



Piastrelle in gres porcellanato
contenenti l'85% di
materiali riciclati

“Questa pubblicazione è stata prodotta con l’assistenza dell’Unione Europea. Il contenuto di questa pubblicazione è di esclusiva responsabilità del Consorzio Wincer e non può in nessun modo essere considerato come il punto di vista dell’Unione Europea ”

Editoriale



Oggi è possibile produrre del gres porcellanato minimizzando l'uso delle risorse naturali. Questa è stata una delle sfide degli ultimi anni e, con il progetto WINCER, siamo riusciti ad andare oltre i già ambiziosi obiettivi prefissati. L'idea di fare delle piastrelle con il 70% di materiali di scarto si è concretizzata nella produzione industriale di piastrelle contenenti l'85% di materie prime seconde.

Si tratta di piastrelle che hanno ottenuto il marchio UNI-Certquality e la certificazione LEED, grazie alla passione e alla collaborazione di tutte le persone che hanno contribuito al raggiungimento di questo obiettivo.

E' un traguardo importante per la sostenibilità ambientale, che conferma ancora una volta la leadership mondiale dell'industria ceramica italiana e quindi europea.

Elisa Rambaldi
Coordinatore del progetto Wincer



DETTAGLI SUL PROGETTO

NOME PROGETTO:

Waste synergy in the production of
INnovative CERamic tiles

ACRONIMO DEL PROGETTO:

WINCER

RIFERIMENTO DEL PROGETTO:

ECO/13/630426/WINCER

ACRONIMO DEL PROGRAMMA:

CIP-EIP-Eco-Innovation

SETTORE:

RICICLO

INIZIO/FINE:

Gen 2015 – Dic 2017

WEBSITE:

www.wincer-project.eu

Indice dei Contenuti

L'impatto ambientale del settore ceramico	6
Il Progetto	10
Prodotti sul mercato	13
Materie prime utilizzate	14
Bilancio energetico ed Emissioni GHG	15
Risultati	16
Produzione 15x15	20
Produzione 30x60	21
Prestazioni Tecniche	22
Rispetto per l'ambiente	26
La salute sul luogo di lavoro	27
Il Mercato	30
Il Mercato del settore Ceramico	31
L'offerta Wincer	32
Il valore aggiunto Europeo	34
I Partners	36
Contatti	38

L'impatto ambientale del settore ceramico

Il processo di produzione delle piastrelle di gres porcellanato è costituito da 5 fasi:

- 1 Macinazione e miscelazione delle materie prime con additivi e acqua per ottenere la sospensione ceramica (barbottina)
- 2 Essiccamento della barbottina mediante atomizzatore per ottenere granuli di polvere idonei alla pressatura
- 3 Formatura della piastrella mediante pressatura uniassiale della polvere
- 4 Essiccamento delle piastrelle a 230°C e successiva smaltatura nel caso di piastrelle smaltate
- 5 Cottura a 1200°C sia per le piastrelle smaltate che per quelle non smaltate

L'industria ceramica utilizza risorse naturali ed energia e, durante il processo produttivo, vengono generati rifiuti e CO₂



LE RISORSE NATURALI utilizzate sono sabbia, feldspati e argilla.

Più del 50% di questi materiali provengono da Paesi stranieri viaggiando per il 35% su strada (62g CO₂/ton-Km), per il 51% via mare (34g CO₂/ton-Km) e per il 14% su rotaie (26 CO₂/ton-Km).



L'ENERGIA TERMICA utilizzata nel processo è generalmente ottenuta tramite combustione di gas naturale

quale il metano, la cui ossidazione produce emissioni di anidride carbonica.

L'essiccamento e la cottura possono essere considerati i principali responsabili delle emissioni di CO₂.



I RIFIUTI prodotti sono:

piastrelle di scarto crude, piastrelle di scarto cotte, fango proveniente da linee di lavaggio, fango di levigatura e lucidatura, residui di macinazione essiccati e calce esausta. Quasi tutti questi rifiuti (rifiuti pre-consumo) vengono riutilizzati nello stesso processo, in un ciclo chiuso. Solo la calce esausta è confinata in discarica come rifiuto pericoloso, per evitare qualsiasi rischio nel suo riutilizzo in un tradizionale impasto per piastrelle (rischi reologici e rischi legati alla salute e alla sicurezza dei lavoratori).

I regolamenti europei incoraggiano e spingono le industrie verso un'economia verde e circolare in cui il "riuso" e la "preparazione per il riutilizzo" sono le parole chiave per raggiungere un futuro ideale a zero emissioni, zero rifiuti e zero prodotti non riciclabili.

Negli ultimi anni, con l'obiettivo di una riduzione dell'impatto ambientale e del riutilizzo significativo dei materiali *End-of-Waste*, è stato sviluppato un nuovo concetto di ceramica attraverso la sostituzione di una maggiore quantità di materie prime naturali con:

1. Nuove materie prime vetroceramiche, provenienti dalla vetrificazione di diversi rifiuti, in grado di cristallizzare durante la cottura

2. Diversi tipi di rifiuti opportunamente bilanciati per ottenere una sorta di "sinergia dei rifiuti" durante la cottura

E' dalla **fine degli anni '90** che hanno inizio i primi studi relativi all'utilizzo di diversi tipi di rifiuti in impasti per piastrelle. Molti di questi studi riguardano il riciclo di scarti in impasti per **gres porcellanato**.

Il vetro proveniente dalla raccolta urbana è **uno dei rifiuti più utilizzati** nelle tradizionali formulazioni di piastrelle in ceramica, ma fino ad ora non è mai stato possibile riciclarlo in alte percentuali (20-30% al massimo).

Lo scarto di piastrelle crude si genera **dopo la fase di pressatura**, durante la movimentazione delle piastrelle sui nastri trasportatori o sui rulli. **E' generalmente recuperato** all'interno dello stesso ciclo produttivo senza alcun problema.

La percentuale di rifiuti riciclati resta comunque abbastanza bassa (generalmente inferiore al 10-15%).



II PROGETTO



3 anni

Durata



2015

Inizio



3

Partners



1.489.312 euro

Costo Totale



744.656 euro

Contributo dell'UE

Il progetto WINCER contribuisce a migliorare la leadership internazionale dell'industria ceramica italiana, e quindi europea, nella produzione di materiali ceramici ad alto contenuto di materiale riciclato, proponendo piastrelle innovative di gres porcellanato che consentono un importante risparmio di risorse naturali e una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ e dei consumi energetici.

Infatti, nella produzione delle piastrelle WINCER, le materie prime naturali sono sostituite per l'85% da materiali riciclati quali rifiuti urbani e industriali, di cui:

Il 55% in peso sono scarti di vetro provenienti dalla raccolta urbana: il vetro da imballaggio viene separato, lavato, purificato e macinato per essere riutilizzato nell'industria del vetro in un circuito a ciclo chiuso (vetro con dimensioni di 0,1-0,8 mm). Le frazioni contenenti impurità e le frazioni più fini, inferiori a 100 micron, non sono adatte per essere nuovamente fuse (circa il 30% della raccolta urbana totale). **Le frazioni più fini** vengono così impiegate nella formulazione delle piastrelle WINCER, in **sostituzione del fondente feldspatico**.



Il 30% sono scarti di piastrelle crude, generate durante la movimentazione su nastri trasportatori o rulli, prima della fase di cottura. Questi rifiuti vengono riutilizzati nello stesso processo produttivo fino a circa il 4% in peso.

Prodotti sul MERCATO

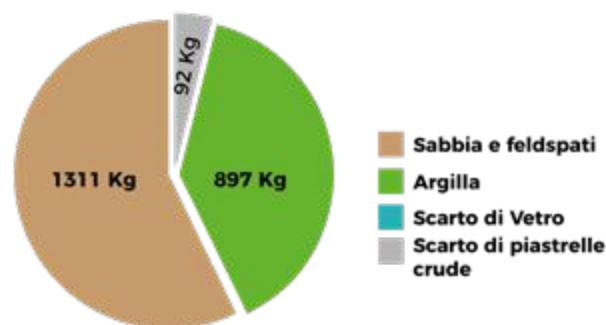
CONFRONTO TRA PIASTRELLE TRADIZIONALI, PIASTRELLE CONSIDERATE SOSTENIBILI IN COMMERCIO E PIASTRELLE WINCER

	PIASTRELLE TRADIZIONALI	PIASTRELLE SOSTENIBILI IN COMMERCIO	PIASTRELLE WINCER
Sabbia e feldspato provenienti da miniere e cave nazionali e straniere	60%	25% - 50%	0%
Argille provenienti da miniere e cave nazionali e straniere	36%	25% - 36%	15%
Scarti di vetro provenienti dalla raccolta urbana (o simili)	0%	3% - 10%	55%
Scarto di piastrelle crude generate durante il processo produttivo ceramico	4%	4% - 20%	30%

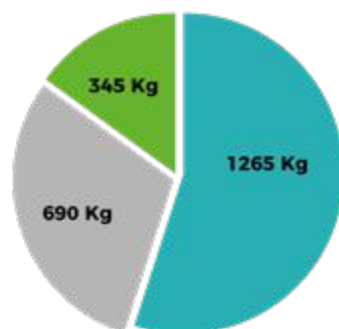
MATERIE PRIME Utilizzate

Per produrre 100 m² di piastrelle di ceramica servono:

Piastrelle in gres TRADIZIONALI



Piastrelle WINCER



Con le piastrelle WINCER è possibile raggiungere un significativo risparmio di risorse naturali dovuto alla sostituzione totale di feldspati e sabbie silicee (100% di risparmio) e alla parziale sostituzione delle argille (risparmio di più del 62%). Ciò consente una significativa riduzione dei costi per la preparazione dell'impasto ceramico (risparmio di circa il 33%).

Bilancio Energetico ed Emissioni GHG



RISULTATI

Le piastrelle WINCER sono state prodotte in due diversi formati: 30x60 cm in versione smaltata e non smaltata e 15x15 cm in versione smaltata.

Sono presenti le seguenti materie prime:

- **Vetro come materia prima seconda e scarto di piastrelle crude quale sottoprodotto del processo ceramico tradizionale: 85%**
- **Argilla come materia prima naturale: 13-15%**
- **Materie prime per smalti solo per serie smaltate (caolinite, disperdenti, leganti, ecc.): < 2%**
- **Altro (Agenti fluidificanti, disperdenti, inchiostri): < 1%**

Il processo di produzione inizia con **la macinazione a umido** dello scarto di vetro, dello scarto di piastrelle crude provenienti da un processo tradizionale e di **argilla** all'interno di un mulino in continuo, per formare la barbotina. Questa fase include l'**aggiunta di un fluidificante** per migliorare la stabilità della sospensione ceramica.

L'impasto prodotto viene quindi inviato agli atomizzatori che, utilizzando energia termica, producono **una polvere granulare**, idonea per la fase di pressatura.

La piastrella, dopo la pressatura, viene quindi essiccata a circa **200-230°C** e poi smaltata (per le serie smaltate). Gli smalti sono preparati con diversi tipi di materie prime come caolinite, allumina (Al_2O_3) e diversi ossidi inorganici (K_2O , Na_2O , Fe_2O_3 , etc.), silicato di sodio e leganti.

La fase di cottura raggiunge la temperatura massima di **1025°C** (anziché 1250°C, come per una normale produzione di piastrelle in gres porcellanato) con una durata di 39 minuti dal freddo al freddo, come in un processo tradizionale. **Questo passaggio è necessario** per ottenere una piastrella in ceramica con caratteristiche e prestazioni simili a quelle di un gres porcellanato tradizionale che, attualmente, è ancora al primo posto tra i diversi prodotti ceramici per qualità tecnica ed estetica.

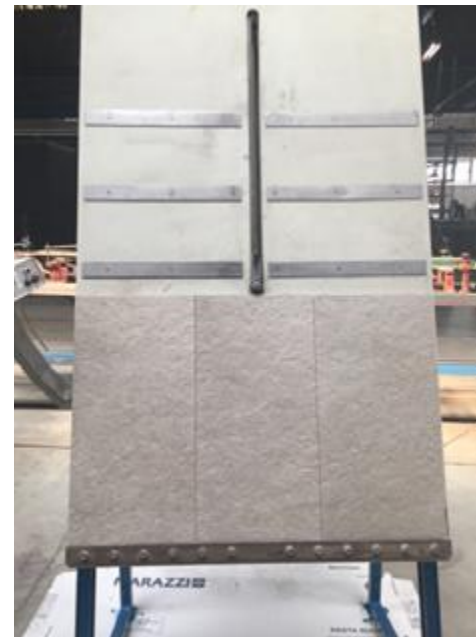
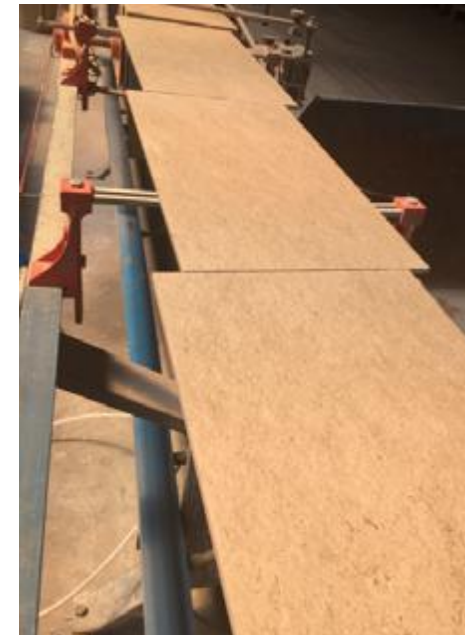
Alla fine del processo, dopo il loro imballaggio, le piastrelle sono pronte per essere messe in commercio.

Per motivi tecnici, la produzione di questo prodotto viene eseguita su una linea di produzione dedicata, non condivisa con altri tipi di prodotto.

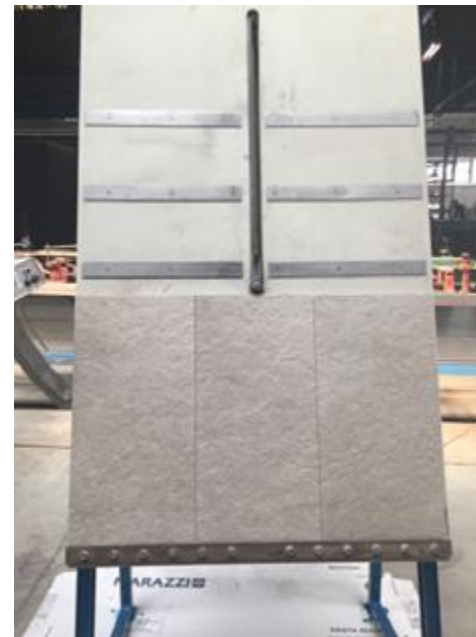
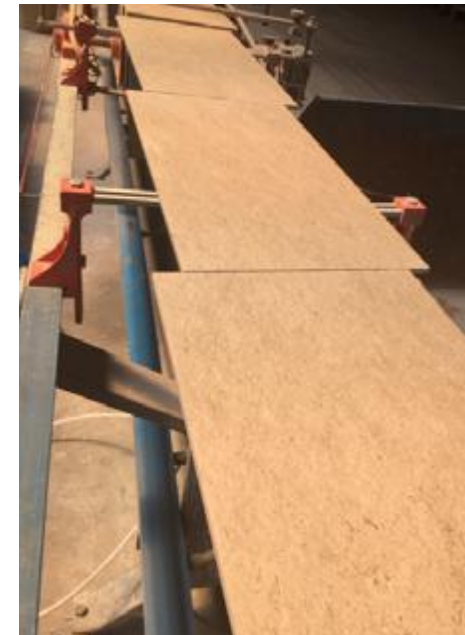
La produzione industriale di FINCIBEC: piastrelle in ceramica innovative e sostenibili (250x250 mm) contenenti il 96% di materie prime seconde. Questo prodotto, in accordo con la normativa EN 14411, appartiene alla classe BIIb (assorbimento acqua $6 < E \leq 10\%$)



PRODUZIONE 15x15



PRODUZIONE 30x60



Prestazioni TECNICHE

Le piastrelle smaltate 30x60 cm sono conformi allo standard EN 14411 e hanno ottenuto il marchio UNI Certiquality.

Le piastrelle WINCER sono tutte conformi allo standard EN 14411.

La serie di piastrelle 30x60 cm smaltate denominate "STONEWORK GL SR, tipo WINCER, codice K1EH" ha ottenuto il marchio **UNI Certiquality**.

Le piastrelle WINCER si ottengono con un processo tradizionale mediante pressatura uniassiale a temperatura ambiente e successivo essiccamento e cottura a 1025°C. Questa temperatura è sufficiente per raggiungere un assorbimento d'acqua inferiore allo 0,5%. Pertanto, queste piastrelle appartengono al gruppo Bla e soddisfano i requisiti dell'allegato G della norma EN 14411.



Sono state valutate le seguenti performance:

- UNI EN ISO 10545-2: 2000:

Determinazione delle dimensioni e della qualità della superficie

- UNI EN ISO 10545-3: 2000:

Determinazione dell'assorbimento d'acqua, porosità apparente, densità relativa apparente e densità apparente

- UNI EN ISO 10545-4: 2014:

Determinazione del modulo di rottura e resistenza alla rottura

- UNI EN ISO 10545-5: 2000:

Determinazione della resistenza all'impatto mediante misurazione del coefficiente di restituzione

- UNI EN ISO 10545-7: 2000:

Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate

- UNI EN ISO 10545-8: 2014:

Determinazione dell'espansione termica lineare

- UNI EN ISO 10545-10: 2000:

Determinazione dell'espansione dell'umidità

- UNI EN ISO 10545-11: 2000:

Determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate

- UNI EN ISO 10545-12: 2000:

Determinazione della resistenza al gelo

- UNI EN ISO 10545-13: 2000:

Determinazione della resistenza chimica

- UNI EN ISO 10545-14: 2000:

Determinazione della resistenza alle macchie

- UNI EN ISO 10545-15: 2000:

Determinazione della cessione di piombo e cadmio da piastrelle smaltate



I risultati di questi test soddisfano i requisiti standard di cui all'ALLEGATO G EN14411



Rispetto per L'AMBIENTE

Le piastrelle WINCER hanno ottenuto la certificazione

LEED Certiquality per la quantità di materiale riciclato (85%):
30% rifiuti pre-consumo e 55% rifiuti post-consumo.

Le piastrelle WINCER soddisfano anche criteri che garantiscono:



Riduzione dell'impatto
dell'estrazione su habitat
e risorse naturali



Riduzione del consumo
di energia nel processo
di produzione



Maggiore informazione
per i consumatori e
migliore gestione dei
rifiuti



Meno
packaging

Per valutare le prestazioni ambientali delle piastrelle WINCER, è stato condotto il Life Cycle Assessment, LCA, seguendo il criterio "cradle to gate" e secondo le norme ISO 14040 e ISO 14044.

Gli indicatori di valutazione dell'impatto ambientale considerati (EN 15804) hanno mostrato un miglioramento significativo per la piastrella WINCER rispetto a una piastrella in gres porcellanato tradizionale. In particolare, l'indicatore del potenziale di riscaldamento globale (GWP) che considera i gas serra, responsabili dei cambiamenti climatici, ha dato i seguenti risultati:

		Piastrella tradizionale	Piastrella WINCER
GWP	[kg CO ₂ -eq.]	24-25%	1,09%

La salute sul LUOGO DI LAVORO

Maggiore sicurezza e salute sul luogo di lavoro, grazie alla riduzione di circa il 55% della silice cristallina (quarzo) nella polvere atomizzata WINCER rispetto ad una tradizionale polvere di atomizzato da gres porcellanato. Questo si traduce in un'importante riduzione della frazione Respirabile della Silice Cristallina (RCS) sul posto di lavoro.

	Potenziale RCS
Atomizzato WINCER	1,9%
Atomizzato Tradizionale	5,2%

I valori di RCS nella produzione WINCER si riducono circa il 63% rispetto a quelli di un gres porcellanato tradizionale.



II MERCATO

Il mercato del SETTORE CERAMICO

Tra le piastrelle di ceramica, il **gres porcellanato** è il prodotto più diffuso, rappresentando il 78% del totale della produzione italiana (416 M m² nel 2016). Circa il 15% di queste piastrelle è destinato ad **applicazioni esterne**, in particolare quelle che simulano pietre naturali o cemento. I formati più diffusi di piastrelle di ceramica sono sia quadrati che rettangolari. Le **dimensioni variano** da pochi centimetri, come tessere di mosaico, fino a 60 cm e oltre.

Per quanto riguarda **lo spessore**, il più diffuso **varia da 8 a 10 mm**. Lo spessore superiore a 20 mm è destinato ad applicazioni esterne. Oggi sono presenti sul mercato anche piastrelle molto sottili (fino a 3 mm).

Il formato più versatile è il 30x60 cm. Può essere incluso nel gruppo "LARGE FORMAT" ed è adatto sia per le destinazioni esterne (giardino, terrazza), sia per quelle interne.

Nell'ultimo periodo, il mercato si sta evolvendo verso **prodotti di alta qualità** i quali si differenziano in **formati medio-grandi** (60x60 cm e 75x150 cm) e lastre (80x160 cm e 160x320 cm). Entrambi possono essere costituiti da **pietre naturali** o avere una particolare **finitura superficiale** tipo il lappato, il levigato, lo strutturato...

L'evoluzione grafica delle piastrelle di ceramica è ancora più rapida rispetto a quella del formato: la finitura in legno o cemento è quasi superata. I prodotti previsti per Cersaie 2017 sono principalmente pietre naturali con colori che variano dal quasi completamente **nero** fino al **bianco extra**, ma la maggior quantità di colori è rappresentata da **toni di grigio**.

L'offerta WINCER

Le piastrelle WINCER appartengono alla **classe Bia della classificazione internazionale delle piastrelle** (UNI EN 14411) che corrisponde alla definizione commerciale di **"gres porcellanato"**.

Il formato di riferimento per le piastrelle WINCER è il **30x60 cm** e spessore 9-16 mm ma sono stati considerati anche altri formati più piccoli (**15x15 cm**).

Il tipo di approccio adottato consiste nell'implementare concetti di produzione per "piccole serie", *on-demand* e *just in time*, producendo solo in base alle esigenze e ai gusti del mercato e variando con un'ampia tipologia di formati (ad es. 15x15 cm, 15x30 cm, 20x20 cm, 20x40 cm, 40x40 cm, 30x30 cm, 30x60 cm), spessori (da 6 mm a 20 mm) e superfici (da lisce a strutturate con tonalità diverse, insieme a tonalità rustiche o tonali tipiche di pietre naturali, legni, cemento, resina, ecc.).



Il valore aggiunto EUROPEO

Grazie al **31,3% delle esportazioni** al di fuori dell'UE e ad un bilancio commerciale positivo di **4,5 miliardi di euro**, l'industria europea del settore ceramico fornisce oltre **200.000 posti di lavoro in Europa** (circa l'80% dei quali sono in piccole e medie imprese).

L'Unione Europea può attingere ai risultati del progetto WINCER per **promuovere l'economia circolare di alcuni tipi di rifiuti**, come il vetro di scarto non destinato alle vetrerie, rendendo la ceramica più competitiva, sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

I maggiori benefici a livello europeo sono:

- **L'acquisizione della leadership mondiale nella produzione di materiali ceramici ad alto contenuto di materiale riciclato.** L'uso di almeno l'85% di materiali riciclati rafforza il mercato UE e i rifiuti diventano una risorsa preziosa, contribuendo inoltre a preservare le riserve di materie prime naturali (argilla, sabbia, feldspati, ...) che sono molto preziose in Europa;
- **Ampliamento del mercato dei prodotti ceramici includendo quelli più sostenibili in sostituzione ad altri materiali** come pietra, marmo e legno che determinano maggiori impatti ambientali; le piastrelle WINCER sono in grado non soltanto di ridurre significativamente l'impatto ambientale dovuto all'estrazione di materie prime naturali, ma anche di evitare il ricorso alla discarica per alcuni rifiuti e di utilizzare rifiuti industriali;
- **Riduzione del consumo di energia** necessaria durante i processi di macinazione e cottura (elettricità e metano sono i più alti fattori d'impatto sul costo di produzione della piastrella);
- **Maggiore salute sul posto di lavoro** grazie alla minore quantità di silice cristallina libera nel mix ceramico.

Le piastrelle WINCER, sviluppate a livello nazionale, rappresentano un modello di **piastrelle sostenibili** in grado di stimolare altre aziende ceramiche in Italia o in Europa. Queste piastrelle rappresentano un **esempio virtuoso** tra i prodotti sostenibili oggi in commercio, in linea con le nuove politiche ambientali italiane ed europee che, nei prossimi anni, diventeranno più restrittive.

PARTNERS



CENTRO CERAMICO è un centro di ricerca e di trasferimento

tecnologico senza scopo di lucro. Da oltre 40 anni il suo obiettivo è: sostenere il progresso scientifico-tecnologico e la competitività dell'industria ceramica italiana attraverso la ricerca, i servizi e l'assistenza alle imprese, il supporto allo sviluppo di normative internazionali e nazionali, la formazione avanzata.

RUOLI NEL PROGETTO:

- Lead Project Management e Coordinamento delle attività
- Preparazione di impasti per piastrelle innovativi
- Supporto nella produzione pilota e nella produzione industriale
- Supporto nelle certificazioni di prodotto
- Market Replication



MARAZZI è l'azienda leader in tutto il mondo nella progettazione, produzione e vendita di pavimenti e rivestimenti in ceramica e gres porcellanato ed è il più grande produttore italiano di piastrelle. Dal 1935, MARAZZI è una delle principali aziende italiane, leader mondiale e un punto di riferimento nel mercato ceramico internazionale, principalmente definito da attori regionali e locali.

RUOLI NEL PROGETTO

(Dal mese 19):

- Introduzione sul mercato
- Exploitation and Business Plan
- Dissemination



MINERALI INDUSTRIALI S.R.L è un'azienda italiana dedicata alla produzione e vendita di materie prime

per la produzione di vetro, piastrelle, pietre sanitarie e agglomerate. Fondata nel 1984, possiede diverse miniere e cave nel nord Italia e nel centro Italia e impianti per il trattamento di queste materie prime. MINERALI INDUSTRIALI mira alla sostituzione delle materie prime con i rifiuti, preservando il paesaggio e riducendo i costi energetici e le emissioni di CO₂.

RUOLI NEL PROGETTO:

- Preparazione di vetro proveniente dallo smaltimento dei rifiuti urbani adatto per le formulazioni di piastrelle in ceramica
- Caratterizzazione dei rifiuti per Produzione pilota e industriale



FINCIBEC S.P.A. è un'azienda leader a livello internazionale nella produzione di piastrelle ceramiche

per pavimenti e rivestimenti. Il Gruppo FINCIBEC è uno dei più affidabili e importanti attori nel settore della produzione ceramica in tutto il panorama internazionale.

RUOLI NEL PROGETTO

(Fino al mese 18):

- Lead Project Management e Coordinamento di tutte le attività
- Produzione Pilota
- Attività d'industrializzazione
- Introduzione sul Mercato e Replicazione e Dissemination
- Exploitation e Business Plan

Contatti:

COORDINATORE DEL PROGETTO

Elisa Rambaldi
Centro Ceramico

rambaldi@centroceramico.it

Questo Layman's Report è stato scritto e compilato da Elisa Rambaldi, Project Coordinator di WINCER. L'autore desidera ringraziare tutti i partner per il prezioso contributo e per aver contribuito al successo di questo progetto. Inoltre, l'autore desidera ringraziare i Project Advisers, Simona Bacchereti ed Eva Paparatti, per il loro supporto e la Commissione Europea per aver reso possibile il progetto.

Il materiale grafico e fotografico provengono direttamente dal progetto o sono concesse in licenza Creative Commons Zero (CC0).



www.wincer-project.eu

