





CARLO USAI\*

## RESTAURO DEL PORTALE MAGGIORE IN BRONZO CON OSSERVAZIONI SULLE TECNICHE COSTRUTTIVE

### *Introduzione*

Il grave degrado della porta è stato causato da diversi fattori di deterioramento che hanno agito contemporaneamente; tra questi, i più attivi sono stati gli inquinanti aerodispersi prodotti dalla combustione di derivati del petrolio ad opera del riscaldamento domestico, dei mezzi nautici, e delle industrie dell'entroterra, uniti agli aerosol marini. Le polveri, inoltre, si sono depositate sulle superfici alterandole cromaticamente e morfologicamente attraverso la formazione di una crosta porosa di colore marrone in grado di assorbire vapore acqueo e inquinanti atmosferici, anche ad un'umidità relativa inferiore alla saturazione.

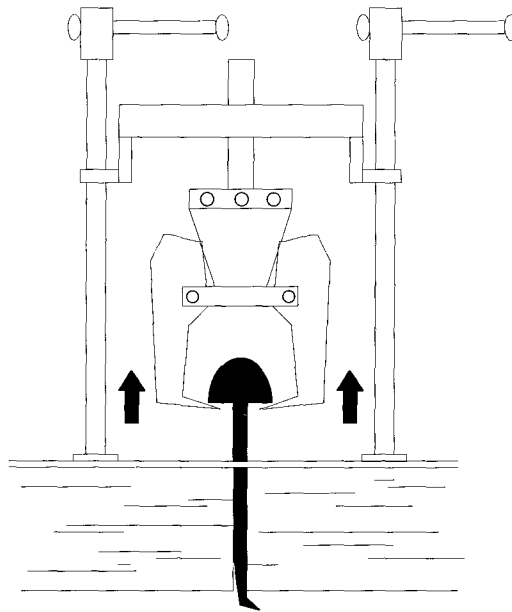
Tutti questi fattori hanno provocato consistenti fenomeni di corrosione, soprattutto nella parte inferiore della porta; i chiodi, in particolare, erano interessati da una corrosione elettrochimica generata dal contatto tra metalli diversi (bronzo della testa - ferro del fusto) che ha prodotto danni rilevanti, fino alla perdita del chiodo. Questo il motivo della presenza di molti chiodi di restauro interamente in ferro.

Essendo l'ingresso alla Basilica uno dei punti più bassi della città, le maree sommergono frequentemente la parte inferiore della porta, e hanno fatto imputridire la struttura lignea di entrambe le ante, minandone la statica.

Lo stato di conservazione complessivo ha imposto di smontare sia la porta che le sue parti bronzee, perché in tale modo si sarebbe potuto intervenire sulla struttura lignea<sup>1</sup>, nel verso degli elementi metallici e sui chiodi<sup>2</sup>.

- 1) Durante i 5 mesi di restauro delle parti metalliche, le ante in legno sono state smontate dai cardini, per poter essere risanate, con un abile lavoro di falegnameria curato dalla Procuratoria di San Marco.
- 2) Il restauro è stato commissionato nel mese di agosto 1993 dalla Procuratoria di San

\* Re.Co. Roma.



Tav. 1 - Estrazione dei chiodi.

Il portone è formato da due ante di legno, costituite da un tavolato verticale, con due traverse alle estremità ed una croce di San Andrea di rinforzo nel verso, per tutta l'altezza. La faccia esterna ha un rivestimento in bronzo costituito da due grandi grate, molte lastre di forma diversa utilizzate per coprire il fondo, vari elementi decorativi a tortiglione, 10 protomi leonine con anello e centinaia di chiodi e rosette.

Dopo aver eseguito un grafico per rilevare la posizione di tutti gli elementi metallici della porta, è iniziato lo smontaggio; l'intervento è consistito nel rimuovere, con le ante in opera, tutti i chiodi per mezzo di leve ed estrattori appositamente costruiti (tav. 1). L'estrazione dei chiodi era necessaria per rimuovere tutti gli altri elementi del rivestimento bronzeo della porta.

Marco in vista delle celebrazioni del Nono Centenario della Dedicazione della Basilica, che sarebbero iniziate nel mese di Aprile 1994. I tempi brevi a disposizione per l'intervento hanno imposto al consorzio RE.CO. (Restauratori Consorziati) un grosso sforzo organizzativo. Insieme allo scrivente vi hanno lavorato Maria Cristina Passeri e Alessandra Morelli del consorzio stesso; utilissima è stata la collaborazione di Chiara Niccolò Amati, Massimo Aragno, Susanna Dati e Vittoria Maniscalco. Ringrazio il collega Sergio Angelucci per i consigli dati durante la stesura di questo testo.



Fig. 1 - Telai in tubi Innocenti montati sulle grate a scopo di rinforzo prima di smontarle.



Tav. 2 - Schema del criterio adottato per la pulitura

A questa prima fase è seguito un lavaggio intensivo tendente ad asportare la maggior quantità possibile di sali solubili ancora presenti nella patina dopo la pulitura meccanica; nel nostro caso è stato eseguito immergendo il pezzo o spruzzandolo, secondo le dimensioni, con acqua demineralizzata, per un tempo determinato dalla quantità di sali disciolti, quantità conosciuta attraverso misurazioni effettuate per mezzo di un conduttimetro; un primo risciacquo è stato eseguito con una soluzione di sesquicarbonato di sodio al 1%; per le due grate, lavate insieme sovrapponendole, è stato allestito un impianto di nebulizzazione a circuito chiuso (fig. 3).

Il trattamento di inibizione della corrosione è stato eseguito con benzotriazolo al 1,5% in alcol etilico, applicato a pennello; sulle superfici è stato steso un film protettivo formato da due strati sovrapposti: il primo, a contatto con il metallo, costituito da Incralac, un copolimero acrilico diluito contenente lo stesso inibitore di corrosione, il secondo da Reswax, una miscela di cere microcristalline e cera polietilenica sciolte al 5% in ragia minerale<sup>4</sup>;

Le porte, oltre ad essere manufatti artistici, hanno anche una precisa funzione ed il loro continuo movimento di apertura e chiusura provoca tensioni diffuse ed urti contro stipiti e battenti; inoltre le brusche variazioni microclimatiche agiscono sui punti di vincolo esistenti tra materiali diversi, compromettendo, a lungo andare, la resistenza della struttura. Sui chiodi non si poteva non intervenire, perché essenziali al ripristino della funzionalità della porta, che garantisce anche il rispetto delle fondamentali implicazioni simboliche in essa rappresentate.

Ridare funzionalità ai chiodi comportava la sostituzione del fusto del chiodo e cioè quella che assicura l'aggancio degli elementi di

4) M. MARABELLI - G. NAPOLITANO, *Nuovi sistemi protettivi applicabili su opere o manufatti in bronzo esposti all'aperto*, "Materiali e Strutture", I, 2 (1991), pp. 51-58.

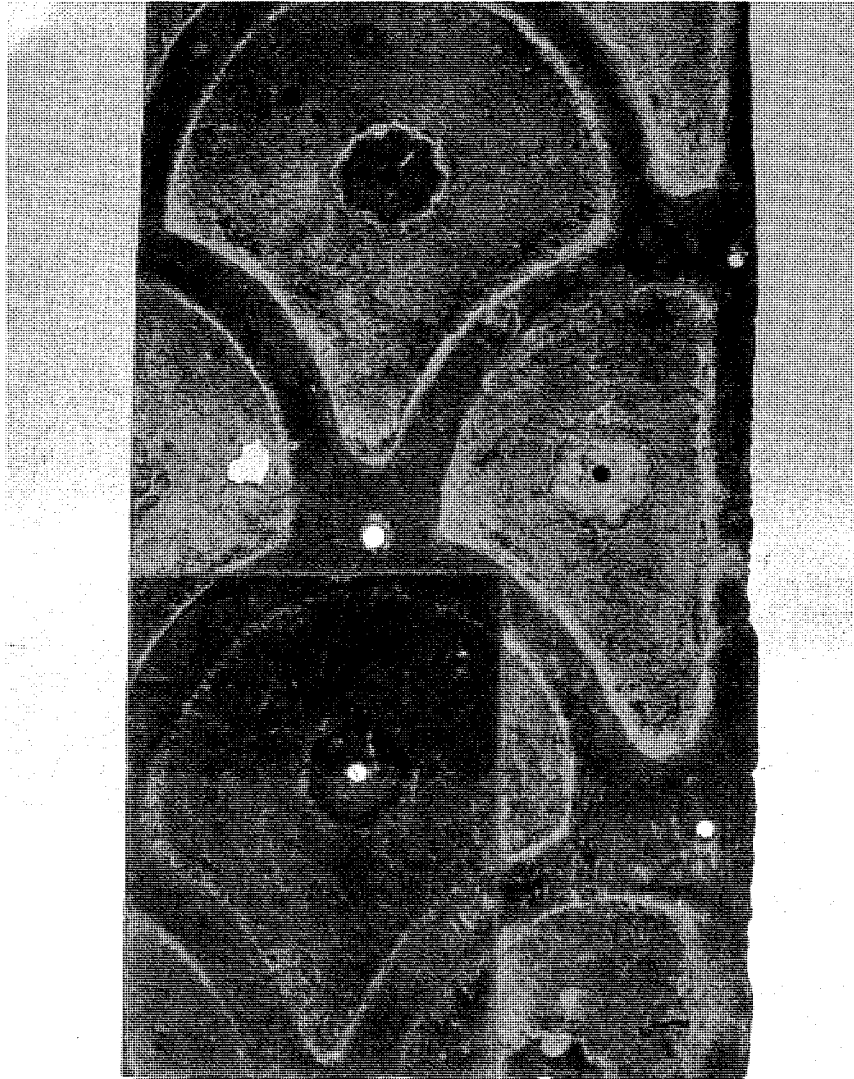


Fig. 2 - Tassello di pulitura eseguito su una lastra di fondo.

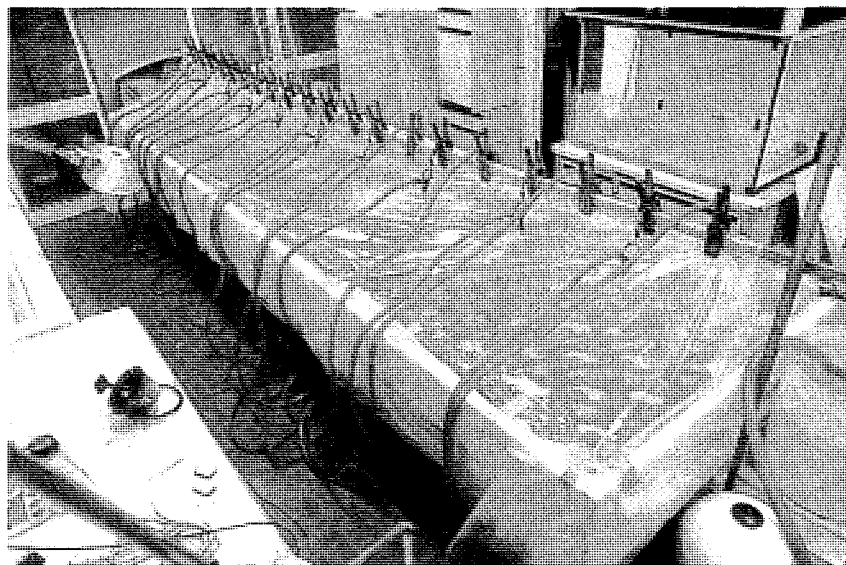


Fig. 3 - Fase di lavaggio per nebulizzazione delle grate in acqua demineralizzata.

bronzo alla struttura portante in legno. Con le attuali tecnologie, per ottenere questo scopo, è possibile sostituire i chiodi perduti e riparare quelli deteriorati, utilizzando materiali resistenti, senza produrre alcun danno estetico all'insieme dell'opera, qualunque sia la loro forma e dimensione. Inoltre i chiodi restaurati dovevano potere essere inseriti sul fronte della porta, fare presa nel legno anche senza essere ribattuti e garantire un'ottima tenuta senza per questo perdere doti di irreversibilità.

Nel nostro caso si sono conservate le parti in vista (teste in bronzo) sostituendo invece i fusti o con barre filettate su cui avvitare un dado nel verso della porta, o con fusti sagomati a cono rovesciato, che fanno presa direttamente nelle pareti del foro ricavato nel legno (fig. 4). Le teste mancanti sono state riprodotte in bronzo, per calco, da quelle originali e sono state contrassegnate con la data 1994. I fusti residui dei chiodi rimasti conficcati nelle tavole sono stati tutti rimossi.

Le protomi leonine erano montate sulla porta per mezzo di 4 chiodi e un grosso perno in ferro; la corrosione elettrochimica instauratasi tra bronzo e ferro ha provocato il cedimento del perno; per evidenti

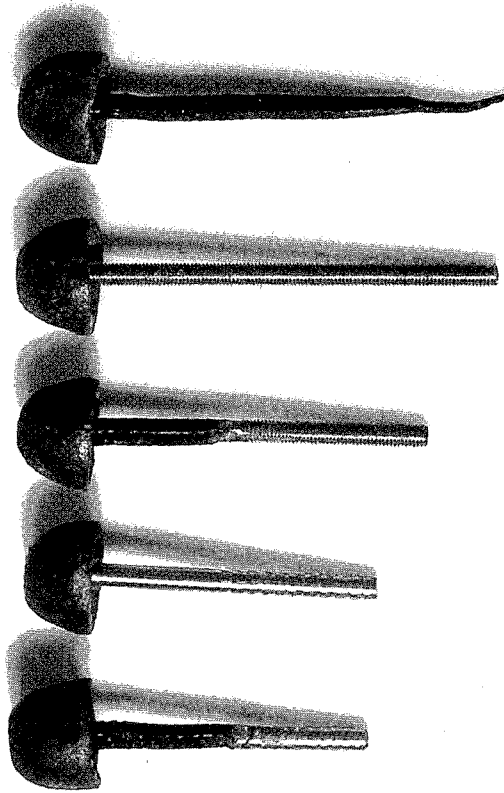


Fig. 4 - Chiodi originali sottoposti ad intervento di ripristino funzionale: in alto, un chiodo originale intatto.



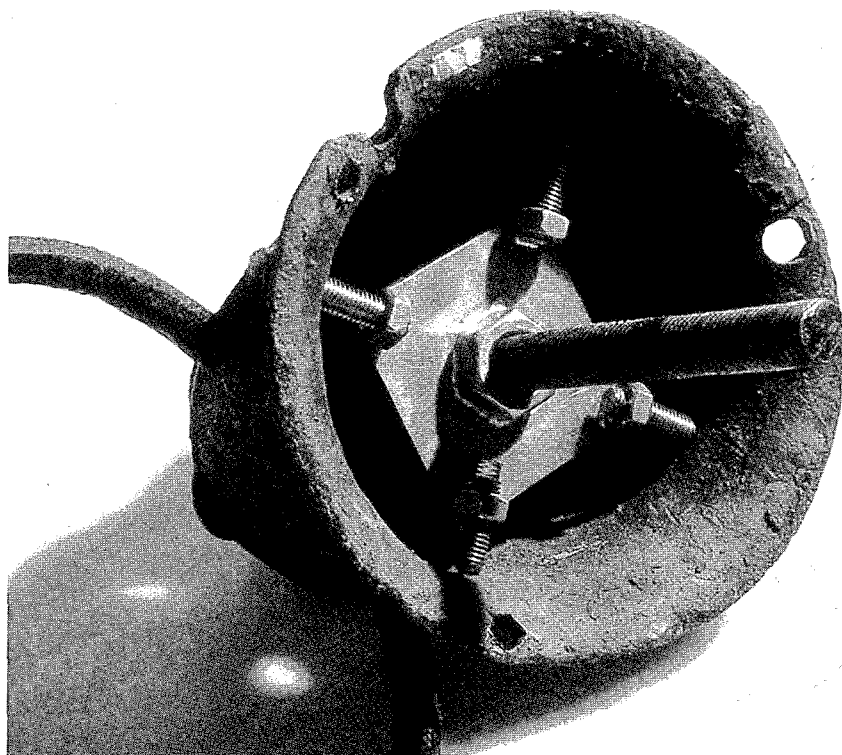


Fig. 5 - Il meccanismo ad espansione montato all'interno delle protomi leonine.



Fig. 6 - La porta montata dopo il restauro.

ragioni di salvaguardia dai furti, sono state tutte munite di un meccanismo reversibile ad espansione, in acciaio inossidabile, in grado di vincolarle più saldamente con il proprio perno, senza intaccare o forare la lega originale (fig. 5).

Ultimati gli interventi di laboratorio, gli elementi bronzei di rivestimento della porta sono stati nuovamente imballati nelle casse di legno e rispediti a Venezia, dove poco dopo sono stati rimontati (fig. 6).

#### *Considerazioni sugli elementi bronzei e sulle loro tecniche di esecuzione e di assemblaggio*

L'intervento di restauro ha reso possibili osservazioni particolarmente reggiate, soprattutto in zone normalmente inaccessibili: si è così potuto far luce su alcuni aspetti delle antiche tecniche di fonderia e ad alcune vicende relative alla storia della porta.

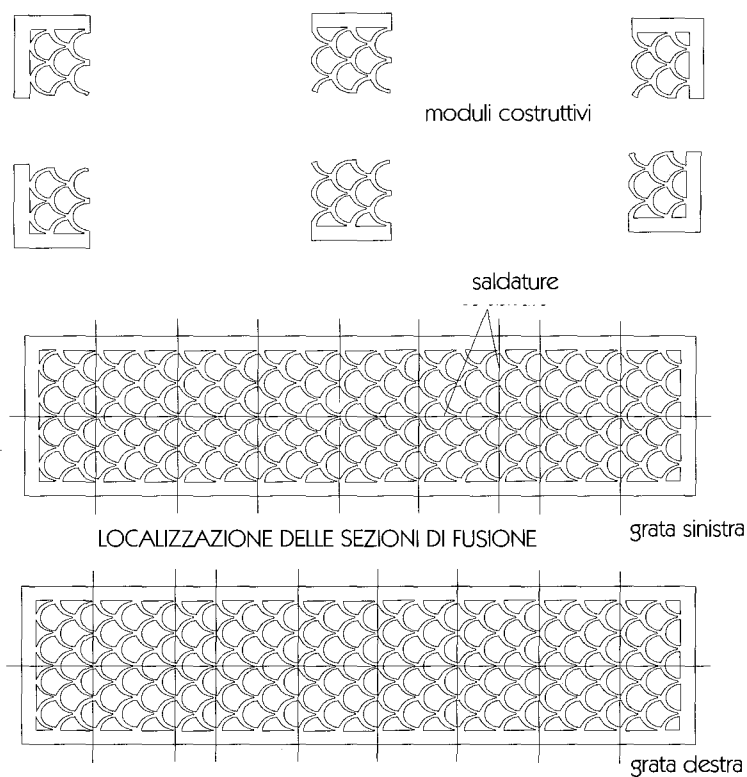
Il disegno classico delle grate ad archetti sfalsati (*opus clatratum*) è usato quasi ossessivamente nella basilica e costituisce il motivo decorativo di sei porte ed una grata di finestra, tutte in bronzo.

Le grate sono manufatti interi, ma gettati in più parti; le sezioni, fuse separatamente, sono state poi unite con saldature in bronzo eseguite nei punti di contatto. Queste sono distribuite con regolarità e sono riconoscibili per il diverso colore della patina (fig. 7). Rilevando graficamente le saldature, si sono potute definire sia le dimensioni che la forma delle singole sezioni. La loro forma si presta molto bene ad una fusione in sabbia, anche se quest'ipotesi non può essere comprovata, poiché le superfici, sia sul recto che sul verso, sono state molto rifinite: pertanto le utilissime impronte lasciate dagli strumenti di lavorazione e le tracce che contraddistinguono le tecniche di fonderia, attraverso le quali si riesce a risalire alla dinamica costruttiva di un'opera in bronzo, in questo caso non sono più presenti.

Con maggiore sicurezza si può invece affermare che i settori sono stati ottenuti da moduli che si ripetono identici in ambedue le grate, per il lato destro e per il lato sinistro di ciascuna (tav. 3). Tale considerazione è confermata da alcune anomalie, localizzate negli stessi punti di ogni sezione e che caratterizzano il profilo dei trafori.

Lo smontaggio delle due grate ha consentito di vederne il recto: su uno solo dei lati lunghi di ciascuna, in quattro aree rettangolari (cm 25 x 5), localizzate in posizioni equidistanti, si evidenziano residui di piombo pertinenti ad un'antica saldatura (fig. 8). In ciascuna area sono





Tav. 3 - Sistema costruttivo delle grate.

presenti due fori passanti che, per la loro forma irregolare, sono chiaramente definibili come predisposti prima della fusione. I fori eseguiti nel metallo con il trapano sono sempre più regolari e caratterizzati da sottili bave lungo i bordi, dalla parte dove fuoriesce la punta del trapano. Hanno questa morfologia e sono quindi successivi alla fusione i fori al colmo dell'archetto, praticati per fissare la griglia al supporto ligneo.

Sia i residui di saldatura in piombo che i fori irregolari sono, senza dubbio, quanto rimane di un antico sistema di cerniere, concepito per rendere funzionali le grate, che non erano soltanto decorative come sul portale centrale, ma dei veri e propri cancelli a giorno. Sul lato lungo

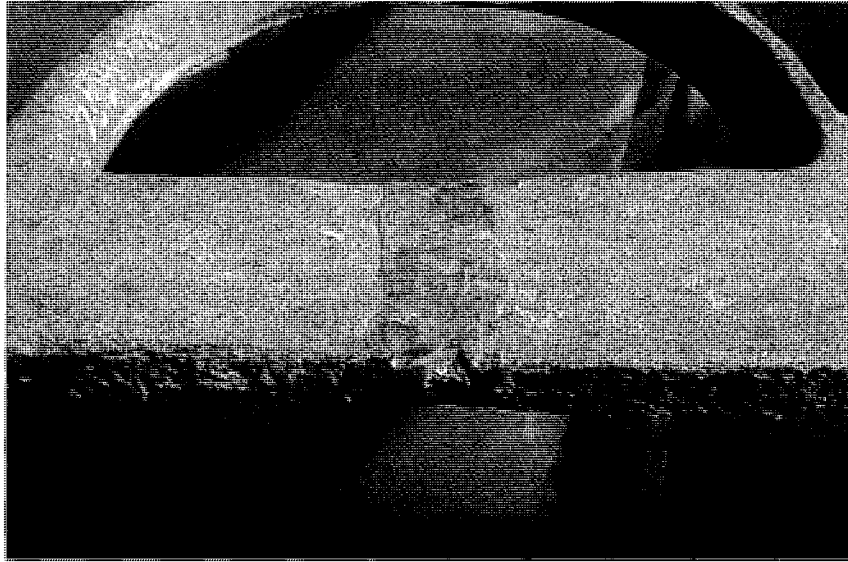


Fig. 7 - Una saldatura che unisce un punto di contatto tra due settori della grata.

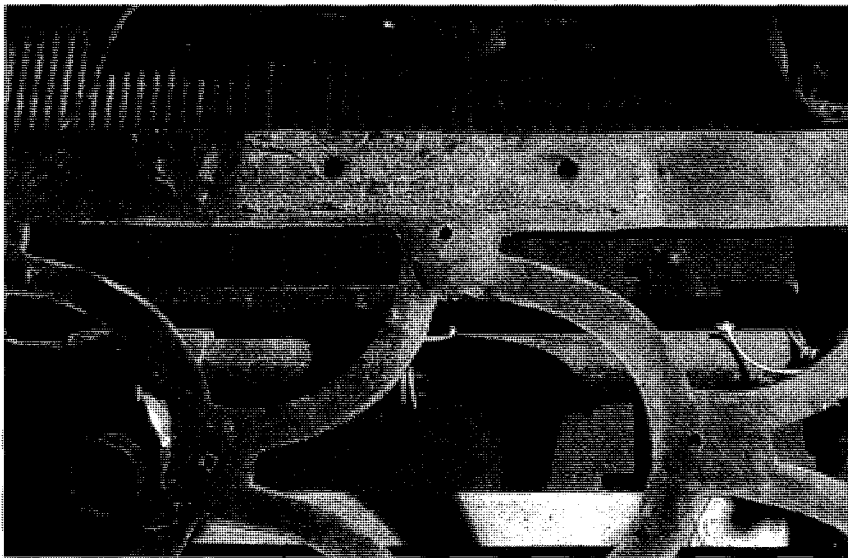


Fig. 8 - Residui di una saldatura in piombo eseguita per montare le antiche cerniere di sostegno della grata.

opposto a quello dove si trovano i residui di saldatura sono presenti altri fori più piccoli, anch'essi ricavati nella fusione per fissare un elemento di battuta e di chiusura (tav. 4).

L'accesso dal nartece alla cappella Zen è chiuso da una cancellata identica alle nostre grate. Questa identità, già affermata sul piano formale e storico<sup>5</sup>, ha anche dei riscontri tecnici. Tra le due grate della porta centrale esiste una differenza di circa 10 cm di lunghezza (4,84 m quella sinistra, 4,75 quella destra); la stessa differenza sussiste anche tra le due grate della cappella Zen. Si tratta quindi di una coppia di cancelli a due ante fusi, in origine, per due portali di altezza leggermente diversa. L'errore avvenne nell'abbinarle; un errore possibile visto che anche durante il restauro ci si è resi conto della differenza di dimensione solo al momento dell'imballaggio.

Le grate della cappella Zen non hanno i fori sul colmo degli archetti, presenti invece in quelle della porta centrale. Come si è visto però, questi fori sono stati eseguiti con il trapano, dopo la fusione: da ciò si deduce la loro funzione di ancoraggio delle grate alla struttura portante in legno, mediante i chiodi, e di converso si può concludere che la situazione delle grate Zen, senza questi fori, è quella originale, avendo così un'ulteriore conferma dell'ipotesi di abbinamento.

I cancelli della cappella Zen sono montati a giorno ed hanno i bordi ricoperti sui quattro lati da una spessa cornice portante in ferro, aggiunta al momento della posa in opera. Questa cornice impedisce, purtroppo, di fare altri accertamenti.

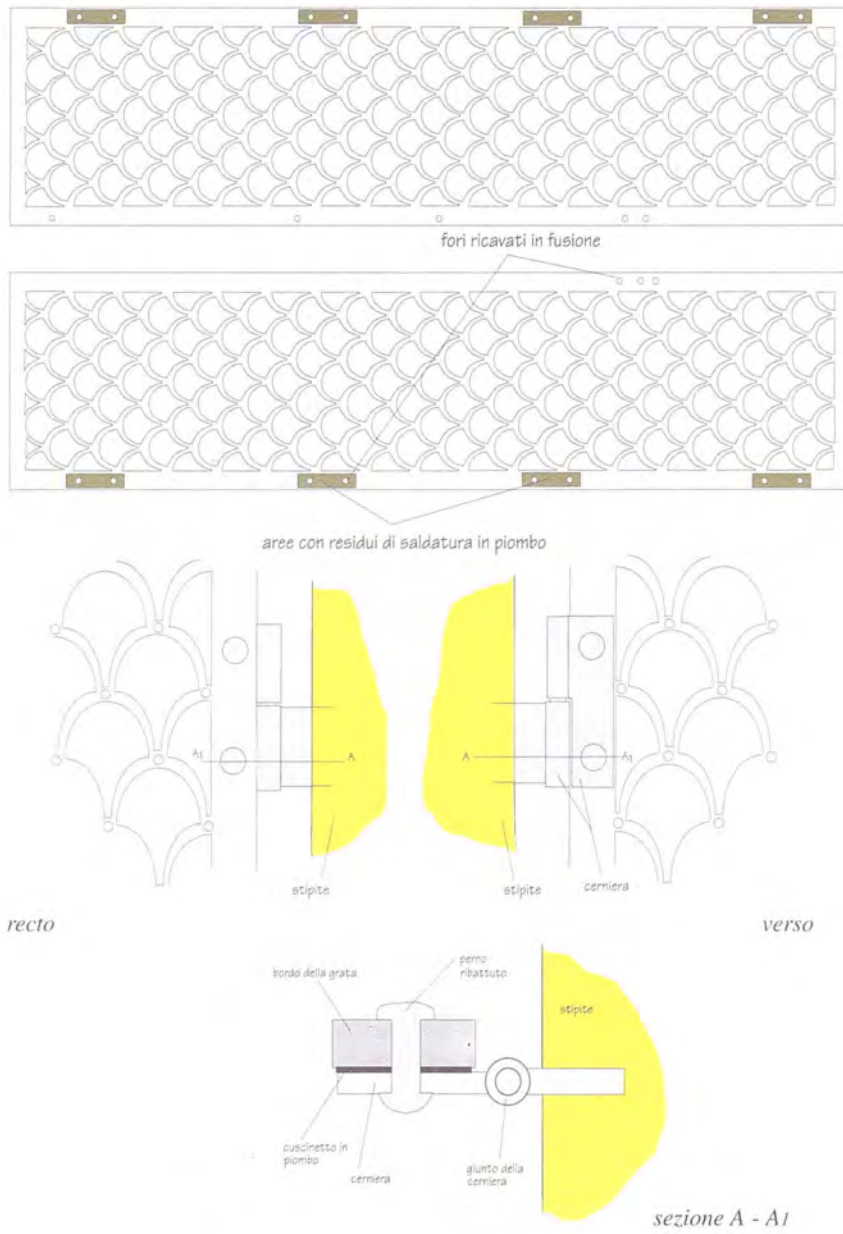
Se le grate, o meglio i cancelli devono considerarsi elementi di reimpiego, tutti gli altri elementi (lastre di fondo, elementi a tortiglione, protomi leonine, chiodi e rosette) sono invece fusioni fatte per l'allestimento della porta che, secondo quanto stabilito dalle recenti analisi dendrocronologiche effettuate sulla struttura lignea, data alla seconda metà del X secolo<sup>6</sup>.

Se è probabile che le grate siano state fuse in sabbia, è certo invece che per questi elementi sia stata usata la tecnica della cera perduta: lo si può affermare perché il verso degli elementi non è stato rinettato e rivela appunto tracce inconfondibili dell'uso di modelli in cera, come si vedrà più avanti.

5) R. POLACCO, *Porte ageminate e clatrate in San Marco a Venezia*, in *Le porte in bronzo dall'antichità al sec. XIII*, Atti del convegno, Roma, 1990, pp. 279-292.

6) N. MARTINELLI - O. PIGNATELLI, *Datazione dendrocronologica, basilica di san Marco in Venezia - Restauro del portale maggiore in bronzo*, Cittadella 1994.





Tav. 4 - Ipotesi sulla funzionalità dei cancelli.

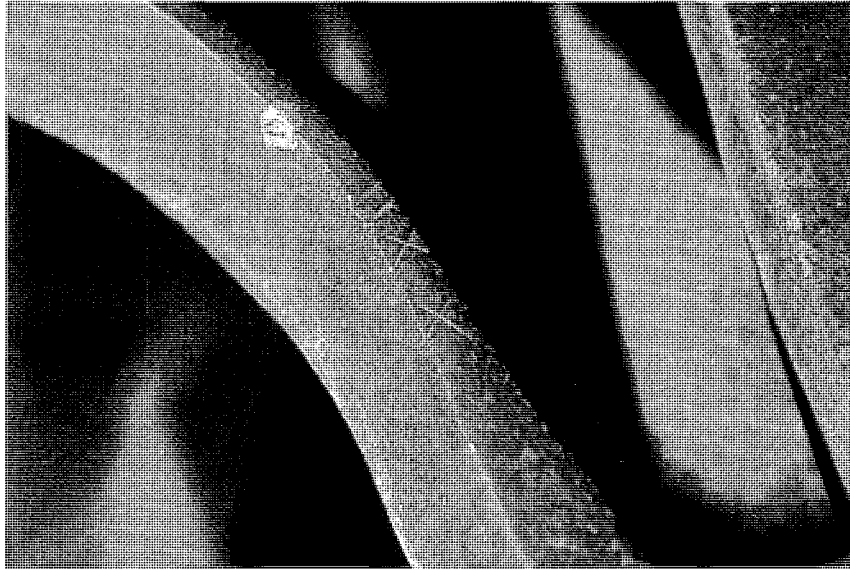


Fig. 9 - Uno dei numeri di riferimento incisi sulla grata sinistra.

Piuttosto anomala è sembrata la diversità di forma degli elementi che compongono il fondo in bronzo delle grate: quelli dell'anta di sinistra sono costituiti da lastre indipendenti a forma di pelte, vincolate alla porta con un chiodo centrale ciascuna; quelle dell'anta di destra invece sono costituite da lastre rettangolari di superficie più estesa rispetto alle pelte.

La differenza è tanto evidente che la soluzione più ovvia sembrava, in un primo tempo, attribuire i due tipi di manufatti a due interventi effettuati in momenti diversi. Si poteva ipotizzare anche, secondo un criterio conservativo per l'epoca forse troppo evoluto, che i vuoti delle grate fossero stati riempiti in origine da pelte e che fossero state utilizzate quelle superstiti su di un'anta, mentre sull'altra si fosse integrato il fondo con lastre volutamente diverse, di forma rettangolare.

In realtà alcuni dettagli tecnici osservati sia sulle pelte che sulle lastre quadrangolari inducono a proporre una spiegazione diversa.

Innanzitutto sulla grata di sinistra vi è una interessante numerazione incisa in corrispondenza dei trafori (figg. 9, 10); la stessa numera-

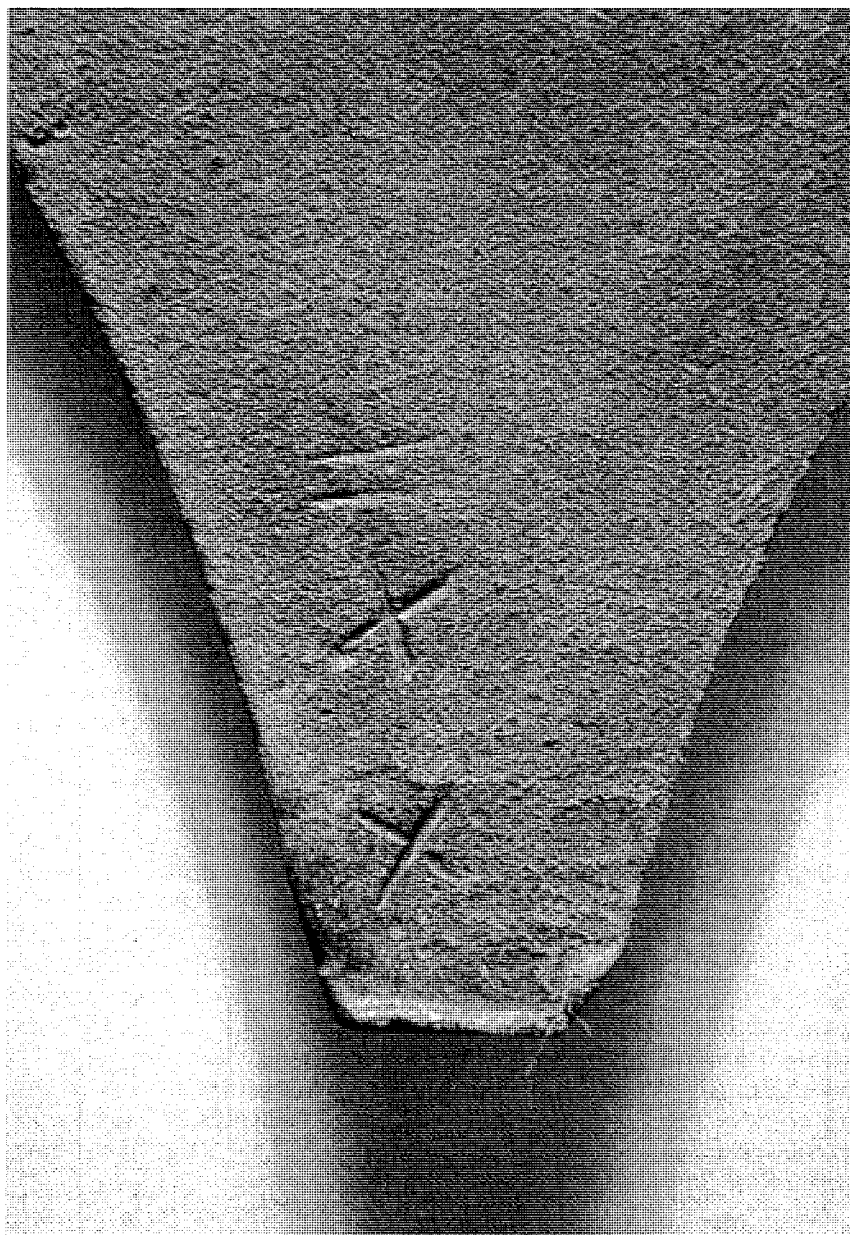


Fig. 10 - Il numero corrispondente sulla pelta.



	XXIII	XXΛ	III			+....		
XV	XXIII	XXΛI	III	ψ <sub>III</sub>		+....		⌈
XIII	XXII	XXΛII	II	IIIψ		+...	↖	P
XIII	XXI	XXΛIII	L	IIψ	‡ <sub>II</sub>	+..	∇	—
XII	XX	XXΛIII	XXXXΛIII	Iψ	I‡	+	λ	⊕
XI	XΛIII	XXX	XXXXVIII	ψ	+	+	λ	—
X	XΛIII	XXXI	XXXXVII	IIIIII		.....	λ	≡
ΛIII	XΛII	XXXII	XXXXΛI	IIIIII		.....	^	—
ΛIII	XΛI	XXXIII	XXXXΛ	IIIIII		.....		⊕
ΛII	XΛ	XXXIII	XXXXIII	IIIII		.....	^	⊕
ΛI	XIII		XXXXIII			....	⊕	≡
V	XIII	XXXΛI	XXXXII	III		...	⊕	—
III	XII	XXXΛII	XXXXI			...	^	△
Λ	XI	XXXΛIII	XXXX			..	⊕	
	X		XXXΛIII			.	∇	
								v

Tav. 5 - Distribuzione di numeri e simboli sulla grata di sinistra; ad ogni simbolo corrisponde un comparto ed una pelte; le caselle vuote dello schema corrispondono a quelle dove il numero non si legge perché assente o cancellato dalla corrosione delle superfici.

zione è riportata sulle pelte<sup>7</sup> ed è crescente, con un andamento piuttosto disordinato: comincia dal basso a sinistra e prosegue verso l'alto terminando, dopo un articolato percorso a zig zag, sul lato destro. Quasi tutti i numeri romani hanno il cinque tracciato al contrario (punta in alto), oltre che essere impostati matematicamente in modo errato tanto da far intuire che chi li ha incisi avesse una scarsa conoscenza di questo tipo di numerazione. A conferma di tale ipotesi si consideri che i numeri arrivano fino a 53, poco più di metà di tutte le pelte; in seguito i numeri vengono sostituiti da simboli, semplici all'inizio, sempre più complessi ed articolati con il progredire della numerazione (tav. 5).

7) Molte pelte nel tempo si sono perdute e sono state sostituite, in altri interventi, con delle lamine sagomate in rame.

Questi riferimenti sono stati eseguiti con tutta probabilità sul modello in cera di ciascuna delle pelte dallo stesso fonditore (e con lo scalpello sulla grata), per ritrovarne l'originaria collocazione dopo i passaggi tecnici della fusione; trattandosi di più di 90 pelte, ciascuna con un profilo diverso, si comprende la necessità di contrassegnarle con un riferimento. Il lavoro di risagomatura dei profili è stato eseguito allo stadio della cera, come dimostrano, oltre la numerazione che altrimenti non avrebbe avuto ragione di esistere, i residui di terra di fusione localizzati sui bordi, sopra le tracce prodotte da lime e coltelli impiegati appunto per le rifiniture (fig. 11).

La numerazione di riferimento è invece assente sulla grata dell'anta destra: si deduce quindi che il fondo di pelte era stato concepito solo per l'anta sinistra e non per entrambe. Le lastre quadrangolari, a loro volta, non hanno numerazione e i bordi mostrano evidenti segni di risagomatura eseguita a freddo, direttamente sul metallo. Sembra pertanto che da lastre di grandi dimensioni se ne siano ricavate, direttamente sulla porta, altre di dimensioni minori e di forma opportuna per esservi adattate: operazione che sicuramente comportava meno dispendio di energia rispetto a quello che invece prevedeva la realizzazione di più di 90 pelte, una diversa dall'altra.

Pelte e lastre sono state eseguite, come si diceva, con la tecnica della cera perduta; i segni che contraddistinguono l'impiego di questa tecnica sono ben evidenti e tanto simili tra loro su ciascun elemento da costituire un marchio di fonderia, tanto singolare che se un'altra bottega avesse prodotto gli stessi pezzi, le tracce lasciate da procedimenti e strumenti di lavorazione difficilmente sarebbero state identiche, come infatti dimostrano le parti sostituite in restauri successivi, facilmente riconoscibili proprio attraverso le caratteristiche morfologiche delle superfici interne.

Sui bordi, in corrispondenza degli spigoli, è stata riscontrata spesso la presenza di due bave di metallo con andamento parallelo: si tratta probabilmente di bave formatesi sui modelli in cera, a causa di infiltrazioni della cera stessa nei giunti tra un tassello e l'altro degli stampi (tav. 6). (fig. 17).

Sempre sui bordi di pelte e di lastre quadrangolari sono frequenti le tracce lasciate da lime e da coltelli utilizzati per rifinire i bordi dei modelli in cera; gli strumenti che generalmente si usano per lavorare il metallo vengono spesso adoperati anche nella rifinitura delle cere e pertanto l'attribuzione delle tracce a lavorazioni sulla cera o sul metallo può non essere sicura. Di notevole aiuto può essere la presenza di residui della terra di fusione: se le tracce di lavorazione si trovano sotto

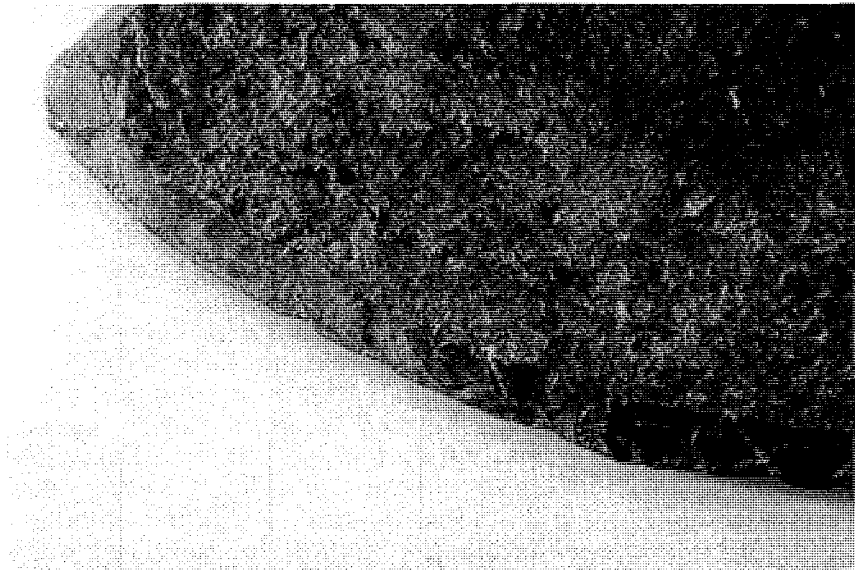


Fig. 11 - Tracce di taglio eseguite con un coltello sulle quali sussistono residui di terra di fusione.

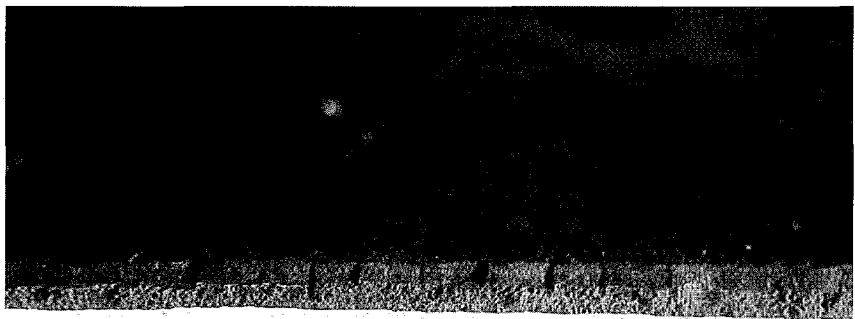
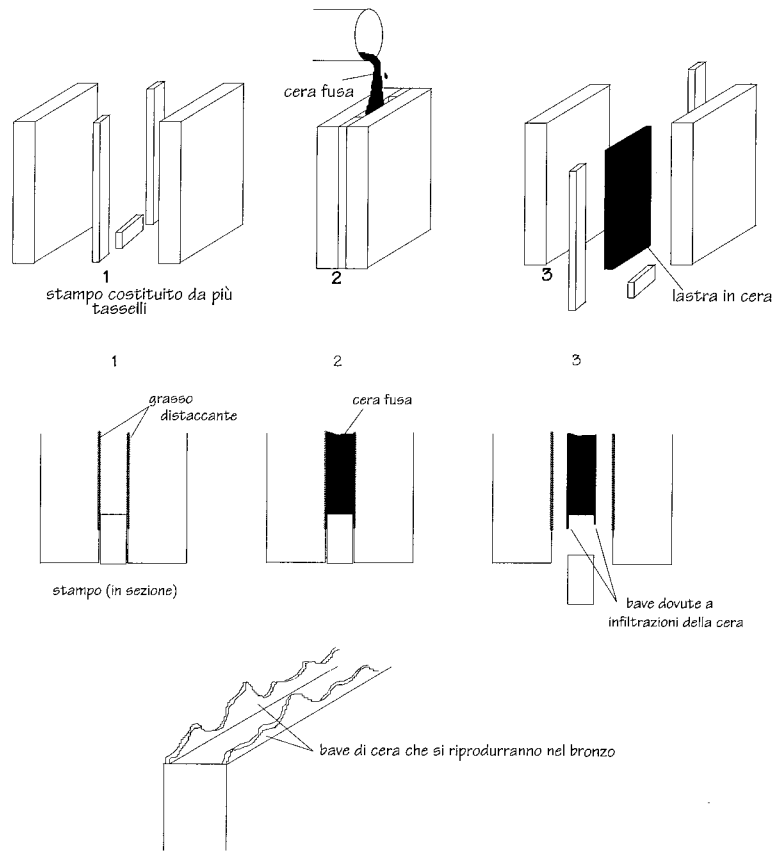
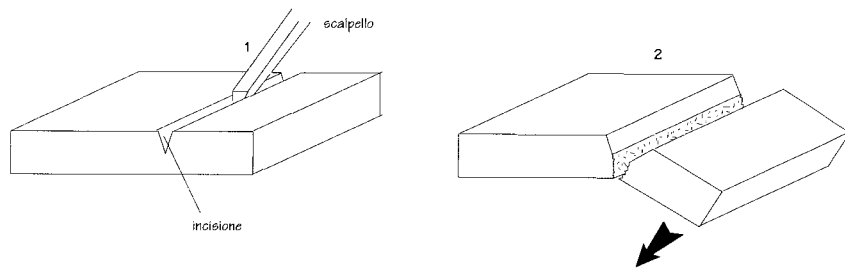


Fig. 12 - Rifilatura del bordo di una lastra eseguita con lo scalpello.





Tav. 6 - Preparazione delle lastre in cera e formazione delle bave.



Tav. 7 - Sistema di taglio delle lastre di bronzo.

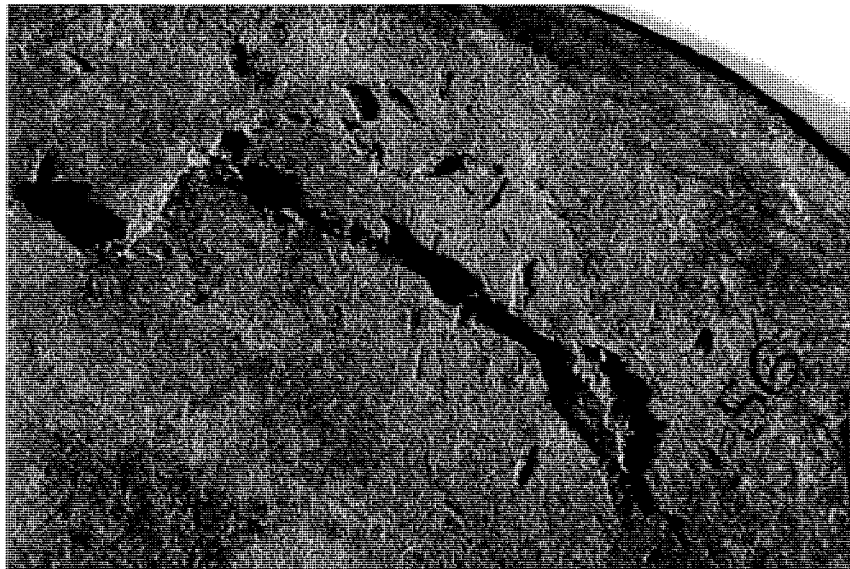


Fig. 13 - Impronte in rilievo di pagliuzze vegetali.

questi residui sono sicuramente da attribuire ad attrezzi utilizzati sulla cera, prima della fusione, come si è visto per i profili delle pelte delle figg. 11 e 15.

Molto singolari sono anche i segni lasciati da un procedimento adottato per tagliare o risagomare sia le lastre che le pelte già allo stadio del metallo, utilizzando uno scalpello con cui tracciare un solco per poi forzare e spezzare la lastra (tav. 7) (fig. 12).

Nel verso degli elementi di bronzo sono frequentissime le impronte di pagliuzze vegetali contenute nello sterco di cavallo dell'impasto della terra di fusione (fig. 13).

Già Teofilo (III 61), Biringuccio (VI 76-77) e Cellini<sup>8</sup> scrivono a proposito della necessità di aggiungere sostanze smagranti nell'impasto che costituisce la terra di fusione con lo scopo di evitare rotture

8) B. CELLINI, *La vita, i trattati, i discorsi*, Milano 1987, pp. 524 - 525.

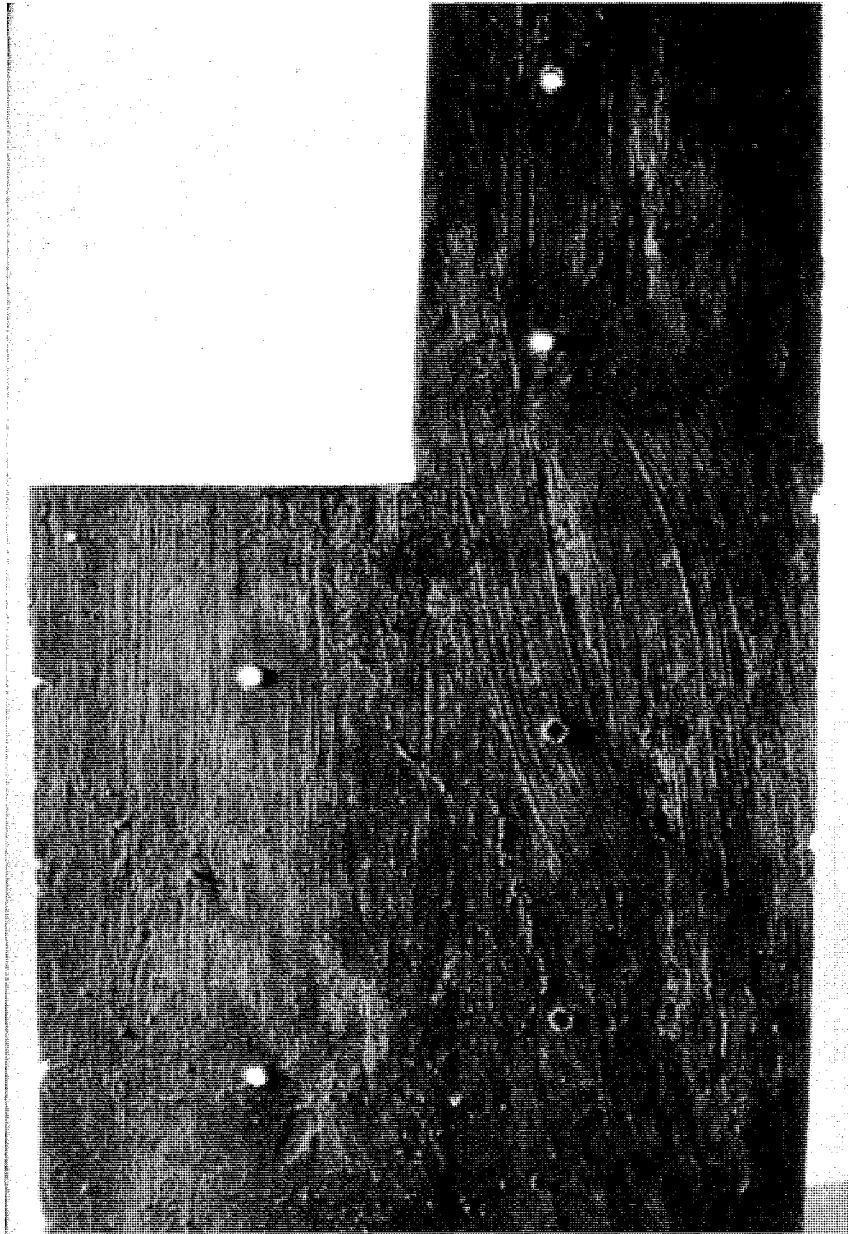


Fig. 14 - Tracce di pennello nel verso di una lastra.



Fig. 15 - Tracce di lima poste sotto residui di terra di fusione vetrificata.

delle forme durante l'essiccamento e la cottura: tra queste vengono menzionate, oltre allo sterco di cavallo o vacca, le sfilacciature di lana e di tessuti in genere e i peli animali.

Infine, le tracce lasciate dal pennello impiegato per stendere una sostanza grassa usata come distaccante negli stampi dei modelli in cera (fig. 14) e i segni prodotti da una spatola con punta arrotondata usata per plasmare questi modelli (fig. 16), presenti molto spesso e con grande evidenza sia su lastre quadrangolari che su pelte, sono una delle prove più consistenti che si tratta di fusioni a cera perduta, perché testimoniano operazioni che possono eseguirsi solo sulla cera.

Questa similitudine tra lastre e pelte non spiega comunque i modi diversi di riempire i vuoti delle grate per ciascuna delle due ante; è ipotizzabile che sia avvenuta una variazione di programma durante l'allestimento della porta, per esempio che siano stati improvvisamente ridotti i tempi di consegna e di installazione della porta o che si sia voluto trovare un metodo più economico per completare un lavoro già iniziato.

Sul recto sia delle lastre che delle pelte sono visibili i segni prodotti da un intervento di brunitura del metallo (fig. 18); esso è stato

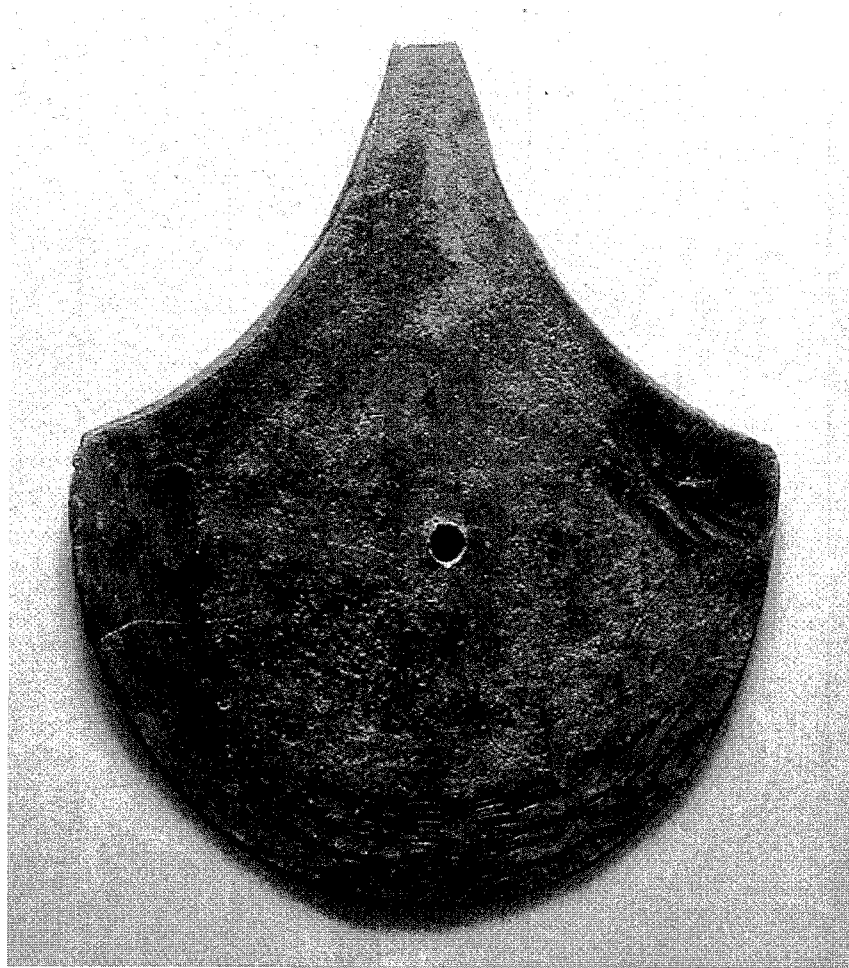


Fig. 16 - Segni di modellazione eseguiti sulla cera nel verso di una pelta.





Fig. 17 - Bave parallele sugli spigoli del bordo di una lastra.

eseguito dopo aver messo in opera tutte le componenti della porta perché le righe parallele prodotte dal brunitore s'interrompono quasi sempre in prossimità di elementi sovrapposti (cordoni e grate). La presenza della brunitura oltre che costituire, per la sua similitudine su lastre e pelte, un ulteriore elemento "firma" e una riprova dell'unicità della bottega, introduce un'altra caratteristica della nostra porta, emersa grazie allo smontaggio del rivestimento bronzeo.

La superficie del bronzo, in corrispondenza di elementi sovrapposti (rosette, cordoni e grate) era priva non soltanto di patina perché il metallo non si era ossidato, ma lucida (fig. 19); Il colore originario della porta era quindi quello dorato del bronzo. La brunitura delle superfici è d'altronde un trattamento che si esegue per conferire lucentezza al metallo. Sappiamo anche dalle istruzioni per la manutenzione incise sulle cornici della porta del santuario di Monte Sant'Angelo, che le superfici dovevano essere mantenute lucide e splendenti e ciò fa pensare che il valore estetico oggi attribuito alle patine, prescindendo dall'aspetto conservativo, ricalca soprattutto un gusto della nostra

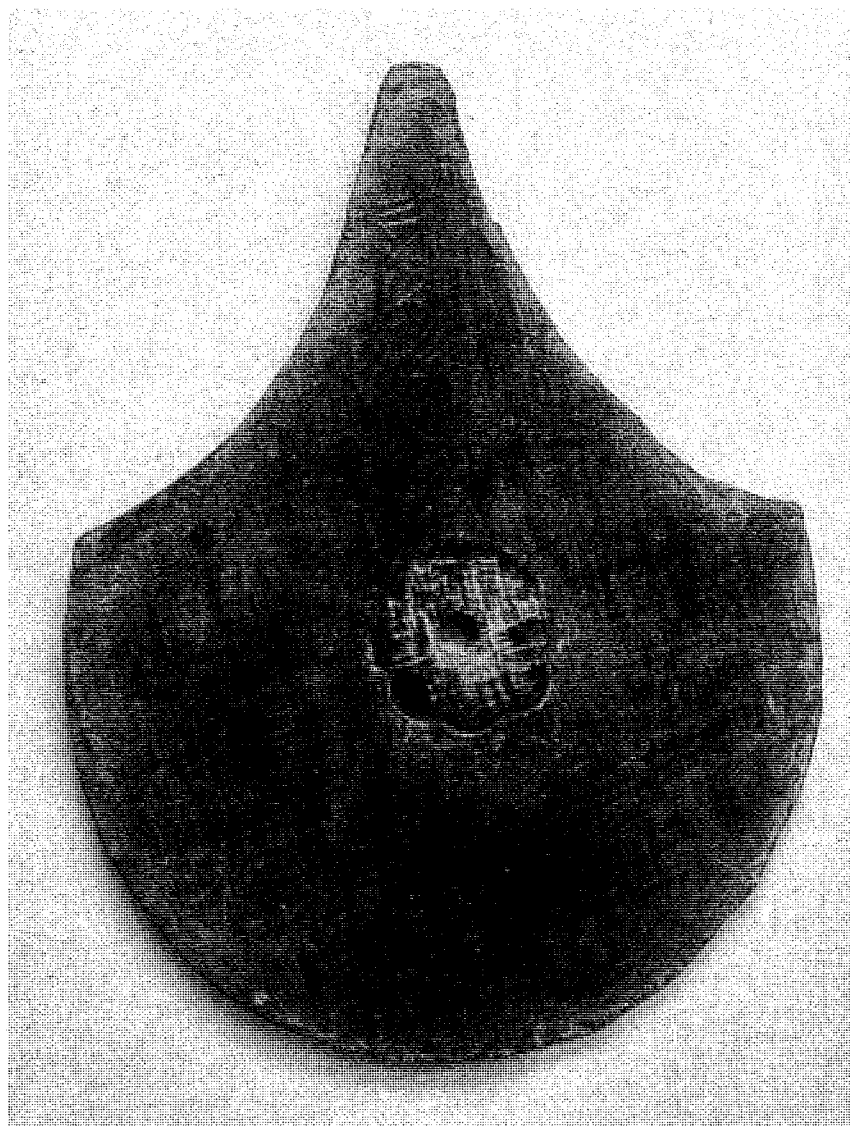


Fig. 18 - Striature prodotte da un trattamento di brunitura, sul recto di una pelta.

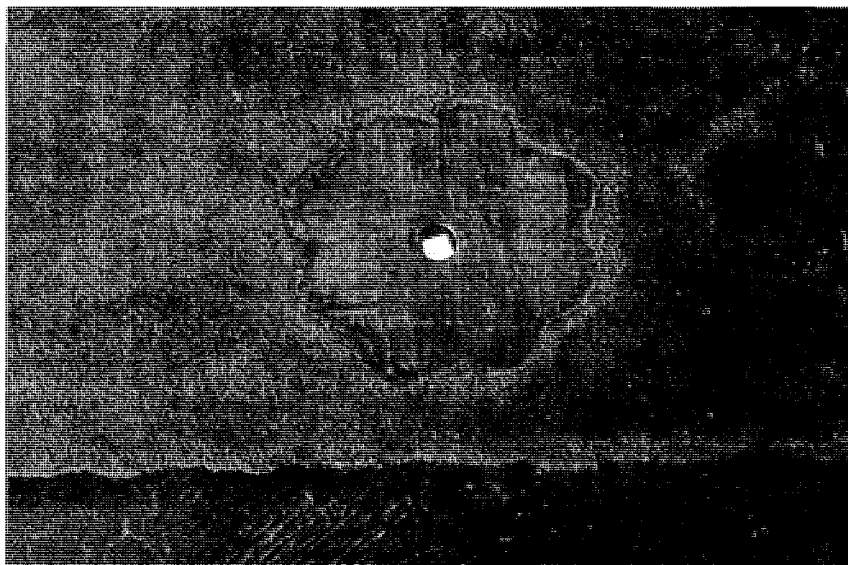


Fig. 19 - Superficie priva di patina in corrispondenza di una rosetta sovrapposta.

epoca. Simili tracce di lucidatura sono state rinvenute anche sulla porta bizantina di san Salvatore del Birecto di Atrani<sup>9</sup>.

Su alcune protomi leonine sono stati messi in luce, durante la pulitura, i residui di una doratura a foglia (fig. 20), applicata su un'insolita preparazione a base di minio: si tratta di una doratura sovrapposta ad un'altra precedente, quest'ultima troppo frammentaria per attribuirle una tecnica di esecuzione.

Attraverso osservazioni relative a alcune caratteristiche strutturali, è stato possibile stabilire che le protomi sono pertinenti a tre officine diverse: la doratura con la preparazione a base di minio, essendo uguale per tutte, è sicuramente stata eseguita per uniformare l'aspetto tra manufatti nuovi e di reimpiego.

9) S. ANGELUCCI, *Il rapporto tra materia, tecnica e forma nelle porte bizantine d'Italia*, Comunicazione presentata al convegno "Storia dell'arte marciara", Venezia 11/14 ottobre 1994, in corso di pubblicazione.



Fig. 20 - Residui di doratura su una delle protomi leonine.

Infine un biglietto del lotto con numero C 485768 della ruota di Venezia, datato Venerdì 7 marzo 1896, recuperato accartocciato insieme a monete, bottoni, ecc., all'interno di una delle protomi leonine, mentre testimonia anche il valore apotropaico che la porta aveva in questo ed in altri casi<sup>10</sup>, ci garantisce che, a partire da quella data, il portone non è sicuramente mai stato smontato.

10) D. GATTA, *Tracce di un culto eterodosso dei santi sulla costiera amalfitana: riflessioni in margine al restauro della porta bronzea della chiesa di san Salvatore ad Atrani*, "Rassegna del Centro di cultura e storia amalfitana", 3, n.s. II (1992), pp. 35 - 50.