

## RIVESTIMENTI METALLICI SU COMPONENTI EDILIZI

### RELAZIONE SINTETICA

#### 1. APPLICAZIONE

L'applicazione consiste nel rivestire materiali per costruzioni edili con pellicole metalliche.

È possibile applicare tale procedimento su tutti i materiali comunemente utilizzati purché abbiano una minima resistenza meccanica; tra questi si possono annoverare i mattoni, le tegole, le terrecotte ed in generale tutti i manufatti in materiale inerte. Anche elementi in plastica e legno si prestano a questo scopo.

Si vuole precisare che il rivestimento ottenuto **non è uno strato di vernice, ma una vera e propria lamina di metallo** con spessore variabile (da pochi micron a qualche millimetro). Essendo materiale elettroliticamente depositato ad altissima purezza (prossima al 100%) assume tutte le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche, termiche ed elettriche del materiale di partenza.

#### 2. PROCESSO

Per l'ottenimento di prodotti rivestiti con pellicole metalliche si utilizzano metodi galvanici, e nello specifico l'elettrodeposizione. A grandi linee le fasi di lavoro sono:

- a) pulizia superficie da rivestire (getti/spruzzi d'acqua, senza l'utilizzo di alcun prodotto chimico);
- b) trattamento con apposite vernici della superficie da rivestire (vernici non pericolose per l'ambiente, per il consumatore finale e tanto meno per i lavoratori);
- c) immersione in bagno elettrolitico (con nessuna produzione di rifiuti e/o emissioni ambientali pericolose);
- d) applicazione tensione elettrica (a bassissimo voltaggio);
- e) eventuale lucidatura superficiale rivestimento (con produzione di polveri di metallo totalmente riciclabili);
- f) eventuale invecchiamento (esclusivamente con prodotti non pericolosi).

**Il processo è reversibile** e quindi il rivestimento può essere rimosso, sia meccanicamente che elettroliticamente. Gli spessori del rivestimento possono variare dai 50 ai 1250 micron; le caratteristiche meccaniche e di durata sono ovviamente proporzionali allo spessore.

#### 3. PRODOTTO

Il rivestimento del prodotto ottenuto si contraddistingue per

- a) **elevata durata**, ovvero elevata resistenza ai comuni agenti atmosferici (parecchi secoli, se non addirittura millenni);
- b) assenza totale di tensioni interne e assenza di punti particolarmente soggetti a corrosione/rottura, dal momento che le lavorazioni avvengono tutte a temperatura ambiente e non vi sono lavorazioni meccaniche di deformazione plastica;
- c) **elevata resistenza meccanica** ad urti;
- d) **maggior pregio estetico.**

Qualsiasi prodotto è un **pezzo unico**, e quindi non è richiesto un quantitativo minimo di pezzi per realizzare un determinato rivestimento.

#### 4. TIPI DI RIVESTIMENTO

I rivestimenti possono essere costituiti da vari metalli, ma i principali sono:

- a) **Rame:** è un metallo ben conosciuto, antiparassitario e non pericoloso per l'uomo; assieme all'oro, è l'unico metallo che acquista colori propri diversi dal grigio;
- b) **Nichel:** se utilizzato e lavorato in modo non conforme è molto pericoloso per l'uomo (frase di rischio associata R40 – può provocare effetti irreversibili; pericolosa è l'inalazione di polveri ed il contatto cutaneo diretto); con il metodo di lavorazione proposto non si produce alcuna polvere (non è prevista la fase del punto 2.e); il rivestimento è caratterizzato da una durata molto superiore a quella del rame e può essere solo grigio; per ridurre i costi è utilizzato in combinazione con il rame;
- c) **Altri Metalli:** possono essere utilizzati altri metalli quali argento, oro, iridio, palladio, etc.; il costo associato è chiaramente proibitivo e per tali metalli sono quindi possibili eventuali applicazioni da laboratorio.

**I rivestimenti sono tutti in un unico elemento puro al 100%**, e non si presentano sotto forma di leghe quali sono, ad esempio, i bronzi (rame + stagno), gli ottoni (rame + zinco), il "rame" utilizzato per la realizzazione di coperture e/o opere di lattoneria (leghe varie in rame), gli acciai, etc. Non si manifestano quindi fenomeni corrosivi dovuti a tensioni interne, segregazione, etc.

#### 5. MATERIE PRIME

Le materie prime sono tutti elementi già ben conosciuti, e per i quali è stata ampiamente testata l'eventuale pericolosità per l'uomo e per l'ambiente:

- a) **Materiali Edili:** mattoni, tegole, terrecotte; si trovano facilmente in commercio e, utilizzati da millenni, non risultano pericolosi; **i rifiuti/scarti sono riciclabili al 100%;**
- b) **Metallo:** rame, nichel, altri metalli; si trovano facilmente in commercio e, con la lavorazione proposta, non sono pericolosi per l'uomo; **i rifiuti/scarti sono riciclabili al 100%;**
- c) **Vernici Di Rivestimento:** non si trovano in commercio, e derivano da un miscuglio di sostanze non pericolose; gli unici rifiuti sono contenitori e/o barattoli, assimilabili tranquillamente ai rifiuti urbani, non pericolosi e **riciclabili al 100%;**
- d) **Bagno Elettrolitico:** composto da acqua e sali del metallo da depositare è solo lo strumento per effettuare l'elettrodeposizione; a differenza delle materie prime sopra elencate, non è parte del prodotto finito essendo solamente il veicolo per il trasporto di ioni;
- e) **Riciclo Materie Prime:** è possibile utilizzare sia scarti metallici derivanti da altre lavorazioni che laterizi provenienti da demolizioni; ad ogni buon conto, per questi materiali sono già noti e utilizzati **processi di recupero a riciclaggio integrale.**

**L'elevata durata associata al materiale rivestito permetterà di ridurre anche il futuro consumo di materie prime.**

#### 6. ENERGIA

Si utilizza esclusivamente energia elettrica; il consumo medio annuo di energia elettrica di una famiglia equivale a rivestire un tetto in tegole di 300 m<sup>2</sup>. Come per le materie prime, **l'elevata durata permetterà di ridurre il futuro consumo di energia elettrica.**

## 7. RIFIUTI E EMISSIONI AMBIENTALI

**Rifiuti:** non è prevista la produzione di alcun rifiuto pericoloso; gli unici rifiuti prodotti sono polveri o pezzi di metallo e rifiuti assimilabili agli urbani (carta, imballaggi, etc), tutti riciclabili al 100%.

**Emissioni in atmosfera:** non si effettuano emissioni di gas/vapori pericolosi; le uniche emissioni derivano dall'elettrolisi dell'acqua, e sono ossigeno molecolare (O<sub>2</sub>) ed idrogeno molecolare (H<sub>2</sub>), elementi chiaramente non pericolosi per l'ambiente.

**Scarichi idrici:** non si effettua alcun scarico idrico.

## 8. POSA IN OPERA

La posa in opera segue le stesse fasi e le stesse procedure dei manufatti in laterizio attualmente esistenti in commercio. Gli utensili da utilizzare e i materiali di supporto sono esattamente gli stessi. Il personale preposto alla posa in opera non necessita di particolare formazione.

## 9. MANUTENZIONE DEL RAME E COLORI DEL RAME; NICHEL

### Ambienti esterni

Il rame non necessita di alcuna manutenzione, e il rivestimento dura parecchi secoli. Il colore della patina esterna del rame dipende essenzialmente dall'ambiente in cui questo si trova. Gli agenti atmosferici corrodono uno spessore di rame compreso tra i 0,35 µm (ambiente rurale) e i 1,50 µm all'anno (ambiente marino); ciò equivale ad affermare che lo spessore di 1 mm di rame ha una durata variabile tra i 2850 e 660 anni.

Volendo preservare una determinata tonalità anche in ambienti nei quali la stessa non è stabile, sono disponibili in commercio vernici il cui trattamento deve essere ripetuto con cadenza quinquennale.

Il nichel ha caratteristiche analoghe, ma preserva in tutti gli ambienti la tonalità grigia.

### Ambienti Interni

Non è necessaria alcuna manutenzione, e, qualora l'ambiente esterno non sia particolarmente aggressivo, i colori del rame rimangono gli stessi per moltissimo tempo. Per i pavimenti, detersivi e altri prodotti usati per le pulizie possono però cambiare la tonalità.

## 10. LIMITAZIONI ALL'USO

Vi sono 2 importanti limitazioni all'uso di tale soluzione:

- a) la prima è da ricondursi all'impermeabilità dello strato metallico, ovvero al costituirsi di una **barriera vapore**; ad esempio, un pavimento esterno a diretto contatto con il terreno, impedirebbe la naturale traspirazione dell'umidità proveniente dal suolo; ne conseguirebbe un crescente accumulo di acqua all'interno nel rivestimento metallico, e conseguente rottura/sfaldamento del materiale inerte in periodo invernale;
- b) la seconda è dovuta alla **dispersione di acqua piovana con particelle in rame**; queste non sono pericolose per l'ambiente, ma, se lasciate defluire su altre superfici possono lasciare un alone verde/azzurro che permane per qualche mese (esempio: marmo).

## 11. ALTRE APPLICAZIONI

Oltre a prodotti tipici del settore edile, è possibile rivestire anche statue, vasi, manufatti in terracotta e quanto altro, ottenendo oggetti ornamentali ad un costo decisamente inferiore a quelli analoghi attualmente in commercio e, a volte, neppure realizzabili con le tecniche attuali di lavorazione.