

La Basilica di San Marco a Venezia. I danneggiamenti provocati dalle *acque alte* e le necessità d'intervento.



Figura 1 – Il nartece della Basilica invaso dall'acqua alta.

Le grandi *acque alte* del 29 ottobre 2018 e del 12 novembre 2019 [figura 1], hanno provocato danni ingenti alla Basilica di San Marco.

La seconda, in particolare, ha invaso per circa 1,20 metri di altezza il Nartece, il Battistero e la Cappella Zen della basilica di San Marco, allagando l'intera pavimentazione interna della chiesa fino a 35 cm [figure 2, 3] e la cripta per circa 70 cm.

Come noto, il fenomeno delle *acque alte* – ovvero dei *sopracomuni* di marea – è dovuto a particolari condizioni meteorologiche e all'attrazione lunare e solare, che sommandosi negli effetti producono maree di altezza straordinaria nel mare Adriatico e conseguentemente in Laguna. Tali eventi non costituiscono un problema solo attuale: anche nel passato le *acque alte*, sia pure con ritmi e altezze ben minori di quelle odierne, invadevano le zone più depresse della città. Negli ultimi decenni, tuttavia, la frequenza media degli allagamenti dell'area antistante la Basilica (+ 65 centimetri sul medio mare, il punto più basso del suolo pubblico della città) e nel Nartece (+ 64,5 cm sul medio mare), è aumentata in modo esponenziale, aggirandosi intorno alle 170-180 volte l'anno. Ogni singolo allagamento, libero di bagnare direttamente il piede della basilica, apporta notevoli quantità di acqua salata negli spiccati murari. Quantità che si

aggiungono a quelle già presenti, dovute alla risalita capillare dell'umidità. Fenomeno, questo, onnipresente nelle fabbriche lagunari, che si può considerare la causa principale e al tempo stesso più caratteristica di degrado che colpisce l'intero patrimonio edilizio di Venezia. L'acqua salmastra delle falde superficiali presente nel sottosuolo, in contatto con i massi fondali degli edifici, risale per capillarità – anche di parecchi metri – nelle membrature fuori terra, evaporando in continuazione e concentrando in esse quantità sempre maggiori di sali solubili, con conseguenti e ininterrotti cicli di ricristallizzazione salina che provocano la disgregazione progressiva dei materiali edilizi: pietre, marmi, malte, intonaci.

L'invasione mareale del 12 novembre 2019, la seconda misura di sempre, ha costituito un avvenimento particolarmente grave per la veneranda fabbrica. La quota raggiunta dall'*acqua alta* (+ 187 centimetri sul medio mare) e la sua durata (intorno alle sedici ore) se da un lato hanno condotto all'accumulazione di ulteriori, ragguardevoli, quantità di sali nelle ossature murarie, dall'altro hanno consentito all'acqua di raggiungere nuove e superiori altezze di risalita. Si è trattato di un evento che ha intensificato in misura rilevante l'aggressione condotta dai cicli di cristallizzazione del cloruro sodico e dagli altri sali nei confronti di tutti i materiali presenti nell'edificio [figura 4].

Nei giorni immediatamente successivi all'eccezionale *acqua alta* del 12 novembre e alle invasioni mareali dei giorni seguenti, sia pure di altezza e durata minore della prima, i danneggiamenti – va da sé – si sono manifestati visibilmente da subito solo nei casi di marcata delicatezza di qualche elemento architettonico, ricavato da litotipi particolarmente sensibili alla cristallizzazione salina [figure 5, 6, 7]. Non vi è dubbio tuttavia che in un prossimo futuro si assisterà a un'exasperazione e a un'accelerazione delle forme di degrado che già colpiscono i rivestimenti lapidei e marmorei, le parti modanate, gli apparati dei rilievi e delle sculture, le porte bronzee, i mosaici.

I danni arrecati dalla salinità nei confronti degli elementi lapidei e marmorei sono oramai giunti a uno stadio oltremodo preoccupante [figure 8, 9] che sta conducendo a pesanti perdite dell'ornato e al profondo degrado delle lastre di rivestimento [figure 10, 11, 12], particolarmente preoccupante dato il loro esilissimo spessore, in genere non superiore a tre centimetri circa [figura 13]. Va rimarcato infine

che i danni dell'*acqua alta* stanno attentando alla stessa stabilità di alcune membrature architettoniche.

Anche alcune le superfici pavimentali della chiesa soffrono sempre più della presenza d'acqua salata che impregna gli strati di terreno immediatamente sottostati alle *cruste* marmoree e musive dei suoli [figure 14, 15, 16, 17].

Inoltre, in particolare nel Nartece, nella Cappella Zen e nel Battistero la risalita capillare è oramai giunta a quote tali da compromettere la conservazione delle superfici a mosaico che ornano le loro pareti e le volte [figura 18, 19].

L'ossidazione dei perni metallici che collegano basi e fusti delle due coppie di colonne in marmo bianco e nero di Aquitania, poste ai lati della porta minore di San Pietro, solo per citare un esempio, ha cagionato fratture tali [figura 20] da obbligare all'applicazione d'urgenza di fasciature provvisorie per impedire il collasso dei fusti; in tal caso si è già intervenuti con il loro consolidamento [figure 21, 22, 23, 24].

L'*acqua alta* del novembre 2019 è stata accompagnata da eventi meteorici particolarmente intensi, che hanno provocato danni alle coperture della chiesa e alle cupole [figure 25, 26, 27].

Al fine di affrontare i problemi più gravi provocati dalle *acque alte*, sono state stese due stime delle opere urgenti da compiersi, la prima relativo all'invasione mareale del 2018, per un totale di complessivi € 2.958.056, revisionata dopo la grande *acqua alta* del 2019, per un ammontare di € 3.180.179, già eseguiti per € 899.806 (Allegato n° 1).

Oltre a ciò è stato steso un programma di lavori prioritari per complessivi 10 milioni di euro, da realizzarsi in tre anni (Allegato n° 2 e relative Schede A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9), e un programma da 25 milioni di euro, comprensivi del primo, da realizzarsi in ulteriori 4 anni (Allegato n° 3 e relative Schede D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D 16), per porre mano a opere più generali, legate non solo ai danni provocati dalle *acque alte*, ma a esigenze e problemi, anche strutturali, sofferti dalla Basilica marciana.

Di tali programmi si stanno eseguendo, o sono in fase di avvio, gli interventi di restauro relativi alla Cupola del Coro (Scheda A1, per € 985.778), agli Altari di San Paolo e San Giacomo (Scheda A2, per € 121.960), della Tomba Falier (Scheda A3, per 146.474), al tratto pavimentale con coppia di pavoni (Scheda B2, per € 315.014), gli

interventi di protezione dalle acque alte della zona retrostante la Basilica (Scheda B3, per € 630.299) e di consolidamento della volta del transetto sud (Scheda B4, per € 542.400), che - una volta conclusi - comporteranno una spesa di € 2.741.925.

Quanto previsto nei due programmi di spesa è certamente molto impegnativo dal punto di vista economico, ma appare indispensabile per garantire l'uso, la conservazione e la visita di una fabbrica di età quasi millenaria.

La Procuratoria di San Marco opera grazie ai fondi raccolti unicamente con la bigliettazione di visita al Museo marciano, alla Pala d'Oro, al Tesoro e al Campanile, ma l'emergenza sanitaria, che ha imposto a partire dal marzo 2020 la chiusura della Basilica ha radicalmente ridotto le risorse finanziarie, necessarie non solo per la conduzione delle opere di conservazione e restauro, ma anche per assicurare la funzione di Cattedrale diocesana e per consentire l'accesso – gratuito – della chiesa dei visitatori, che negli ultimi anni si è aggirato intorno ai 3,5 milioni di presenze.

Sulla base di quanto esposto si chiede di valutare la possibilità che, come avvenuto nel passato con le Leggi 798/1984, 488/1999 e 388/2000, o con altri strumenti normativi, possa essere rilasciato un aiuto economico per lo svolgimento delle attività necessarie.

Venezia 12 gennaio 2021

Il proto di San Marco
prof. arch. Mario Piana

Documentazione fotografica dei danni subiti dagli eventi eccezionali di marea del 29 ottobre 2018, del 12 novembre 2019 e dalle *acque alte*

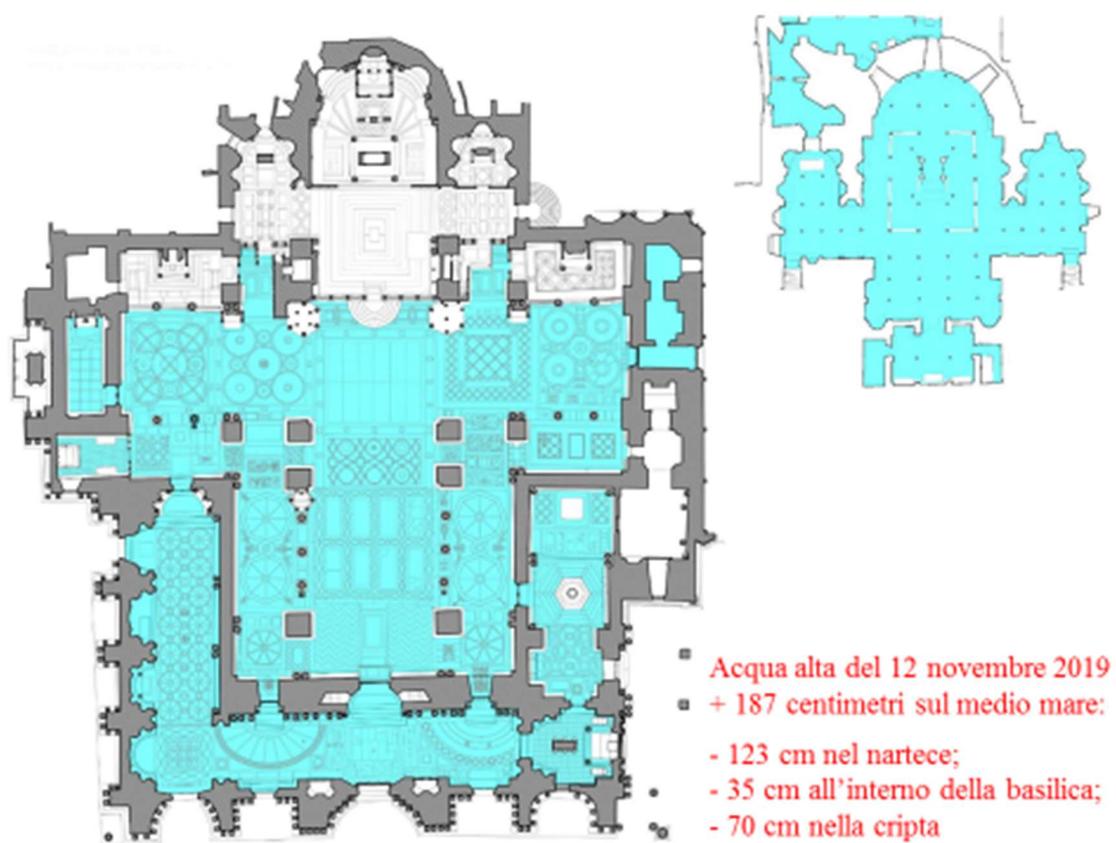


Figure 2, 3 – L'invasione dell'*acqua alta* nella Basilica di S. Marco e nella sua cripta il 12 novembre 2019



Figura 4 – Le efflorescenze saline su un tratto di mosaico, dovute alla risalita capillare



Figura 5 – Prospetto ovest. La disgregazione di una base di colonna di Pomarolo d'Arbe.



Figura 6 – Prospetto ovest. La disgregazione di una base di colonna di Verde Antico.



Figura 7 – Prospetto ovest. La disgregazione di una base di colonna di Verde Antico.



Figura 8 – Nartece. Il degrado di una base di pilastro in marmo rosso di Verona



Figura 9 – Interno della Basilica. Lo stato di degrado dell'altare rinascimentale di San Paolo



Figura 10 – Prospetto ovest. Cadute del rivestimento marmoreo di Verde Antico e degrado dello stipite di uno dei portali.



Figura 11 – Narcece. L'accentuato degrado delle lastre marmoree di rivestimento.



Figura 12 – Interno della Basilica. Il degrado di un tratto dei rivestimenti marmorei di Pavonazzetto toscano



Figura 13 – L'esile spessore (3 cm) dei rivestimenti marmorei di marmo Proconnesio della Basilica.



Figura 14 – Le formazioni cristalline di cloruro sodico su un tratto della pavimentazione musiva dell'altare del Santissimo.



Figura 15 – I danni provocati dall'acqua alta su un tratto della pavimentazione musiva dell'altare del Santissimo.



Figura 16 – Basilica, interno. I danni provocati dall'*acqua alta* a un tratto della pavimentazione musiva medievale con coppia di pavoni.



Figura 17 – Basilica, interno. Dettaglio di un tratto danneggiato della decorazione musiva con coppia di pavoni.



Figura 18 – Nartece. Il distacco, bloccato con un intervento di protezione realizzato con carta giapponese, di un tratto dio mosaico della volta.



Figura 19 – Nartece. Cadute di superfici a mosaico della Tomba Failer.



Figura 20 – Nartece. Le gravissime condizioni di dissesto di una colonna del nartece, provocate dall'ossidazione dei perni metallici causata delle continue bagnature delle *acque alte*.



Figura 21 – Nartece. Le fratture del fusto provocate dall'ossidazione dei perni metallici

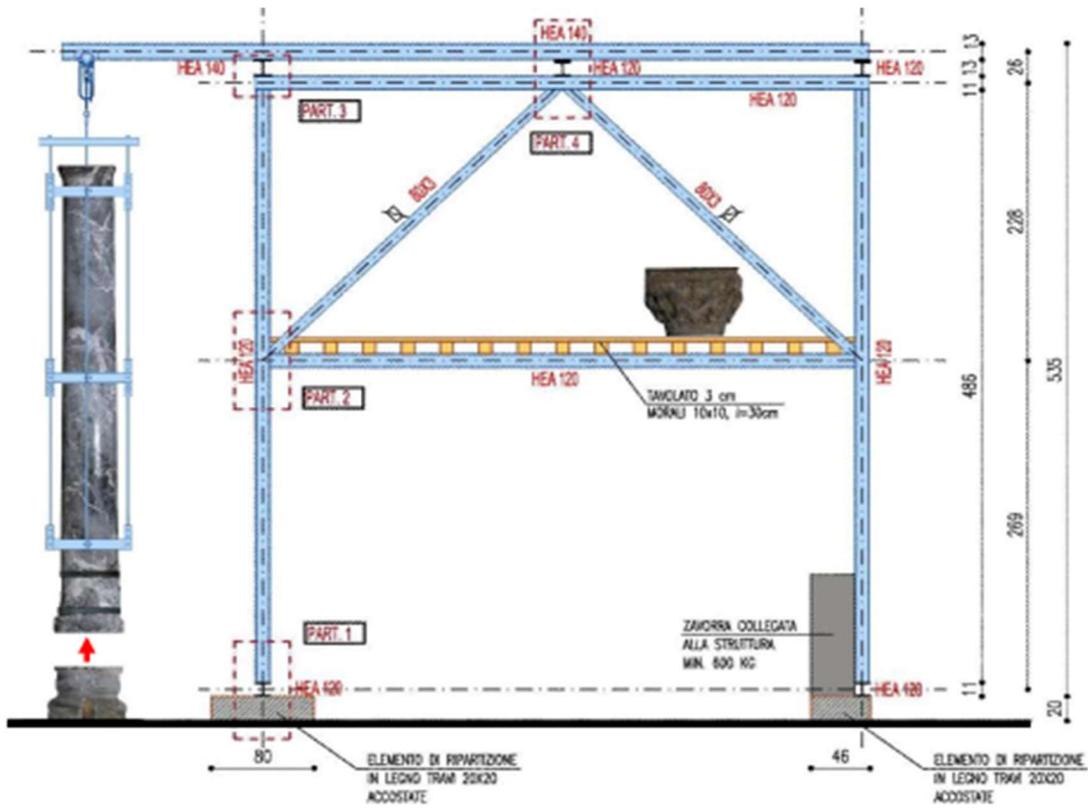


Figura 22 – Nartece. Il sistema di sollevamento di quattro fusti di colonna pericolanti.



Figura 23 – Nartece. Prime fasi del consolidamento di uno dei quattro fusti di colonna.



Figura 24 – Nartece. Ulteriore fase di consolidamento di una delle quattro colonne.



Figura 25 – Cupola del Coro. Lastre di piombo strappate dal vento il 12 novembre 2019.



Figura 26 – Tetto della chiesa prospetto ovest. Banderuola dorata strappata dal vento.



Figura 26 – Tetto della chiesa prossimo al prospetto sud. Lastre di piombo strappate dal vento.

PROCURATORIA DI SAN MARCO
BASILICA DI SAN MARCO

Spese già sostenute dalla Procuratoria relative ai danni subiti dalla Basilica di San Marco a seguito dell'evento di marea eccezionale del 29 ottobre 2018

Costi relativi ai danni subiti dalla Basilica di San Marco a seguito dell'evento di marea eccezionale del 12 novembre 2019 e dalle *acque alte* dei giorni successivi

Lavori in corso di esecuzione

12 gennaio 2021

Il proto arch. Mario Piana

SPESE GIA' SOSTENUTE O LAVORI IN CORSO RELATIVI AI DANNI DALL'ACQUA ALTA DEL 29 OTTOBRE 2018

A1 INDAGINI E ANALISI

a	ANALISI CHIMICO-FISICHE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	microscopia luce riflessa polarizzata e trasmessa	n°	25	250,00	6.250,00	6.250,00	
	analisi diffrattometriche RX	n°	5	165,00	825,00	825,00	
	diffrattometria RX residuo insolubile	n°	2	270,00	540,00	540,00	
	porosimetria	n°	2	165,00	330,00	330,00	
	spugna a contatto	n°	3	120,00	360,00	360,00	
	dosaggio sali solubili	n°	5	110,00	550,00	550,00	
	cromatografia sali quali/quantitativa	n°	10	44,00	440,00	440,00	
	SEM + microanalisi	n°	4	270,00	1.080,00	1.080,00	
	analisi biologica sezione lucida/sottile	n°	5	260,00	1.300,00	1.300,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	2	280,00		560,00	
	<i>Intervento concluso</i>		<i>Totale</i>			<i>12.235,00</i>	<i>12.235,00</i>
b	MAPPATURA DEGRADO MARMI NARTECE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	schedatura caratterizzazione elementi	n°	1	2.500,00		2.500,00	
	individuazione litotipi	n°	1	4.500,00		4.500,00	
	analisi stratigrafica	n°	1	1.500,00		1.500,00	
	carte tematiche	n°	1	9.000,00		9.000,00	
	schedatura tipologie degrado	n°	1	2.500,00		2.500,00	
	indagine magnetometrica	n°	1	5.000,00		5.000,00	
	mappatura forme di degrado	n°	1	12.000,00		12.000,00	
	approfondimenti diagnostici	n°	1	1.000,00		1.000,00	
	relazione finale	n°	1	3.000,00		3.000,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	10	280,00		2.800,00	
	<i>Intervento concluso</i>		<i>Totale</i>			<i>43.800,00</i>	<i>43.800,00</i>
INDAGINI E ANALISI				TOTALE			56.035,00

A2 INTERVENTI URGENTI

a	SOSTITUZIONE BASI COLONNETTE NARTECE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
---	--------------------------------------	--------	----------	------	-------	---------------------	-------------

allestimento cantieri	n°	2	4.000,00		8.000,00	
basi verde antico	n°	4	1.200,00		4.800,00	
maestranze Procuratoria	giorni	40	280,00		11.200,00	
<i>Intervento concluso</i>	<i>Totale</i>				<i>24.000,00</i>	<i>24.000,00</i>

b	CONSOLIDAMENTO COLONNE AQUITANIA NARTECE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	puntellazioni	n°	2	2.400,00		4.800,00	
	progettazione stutturale	n°	1	3.500,00		3.500,00	
	allestimento cantiere, ponteggi, assistenze	n°	2	24.800,00		49.600,00	
	carpenteria metallica per soll. colonne	n°	1	20.656,00		20.656,00	
	spostamento carpenteria metallica	n°	1	5.000,00		5.000,00	
	materiali vari		1	2.000,00		2.000,00	
	Invento consolidamento ditta esterna	n°	2	7.500,00		15.000,00	
	Invento restauro ditta esterna	n°	1	6.000,00		6.000,00	
	opere fabbrili	n°	1	3.000,00		3.000,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	36	280,00		10.080,00	
	<i>Intervento concluso</i>	<i>Totale</i>				<i>119.636,00</i>	<i>119.636,00</i>

c	RESTAURO MOSAICI PARIETALI CAPPELLA ZEN	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	1.500,00		1.500,00	
	materiali vari		1	7.000,00		7.000,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	180	280,00		50.400,00	
	<i>Intervento concluso</i>	<i>Totale</i>				<i>58.900,00</i>	<i>58.900,00</i>

d	RIPARAZIONE TETTI	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	2.000,00		2.000,00	
	legname		1	4.500,00		4.500,00	
	lastre piombo	mq	20	300,00		6.000,00	
	manodopera			32.000,00		32.000,00	
	<i>Intervento concluso</i>	<i>Totale</i>				<i>44.500,00</i>	<i>44.500,00</i>

c	INTERVENTI DI DESALINIZZAZIONE E RIPARAZIONE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	materiali			15.000,00		15.000,00	
	manodopera			455.000,00		455.000,00	
	<i>Intervento ancora in corso</i>	<i>Totale</i>		<i>470.000,00</i>		<i>470.000,00</i>	<i>470.000,00</i>

INTERVENTI URGENTI	TOTALE	714.171,00
---------------------------	---------------	-------------------

A3 INTERVENTI DI LIMITAZIONE DELLE INVASIONI MAREALI

a	PROTEZIONE AREA TRA BASILICA E RIO CANONICA	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	rilievi	corpo	1	2.500,00	2.500,00	2.500,00	
	prospezioni subacquee	corpo	1	4.500,00	4.500,00	4.500,00	
	spese progettazione	corpo	1	35.000,00	35.000,00	35.000,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	5	280,00		1.400,00	
	<i>In fase di valutazione della Soprintendenza</i>						
		<i>Totale</i>				<i>43.400,00</i>	<i>43.400,00</i>

TOTALE COSTI SOSTENUTI	813.606,00
-------------------------------	-------------------

BASILICA DI SAN MARCO
B - OPERE DA COMPIERSI RELATIVE AI DANNI DA ACQUA ALTA DEL 12 NOVEMBRE 2019

B1 INDAGINI E ANALISI

B1 a	ANALISI CHIMICO-FISICHE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	stereomicroscopia	n°	30	55,00	1.650,00		
	microscopia luce riflessa polarizzata e trasmessa	n°	30	250,00	7.500,00		
	micrografie a colori	n°	30	20,00	600,00		
	analisi diffrattometriche RX	n°	30	165,00	4.950,00		
	diffrattometria RX residuo insolubile	n°	10	270,00	2.700,00		
	porosimetria	n°	30	165,00	4.950,00		
	assorbimento acqua immersione	n°	15	110,00	1.650,00		
	imbibizione capillare	n°	15	165,00	2.475,00		
	spugna a contatto	n°	5	120,00	600,00		
	umidità murature	n°	40	55,00	2.200,00		
	dosaggio sali solubili	n°	40	110,00	4.400,00		
	cromatografia Sali quali/quantitativa	n°	40	44,00	1.760,00		
	calcimetria	n°	10	165,00	1.650,00		
	SEM + microanalisi	n°	10	270,00	2.700,00		
	analisi biologica sezione lucida/sottile	n°	5	260,00	1.300,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	10	280,00		2.800,00	

			<i>Totale</i>		<i>41.085,00</i>	<i>2.800,00</i>	<i>43.885,00</i>	
B1	b	ISPEZIONI STATO MURATURE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
		allestimento cantieri	n°	3	2.000,00		6.000,00	
		rimozione rivestimenti marmorei	mq	24	475,00		11.400,00	
		ispezioni ultrasoniche	mq	24	185,00		4.440,00	
		rimontaggio rivestimenti lapidei	mq	24	230,00		5.520,00	
		maestranze Procuratoria	giorni	60	280,00		16.800,00	
		<i>Totale</i>					<i>44.160,00</i>	<i>44.160,00</i>
B1	c	RILEVAMENTO PIEZOMETRICO	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
		Trasporti terra	n°	1	350,00	350,00		
		Trasporti acqua	n°	1	600,00	600,00		
		rimozione porzioni pavimentali e riposizionamento	n°	15	800,00		12.000,00	
		carotaggi con carote e scatole	n°	15	550,00	8.250,00		
		installazione tubo aperto in PVC	n°	15	65,00	975,00		
		magg. due metri profondità	n°	15	52,00	780,00		
		installazione trasduttore	n°	15	825,00	12.375,00		
		Cavo con tubetto sfiato	ml	30	8,00	240,00		
		rilievo periodico e trasf dati 1 anno	n°	12	250,00		3.000,00	
		maestranze Procuratoria	giorni	45	280,00		12.600,00	
		<i>Totale</i>				<i>23.570,00</i>	<i>27.600,00</i>	<i>51.170,00</i>
INDAGINI E ANALISI			TOTALE					139.215,00

B2 INTERVENTI URGENTI

B2	a	RESTAURO RIVESTIMENTI MARMOREI DEL NARTECE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
		allestimento cantiere	n°	1	60.000	60.000,00		
		smontaggio lastre libere	mq	270	370,00	99.900,00		
		smontaggio lastre allettate cemento	mq	395	530,00	209.350,00		
		velinatura e intelatura lastre	mq	910	35,00	31.850,00		
		desalinizzazione lastre acqua deioniz.	mq	910	110,00	100.100,00		
		riprese murarie	mq	50	170,00	8.500,00		
		consolidamento lastre	mq	910	190,00	172.900,00		

	inollaggio lastre fratturate	mq	200	230,00	46.000,00		
	rimontaggio lastre	mq	910	230,00	209.300,00		
	stuccatura giunti	mq	910	90,00	81.900,00		
	protettivo	mq	910	65,00	59.150,00		
	materiali vari		1	30.000,00	30.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	360	280,00		100.800,00	
	<i>Totale</i>				<i>1.108.950,00</i>	<i>100.800,00</i>	<i>1.209.750,00</i>
B2 b	INTERVENTI PUNTUALI PAVIMENTO NARTECE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	materiali vari		1	2.000,00		2.000,00	
	maestranze Procuratoria	giorni	90	280,00		25.200,00	
	<i>Totale</i>					<i>27.200,00</i>	<i>27.200,00</i>
B2 c	RESTAURO RIVESTIMENTI MARMOREI CAPPELLA ZEN	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	6.000,00	6.000,00		
	smontaggio lastre libere	mq	75	475,00	35.625,00		
	smontaggio lastre allettate cemento	mq	35	600,00	21.000,00		
	velinatura e intelatura lastre	mq	110	35,00	3.850,00		
	desalinizzazione lastre acqua deioniz.	mq	110	90,00	9.900,00		
	riprese murarie	mq	3	170,00	510,00		
	consolidamento lastre	mq	110	190,00	20.900,00		
	incollaggio lastre fratturate	mq	10	230,00	2.300,00		
	rimontaggio lastre	mq	110	230,00	25.300,00		
	stuccatura giunti	mq	110	65,00	7.150,00		
	protettivo	mq	110	65,00	7.150,00		
	materiali vari		1	8.000,00	8.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	240	280,00		67.200,00	
	<i>Totale</i>				<i>147.685,00</i>	<i>67.200,00</i>	<i>214.885,00</i>
B2 d	RESTAURO PAVIMENTO CAPPELLA ZEN	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	1.000,00		1.000,00	
	spostamenti provvisori tomba Zen	n°	1			10.000,00	
	spostamenti provvisori leoni	n°	2	6.000,00		12.000,00	
	scavo e formazione sottofondo	mq	35	850,00	29.750,00		
	lievo pavimentazione marmorea	mq	35	90,00	3.150,00		

	restauro pavimentazione marmorea	mq	35	220,00	7.700,00		
	ricollocazione pavim. marmorea	mq	35	340,00	11.900,00		
	materiali vari		1	5.000,00	5.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	40	280,00		11.200,00	
	<i>Totale</i>				<i>57.500,00</i>	<i>34.200,00</i>	<i>91.700,00</i>
B2 e	RESTAURO RIVESTIM. BASAMENTI PROSPETTI ESTERNI	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantieri	n°	7	1.500,00	10.500,00		
	smontaggio lastre	mq	15	475,00	7.125,00		
	velinatura e intelatura lastre	mq	15	35,00	525,00		
	desalinizzazione lastre acqua deionizzata	mq	15	90,00	1.350,00		
	riprese murarie	mq	10	170,00	1.700,00		
	consolidamento lastre	mq	15	190,00	2.850,00		
	inollaggio lastre fratturate	mq	7	230,00	1.610,00		
	rimontaggio lastre	mq	15	230,00	3.450,00		
	stuccatura giunti	mq	15	65,00	975,00		
	protettivo	mq	15	65,00	975,00		
	materiali vari		1	5.000,00	5.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	150	280,00		42.000,00	
	<i>Totale</i>				<i>36.060,00</i>	<i>42.000,00</i>	<i>78.060,00</i>
B2 f	BASE VERDE ANTICO COLONNA ESTERNA S. CLEMENTE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	7.000,00		7.000,00	
	carpenteria metallica sostegno trabeazione	n°	1	30.000,00	30.000,00		
	base marmo verde antico	corpo	1	7.500,00	7.500,00		
	materiali vari		1	3.500,00	3.500,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	90	280,00		25.200,00	
	<i>Totale</i>				<i>41.000,00</i>	<i>32.200,00</i>	<i>73.200,00</i>
B2 g	RESTAURO PAVIMENTO ALTARE SANTISSIMO	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	1.000,00		1.000,00	
	restituzione fotografica 1:1 a rovescio	mq	10	90,00	900,00		
	intelatura pavimentazione musiva	mq	10	400,00	4.000,00		
	lievo pavimentazione musiva	mq	10	1.400,00	14.000,00		
	restauro pavimentazione musiva	mq	10	19.000,00	190.000,00		

	scavo e formazione sottofondo	mq	10	850,00	8.500,00		
	ricollocazione pavim. marmorea	mq	10	1.800,00	18.000,00		
	materiali vari		1	15.000,00	15.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	150	280,00		42.000,00	
	<i>Totale</i>				<i>250.400,00</i>	<i>43.000,00</i>	<i>293.400,00</i>
B2 h	RESTAURO PAVIMENTO TESSULARE COPPIA PAVONI	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
	allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00		1.000,00
	restituzione fotografica 1:1 a rovescio	mq	14	90,00	1.260,00	19,80	1.279,80
	intelatura pavimentazione musiva e marmorea	mq	13	400,00	5.200,00	520,00	5.720,00
	lievo pavimentazione musiva e marmorea	mq	8	1.600,00	12.800,00	1.280,00	14.080,00
	restauro pavimentazione musiva	mq	6	19.000,00	114.000,00	11.400,00	125.400,00
	restauro pavimentazione marmorea	mq	7	6.000,00	42.000,00	4.200,00	46.200,00
	scavo e formazione sottofondo	mq	13	850,00	11.050,00	1.105,00	12.155,00
	ricollocazione pavimentazione musiva e marmorea	mq	13	1.200,00	15.600,00	1.560,00	17.160,00
	materiali vari		1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
	assistenza maestranze Procuratoria	giorni	150	280,00	42.000,00		42.000,00
	opere in economia e imprevisi	a corpo		27.000,00	27.000,00	5.940,00	32.940,00
	<i>Totale</i>				<i>285.910,00</i>	<i>29.104,80</i>	<i>315.014,80</i>
B2 i	RIPRESE IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA CRIPTA	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	allestimento cantiere	n°	1	12.000,00	12.000,00		
	iniezioni impermeabilizzazione pareti	mq	90	400,00	36.000,00		
	Intervento impermeabilizzazione pavimento	mq	30	500,00	530,00		
	iniezioni impermeabilizzazione zona sottoconfessionale	mq	40	400,00	16.000,00		
	spostamenti tombe	n°	7	6.000,00		42.000,00	
	riprese murarie e stuccatura giunti	mq	60	220,00	13.200,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	30	280,00		8.400,00	
	<i>Totale</i>				<i>77.730,00</i>	<i>50.400,00</i>	<i>128.130,00</i>
	INTERVENTI URGENTI						2.570.554,80

B3 INTERVENTI DI LIMITAZIONE DELLE INVASIONI MAREALI

B3 a	PARATOIE MOBILI BASILICA	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	paratoie inox 200-300 cm	n°	9	3.500,00	31.500,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	30	280,00		8.400,00	
	<i>Totale</i>				<i>31.500,00</i>	<i>8.400,00</i>	<i>39.900,00</i>
B3 b	PROTEZIONE AREA RETROSTANTE LA BASILICA	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	scavi di terreno in profondità per nuovi gattoli	mc	35	170,00	5.950,00		
	rimozione pavimentazioni in cls ambienti voltati	mc	90	120,00	10.800,00		
	assistenza archeologica agli scavi	corpo	1	15.000,00	15.000,00		
	impermeabilizzazione cavedi murari e gattoli	ml	130	190,00	24.700,00		
	impermeabilizzazione grande condotto sotterraneo	ml	60	470,00	28.200,00		
	gattoli di collegamento con gli esistenti	ml	35	440,00	15.400,00		
	pozzetti per pompe di espulsione	n°	3	3.500,00	10.500,00		
	scatole attacchi flangiati acciaio inox	n°	10	850,00	8.500,00		
	paratoie inox 100-120 cm	n°	5	1.400,00	7.000,00		
	rifacimento pavimentazioni ambienti voltati	mq	350	110,00	38.500,00		
	iniezioni di intasamento fessure murarie	mq	170	270,00	45.900,00		
	riprese murarie	mq	30	700,00	21.000,00		
	stuccatura ginti murari	mq	170	210,00	35.700,00		
	sostituzione cavi impianti elettrici	corpo	1	35.000,00	35.000,00		
	materiali vari	corpo	1	50.000,00	50.000,00		
maestranze Procuratoria	giorni	90	280,00		25.200,00		
<i>Totale</i>				<i>352.150,00</i>	<i>25.200,00</i>	<i>377.350,00</i>	
B3 c	REVISIONE ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	revisione illuminazione d'emergenza	n°	1	25.000,00	25.000,00		
	rinnovo batterie	n°	1	15.000,00	15.000,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	24	280,00		6.720,00	
<i>Totale</i>				<i>40.000,00</i>	<i>6.720,00</i>	<i>46.720,00</i>	
B3 d	POMPE ESPULSIONE INFILTRAZIONI E ACQUE PIOVANE	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	rinnovo pompe espulsione	n°	4	350,00	1.400,00		
	fornitura pompe d'espulsione	n°	4	700,00	2.800,00		
	maestranze Procuratoria	giorni	8	280,00		2.240,00	
<i>Totale</i>				<i>4.200,00</i>	<i>2.240,00</i>	<i>6.440,00</i>	

INTERVENTI DI LIMITAZIONE INVASIONI MAREALI	TOTALE	427.850,00	42.560,00	470.410,00
--	---------------	-------------------	------------------	-------------------

RIEPILOGO

B - OPERE DA COMPIERSI RELATIVE AI DANNI DA ACQUA ALTA DEL 12 NOVEMBRE 2019

B1	INDAGINI E ANALISI	TOTALE	139.215,00
B2	INTERVENTI URGENTI	TOTALE	2.570.554,80
B3	INTERVENTI DI LIMITAZIONE DELLE INVASIONI MAREALI	TOTALE	470.410,00

TOTALE GENERALE	3.180.179,80
------------------------	---------------------

PROCURATORIA DI SAN MARCO
BASILICA DI SAN MARCO

Programma degli interventi da compiersi nella Basilica di San Marco con finanziamento di 10 milioni di euro

Gli interventi in elenco possono essere eseguiti in un triennio

Interventi in corso o in fase di avvio

28 febbraio 2020

Il proto arch. Mario Piana

A - OPERE CON PROGETTI PRONTI, IMMEDIATAMENTE AVVIABILI

A 1 Sovracupola lignea del Coro	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
installazione cantiere	n°	1	18.970,00	18.970,00	1.897,00	20.867,00
ponteggi	mq	1.020	35,00	35.700,00	3.570,00	39.270,00
oneri sicurezza	n°	1	13.000,00	13.000,00	1.300,00	14.300,00
interventi parti lignee della sovracupola	totale		348.600,00	348.600,00	34.860,00	383.460,00
Interventi lastre plumbee	totale		209.000,00	209.000,00	20.900,00	229.900,00
opere in economia e imprevisi	a corpo		89.000,00	89.000,00	19.580,00	108.580,00
indagini dendrocronologiche	n°	15	270,00	4.050,00	891,00	4.941,00
progetto sicurezza	n°	1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	14.000,00	14.000,00	3.080,00	17.080,00
valutazione strutturale con modello matematico	n°	1	22.000,00	22.000,00	4.840,00	26.840,00
rinforzo strutturale della struttura lignea	a corpo	1	120.000,00	120.000,00	12.000,00	132.000,00
opere in economia e imprevisi	a corpo	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
<i>Totale</i>				<i>881.320,00</i>	<i>104.458,00</i>	<i>985.778,00</i>

A 2 Basi degli altari di San Paolo e San Giacomo	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	6.000,00	6.000,00	1.320,00	7.320,00
allestimento cantieri	n°	2	1.000,00	2.000,00	200,00	2.200,00
preconsolidamenti	n°	2	1.500,00	3.000,00	300,00	3.300,00
smontaggio balaustre laterali	n°	4	1.700,00	6.800,00	680,00	7.480,00
smontaggio paliotti e fianchi della mensa	n°	2	8.000,00	16.000,00	1.600,00	17.600,00
smontaggio gradini	n°	2	3.000,00	6.000,00	600,00	6.600,00
desalinizzazione marmi immersioni acqua deionizzata	n°	2	2.000,00	4.000,00	400,00	4.400,00
applicazione lamine piombo isolanti i marmi	n°	2	3.500,00	7.000,00	700,00	7.700,00
rimontaggio paliotti e fianchi della mensa	n°	2	4.000,00	8.000,00	800,00	8.800,00
rimontaggio balaustre laterali	n°	4	2.000,00	8.000,00	800,00	8.800,00
rimontaggio gradini	n°	2	4.000,00	8.000,00	800,00	8.800,00
restauro tappeto mosaico scalini	n°	2	9.000,00	18.000,00	1.800,00	19.800,00
applicazione consolidanti e protettivi	n°	2	1.500,00	3.000,00	300,00	3.300,00
materiali vari	n°	2	1.500,00	3.000,00	660,00	3.660,00
opere in economia e imprevisi	a corpo		10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
<i>Totale</i>				<i>108.800,00</i>	<i>13.160,00</i>	<i>121.960,00</i>

A 3 Mosaici della Tomba Falier	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	3.000,00	3.000,00	660,00	3.660,00
allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00	100,00	1.100,00
stacco superfici mosaico	giorni	48	280,00	13.440,00	1.344,00	14.784,00
predisposizione calotta in fibroresina	n°	1	20.300,00	20.300,00	2.030,00	22.330,00
restauro a rovescio del mosaico	giorni	180	280,00	50.400,00	5.040,00	55.440,00
rimontaggio mosaico su calotta	giorni	120	280,00	33.600,00	3.360,00	36.960,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
				131.740,00	14.734,00	146.474,00
Totale opere immediatamente eseguibili						€ 1.254.212,00

B - OPERE CON PROGETTI IN FASE DI STESURA, AVVIABILI DOPO LA META' DEL 2020

B 1 Rivestimenti marmorei del nartece nord	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
progetto sicurezza	n°	1	9.000,00	9.000,00	1.980,00	10.980,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	18.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00
allestimento cantiere	n°	1	60.000,00	60.000,00	6.000,00	66.000,00
smontaggio lastre libere	mq	270	370,00	99.900,00	9.990,00	109.890,00
smontaggio lastre allettate cemento	mq	395	530,00	209.350,00	20.935,00	230.285,00
velinatura e intelatura lastre	mq	910	35,00	31.850,00	3.185,00	35.035,00
desalinizzazione lastre acqua deioniz.	mq	910	110,00	100.100,00	10.010,00	110.110,00
riprese murarie	mq	50	170,00	8.500,00	850,00	9.350,00
consolidamento lastre	mq	910	190,00	172.900,00	17.290,00	190.190,00
inollaggio lastre fratturate	mq	200	230,00	46.000,00	4.600,00	50.600,00
rimontaggio lastre	mq	910	230,00	209.300,00	20.930,00	230.230,00
stuccatura giunti	mq	910	90,00	81.900,00	8.190,00	90.090,00
protettivo	mq	910	65,00	59.150,00	5.915,00	65.065,00
materiali vari	a corpo		30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	360	280,00	100.800,00		100.800,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		100.000,00	100.000,00	22.000,00	122.000,00
	<i>Totale</i>			1.356.750,00	146.835,00	1.503.585,00

B 2 Pavimento mosaico coppia di pavoni	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00		1.000,00
restituzione fotografica 1:1 a rovescio	mq	14	90,00	1.260,00	19,80	1.279,80
intelatura pavimentazione musiva e marmorea	mq	13	400,00	5.200,00	520,00	5.720,00
lievo pavimentazione musiva e marmorea	mq	8	1.600,00	12.800,00	1.280,00	14.080,00
restauro pavimentazione musiva	mq	6	19.000,00	114.000,00	11.400,00	125.400,00
restauro pavimentazione marmorea	mq	7	6.000,00	42.000,00	4.200,00	46.200,00
scavo e formazione sottofondo	mq	13	850,00	11.050,00	1.105,00	12.155,00
ricollocazione pavimentazione musiva e marmorea	mq	13	1.200,00	15.600,00	1.560,00	17.160,00
materiali vari		1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	150	280,00	42.000,00		42.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		27.000,00	27.000,00	5.940,00	32.940,00
	<i>Totale</i>			<i>285.910,00</i>	<i>29.104,80</i>	<i>315.014,80</i>

B 3 Protezione dalle acque alte area retrostante la basilica	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazione specialistica		1	40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
progetto sicurezza	n°	1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
direzione lavori	n°	1	40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
scavi di terreno in profondità per nuovi gattoli	mc	35	170,00	5.950,00	595,00	6.545,00
rimozione pavimentazioni in cls ambienti voltati	mc	90	120,00	10.800,00	1.080,00	11.880,00
assistenza archeologica agli scavi	a corpo	1	30.000,00	30.000,00	3.000,00	33.000,00
impermeabilizzazione cavedi murari e gattoli	ml	130	190,00	24.700,00	2.470,00	27.170,00
impermeabilizzazione grande condotto sotterraneo	ml	60	470,00	28.200,00	2.820,00	31.020,00
gattoli di collegamento con gli esistenti	ml	35	440,00	15.400,00	1.540,00	16.940,00
pozzetti per pompe di espulsione	n°	3	3.500,00	10.500,00	2.310,00	12.810,00
scatole attacchi flangiati acciaio inox	n°	10	850,00	8.500,00	850,00	9.350,00
paratoie inox 100-120 cm	n°	5	2.500,00	12.500,00	1.250,00	13.750,00
rifacimento pavimentazioni ambienti voltati	mq	350	110,00	38.500,00	3.850,00	42.350,00
iniezioni di intasamento fessure murarie	mq	170	270,00	45.900,00	4.590,00	50.490,00
riprese murarie	mq	30	700,00	21.000,00	2.100,00	23.100,00
stuccatura giunti murari	mq	170	210,00	35.700,00	7.854,00	43.554,00
sostituzione cavi impianti elettrici	a corpo	1	35.000,00	35.000,00	7.700,00	42.700,00

materiali vari	a corpo	1	50.000,00	50.000,00	5.000,00	55.000,00
maestranze Procuratoria	giorni	90	280,00	25.200,00		25.200,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
<i>Totale</i>				<i>549.850,00</i>	<i>80.449,00</i>	<i>630.299,00</i>

B 4 Consolidamento volta del transetto sud	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni specialistica		1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
progetto sicurezza	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
ponteggi	a corpo	1	30.000,00	30.000,00	3.000,00	33.000,00
fornitura carpenteria metallica	a corpo	1	120.000,00	120.000,00	12.000,00	132.000,00
montaggio carpenteria metallica	a corpo	1	70.000,00	70.000,00	7.000,00	77.000,00
iniezioni di consolidamento	a corpo	1	35.000,00	35.000,00	3.500,00	38.500,00
ricostruzione carpenteria lignea di copertura	a corpo	1	40.000,00	40.000,00	4.000,00	44.000,00
restauro e applicazione manto in piombo	a corpo	1	45.000,00	45.000,00	4.500,00	49.500,00
smontaggio ponteggi	a corpo	1	20.000,00	20.000,00	2.000,00	22.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
<i>Totale</i>				<i>480.000,00</i>	<i>62.400,00</i>	<i>542.400,00</i>

Totale opere avviabili dopo la metà del 2020 € **2.991.298,80**

C - OPERE DA PROGETTARE

C 1 Consolidamento e restauro mosaici sacrestia	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
progetto sicurezza	n°	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	18.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00
ponteggi	a corpo	1	60.000,00	60.000,00	6.000,00	66.000,00
lavori				700.000,00	70.000,00	770.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
<i>Totale</i>				<i>900.000,00</i>	<i>106.800,00</i>	<i>1.006.800,00</i>

C 2	Restauro mosaici volta sud	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	9.000,00	9.000,00	1.980,00	10.980,00
	progettazioni	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	progetto sicurezza	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	direzione lavori	n°	1	40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
	lavori				700.000,00	70.000,00	770.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		80.000,00	80.000,00	17.600,00	97.600,00
	<i>Totale</i>				<i>879.000,00</i>	<i>109.380,00</i>	<i>988.380,00</i>
C 3	Pavimento navata laterale destra	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
	progettazioni	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	progetto sicurezza	n°	1	8.000,00	8.000,00	1.760,00	9.760,00
	direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
	allestimento cantiere	a corpo	1	5.000,00	5.000,00	500,00	5.500,00
	lavori				600.000,00	60.000,00	660.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
	<i>Totale</i>				<i>728.000,00</i>	<i>87.560,00</i>	<i>815.560,00</i>
C 4	Pavimento musivo altare Santissimo	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	progettazioni	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	progetto sicurezza	n°	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
	direzione lavori	n°	1	35.000,00	35.000,00	7.700,00	42.700,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00	100,00	1.100,00
	lavori				300.000,00	30.000,00	330.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	<i>Totale</i>				<i>433.000,00</i>	<i>59.140,00</i>	<i>492.140,00</i>
C 5	rivestimenti marmorei cappella Zen	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
	progettazioni	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00

progetto sicurezza	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
ponteggi	n°	1	25.000,00	25.000,00	2.500,00	27.500,00
lavori				220.000,00	22.000,00	242.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		35.000,00	35.000,00	7.700,00	42.700,00
<i>Totale</i>				<i>367.000,00</i>	<i>51.340,00</i>	<i>418.340,00</i>

C 6	pavimento cappella Zen	misura	quantità	euro	costo	carico Procuratoria	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	3.000,00	3.000,00	660,00	3.660,00
	progettazioni	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	progetto sicurezza	n°	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
	direzione lavori	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
	allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00	100,00	1.100,00
	lavori	n°	1	90.000,00	90.000,00	9.000,00	99.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
<i>Totale</i>					<i>151.000,00</i>	<i>22.300,00</i>	<i>173.300,00</i>

C 7	rivestimenti marmorei angolata sud-ovest	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	6.000,00	6.000,00	1.320,00	7.320,00
	progettazioni		1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	progetto sicurezza	n°	1	8.000,00	8.000,00	1.760,00	9.760,00
	direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	ponteggi	a corpo	1	35.000,00	35.000,00	3.500,00	38.500,00
	lavori	a corpo			180.000,00	18.000,00	198.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		80.000,00	80.000,00	17.600,00	97.600,00
<i>Totale</i>					<i>369.000,00</i>	<i>55.380,00</i>	<i>424.380,00</i>

C 8	rivestimenti marmorei basamento facciata ovest	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
	progettazioni		1	18.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00
	progetto sicurezza	n°	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
	direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00

sicurezza in fase di cantiere	n°	1	8.000,00	8.000,00	1.760,00	9.760,00
ponteggi	a corpo	1	10.000,00	10.000,00	1.000,00	11.000,00
lavori	a corpo			180.000,00	18.000,00	198.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
<i>Totale</i>				<i>281.000,00</i>	<i>39.020,00</i>	<i>320.020,00</i>

C 9	Restauero dei tetti	misura	quantità	euro	costo	Iva 10 e 22%	totale euro
	progettazioni		1	50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
	progetto sicurezza	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	direzione lavori	n°	1	60.000,00	60.000,00	13.200,00	73.200,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	ponteggi	a corpo	1	60.000,00	60.000,00	6.000,00	66.000,00
	lavori	a corpo			700.000,00	70.000,00	770.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo	1	70.000,00	70.000,00	15.400,00	85.400,00
<i>Totale</i>					<i>995.000,00</i>	<i>127.700,00</i>	<i>1.122.700,00</i>

Totale opere da progettare € 5.761.620,00

RIEPILOGO

A	OPERE CON PROGETTI PRONTI, IMMEDIATAMENTE AVVIABILI	TOTALE	€	1.254.212,00
B	OPERE CON PROGETTI IN FASE DI STESURA, AVVIABILI DOPO LA META' DEL 2020	TOTALE	€	2.991.298,80
C	OPERE DA PROGETTARE	TOTALE	€	5.761.620,00
		TOTALE		10.007.130,80
		Arrotondamento	-	7.130,80
		TOTALE	€	10.000.000,00

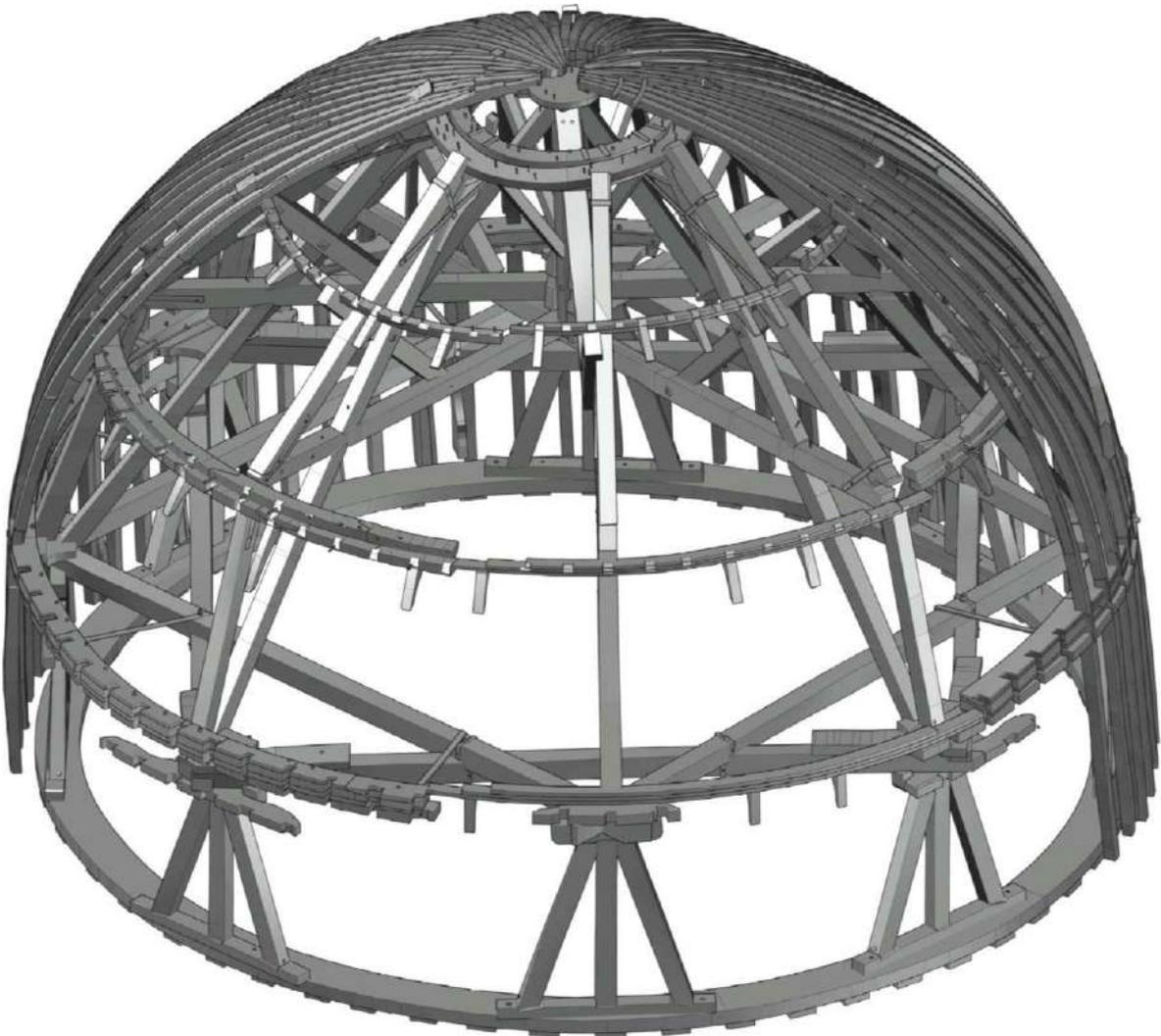
SCHEDE D'INTERVENTO**A1 – Sovracupola lignea del Coro**

Figura 1 - Spaccato tridimensionale della sovracupola (rilievo scanner-laser del Politecnico di Milano).

Edificata come le altre quattro intorno alla metà del XIII secolo, la sovracupola lignea del Coro – soprastante l'altar maggiore – deve l'attuale conformazione della sua orditura interna agli interventi di irrobustimento condotti nei primi decenni del Settecento sotto la supervisione del matematico Bernardino Zendrini.

La grande macchina lignea soffre di gravi marcescenze, che colpiscono in particolare il tavolato ligneo di sottomanto e le costolature, dovute alle prolungate infiltrazioni d'acqua piovana che penetrano tra le lastre di rivestimento di piombo, oramai sconnesse.



Figure 2, 3 – Lo stato di degrado delle costolature e del tavolato di sottomanto.



Figura 4 – Lo stato di degrado delle costolature e del tavolato.

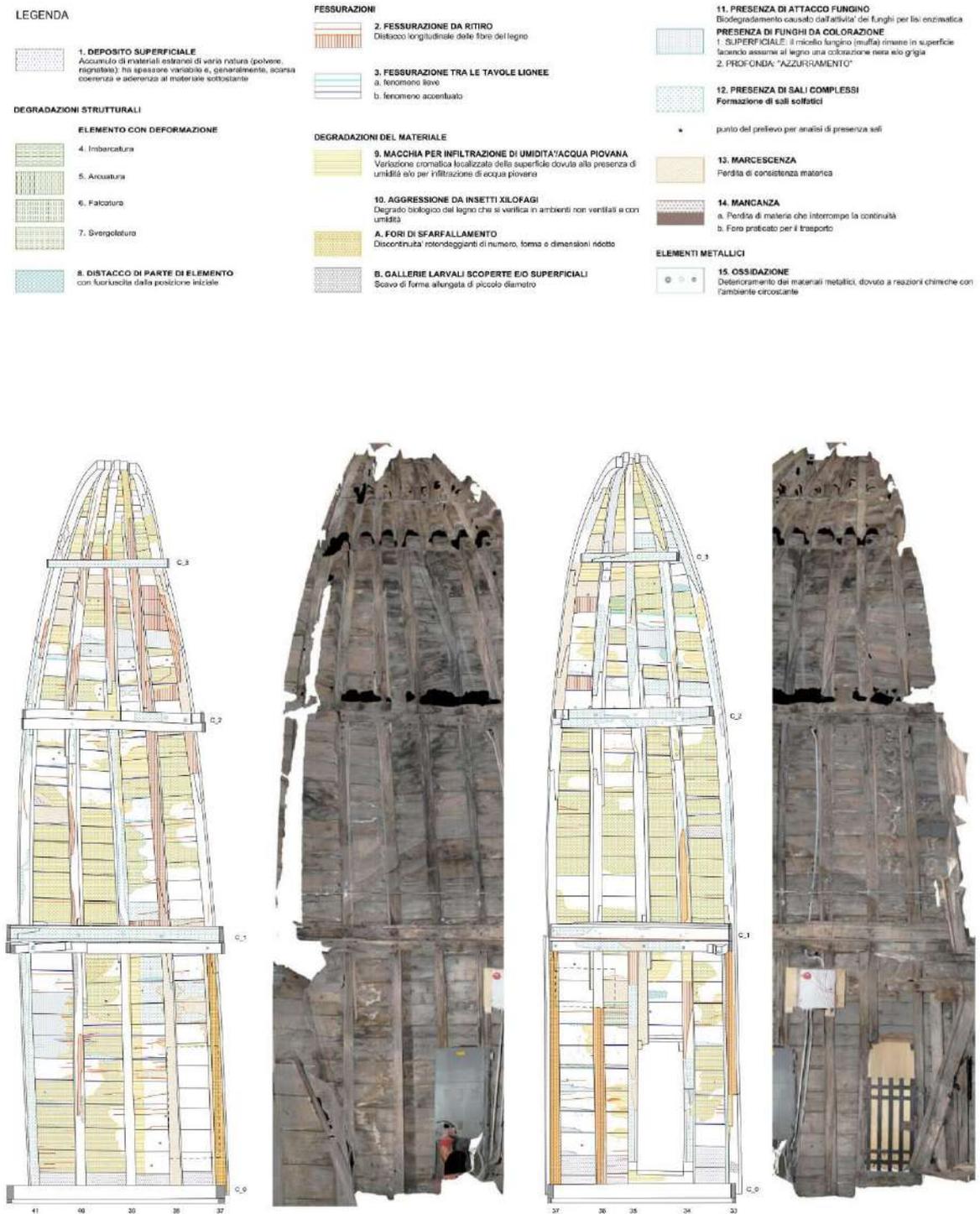


Figura 5 – Mappatura dello stato di degrado di due spicchi delle costolature e del tavolato.

Le lastre di rivestimento di piombo, molte risalenti ancora al XVIII secolo, a causa dei continui stress termici sono in molte parti fessurate, lasciano penetrare all'interno le acque meteoriche. Il forte vento che ha accompagnato l'acqua alta (+ 187 cm sul medio mare) del 12 novembre 2019 ha strappato dal tetto e dalla stessa cupola numerosi elementi.



Figura 6 – Mappatura dello stato di degrado di due spicchi delle costolature e del tavolato.

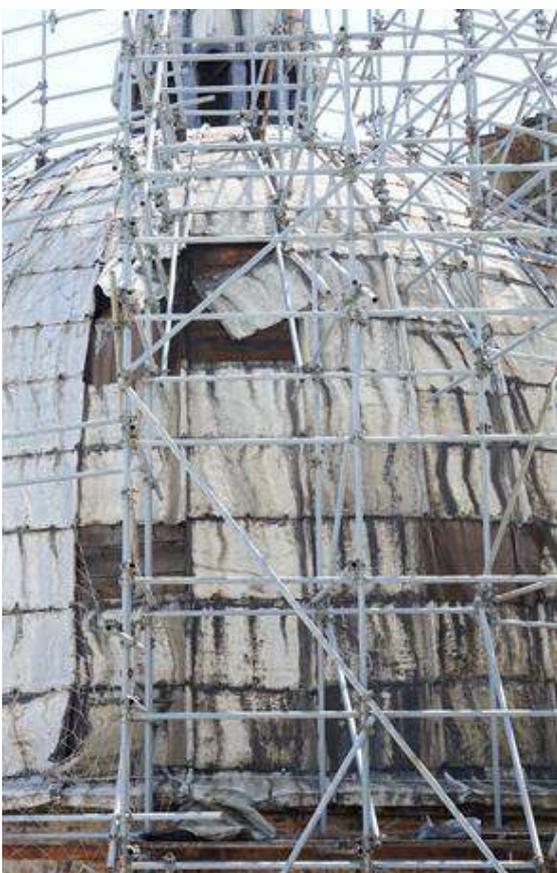


Figura 7 – Le lastre del manto plumbeo strappate dal vento il 12 novembre 2019.

SCHEDE D'INTERVENTO

A2 – Altari di San Paolo e San Giacomo



Figura 1 – L'altare di San Paolo (VII decennio del XV secolo).



Figura 2 – L'altare di San Giacomo (VII decennio del XV secolo).

I due altari rinascimentali di san Paolo e San Giacomo, posti ai lati dei due amboni che fiancheggiano il presbiterio, costituiscono le prime opere realizzate in Laguna dallo scultore e architetto veronese Antonio Rizzo. Commissionati sotto il dogado di Cristoforo Moro – come risulta dalla scritta *Duce inchlytissimo et pientissimo domino Christophoro Mauro Principe* incisa sui listelli superiori a entrambe le mense – risultano compiuti entro il 1465. Nelle edicole soprastanti gli altari, entro nicchie ricadenti tra paraste laterali pseudocorinzie, reggenti trabeazioni sormontate da timpani a profilo circolare e concluse da fastigi di girali vegetali, aquile, arpie e puttini, sono accolte le statue di Paolo di Tarso, che regge il Libro e la spada, e di San Giacomo, che impugna il bastone del pellegrino. Sul fronte delle mense sono rappresentati, a mo' di antependi, o paliotti, da un lato l'episodio della *Conversione di San Paolo* avvenuta percorrendo la via che da Gerusalemme conduce a Damasco, dall'altro ghirlande di frutta e patere rette da nastri. Agli altari si affiancano coppie di *alette* (elementi tipici degli altari veneziani, posti per reggere i candelieri), composte da pilastri ornati da girali vegetali e colonnette reggenti cornici archeggiate e piccole statue a tutto tondo.

I due artefatti sono interamente realizzati in marmo statuario di Carrara, ad esclusione dei fianchi della mensa dell'altare di San Paolo, costituiti da lastre di marmo grigio e bianco, forse Bigio orientale o forse Grigio del Friuli.



Figura 3 – L'antependio dell'altare di San Paolo, rappresentante la scena della Conversione sulla via di Damasco.

Le condizioni conservative delle basi e degli antepedi (in particolare quelli di San Paolo) in parte compromesse in questi ultimi decenni, dopo alcuni giorni dalla grande *acqua alta* del 12 novembre scorso – che li ha parzialmente sommersi – hanno mostrato di evolvere gravemente. Continue perdite di materia interessano sia i gradini, sia i basamenti, i pilastrini e le colonnette delle *alette* laterali.



Figura 4 – Le condizioni conservative dei gradini e delle ‘alette’ laterali.



Figura 5 – Le condizioni conservative di alcuni gradini.



Figura 6 – Le condizioni conservative di una base delle 'alette' e dei gradini.

SCHEDE d'INTERVENTO

A3 – Tomba Falier

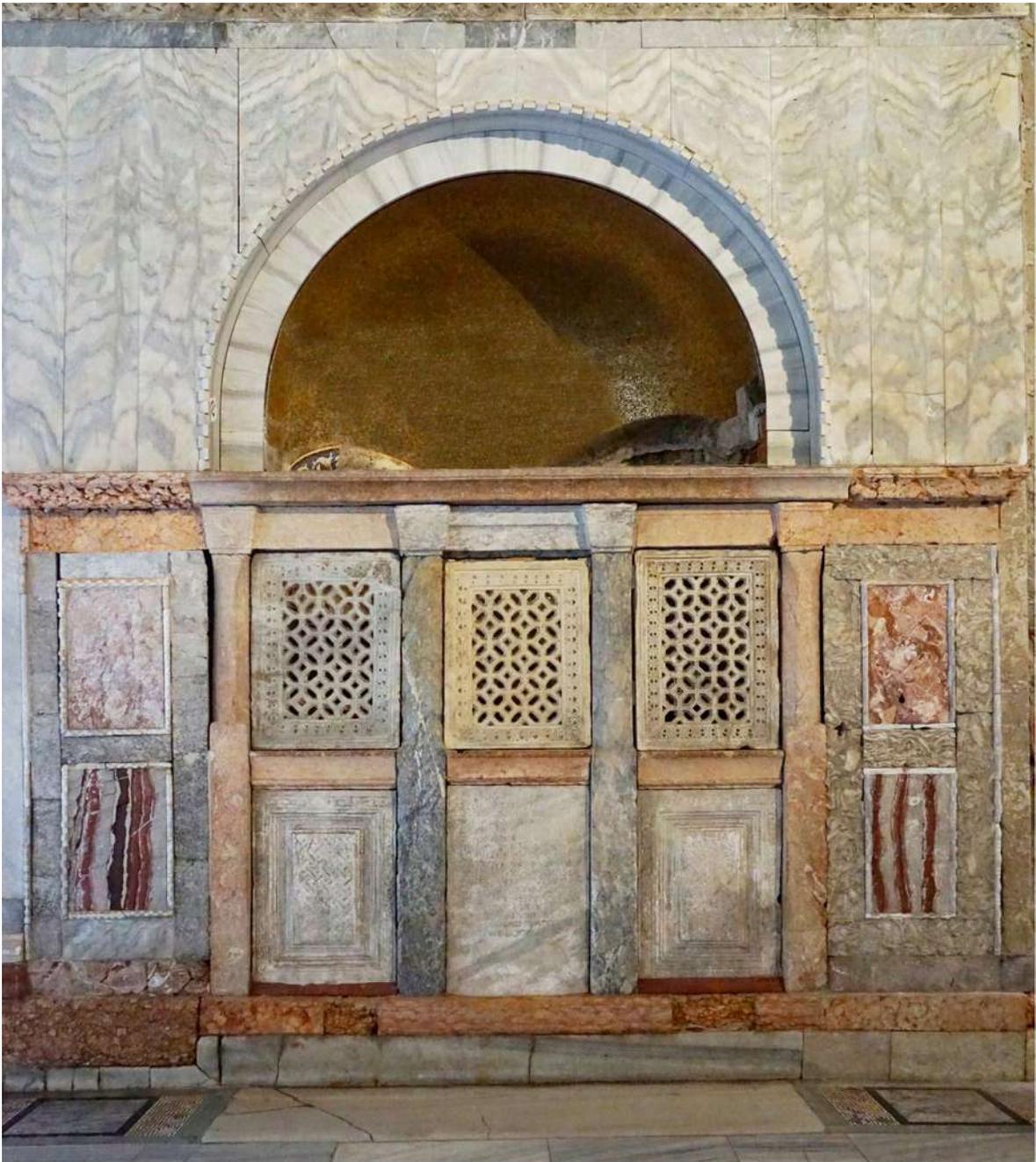


Figura 1 – La tomba Falier (XII secolo).

Tutti i dogi e le dogaresse che hanno svolto un ruolo determinante durante la costruzione e la decorazione della chiesa scomparsi tra il 1084 e il 1118 sono stati sepolti in San Marco. Tra questo gruppo di sepolture spiccano le due tombe marmoree collocate sulla controfacciata del nartece, che affiancano il portale centrale. Alla sua sinistra cade quella del doge Vitale Falier († 1096), alla destra quella della dogaressa Felicita Michiel († 1101).

Si tratta di tombe tra loro molto simili, costituite da transenne marmoree poste a chiusura di nicchioni semicirculari conclusi a catino. Le transenne, allineate sullo stesso filo delle *crustæ* marmoree di rivestimento parietale, sono delimitate ai fianchi da pilastri laterali – a sezione quadrata nel tratto inferiore, ottagonale in quello superiore – reggenti l'architrave, sostenuto anche da una coppia colonnette intermedie che. A metà altezza una cornice orizzontale separa le lastre di tamponamento inferiori (la centrale contenenti le epigrafi, molto degradate, le due laterali intagliate a bassorilievo) da quelle superiori a traforo contornato da un bordo di foglie d'acanto.

Le superfici retrostanti la transenna della tomba Falier vennero mosaicate da Domenico di Santi nel 1556; sul fondo di tessere dorate corre una fascia ornata e, nelle nicchiette, spiccano le figure della Vergine, con la scritta: DOMENICUS. SANTI. VEN. F. A. D. MDLVI., e del profeta Isaia, con un cartiglio che recita: *Ecce Virgo concipiet in utero et pariet filium et vocabitur Emanuel.*

Nel catino superiore il pittore e mosaicista Pietro Spagna realizzò una figura del Redentore, una coppia di angeli e due scritte, opera scomparsa nel XIX secolo.

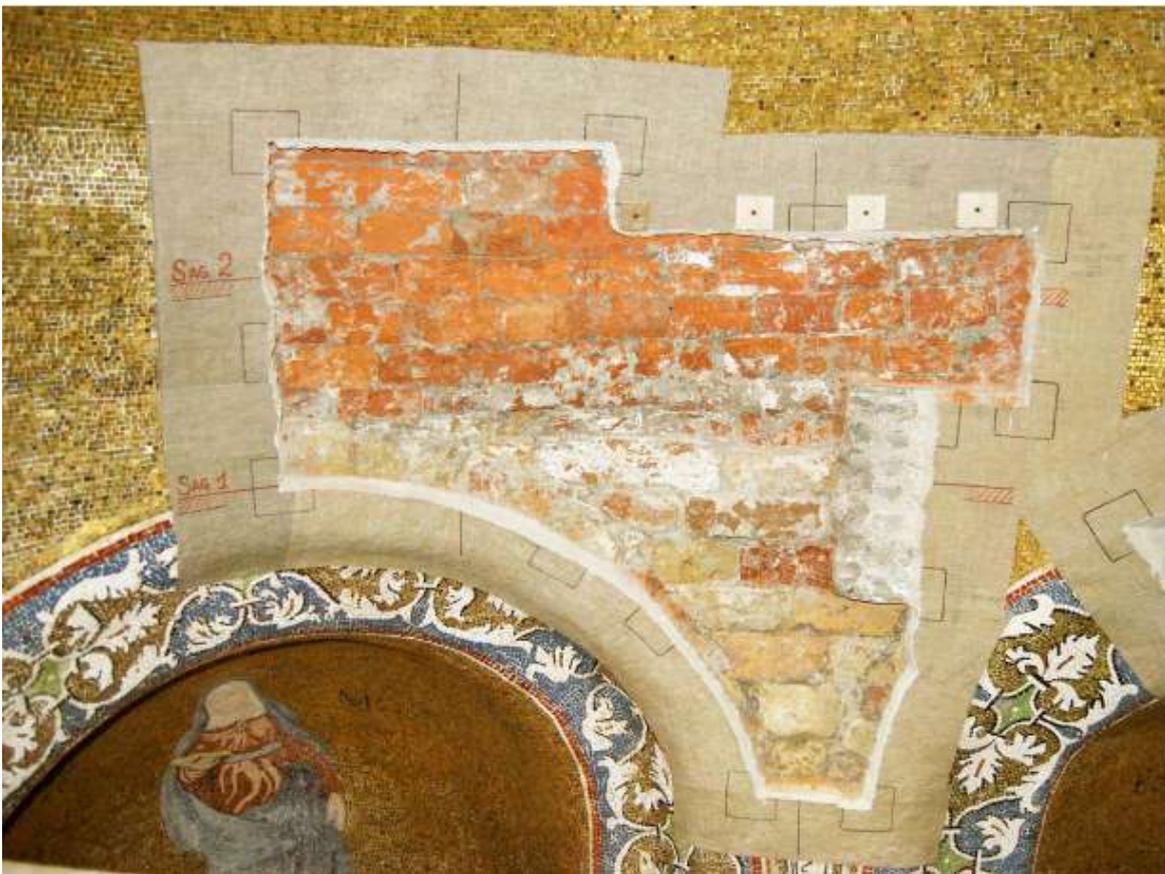


Figura 2 – I mosaici interni della tomba, in parte distaccati una ventina d'anni fa.



Figura 3 – Danni sofferti dai mosaici

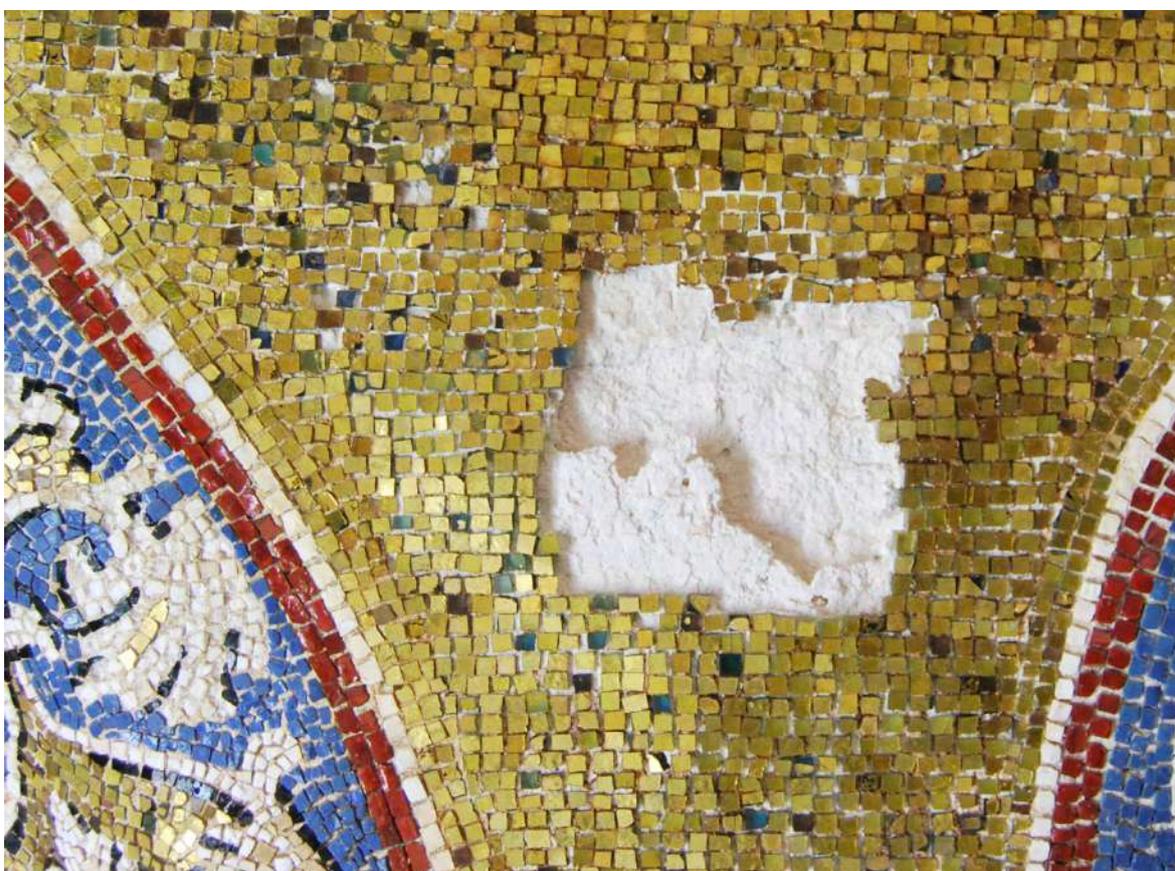


Figura 4 – Danni sofferti dai mosaici

Dopo le *acque alte* dell'ottobre 2018 la nicchia è stata rilevata al laser-scanner e i mosaici protetti con strati di carta e tela.

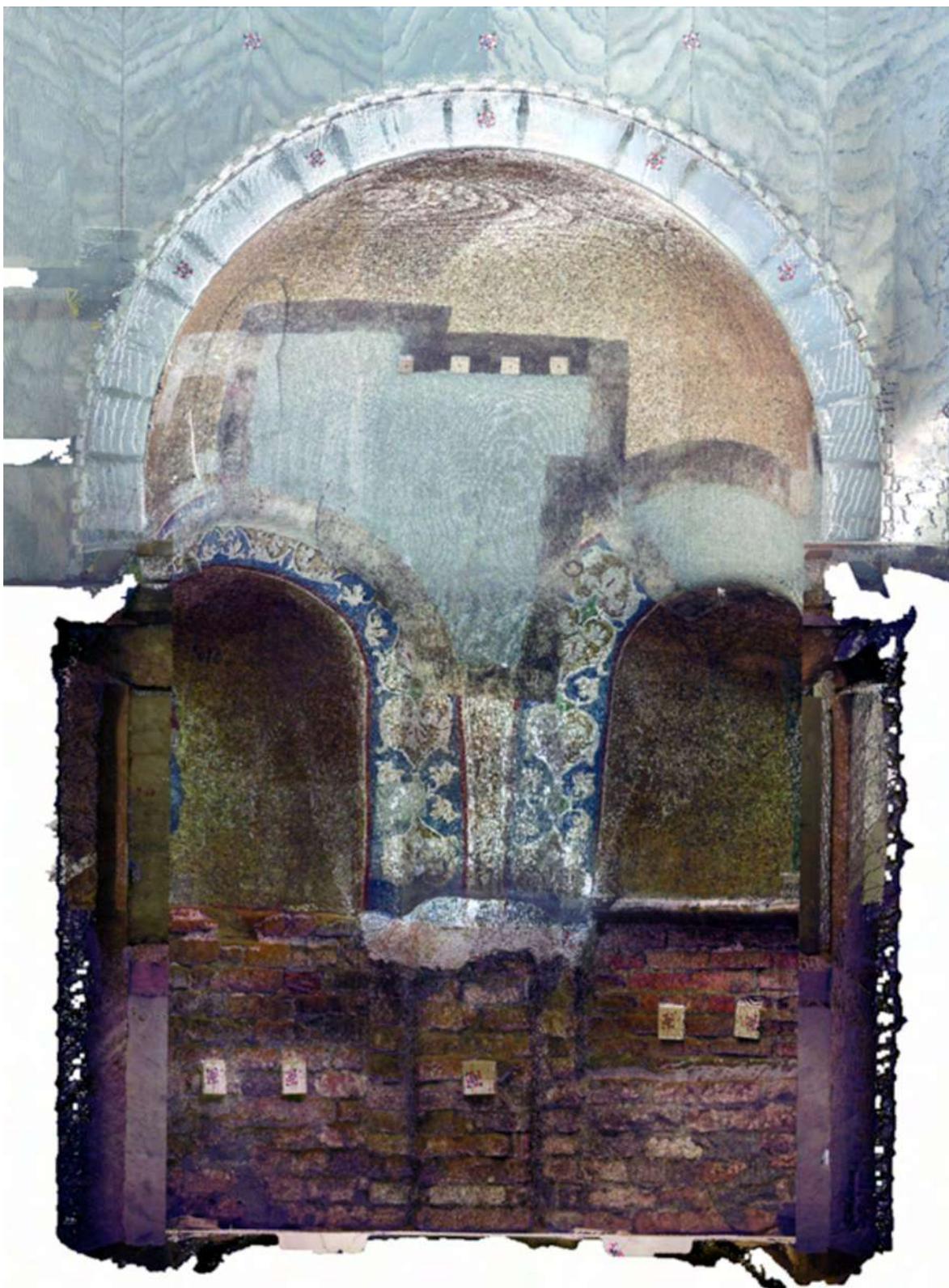


Figura 3 – Rilievo laser-scanner dell'interno della tomba; nuvola di punti rilevati.



Figura 4 – Una fase dell'applicazione di tele protettive.



Figura 5 – Una fase dell'applicazione di tele protettive.

SCHEDE D'INTERVENTO**B1 – Rivestimenti marmorei del nartece**

Figura 1 – Un tratto del nartece occidentale.

L'ingresso nello spazio sacro della basilica di San Marco avviene attraversando un portico, o *nartece*, un'area che nelle chiese più antiche era destinata a ospitare i catecumeni e i pubblici penitenti; decaduti tale uso, nelle fabbriche religiose romaniche e gotiche mantenne la sola funzione d'atrio d'ingresso alle navate retrostanti.

Il nartece, edificato poco dopo l'ultimazione della chiesa, negli anni seguenti la IV crociata (1204) venne rivestito alle pareti con lastre marmoree e ornato di colonne, decorato con cicli musivi estesi sulle intere superfici voltate, arricchito con una pavimentazione tessulare di marmi policromi, dotato nei suoi portali esterni esterni di battenti bronzei clatrati (traforati a scaglia di pesce), forse importati da Bisanzio.



Figura 2 – Il braccio settentrionale del narcece.

All'atrio, che corre lungo il prospetto occidentale e settentrionale della basilica, si accedeva un tempo dalla sua testata meridionale, chiusa agli inizi del XVI secolo dalla Cappella funeraria del vescovo Zen.

Sulle sue pareti di controfacciata trovano posto alcune tombe monumentali, tra le quali spiccano quelle a transenna del doge Vitale Falier e di Felicita Michiel (moglie del doge Vitale Michiel), poste ai lati del portale principale, e il sarcofago ornato con figure in rilievo del doge Marino Morosini. Una lastra pavimentale posta davanti allo stesso portale reca un'iscrizione che ricorda la sottomissione al papa Alessandro III dell'imperatore Federico I Barbarossa nell'incontro avvenuto a San Marco nel 1177, grazie al ruolo di pacificatore giocato dal doge Sebastiano Ziani.

Nella decorazione musiva delle volte vennero scelti soggetti biblici: alla *Genesi*, conservata nella prima cupola a destra del braccio occidentale, si susseguono varie scene, tra cui quelle della *Vita di Noè*, della *Giustizia di Salomone* e, nell'ala settentrionale, del ciclo della *Storia di Giuseppe*.

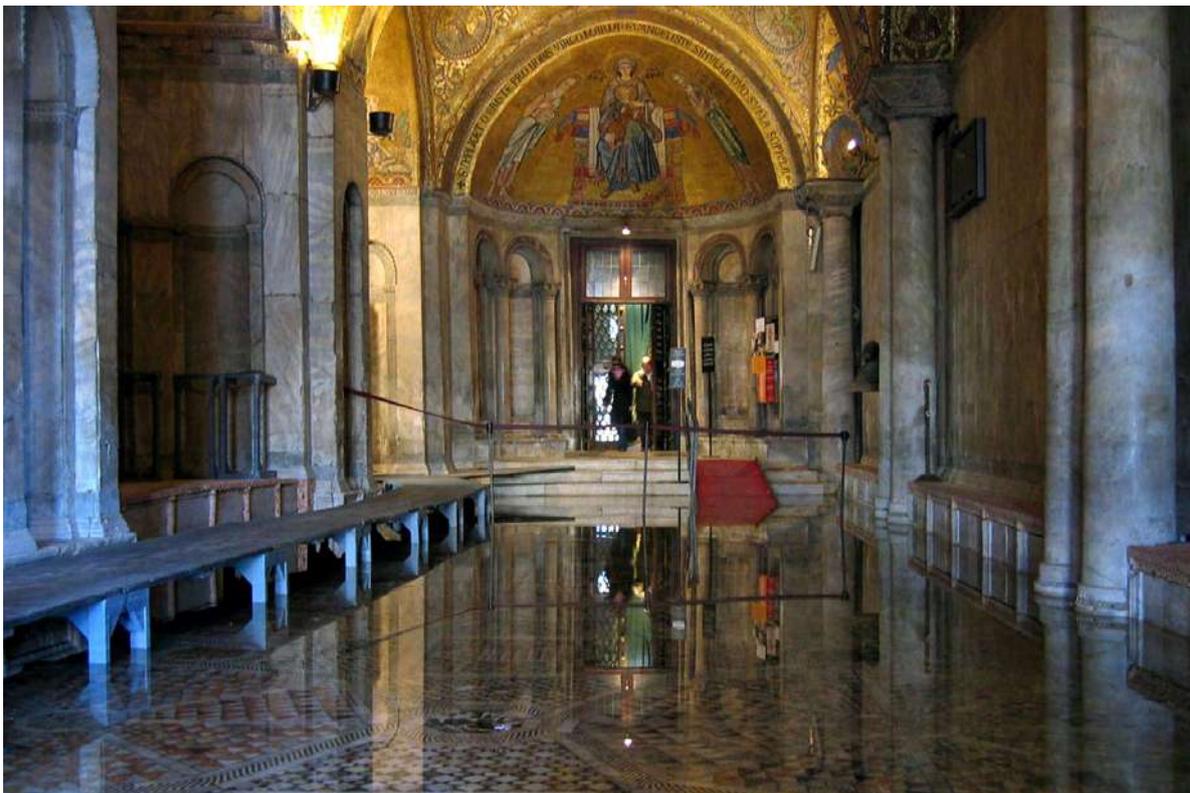


Figura 3 – Il nartece invaso dall'acqua alta.

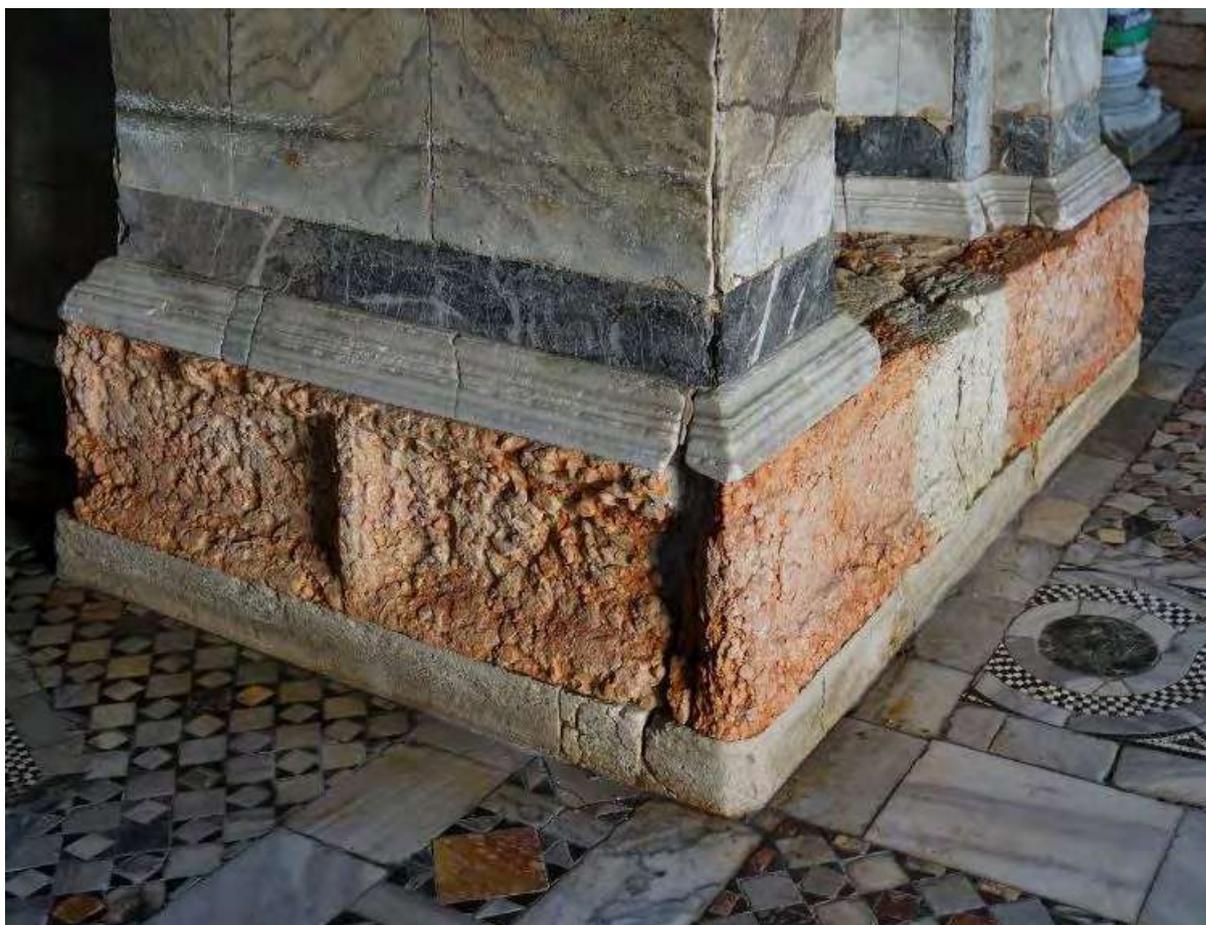


Figura 4 – Il degrado del materiale lapideo (Rosso ammonitico veronese) della base di un pilastro.

Le continue e sempre più numerose invasioni delle acque alte del nartece – negli ultimi decenni avvenute con una frequenza di 170-180 eventi annuali – hanno impregnato i laterizi, e le pietre di cloruro di sodio. I conseguenti ripetuti cicli cristallizzazione salina hanno innescato fenomeni di degrado sempre più gravi e drammatici che stanno compromettendo la stabilità stessa delle lastre marmoree di rivestimento, di esilissimo spessore e trattenute da piccoli ganci metallici.



Figura 5 – Lo spessore minimo, di 3 cm, di una lastra degradata di marmo Proconnesio.

Figura 6 – In alto a destra: la consunzione delle lastre (Lumachella di San Vitale, marmo grigio di Roverè di Velo) mette in evidenza una ritenuta metallica.

Figura 7 – In basso a destra: una ritenuta metallica che trattiene le lastre alla muratura retrostante.



Figura 8 – Mappatura delle forme di degrado relative alla controparete settentrionale del nartece.



Figura 9 – Mappatura delle forme di degrado relative alla parete verso chiesa del nartheco settentrionale.

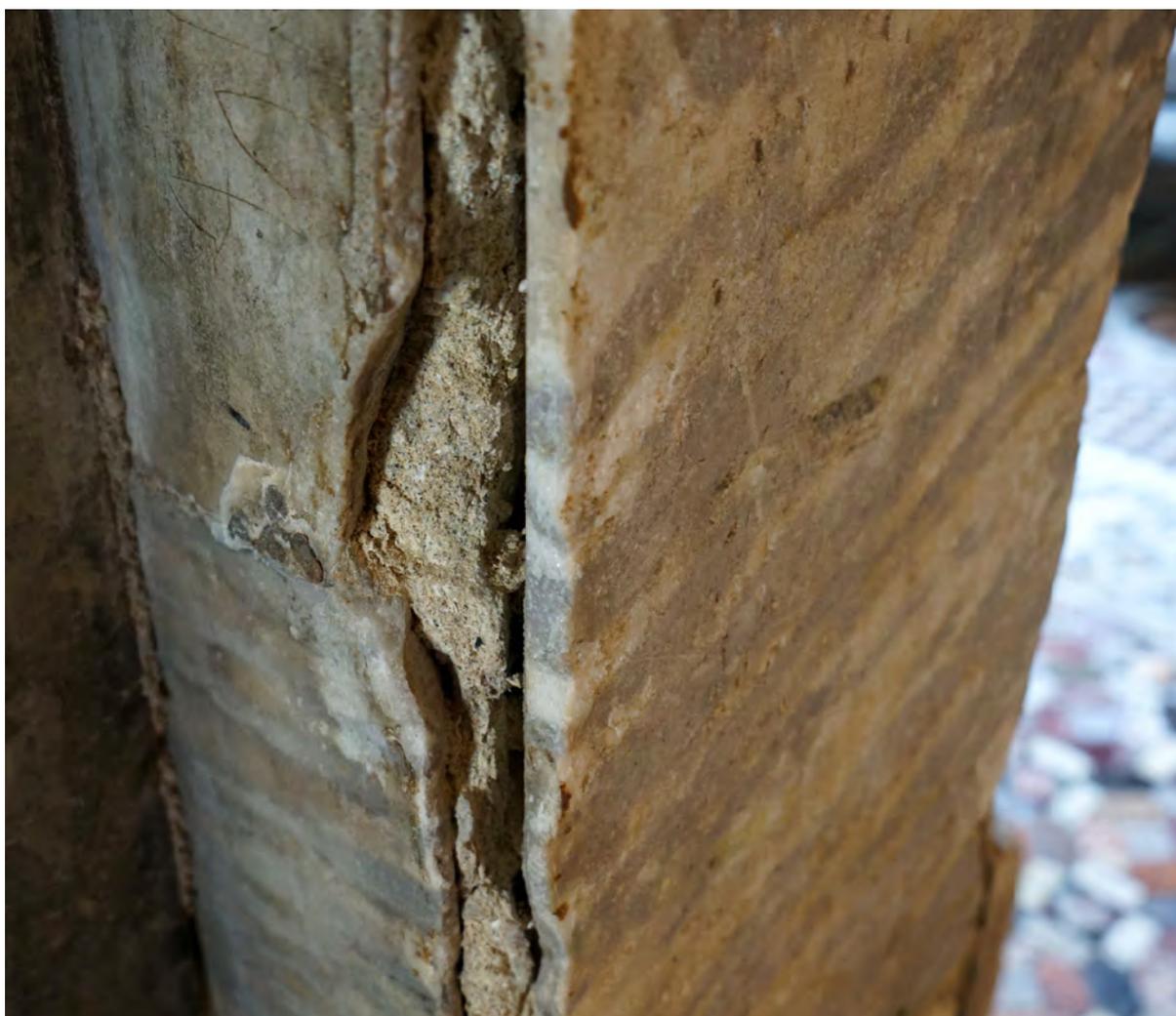


Figura 10 – Il degrado e il distacco dalla parete di due lastre di Marmo Proconnesio.

SCHEDE D'INTERVENTO**B2 – Pavimento mosaico coppia di pavoni**

Figura 1 – Fotoaddrizzamento in scala su rilievo laser-scanner Il tratto di pavimentazione con la coppia di pavoni, nello stato precedente ai danni provocati dall'acqua alta del novembre 2019.

La grande *acqua alta* del novembre 2019, che ha sommerso l'intero pavimento della chiesa, ha innescato varie forme di degrado che hanno interessato buona parte del prezioso pavimento in *opus tassellatum* che si estende sull'intero suolo calpestabile, sia del narcece d'ingresso sia della chiesa.

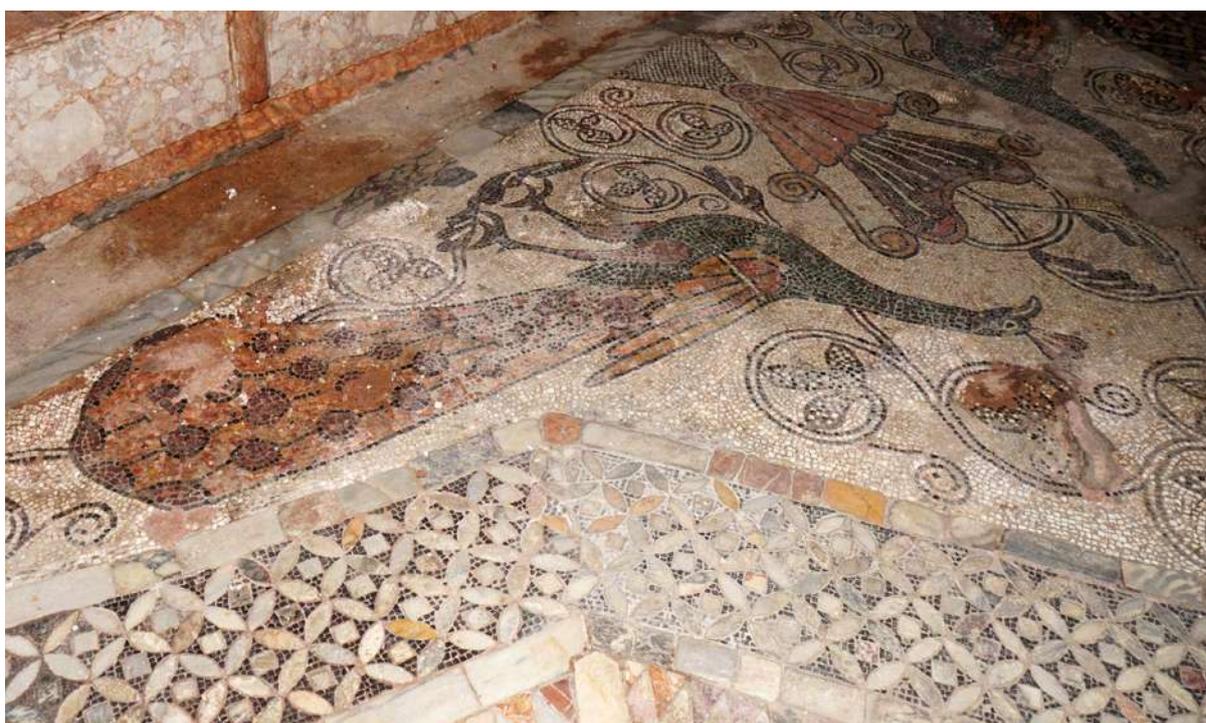


Figura 2 – Lo stato di degrado dopo l'acqua alta.

Una delle aree che hanno subito i maggiori danni è posta nella navata destra della basilica, in prossimità della porta d'ingresso al Battistero; si tratta di un tratto di pavimento che – sia pure sottoposto nel corso del tempo a plurimi, ma contenuti, interventi d'integrazione – conserva ancora in larga parte la materia primitiva, risalente al XII-XIII secolo.



Figura 3 – Lo stato di degrado di un tratto della coda di un pavone

Sono le sue superfici a mosaico, rappresentanti una coppia di pavoni tra loro affrontati davanti a un vaso centrale dal quale si sviluppano ampi girali vegetali che offrono appoggio ai due uccelli, che hanno sofferto in maggior misura, con sollevamenti delle malte di supporto, scalzamento e dispersione di tessere marmoree, corrosione dei materiali lapidei e marmorei.

Con un intervento d'urgenza sono state velate con carta e tessuto le superfici maggiormente dissestate, in attesa di un delicato e impegnativo restauro che comporterà il distacco, la ripulitura operata sul rovescio e la ricollocazione delle superfici musive, delle fasce marmoree di contorno e di parte dei contigui ottagoni multicolori in *opus sectile*.



Figura 3 – L'applicazione di velature di carta e resina acrilica mirate a contenere i danni.



Figura 4 – L'applicazione di garze e resina acrilica sulle superfici già protette da un primo strato di carta.

SCHEDE

B3 – Protezione dalle acque alte area retrostante la basilica

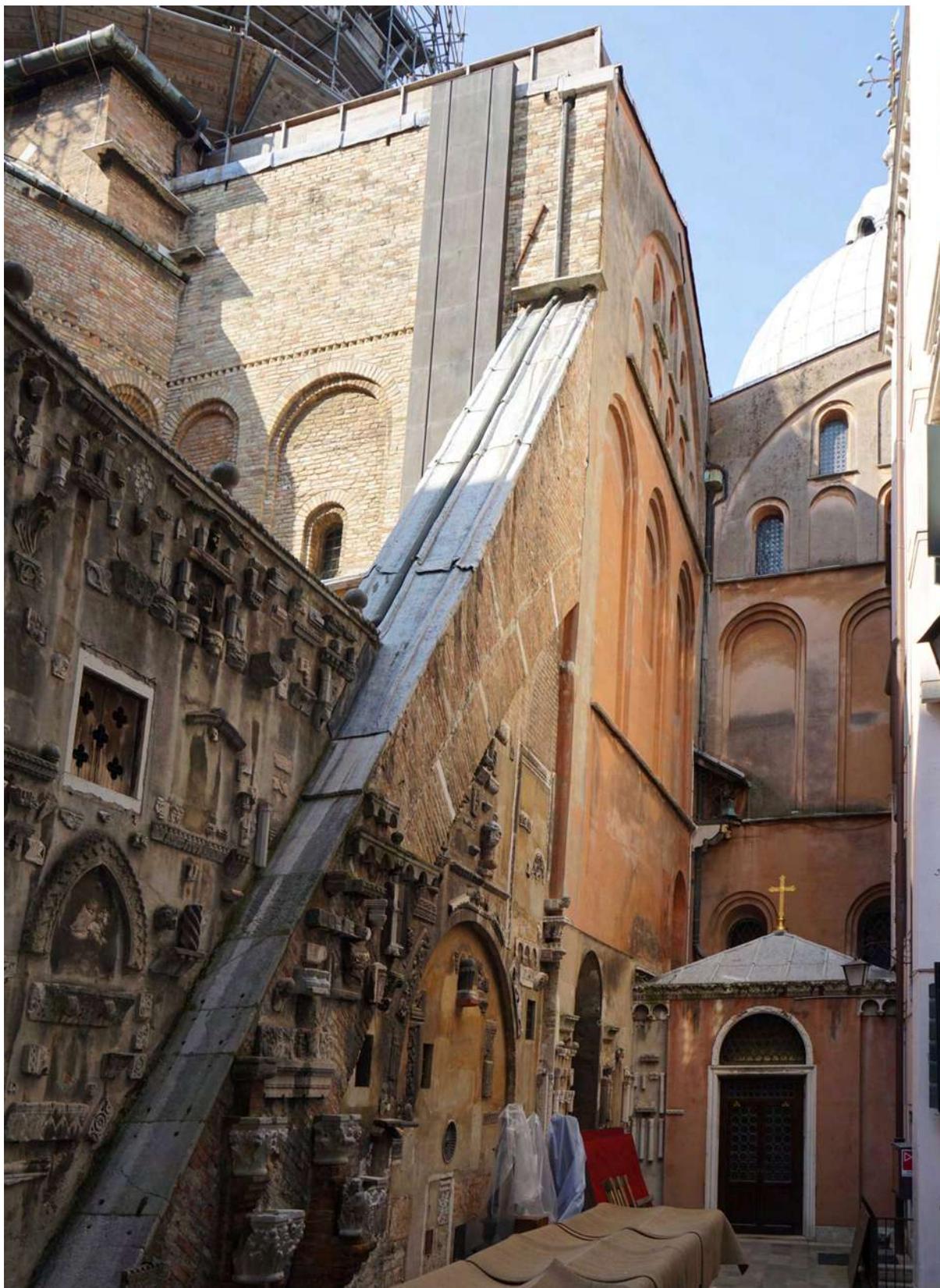


Figura 1 – Il Cortile del sant'Uffizio, retrostante la zona absidale della Basilica.



Figura 2 – La chiesa quattrocentesca di San Teodoro



Figura 2 – I vani voltati a crociera sottostanti la Sacrestia.

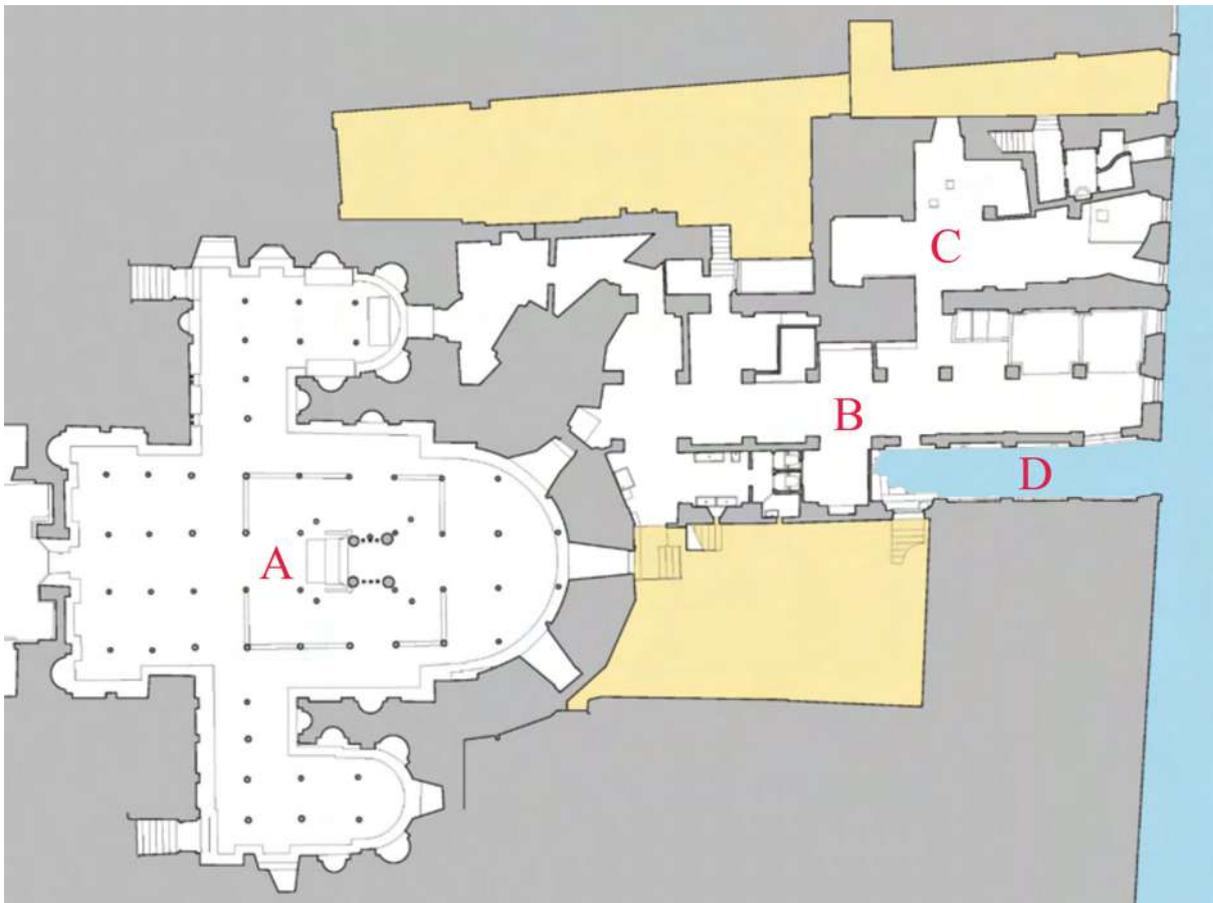


Figura 3 – Pianta dell'area compresa tra la zona absidale della basilica e il Rio della Canonica; in evidenza la cripta (A), gli ambienti sottostanti la sacrestia (B) e la chiesa di San Teodoro (C), la cavana (D) e i due cortili (in giallo) del Sant'Uffizio e di Corte due pozzi.

Le invasioni delle *acque alte* nella Basilica provengono non solo dalla Piazza San Marco, dalla Piazzetta contigua e dalla Piazzetta dei Leoni, ma anche dal retrostante Rio della Canonica.

Gli ambienti voltati di pianterreno, sottostanti la Canonica marciana e la Chiesa di San Teodoro (con pavimentazioni poste a quote inferiori al metro sul medio mare) vengono invasi per decine e decine di volte all'anno dall'acqua che dal Rio della Canonica risale attraverso i condotti sotterranei di raccolta ed espulsione delle acque piovane, raccolte dai cortili, le condutture che contengono i sottoservizi provenienti dal Rio, la *cavana* di stationamento delle imbarcazioni e – oltre a una certa quota – anche attraverso le finestre affacciate sul rio. Dal retro della basilica, quindi, possono penetrare – com'è accaduto nel novembre 2019 – nella cripta della Basilica.

L'intervento punta a difendere fino a una quota di + 2,00 metri sul medio mare l'intera area posta tra il Rio della Canonica, la cripta della basilica, il Palazzo patriarcale e il Palazzo Ducale, mediante l'impermeabilizzazione di tutti i condotti sotterranei, l'applicazione di valvole nei loro punti di sbocco sul Rio della Canonica dotati di valvole da chiudere nel periodo di acqua alta, di paratoie metalliche sulle porte e finestre, da applicare sempre provvisoriamente con le acque alte, e di pompe per lo smaltimento delle acque meteoriche nei casi di contemporanea presenza di pioggia e di acqua alta.

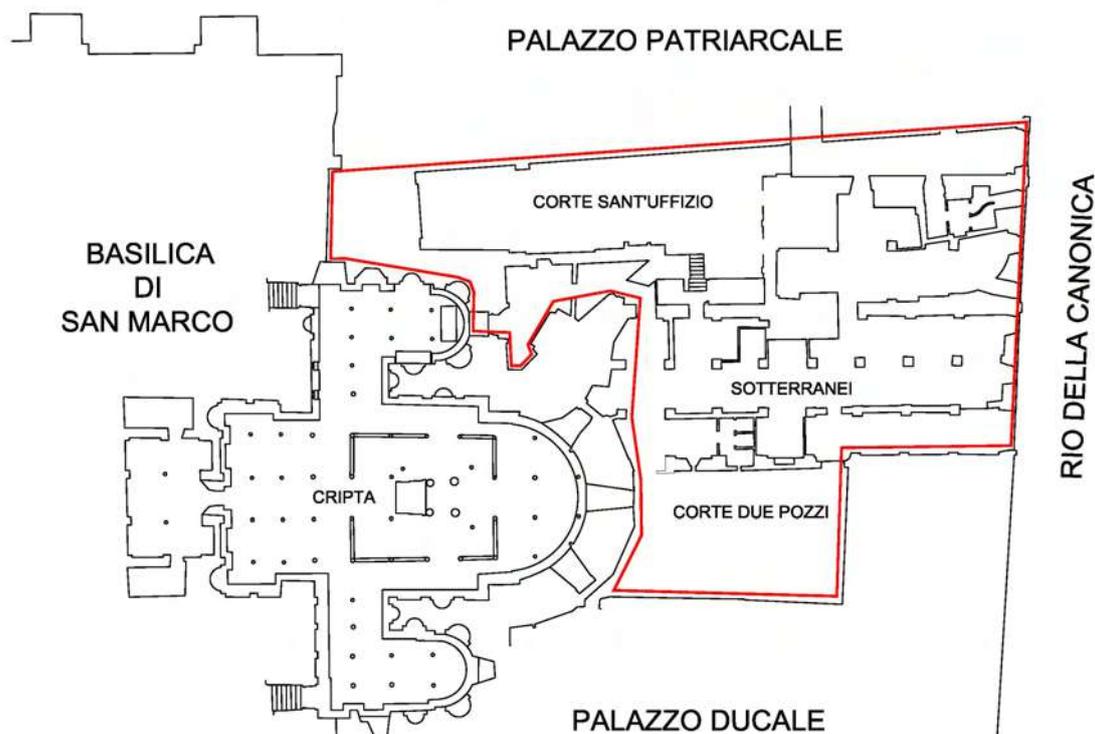


Figura 3 – La perimetrazione in rosso dell'area da proteggere dalle invasioni delle acque alte fino a un'altezza di 2,00 metri sul medio mare.

SCHEDE D'INTERVENTO

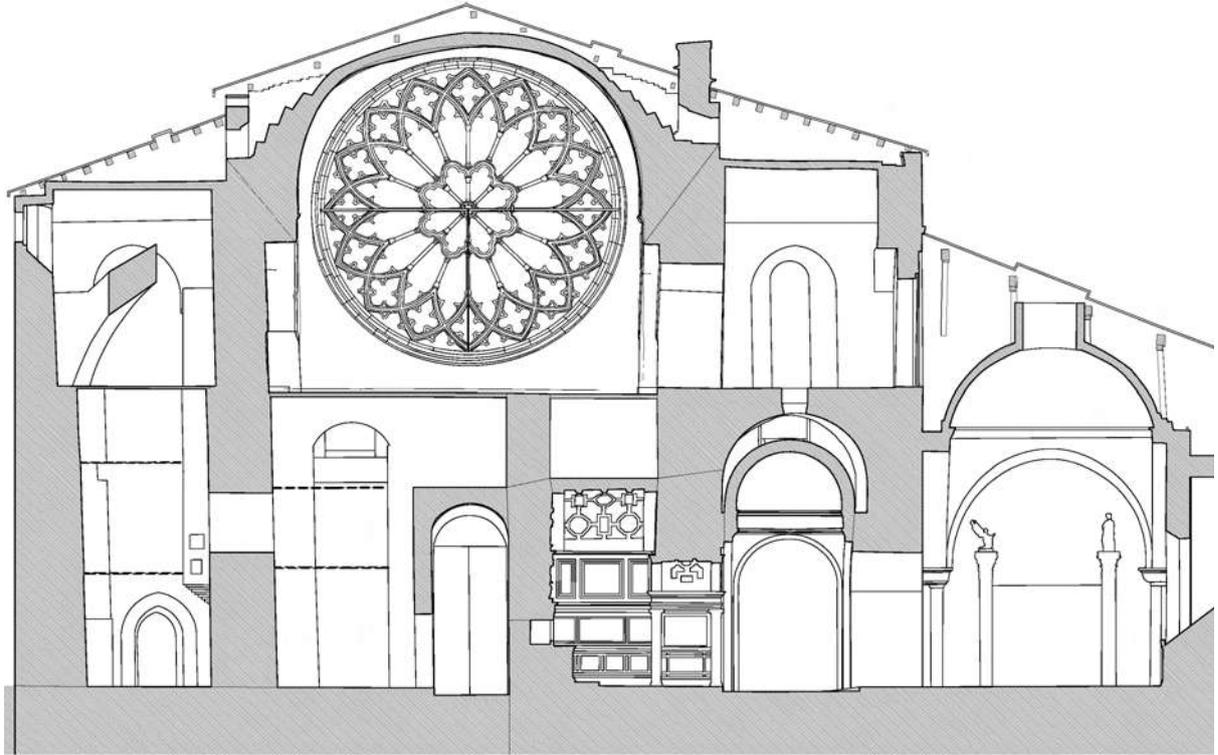
B4 – Consolidamento volta del transetto sud

Figura 1 – Sezione della chiesa in prossimità della testata del transetto.

Da tempi remoti la testata del transetto meridionale della basilica è stata interessata da gravi dissesti, tali da aver indotto il governo veneto a realizzare nel secondo Quattrocento imponenti opere di contrafforte esterne (archi, volte a crociera, volte rampanti) nell'area compresa tra la Porta della Carta e l'Arco Foscari di Palazzo Ducale. Contrafforti che da allora hanno stabilizzato la rotazione verso l'esterno della parete di fondo.

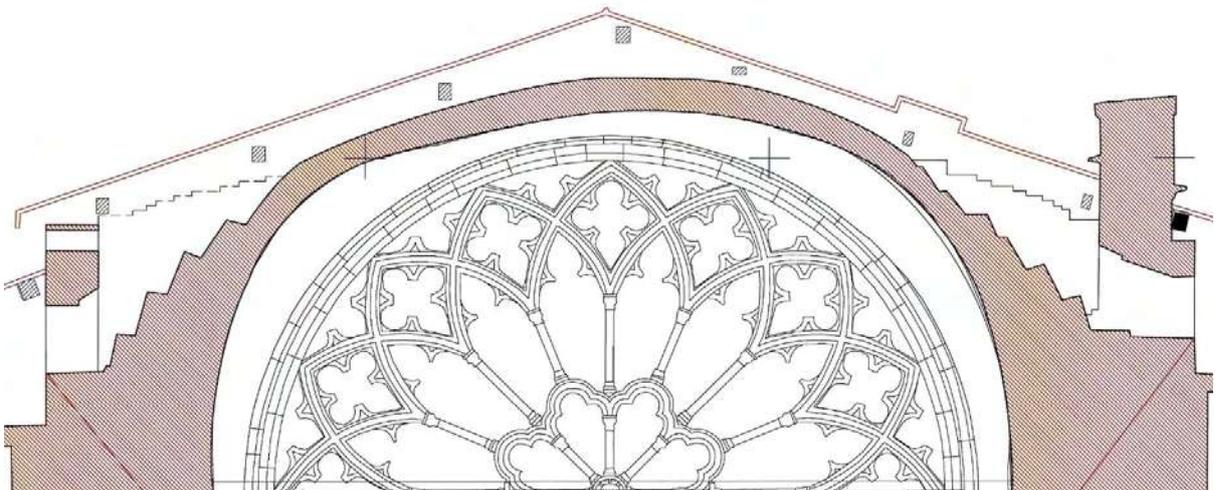


Figura 2 – Rilievo laser-scanner della sezione della volta; sono evidenti le gravi deformazioni della sua geometria.



Figure 4, 5 – Alcune delle lesioni presenti sull'estradosso della volta a botte

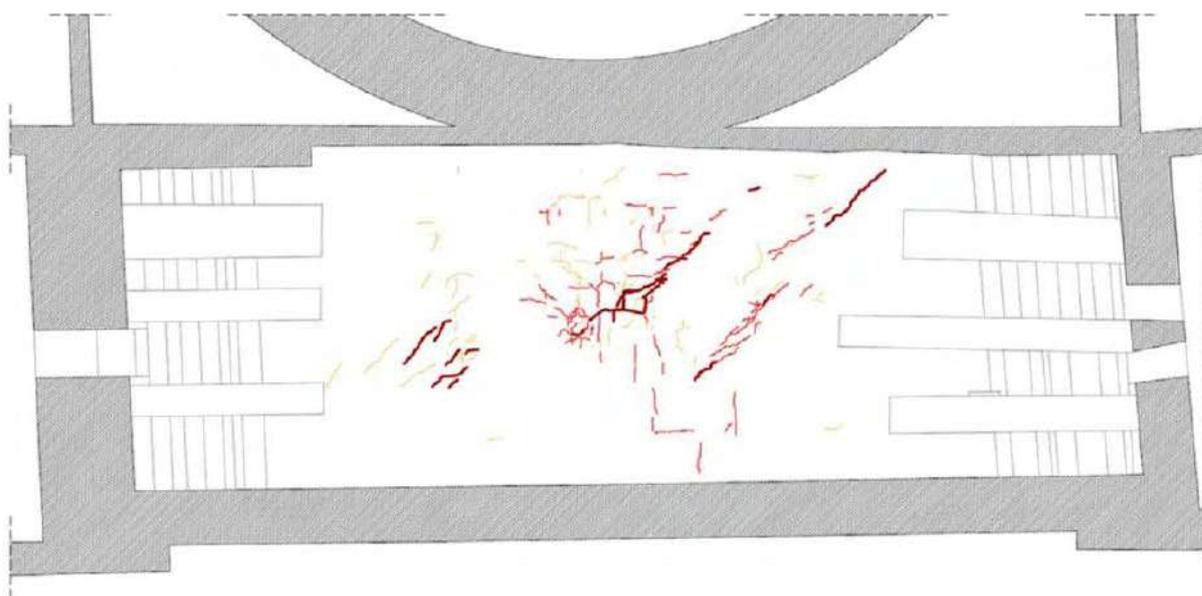


Figura 6 – Rilievo laser-scanner dell'estradosso della volta, con evidenziate le lesioni presenti, distinte in tre livelli: rosso scuro (maggiori di 1 cm di distacco), rosato (tra 2 mm e 1 cm), giallo (inferiori a 2 mm).



Figura 7 – Le lesioni presenti sulle superfici intradossali a mosaico della volta e dell’arcone contiguo, rilevate con laser-scanner e riportate su fotoraddrizzamento in scala.

Tali remoti dissesti, unitamente agli assestamenti differenziati intervenuti nel corso dei secoli delle membrature di piedritto del transetto, dovuti ai diversi compattamenti subiti dai suoli sottostanti le loro fondazioni, hanno prodotto significative deformazioni della volta, ricoperta nel suo intradosso da mosaici realizzati tra il 1670 e il 1680 da Giuseppe Paolutti su cartoni del pittore Giannantonio Fiumani, con le scene de *L’incoronazione dei due indemoniati* e *La guarigione della suocera di Pietro*, contornanti un grande rosone centrale a intreccio geometrico.

Lo studio delle sollecitazioni esercitate su un modello matematico a elementi finiti della volta ha consentito di individuare la soluzione ottimale per consolidarla e renderla capace di sostenere l’urto dei terremoti, consistente in un telaio reticolare spaziale interposto tra la volta stessa e il soprastante manto di copertura in lastre plumbee.

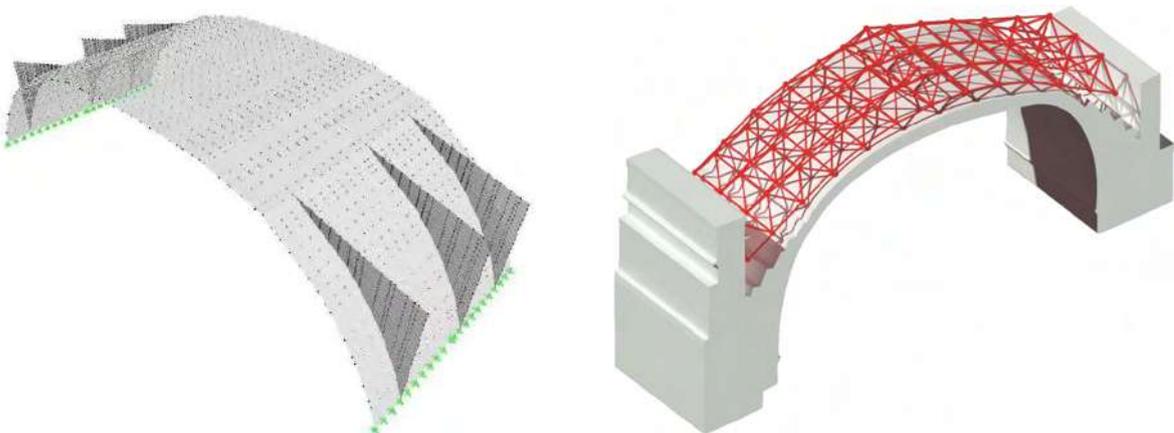


Figure 8, 9 – La modellizzazione a elementi finiti e lo schema del telaio reticolare di consolidamento.

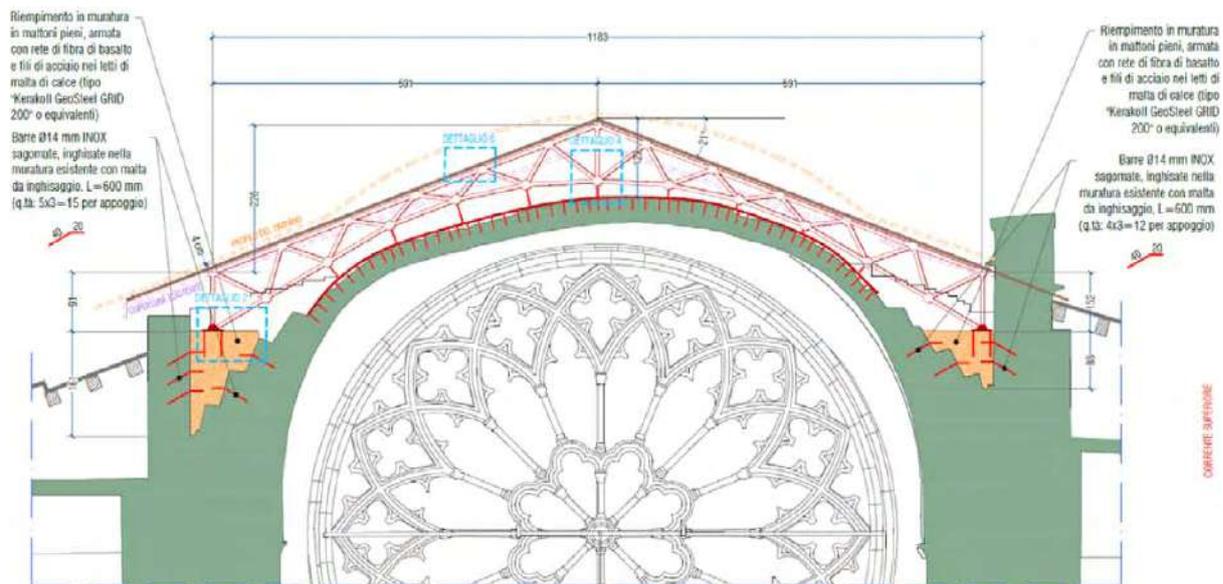


Figura 10 – Sezione della volta con il telaio reticolare di consolidamento e rafforzamento.

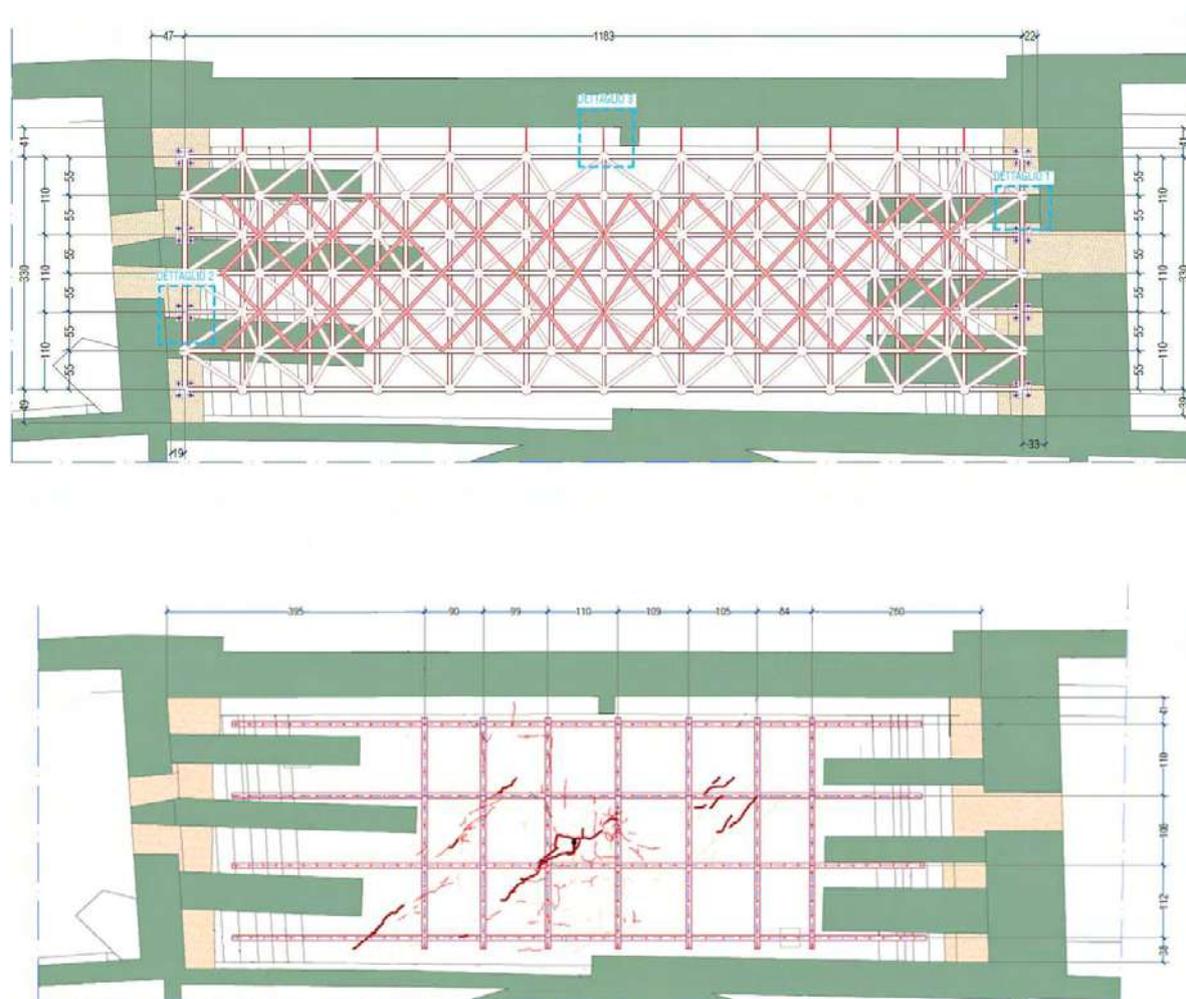


Figura 11 – Piante della volta con il telaio reticolare di consolidamento e rafforzamento.

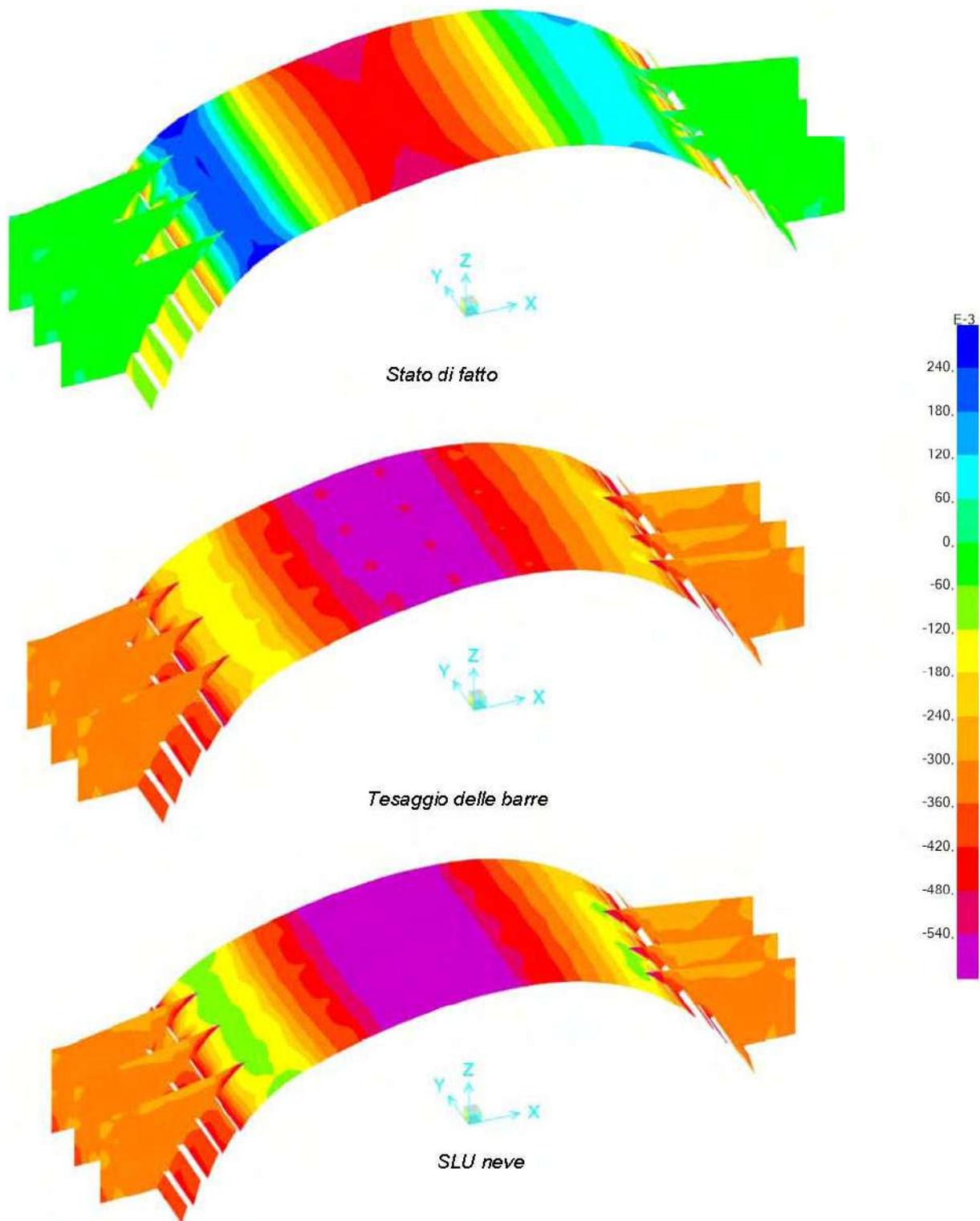


Figura 12 – Verifica su modello matematico a elementi finiti della volta, con le variazioni all’estradosso delle tensioni di compressione e di trazione. In alto: lo stato di fatto. Al centro: con la struttura reticolare applicata. In basso: con il carico aggiuntivo da neve.

SCHEDE D'INTERVENTO

C1 – Consolidamento e restauro mosaici sacrestia



Figura 1 – Il ciclo musivo presente sulla volta della sacrestia marciana.

La sacrestia della basilica marciana, edificata nel penultimo decennio del XV secolo dal proto Giorgio Spavento, tra il 1524 e il 1530 è stata decorata con un ciclo musivo che ricopre interamente la grande volta e le sue unghie e lunette perimetrali dai principali mosaicisti allora operanti: Alberto Zio, Marco Luciano Rizzo e Francesco Zuccato.

L'iconografia si impernia sul centro della volta, dove campeggia una grande croce con al centro Cristo contornato dai quattro Evangelisti. Attorno alla croce corrono i tondi contenenti i profeti che hanno annunciato la venuta del Redentore.

Nelle lunette che si rincorrono sulle due pareti longitudinali sono raffigurati i dodici Apostoli, con San Marco e San Paolo, probabilmente eseguiti su cartoni di Tiziano. Sopra la porta è raffigurato il Padre Eterno in gloria. Sul lato occidentale, la Vergine con il Bambino è affiancata da San Giorgio e San Teodoro.



Figura 2 – Il tratto centrale del mosaico della sacrestia

I mosaici sono percorsi da fratture, cadute di tessere e interessati da distacchi delle malte di supporto dalle murature retrostanti, molto diffusi e alcuni particolarmente gravi, tanto da richiedere l'applicazione di carte e tele di supporto provvisorio.

È previsto un intervento di consolidamento *in situ* delle intere superfici mosaicate, da praticarsi con iniezioni di malte di calce aerea e polveri di marmo, accompagnato dalla loro pulitura.



Figura 3 – Una grave frattura che attraversa l'immagine di un Evangelista.

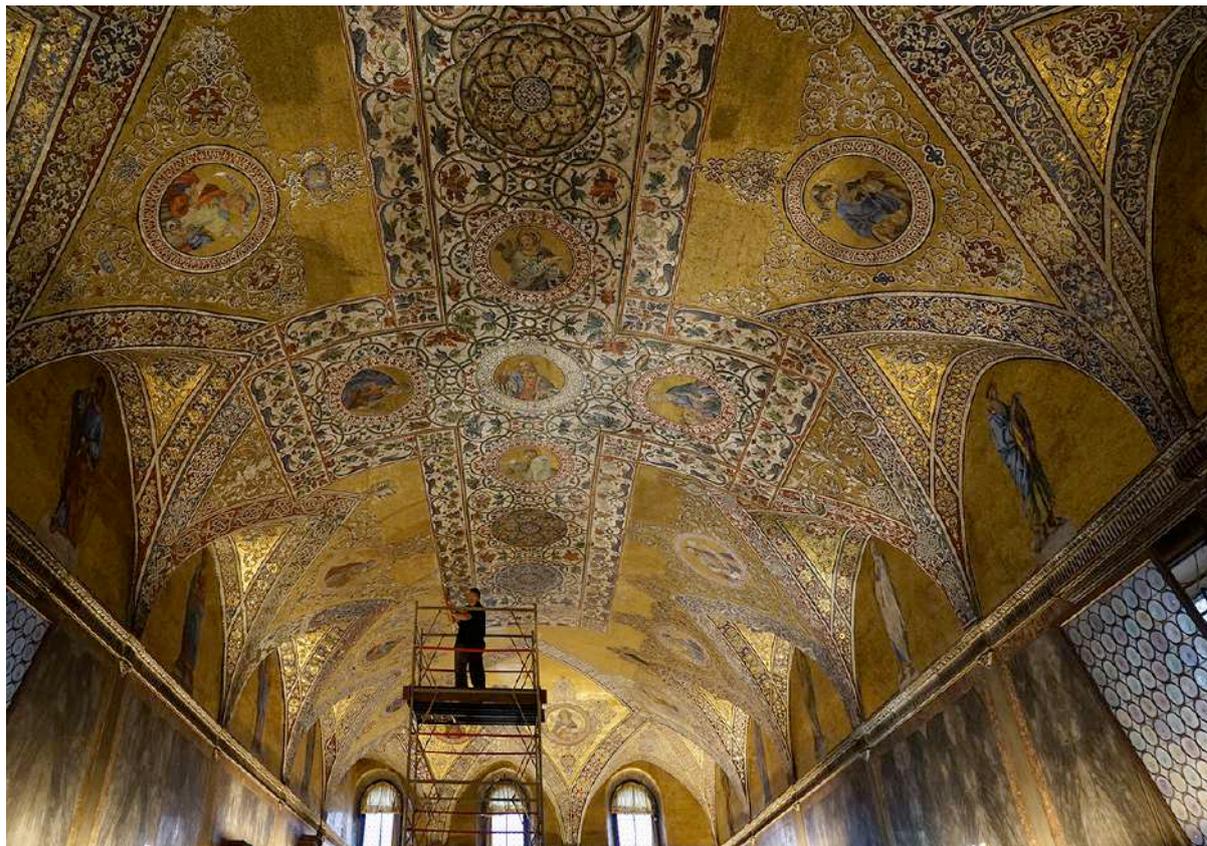


Figura 4 – Una fase di verifica dei distacchi dei mosaici dal supporto murario.



Figura 5 – Una velatura di protezione applicata su un tratto musivo decorato a fogliami, per impedire la caduta di tessere e di intere parti decorate.



Figura 6 – Le aree di mosaico della sacrestia protette da velature anticaduta.

SCHEDE

C2 – Restauro mosaici volta sud



Figura 1 – Rilievo al laser-scanner e fotoraddrizzamento del mosaico presente sull'intradosso dell'arcone contiguo alla testata del transetto destro, con evidenziate le principali lesioni che percorrono le sue superfici.

Remoti dissesti, unitamente consistenti assestamenti differenziati intervenuti nel corso dei secoli delle membrature di piedritto del transetto, hanno comportato – probabilmente nella seconda metà del XV secolo – alla demolizione della primitiva volta (con la perdita delle antiche decorazioni musive) e alla sua ricostruzione.

Tra il 1670 e il 1680 il mosaicista a Giuseppe Paolutti, su cartoni del pittore Giannantonio Fiumani, decorò l'intradosso della volta con le scene de *L'incoronazione dei due indemoniati* e *La guarigione della suocera di Pietro*, contornanti un grande rosone centrale a intreccio geometrico.

Una volta realizzato il consolidamento strutturale della grande volta a botte (descritto nella Scheda B4), verrà affrontato il consolidamento e restauro del mosaico, che soffre di gravi distacchi diffusi sulle intere superfici.

È previsto un intervento di consolidamento *in situ*, da praticarsi con iniezioni di malte di calce aerea e polveri di marmo, accompagnato dalla pulitura delle superfici mosaiccate.



Figura 2 – La volta mosaicata e i ponteggi montati per l'ispezione ravvicinata delle condizioni del mosaico.

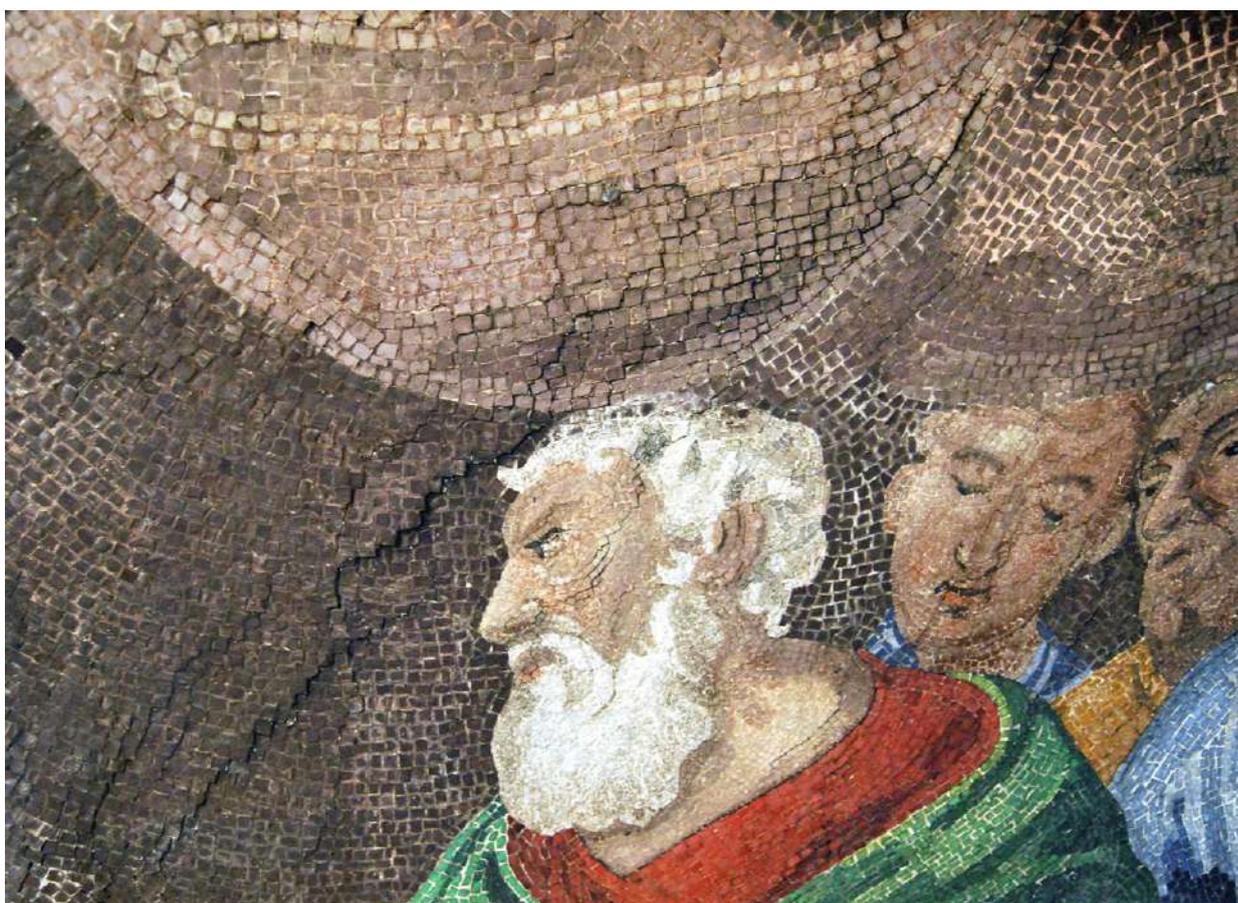


Figura 3 – Uno sciame di fratture che corrono sulle superfici musive.



Figura 3 – Una frattura che corre nel tratto centrale del mosaico.

SCHEDE

C3 – Pavimento navata laterale destra

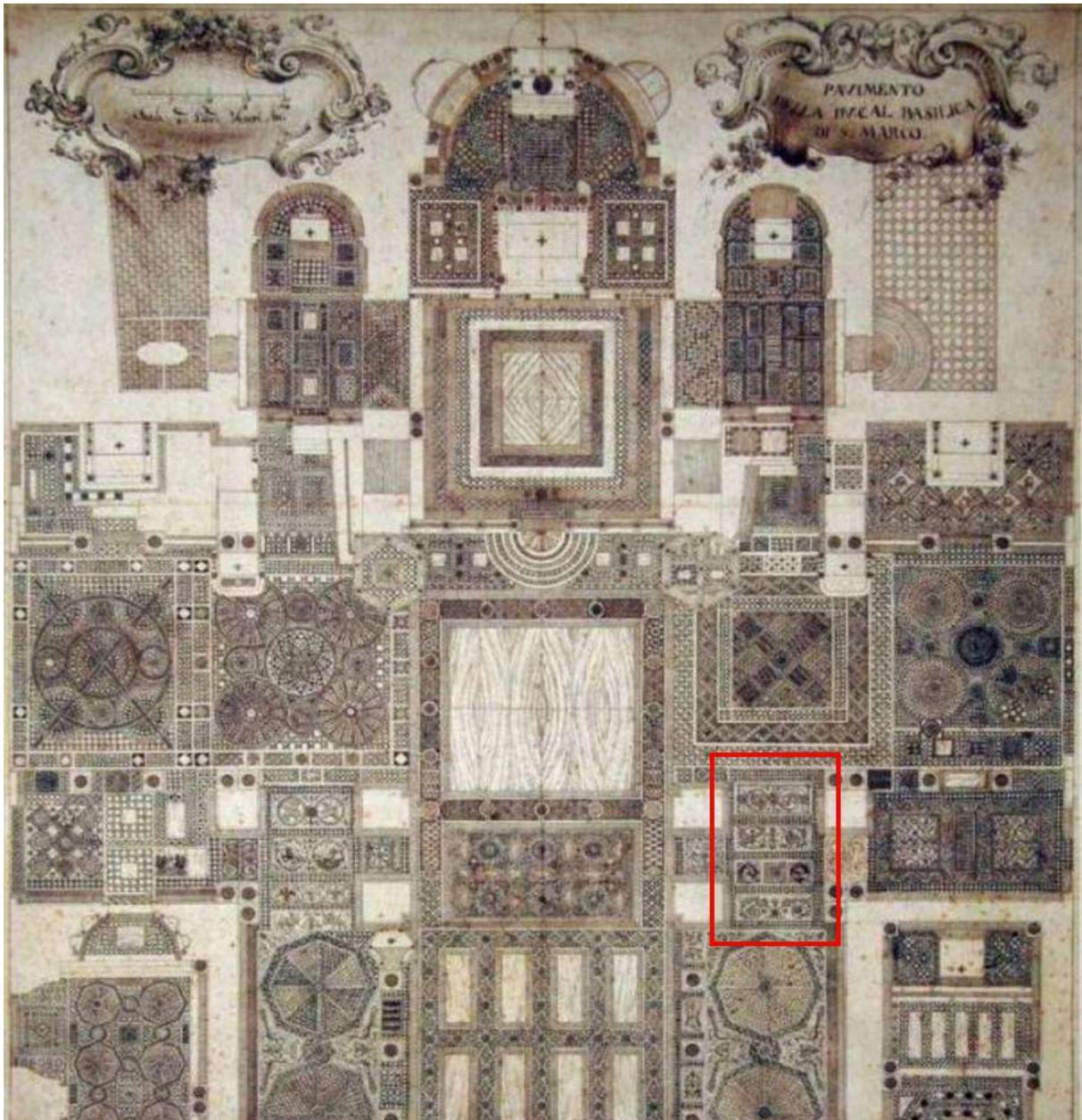


Figura 1 – Antonio Visentini, rilievo della pavimentazione della basilica (XVIII secolo), dettaglio. In rosso è indicato il tratto di pavimentazione tessellata bisognosa di restauro.

Nel punto d'attacco tra la navata laterale destra e il braccio del transetto si conserva un tratto di pavimentazione a *opus tessellatum* composto da quattro comparti, i primi due organizzati con coppie di tondi, la prima contenente un leone e un rapace che ghermiscono le prede, la seconda un drago e un grifone, la terza – tripartita – con due tondi laterali separati da un

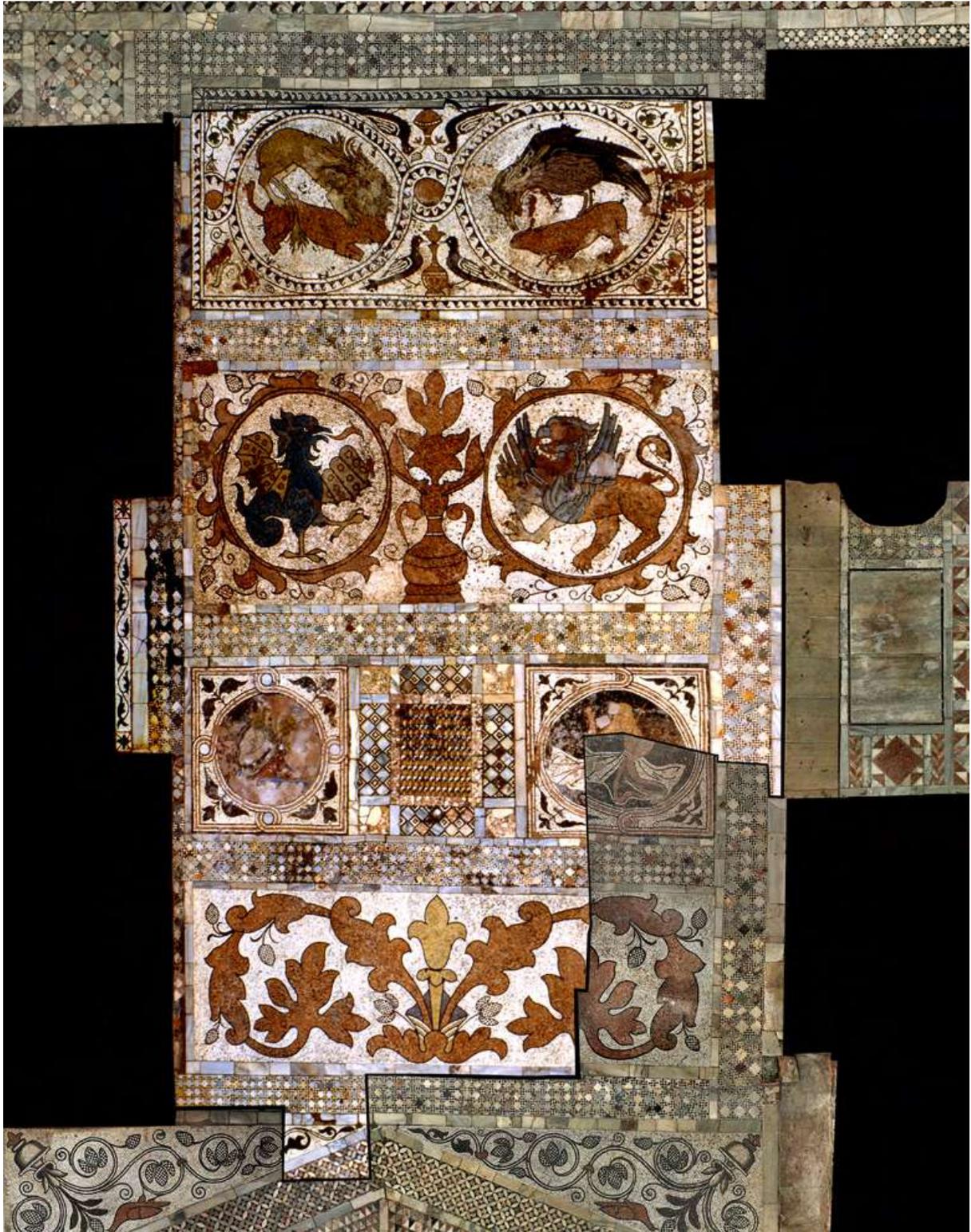


Figura 2 – Raddrizzamento fotografico in scala dell'area pavimentale.

quadrato centrale, il quarto un motivo a grandi fogliami. A causa delle pessime condizioni conservative, alcuni decenni or sono l'area pavimentale è stata dapprima velata con strati di carta e tessuto, poi protetta con uno strato di calcestruzzo magro per consentire il passaggio dei fedeli e visitatori.

Si tratta di una superficie pavimentale risalente al dodicesimo-tredicesimo secolo, che non mostra (da quanto si può dedurre dalla documentazione fotografica realizzata prima della sua ricopertura protettiva).

Analogamente a quanto recentemente operato su altre aree che soffrivano di analoghe e gravi forme di degrado, l'intervento consisterà in un delicato e impegnativo intervento che comporterà il distacco, la ripulitura operata sul rovescio e la ricollocazione delle superfici musive e a *opus sectile* delle fasce marmoree di contorno.



Figura 3 – La coppia di tondi, con un leone e un'aquila in atto di predare, un drago, un grifone.

SCHEDE

C4 – Pavimento musivo altare Santissimo

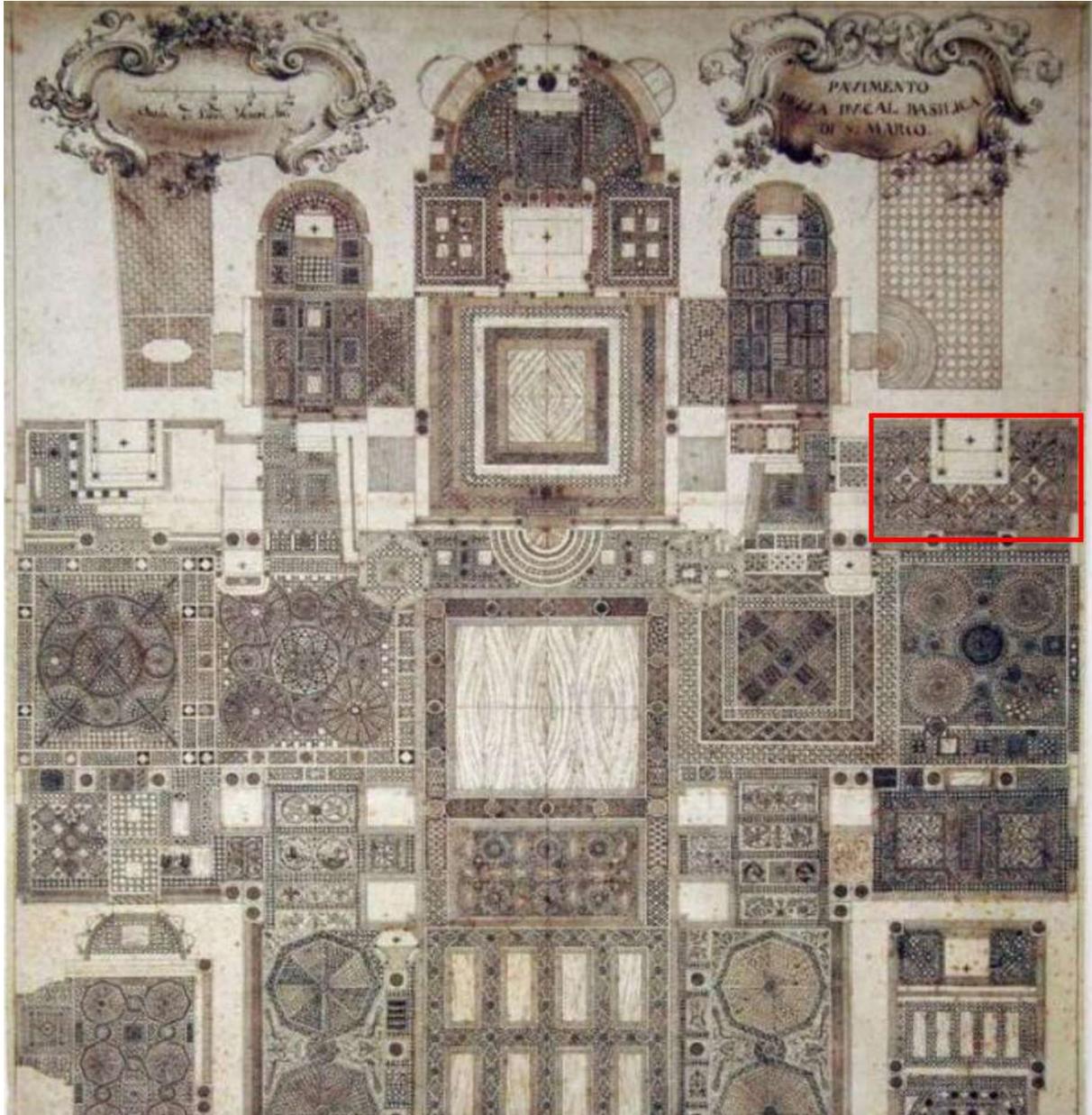


Figura 1 – Antonio Visentini, rilievo della pavimentazione della basilica (XVIII secolo), dettaglio. In rosso è indicato il tratto di pavimentazione tessulare dell'altare del Santissimo bisognosa di restauro.

Nell'area affacciata sul transetto destro della basilica che accoglieva l'altare di San Leonardo, e dal secondo decennio del XVII secolo dedicato all'esposizione del Santissimo Sacramento, si conserva un tratto di pavimento tessulare medievale. Pavimentazione di grande interesse e poco studiata poiché – date le sue gravissime condizioni conservative, è da decenni è protetta da strati di tessuto e tappeti traspiranti.



Figura 2 – Un tratto della pavimentazione tessulare dell'altare del Santissimo, liberata dai tessuti protettivi.



Figura 3 – Formazioni saline su un tratto della pavimentazione.

Il delicato e impegnativo restauro che comporterà il distacco, la ripulitura operata sul rovescio, la desalinizzazione dei materiali marmorei e la ricollocazione delle superfici musive e di alcune aree di contorno in *opus sectile*.



Figura 3 – Il gravissimo stato conservativo di un tratto di superficie pavimentale.

SCHEDE

C5 – Rivestimenti marmorei Cappella Zen



Figura 1 – Il sepolcro bronzo del cardinale Zen e l'altare della Cappella omonima, vista dall'ingresso sul nartece.

La testata rivolta a sud del narcece, ove esisteva l'ingresso della cosiddetta "Porta da Mar", agli inizi del XVI secolo venne occupata dalla Cappella Zen.

Il potente cardinale Giovanni Battista Zen, abbandonata la curia romana durante il pontificato di Alessandro VI e ritiratosi a Padova, morì nel 1501, lasciando nel suo testamento numerose e ricchissime somme di denaro destinate a numerose chiese vicentine, padovane e veneziane, ed esprimendo la volontà di essere sepolto in San Marco. Desiderio respinto dal Collegio (tranne il santo patrono nessuno doveva essere sepolto in San Marco), che infine concesse il narcece, spazio non consacrato, a differenza dello spazio interno della chiesa. Agli scultori Antonio e Tullio Lombardo, si deve tabernacolo bronzeo che accoglie le statue della Madonna della Scarpa, di San Pietro e di San Giovanni; a Paolo Savin e a Andrea Bregno il sarcofago, pure in bronzo, posto in opera alla fine del secondo decennio del secolo.

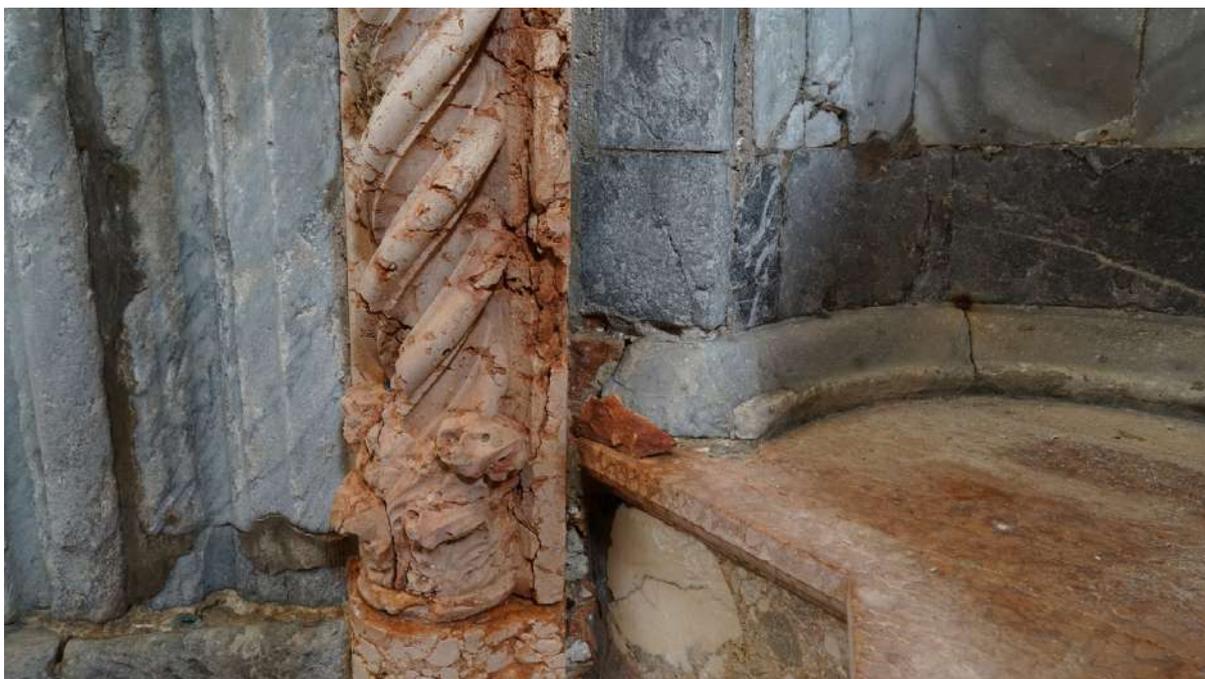


Figura 2 – Lo stato di degrado di un tratto del rivestimento basamentale.

I rivestimenti dell'antico ingresso risalgono agli inizi del XII secolo, con modifiche medio trecentesche e adattamenti di primo cinquecenteschi.

L'intero apparato marmoreo della cappella Zen, posta alla stessa quota del narcece e alle continue e sempre più numerose invasioni delle acque alte del narcece – negli ultimi decenni avvenute con una frequenza di 170-180 eventi annuali – versa in grave stato di degrado. I ripetuti cicli cristallizzazione salina hanno innescato fenomeni di degrado sempre più gravi e drammatici che stanno compromettendo la stabilità stessa dei rivestimenti.

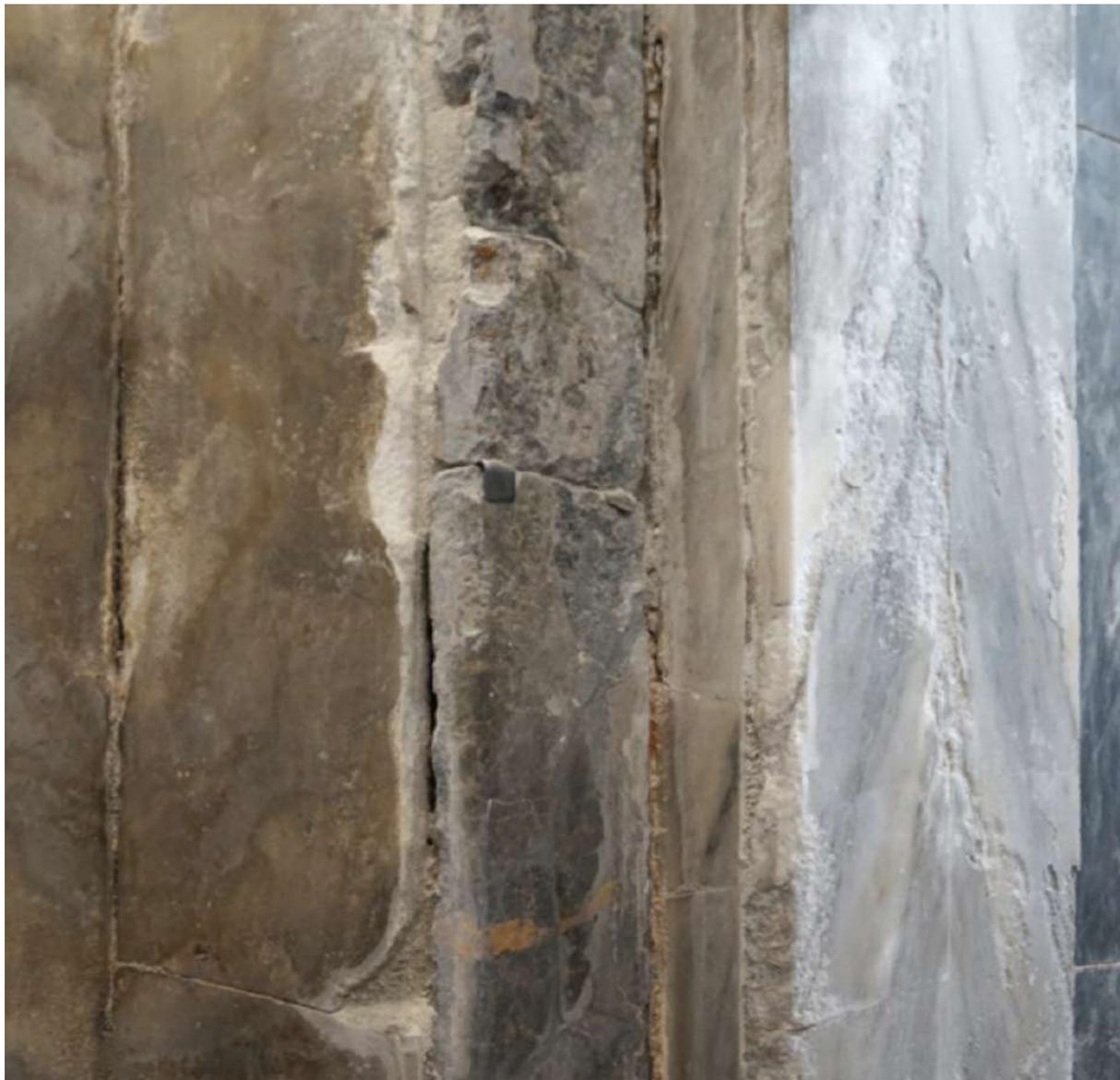


Figura 3 – Lo stato di degrado di un tratto delle lastre di rivestimento marmoreo di marmo Proconnesio, proveniente dall'isola di Marmara (Grecia).

SCHEDE**C6 – Pavimento Cappella Zen**

Figura 1 – Il pavimento a ‘falsi cubi prospettici’ della Cappella.

La testata rivolta a sud del narcece, ove esisteva l’ingresso della cosiddetta “Porta da Mar”, agli inizi del XVI secolo venne occupata dalla Cappella Zen.

Il potente cardinale Giovanni Battista Zen, abbandonata la curia romana durante il pontificato di Alessandro VI e ritiratosi a Padova, morì nel 1501, lasciando nel suo testamento numerose e ricchissime somme di denaro destinate a numerose chiese vicentine, padovane e veneziane, ed esprimendo la volontà di essere sepolto in San Marco. Desiderio respinto dal Collegio (tranne il santo patrono nessuno doveva essere sepolto in San Marco), che infine concesse il narcece, spazio non consacrato, a differenza dello spazio interno della chiesa. Agli scultori Antonio e Tullio Lombardo, si deve tabernacolo bronzeo che accoglie le statue della Madonna della Scarpa, di San Pietro e di San Giovanni; a Paolo Savin e a Andrea Bregno il sarcofago, pure in bronzo, posto in opera alla fine del secondo decennio del secolo.

Progettato da Tullio Lombardo il pavimento, composto da esagoni bianchi e rombi rossi e neri in modo da produrre un insieme di falsi cubi in prospettiva, venne steso nel 1521.

Posto a una quota di circa + 65 centimetri sul medio mare, il pavimento viene sommerso per circa 170-180 volte all'anno. Oltre che provenire dal nartece e dal contiguo Battistero, le *acque alte* s'infiltrano per sottopressione da numerosi punti del sottosuolo pavimentale. Per conseguire la difesa della Cappella dalle alte maree è pertanto indispensabile procedere con la formazione di una soletta impermeabile sottopavimentale, accompagnata dal restauro del suolo marmoreo.



Figura 2 – Infiltrazioni d'acqua dal sottosuolo pavimentale, che avvengono in occasione delle acque alte.



Figura 3– Infiltrazioni d'acqua dal sottosuolo pavimentale.

SCHEDE

C7 – Rivestimenti marmorei angolata sud-ovest

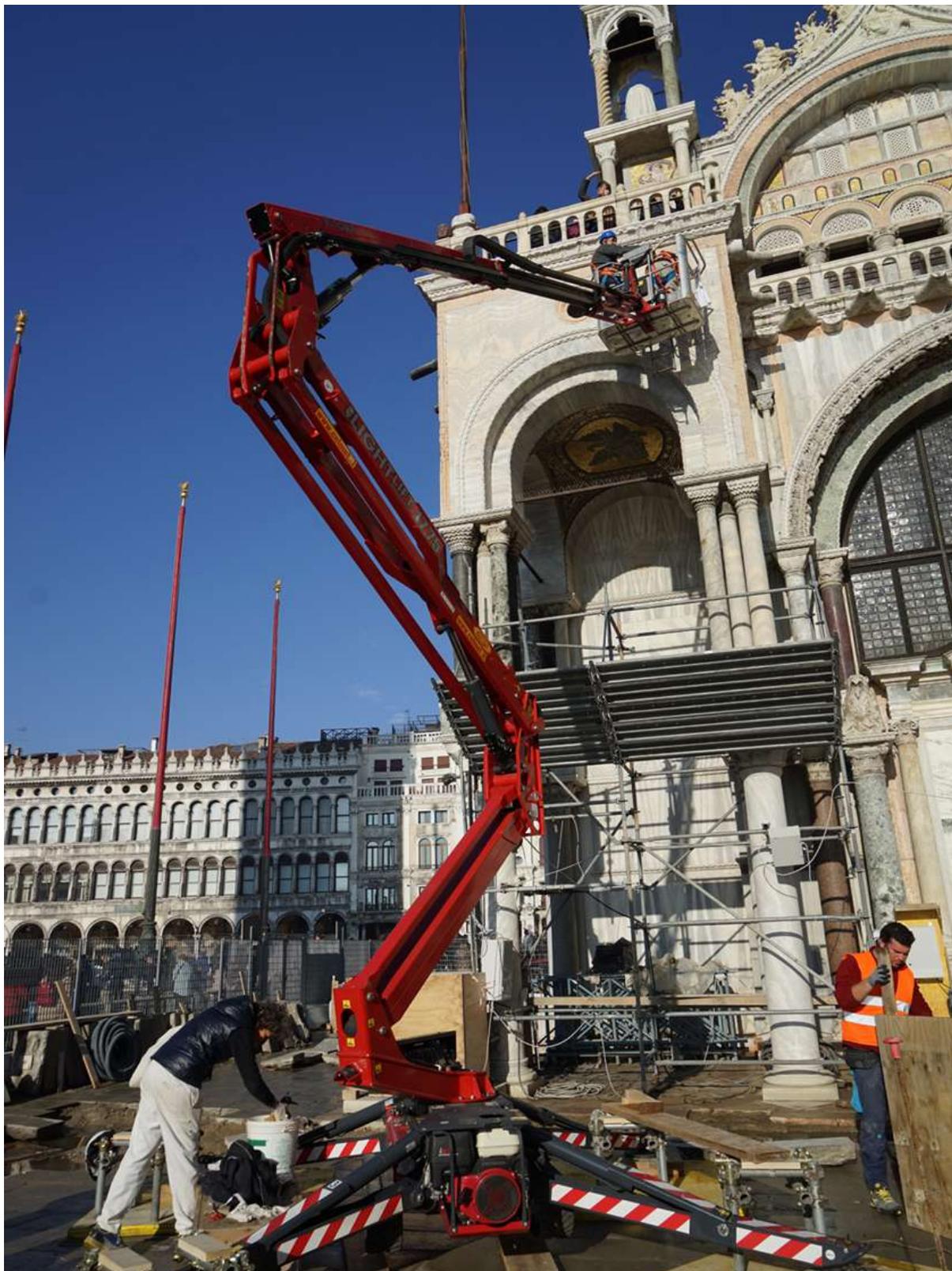


Figura 1 – Un momento di verifica della condizione di stabilità delle lastre di rivestimento dell'angolata sud-ovest del prospetto esterno della Basilica

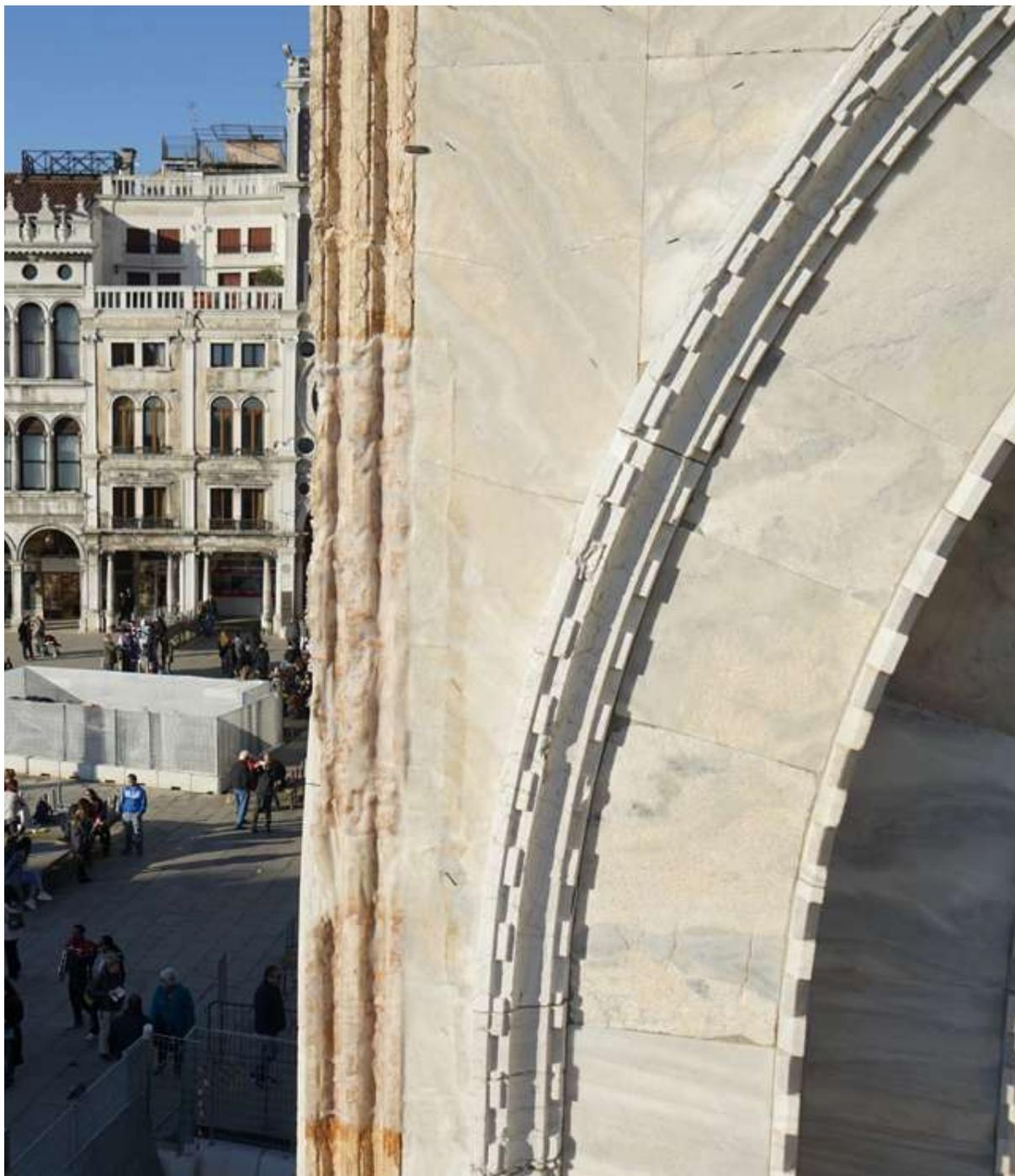


Figura 2 – Lo stato di disgregazione dell'elemento lapideo d'angolo, già sottoposto a preconsolidamento con carta giapponese e resina acrilica.

La metodica ispezione condotta nell'estate del 2019, mirata a verificare le condizioni di stabilità dell'apparato marmoreo dei tre prospetti affacciati sull'area pubblica (a nord su Piazzetta dei leoncini, a ovest su Piazza San Marco, a sud Piazzetta San Marco), hanno messo in evidenza il pronunciato degrado che colpisce alcuni elementi lapidei e marmorei, e soprattutto un grave problema di stabilità delle lastre di rivestimento di marmo Proconnesio, proveniente dall'isola di Marmara (Grecia).

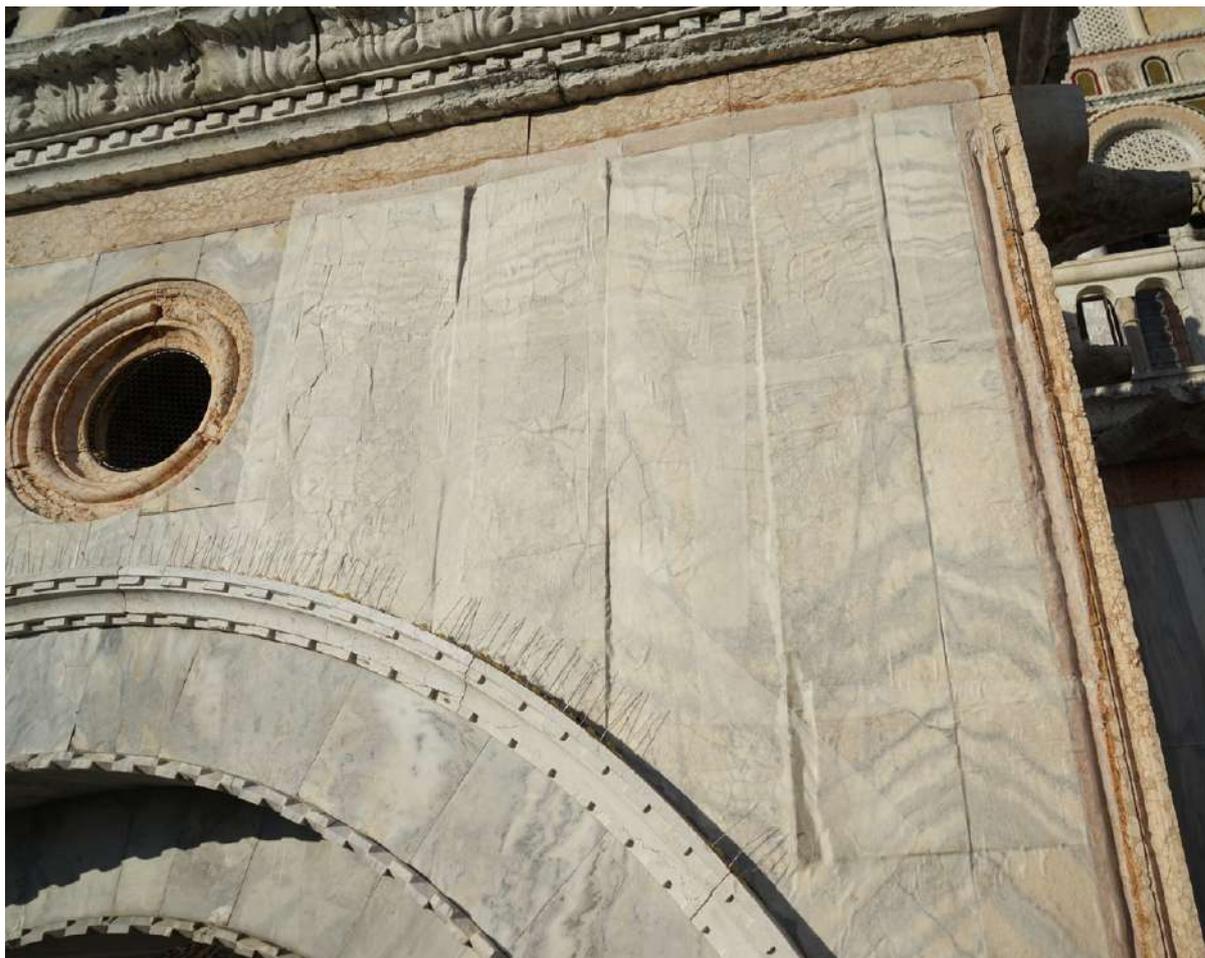


Figura 2 – Il dissesto e i distacchi delle lastre marmoree di Proconnesio, messe in evidenza dalla luce radente. Si nota la presenza dello strato di preconsolidamento e protezione in carta e resina.

Le intere lastre interposte tra le cimase delle arcate e le cornici superiori di entrambi i lati dell'angolata appaiono smosse, percorse da numerose fratture e pericolanti.

Anche in tal caso le superfici degradate o pericolanti, già velate velate con carta per evitare perdite di materiale e fissate provvisoriamente al fine di scongiurare cadute di materiale, richiedono un intervento di smontaggio e rimontaggio, accompagnate da interventi di consolidamento dei materiali lapidei mediante impregnazione di resine, seguiti dall'applicazione di un film protettivo.

SCHEDE

C8 – Rivestimenti marmorei basamento facciata ovest

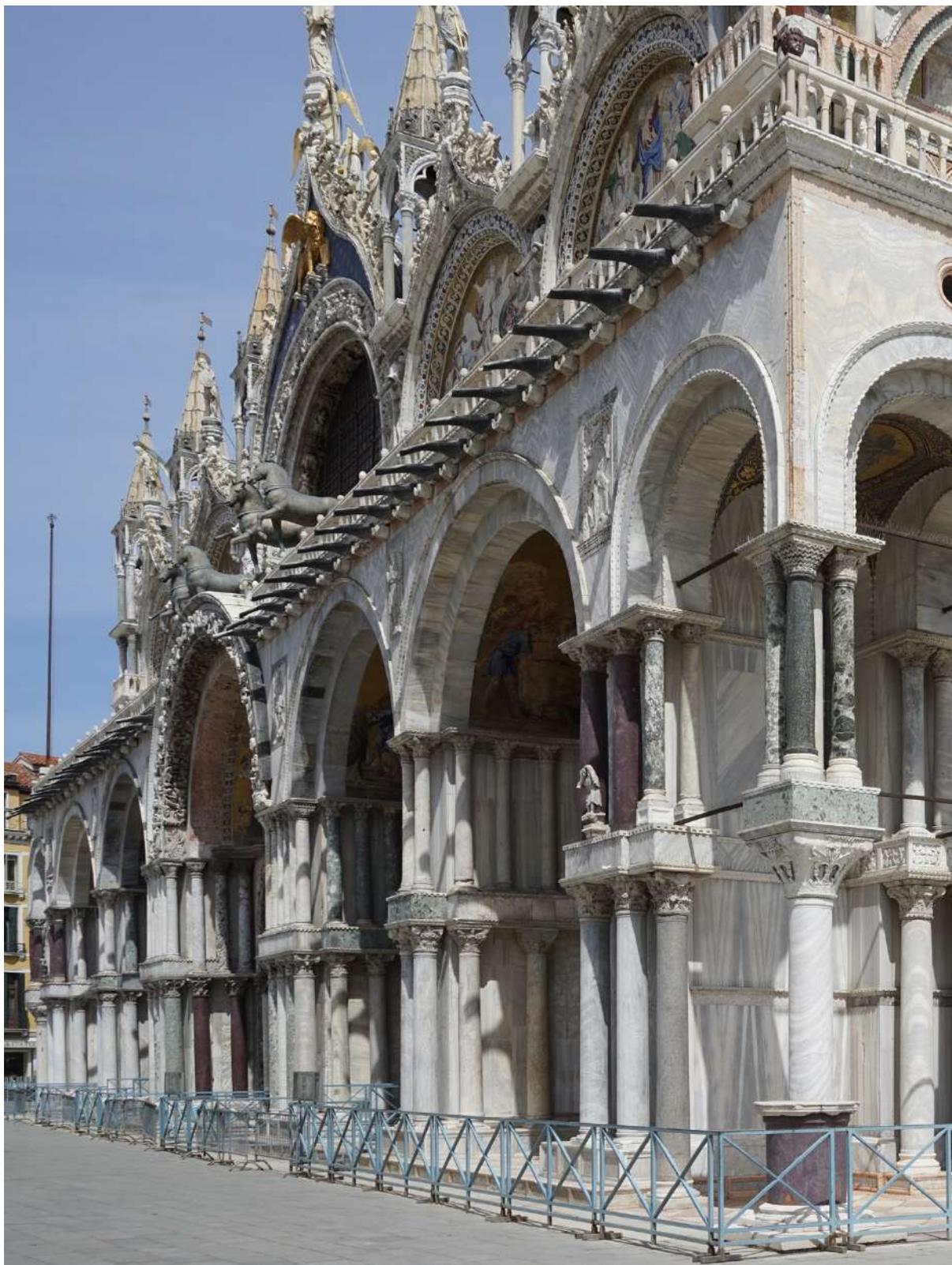


Figura 1 – Il registro inferiore del prospetto ovest della Basilica di San Marco

A partire dal 1981 e per oltre un decennio il registro inferiore del prospetto ovest, da terra alla Loggia dei Cavalli, è stato sottoposto a un complesso intervento di consolidamento, pulitura e protezione che ha investito i cicli scultorei, le cornici modanate, le colonne, le lastre marmoree di rivestimento.

A quattro decenni di distanza l'intera fascia inferiore del prospetto ovest, dalla pavimentazione fino a circa tre metri d'altezza, richiede l'avvio di un nuovo intervento manutentorio per affrontare i diffusi danni provocati dai cicli di cristallizzazione salina dovuti alle ricorrenti acque alte che da allora hanno bagnato le pietre e i marmi con una frequenza di centinaia di volte all'anno.

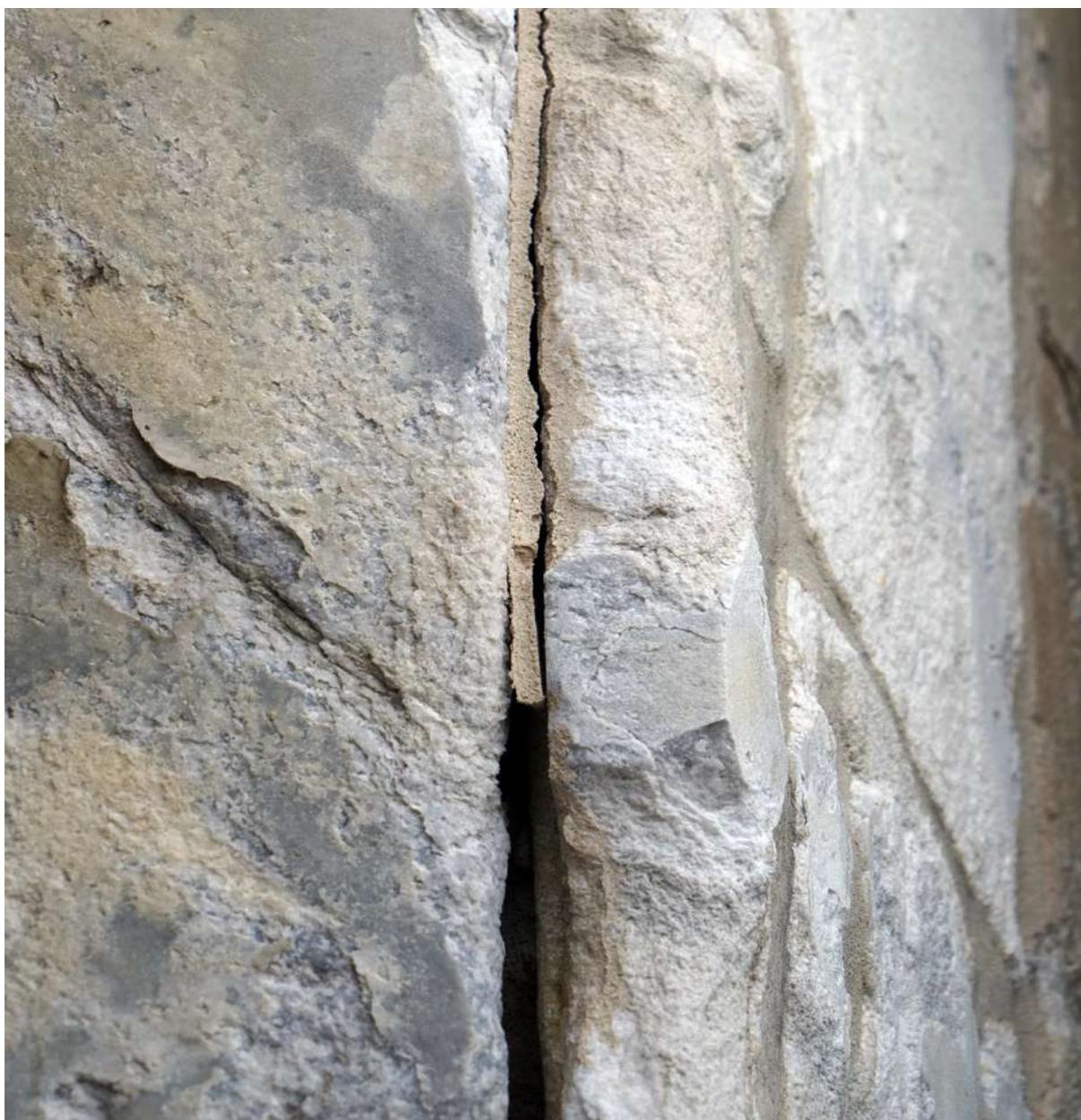


Figura 2 – Il degrado di due sottili lastre di rivestimento del prospetto di Marmo Proconnesio.



Figura 3 – La perdita di clasti di una crosta marmorea del basamento di Marmo Verde Antico (Tessaglia, Grecia).



Figura 4 – Il pesante degrado subito da una base di Semesanto (isola di Arbe, Croazia) di una colonna.



Figura 5 – Il degrado subito da una base di Pommarolo (Isola di Arbe, Croazia)



Figura 6 – Il degrado subito da una base di colonna di Marmo Verde Antico (Tessaglia Grecia).



Figura 7 – Caduta di una sottile lastra di rivestimento di Marmo Verde Antico.



Figura 8 – Perdite di rivestimenti di Marmo Proconnesio e di Verde Antico.

SCHEDE**C9 – Restauro dei tetti**

Figura 1 –Lastre plumbee del tetto sollevate (in secondo piano) o strappate dal maltempo del 12 novembre 2019. In primo piano una lastra, rovesciata, che ha trascinato con sé un tratto del tavolato sottostante.

Nella stessa notte della grande *acqua alta* del 12 novembre 2019 il forte vento ha provocato molti danni ai tetti della Basilica marciana, rovesciando e strappando dalla loro posizione una ventina di lastre di piombo, soprattutto sulle falde di copertura poste nelle aree est e sud, direttamente esposte ai venti di scirocco e di bora provenienti da quelle direzioni.

Un numero molto maggiore di lastre hanno subito danni più limitati, con sollevamenti parziali accompagnati da fratture del metallo.

La forza del vento è stata tale da abbattere alcune finiture decorative dei *minareti* (le edicole lapidee contenenti statue) che cadenzano la sommità dei prospetti, e scalzare una delle banderuole metalliche segnamento posta sulle loro sommità.



Figura 2 – Lastre plumbee divelte dalla copertura.



Figura 3 – Una lastra strappata e trasportata altrove dal vento.



Figura 4 – Una banderuola segnamento in rame dorato strappata dalla sommità di un'edicola presente sulla facciata sud.

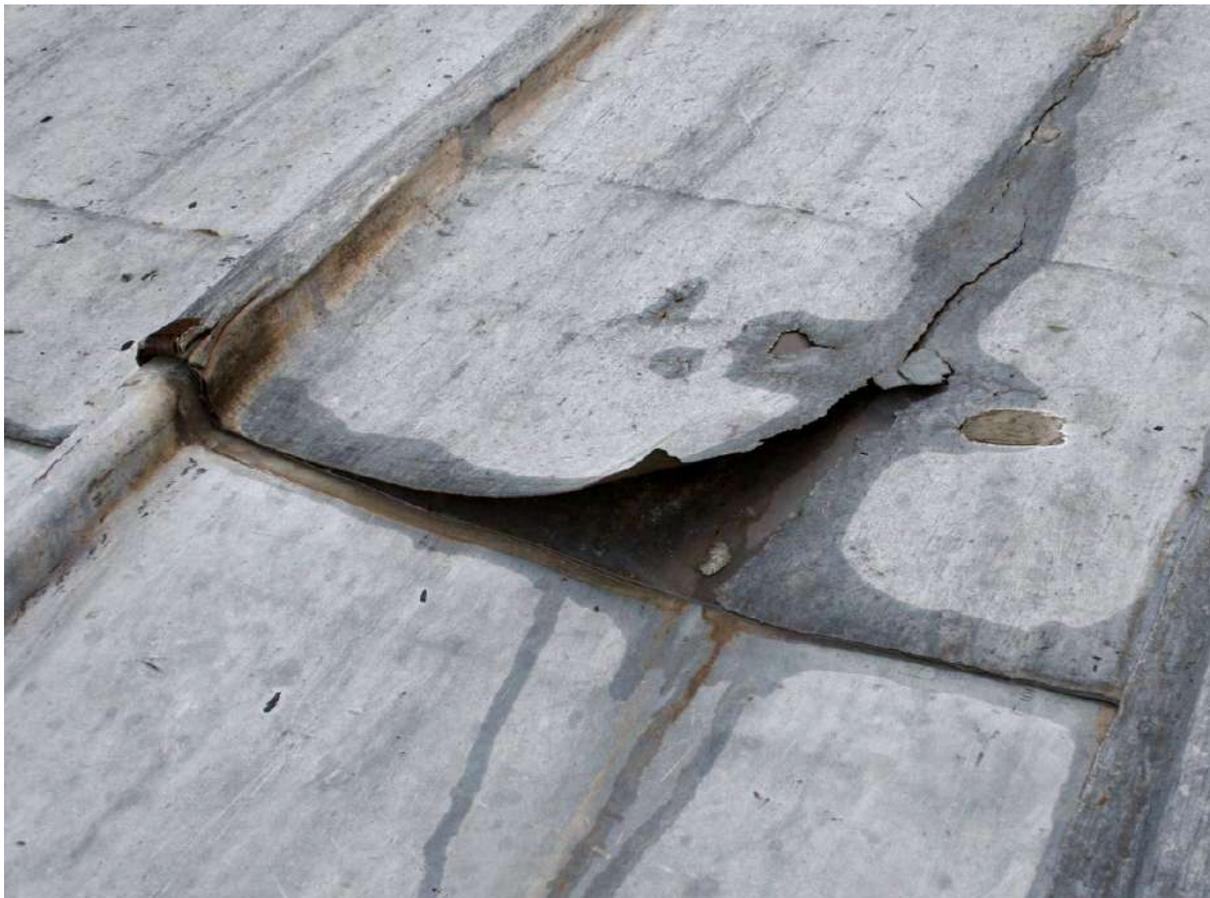


Figura 5 – Una lastra parzialmente sollevata e fratturata dall'azione del vento.

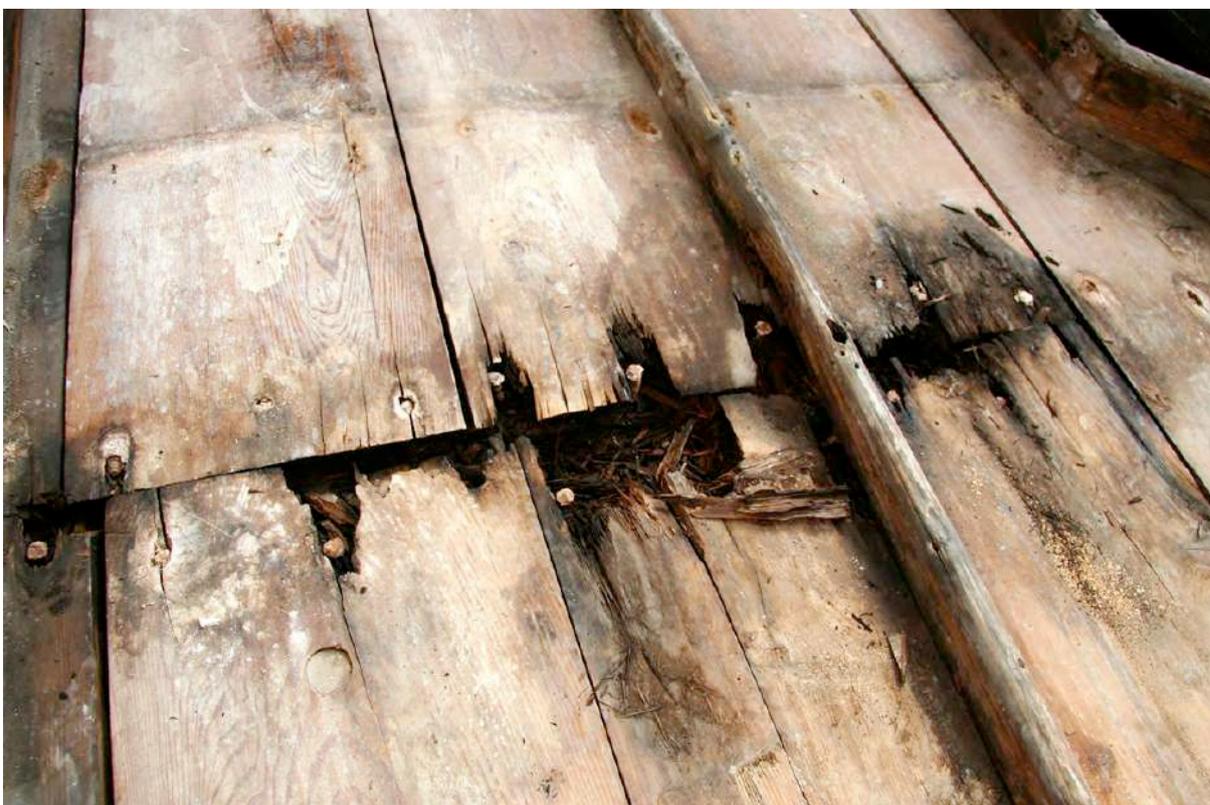


Figura 6 – La marcescenza di un tratto di tavolato ligneo sottostante le lastre plumbee.

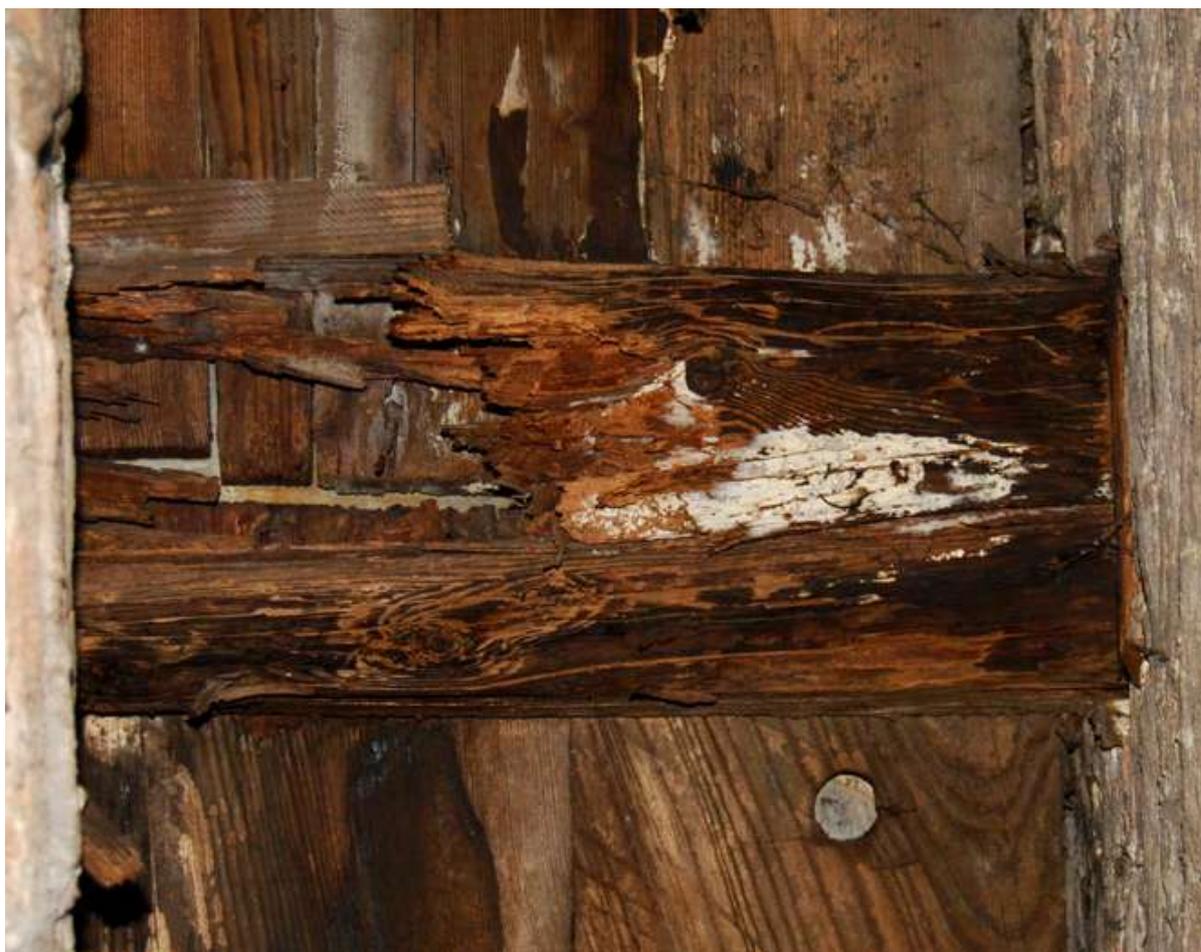


Figura 7 – La grave marcescenza di una trave lignea sottostante il tavolato.

Prontamente tamponati nei giorni successivi, i danneggiamenti subiti hanno tuttavia evidenziato una condizione diffusa di degrado del sottostante tavolato ligneo, talora accompagnato da gravi marcescenze dell'orditura interna, che impongono l'avvio di un'operazione di ripasso di ampi tratti delle coperture della chiesa.

PROCURATORIA DI SAN MARCO
BASILICA DI SAN MARCO

Programma degli interventi da compiersi nella Basilica di San Marco con finanziamento di 25 milioni di euro

Gli interventi in elenco possono essere eseguiti in 8-10 anni

5 maggio 2020

Il proto arch. Mario Piana

A - OPERE CON PROGETTI PRONTI, IMMEDIATAMENTE AVVIABILI				lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
A	1	Sovracupola lignea del Coro		881.320,00	104.458,00	985.778,00
A	2	Basi degli altari di San Paolo e San Giacomo		108.800,00	13.160,00	121.960,00
A	3	Mosaici della Tomba Falier		131.740,00	14.734,00	146.474,00
<i>Totale €</i>				<i>1.121.860,00</i>	<i>132.352,00</i>	<i>1.254.212,00</i>

B - OPERE CON PROGETTI IN FASE DI STESURA, AVVIABILI DOPO LA META' DEL 2020				lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
B	1	Rivestimenti marmorei del narcece nord		1.356.750,00	146.835,00	1.503.585,00
B	2	Pavimento mosaico coppia di pavoni		285.910,00	29.104,80	315.014,80
B	3	Protezione dalle acque alte area retrostante la basilica		549.850,00	80.449,00	630.299,00
B	4	Consolidamento volta del transetto sud		480.000,00	62.400,00	542.400,00
<i>Totale €</i>				<i>2.672.510,00</i>	<i>318.788,80</i>	<i>2.991.298,80</i>

C - OPERE DA PROGETTARE				lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
C	1	Consolidamento e restauro mosaici sacrestia		900.000,00	106.800,00	1.006.800,00
C	2	Restauro mosaici volta sud		879.000,00	109.380,00	988.380,00
C	3	Pavimento navata laterale destra		728.000,00	87.560,00	815.560,00
C	4	Pavimento musivo altare Santissimo		433.000,00	59.140,00	492.140,00
C	5	rivestimenti marmorei cappella Zen		367.000,00	51.340,00	418.340,00
C	6	pavimento cappella Zen		151.000,00	22.300,00	173.300,00
C	7	rivestimenti marmorei angolata sud-ovest		369.000,00	55.380,00	424.380,00
C	8	rivestimenti marmorei basamento facciata ovest		281.000,00	39.020,00	320.020,00
C	9	Restauro dei tetti		995.000,00	127.700,00	1.122.700,00
<i>Totale €</i>				<i>5.103.000,00</i>	<i>658.620,00</i>	<i>5.761.620,00</i>

D - OPERE AGGIUNTIVE DA PROGETTARE								
D	1	Restauo mosaici transetto nord	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
		analisi chimico-fisiche	a corpo	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
		progettazioni	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
		progetto sicurezza	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
		direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
		sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
		ponteggi	a corpo	1	80.000,00	80.000,00	8.000,00	88.000,00
		consolidamento e pulitura mosaici	mq	225	6.000,00	1.350.000,00	135.000,00	1.485.000,00

materiali vari	a corpo	40.000,00	40.000,00	4.000,00	44.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo	180.000,00	180.000,00	39.600,00	219.600,00
	<i>Totale</i>		<i>1.775.000,00</i>	<i>214.100,00</i>	<i>1.989.100,00</i>

D 2	Restauro mosaici Santissimo	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
	progettazioni	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	progetto sicurezza	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	ponteggi	a corpo	1	60.000,00	60.000,00	6.000,00	66.000,00
	consolidamento e pulitura mosaici	mq	225	5.500,00	1.237.500,00	123.750,00	1.361.250,00
	materiali vari	a corpo		35.000,00	35.000,00	3.500,00	38.500,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		140.000,00	140.000,00	30.800,00	170.800,00
		<i>Totale</i>			<i>1.592.500,00</i>	<i>190.450,00</i>	<i>1.782.950,00</i>

D 3	Restauro mosaici Coro - Storie di San Marco	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
	progettazioni	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	progetto sicurezza	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	ponteggi	a corpo	1	55.000,00	55.000,00	5.500,00	60.500,00
	consolidamento e pulitura mosaici	mq	220	4.500,00	990.000,00	99.000,00	1.089.000,00
	materiali vari	a corpo		30.000,00	30.000,00	3.000,00	33.000,00
	opere in economia e imprevisti	a corpo		170.000,00	170.000,00	37.400,00	207.400,00
		<i>Totale</i>			<i>1.350.000,00</i>	<i>168.000,00</i>	<i>1.518.000,00</i>

D 4	Restauro mosaici nartece: pozzo e cupolino Abramo	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	analisi chimico-fisiche	a corpo	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
	progettazioni	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	progetto sicurezza	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
	ponteggi	a corpo	1	40.000,00	40.000,00	4.000,00	44.000,00

consolidamento e pulitura mosaici	mq	170	5.500,00	935.000,00	93.500,00	1.028.500,00
materiali vari	a corpo		30.000,00	30.000,00	3.000,00	33.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		115.000,00	115.000,00	25.300,00	140.300,00
<i>Totale</i>				<i>1.225.000,00</i>	<i>148.900,00</i>	<i>1.373.900,00</i>

D 5 Rivestimenti marmorei Santissimo	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
progettazioni	n°	1	7.000,00	7.000,00	1.540,00	8.540,00
progetto sicurezza	n°	1	3.500,00	3.500,00	770,00	4.270,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
allestimento cantiere	n°	1	2.000,00	2.000,00	200,00	2.200,00
ponteggi	a corpo		25.000,00	25.000,00	2.500,00	27.500,00
velinatura e intelatura lastre	mq	10	35,00	350,00	35,00	385,00
smontaggio lastre	mq	10	370,00	3.700,00	370,00	4.070,00
desalinizzazione lastre acqua deioniz.	mq	10	110,00	1.100,00	110,00	1.210,00
consolidamento lastre smontate	mq	10	190,00	1.900,00	190,00	2.090,00
incollaggio lastre fratturate	mq	5	200,00	1.000,00	100,00	1.100,00
rimontaggio lastre	mq	10	230,00	2.300,00	230,00	2.530,00
preconsolidamento rilievi scultorei	n°	2	300,00	600,00	60,00	660,00
smontaggio, restauro e rimontaggio rilievi scultorei	n°	2	18.000,00	36.000,00	3.600,00	39.600,00
riprese murarie	mq	3	170,00	510,00	51,00	561,00
restauro lastre in situ	mq	170	225,00	38.250,00	3.825,00	42.075,00
stuccatura giunti	mq	220	90,00	19.800,00	1.980,00	21.780,00
protettivo	mq	230	65,00	14.950,00	1.495,00	16.445,00
materiali vari	a corpo		5.000,00	5.000,00	500,00	5.500,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	120	280,00	33.600,00		33.600,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		17.000,00	17.000,00	3.740,00	20.740,00
<i>Totale</i>				<i>233.560,00</i>	<i>25.696,00</i>	<i>259.256,00</i>

D 6 Altare e baldacchino del Santissimo	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
progettazioni	n°	1	8.000,00	8.000,00	1.760,00	9.760,00
progetto sicurezza	n°	1	3.000,00	3.000,00	660,00	3.660,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	3.000,00	3.000,00	660,00	3.660,00

ponteggi	a corpo	1	12.000,00	12.000,00	1.200,00	13.200,00
restauro altare	a corpo	1	45.000,00	45.000,00	4.500,00	49.500,00
restauro baldacchino marmoreo	a corpo	1	40.000,00	40.000,00	4.000,00	44.000,00
restauro rilievo bronzeo	a corpo	1	6.000,00	6.000,00	600,00	6.600,00
restauro sculture	a corpo	1	12.000,00	12.000,00	1.200,00	13.200,00
opere in economia e imprevisti			20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
Totale				154.000,00	20.080,00	174.080,00

D 7 Rivestimenti marmorei prima campata navata destra	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
progettazioni	n°	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
progetto sicurezza	n°	1	5.000,00	5.000,00	1.100,00	6.100,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
allestimento cantiere	n°	1	1.000,00	1.000,00	100,00	1.100,00
ponteggi	a corpo		20.000,00	20.000,00	2.000,00	22.000,00
velinatura e intelatura lastre	mq	8	35,00	280,00	28,00	308,00
smontaggio lastre	mq	8	370,00	2.960,00	296,00	3.256,00
desalinizzazione lastre acqua deioniz.	mq	8	110,00	880,00	88,00	968,00
preconsolidamento rilievi scultorei	n°	3	100,00	300,00	30,00	330,00
restauro e rilievi scultorei	n°	3	6.000,00	18.000,00	1.800,00	19.800,00
riprese murarie	mq	1	170,00	170,00	17,00	187,00
incollaggio lastre fratturate	mq	2	200,00	400,00	40,00	440,00
rimontaggio lastre	mq	8	230,00	1.840,00	184,00	2.024,00
restauro lastre in situ	mq	40	280,00	11.200,00	1.120,00	12.320,00
stuccatura giunti	mq	50	90,00	4.500,00	450,00	4.950,00
restauro cornice a palmette	n°	1	3.000,00	3.000,00	300,00	3.300,00
materiali vari	a corpo		2.000,00	2.000,00	200,00	2.200,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	8	280,00	2.240,00		2.240,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		12.000,00	12.000,00	2.640,00	14.640,00
Totale				119.770,00	17.873,00	137.643,00

D 8 Rivestimenti marmorei battistero	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	18.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00
progettazioni	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00

progetto sicurezza	n°	1	9.000,00	9.000,00	1.980,00	10.980,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
allestimento cantiere	n°	1	60.000	60.000,00	6.000,00	66.000,00
velinatura e intelatura lastre	mq	60	35,00	2.100,00	210,00	2.310,00
smontaggio lastre libere	mq	180	370,00	66.600,00	6.660,00	73.260,00
smontaggio lastre allettate cemento	mq	90	530,00	47.700,00	4.770,00	52.470,00
desalinizzazione lastre acqua deionizzata	mq	270	110,00	29.700,00	2.970,00	32.670,00
riprese murarie	mq	15	170,00	2.550,00	255,00	2.805,00
consolidamento lastre	mq	270	190,00	51.300,00	5.130,00	56.430,00
inollaggio lastre fratturate	mq	60	230,00	13.800,00	1.380,00	15.180,00
rimontaggio lastre	mq	270	230,00	62.100,00	6.210,00	68.310,00
restauro lastre in situ	mq	120	280,00	33.600,00	3.360,00	36.960,00
stuccatura giunti	mq	270	90,00	24.300,00	2.430,00	26.730,00
protettivo	mq	270	65,00	17.550,00	1.755,00	19.305,00
materiali vari	a corpo		30.000,00	30.000,00	3.000,00	33.000,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	60	280,00	16.800,00		16.800,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		65.000,00	65.000,00	14.300,00	79.300,00
	<i>Totale</i>			<i>595.100,00</i>	<i>74.270,00</i>	<i>669.370,00</i>

D 9 Rivestimenti marmorei basamento facciata sud	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
progettazioni		1	10.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00
progetto sicurezza	n°	1	3.000,00	3.000,00	660,00	3.660,00
direzione lavori	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	4.000,00	4.000,00	880,00	4.880,00
ponteggi	a corpo	1	8.000,00	10.000,00	1.000,00	11.000,00
lavori	a corpo		110.000,00	110.000,00	11.000,00	121.000,00
materiali vari	a corpo		3.000,00	3.000,00	300,00	3.300,00
opere in economia e imprevisti	a corpo	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
	<i>Totale</i>			<i>198.000,00</i>	<i>28.800,00</i>	<i>226.800,00</i>

D 10 Rivestimenti marmorei basamento facciata nord	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	20.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
progettazioni		1	25.000,00	18.000,00	3.960,00	21.960,00

progetto sicurezza	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
direzione lavori	n°	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
ponteggi	a corpo	1	25.000,00	10.000,00	1.000,00	11.000,00
lavori	a corpo		230.000,00	230.000,00	23.000,00	253.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
<i>Totale</i>				<i>348.000,00</i>	<i>47.760,00</i>	<i>395.760,00</i>

D 11 Pavimentazione tessulare navata centrale	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
progettazioni			50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
progetto sicurezza			25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
direzione lavori			50.000,00	50.000,00	11.000,00	61.000,00
sicurezza in fase di cantiere			15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
allestimento cantiere	n°	1	5.000,00	5.000,00	500,00	5.500,00
restituzione fotografica 1:1 a rovescio	mq	140	90,00	12.600,00	1.260,00	13.860,00
intelatura pavimentazione musiva e marmorea	mq	60	400,00	24.000,00	2.400,00	26.400,00
lievo pavimentazione musiva e marmorea	mq	60	1.600,00	96.000,00	9.600,00	105.600,00
restauro pavimentazione musiva	mq	60	17.000,00	1.020.000,00	102.000,00	1.122.000,00
restauro pavimentazione marmorea	mq	80	6.000,00	480.000,00	48.000,00	528.000,00
scavo e formazione sottofondo	mq	60	120,00	7.200,00	720,00	7.920,00
ricollocazione pavimentazione musiva e marmorea	mq	60	1.200,00	72.000,00	7.200,00	79.200,00
restauro in situ pavimentazione tessulare	mq	80	4.500,00	360.000,00	36.000,00	396.000,00
materiali vari		1	45.000,00	45.000,00	9.900,00	54.900,00
assistenza maestranze Procuratoria	giorni	240	280,00	67.200,00		67.200,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		180.000,00	180.000,00	39.600,00	219.600,00
<i>Totale</i>				<i>2.539.000,00</i>	<i>294.580,00</i>	<i>2.833.580,00</i>

D 12 Soffitto affrescato della Sala dei Banchetti	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
analisi chimico-fisiche	a corpo	1	25.000,00	25.000,00	5.500,00	30.500,00
progettazioni			30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
progetto sicurezza			15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
direzione lavori			30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
sicurezza in fase di cantiere			15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00

ponteggi	a corpo		70.000,00	70.000,00	7.000,00	77.000,00
restauro affreschi	mq	310	1.200,00	372.000,00	37.200,00	409.200,00
restauro cornicione perimetrale in stucco	ml	80	700,00	56.000,00	5.600,00	61.600,00
materiali vari		1	10.000,00	10.000,00	2.200,00	12.200,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		70.000,00	70.000,00	15.400,00	85.400,00
<i>Totale</i>				<i>693.000,00</i>	<i>92.700,00</i>	<i>785.700,00</i>

D 13 Rinnovo impianto di illuminazione della basilica	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni			40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
progetto sicurezza			20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
direzione lavori			40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
sicurezza in fase di cantiere			15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
ponteggi			40.000,00	40.000,00	8.000,00	48.000,00
linee elettriche			120.000,00	120.000,00	24.000,00	144.000,00
corpi illuminanti			400.000,00	400.000,00	80.000,00	480.000,00
materiali vari		1	40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		35.000,00	35.000,00	7.700,00	42.700,00
<i>Totale</i>				<i>750.000,00</i>	<i>153.800,00</i>	<i>903.800,00</i>

D 14 Ripasso sovracupola lignea Ascensione	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni	n°	1	22.000,00	22.000,00	4.840,00	26.840,00
progetto sicurezza	n°	1	17.000,00	17.000,00	3.740,00	20.740,00
direzione lavori	n°	1	22.000,00	22.000,00	4.840,00	26.840,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	17.000,00	17.000,00	3.740,00	20.740,00
installazione cantiere	n°	1	10.000,00	10.000,00	1.000,00	11.000,00
ponteggi	mq	1.200	35,00	42.000,00	4.200,00	46.200,00
interventi parti lignee della sovracupola	totale		180.000,00	180.000,00	18.000,00	198.000,00
Interventi lastre plumbee	totale		240.000,00	240.000,00	24.000,00	264.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		65.000,00	65.000,00	14.300,00	79.300,00
<i>Totale</i>				<i>615.000,00</i>	<i>78.660,00</i>	<i>693.660,00</i>

D 15 Ripasso sovracupola lignea San Leonardo	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
progetto sicurezza	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
direzione lavori	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00

sicurezza in fase di cantiere	n°	1	15.000,00	15.000,00	3.300,00	18.300,00
installazione cantiere	n°	1	10.000,00	10.000,00	1.000,00	11.000,00
ponteggi	mq	1.000	35,00	35.000,00	3.500,00	38.500,00
interventi parti lignee della sovracupola	totale		150.000,00	150.000,00	15.000,00	165.000,00
Interventi lastre plumbee	totale		200.000,00	200.000,00	20.000,00	220.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo		60.000,00	60.000,00	13.200,00	73.200,00
<i>Totale</i>				<i>525.000,00</i>	<i>68.100,00</i>	<i>593.100,00</i>

D 16 Ripasso dei tetti	misura	quantità	euro	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
progettazioni		1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
progetto sicurezza	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
direzione lavori	n°	1	30.000,00	30.000,00	6.600,00	36.600,00
sicurezza in fase di cantiere	n°	1	20.000,00	20.000,00	4.400,00	24.400,00
ponteggi	a corpo	1	40.000,00	40.000,00	4.000,00	44.000,00
lavori	a corpo			400.000,00	40.000,00	440.000,00
opere in economia e imprevisti	a corpo	1	40.000,00	40.000,00	8.800,00	48.800,00
<i>Totale</i>				<i>580.000,00</i>	<i>74.800,00</i>	<i>654.800,00</i>

D - OPERE AGGIUNTIVE DA PROGETTARE	Totale €	13.292.930,00	1.698.569,00	14.991.499,00
---	-----------------	----------------------	---------------------	----------------------

RIEPILOGO

A - OPERE CON PROGETTI PRONTI, IMMEDIATAMENTE AVVIABILI	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	<i>Totale €</i>	1.121.860,00	132.352,00
			1.254.212,00

B - OPERE CON PROGETTI IN FASE DI STESURA, AVVIABILI DOPO LA META' DEL 2020	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	<i>Totale €</i>	2.672.510,00	318.788,80
			2.991.298,80

C - OPERE DA PROGETTARE	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	<i>Totale €</i>	5.103.000,00	658.620,00
			5.761.620,00

D - OPERE AGGIUNTIVE DA PROGETTARE	lavori	Iva 10 e 22%	totale euro
	<i>Totale €</i>	13.292.930,00	1.698.569,00
			14.991.499,00

Totale €	22.190.300,00	2.808.329,80	24.998.629,80
Arrotondamento €		-	1.370,20
Totale €			25.000.000,00

SCHEDA D'INTERVENTO PROGRAMMA 25 MILIONI

D1 – Restauro mosaici transetto nord

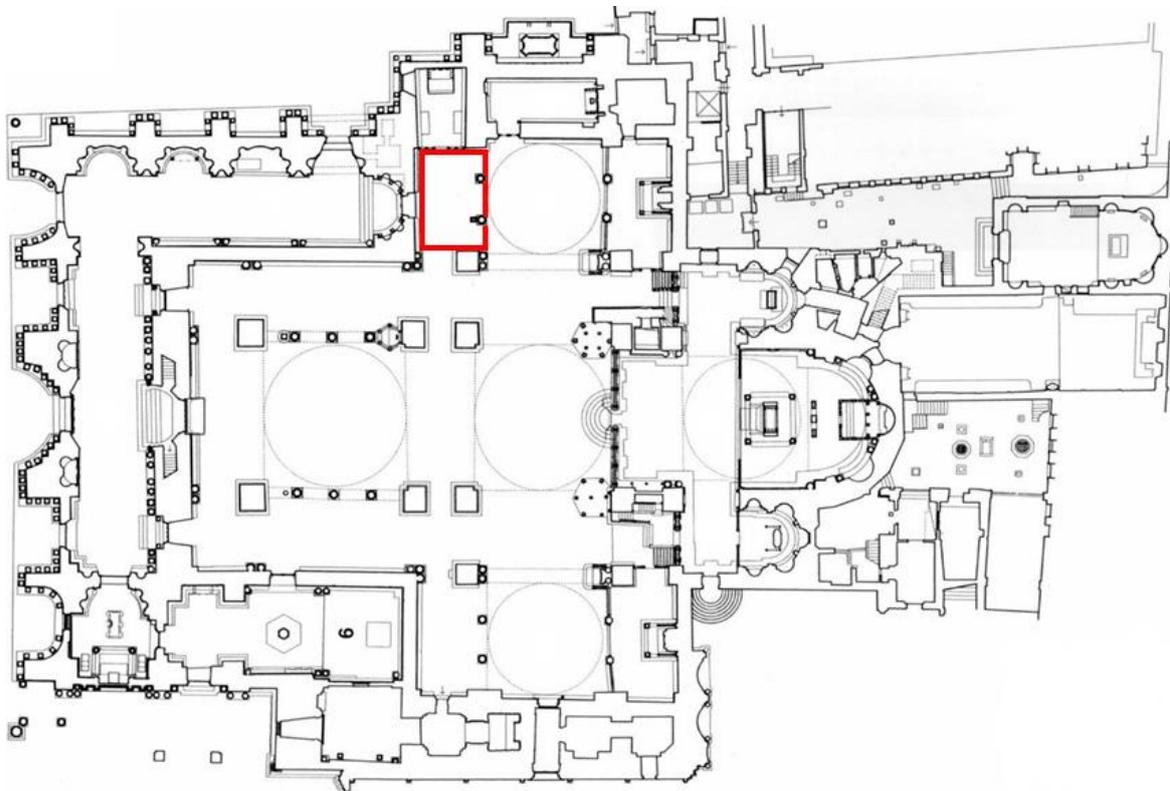


Figura 1 – L'area d'intervento sui mosaici

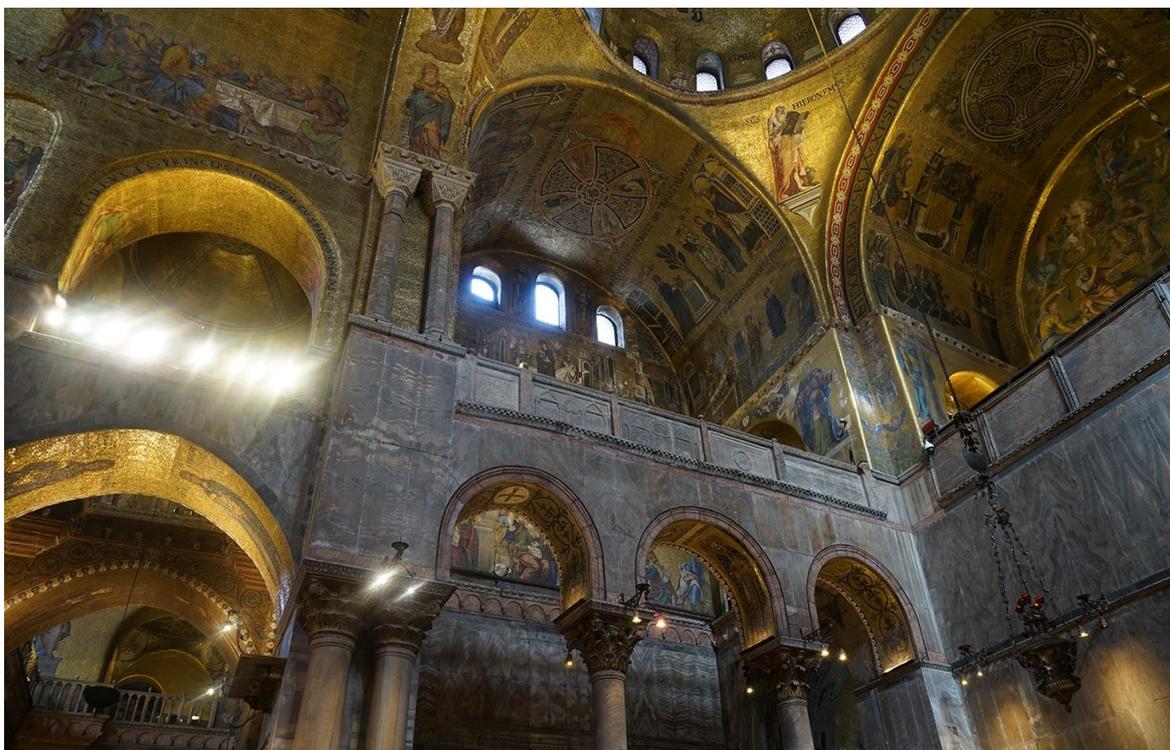


Figura 2 – I mosaici soprastanti la porta della Madonna Nocopeia.



Figura 3 – I mosaici soprastanti la porta della Madonna Nocolopeia, con le Storie della Vergine.



Figura 4 – Dettaglio dei mosaici con le Storie della Vergine.

D2 – Restauro mosaici Santissimo

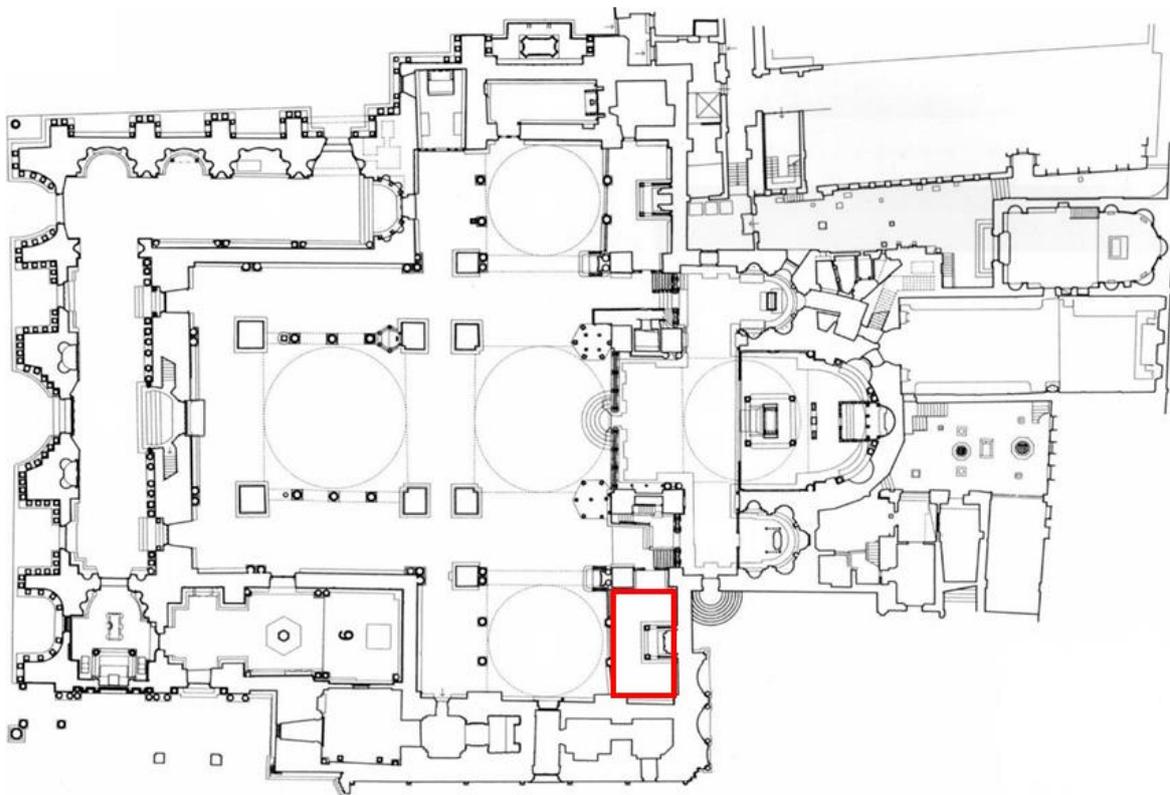


Figura 5 – L'area d'intervento sui mosaici



Figura 6 – I mosaici soprastanti l'altare del Santissimo



Figura 7 – I mosaici soprastanti l'altare del Santissimo



Figura 8 – I gravi distacchi delle superfici mosaicate, messe in evidenza dalla luce radente.

D3 – Restauro mosaici Coro – Storie di San Marco

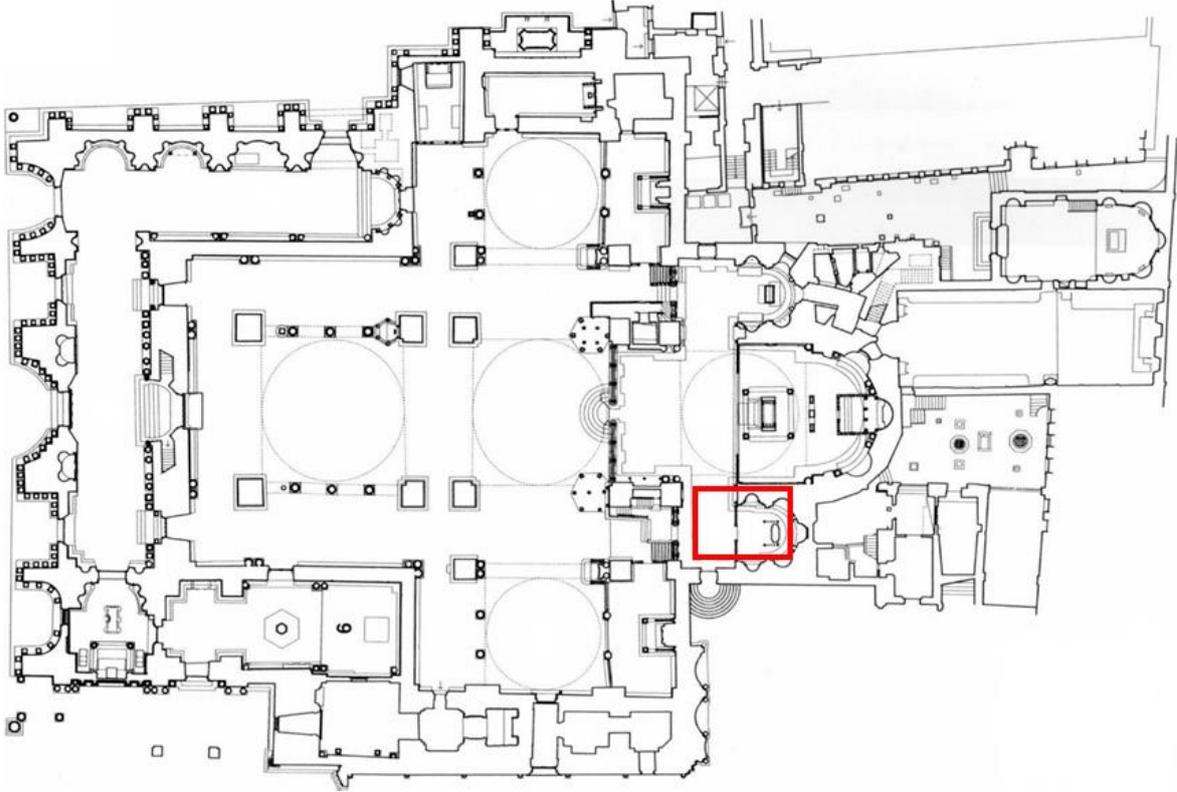


Figura 9 – L'area d'intervento sui mosaici.

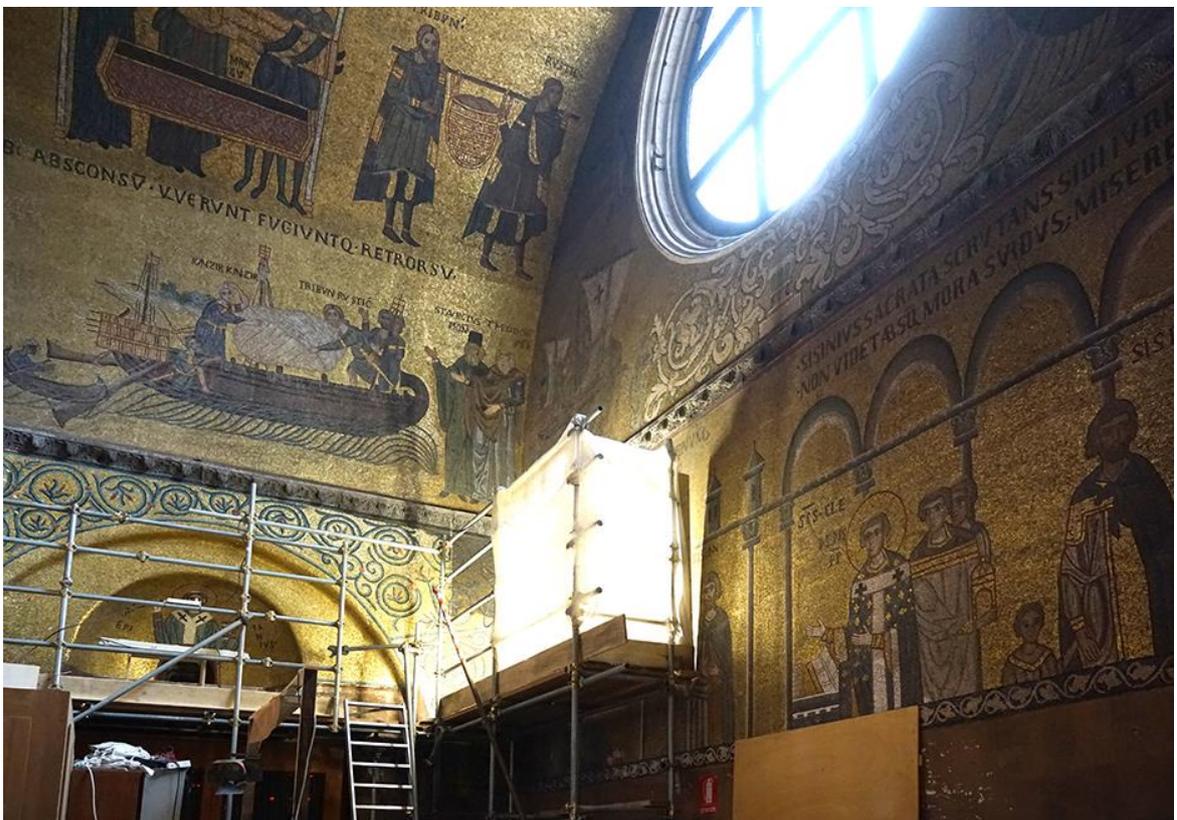


Figura 10 – I mosaici del Coro destro, con le Storie di San Marco.



Figura 11 – Un tratto dei mosaici con le Storie di San Marco, a destra in parte pulito (forse negli anni '70 del Novecento).



Figura 12 – Dettaglio di un tratto dei mosaici, con area di pulitura (forse realizzata negli anni '70 del Novecento).

D4 – Restauro mosaici nartece: Pozzo e cupolino di Abramo

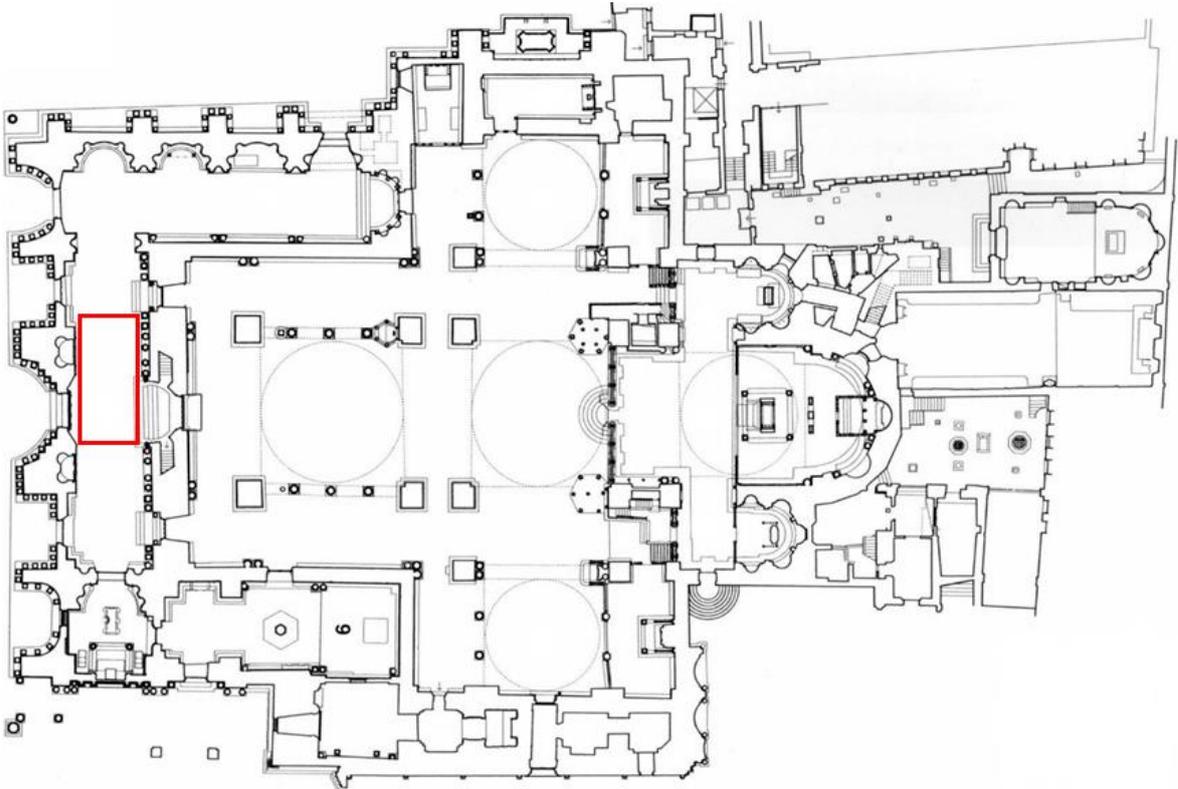


Figura 13 – L'area d'intervento sui mosaici.



Figura 14 – I mosaici del Pozzo; parete di controfacciata con la Crocifissione e la Deposizione.



Figura 15 – I mosaici del Pozzo; parete est.

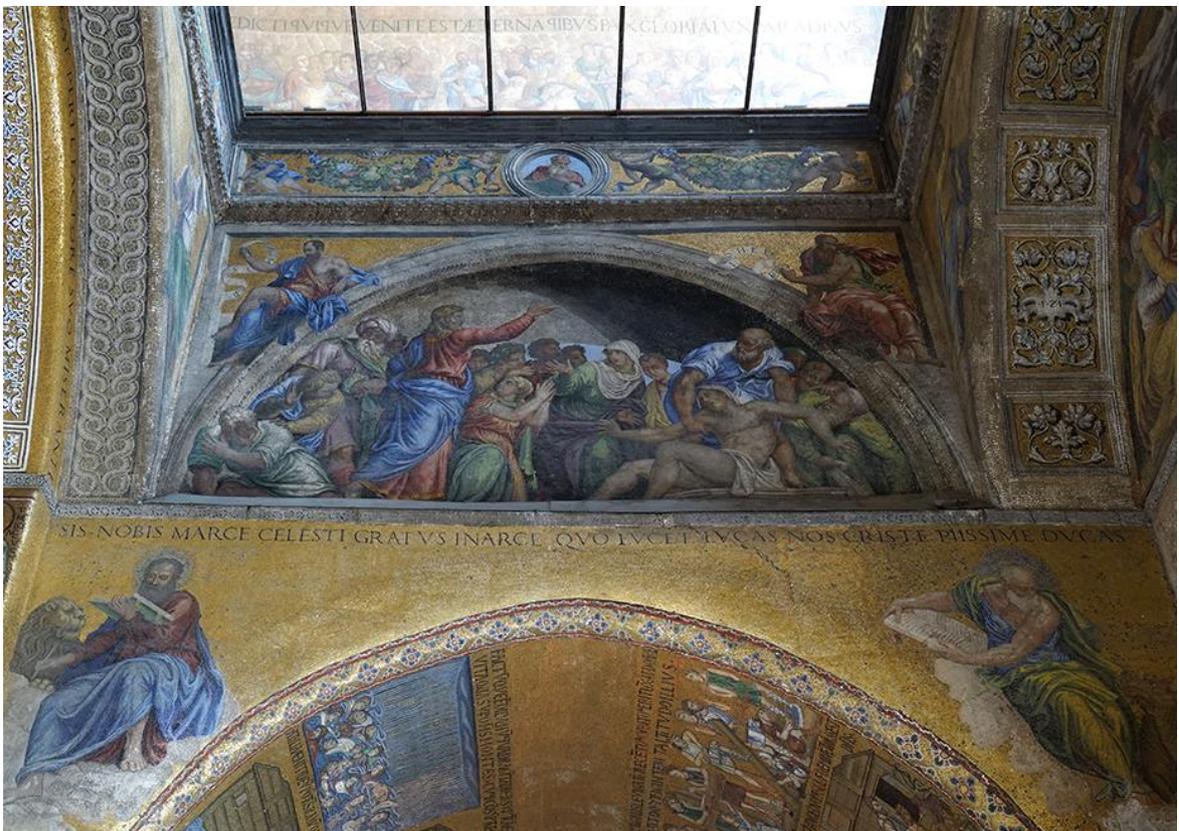


Figura 16 – I mosaici del Pozzo; parete nord..

D5 – RIVESTIMENTI MARMOREI ALTARE DEL SANTISSIMO



Figura 17 – Le lastre di rivestimento sul lato sinistro dell'Altare, di Marmo Proconnesio.

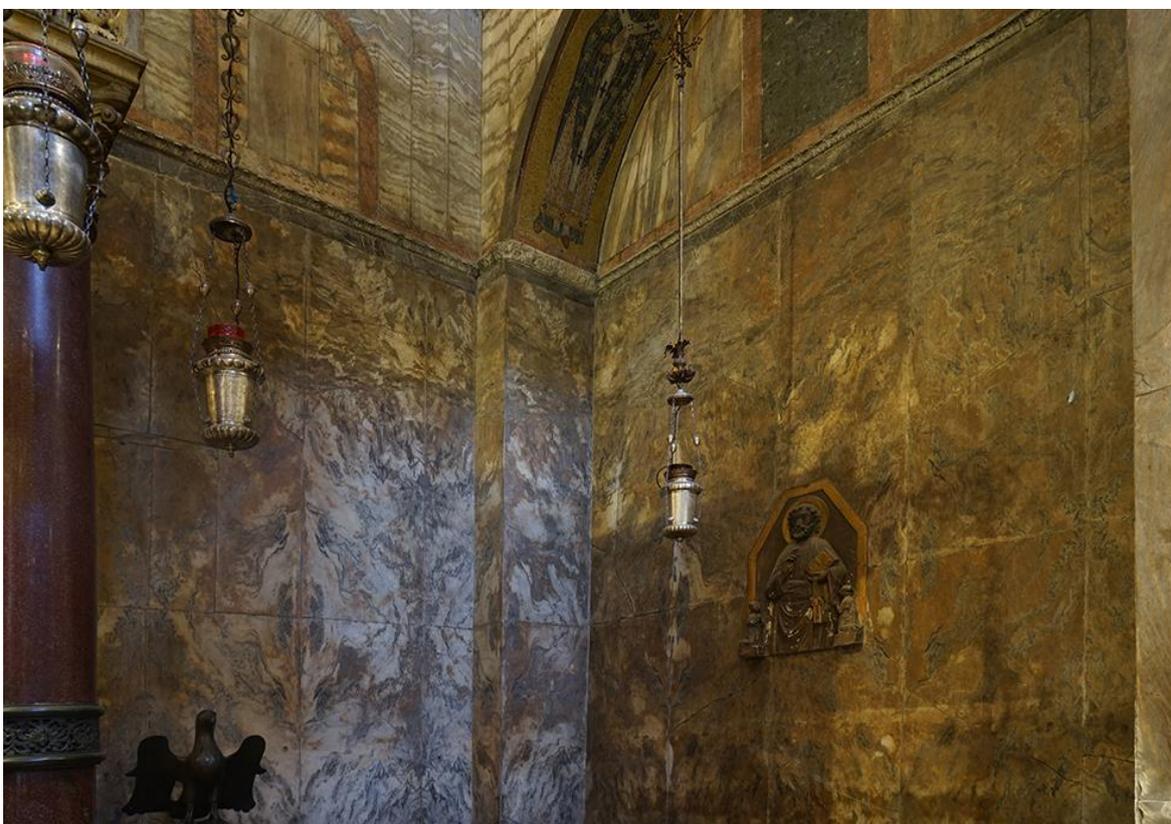


Figura 18 – Il rivestimento marmoreo sul lato destro dell'Altare, e il bassorilievo medievale.

D6 – ALTARE E BALDACCHINO DEL SANTISSIMO

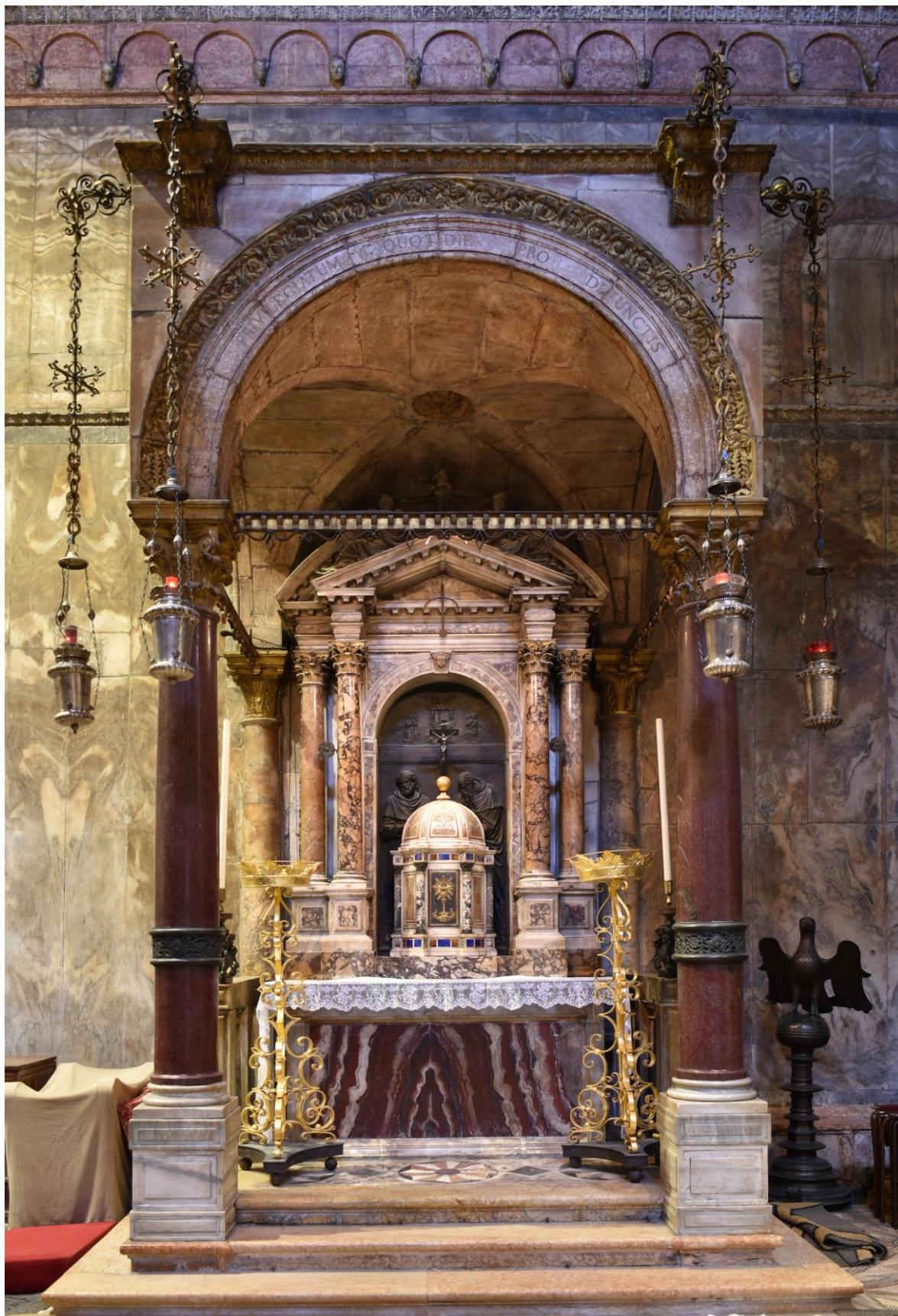


Figura 19 – L'altare primo seicentesco e il baldacchino medievale del Santissimo.

D7 – RIVESTIMENTI MARMOREI PRIMA CAMPATA NAVATA DESTRA



Figura 20 – La parete della prima campata della navata destra della Basilica.



Figura 21 – I rilievi del trittico medievale.

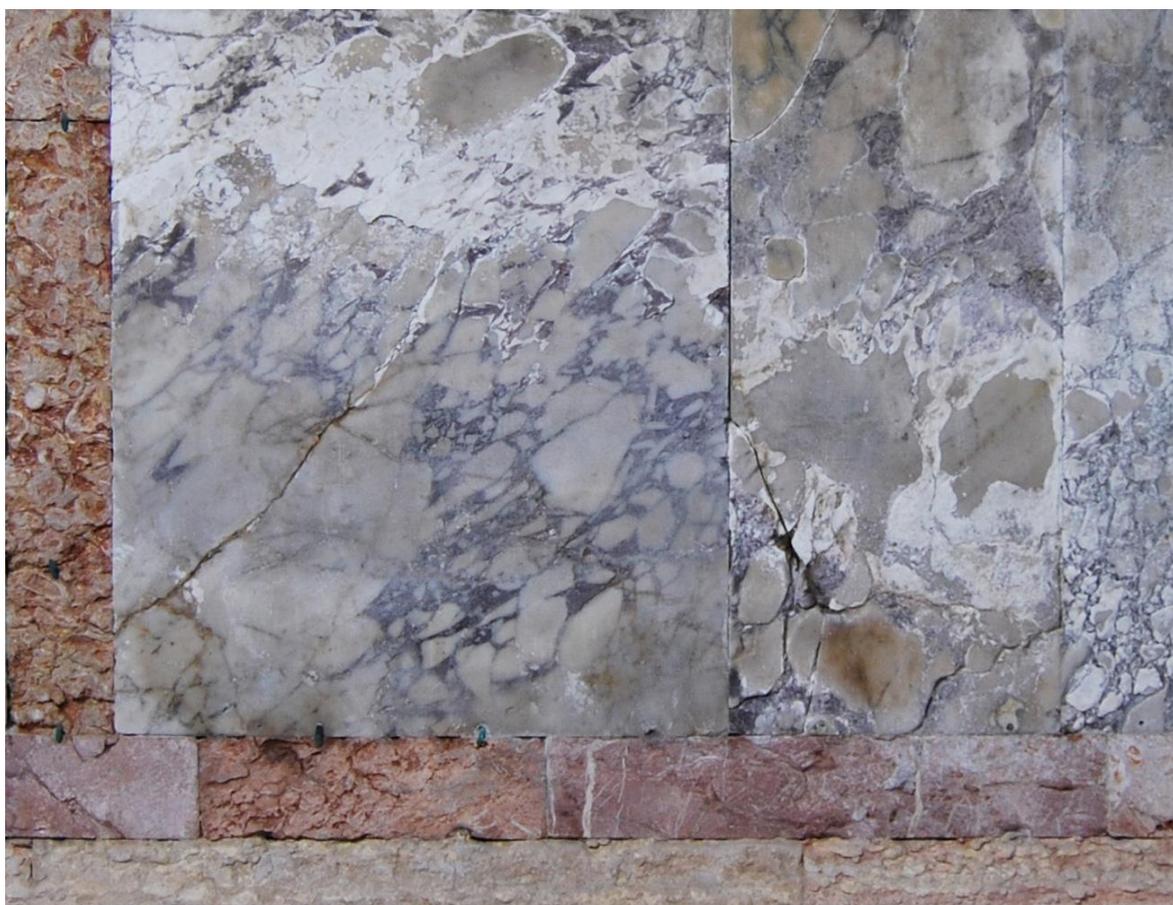


Figura 22 – Lo stato di degrado delle lastre marmoree sottostanti il trittico.

D8 – RIVESTIMENTI MARMOREI DEL BATTISTERO



Figura 23 – Il Battistero di San Marco.



Figura 24 – Il degrado del rivestimento marmoreo.



Figura 25 – Il degrado delle lastre marmoree e frammenti caduti.

D9 – RIVESTIMENTI MARMOREI BASAMENTO FACCIATA SUD



Figura 26 – La facciata a sud della Basilica marciana, su Piazzetta San Marco.



Figura 27 – La facciata a sud della Basilica marciana, su Piazzetta San Marco.



Figura 28 – Il degrado di un basamento di colonna rinascimentale.



Figura 29 – Il degrado di una base di colonna.

D10 – RIVESTIMENTI MARMOREI BASAMENTO FACCIATA NORD



Figura 30 – La facciata a sud della Basilica marciana, su Piazzetta dei Leoncini.



Figura 31 – La facciata a sud della Basilica marciana, su Piazzetta dei Leoncini.

D11 – PAVIMENTAZIONE TESSULARE NAVATA CENTRALE



Figura 32 – Raddrizzamento fotografico (originale in scala 1:1) del pavimento tessulare della navata centrale di San Marco.

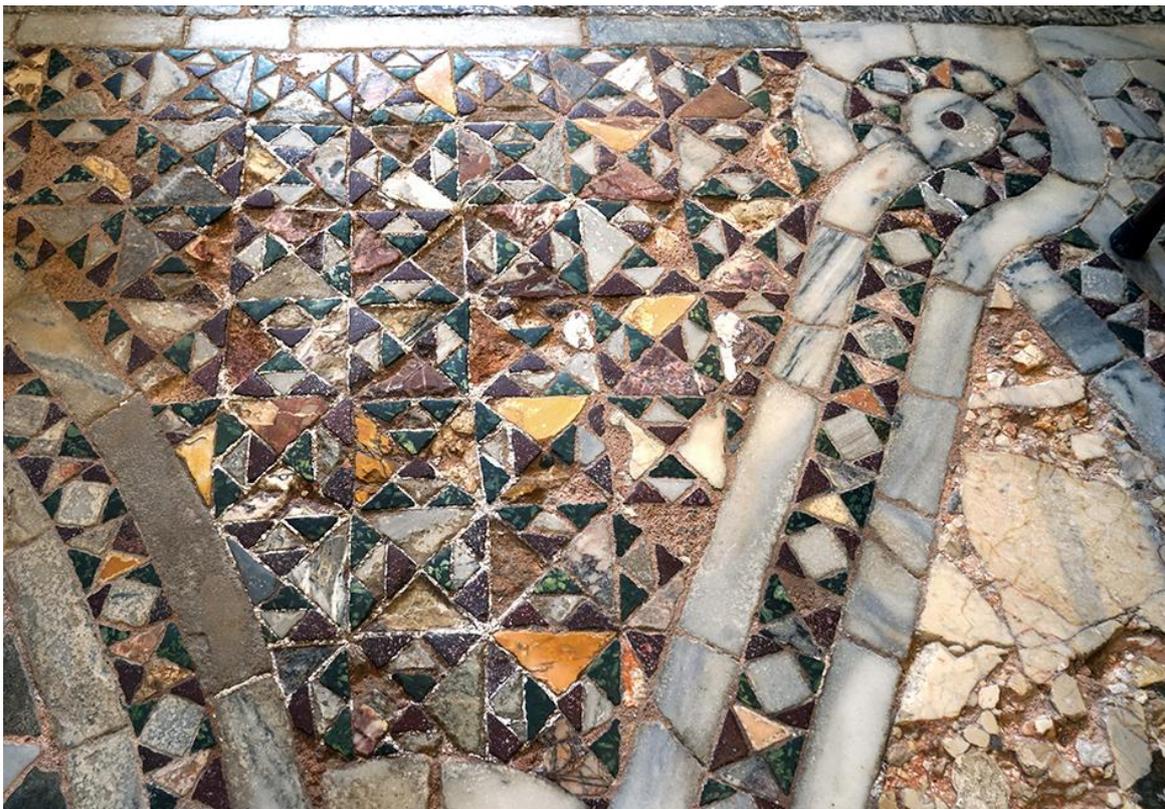


Figura 33 – Il degrado di un tratto di pavimentazione.



Figura 34 – Il degrado di un tratto di pavimentazione.

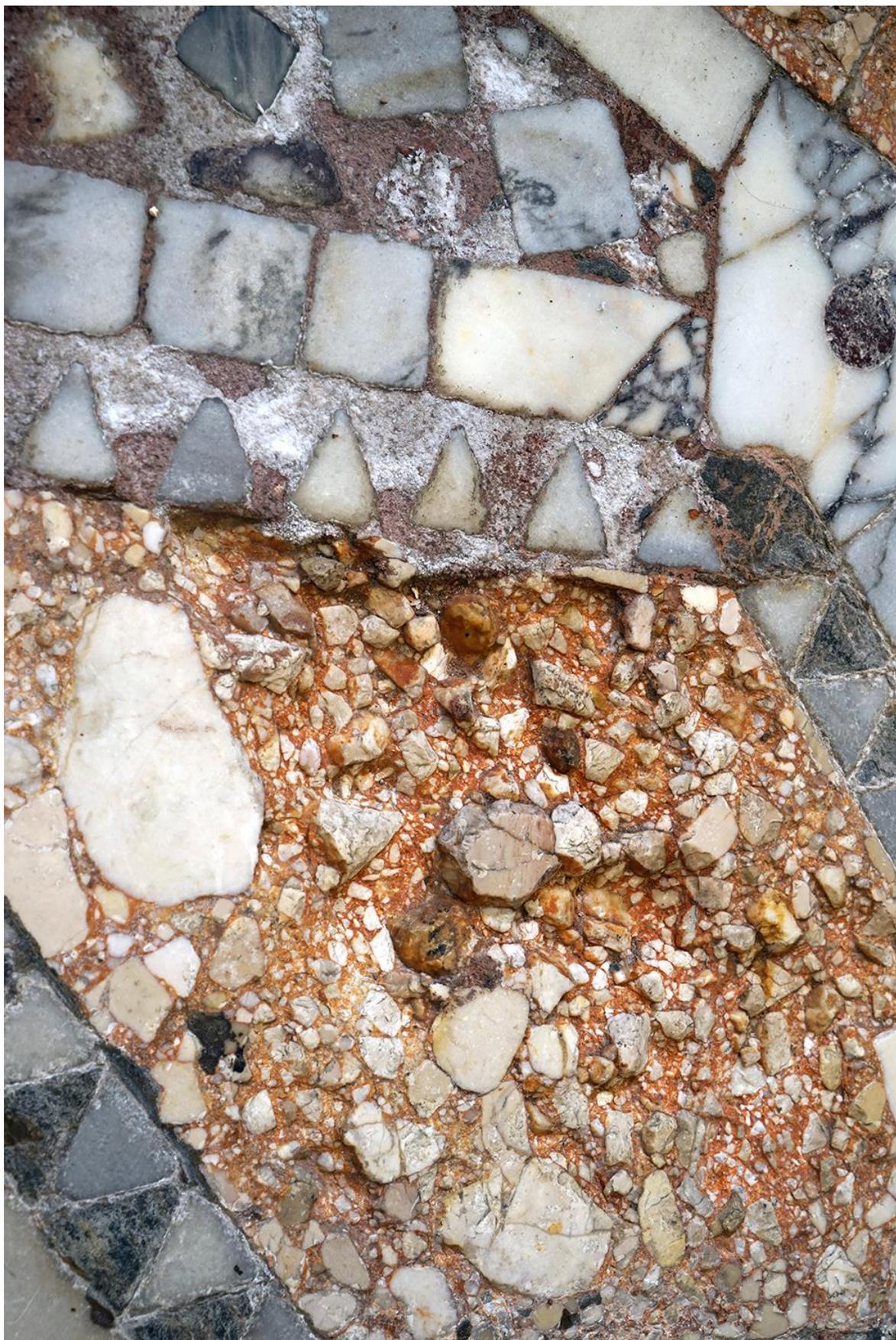


Figura 35 – Il degrado di un tratto di pavimentazione.

D12 – SOFFITTO AFFRESCATO SALA DEI BANCHETTI



Figura 36 – fotoraddrizzamento del soffitto settecentesco affrescato della Sala dei Banchetti.



Figura 37 – Un tratto di soffitto affrescato e di cornice.



Figura 38 – La scena centrale dell'affresco; si notano le numerose applicazioni di fazzoletti di carta applicati per scongiurare perdite di colore

D13 – RINNOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA



Figura 39 – L'attuale impianto di illuminazione, da rinnovare con luci LED.

D14 – RIPASSO CUPOLA LIGNEA DELL'ASCENSIONE



Figura 40 – La cupola dell'Ascensione, collocata al centro della Basilica

D15 – RIPASSO CUPOLA LIGNEA DI SAN LEONARDO



Figura 41 – La cupola di San Leonardo, posta sul braccio destro del transetto.

D16 – RIPASSO DEI TETTI



Figura 42 – Lastre plumbee divelte dal vento.



Figura 43 – Una lastra parzialmente sollevata e fratturata dall'azione del vento.