



## Facciate e tetti con laminati di rame

Il rame nell'architettura moderna e nella manutenzione dei monumenti



**c.SMART<sup>®</sup>**

construction Services and Materials Advanced Research Technology<sup>®</sup>

- Prodotti
- Tecnologie
- Materiali
- Applicazioni
- Normativa
- Aziende

:: Mail edition 03/10/2002

In collaborazione con:



## **FACCIAE E TETTI CON LAMINATI DI RAME**

### **Il rame nell'architettura moderna e nella manutenzione dei monumenti**

#### **Impiego del rame in edilizia: cenni storici**

Nessun altro metallo ha un ruolo tanto importante nello sviluppo storico culturale quanto il rame. Una lega di rame, il bronzo, ha dato il nome all'era successiva all'età della pietra, l'età del bronzo, appunto.

Oggetti come armi, piccole sculture e monete, realizzati in rame e successivamente in bronzo, sono sopravvissuti quasi indenni per oltre 5.000 anni, e testimoniano l'alto livello delle passate civiltà, l'importanza del metallo e delle sue leghe e la sua eccezionale resistenza alla corrosione.

Il rame, la "pietra malleabile", è stato inizialmente scoperto allo stato puro, e cioè allo stato metallico.

Presumibilmente fu fuso per la prima volta 6.000 anni fa in Egitto da un minerale metallifero, la malachite. La lavorazione avveniva per martellatura (a sbalzo) con attrezzi di pietra. Con attrezzi di rame così fabbricati sono state lavorate, ad esempio, le pietre delle piramidi. Le testimonianze sull'uso del rame nell'Europa centrale come materiale da costruzione risalgono al tardo medioevo; il più antico tetto di rame ancora esistente è il tetto del duomo di Hildesheim, in Germania, eretto nel 1280.

Lo sviluppo della procedura di laminazione, che prese il posto della martellatura utilizzata fino a quel momento, incrementò notevolmente l'utilizzo del rame nell'edilizia, soprattutto negli stati del Mare del Nord e del Mar Baltico. Nel periodo del Barocco e del Rococò, caratterizzato dal gusto per gli ornamenti e le decorazioni, la lavorazione del rame in lamine conobbe il massimo splendore. Anche più tardi nel periodo del Gründerzeit (Epoca dei fondatori) e dello Jugendstil, tale lavorazione è caratterizzata dalle eccezionali possibilità creative, che si discostano dagli aspetti funzionali e diventano parte essenziale dell'aspetto di un edificio.

#### **Rame ed ambiente**

Con un peso specifico di 8,9 g/cm<sup>3</sup> il rame rientra nel gruppo dei "metalli pesanti". Questa definizione classifica i metalli solamente in base al loro peso specifico, senza affermare alcunché in relazione alle proprietà o alla loro importanza per l'ambiente e la salute.

Leggendo le notizie riportate dai giornali, ma a volte anche dalle riviste specializzate, il lettore disorientato è portato a credere che tutti i metalli pesanti inquinino l'ambiente o siano nocivi per la salute, anche se ciò è vero solo per pochi metalli.

Meno noto è che una serie di metalli pesanti appartiene agli elementi di importanza fondamentale per la vita, necessari in determinate quantità per il mantenimento delle funzioni vitali delle piante, degli animali ed anche dell'uomo.

A questi oligoelementi essenziali appartiene il rame, che riveste un ruolo fondamentale nel metabolismo. Poiché non viene immagazzinato nel corpo, ma viene anzi eliminato in modo continuo, per l'uomo è necessario assumerne una determinata quantità (2,5 – 5 mg al giorno) con gli alimenti.

Lo stesso vale per tutti gli esseri viventi, per i quali tuttavia l'assunzione giornaliera varia a seconda della specie.

Il rame viene utilizzato anche come rimedio terapeutico, ad esempio per alcune malattie della pelle, come antidoto per gli avvelenamenti da fosforo, per curare la gotta e per infezioni batteriche.

A prescindere da questi fattori, che rendono relativa la spesso presunta "tossicità", la quantità di rame proveniente da manti di copertura, rivestimenti e gronde presente nell'acqua piovana e nelle acque di scarico è scarsa, grazie alla notevole resistenza a corrosione del rame.

Sulla base di misurazioni pluriennali è stata determinata una velocità di asportazione media annua di 0,3 µm (0,0003 mm).

Se la velocità di asportazione si riferisce alla percentuale di rame disciolto (solo questa può avere effetti biologici) il valore di asportazione è di circa 0,1-0,2  $\mu\text{m}/\text{anno}$ .

Se si converte il valore di asportazione di 0,3  $\mu\text{m}$  in  $\text{g}/\text{m}^2$  e si rapporta alla quantità di precipitazioni media annua di circa 800 mm, si ottiene un valore di circa 3  $\text{mg}/\text{l}/\text{anno}$ , misurato dallo scarico dai tetti.

Questa quantità minima viene immediatamente diluita non appena immessa nelle fognature, inoltre il maggiore valore di pH di queste acque fa precipitare ulteriormente il rame disciolto rendendolo un residuo non dannoso. Il sedimento formatosi non è più biologicamente attivo. Ad un fattore di diluizione di 100 ed in considerazione della sedimentazione, non si supera mediamente il valore di qualità prestabilito per le acque pari a 0,04  $\text{mg}/\text{l}$ .

In casi eccezionali, ad esempio in caso di edifici di grandi dimensioni, può essere importante valutare l'inquinamento relativo all'edificio ed all'ambiente circostante. Per la valutazione si devono considerare ad esempio i seguenti criteri:

Quanto rame trasformato si presume che venga effettivamente trasportato?

Qual è il livello totale delle precipitazioni e qual è l'inquinamento complessivo prodotto?

In che misura l'acqua dei tetti viene diluita da altra acqua?

Come si evolve, a lungo termine, il rilascio di rame in relazione agli anni del tetto?

Tali valutazioni indicheranno in concreto che anche a livello locale i tetti in rame non costituiscono alcun problema. Nel caso di un edificio di grandi dimensioni presso il quale le acque piovane dovevano essere convogliate in un piccolo lago, tali calcoli hanno ad esempio rivelato che, considerando tutte le circostanze, la concentrazione di rame disciolto nel lago stesso sarebbe variata di 0,0008  $\text{mg}/\text{l}/\text{anno}$ , un valore del tutto trascurabile se si considera il valore limite richiesto di 0,04  $\text{mg}/\text{l}$ .

La necessità di formulare tali valutazioni nei dettagli rappresenta certamente l'eccezione. Ma dimostra nello specifico che è possibile eseguire tetti in rame e rivestimenti di pareti esterne senza inquinare l'ambiente in misura critica; inoltre per ubicazioni particolarmente critiche sono state create opzioni disponibili su richiesta.

## Il rame nell'architettura moderna e nella manutenzione dei monumenti

Per le sue proprietà chimico-fisiche, il rame è un metallo di vastissima diffusione e dalle molteplici applicazioni. Il complesso delle caratteristiche tipiche del rame conferisce a questo materiale la sua particolare idoneità a tutte le tecniche di lavorazione.

Impiegato fin dall'antichità principalmente nel rivestimento di tetti e coperture, è ancora oggi uno dei materiali maggiormente usati in edilizia, che offre grandi possibilità applicative sia nell'architettura moderna che per la manutenzione ed il restauro dei monumenti storici.

In generale l'interesse dell'architettura moderna per il rame si deve in primo luogo alle potenzialità sia sotto l'aspetto economico che creativo di questo materiale.

A ciò si aggiunge poi una sempre maggior sensibilizzazione verso l'uso di materiali da costruzione naturali e compatibili con l'ambiente, oltre alle straordinarie proprietà insite nella natura stessa del rame.

Le possibilità di applicazione del rame in edilizia sono state ampliate grazie alla tecnica dell'aggraffatura. Questa tecnica ha assunto nell'odierna prassi costruttiva una importanza sempre maggiore.

Grazie alla propria adattabilità, infatti, questa tecnica si presta in modo particolare a soddisfare le crescenti esigenze nel panorama delle coperture e dei rivestimenti di facciate nell'architettura moderna.

È sicuramente possibile risolvere ogni dettaglio con un dispendio tecnico minimo; ed i moderni metodi di produzione e di lavorazione sono in grado di soddisfare notevoli esigenze dal punto di vista estetico. In questo contesto il rame detiene una posizione particolare, poiché le possibilità di lavorazione con la tecnica dell'aggraffatura sono integrate in notevole misura dalle proprietà di questo materiale:

- elevata durata grazie alla resistenza alla corrosione prodotta dagli agenti atmosferici;
- resistenza agli influssi provenienti dall'interno degli edifici (nessuna corrosione sul lato posteriore);
- buona lavorabilità anche nell'esecuzione dei dettagli più difficili;
- nessuna compromissione della malleabilità, anche a basse temperature;
- elevata convenienza, nessun costo di pulizia o manutenzione;
- adattamento armonico agli altri materiali da costruzione grazie alla superficie naturale della patina, che col passare del tempo rende il rame sempre più bello.



Ambasciata dei Paesi Nordici  
- Berlino: facciate rivestite  
con **TECU® Patina**



Nastri **TECU® Classic** per il  
National Heritage Museum di  
Arnhem

### I laminati TECU®

Con il marchio **TECU®** KME - **EUROPA METALLI** produce e distribuisce lastre e nastri di rame per il settore edilizio; questi vengono prodotti secondo le norme DIN EN 1172, con rame Cu-DHP con un grado di purezza minimo del 99,9%.

Il rame **TECU®** viene prodotto nella qualità per coperture e nella qualità per facciate. Entrambe le tipologie rispondono ed oltremodo superano i requisiti della EN 1172 conferendo un'eccellente estetica alle superfici lavorate.

Con **TECU®** il rame trova la sua nuova definizione di moderno materiale da costruzione. Le possibilità creative dei sistemi per facciate **TECU®** vengono ulteriormente ampliate grazie alle quattro diverse finiture. Tutti i sistemi sono disponibili infatti nelle quattro varianti:



Peckam Library - Londra con  
**TECU® Patina**

- **TECU®-Classic**, rame nella classica versione laminata lucida che con il passare del tempo, per effetto dell'ossidazione, assume una tonalità bruna e nel lungo periodo la tipica patina verde;



- **TECU®-Patina**, ovvero lastre e nastri pre-ossidati, con un particolare processo sviluppato da KME, fino a far assumere al laminato una faccia patinata in verde;



- **TECU®-Oxid**, rame pre-ossidato da entrambi i lati che presenta uno strato di ossido di colore bruno;



- **TECU®-Zinn**, rame trattato su entrambi i lati con un processo di stagnatura brevettato, che restituisce un colore grigio antiriflesso.



I vantaggi estetici ed economici dei prodotti **TECU®** vengono esaltati e valorizzati nel tempo se la loro lavorazione viene realizzata da manodopera qualificata e la posa in opera viene eseguita a regola d'arte.

Perchè siano sfruttate al meglio le possibilità dei sistemi per facciate **TECU®** riguardo alla forma, alla statica, ecc., KME offre perciò diversi servizi di consulenza ed assistenza per i propri clienti, attraverso il proprio **Centro di Consulenza Tecnica** ed il **CENTRO FORMAZIONE LATTONIERI**, che organizza corsi e seminari di formazione professionale ed aggiornamento per progettisti ed installatori.

## I sistemi per facciate TECU®

Le problematiche fisico-tecniche, nonché i requisiti estetici delle facciate sono diversi da quelli per le coperture dei tetti. I prodotti **TECU®** consentono la realizzazione di rivestimenti esteticamente perfetti, duraturi ed economici e offrono un'ampia varietà di rifiniture grazie alle varianti TECU®-Classic, TECU®-Patina, TECU®-Oxid e TECU®-Zinn.

Nel campo dei rivestimenti metallici per facciate, accanto all'effettiva applicazione del metallo, sono utilizzati nuovi sistemi e forme che completano la classica tecnica di aggraffatura. Questi sistemi si basano su lamiere e nastri **TECU®** tagliati o piegati in pannelli, cassette, profilati ondulati o trapezoidali ed in altre forme speciali realizzate appositamente su misura.

Le forme più tipiche sono:

- profilati ondulati
- profilati trapezoidali
- rivestimenti a doghe
- rivestimento a scandole
- rivestimento a cassette

I vantaggi di questi sistemi, quali lunga durata e facilità di montaggio, si fondono in modo ideale con le potenzialità creative che offrono al progettista.

I sistemi per facciate TECU® sono realizzati con

- TECU®-Classic
- TECU®-Patina
- TECU®-Oxid
- TECU®-Zinn

negli spessori di volta in volta necessari per la statica del sistema.

Le moderne tecniche di lavorazione consentono di ottenere profilati e raccordi di altissima precisione. In virtù dell'elevato grado di prefabbricazione di questi elementi e dei sofisticati sistemi di sottostruttura, le tecniche di posa sono relativamente semplici.



Torre di controllo del porto di  
Lisbona - dettaglio della  
facciata con **TECU® Classic**

## Tecniche di aggraffatura

Per realizzare i giunti aggraffati, la lattoneria moderna fa ampio uso di banchi di piegatura, profilatrici ed aggraffatrici-chiuditrici.

Per eseguire opere di piccola entità o dettagli in corrispondenza dei vari tipi di raccordi, nonché per eseguire coperture di realizzazione complessa o di tetti decorati o a volta (ad esempio nel risanamento dei monumenti) si lavora seguendo ancora il metodo tradizionale, ossia aggraffando le lamiere con scarpetta e martello.

Dall'interazione tra evoluzione dei macchinari e processi produttivi da un lato e maggiori esigenze estetiche dall'altro, si è sviluppata la lattoneria moderna con standard elevati, che hanno migliorato in misura decisiva alcune funzioni come, ad esempio, l'assorbimento senza ripercussioni negative delle dilatazioni termiche longitudinali, soprattutto nella zona dei raccordi.

Per le sue straordinarie caratteristiche intrinseche, il rame **TECU®** si rivela particolarmente idoneo alle applicazioni pratiche.

## Doppia aggraffatura

La doppia aggraffatura rappresenta la soluzione usuale per le coperture **TECU®** nelle opere di lattoneria. Può essere adottata in ogni applicazione possibile della tecnica di aggraffatura. La molteplicità di profilatrici ed aggraffatrici disponibili consente una lavorazione razionale ed economica, con risultati di ottima qualità a livello tecnico ed estetico.

Questo tipo di lavorazione può essere eseguito anche in modo tradizionale, ossia impiegando piegatrici, scantonatrici e martelli nonché pinze per chiudere manualmente le aggraffature.

L'altezza minima dell'aggraffatura finita, pari a 23 mm, risulta dalla piegatura laterale delle lamiere che, mediante diverse operazioni, vengono congiunte per formare una doppia aggraffatura.

Per consentire la dilatazione trasversale delle sezioni, le piegature non devono essere verticali. Il gioco che si forma, pari a 3 - 5 mm, assorbe la dilatazione trasversale delle lamiere dovuta alla temperatura.

Il ricciolo della doppia piega verticale si trova all'esterno del livello di convogliamento dell'acqua piovana sul manto di copertura, e si può definire impermeabile sui tetti con un'inclinazione minima fino a 3° (5%). La norma DIN 18339 prescrive infatti questa inclinazione minima per le coperture a nastro, in modo da garantire lo scarico sicuro dell'acqua piovana in sicurezza.

Poiché la doppia aggraffatura non è impermeabile all'acqua stagnante, non è possibile scendere sotto la pendenza minima prescritta senza adottare misure supplementari, nemmeno in corrispondenza di gocciolatoi, correntini, abbaini, converse, ecc.

Se su superfici ridotte, ad esempio nel caso di coperture a botte, è inevitabile scendere sotto l'inclinazione minima, occorre impermeabilizzare le aggraffature con nastri di guarnizione supplementari in corrispondenza dei punti interessati.

Per non schiacciare tali fasce di guarnizione, la chiusura a macchina richiede particolare attenzione ed una regolazione specifica della pressione.

La possibilità di aumentare la sicurezza innalzando l'altezza dell'aggraffatura può presentare problemi per due motivi: da un lato il punto debole viene spostato verso l'alto solo di pochi millimetri, dall'altro questa lavorazione richiede macchine regolabili, non reperibili sul mercato. Se tali apparecchi non sono disponibili, all'aggraffatura manuale già molto impegnativa si aggiunge la precisione meccanica comparativamente più limitata di questa lavorazione, che può avere effetti negativi anche sulla tenuta dell'aggraffatura.



Nastri **TECU® Classic** connessi con la tecnica della aggraffatura



## Scandole TECU®

Mentre le tradizionali lastre per facciate del tipo a scandola sono realizzate in materiali rigidi come il legno, l'ardesia o il fibrocemento, oggi il panorama delle scandole viene completato dal sistema in rame TECU® ad elevata duttilità.

Le **scandole TECU®** sono elementi di grosso formato in rame per il rivestimento di coperture e facciate che presentano vantaggi sia estetici che economici. Con le scandole prodotte da KME è possibile rivestire facciate, tetti o elementi strutturali singoli a costi ridotti sia di fornitura, sia di installazione.

Con intagli e piegature eseguiti a macchina è possibile realizzare scandole di dimensioni uniformi. Come materia prima sono utilizzati nastri e profilati TECU® conformi a DIN EN 1172. Le **scandole TECU®** sono disponibili in tutte le finiture superficiali del sistema TECU® in due formati: rettangolari, con superficie di copertura 600 x 430 mm, e quadrate con superficie di copertura 600 x 600 mm. Altre dimensioni sono disponibili su richiesta.

### Consigli per la lavorazione

La posa delle **scandole TECU®** avviene per semplice aggancio di un elemento all'altro. Ogni scandola è munita sul bordo di una piega a 180°. Sul bordo superiore e quello sinistro la piega è realizzata in avanti, sul bordo inferiore e quello destro la piega è realizzata all'indietro: in tal modo le scandole possono essere installate in file da destra verso sinistra. I formati rettangolari sono utilizzati nelle coperture orizzontali, mentre i formati quadrati possono essere impiegati sia nelle coperture orizzontali che nel rivestimento di facciate.

Il fissaggio avviene mediante ganci orizzontali. Nelle zone di raccordo è possibile adottare le consuete tecniche di lavorazione, come il taglio, l'aggraffatura e la curvatura. In questo modo si ottiene un'esecuzione resistente agli agenti atmosferici, sia degli angoli degli edifici, che dei raccordi ad altri elementi strutturali come porte e finestre.

La posa è possibile su tutte le consuete sottostrutture per le coperture in metallo. La pendenza media del tetto è di 25°.

## Piastrelle per facciate TECU®

Le piastrelle per facciate TECU® sono elementi di rivestimento in rame per pareti la cui struttura e lavorazione si basa sulla tecnica delle scandole. La disposizione a squame delle piastrelle di rivestimento è una tecnica ormai ampiamente sperimentata. Con una posa in opera estremamente semplice, è possibile realizzare un rivestimento per pareti esterne durevole e resistente agli agenti atmosferici. Il rivestimento di superfici già esistenti, in combinazione con un miglioramento dell'isolamento termico, rappresenta un altro impiego molto interessante.

Le tradizionali piastrelle per facciate a forma di scandola sono realizzate in materiali rigidi come il legno, l'ardesia o il fibrocemento. Con le piastrelle per facciate TECU®, invece, la tecnica di rivestimento a scandole viene ad essere completata, oltre che dall'aspetto estetico del rame stesso, da numerosi altri vantaggi. Il rame è facile da tagliare e da piegare, il che consente un'esecuzione resistente agli agenti atmosferici per gli spigoli degli edifici e per i raccordi ad altri materiali di costruzione utilizzati sulle pareti, come ad esempio in corrispondenza di aperture per porte e finestre.

Grazie alla piega continua all'indietro lungo i bordi delle piastrelle, si ottiene una superficie visivamente "mossa".

Le piastre per facciate TECU® sono disponibili in esecuzione quadrata di dimensioni 20 x 20 cm con angolo munito di supporto per l'applicazione della copertura verso sinistra e verso destra.

Le piastrelle hanno uno spessore di 0,5 mm e sono in Cu-DHP.

Il fissaggio delle piastrelle avviene con l'ausilio di chiodi in rame di diversa sezione:

- Chiodi di rame 2,2 x 30 mm per listellatura
- Chiodi in rame 2,8 x 25 mm per piano di posa continuo



Facciata rivestita con  
piastrelle **TECU® Classic**



### Consigli per la lavorazione

La posa è effettuata su listellatura o piano di posa continuo.

I quadrati possono essere posati sovrapposti o a nido d'ape. Sono necessari 34,6 pezzi per m<sup>2</sup>.

La sottostruttura è solitamente una listellatura.

Anche su elementi strutturali di superficie ridotta e con pendenza elevata, come rivestimento di attici, pensiline, ecc., è possibile una finitura con piastrelle per facciate TECU® purché siano soddisfatti i seguenti presupposti:

- pendenza minima del tetto 45°
- struttura con tavolato da 24 mm su tutta la superficie
- impermeabilizzazione adeguata applicata parallelamente alla grondaia con almeno 8 cm di sovrapposizione nei punti di giunzione.

Per la posa si rendono necessari solo un paio di cesoie-foratrici e due diverse pinze per aggraffatura; per il resto si tratta di tipici utensili da cantiere.

### Ondulate e grecate TECU®

I pannelli profilati, grazie alla loro sagomatura uniforme e continua, sono particolarmente adatti per la realizzazione, senza giunzioni, di facciate di grande superficie. Si suddividono essenzialmente in tre gruppi a seconda del profilo:

- profilati ondulati di forma sinusoidale;
- profilati trapezoidali con diverse sezioni geometriche;
- profilati speciali con geometria a disegno.

### Doghe TECU®

Le doghe TECU® sono elementi per facciata realizzabili in lunghezze sino a 4000 mm e larghezze sino a ca. 500 mm, con o senza piegature di testa. Il montaggio degli elementi avviene con giunzione maschio/femmina o attraverso semplice sormonto.

Le doghe possono essere posate con diversi orientamenti - verticale, orizzontale o diagonale, con tipologie di installazione adatte allo scopo.

### Cassette TECU®

Le cassette sono elementi per facciate provviste di piegature su 4 lati, con proporzioni da 1:1 fino a 1:4. La loro fabbricazione ha luogo esclusivamente con pre-profilatura specifica e/o secondo le indicazioni di progetto.

La facciata a cassette consente - grazie al tipo di costruzione - una grande flessibilità in relazione al formato, alla giunzione ed al fissaggio. Le piegature previste su tutti i lati consentono la realizzazione di una superficie di facciata uniforme e piana con elementi a filo, anche nel caso di lamiere di grande formato.



Facciata realizzata con cassette **TECU® Patina**

### Consigli per la lavorazione

La posa dei profilati TECU® è effettuata su un piano di posa continuo come per la copertura in doppia aggraffatura. Vengono utilizzate clips o staffe di aggancio, ed il fissaggio è eseguito con i consueti chiodi, viti o rivetti utilizzati per le coperture con aggraffatura.

I sistemi a cassetta, i pannelli, i profilati trapezoidali ed ondulati e le doghe sono autoportanti e vengono posati sui sistemi formati da barre in legno o metallo solitamente utilizzati per il rivestimento delle facciate con sistemi ad aggancio (ad esempio il sistema Wagner).

La separazione elettrochimica è realizzata con strati intermedi non conduttori (o bandelle dielettriche), il fissaggio avviene con viti o rivetti in acciaio inox.

Raccordi, chiusure, collegamenti, ecc., in funzione delle problematiche esistenti, possono

essere semplicemente ricavati da lamiere dello stesso materiale di rivestimento superficiale utilizzato. Per poter sfruttare meglio le possibilità del sistema per facciate TECU® riguardo alla forma, alla statica, ecc., si consiglia di contattare il **Centro di Consulenza Tecnica** per i clienti di KME.

## TECU® Net

Alla gamma di prodotti TECU® si è aggiunta di recente un'ulteriore interessante versione del materiale base: TECU® Net , ovvero il collaudato TECU®-Classic nella versione a griglia. Elementi a reticolo in rame che offrono innovative possibilità di design; possono essere impiegate come elementi a sbalzo nella costruzione di facciate, elementi parasole, rivestimento di parapetti, pareti, soffitti, pannelli per ringhiera, ecc.

Rispetto alle lamiere perforate comunemente in commercio, le lamiere a reticolo TECU® Net presentano tre vantaggi determinanti:

- estetica più convincente;
- minor peso;
- prezzo notevolmente più economico.

### La lavorazione

Con TECU® Net la versatilità delle applicazioni viene favorita dalle diverse possibilità di lavorazione del materiale. TECU® Net può essere saldato, brasato, arrotondato, aggraffato, piegato e posato ad incastro come un qualsiasi materiale piano.

TECU® Net è un materiale planare con tolleranze limitate, facilissimo da maneggiare e con un rischio di lesioni decisamente inferiore rispetto ad altre lamiere perforate.

## Aziende e prodotti

Questo dossier è stato realizzato in collaborazione con:

### **EUROPA METALLI S.p.A.**

Via dei Barucci 2

50127 Firenze (FI)

Tel. +39-055-44111

Fax +39-055-4411298

Email: [em@europametalli.it](mailto:em@europametalli.it)

Sito Web Aziendale : [www.europametalli.it](http://www.europametalli.it)

Per maggiori informazioni sui laminati TECU® rivolgersi a:

### **EUROPA METALLI - Div. Laminati Roofing**

Via Corradino D'Ascanio, 4

20142 Milano (MI)

Tel.: +39 02 89 38 81

Fax: + 39 02 89 38 84 78

E-mail: [info-tecu-italy@kme.com](mailto:info-tecu-italy@kme.com)

URL: [www.tecu.com](http://www.tecu.com)