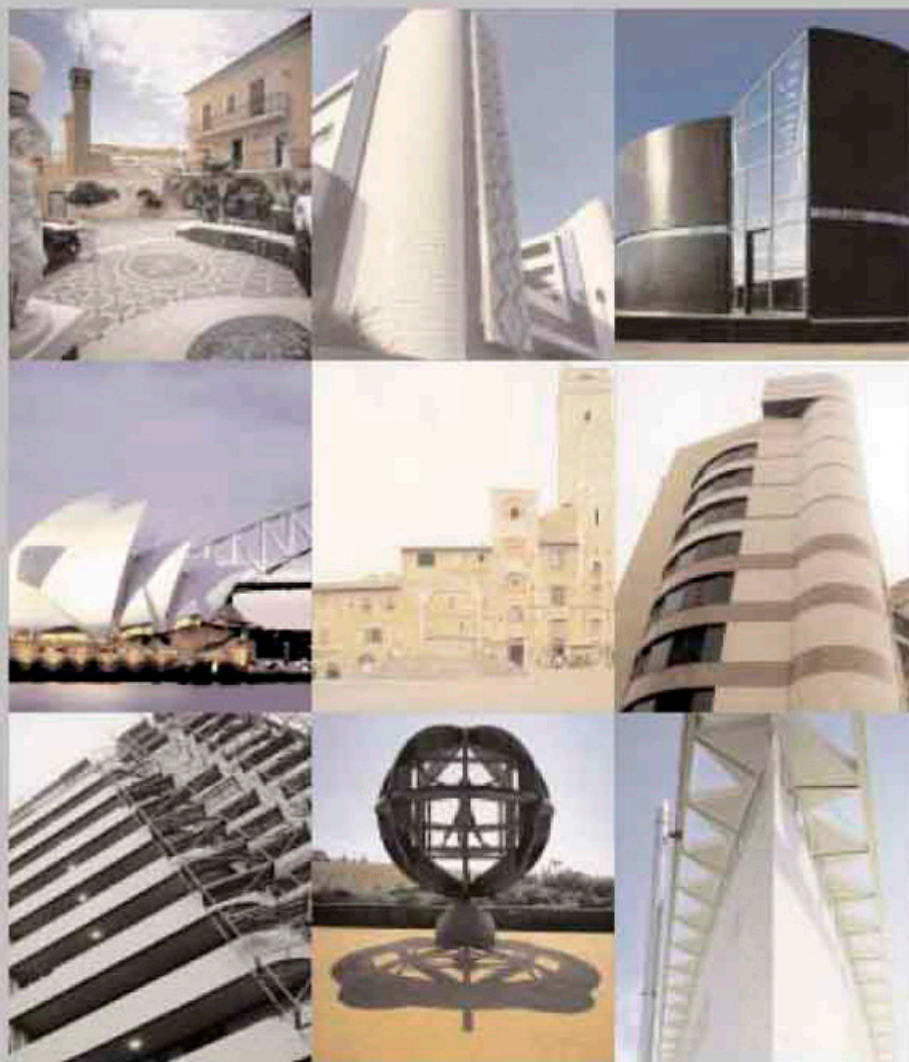


GIORGIO TIMELLINI CARLO PALMONARI



LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA
MANUALE APPLICATIVO
CERAMIC TILE IN URBAN DESIGN
APPLICATION MANUAL

LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA CERAMIC TILE IN URBAN DESIGN

GIORGIO TIMELLINI CARLO PALMONARI

LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA

MANUALE APPLICATIVO

CERAMIC TILE IN URBAN DESIGN

APPLICATION MANUAL



Ceramic Tiles of Italy

Edizioni *EdiGer* SpA

LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA

MANUALE APPLICATIVO

CERAMIC TILE IN URBAN DESIGN

APPLICATION MANUAL

Manuale promosso da
ASSOPIASTRELLE
Associazione Nazionale dei
Produttori di Piastrelle di
Ceramica e di Materiali Refrattari
Viale Monte Santo 40
41049 Sassuolo MO
Tel. 0536 818111
Fax 0536 807935
www.assopiastrelle.it
info@assopiastrelle.it

Promoted by
ASSOPIASTRELLE
Association of
Italian Ceramic Tile and
Refractories Manufacturers
Viale Monte Santo 40
41049 Sassuolo MO - Italy
Tel. +39 0536 818111
Fax +39 0536 807935
www.assopiastrelle.it
info@assopiastrelle.it

Autori:
Giorgio Timellini
Carlo Palmonari
Centro Ceramico Bologna

Authors:
Giorgio Timellini
Carlo Palmonari
Centro Ceramico Bologna

Progetto grafico e impaginazione:
mrd/maiarelli rathkopf design

Design and layout:
mrd/maiarelli rathkopf design

Stampa:
Officine Grafiche Calderini

Printing:
Officine Grafiche Calderini

© Copyright Edi.Cer. SpA 2002
E' vietata la riproduzione anche
parziale di testi, immagini e tabel-
le senza l'autorizzazione espressa
di Edi.Cer. SpA
Viale Monte Santo 40
41049 Sassuolo MO
Tel. 0536 804585
Fax 0536 806510
www.italiatiles.com
info@italiatiles.com

© Copyright Edi.Cer. SpA 2002
None of the texts, images or
tables may be reproduced
without permission from
Edi.Cer. SpA
Viale Monte Santo 40
41049 Sassuolo MO - Italy
Tel. +39 0536 804585
Fax +39 0536 806510
www.italiatiles.com
info@italiatiles.com

Settembre 2002

September 2002



Giorgio Timellini è professore ordinario di Scienza e Tecnologia dei Materiali e docente di Tecnologie di Chimica Applicata presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna. Svolge la propria attività di ricerca presso il Centro Ceramico di Bologna: attività dedicata in modo particolare alle piastrelle di ceramica ed all'impatto ambientale dei processi e dei prodotti ceramici. Ha recentemente coordinato, in ambito CEN, il gruppo di lavoro (CEN TC67 WG4) incaricato di sviluppare un documento normativo europeo su progettazione ed installazione delle piastrelle di ceramica.

Carlo Palmonari è Direttore del Centro Ceramico di Bologna fin dalla sua fondazione. E' professore ordinario di Scienza e Tecnologia dei Materiali e docente di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna. Il suo impegno nella ricerca applicata nel campo delle piastrelle di ceramica gli ha valso, nel 2001, il conferimento della Laurea Honoris Causa da parte dell'Università di Castellon (Spagna). E' presidente del Comitato Tecnico del CEN che si occupa delle norme sulle piastrelle di ceramica (CEN TC 67) e presidente della Commissione Tecnico-Scientifica della CET (Federazione Europea dei produttori di piastrelle di ceramica).

Giorgio Timellini is full professor of Materials Science and Technology and lecturer in Applied Chemistry at the Faculty of Engineering of the University of Bologna. He carries out research at the Centro Ceramico in Bologna with particular attention to ceramic tiles and the environmental impact of ceramic processes and products. He recently coordinated the CEN working group (CEN TC67 WG4) responsible for developing a European normative document on design and installation of ceramic tiling.

Carlo Palmonari is Director of the Centro Ceramico in Bologna. He is full professor of Materials Science and Technology and lecturer in Ceramic Materials Science and Technology at the Faculty of Engineering of the University of Bologna. In 2001, he was awarded an honorary degree from the University of Castellón (Spain) for his research work in the field of ceramic tiles. He is chairman of the CEN Technical Committee responsible for ceramic tile standards (CEN TC 67) and chairman of the Technical and Scientific Committee of the CET (European ceramic tile manufacturers' federation).

INDICE INDEX

INTRODUZIONE P13

1. PERCHÉ LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA P22

- 1.1. Le piastrelle di ceramica
- 1.2. Le piastrelle di ceramica e l'ampiezza della gamma
- 1.3. Le piastrelle di ceramica e la durabilità delle piastrellature
- 1.4. Le piastrelle di ceramica e la sicurezza del pubblico
- 1.5. Le piastrelle di ceramica e l'ambiente

2. QUALI PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA P42

- 2.1. L'ambiente urbano: quali sollecitazioni sui materiali di rivestimento delle superfici
- 2.2. Le Norme sulle piastrelle di ceramica. Guida alla scelta e specificazione delle piastrelle per l'arredo urbano
- 2.3. I tipi di piastrelle di ceramica per l'arredo urbano
 - 2.3.1. *Il grès porcellanato*
 - 2.3.2. *Il clinker*
 - 2.3.3. *Il cotto*
 - 2.3.4. *La monocottura*

3. COME LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA. ALCUNE LINEE GUIDA SU PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE DELLE PIASTRELLATURE P88

- 3.1. Tecniche e materiali di posa per le piastrellature all'esterno
 - 3.1.1. *Posa a malta cementizia, con adesivi e altre tecniche*
 - 3.1.2. *Tecniche di applicazione dell'allettamento e delle piastrelle*
 - 3.1.3. *Le fughe*
 - 3.1.4. *I giunti di deformazione*
- 3.2. Pavimenti ceramici nell'arredo urbano
 - 3.2.1. *Generalità*
 - 3.2.2. *Pavimenti su terreno, su supporto non impermeabilizzato*
 - 3.2.3. *Pavimenti su solaio, su supporto impermeabilizzato*
- 3.3. Rivestimenti ceramici di pareti e facciate esterne
 - 3.3.1. *Generalità*
 - 3.3.2. *Pareti piastrellate tradizionali*
 - 3.3.3. *Pareti ventilate a paramento ceramico*

CONCLUSIONI P117

BIBLIOGRAFIA P120

INTRODUCTION P13

1. WHY USE CERAMIC TILES IN URBAN SPACES P22

- 1.1. *Ceramic tiles*
- 1.2. *Ceramic tiles and the breadth of selection*
- 1.3. *Ceramic tiles and the durability of tiled surfaces*
- 1.4. *Ceramic tiles and public safety*
- 1.5. *Ceramic tiles and the environment*

2. WHICH CERAMIC TILES TO CHOOSE FOR URBAN SPACES P42

- 2.1. *The urban environment: stresses acting on surface covering materials*
- 2.2. *Ceramic tile standards. Guide to choosing and specifying tiles for use in urban spaces*
- 2.3. *Types of ceramic tiles for use in urban spaces*
 - 2.3.1. *Porcelain tile*
 - 2.3.2. *Clinker*
 - 2.3.3. *Terracotta*
 - 2.3.4. *Single fired tiles*

3. HOW SHOULD CERAMIC TILES BE APPLIED IN URBAN SPACES. SOME GUIDELINES FOR DESIGN AND INSTALLATION OF TILING P88

- 3.1. *Installation techniques and materials for exterior tiling*
 - 3.1.1. *Mortar bed installation, adhesive installation and other techniques*
 - 3.1.2. *Techniques for applying the setting bed and the tiles*
 - 3.1.3. *Grout joints*
 - 3.1.4. *Movement joints*
- 3.2. *Ceramic pavings in urban spaces*
 - 3.2.1. *General*
 - 3.2.2. *Pavings over earth, on a non-waterproofed substrate*
 - 3.2.3. *Pavings over a structural floor, on a waterproofed substrate*
- 3.3. *Ceramic exterior wall and façade coverings*
 - 3.3.1. *General*
 - 3.3.2. *Conventional tiled walls*
 - 3.3.3. *Ventilated façades with ceramic coverings*

CONCLUSIONS P117

REFERENCES P120

Questo manuale tratta dell'applicazione delle piastrelle di ceramica nell'architettura urbana. E' rivolto agli architetti ed a tutti gli operatori coinvolti nella progettazione, nella qualificazione degli spazi urbani.

Questo manuale si propone di mostrare che le piastrelle di ceramica possiedono caratteristiche estetiche e prestazioni tecniche all'altezza delle severe esigenze degli ambienti urbani, e di fornire alcune fondamentali linee guida per la progettazione e la realizzazione di pavimentazioni e facciate in piastrelle di ceramica, tali da valorizzare al meglio quelle caratteristiche e prestazioni.

Le piastrelle di ceramica sono da sempre impiegate nell'arredo urbano. Recentemente, tuttavia, questo campo di applicazione ha avuto una forte espansione. Questo manuale si propone anche di dimostrare che il crescente impiego di piastrelle di ceramica nell'arredo urbano è il risultato dell'impegno, della creatività, del progresso e della costante innovazione dell'industria italiana delle piastrelle di ceramica, che è stata in grado di sviluppare ed immettere sul mercato prodotti che associano bellezza e prestazione, alto prestigio estetico e durabilità in esercizio.

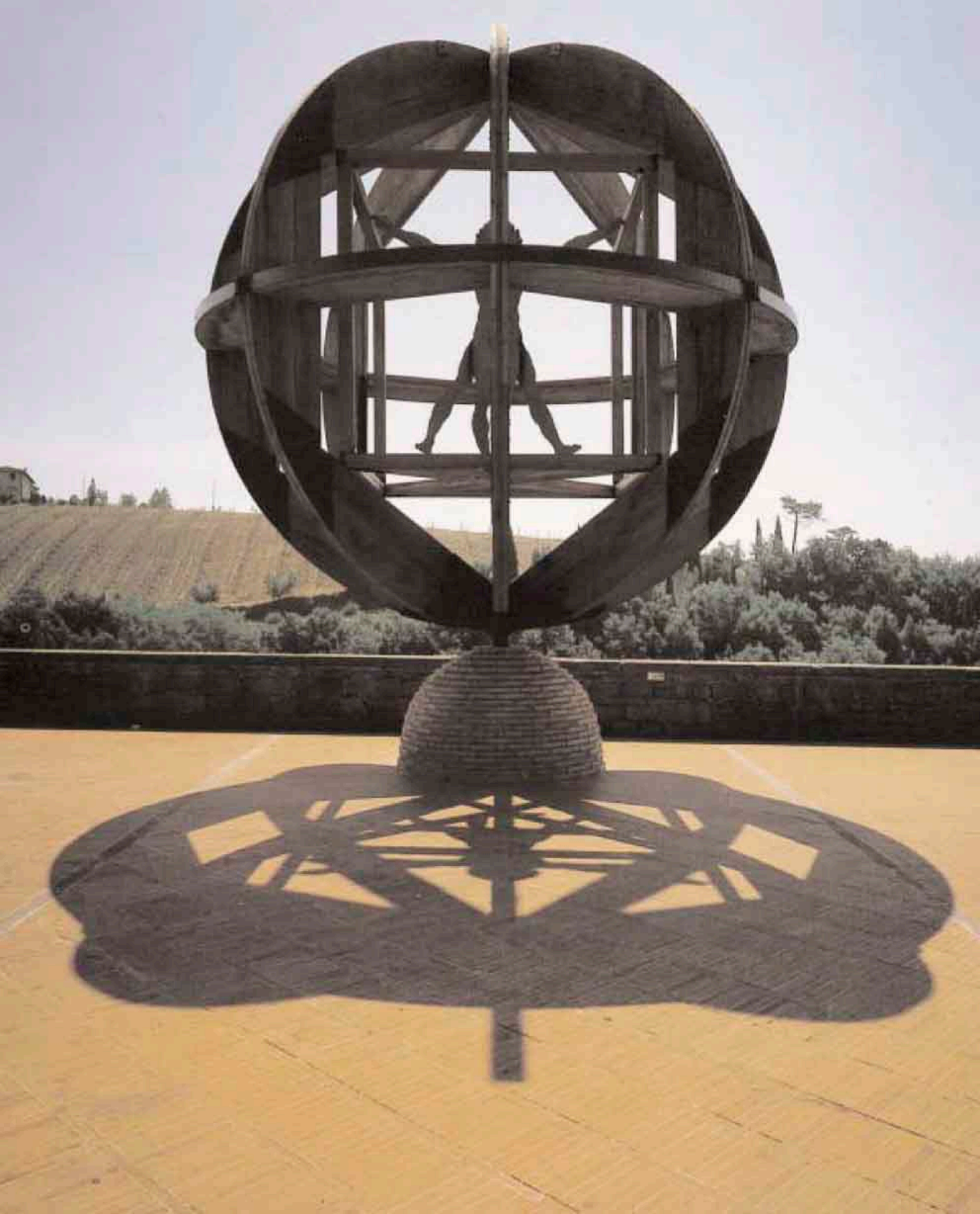
Ceramic Tiles of Italy

This manual deals with the use of ceramic tiles in urban design. It is intended for specifiers and other professionals responsible for designing, remodelling and beautifying urban spaces.

The aim of the manual is to demonstrate that ceramic tiles have suitable aesthetic and technical characteristics to satisfy the severe requirements of urban environments. It provides basic guidelines for designing and installing ceramic tile pavings and façade coverings in such a way as to make best possible use of these aesthetic and technical characteristics.

Although ceramic tiles have always been used in urban spaces, this field of application has expanded enormously in recent years. This manual also aims to demonstrate that the growing use of ceramic tiles in urban spaces is a result of the hard work, creativity and commitment to progress and innovation shown by the Italian ceramic tile industry, which has succeeded in developing and marketing products that combine beauty with performance, aesthetic quality with durability.

Ceramic Tiles of Italy



Pagina precedente:
Vinci (Italia), Museo Leonardiano,
basamento della scultura lignea di
Mario Ceroli - Realizzazione con lastre
in cotto 7x28 cm
Il Palazzo

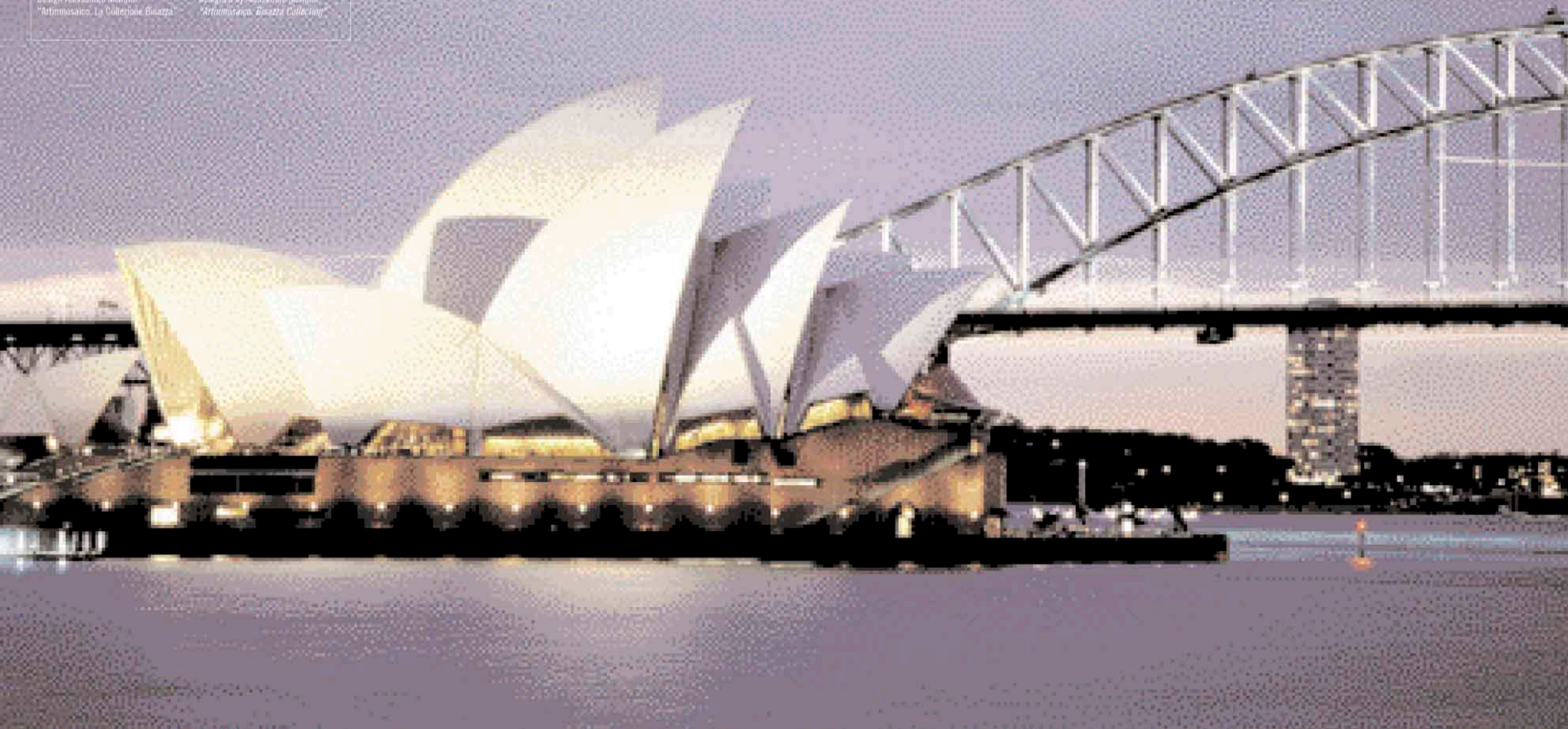
Queste pagine:
Sydney (Australia), Opera House
Rivestimento con piastrelle ceramiche

Pagina successiva:
Napoli (Italia), Piazza del Plebiscito,
Torre del Filosofo
Design Alessandro Mendini
"Artimmusaico, La Collezione Bisazza"

Previous page:
Vinci (Italy), Museo Leonardiano, base
of wood sculpture by Mario Ceroli
Installation with 7x28 cm terracotta
"sestino" tiles
Il Palazzo

This spread:
Sydney (Australia), Opera House
Ceramic tile covering

Following page:
Naples (Italy), Piazza del Plebiscito,
Torre del Filosofo
Designed by Alessandro Mendini
"Artimmusaico, Bisazza Collection"





**LE PIASTRELLE DI CERAMICA
NELL'ARCHITETTURA URBANA**
CERAMIC TILE
IN URBAN DESIGN

INTRODUZIONE INTRODUCTION

Vietri (Italia), edificio industriale
(anni '50)
Design Paolo Soleri
Rivestimento della facciata realizzata
con piastrelle ceramiche con formato
particolare

*Vietri (Italy), industrial building
(1950s)
Designed by Paolo Soleri
Façade covering using ceramic tiles of
unusual size and shape*

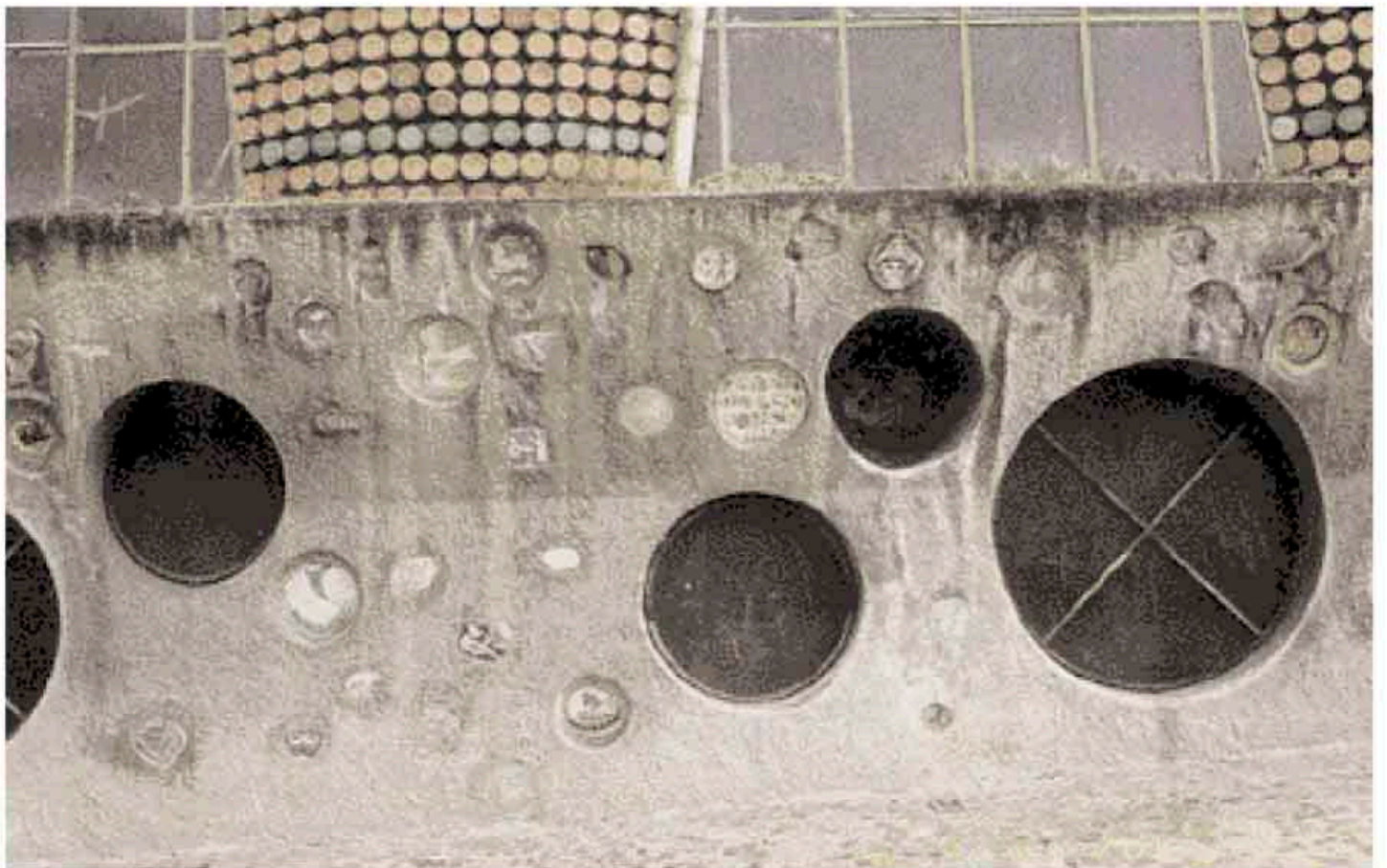
La progettazione degli spazi urbani è un processo multidisciplinare e complesso, che si estende dalla pianificazione della destinazione degli spazi e della distribuzione delle diverse parti fino alla specificazione e progettazione dei vari elementi costituenti (gli edifici, le piazze, gli accessori, etc.). Si possono individuare diversi ordini di esigenze che la progettazione degli spazi urbani dovrebbe soddisfare: l'esigenza di fare fronte alle concrete necessità di sviluppo della città o dell'area considerata; un'esigenza di funzionalità "estetica", di creazione di un ambiente in cui sia bello e piacevole vivere; un'esigenza di durabilità dei diversi costituenti dell'ambiente progettato, nelle condizioni di esercizio previste; un'esigenza di compatibilità e sostenibilità economica: dunque i costi, computati ovviamente nell'intero arco della vita utile dello spazio progettato.

Tutte le esigenze citate sono importanti, ed il perseguire il soddisfacimento solo di alcune trascurando le altre può avere conseguenze negative. Ad esempio, nel secondo dopoguerra la ricostruzione delle città, e successivamente l'ampliamento di molte di esse per fare fronte alle esigenze dell'industrializzazione, fu condotta riservando un'attenzione pressoché esclusiva alla funzionalità, con la conseguenza di realizzare spazi urbani squallidi, eterogenei e banali. In altri casi si è assistito alla ricerca del "nuovo" in quanto tale, o dell'economia realizzativa immediata, senza un'attenta valutazione dei costi e degli aspetti gestionali a medio e lungo termine: con la conseguenza di trovarsi ben presto con ambienti degradati. Oggi il valore umanizzante e sociale dello spazio urbano viene considerato con maggiore attenzione dagli urbanisti e dai progettisti, i quali si rendono conto della necessità di creare, nelle città, luoghi significativi per aiutare l'uomo a vivere, non solo a sopravvivere [01, 02].
Tutti gli elementi, costituenti il paesaggio e l'arredo urbano, in precedenza citati "contengono" delle superfici. Fra queste vi sono, ad esempio, le pareti esterne degli edifici, i pavimenti delle strade e delle piazze, i marciapiedi ed i camminamenti, le scalinate, etc. Queste superfici rappresentano l'interfaccia fra l'elemento considerato e l'ambiente. Su queste superfici agiscono le sollecitazioni determinate dall'ambiente: sollecitazioni di tipo meccanico, chimico, termico, igrometrico, associate alle attività umane svolte nell'ambiente urbano, alla qualità dell'aria,

The design of urban spaces is a complex, multidisciplinary process that covers everything from planning the intended uses and layout of the spaces to specification and design of the constituent elements (buildings, squares, accessories, etc.). The design of urban spaces should meet various types of requirements: the specific needs for development of the city or the area under consideration; aesthetic functionality, in other words creation of an environment that is attractive and pleasant to live in; durability of the various components of the environment in the expected conditions of use; economic compatibility and sustainability, in other words costs calculated over the entire useful lifetime of the designed space.

All the above-mentioned requirements are important, and fulfilling only some while neglecting others can have disastrous consequences. For example, in the post World War II period the reconstruction – and in many cases expansion – of cities to meet the needs of industrialization was carried through with almost exclusive attention to functionality. The resulting urban spaces were squalid, heterogeneous and banal. In other cases we have witnessed a search for "novelty" for its own sake or short-term savings without a thorough assessment of medium and long-term costs and management aspects. Again, this has rapidly led to urban degradation. Today, town planners and designers are focusing ever greater attention on the human and social values of the urban fabric in an awareness of the need to create cities with meaningful spaces where human beings can live, not just survive [01, 02].

All elements making up the urban landscape contain surfaces. These include the external walls of buildings, the surfacing of roads, squares, pavements and walkways, steps, etc. These surfaces represent the interface between urban design elements and the environment. As a result, they are exposed to stresses of environmental origin, which may be mechanical, chemical, thermal or hygrometric, caused by human activities carried out in the urban environment or associated with the quality of the air or atmospheric agents, etc. At the same time, these surfaces make a significant, if not exclusive, contribution to the aesthetic impact of the urban design elements and com-





Pagina accanto: Berlino (Germania), Pergamon Museum, la Porta di Ishtar (575 a.C.) - Rivestimento realizzato con piastrelle di ceramica

Foto piccola a sinistra: Milano (Italia), Casa Galimberti, dettaglio della facciata rivestita con piastrelle di ceramica
Design Brambilla e Pinzauti (1902-1905)
Ceramica Lombarda

Foto piccola a destra: Milano (Italia), dettaglio della facciata di una residenza privata in Via Gioberti (circa 1910) (Cer Architect, 1999)

Previous page: Berlin (Germany), Pergamon Museum, the Ishtar Door (575 BC) - Ceramic tile covering

Small photo, left: Milan (Italy), Casa Galimberti, detail of ceramic tile façade covering
Designed by Brambilla and Pinzauti (1902-1905)
Ceramica Lombarda

Small photo, right: Milan (Italy), detail of façade of private residence in Via Gioberti (around 1910) (Cer Architect, 1999)



agli agenti meteorici, etc. Queste medesime superfici, d'altro canto, condizionano in misura significativa - anche se non esclusiva - l'impatto estetico del relativo elemento o componente, e quindi anche la sua integrazione estetica nel paesaggio urbano.

Le superfici citate - facciate-pareti esterne degli edifici, marciapiedi e camminamenti, scale, piazze, etc. - possono essere rivestite da diversi materiali. Fra questi materiali, che includono le pietre naturali, i vetri, i metalli, i conglomerati cementizi, i laterizi, materiali compositi e conglomerati a matrice polimerica, etc., vanno annoverate anche le piastrelle di ceramica.

Le piastrelle di ceramica sono uno dei materiali più antichi, anche nell'utilizzo per l'arredo urbano. Uno degli esempi più importanti è rappresentato dalla porta di Ishtar, conservata presso il Pergamon Museum di Berlino: una porta tutta rivestita di piastrelle ceramiche smaltate e decorate, risalente al VI secolo a.C. Altri esempi significativi - in una sequenza non certo esaustiva, rappresentativa e completa né nello spazio né nel tempo - sono riportati nelle immagini di queste prime pagine.

Questo manuale applicativo ha come oggetto appunto le piastrelle di ceramica nell'arredo urbano, ed è articolato in tre capitoli:

- nel Cap. 1 "**Perché le piastrelle di ceramica nell'architettura urbana**" vedremo per quali motivi e per quali caratteristiche generali le piastrelle di ceramica possono proporre una candidatura forte ed autorevole per le applicazioni in esame;
- nel Cap. 2 "**Quali piastrelle di ceramica nell'architettura urbana**" identificheremo, nell'ampia gamma di prodotti disponibili sul mercato, i tipi di piastrelle in grado di esprimere ai più alti livelli i punti di forza evidenziati nel capitolo precedente. Analizzeremo le regole - le norme - disponibili, ed illustreremo l'uso della specifica tecnica per la scelta del prodotto più adatto ad ogni destinazione nell'ambito dell'arredo urbano.
- nel Cap. 3 "**Progettazione ed installazione di piastrellature nell'architettura urbana**" forniremo alcune linee guida genera-

ponents and therefore to their aesthetic integration into the urban landscape.

The surfaces we have mentioned (façades/external walls of buildings, pavements and walkways, stairs, squares, etc.) can be covered with various materials. These materials include natural stone, glass, metal, concrete, brick, composite materials and polymeric conglomerates, and - of particular relevance to this manual - ceramic tiles.

Ceramic tiles are an age-old material with a long tradition in urban design applications. One of the most celebrated examples is the Ishtar door, conserved in the Pergamon Museum in Berlin, which is entirely clad with glazed and decorated ceramic tiles dating from the 6th century BC. Other significant examples are shown in the photographs in the first few pages of this manual (although the sequence is not intended to be exhaustive).

This manual looks at the use of ceramic tiles in urban design applications and is divided into three chapters:

- In Chapter 1, "**Why use ceramic tiles in urban spaces**" we look at the reasons why ceramic tiles are very strong candidates for use in these applications;
- In Chapter 2, "**Which ceramic tiles to choose for urban spaces**" we identify, out of the wide range of products available on the market, the types of tiles capable of making best use of the key strengths described in the previous chapter. We look at the available rules (standards) and outline the use of technical specifications for choosing the most suitable product for each application in the field of urban design.
- In Chapter 3, "**How should ceramic tiles be applied in urban spaces**" we provide some general guidelines on floor and wall covering systems capable of making the best possible use of the unique characteristics of ceramic tiles.

We will outline how ceramic tiles can be used cost-effectively to create surfaces of outstanding aesthetic quality that are safe for



Facciata realizzata con piastrelle in grès porcellanato
Century

*Façade using porcelain tiles
Century*

Pagina accanto:
Barcellona (Spagna), Parco Guell
1900-1914) - Design A. Gaudí
Rivestimento di panchine realizzato
con piastrelle di ceramica

*Opposite page:
Barcelona (Spain),
Parco Guell (1900-1914)
Designed by A. Gaudí
Ceramic tile covered benches*

li per sistemi di pavimentazione e rivestimento a parete utilizzati per le piastrelle di ceramica ed in grado di valorizzarne al meglio le proprietà particolari.

Si dimostrerà come, con le piastrelle di ceramica, si possano realizzare per l'arredo urbano, a costi sostenibili, superfici di grande validità e prestigio estetico, sicure per il pubblico, con prestazioni tecniche decisamente elevate ed in grado di assicurare il mantenimento nel tempo delle funzionalità tecnica ed estetica anche in ambienti aggressivi come quelli urbani.

Questo manuale è rivolto al progettista degli spazi urbani, ma **non è un manuale di progettazione o composizione architettonica**. Le piastrelle di ceramica non sono considerate qui nella loro funzione estetica, né la progettazione e realizzazione delle piastrellature sono studiate nelle loro implicazioni arredative sulla qualità dell'ambiente e degli spazi urbani.

Questo è un manuale di tecnologia ed applicazione dei materiali da costruzione, che si propone di guidare l'architetto dapprima a scegliere, fra tutti i tipi di piastrelle di ceramica da lui selezionati come soddisfacenti dal punto di vista estetico ed arredativo, quelli idonei dal punto di vista tecnico-prestazionale, e successivamente a specificare la più appropriata tecnica di installazione.

use by the public, have extremely high technical characteristics and are capable of maintaining their technical and aesthetic qualities over time even in the toughest urban environments.

*While this manual is aimed at designers of urban spaces, **it is not a design or architectural manual**. It does not consider the aesthetic or furnishing function of ceramic tiles, and the design and installation of tiled surfaces are not considered in terms of their impact on the aesthetic quality of the environment and urban spaces.*

***Instead, this manual deals with the technology and application of construction materials**. It aims to give design professionals guidance on how to choose ceramic tiles that are suitable from a technical and performance standpoint and subsequently how to specify the most appropriate installation techniques.*



Questa pagina:
Firenze (Italia),
Ospedale degli Innocenti
(XV sec.)
Design: L. Della Robbia
Decorazione realizzata con
piastrelle ceramiche

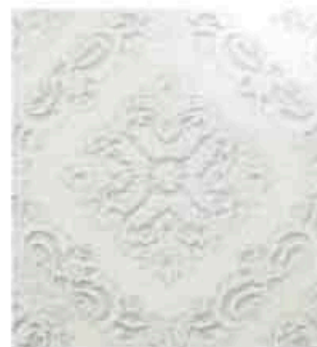
This spread:
Florence (Italy),
Ospedale degli Innocenti
(XV Century)
Designed by L. Della Robbia
Ceramic tile covering



PERCHE' LE PIASTRELLE DI CERAMICA NELL'ARCHITETTURA URBANA

WHY CERAMIC TILES IN URBAN SPACES





La breve - ed incompleta - documentazione fotografica che accompagna l'introduzione a questo manuale dimostra che le piastrelle di ceramica sono effettivamente, e da molto tempo, impiegate per rivestire pavimenti e pareti negli ambienti urbani. Queste esperienze - e gli straordinari risultati di alcune di esse - potrebbe già costituire una prima ed immediata risposta al quesito che fa da titolo a questo capitolo: per quali motivi il progettista, al momento di scegliere quali materiali impiegare, ad esempio, per la pavimentazione di una piazza o il rivestimento di una facciata, dovrebbe concentrare la propria attenzione sulle piastrelle di ceramica? La risposta è: perché le piastrelle sono da sempre impiegate nell'arredo urbano, e con successo.

In questo capitolo, dopo una breve introduzione su che cosa sono le piastrelle di ceramica (§ 1.1), cercheremo di considerare alcuni altri motivi.

Abbiamo definito, nell'introduzione, gli scopi ed il campo di interesse di questo manuale, ed abbiamo chiaramente escluso lo studio della progettazione degli ambienti urbani dal punto di vista estetico ed arredativo. Ma non trattare la qualità estetico-arredativa delle superfici non significa dimenticare l'importanza determinante che i materiali hanno nel conseguire questo obiettivo. Come si pongono le piastrelle di ceramica rispetto al soddisfacimento delle esigenze estetiche ed arredative del progettista? L'ampiezza praticamente illimitata della gamma di colori, formati e tessiture

(§ 1.2) assicura il progettista sulla concreta possibilità di trovare, fra le piastrelle di ceramica, diversi materiali conformi alle proprie esigenze.

Se questo manuale tratta le prestazioni tecniche delle pavimentazioni e delle pareti nell'ambiente urbano, un fondamentale criterio di scelta dei materiali da rivestimento non potrà che essere quello della durabilità nelle condizioni di esercizio ed ambientali tipiche di un'area urbana. Anche da questo punto di vista le piastrelle si pongono su livelli di eccellenza (§ 2.2). Degno di nota è il fatto che la durabilità influenza anche il costo globale di un materiale installato, nell'arco del ciclo di vita "dell'ambiente urbano progettato": un materiale di scarsa durabilità richiede diverse sostitu-

zioni in questo arco (pena il degrado, tante volte ed in tanti casi stigmatizzato, dell'ambiente urbano), ed il costo relativo deve essere computato, in aggiunta al costo della prima installazione, per ottenere il costo globale di un materiale.

Ma bellezza e prestazioni possono non bastare più, oggi: un materiale per ambienti pubblici quali quelli in esame deve essere sicuro per gli utilizzatori, e compatibile, nell'arco del suo ciclo di vita, con le esigenze di protezione dell'ambiente e di sviluppo sostenibile. I progettisti di ambienti urbani dedicano a questi temi un'attenzione sempre maggiore, e potranno riscontrare il livello di eccellenza che caratterizza le piastrelle di ceramica sia per la sicurezza (§ 1.3) sia per la compatibilità ambientale (§ 1.4).



The short series of photographs accompanying the introduction to this manual testifies to the fact that ceramic tiles have long been used to great effect as a floor and wall covering material in urban environments. These various examples – and the extraordinary results that some of them have achieved – provide a simple answer to the question posed by the title of this chapter: Why should designers look to ceramic tiles when choosing a material for use in urban spaces, such as the paving of a square or a façade covering? The answer is: Because tiles have always been used successfully in urban spaces.

This chapter begins with a short introduction to ceramic tiles (section 1.1), after which we will look at other reasons

for using this product in urban spaces.

In the introduction we explained that the aims and field of application of this manual do not include the aesthetic aspects of urban design. However, this does not mean that we should forget the critical importance of materials in determining the aesthetic quality of surfaces.

So how can ceramic tiles meet the aesthetic and furnishing requirements of designers? Given the virtually unlimited range of colors, sizes and textures offered by ceramic tiles (section 1.2), designers are likely to find a number of different products that fulfil their requirements.

Given that this manual deals with the technical characteri-

stics of floors and walls in an urban environment, an essential criterion for choosing covering materials is durability in the environmental and application conditions typical of an urban area. Here too, tiles offer an outstanding level of excellence (section 2.2). Significantly, durability also affects the overall cost of an installed material during the entire life cycle of a designed urban environment. A material with poor durability must be replaced several times during this period of time (to avoid degradation of the urban environment), and this cost must be calculated on top of the cost of initial installation.

But beauty and performance may no longer be sufficient. Today, a material suitable for use in public areas must be

Pagina precedente: Arosa (Svizzera), Casino - Rivestimento di facciata realizzato con mosaico 20x20 mm Bisazza

Queste pagine: colore, tessitura, decoro, formato: non vi è limite alle possibilità espressive

Previous page: Arosa (Switzerland), Casino - Façade covering using 20x20 mm mosaic Bisazza

These pages: color, texture, decoration, format: the expressive possibilities are virtually unlimited

safe for users and compatible with the requirements of environmental protection and sustainable development throughout its entire lifetime. Designers of urban environments are devoting increasing attention to these issues and will find ceramic tiles to offer an outstanding level of excellence in terms of both safety (section 1.3) and environmental compatibility (section 1.4).

1.1. LE PIASTRELLE DI CERAMICA

Che cosa sono le piastrelle di ceramica, come si producono e perché assicurano un'ottima conformità con i criteri enunciati nel paragrafo precedente?

Le piastrelle di ceramica sono delle lastre relativamente sottili e di vario formato di materiale ceramico, utilizzate per rivestire pavimenti e pareti. I formati vanno dal "mosaico", in cui la superficie di ogni singolo elemento è inferiore a 90 cm², a dimensioni dei lati fino a 1 m e oltre, mentre lo spessore va da circa 5 mm per talune piastrelle di piccolo formato per il rivestimento di pareti a 20-25 mm per le piastrelle estruse e di grande formato.

Il termine "ceramica" definisce la "natura" del materiale costituente le piastrelle, e si applica tradizionalmente a prodotti ottenuti a partire da impasti di argille, sabbia ed altre sostanze naturali. Tali im-

pasti, dopo apposita preparazione, vengono foggiate nella forma desiderata e quindi cotti a temperatura elevata (da 1000 a 1250°C, a seconda del tipo). Questa cottura modifica in modo sostanziale la struttura del materiale crudo, ed impartisce alle piastrelle di ceramica le tipiche e ben note caratteristiche di durezza, resistenza meccanica, inerzia chimica e fisica (in termini, ad esempio, di sostanziale inalterabilità all'acqua, al fuoco, alla maggior parte delle sostanze chimiche che possono venire a contatto con esse, etc.).

I metodi di formatura sono due: **l'estrusione e la pressatura**. Per **l'estrusione** (utilizzata, come si vedrà più oltre, per cotto e clinker) l'impasto delle materie prime viene preparato nella forma di una pasta con un contenuto di umidità variabile, a seconda del tipo di prodotto, fra il 15 e il 20%. Questa pasta è forzata a passare attraverso un'apertura che riproduce la sezione trasversale della piastrella. Da

questa apertura esce un nastro continuo, che viene poi opportunamente tagliato. Per la **pressatura** (la tecnica più utilizzata in Italia, per prodotti quali il grès porcellanato e la monocottura) l'impasto viene preparato nella forma di una polvere ad umidità generalmente oscillante fra il 4 e il 7%. Questa polvere viene compressa da un punzone in uno stampo che riproduce la forma della piastrella da formare. La pressione di pressatura dipende dal tipo di prodotto, e può indicativamente variare da 20 a oltre 40 MPa.

Le piastrelle di ceramica possono essere **smaltate** o **non smaltate**. Le piastrelle **smaltate** hanno la superficie ricoperta da uno strato di vetro colorato, che impartisce ad essa importanti caratteristiche estetiche (di colore, lucentezza, decorazione, sfumature, etc.) e tecniche (di durezza, impermeabilità, etc.). Tutte queste caratteristiche, sia tecniche che estetiche, dipendono dal tipo di smalto e possono varia-

re in un campo molto ampio. Nelle piastrelle smaltate si riconosce dunque una discontinuità di composizione e caratteristiche nello spessore, e si distingue lo strato superficiale, dello spessore che va da pochi decimi di millimetro a 1-2 mm nel caso di prodotti particolari, dal supporto sottostante. Le piastrelle **non smaltate** sono invece uniformi in tutto lo spessore, senza nessuna differenza e discontinuità fra superficie e corpo. Anche se, ad una prima considerazione, questa circostanza appare limitare drasticamente la variabilità di aspetto della superficie di esercizio, pure un'intensa attività di ricerca ha permesso di sviluppare oggi tecniche, materiali e tecnologie di preparazione delle polveri che permettono di ottenere tessiture superficiali ed effetti decorativi prima del tutto sconosciuti per le piastrelle non smaltate. La gamma degli effetti superficiali è ulteriormente estesa dalla possibilità di applicare tecniche di levigatura, lucidatura, etc.

1.1. CERAMIC TILES

What are ceramic tiles, how are they produced and why do they ensure excellent conformity with the criteria outlined in the previous section?

Ceramic tiles are relatively thin sheets of ceramic material of various sizes used for covering floors and walls. The sizes range from mosaic, in which the surface area of each individual element is smaller than 90 cm², to side lengths of 1 m or more. Thickness ranges from about 5 mm in some small size wall tiles to 20-25 mm for large-format extruded tiles.

The term "**ceramic**" refers to the nature of the material making up the tiles and is traditionally used for products obtained from mixtures of clay, sand and other natural substances. After suitable preparation, these mixtures, or bodies, are shaped into the required form and fired at a high temperature (from 1000 to 1250°C depending on the

type). This firing process radically alters the structure of the material and gives ceramic tiles their well-known characteristics of hardness, mechanical strength and chemical and physical stability (such as resistance to water, fire, the majority of chemical substances with which they may come into contact, and so on).

There are two shaping methods, **extrusion** and **dust pressing**. In the extrusion method (used, as we shall see below, for terracotta and clinker), the mixture of raw materials is prepared in the form of a paste with a water content of between 15 and 20% depending on the type of product. This paste is forced through a die-hole that reproduces the cross-section of the tile. A continuous strip of material is extruded and then cut as appropriate. In the **dust pressing** method (the most widely-used technique in Italy for products such as porcelain tile and single fired tiles), the body is prepared in the form of

a powder with a water content generally between 4% and 7%. This powder is compressed in a mold that reproduces the required tile shape. The pressing force depends on the type of product and varies from about 20 MPa to more than 40 MPa.

Ceramic tiles can be **glazed** or **unglazed**. **Glazed** tiles have a surface covered by a layer of colored glass, which gives them important aesthetic qualities (color, glossiness, decoration, shade variation, etc.) and technical characteristics (hardness, resistance to water, etc.). These technical and aesthetic characteristics all depend on the type of glaze and can vary over a very wide range of values. In glazed tiles there is therefore a discontinuity in composition and characteristics across the thickness of the tile, which comprises a surface layer (with a thickness varying from a few tenths of a millimetre to 1-2 mm in the case of special products) and an underlying

body. **Unglazed** tiles are uniform throughout their entire thickness, without any difference or discontinuity between the surface and the body. Although at first glance, this fact might appear to limit the variation in surface appearance, intensive research has led to the development of techniques, materials and powder preparation technologies capable of producing surface textures and decorative effects that were previously unimaginable in unglazed tiles. The range of surface effects is further extended by the possibility of using smoothing and polishing techniques, etc.



Sinistra e pagina accanto:
Catania (Italia), sede Oranfreezer
Facciata ventilata eseguita con
piastrelle in grès porcellanato
60x60 cm
Cooperativa Ceramica d'Imola

Left and opposite page:
Catania (Italy), Oranfreezer
headquarters
Ventilated façade using 60x60 cm
porcelain tiles
Cooperativa Ceramica d'Imola

1.2. LE PIASTRELLE DI CERAMICA E L'AMPIEZZA DELLA GAMMA

Come si posizionano le piastrelle rispetto alla gamma di scelta? Quali possibilità ha il progettista di trovare, fra le piastrelle di ceramica, prodotti in linea con i suoi gusti e le sue esigenze? Le piastrelle di ceramica sono materiali sintetici, ottenuti combinando in vario modo svariate materie prime, così da ottenere prodotti con predefinite caratteristiche. Dato qualunque **colore**, data qualunque **tessitura** cromatica, dati qualunque **decoro**, la tecnologia ceramica è in grado di riprodurlo. La tavolozza dei colori realizzabili con gli smalti ceramici è infinita. Oltre a ciò, uno stesso colore può essere realizzato su una superficie brillante o su una superficie non riflettente (una superficie "satinata" o "matt").

1.2. CERAMIC TILES AND THE BREADTH OF SELECTION

*What variety and choice do ceramic tiles offer? How easy is it for designers to find ceramic tiles that satisfy their tastes and requirements? Ceramic tiles are synthetic materials created by combining various raw materials in different ways to create products with given characteristics. Ceramic technology is capable of reproducing any **color, texture, format or decoration**. The color palette that can be created with ceramic glazes knows no limits. Furthermore, any given color can be produced with a glossy surface or a non-reflecting ("satin" or "matte") surface. The surface appearance of natural stone (such as marble or granite) can also be reproduced.*

L'USO DI PIASTRELLE DI GRANDE FORMATO CREA SULLA SUPERFICIE PIASTRELLATA UN'ORDITURA AMPIA, CHE SEMBRA SCHEMATIZZARE UNA SORTA DI "COMPOSIZIONE STRUTTURALE" DELL'EDIFICIO. LE STRISCE A COLORI ALTERNATI ACCENTUANO QUESTO EFFETTO DI SCANSIONE.

THE USE OF LARGE-FORMAT TILES CREATES A LARGE-SCALE PATTERN ON THE TILED SURFACE, A KIND OF STRUCTURAL COMPOSITION. THIS EFFECT IS ENHANCED BY THE STRIPES OF ALTERNATING COLOURS.



Anche la superficie di una pietra naturale (di un marmo o di un granito) può essere riprodotta in ceramica. Per le piastrelle non smaltate le possibilità sono un po' più limitate, ma anche con questi prodotti la gamma espressiva si è molto ampliata negli ultimi anni. Il grès porcellanato è disponibile in una varietà straordinaria di colorazioni, grazie all'impiego di speciali pigmenti aggiunti all'impasto. Nel caso dei prodotti non smaltati, la colorazione è comune ed uniforme fra superficie e supporto. Vi è la possibilità di creare sia tinte unite, sia tessiture cromatiche più complesse (ad esempio granulari, con granuli di contorno ben definito dispersi in una matrice di fondo, oppure con granuli o zone compenetranti, come sono quelli di

talune pietre naturali). Ulteriori possibilità espressive derivano, soprattutto nelle piastrelle non smaltate, dai rilievi superficiali, realizzabili in fase di pressatura con ottenimento di qualunque disegno in rilievo o qualunque livello di rugosità. Fra le piastrelle di ceramica il progettista può trovare, da un lato, materiali con una connotazione estetica ed una riferibilità precisa, caratteristica ed immutabile: dunque materiali legati alla tradizione come il cotto; dall'altro, materiali con tessiture cromatiche, colori e riflessi sconosciuti ai prodotti tradizionali, ed evocative di sensazioni nuove o associate a materiali diversi (lucentezze metalliche, tessiture di pietre naturali, etc.).

Ugualmente ampie sono le possibilità di scelta per quanto

concerne i **formati**. Ricordiamo che il formato degli elementi costituenti la piastrellatura ha forti ripercussioni estetiche, a parità di colore e di decoro della superficie. Al variare del formato cambiano la trama ed il "peso" visivo delle giunzioni fra i diversi elementi, per cui si possono ottenere effetti estetici anche molto diversi. Formato significa **forma** e **dimensioni** dell'elemento piastrella. Le forme più diffuse sono quelle quadrangolari (quadrato e rettangolo), ma sono disponibili anche altre forme poligonali (esagoni, ottagoni, etc.) e forme a profilo complesso (moresco, provenzale, etc.). Diversi formati possono essere combinati fra loro, dando luogo a disegni complessi e assai gradevoli. In ogni caso la tecnologia consente di otte-

nere, almeno in linea di principio, qualunque forma. Quanto alle dimensioni, si va da piastrelle di pochi centimetri di lato (mosaico) a lastre di lato fino a un metro. Ad ampliare ulteriormente le possibilità compositive, sono oggi disponibili tecniche di taglio delle piastrelle di ceramica che consentono di ricavare qualunque forma, comunque complessa, con grande precisione. E' così possibile realizzare veri e propri intarsi di ceramica.

In conclusione: non vi è limite alle possibilità espressive ed alle opzioni che si aprono davanti al progettista dell'ambiente urbano che decide di concentrare sulle piastrelle di ceramica la propria attenzione.

For unglazed tiles the opportunities are a little more limited, but here too the expressive range has expanded enormously in recent years. Porcelain tile is available in an extraordinary variety of colors thanks to the use of special pigments added to the body. In unglazed products, the colouring is uniform both on the surface and through the body. It is possible to create either plain colours or more complex chromatic textures (for example with clearly defined granules dispersed in a base matrix or with co-penetrating granules or zones, as occurs in some natural stones). Particularly in unglazed tiles, further aesthetic potential is provided by the surface relief that can be achieved during the pressing stage, allowing for any relief design or degree of roughness.

Ceramic tiles are a very wide and varied category of products, ranging from traditional materials such as terracotta which have typical and clearly defined aesthetic qualities to materials with chromatic textures, colors and reflections that are not found in traditional products and offer fresh aesthetic qualities or sensations generally associated with other materials (like metals or natural stone).

There is an equally wide range of choice in terms of **format**. It is important to remember that as well as the color and decoration of the surface, the format of the individual elements making up the tiling also has important aesthetic consequences. Different tile formats create different grout joint patterns, resulting in a wide range of different aesthetic effects.

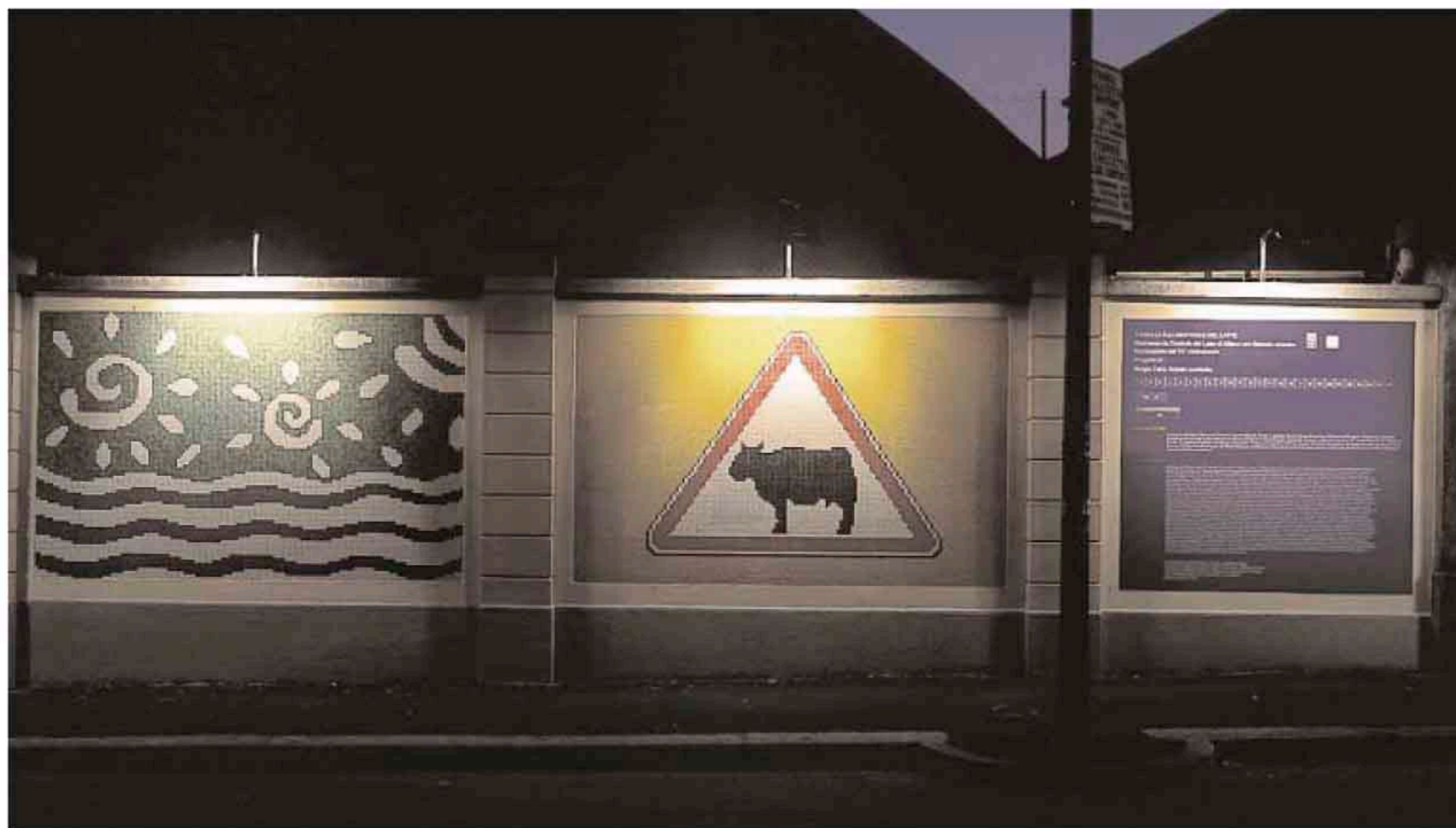
The term "format" includes both the **shape** and **dimensions** of the tiles. The most widely used shapes are quadrilaterals (squares and rectangles), although other polygonal shapes (hexagons, octagons, etc.) and shapes with a complex profile (Moorish, Provençal, etc.) are also available. Different formats can be combined to create complex and very attractive designs. The available technology allows just about any shape to be created, at least in principle. Dimensions vary from tiles with a side length of just a few centimetres (mosaic) to large-format tiles with side length of up to a metre.

Modern tile cutting techniques offer further compositional scope by creating ceramic inlays of any shape, however complex, with a high degree of precision.

To conclude, urban designers who decide to choose ceramic tiles will find that their expressive possibilities and options are virtually unlimited.

L'USO DI PIASTRELLE DI PICCOLO FORMATO, DI MOSAICO, DISPONIBILE IN MOLTISSIMI COLORI, PERMETTE DI REALIZZARE DECORAZIONI E DISEGNI CON PIÙ GRANDE LIBERTÀ, E CON RISULTATI MOLTO INTERESSANTI. L'EFFETTO È UNA RAPPRESENTAZIONE COMPLESSA E ARTICOLATA IN MINIMI DETTAGLI FIGURATIVI E DECORATIVI.

THE USE OF SMALL MOSAIC TILES, AVAILABLE IN A WIDE RANGE OF COLORS, MAKES IT POSSIBLE TO CREATE DECORATIONS AND DESIGNS WITH ENORMOUS FREEDOM AND OUTSTANDING RESULTS. THE OVERALL EFFECT IS A COMPLEX REPRESENTATION WITH MINUTE FIGURATIVE AND DECORATIVE DETAILS.



Milano (Italia), Centrale del Latte
Rivestimento del muro di recinzione
realizzato con mosaico 20x20 mm
Bisazza

Milan (Italy), Centrale del Latte
Enclosing wall covering using
20x20 mm mosaic
Bisazza

1.3. LE PIASTRELLE DI CERAMICA E LA DURABILITÀ DELLE PIASTRELLATURE

I materiali ceramici, e quindi anche le piastrelle, possiedono proprietà riconducibili - e dunque direttamente associate - alla loro composizione e struttura, quali sono determinate dalle modalità di fabbricazione sopra accennate. Queste proprietà generali sono:

- la durezza e la resistenza alla rottura
- l'inerzia

Esse sono il risultato delle reazioni e trasformazioni che avvengono, nella massa della piastrella, durante il processo di cottura ad alta temperatura. Queste reazioni portano infatti alla formazione di una struttura parzialmente vetrosa, variamente compatta e dotata di un'elevata coesione interna: dunque ad un materiale "duro". La natura e la forza dei legami chimici che si instaurano fra gli elementi che compongono questa struttura sono tali da conferire alla piastrella di ceramica una elevata **resistenza alla rottura**. A questa si associa una elevata **rigidità** ed il ben noto comportamento **fragile**.

1.3. CERAMIC TILES AND THE DURABILITY OF TILED SURFACES

Ceramic materials, including tiles, have characteristics that derive directly from their composition and structure, which in turn are determined by the method of manufacture outlined above.

These general properties are:

- **hardness and breaking strength**
- **stability**

These properties are the result of the reactions and transformations that occur within the tile body during the high temperature firing process. These reactions produce a partially vitreous structure with a varying degree of compactness and high internal cohesion, in other words a "hard" material. The nature and strength of the chemical bonds that are formed between the elements making up this structure give ceramic tiles a high **breaking strength**. This characteristic is associated with a high degree of **rigidity** and the well-known characteristic of **fragility**. Like all ceramic materials, tiles have a high elastic modulus (from 40 to 70 GPa depending on the

Catanzaro (Italia), centro direzionale
Facciata ventilata realizzata
con piastrelle in clinker
Klinker Sire

*Catanzaro (Italy), office building
Ventilated façade built with clinker tiles
Klinker Sire*

Le piastrelle, come tutti i materiali ceramici, sono caratterizzate da un elevato modulo di elasticità (variabile indicativamente, in funzione del tipo di materiale, da 40 a 70 GPa), e giungono a rottura una volta esaurito il campo di deformazione elastica. Alla fragilità è associata una moderata resistenza agli urti, che dunque caratterizza tutti i materiali ceramici (come pure, per altro, le pietre naturali ed altri materiali duri). I composti che si formano a seguito del processo ceramico di cottura ad alta temperatura sono **composti stabili**, che manifestano perciò una tendenza nulla o comunque assai limitata a reagire con altre sostanze o con l'ambiente in cui sono collocate. Le piastrelle ceramiche sono dunque **"inerzi"**. I materiali ceramici sono insolubili ed inalterabili non solo a contatto con acqua, ma anche con la maggior parte delle sostanze chimiche (solo un particolare acido, l'acido fluoridrico, è in grado di disciogliere i vetri, e quindi anche i materiali ceramici). Questa inerzia si manifesta non solo a

temperatura ambiente, ma anche ad alta temperatura; neppure le fiamme di un incendio possono modificare la composizione di un materiale ceramico: un materiale ottenuto attraverso un processo di cottura a temperature superiori a 1000°C. Durezza, resistenza alla rottura, inerzia richiamano capacità di resistere a sollecitazioni elevate di tipo fisico-meccanico e chimico, quali sono quelle che prevedibilmente agiranno sulle pavimentazioni e sulle pareti negli ambienti urbani. In conclusione, la natura ceramica delle piastrelle conferisce loro caratteristiche di resistenza meccanica ed inerzia chimica e fisica, grazie alle quali diversi tipi di piastrelle di ceramica - che identificheremo nel prossimo capitolo - si posizionano su livelli di eccellenza, per quanto concerne la prevedibile durabilità di pavimenti e pareti piastrellate in ambienti urbani (a condizione, ovviamente, che pavimenti e pareti siano correttamente progettati ed installati, secondo le linee guida presentate nel Cap. 3 di questo manuale).

*type of product). When they reach the end of their range of elastic deformation, they break. Due to their fragility, tiles also have a fairly low mechanical shock resistance, a characteristic that is shared by all ceramic materials (as well as natural stone and other hard materials). The compounds that are formed following the high-temperature ceramic firing process are **stable compounds** that have no or a very limited tendency to react with other substances or with the environment in which they are located. In other words, ceramic tiles are **"inert"**. Ceramic materials are insoluble and unaffected by contact with water and with the majority of chemical substances (only hydrofluoric acid is capable of dissolving glass and ceramic materials). This stability is displayed both at ambient temperature and at high temperatures. Since ceramic materials are produced by a firing process at temperatures higher than 1000°C, their composition is not affected even by fire. Due to their hardness, breaking strength*

and stability, ceramic tiles are able to withstand the high physical, mechanical and chemical stresses that they are likely to be exposed to in floor and wall covering applications in urban environments. To conclude, given the mechanical strength and chemical and physical stability of ceramic materials, various kinds of tiles - which we will look at in the next chapter - assure outstanding durability when used in floor and wall covering installations in urban environments (obviously provided that the floors and walls are correctly designed and installed according to the guidelines given in Chapter 3 of this manual).



1.5. LE PIASTRELLE DI CERAMICA E L'AMBIENTE

Un numero sempre maggiore di progettisti è oggi particolarmente attento nei confronti della protezione dell'ambiente, e si sente motivato a privilegiare l'uso di materiali "eco-compatibili" e rispettosi dell'ambiente: in particolare, anche per quanto riguarda i materiali di finitura di pavimenti e pareti. La scelta delle piastrelle di ceramica è coerente con questa sensibilità ambientale del progettista dell'ambiente e degli spazi urbani? La risposta a questa domanda è positiva, soprattutto per quanto concerne le piastrelle di ceramica italiane.

Le piastrelle di ceramica italiane sono documentate come materiale a ridotto impatto ambientale.

L'impegno verso la protezione dell'ambiente e la prevenzione e riduzione degli impatti ambientali hanno avuto inizio, per l'industria italiana delle piastrelle di ceramica, fin dai primi anni '70: anche questo è un "primato mondiale" di cui l'industria ceramica italiana può fregiarsi. Le leggi nazionali via via promulgate e diverse regolamentazioni locali

1.5. CERAMIC TILES AND THE ENVIRONMENT

Today, more and more designers are attentive to the issue of environmental protection and favor eco-friendly materials, particularly as far as floor and wall covering materials are concerned. So is the use of ceramic tiles consistent with this environmental sensitivity on the part of designers of urban spaces? The answer to this question is yes, particularly in the case of Italian ceramic tiles.

Italian ceramic tiles are documented as materials with low environmental impact.

Since the early 1970s, the Italian ceramic tile industry has been the world leader in its commitment to protecting the environment and reducing environmental impact. Since then, a large body of national and regional legislation has been passed, and this has done much to increase attention to the environment. In recent years, factors that go beyond simple compliance with legislation have also made an important contribution. Italian ceramic tiles [1.1] are now manufactured using technologies and procedures

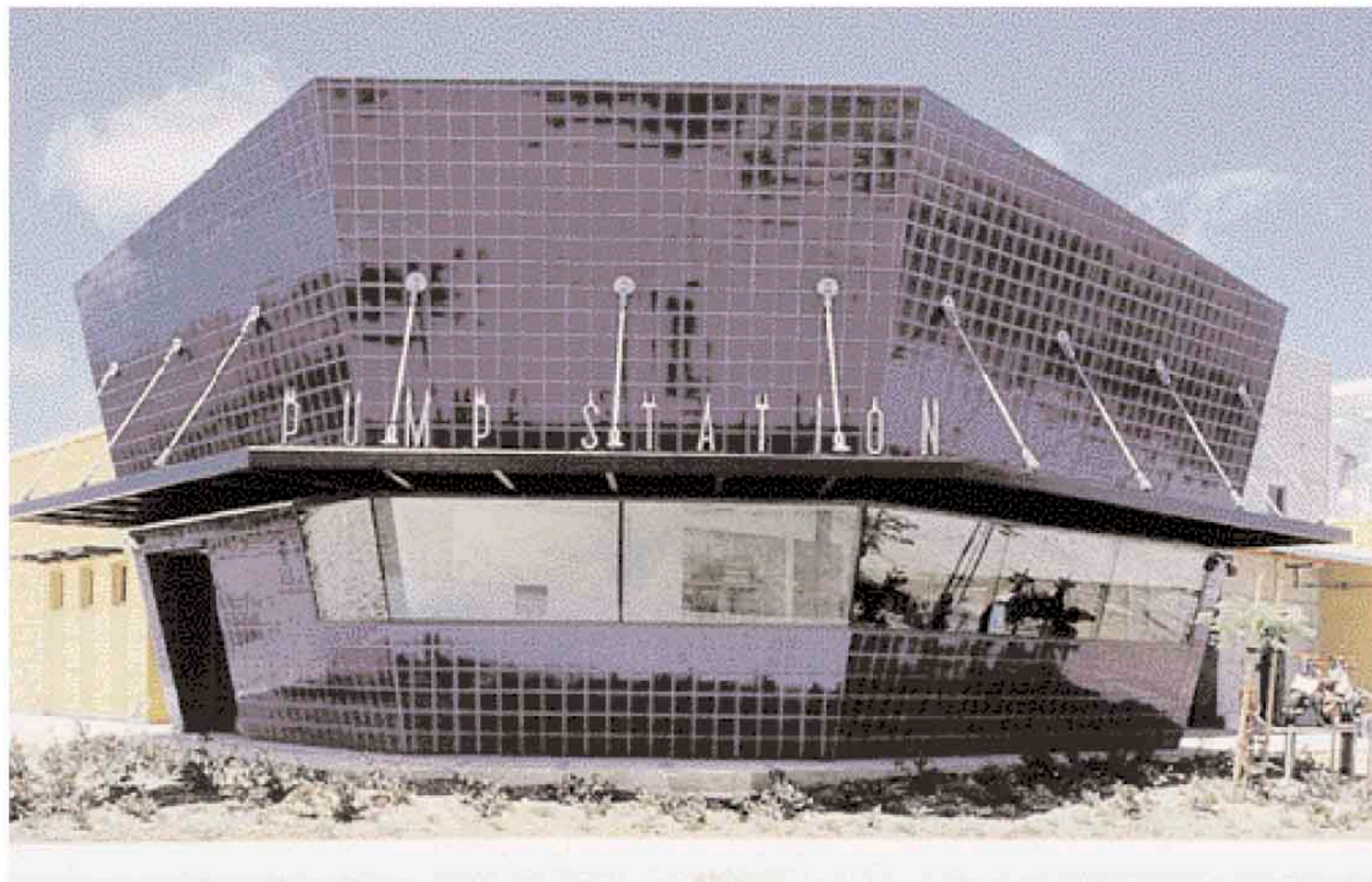


San Diego (USA), Metro Bisolidos Center, Metropolitan Wastewater Dept.
Design Tucker, Sadler & Associates
Dettaglio del rivestimento delle pareti eseguito con piastrelle in monocottura Ceramica Vogue

San Diego (USA), Metro Bisolidos Center, Metropolitan Wastewater Dept.
Designed by Tucker, Sadler & Associates
Detail of wall coverings using single fired tiles Ceramica Vogue

COLORI PIENI E BRILLANTI, CONTRASTI VIVACI, AREE ESTESE: UN EFFETTO DI ALLEGGERIMENTO E DI ABBELLIMENTO DI UN EDIFICIO DI SERVIZIO, OTTENUTO CON PIASTRELLE DI CERAMICA SMALTATE IN MONOCOTTURA.

FULL, BRIGHT COLORS, SHARP CONTRASTS AND EXTENDED AREAS: GLAZED SINGLE FIRED TILES ARE USED TO CREATE AN EFFECT OF LIGHT AND BEAUTY IN A SERVICE BUILDING.





Il Marchio "ECOLABEL"

The "ECOLABEL" trademark

(regionali) particolarmente restrittive in materia ambientale hanno certamente attivato questa attenzione all'ambiente, che tuttavia negli ultimi anni prosegue sempre più sostenuta da motivazioni che vanno oltre il semplice rispetto della legislazione. Le piastrelle di ceramica italiane [1.1] vengono oggi fabbricate con tecnologie e procedure assai migliorative dal punto di vista della protezione dell'ambiente: le emissioni di inquinanti gassosi sono ridotte di oltre il 90%, ed a livelli compatibili con la protezione dell'ambiente, rispetto alle aziende degli altri paesi, le quali non impiegano queste tecnologie.

Oggi uno stabilimento di fabbricazione di piastrelle di ceramica riutilizza, direttamente o indirettamente, tutte le acque reflue e tutti i rifiuti/residui di fabbricazione (gli scarti) e di depurazione, risparmiando acqua e materie prime. In questo modo, tanto l'immissione di sostanze inquinanti nell'ambiente, quanto il prelievo di materiali dall'am-

biente e lo sfruttamento delle riserve di acque e delle materie prime sono stati ridotti al minimo. Oggi, per produrre un metro quadrato di piastrelle di ceramica, viene consumata una quantità di energia (termica ed elettrica) pari a meno della metà dei consumi specifici di vent'anni fa [1.2, 1.3]. L'effetto serra è un tema di grande attualità, e vengono programmate misure, tecniche ed anche fiscali, con l'obiettivo di stabilizzare le crescenti emissioni di anidride carbonica, che è uno dei gas riconosciuti come responsabili di questo problema ambientale. Ebbene, l'industria ceramica italiana ha praticamente mantenuto, nei primi anni del 2000, gli stessi livelli di emissione di anidride carbonica dei primi anni '80, pur avendo più che raddoppiato la produzione. La documentazione e la comunicazione al pubblico dell'eccellenza ambientale delle piastrelle di ceramica - di alcuni prodotti, in particolare - saranno presto effettuate utilizzando marchi ecologici, come ad esempio il marchio

"**ECOLABEL**" (Regolamento CE 1980/2000). I criteri di attribuzione di questo marchio di eccellenza ambientale alle piastrelle di ceramica - ed in generale ai materiali duri per pavimentazione - sono stati pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Commissione Europea dell'11 Aprile 2002.

Diverse aziende ceramiche italiane sono oggi orientate verso i marchi ecologici, ed hanno adottato una politica ambientale basata sulla trasparenza e sull'informazione del consumatore in merito alle prestazioni ambientali dei propri prodotti. In conclusione, il progettista può essere certo che, orientando la propria scelta sulle piastrelle di ceramica, specificherà un prodotto a basso impatto ambientale nell'arco del ciclo di vita, e soprattutto un prodotto il cui impatto ambientale è venuto progressivamente riducendosi negli anni, grazie ad un'intensa ed efficace attività di innovazione tecnologica e produttiva.

CONCLUSIONI

Perché le piastrelle di ceramica nell'architettura urbana?

Perché il progettista degli spazi e degli arredi urbani trova nelle piastrelle di ceramica:

- una gamma sconfinata di colori, formati e tessiture;
- un materiale duro e resistente, perciò durevole in un ambiente severo dal punto di vista sollecitativo come quello urbano, e dunque economico nell'arco di vita utile dell'ambiente urbano progettato;
- un materiale sicuro per l'utilizzatore;
- un materiale rispettoso dell'ambiente.

Vi è un quinto motivo, quello decisivo: il progettista trova, nelle piastrelle di ceramica, un materiale che, rispetto alla maggior parte dei materiali alternativi, si colloca a livelli di eccellenza contemporaneamente per tutti gli aspetti sopra enunciati.

[1.1] G.BUSANI, C.PALMONARI, G.TIMELLINI - Piastrelle ceramiche & Ambiente - Ed. Edi.Cer, Sassuolo, 1995

[1.2] G.NASSETTI, F.FERRARI, A.FREGNI, G.MAESTRI - Piastrelle ceramiche & Energia - Ed. Centro Ceramico, Bologna 1998

[1.3] ASSOPIASTRELLE - SNAM - Piastrelle di ceramica e refrattari. Rapporto Integrato 1998 Ambiente, Energia, Sicurezza-Salute, Qualità - Ed. Edi.Cer, Sassuolo, 1998

that have improved enormously in terms of protection of the environment. Emissions of gaseous pollutants, for example, have fallen by more than 90% to levels that are compatible with the environment, unlike companies in other countries that do not use these technologies. Today, a ceramic tile factory reuses, either directly or indirectly, all its wastewater and manufacturing and purification waste/residues, thereby saving water and raw materials. This minimizes emissions of polluting substances into the environment and the use of materials taken from the environment and exploitation of reserves of water and raw materials. The production of a square metre of ceramic tiles today requires the consumption of less than half the energy (thermal and electrical) that would have been used twenty years ago [1.2, 1.3]. The greenhouse effect is now an extremely topical issue, and technical and fiscal measures have been adopted for the purpose of containing the growing

emissions of carbon dioxide, one of the gases recognized as responsible for this environmental problem. The Italian ceramic tile industry has maintained the same levels of carbon dioxide emissions in the first few years of the 21st century as in the early 1980s in spite of having more than doubled output. Documentation and information for the public regarding the environmental excellence of ceramic tiles, and of some specific tiles in particular, will soon be provided through ecological labels, such as the ECOLABEL (EC Regulation 1980/2000). The criteria for attributing this label for environmental excellence to ceramic tiles – and hard floor covering materials in general – were published in the Official Journal of the European Commission on 11 April 2002.

A number of Italian ceramic tile manufacturers are currently focusing on ecological labels and have adopted an environmental policy based on full-disclosure to consumers

about the environmental performance of their products. To conclude, designers can be certain that when they choose ceramic tiles they are specifying products with a low environmental impact over their entire life cycle, and particularly products whose environmental impact has gradually been reduced over the years through an intense and effective activity of technological and productive innovation.

CONCLUSIONS

Why use ceramic tiles in urban spaces?

Because ceramic tiles offer designers of urban environments:

- an unlimited range of colors, sizes and textures;
- a tough, hard-wearing material of guaranteed durability even in such harsh applications as the urban environment, making it cost-effective over the entire useful lifetime of the designed space;
- a material that is safe for users;

• a material that is friendly to the environment.

Most importantly, unlike competitor materials, ceramic tiles offer designers **all** the above-mentioned advantages.