

Estratto

MATERIALI E STRUTTURE

PROBLEMI DI CONSERVAZIONE



ACQUA ARCHITETTURA RESTAURO

NUOVA SERIE
ANNO X
NUMERO 19
2021

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

SAPIENZA • UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI STORIA, DISEGNO E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA

MATERIALI
E STRUTTURE
PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

ACQUA ARCHITETTURA RESTAURO



NUOVA SERIE

X

NUMERO 19

2021

MATERIALI E STRUTTURE. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

© Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

Piazza Borghese, 9 – 00186 – Roma

Rivista semestrale, fondata nel 1990-91 da Giovanni Urbani

Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 265 del 25/09/2012

Nuova serie, anno X (2021), 19

e-ISSN 2385-2763

Direttore editoriale: Donatella Fiorani

Consiglio Scientifico: Giovanni Carbonara, Paolo Fancelli, Antonino Gallo Curcio, Augusto Roca De Amicis, Maria Piera Sette, Fernando Vegas, Dimitris Theodossopoulos

Comitato di Redazione: Maurizio Caperna (coordinatore), Adalgisa Donatelli, Maria Grazia Ercolino, Rossana Mancini

In copertina: Venezia, piazza San Marco, veduta che documenta i primi istanti in cui l'acqua alta, superata la linea di displuvio, tracima verso la basilica (foto M. Piana, D. Rinaldo, D. Semenzato).

La rivista è di proprietà dell'Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

© Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

Piazza Borghese, 9 – 00186 – Roma

Roma 2021 – Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l.

via Ajaccio 41/43 - 00198 Roma

tel. 0685358444 - fax 0685833591

Per ordini e abbonamenti:

www.edizioniquasar.it

info@edizioniquasar.it

Sommaro

- 5 EDITORIALE
IL TEMA DELL'ACQUA: MITO, RISORSA E DANNO
- MARIA GRAZIA ERCOLINO
- 9 LA DIFESA DELLA VENEZIANA BASILICA DI SAN MARCO
DALLE INVASIONI MAREALI MEDIO ALTE
- MARIO PIANA, DANIELE RINALDO, DIEGO SEMENZATO
- 27 L'ACQUA CARSICA DI PERCOLAZIONE E GLI IPOGEI DEL
SALENTO: PROBLEMI DI CONSERVAZIONE
- ILARIA PECORARO, ELISABETTA ROSINA
- 39 IL DELICATO CONNUBIO TRA ACQUA E ARCHITETTURA:
LA SFIDA CONSERVATIVA DEL RESTAURO DELLE FONTANE
- FRANCESCA ROMANA LISERRE
- 59 L'USO IRRIGUO E ORNAMENTALE DELL'ACQUA A ROMA
NEI PRIMI DECENNI DEL XX SECOLO
- MARIA LETIZIA ACCORSI
- 71 IL SERBATOIO DEL GIANICOLO E LO SVILUPPO IDRICO
AL DI LÀ DEL TEVERE
- ALICE MATTIAS
- 87 UN'ARCHITETTURA DI 'CONFINE': IL SERBATOIO IDRICO
DI VIA ELENIANA A ROMA DELL'ARCHITETTO RAFFAELE
DE VICO E DELL'INGEGNERE RODOLFO STOELCKER
- SIMONETTA CIRANNA
- 107 ABSTRACT

Autori

MARIA GRAZIA ERCOLINO
Prof. Associato, 'Sapienza' Università di Roma
mariagrazia.ercolino@uniroma1.it

MARIO PIANA
Prof. Ordinario, Università IUAV di Venezia
mario.piana@iuav.it

DANIELE RINALDO
Ingegnere, libero professionista
daniele.rinaldo@studiorinaldo.com

DIEGO SEMENZATO
Ingegnere, libero professionista
diegosemenzato1955@gmail.com

ILARIA PECORARO
Architetto, PhD, libero professionista
ilaria.pecoraro@virgilio.it

ELISABETTA ROSINA
Prof. Associato, Politecnico di Milano
elisabetta.rosina@polimi.it

FRANCESCA ROMANA LISERRE
Architetto, PhD,
Istituto Centrale per il Restauro
francescaromana.liserre@beniculturali.it

MARIA LETIZIA ACCORSI
Ricercatore universitario,
'Sapienza' Università di Roma,
marialetizia.accorsi@uniroma1.it

ALICE MATTIAS
Architetto PhD, Università di Roma Tre
alicemattias@libero.it

SIMONETTA CIRANNA
Prof. Ordinario, Università dell'Aquila
simonetta.ciranna@univaq.it

Responsabili Peer Review per il presente numero:

CARLOTTA COCCOLI, FABRIZIO DI MARCO, ALESSANDRO IPPOLITI, ELISABETTA GIANI,
MARIA ADRIANA GIUSTI, ROSSANA MANCINI, CLAUDIO MENICHELLI, RENATA PICONE,
CHIARA PORROVECCHIO, MARCO PRETELLI, LEILA SIGNORELLI, ANDREA UGOLINI

Editoriale

Il tema dell'acqua: mito, risorsa e danno

MARIA GRAZIA ERCOLINO

È passato circa un anno e mezzo da quando, nella notte tra il 12 e il 13 novembre 2019, le sirene della laguna annunciavano il sopraggiungere di una marea eccezionale che, complice lo sfortunato sovrapporsi di eventi naturali distinti quali il picco della marea astronomica legata al plenilunio, il livello medio insolitamente elevato del mare e il forte vento di scirocco, si è rivelata drammatica per Venezia.

Con un picco di 187 cm, secondo solo a quello – eccezionale e senza precedenti – avvenuto nel 1966, l'*acqua granda* ha sommerso la città con effetti devastanti per il suo edificato storico e monumentale e per il suo intero sistema economico. L'enorme massa d'acqua, che ha invaso anche zone tradizionalmente meno esposte al rischio, ha rivelato le criticità dei pur efficaci presidi di protezione attivi e passivi introdotti negli ultimi decenni e, soprattutto, la nuova, preoccupante vulnerabilità indotta dalla consistente implementazione delle reti infrastrutturali dei servizi, divenute esse stesse, loro malgrado, percorsi preferenziali per l'invasione dell'acqua.

I fenomeni legati alle maree sono connaturati alla storia e alle vicende della città, tuttavia nel corso del 2019 gli eventi meteo-marini avversi si sono susseguiti con particolare frequenza e intensità in rapporto agli anni che lo hanno preceduto, superando per ben ventotto volte il livello considerato di guardia dei 110 cm (ISPRA-CNR-ISMAR- CPSM, *Rapporto tecnico-divulgativo di analisi dell'evento del 12 novembre 2019 e della serie di maree eccezionali del mese di novembre*, maggio 2020). Tali dati oltrepassano ampiamente i valori massimi raggiunti nei centocinquanta anni trascorsi e hanno mostrato i pericolosi esiti determinati dai cambiamenti climatici in atto, le cui conseguenze si stanno palesando in relazione a molti aspetti che vanno dal rischio idrogeologico, alle problematiche di difesa costiera e lagunare, fino a un'evidente accelerazione del degrado del costruito storico. Il forte impatto mediatico suscitato dall'evento ha ricondotto l'attenzione sull'urgenza e la necessità di studiare efficaci strategie di intervento per la salvaguardia e conservazione del fragile contesto lagunare.

Entro questo scenario globale in rapida evoluzione, l'acqua, nelle sue molteplici e talvolta violente manifestazioni, incarna senza dubbio una delle più gravi minacce per l'ambiente costruito sebbene, per le diverse ragioni che di seguito si accenneranno, essa sia, contemporaneamente, la sua principale risorsa.

Principio vitale dalla forte carica simbolica, il tema dell'acqua rappresenta un ambito di riflessione ricchissimo anche sotto il profilo culturale, le cui radici affondano

nel mito; significativamente presente nelle tradizioni arcaiche della maggior parte delle civiltà. Identificata come l'*arché*, il principio ordinatore del mondo da Talete di Mileto, già nel VI secolo a.C., e parimenti centrale nella tradizione culturale orientale che nel *Daodejing*, coevo testo fondamentale del pensiero taoista, attribuisce all'acqua un significato essenziale, principio ineffabile e indefinibile che cela la sua forza dietro un'apparente debolezza; "*in quanto a cedevolezza e debolezza, nel mondo non c'è cosa che sorpassi l'acqua; ma quando si tratta di aggredire ciò che è duro e forte, non c'è nulla che sia capace di superarla. Ed è proprio la sua inconsistenza che le rende il compito facile*" (M. PAOLILLO, "*La bontà suprema è come l'acqua*". *L'acqua nel taoismo e nelle arti del paesaggio della tradizione cinese*, in C. NEGRI, G. TAMBURELLO (a cura di), *L'acqua non è mai la stessa. Le acque nella tradizione culturale dell'Asia*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2009, p. 61).

In questa dimensione mitica di sostanza che scorre e da cui tutto fluisce l'acqua ha attraversato i secoli e i differenti ambiti del conoscere, da sempre esperita quale elemento dal duplice volto. Sin dalle origini strettamente correlata all'uomo e alle sue attività di trasformazione del paesaggio e dell'ambiente circostante, essa ha avuto un ruolo preminente nei processi insediativi, produttivi e quindi nell'evoluzione delle civiltà, connotandone il benessere e le stesse configurazioni morfologiche, dalla più ampia scala territoriale sino ai più minuti tessuti residenziali, in un confronto dialettico che ha richiesto pure il precoce sviluppo e l'affinamento di tecniche di controllo e regimentazione della stessa, percepita anche come potenziale pericolo.

La 'cultura dell'acqua' ha rappresentato certamente un tema importante per la civiltà romana, ad essa Vitruvio ha dedicato il libro VIII del *De Architettura* dove, dopo averne richiamato l'aspetto filosofico collegato alle differenti teorie cosmogoniche, affronta gli aspetti più tecnici e ingegneristici legati alla sua ricerca, alla valutazione della sua qualità, oltre che ai criteri per l'edificazione degli edifici destinati alla sua raccolta e al suo trasporto.

Il binomio acqua e architettura richiama molteplici scenari e rimanda a percorsi di approfondimento diversi che sottolineano le altrettante possibili inflessioni del rapporto: di natura poetica, funzionale e antagonistica. Essa può senz'altro essere considerata un requisito essenziale del progetto, per la sua capacità di 'ravvivare' la materia inerte, generando spazi di grande suggestione, in una tradizione che dal *perystilium* delle *domus* romane conduce alle sapienti interpretazioni di Carlo Scarpa nella Fondazione Querini Stampalia di Venezia o ai suggestivi ambienti creati da Peter Zumthor nelle Terme di Vals.

Da un differente punto di vista, il legame vitale acqua-giardino acquisisce, a partire dal tardo Rinascimento, un ruolo di primo piano, in concomitanza con la graduale qualificazione compositiva di questi spazi aperti che si espandono e si configurano in articolati e raffinati complessi architettonici e scultorei che animano, con i loro giochi e i loro artifici, i giardini 'all'italiana'. Alla valenza lirica di queste realizzazioni si somma l'aspetto prettamente funzionale, poiché la nuova architettura dell'acqua così concepita, incentivata dalla riscoperta delle scenografiche strutture di età imperiale e

dei coevi trattati di ingegneria idraulica, si fonda su un'articolata rete di opere idrauliche che rappresenta spesso l'ossatura fondamentale per comprendere l'essenza stessa di questi luoghi.

A una scala più generale essa è un elemento irrinunciabile per la nostra cultura costruttiva mediterranea, ingrediente basilare nella produzione dei materiali cardine della tradizione edilizia storica e, al contempo, suo principale fattore di rischio, da monitorare con grande attenzione. Di falda, dispersa, meteorica, di condensa, dolce o, ancor peggio, salmastra, in tutte le sue forme l'acqua costituisce la prima causa di degrado per l'edificato storico, il più temibile nemico della conservazione, i cui effetti sulla materia e sulle componenti dell'architettura possono essere distruttivi per la sua capacità di penetrare gli apparati murari erodendone progressivamente i rivestimenti e i materiali costruttivi sino alla loro completa disgregazione con conseguenze che dal degrado superficiale conducono al danno strutturale.

Ugualmente complesso dal punto di vista metodologico appare il governo dell'acqua in riferimento ai contesti archeologici, dove la fragilità intrinseca dei resti e la loro differente quota di giacenza rispetto al contesto attuale esigono un rigido controllo volto a scongiurarne l'immanente, negativa, presenza, garantendo così la salvaguardia della loro residua integrità materiale. Ambito che rimanda a un ampio ventaglio di questioni riguardanti la gestione del corretto deflusso delle acque meteoriche, l'intercettazione di falde idriche affioranti e la conseguente necessità di assicurare sia il corretto svolgimento delle attività di scavo che la loro relativa futura agibilità, scongiurando la sommersione, anche temporanea, delle strutture archeologiche e, infine, le problematiche strettamente conservative che affliggono le rovine perennemente sommerse. Aspetti che necessitano di azioni mirate e di un costante monitoraggio dei siti, ma pure di una specifica attenzione alla sostenibilità degli interventi selezionati che devono tendere a rispettare e recuperare, laddove possibile, il connaturato equilibrio tra acqua e il sito.

Rispetto a uno scenario complesso e molteplice come quello appena delineato, il presente numero della rivista raccoglie una serie di contributi significativi che affrontano alcuni degli aspetti precedentemente considerati.

L'entità e la pericolosità dei danni prodotti dalla penetrazione dell'acqua e l'importanza di un accurato controllo dei fenomeni ad essa connessi sono descritti nei due saggi che aprono il numero. Il primo, presentato da Mario Piana con Daniele Rinaldo e Diego Semenzato, restituisce un efficace quadro delle azioni sinergiche poste in essere negli ultimi anni per contrastare l'inesorabile aggressione patogena dell'acqua salmastra sul patrimonio edilizio monumentale lagunare, particolarmente in corrispondenza dell'*insula* marciara, dove le ripetute invasioni della marea e le conseguenti elevate concentrazioni di cloruro sodico penetrate nelle strutture stanno minacciando la sopravvivenza stessa dei preziosi partiti decorativi della basilica. L'esperienza descritta da Ilaria Pecoraro ed Elisabetta Rosina focalizza invece il ruolo centrale del monitoraggio e dello studio analitico nell'individuare l'incidenza del danno arrecato dall'acqua di

percolazione carsica ai fini di una conservazione sostenibile dei *trappeti* salentini, tradizionali strutture rupestri ipogee della regione, frequentemente oggetto di interventi incongrui e non risolutivi, dettati da esigenze che esulano il restauro.

I contributi di Francesca Romana Liserre e Maria Letizia Accorsi si ricollegano al già citato connubio acqua-giardino, analizzando alcune delle questioni legate alla conservazione e gestione delle fontane storiche. La prima focalizza le contrapposte problematiche che è necessario considerare durante un intervento, nella complessa ricerca di un ipotetico equilibrio 'dinamico' tra la necessaria conservazione della materia e il rispetto per la cosiddetta 'forma dell'acqua' – quell'insieme di giochi, zampilli e getti, requisito imprescindibile per garantire l'immagine delle fontane stesse – e per le inevitabili alterazioni da essa prodotte. La seconda, documentando le attività relative alla progettazione e gestione di alcuni parchi e fontane nella Roma degli anni Trenta, si sofferma sul ruolo e sull'importanza del valore storico-testimoniale degli originari impianti idrici, anche quando ormai in disuso per sopravvenute esigenze tecnologiche. Aspetto frequentemente trascurato, gli storici sistemi di distribuzione, veri protagonisti della struttura morfologica di molti giardini italiani, sono stati spesso vittime di un atteggiamento selettivo, a causa della loro rapida obsolescenza, che ha condotto alla loro indiscriminata sostituzione.

La sezione conclusiva del numero, con i contributi di Alice Mattias e Simonetta Ciranna, è dedicata al tema specifico e liminare delle architetture 'per l'acqua', attraverso le vicende storico-costruttive di due serbatoi idrici romani nell'Italia post-unitaria. Il primo, sullo sfondo delle vicende relative all'implementazione dell'approvvigionamento idrico cittadino conseguente all'ampliamento della città, documenta la realizzazione del serbatoio del Gianicolo, impianto inserito nel bastione delle mura gianicolensi e dissimulato grazie alla definitiva sistemazione del fronte della cosiddetta 'casa di Michelangelo', unica probabile testimonianza residua dell'originaria casa cinquecentesca dell'architetto, più volte dislocata nel corso dei secoli. Il secondo approfondisce la storia del centro idrico dell'Eleniano nei pressi della Porta Maggiore, importante snodo urbano sin dall'epoca più remota, la cui definitiva edificazione fu seguita dalla realizzazione di un congruo *contenitore*, affidata a Raffaele de Vico, e rispondente ai richiesti criteri di ambientamento e decoro rispetto al costruito storico circostante. In entrambi gli episodi emerge il totale scollamento, tipico del periodo, tra immagine e funzione di questi edifici e l'indifferenza nei confronti del valore architettonico che la natura infrastrutturale delle costruzioni, inevitabilmente, ha portato con sé, causa prima della loro conseguente marginalizzazione.

In sostanza, i sei contributi presentati confermano la vastità di una tematica, che lega l'acqua alla disciplina del restauro, attorno alla quale si palesano percorsi di ricerca e di lavoro differenti, certamente aperta a ulteriori approfondimenti che, ci si augura, tengano sempre più in debito conto i potenziali impatti del clima e dell'ambiente sui materiali costituenti il patrimonio culturale, sollecitando l'adozione di misure adeguate di prevenzione e mitigazione dei fenomeni connessi.

La difesa della veneziana basilica di San Marco dalle invasioni mareali medio alte

MARIO PIANA, DANIELE RINALDO, DIEGO SEMENZATO

“Venixia è in aqua et non ha aqua”, ricordava Marin Sanudo il giovane nella sua *De origine ... urbis Venetae*¹. L’osservazione del cronachista, avanzata quando la Repubblica era all’apice della sua potenza economica e vitalità sociale, coglie bene un problema che da sempre ha afflitto la città. Fin dal loro sorgere, infatti, gli insediamenti dell’estuario veneto hanno dovuto confrontarsi con la questione dell’acqua: da un lato con i disagi posti dall’assenza di quella dolce, generando un sistema di raccolta, conservazione e approvvigionamento delle acque potabili che quanto a modi e complessità non trova paragoni nel resto della penisola², dall’altro con le difficoltà e gli ostacoli dovuti alla presenza di quella salmastra, che impregnava i terreni e sommergeva gran parte delle paludi costiere col regolare alternarsi delle maree. Gli organismi urbani lagunari sono nati, cresciuti e stratificati grazie al progressivo recupero di aree di *terra vacua aqua super labente*, terreni barenosi appena emergenti dalle acque e sommersi dalle periodiche invasioni di marea, redenti tramite massicce opere di sopraelevazione dei suoli, separando definitivamente la terra dall’elemento liquido dapprima con marginamenti lignei, poi con *ripae lapidee*³.

Definitivamente, ma non completamente. Talvolta le acque della laguna, influenzate da quelle dell’Adriatico e da condizioni metereologiche avverse, montavano oltre misura, e i *sopracomuni* di marea sommergevano calli, campi, fondamenta e pianterreni degli edifici. Un fenomeno, quello delle *acque alte*, che ha investito la città per tutti i secoli della sua esistenza, ma che si è intensificato sul finire dell’Ottocento, quando la riconfigurazione delle tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, i canali di comunicazione col mare – attuata tra il penultimo decennio del XIX secolo e gli anni ’30 di quello successivo – la progressiva riduzione dell’invaso lagunare – con la realizzazione di argini fissi delle valli da pesca e gli interrimenti della prima e seconda

¹ “Di tutto è abbondantia excepto che aliquando di aqua dolce, però che venixia è in aqua e non ha aqua; sono pozzi per tutti li campi delle contrade, et caxe, ma a’ tempi di sechi si consumano, et hinc est che si vendano con burchii pieni di aqua tolti cinque mia luntan de Lizafusina – che va in terra ferma – dell’aqua della brenta [...], et si va cridando “Acqua mo”, et vendesi sechii 8 al soldo; che in

verità è da rider esser in aqua, et convenirla comprar”. SANUDO, ed. mod. 1980, pp. 37-38.

² Sul sistema delle cisterne lagunari e sull’approvvigionamento idrico della città si veda: BOLDRIN 1910; COSTANTINI 1984.

³ Sulla formazione e strutturazione della città di Venezia si veda: DORIGO 1983; DORIGO 2003.

zona industriale di Porto Marghera – e l'estrazione intensiva dalle falde profonde di acqua per usi industriali, sommate a più generali fenomeni geologici e climatici, hanno rapidamente condotto a un innalzamento di parecchi decimetri della quota media delle acque lagunari⁴.

Tale mutata condizione ha inciso sfavorevolmente sulla principale causa di degrado che colpisce l'intero patrimonio edilizio veneziano: le concentrazioni sempre maggiori e ormai abnormi di cloruro sodico trasportato dalla risalita capillare, che con ininterrotti cicli di scioglimento e ricristallizzazione aggredisce il piede delle costruzioni. La disgregazione progressiva delle pietre, dei laterizi, delle malte di allettamento e degli intonaci si estende ormai fino a quote pari e spesso superiori al primo solaio degli edifici, con aggressioni talora così pronunciate da innescare pericolosi dissesti strutturali⁵. Via via aumentate con progressione geometrica, le *acque alte*, bagnando direttamente il piede delle fabbriche e consentendo all'acqua salmastra di raggiungere nuove e sempre maggiori quote di risalita, stanno conducendo a un progressivo decadimento del patrimonio edilizio lagunare.

Ricadendo nell'area più depressa dell'invaso marciano la basilica di S. Marco ha sofferto e soffre particolarmente del fenomeno delle *acque alte* (Fig. 1). Sia la pavimentazione esterna antistante il portale maggiore che quella del suo narcece – il portico d'ingresso alla chiesa – infatti, sono poste a una quota di circa 62 cm sul medio mare⁶. La frequenza degli allagamenti ha ormai toccato livelli insostenibili: nell'ultimo decennio la media delle invasioni si è aggirata intorno ai 100 eventi annui (Fig. 2). Ogni *acqua alta*, sommergendo talvolta per più di un metro la quasi millenaria fabbrica, apporta notevoli quantità di acqua salata nelle sue ossature di spiccato, esasperando la degradazione delle sue pietre, delle *cruste* di marmoree che la rivestono, particolarmente preoccupante, poiché il loro spessore, esilissimo, di rado supera i 3 cm (Fig. 3), degli apparati scultorei, delle pavimentazioni in *opus sectile* e *tessellatum*, dei mosaici parietali (Fig. 4), imponendo in sovrappiù defatiganti installazioni di passerelle mobili per consentire ai fedeli e visitatori l'ingresso nell'edificio sacro.

Fino alla metà del secolo scorso per salvaguardare gli abitati dalle *acque alte*, una sola via era esperibile: l'innalzamento della quota dei suoli e delle pavimentazioni di pianterreno. Dopo di allora la tecnica del calcestruzzo armato ha consentito di difendere singoli edifici, mediante la costituzione di vasche impermeabili al di sotto delle pavimentazioni, accompagnate da paratie mobili da applicare sugli ingressi per bloccare le invasioni. Si tratta di realizzazioni impegnative e quanto mai onerose economicamente, che richiedono l'asporto di strati consistenti di suolo, la formazione di piastre

⁴ Sulla storia delle acque alte a Venezia si veda: ZUCCHETTA 2001.

⁵ Provocata dai continui cicli di ricristallizzazione, la riduzione di spessore dei setti laterizi delle fabbriche cittadine, invariabilmente caratterizzati da una marcata esilità di sezione, unitamente all'ossidazione talora completa delle onnipresenti catene me-

talliche poste a collegare i piedritti con gli orizzontamenti lignei – anch'essa favorita dall'acqua salata – innesca nelle piastre murarie fenomeni sempre più diffusi e pericolosi di instabilità elastica.

⁶ Nel prosieguo del testo le quote di marea, salvo diversa specificazione, sono riferite all'attuale livello medio del mare.

in calcestruzzo armato in grado di resistere alla spinta idrostatica, per peso proprio o ancorate al terreno da una fitta rete di pali o micropali in c.a. Opere che implicano la completa alterazione del sistema fondale dell'edificio, quando i risvolti verticali della vasca vengono realizzati negli spessori murari. Anche le più recenti varianti delle piastre sottopavimentali, collegate con i setti murari mediante giunti elastici per eliminarne ogni interferenza strutturale con le membrature della fabbrica, non riducono in alcun modo gli inconvenienti della complessità e dell'alto costo dell'operazione⁷.

Negli anni '80 del Novecento è maturata l'idea che la difesa della città dai *sopra-comuni* di marea dovesse essere perseguita con interventi mirati a incidere sul generale equilibrio idrogeologico della laguna, controllando le escursioni delle maree interne con opere di regolazione artificiale dei flussi che percorrono le bocche di comunicazione tra mare e laguna. Le proposte iniziali, ampiamente diversificate nelle soluzioni esperibili e articolate nelle varianti di realizzazione, si sono cristallizzate nel progetto di dotare le bocche di porto di linee di paratie mobili, incernierate sul fondo e normalmente adagiate su di esso, azionate per intercettare le maree quando superano i 110 cm, unite a opere di difesa delle aree poste a una quota inferiore mediante la costituzione di soglie fisse e mobili lungo il loro bordo (rive, canali, porte acque ecc.), la formazione sul perimetro di una barriera verticale impermeabile di buona profondità, il completo rinnovo delle reti esistenti di raccolta e scolo delle acque piovane e degli scarichi fognari, l'installazione di sistemi di pompaggio per lo smaltimento delle piogge raccolte dal bacino protetto. Interventi, questi ultimi, già realizzati e funzionanti per gli abitati di Pellestrina e Malamocco.

Nel 1998 a cura del Consorzio Venezia Nuova è stato steso un progetto mirato a proteggere l'*insula* marciana, la più bassa della città, che in estrema sintesi contemplava il rialzo dei suoi marginamenti perimetrali a una quota non inferiore a 100 cm, l'abbandono del sistema esistente di scolo delle acque piovane, con la chiusura definitiva dei cunicoli esistenti, l'asporto della pavimentazione, l'impermeabilizzazione dell'intero invaso con una membrana di geocomposito e bentonite, la costituzione di una nuova rete di scolo soprastante lo strato impermeabile e di un impianto di sollevamento ed espulsione delle acque meteoriche da realizzarsi nei Giardini Reali. Tra le opere era compreso anche un intervento di protezione del narthece, consistente in una pesante soletta in calcestruzzo armato sottostante la pavimentazione marmorea⁸. Il progetto relativo all'*insula* marciana, sviluppato fino alla progettazione esecutiva e approvato dalla Commissione di Salvaguardia, massimo organo di valutazione istituito dalla Legge Speciale per Venezia n. 171/1973 è rimasto fino ad oggi inattuato, ad

⁷ Sulle vasche sottopavimentali e gli altri sistemi di difesa degli edifici lagunari dalle invasioni di marea si veda: PIANA, RESTIANI 2007.

⁸ Tale ipotesi progettuale, che avrebbe richiesto la rimozione e la successiva ricollocazione della preziosa pavimentazione, operazione quanto mai complessa e invasiva, unitamente alle difficoltà

tecniche di ottenere un sicuro collegamento tra la vasca sottopavimentale in c.a. e le pareti del narthece, e che oltretutto non dava soluzione al problema dell'acqua di marea che avrebbe continuato a lambire le pareti esterne dell'edificio, ha infine sconsigliato la sua attuazione.

esclusione di un primo stralcio, limitato al tratto di molo antistante Piazzetta San Marco, esteso tra il palazzo dei dogi e la Libreria sansoviniana, consistente nel rialzo del marginamento, nella costituzione alle sue spalle di un esteso pozzettone sotterraneo e – rinunciando alla formazione di nuove condotte al fine di garantire in ogni caso il funzionamento idraulico del sistema esistente – nel restauro della rete di smaltimento.

Ma come avvengono le invasioni della piazza? La platea marciana è interessata da una fitta rete di drenaggio, costituita da caditoie (in vernacolo *forine*) e cunicoli sotterranei (*gattoli*) che raccolgono le acque meteoriche scaricandole nell'antistante bacino e nei rii che la contornano. Poiché le aree interne dell'*insula* sono più depresse rispetto ai marginamenti di bordo, tale rete costituisce un percorso preferenziale di risalita per la marea in fase di crescita: in caso di maree sostenute l'acqua fuoriesce dalle caditoie espandendosi progressivamente sulla pavimentazione, fino a quando, superati i bordi dell'*insula*, la piazza si allaga completamente. Nel narcece di S. Marco è attiva una rete di smaltimento delle acque collegata in tre punti con un *gattolo* in muratura laterizia che la circonda esternamente. L'opera venne realizzata nei primi anni '60 del secolo scorso dal proto Ferdinando Forlati per ottenere un rapido svuotamento dalle *acque alte* che fino allora, superate le soglie a gradino delle porte, permanevano per giorni e giorni al suo interno, obbligando a procedere al suo svotamento con pompe. Attraverso tale percorso sotterraneo costituito da condotte in fibrocemento collegate a 19 *forine* poste nei punti più depressi della pavimentazione, da allora la marea trova libera strada per entrare, ma anche per uscire con rapidità dal narcece.

Nell'impotenza di contrastare le *acque alte* di entità sostenuta, e in attesa sia dell'esecuzione delle opere di difesa dell'*insula* marciana che fermerà le alte maree fino a 110 cm, sia dell'entrata a regime delle barriere mobili poste sulle bocche di porto, la Procuratoria di San Marco⁹ ha studiato un intervento capace di ridurre gli allagamenti delle aree limitrofe alla basilica, bloccando ogni loro invasione fino a 85-87 cm, quota definita dall'andamento altimetrico della pavimentazione della piazza, dotata di una linea di displuvio variabile tra 84 e 110 cm che contorna la basilica a una distanza compresa tra i dieci e i trenta metri circa (Fig. 5). Preceduto da alcune prove condotte in concomitanza con *acque alte* di 85-90 cm, mirate ad appurare attraverso eventuali affioramenti d'acqua dalla superficie pavimentale del narcece la presenza o meno di sottopressioni significative¹⁰, nel 2016 è stato prodotto un progetto di fatti-

⁹ L'attività della Procuratoria di San Marco è regolata dalla Legge – nata a seguito del *Concordato* tra lo stato italiano e quello vaticano – del 27 maggio 1929, n° 848 di istituzione delle fabbricerie, modificata parzialmente con L. 20 maggio 1985 n° 222. A tali enti, soggetti alla vigilanza e alla tutela dello stato, spetta il compito di provvedere, senza ingerenza nei servizi di culto e con i proventi derivanti dall'amministrazione del patrimonio, alla manutenzione, ai restauri e al funzionamento di un gruppo

di chiese cattedrali o edifici sacri di particolare interesse storico-artistico. La denominazione dell'ente preposto alla basilica marciana costituisce un omaggio all'antica istituzione, attestata sin dal IX secolo e governata dai Procuratori detti *de supra*, ovvero *de supra ecclesia*, la seconda carica più alta dello stato dopo il doge, e come questa a vita.

¹⁰ La prova più significativa è stata compiuta il 14 ottobre 2016, con marea prevista di 90 cm, chiudendo provvisoriamente con una paratoia in

bilità, seguito dalla stesura di un Progetto definitivo; progetto proposto quale stralcio esecutivo dell'intervento di generale difesa dell'*insula* marciana, ma che nei fatti ne superava gli esiti ipotizzati.

Per ridurre nella misura del possibile le invasioni di S. Marco la progettazione – elaborata congiuntamente dai tre autori del presente saggio – si è posta l'obiettivo di isolare durante gli eventi medio-alti di marea il bacino afferente alle aree pavimentali esterne della basilica mediante l'interclusione idraulica dell'esistente rete di drenaggio, con opere mirate al massimo rispetto dell'esistente, di minimo ingombro e nullo impatto visivo. Un'interclusione che di necessità ha dovuto essere accompagnata dalla costituzione di un sollevamento e scarico meccanico dell'acqua, attivo quando le maree sono accompagnate da precipitazioni meteoriche. L'analisi sviluppata sul decennio 2006-2015 della quantità e intensità delle precipitazioni, posta a confronto con la serie di maree comprese tra i 62 e gli 88 cm, ha segnalato che la via progettuale che si intendeva percorrere era in grado di evitare l'85% degli allagamenti dell'area interclusa, abbattendo gli allagamenti medi annuali da 103 a 20, con una riduzione percentuale dell'81% (Fig. 6).

A supporto della progettazione nei primi mesi del 2017 sono state condotte una serie di indagini preliminari per verificare – limitatamente alle aree limitrofe alla basilica – il rilievo delle curve di livello condotto qualche anno prima¹¹, l'organizzazione e tessitura dei *masegni* di trachite euganea della pavimentazione, l'estensione della superficie scolante delle acque piovane convergenti nell'area che si intendeva intercludere idraulicamente¹², le dimensioni, consistenza, stato di degrado e interramento del *gattolo* che circonda la basilica e dei suoi attacchi con il resto dei condotti sotterranei della piazza, l'andamento dei flussi nel *gattolo* stesso in fase di marea crescente e calante, la presenza di sottoservizi, quali le condotte elettriche, la rete d'acqua potabile ecc. La sensibilità all'oscillazione di marea della falda superficiale presente nei terreni dell'area di intervento, essenziale per l'orientamento della progettazione, è stata inoltre monitorata mediante sonde piezometriche collocate davanti al prospetto principale ovest a una profondità di due metri, in posizione intermedia fra la linea di displuvio e la basilica.

legno la porta di Sant'Alipio (quella con la soglia d'ingresso più bassa – 83 cm – dei cinque varchi d'ingresso) e applicando alle bocche delle *forine* del sistema di drenaggio del narcece altrettanti spezzoni di tubo di resina incollati a caldo, per impedire fuoriuscite d'acqua dalle stesse e contemporaneamente consentire il libero diffondersi della marea nelle tubazioni sotterranee; in prossimità del massimo di marea, sono state individuate tre sole trafilature d'acqua in corrispondenza delle linee d'attacco tra pavimento e spiccati murari, la trascurabile entità delle quali hanno confortato a sviluppare l'ipotesi di difesa.

¹¹ Il rilievo a curve di livello è stato eseguito nel 2011 nell'ambito del progetto Ramses (Rilievo altimetrico, modellazione spaziale e scansione 3D) dalla società Insula per conto del Comune di Venezia.

¹² Gli apporti di acqua piovana, oltre a quelli raccolti da gran parte dei tetti della basilica e dalle aree di pavimentazione esterna contigue ai suoi fronti ovest e sud, provenienti anche dall'intero invaso di Piazzetta dei Leoncini, posta sul suo fianco sinistro, dalla metà circa delle superfici di falda degli edifici che affacciano su di essa, e infine, con modesto contributo, da Palazzo Ducale, ammontano a quasi 5.600 mq.

I diagrammi ottenuti dall'elaborazione dei dati registrati dai piezometri, correlati con l'andamento delle maree raccolti da un apposito ufficio dell'amministrazione veneziana, hanno mostrato che l'oscillazione della falda nei terreni non seguiva i movimenti di marea, ma era caratterizzata da una peculiare differenza di comportamento tra le sue fasi di crescita e decrescita (Fig. 7). In particolare, il suo aumento con marea montante è apparso relativamente rapido, mentre in marea calante il livello scendeva in modo significativamente più lento. Con buona ragione, le oscillazioni di falda nei punti indagati (posti a circa 6 m dai *gattoli* principali), erano dovute a perdite fuoriuscite dagli stessi, all'evidenza non più impermeabili in ragione del degrado delle loro malte di allettamento e delle numerose fratture che minavano la continuità del loro corpo. I condotti di smaltimento delle acque meteoriche, in altri termini, risultavano fungere da vie idrauliche preferenziali di impregnazione dei terreni durante il flusso di marea entrante nella rete, perdendo in parte tale funzione in fase di riflusso. La mancata correlazione fra livelli di marea e falda freatica – intesa come moto di filtrazione attraverso il terreno – era già stata evidenziata dalle misurazioni che avevano preceduto la stesura del progetto di difesa dell'*insula* marciana cui si è accennato in precedenza, e appariva in linea con passate osservazioni compiute in occasione di restauri condotti sulle muraglie di marginamento dei rii cittadini. In vari casi infatti – alcuni dei quali seguiti anche dagli scriventi – si era riscontrato che a circa 7÷10 m di distanza dalla riva l'influenza delle oscillazioni di marea nei rii non veniva più percepita in modo apprezzabile dalla falda freatica.

Tali considerazioni hanno spinto da un lato a considerare superflua la stesura di uno strato impermeabile al di sotto della pavimentazione esterna, dall'altro a ideare quanto necessario per restituire l'indispensabile tenuta dei *gattoli* ricadenti nel bacino da intercludere. Si è trattato della parte più impegnativa e al contempo più onerosa dell'intervento – in termini sia economici che temporali – in ragione dell'elevata densità delle preesistenze archeologiche nel sedime, della presenza dell'acqua nei punti di scavo, dell'ingente flusso turistico presente nell'area in ogni periodo dell'anno, e infine della necessità di garantire l'accesso alla basilica per tutta la durata del cantiere. Le operazioni, attuate per brevi singoli tratti, accompagnate dall'installazione di passerelle provvisorie in corrispondenza dei quattro portali d'accesso alla basilica e sempre condotte con l'assistenza di un archeologo, hanno comportato la rimozione di una fascia di *masegni* della pavimentazione, delle lastre lapidee (gli *steleri*) di copertura dei condotti e l'asporto dei terreni a loro contigui per una profondità pari alla loro quota d'imposta, la rimozione dei limi di deposito che ne occludevano per più di metà la sezione, seguita dalla loro parziale ricostruzione a scuci-cuci nei tratti franati e percorsi da gravi fratture, dalla ripresa delle malte di allettamento compromesse, dall'impermeabilizzazione dei manufatti, realizzata applicando uno strato di malta tixotropica di modesto spessore sulle loro pareti interne, dall'apposizione di una tubazione drenante destinata ad accogliere eventuali infiltrazioni dalla falda circostante e infine dal riempimento degli scavi e dalla ricollocazione della pavimentazione.

Il sistema realizzato per ridurre gli allagamenti si compone di due elementi principali, costituiti da manufatti d'intercettazione (valvole di chiusura e apertura) posti all'interno dei condotti sotterranei e da un impianto di svuotamento del tratto di rete interclusa dai manufatti idraulici (Fig. 8).

Tra i vari manufatti d'intercettazione disponibili si è data preferenza a due dispositivi di funzionamento. Il primo costituito da una paratia a ventola, una lastra metallica incernierata sul fondo in grado, quando abbassata, di restituire intera sezione idraulica, e di otturarla quando è sollevata, movimentata da un pallone gonfiabile ad aria posizionato al di sotto della paratia e vincolato alla base della condotta¹³. Il secondo composto da un pallone otturatore ancorato in sommità a un supporto cilindrico, tale da restituire il 90% della sezione idraulica quando è disattivato e di occludere interamente il condotto quando è attivo¹⁴. Il gonfiaggio dei palloni (Fig. 9) avviene mediante aria compressa, convogliata da un'apposita linea di alimentazione e controllo collegata con compressori posizionati all'interno del campanile di S. Marco, ove è installata anche la centralina di comando del sistema. Tali valvole (affiancate a monte e a valle da griglie metalliche asportabili per proteggerle dai corpi solidi trasportati dalla corrente) sono state collocate all'interno dei cinque bracci di condotto sotterraneo che collegano il *gattolo* perimetrale alla basilica con la rete della piazza. Tre di esse, con pallone otturatore, cadono in corrispondenza dei prospetti ovest e sud della basilica; la prima delle altre due, con paratoia a ventola, è stata sistemata sul lato nord-ovest della stessa, la seconda è inglobata in pozzetto posto a sud dell'edificio; tale manufatto idraulico, sottostante la pavimentazione in *masegni*, è stato progettato per contenere al proprio interno sia il dispositivo di intercettazione sia l'impianto di sollevamento ed espulsione delle acque¹⁵. A completamento dell'opera è stata infine prevista una correzione, con innalzamento di qualche centimetro, di due brevi porzioni di pavimentazione della piazza, per uniformare l'altezza della linea di displuvio, così da garantire la difesa della basilica fino a una quota di 87 cm.

La proposta progettuale, sostanziata sotto forma di Progetto definitivo, è stata adottata dal Provveditorato alle OO. PP. del Triveneto, che si è assunto l'onere fi-

¹³ Realizzate in lega di alluminio inossidabile (AL6061), le paratoie metalliche sono poste all'interno di telai creati su misura, installati all'interno dei condotti. La paratia è ermeticamente incernierata al fondo con tessuto gommato, mentre ai fianchi e in sommità la tenuta idraulica è ottenuta mediante guarnizioni di battuta frontale. Il telaio di supporto, costruito su misura, è in acciaio inox Aisi 316 e possiede una sezione scatolare a U, aperta in sommità, contenente anche le cornici di battuta per la tenuta idraulica. Il pallone gonfiabile – in tessuto di poliestere ad elevata resistenza e protetto da un rivestimento polimerico termoplastico a base di polivinilcloruro e poliuretano – si adagia sul fondo quando è sgonfiato, sollevando la paratia quando è gonfio.

¹⁴ Il telaio di supporto di tale dispositivo è formato

da due elementi semicilindrici in vetroresina, lunghi 2 m e del diametro di 50 cm), quello inferiore fisso, quello superiore asportabile. Il pallone otturatore, anch'esso in tessuto di poliestere a elevata resistenza e protetto da un rivestimento polimerico, quando gonfio occupa l'intero volume del cilindro.

¹⁵ Il pozzetto, che misura in pianta 2.90 × 2.30 m per 2.05 m di altezza, è suddiviso in due celle, la maggiore delle quali (di dimensioni interne nette 1 × 2.40 m, con un'altezza di 1.20 m) destinata ad accogliere il gruppo pompe. Il manufatto, completamente sottratto alla vista, è dotato di due passi d'uomo, coperti da adeguati sigilli in acciaio inox per consentire la pulitura delle griglie e gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle pompe.

nanziario dell'impresa. Dopo la sua conversione in Progetto esecutivo (redatto dallo studio di ingegneria di Daniele Rinaldo) il Provveditorato ha affidato la direzione dei lavori all'arch. Francesco Lanza, della società Tethis, e l'esecuzione delle opere all'impresa Rossi Renzo Costruzioni s.r.l., associata del Consorzio Venezia Nuova.

L'intervento è stato realizzato tra il maggio 2018 e il marzo 2019. Con la sua entrata in funzione gli allagamenti del piede esterno della basilica e del narcece si sono drasticamente ridotti (Fig. 10). La centralina di comando, dotata di appositi sensori, aziona la chiusura delle valvole quando l'altezza della marea montante si approssima ai 62 cm, riaprendole alla stessa quota in fase calante, o a una quota di 87 cm nel caso in cui le maree – sormontando la linea di displuvio – invadano il bacino intercluso. Quando l'acqua meteorica e le eventuali infiltrazioni della falda superficiale raccolte dal tubo drenante convergono nel pozzetto che le contiene, anche le pompe entrano automaticamente in funzione, arrestandosi alla quota di massima difesa.

Con maree superiori a 87 cm, purtroppo, le *acque alte* continuano ineluttabilmente a raggiungere la basilica (Fig. 11), talvolta investendola con eventi estremi, come quelli del 29 ottobre 2018 e del 12 novembre 2019, che hanno raggiunto rispettivamente un livello di 157 e 187 cm sul mareografo di Punta della Salute. Il secondo, in particolare, ha invaso per circa 120 cm il narcece, il battistero e la cappella Zen, la cripta per circa 70 cm e l'intera pavimentazione interna della chiesa con altezze variabili tra i 10 e i 35 cm, provocando danni gravissimi ai rivestimenti marmorei e alle pavimentazioni (Fig. 12).

Per scongiurare ogni altra invasione della veneranda fabbrica la Procuratoria di San Marco da un lato ha fatto approntare un progetto di difesa dalle alte maree dell'area interposta tra le absidi della chiesa e il retrostante rio della Canonica, di prossimo avvio. Dall'altro lato – facendosi carico dei costi della progettazione definitiva – ha proposto l'installazione temporanea di una barriera vitrea di buon spessore, dotata di varchi, fissata a un piede sotterraneo di calcestruzzo armato circondante i suoi prospetti a una distanza di circa due metri, accompagnata da uno strato drenante, sempre sotterraneo, di ghiaia e geotessuto interposto tra la barriera verticale e il *gattolo* che corre intorno al perimetro all'edificio, capace di raccogliere le infiltrazioni di sottoppressione e di convogliarle nel già realizzato manufatto idraulico contenente le pompe di espulsione, da rimpiazzare con altre di maggiore portata¹⁶.

La barriera, del tutto provvisoria, in grado di proteggere la basilica fino a un'altezza di 195 cm, è stata anch'essa adottata dal Provveditorato alle OO. PP. e ha già ottenuto ogni autorizzazione necessaria alla sua esecuzione; si spera che questa venga montata in tempo per contrastare i *sopracomuni* di marea a partire della prossima stagione autunnale. Si tratta di un'opera di vita effimera, che verrà rimossa quando entrerà a pieno regime il sistema di barriere poste alle bocche di porto (previsto per la fine del 2021) e verranno concluse le opere di messa in sicurezza dell'*insula*

¹⁶ La progettazione sia della difesa del retro dell'area retrostante la basilica, sia della barriera

vitrea della difesa esterna è stata elaborata da Daniele Rinaldo.

marciana¹⁷ (la realizzazione delle quali richiederà 3-4 anni di tempo), ma che finalmente sarà in grado di risparmiare in modo definitivo la basilica di S. Marco da ogni ulteriore e nociva *acqua alta*.

Quanto già attuato a S. Marco costituirà il primo livello del più vasto apparato di difesa di Venezia e dell'intera laguna. A contrasto delle maree comprese tra gli 87 e i 110 cm provvederà il sistema di difesa dell'*insula* marciana; oltre tale quota scatteranno le paratie mobili a chiusura delle bocche di Porto.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- BOLDRIN 1910: G. Boldrin (a cura di), *I pozzi di Venezia. 1015-1906*, Ferrari, Venezia 1910
- COSTANTINI 1984: M. Costantini, *L'acqua di Venezia. L'approvvigionamento idrico della Serenissima*, Arsenale, Venezia 1984
- DORIGO 1983: W. Dorigo, *Venezia Origini: fondamenti, ipotesi, metodi*, Electa Mondadori, Milano 1983
- DORIGO 2003: W. Dorigo, *Venezia romanica: la formazione della città fino all'età gotica*, Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti, Venezia 2003
- PIANA, RESTIANI 2007: M. Piana, F. Restiani, *Systems for the protection of single buildings from high tides*, in P. Campostrini (a cura di), *Scientific Research and Safeguarding of Venice. Research Programme 2004-2006*, Corila, Venezia 2007, vol. V, pp. 37-49
- SANUDO, ed. mod. 1980: M. Sanudo, *De origine, situ et magistratibus urbis Venetae, ovvero la città di Venetia (1493-1530)*, a cura di A. Caracciolo Aricò, Cisalpino-La Goliardica, Milano 1980
- ZUCCHETTA 2001: G. Zucchetta, *Storia dell'acqua alta a Venezia*, Marsilio, Venezia 2001

¹⁷ Il progetto di difesa dell'*insula* marciana, revisionato anche sulla base di quanto ideato ed eseguito nella realizzazione delle opere di difesa della

basilica, è già sbocciato in un primo stralcio esecutivo che dovrebbe prendere avvio entro l'estate del 2021.



Fig. 1. La basilica di S. Marco sommersa dall'*acqua alta*.

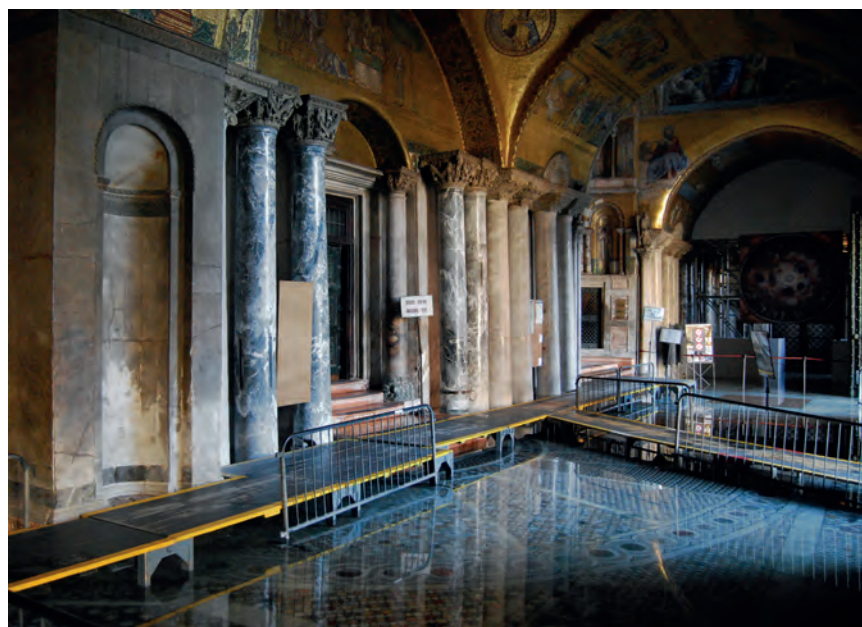


Fig. 2. Il nartece della basilica invaso da una marea di 70 cm sul medio mare.



Fig. 3. Lo stato di degrado delle *crustae* marmore del narcece, provocato dai cicli di cristallizzazione salina.



Fig. 4. Efflorescenze saline, costituite essenzialmente da cloruro sodico, presenti su un mosaico parietale della basilica.



Fig. 5. Le quote sul medio mare delle aree pavimentali circostanti S. Marco. La variazione dei colori rappresenta le quote poste tra 62 cm (blu) e 120 cm (rosso) sul medio mare del mareografo di Punta della Salute.

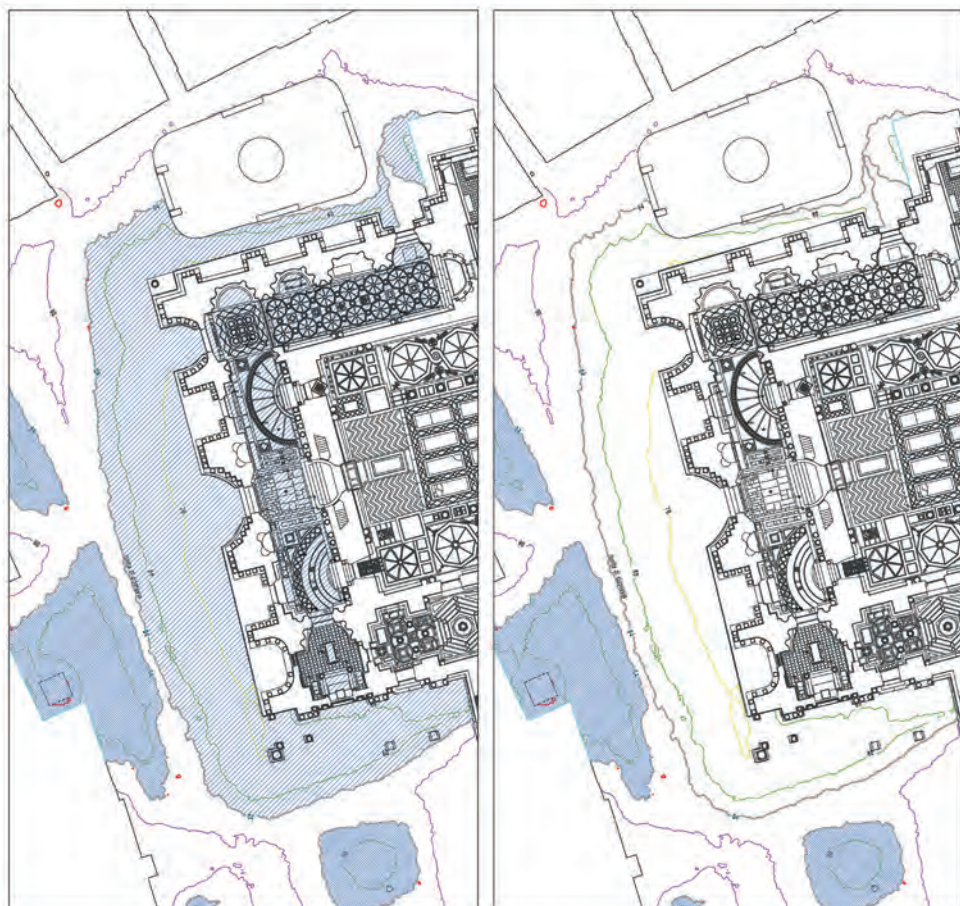


Fig. 6. A sinistra gli allagamenti del suolo della piazza con una marea di 85 cm; a destra gli allagamenti alla stessa quota di marea a intervento realizzato.

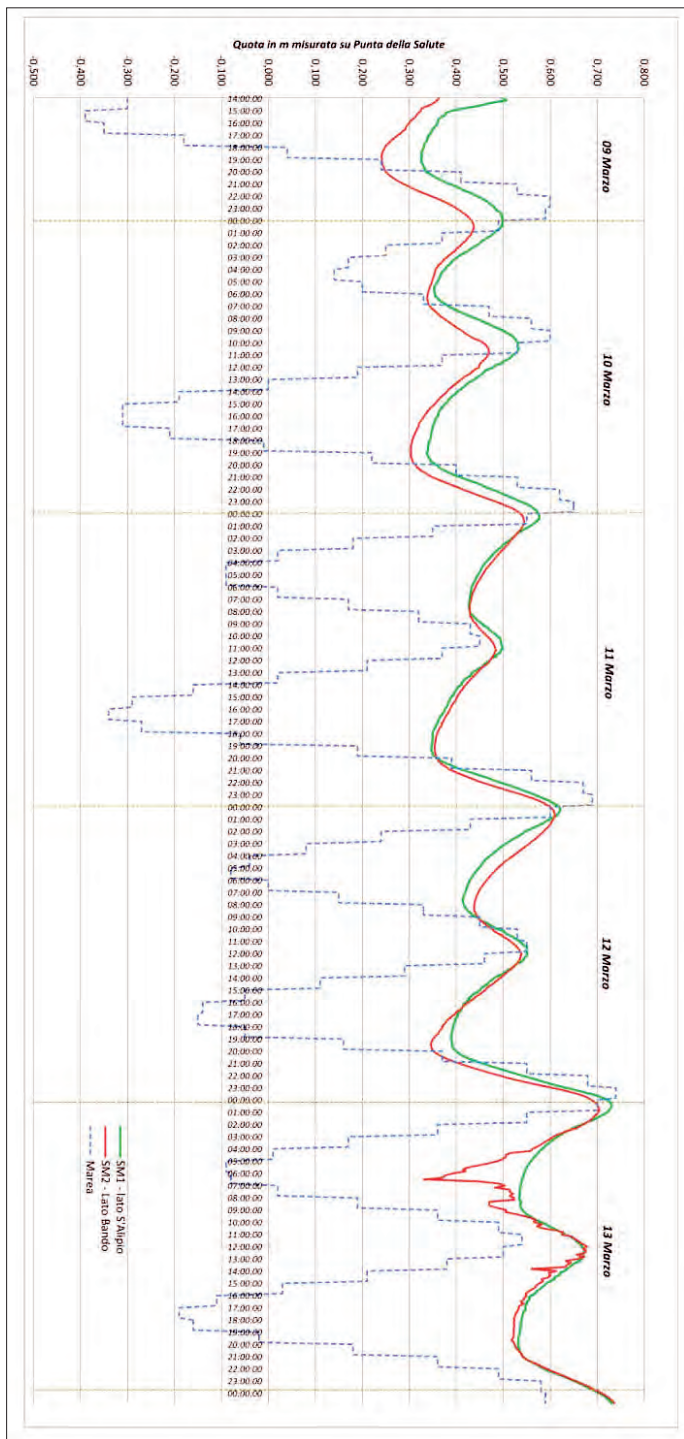


Fig. 7. Le oscillazioni delle acque superficiali di falda registrate da due piezometri (linee rosse e verdi) tra il 9 e il 13 marzo 2017 poste a confronto con le escursioni di marea (linea blu tratteggiata).

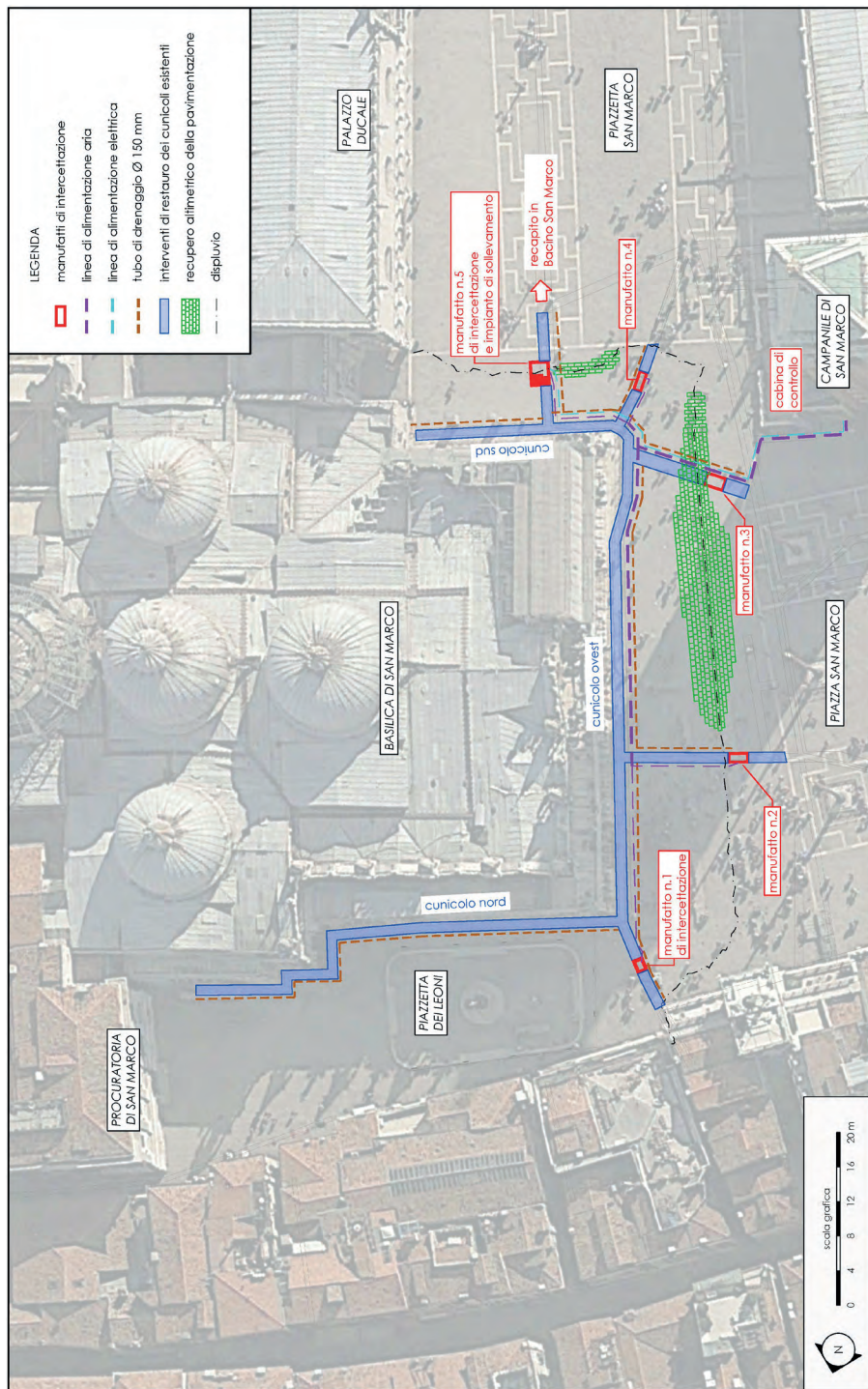


Fig. 8. Rappresentazione schematica del sistema mirato a ridurre gli allagamenti della basilica. In azzurro è rappresentato il condotto sottoterraneo di raccolta e smaltimento delle acque piovane che circonda la basilica e i suoi collegamenti con il resto della rete; i rettangoli rossi il manufatto idraulico che accoglie le pompe di espulsione (l'ultimo a destra) e le valvole di intercettazione; i tratteggi rossi, viola, azzurri e neri il tubo drenante, le alimentazioni dell'aria compressa, elettrica e la linea di displuvio. Le aree verdi, infine, corrispondono ai tratti della pavimentazione sopralzata fino a un massimo di 4 cm.

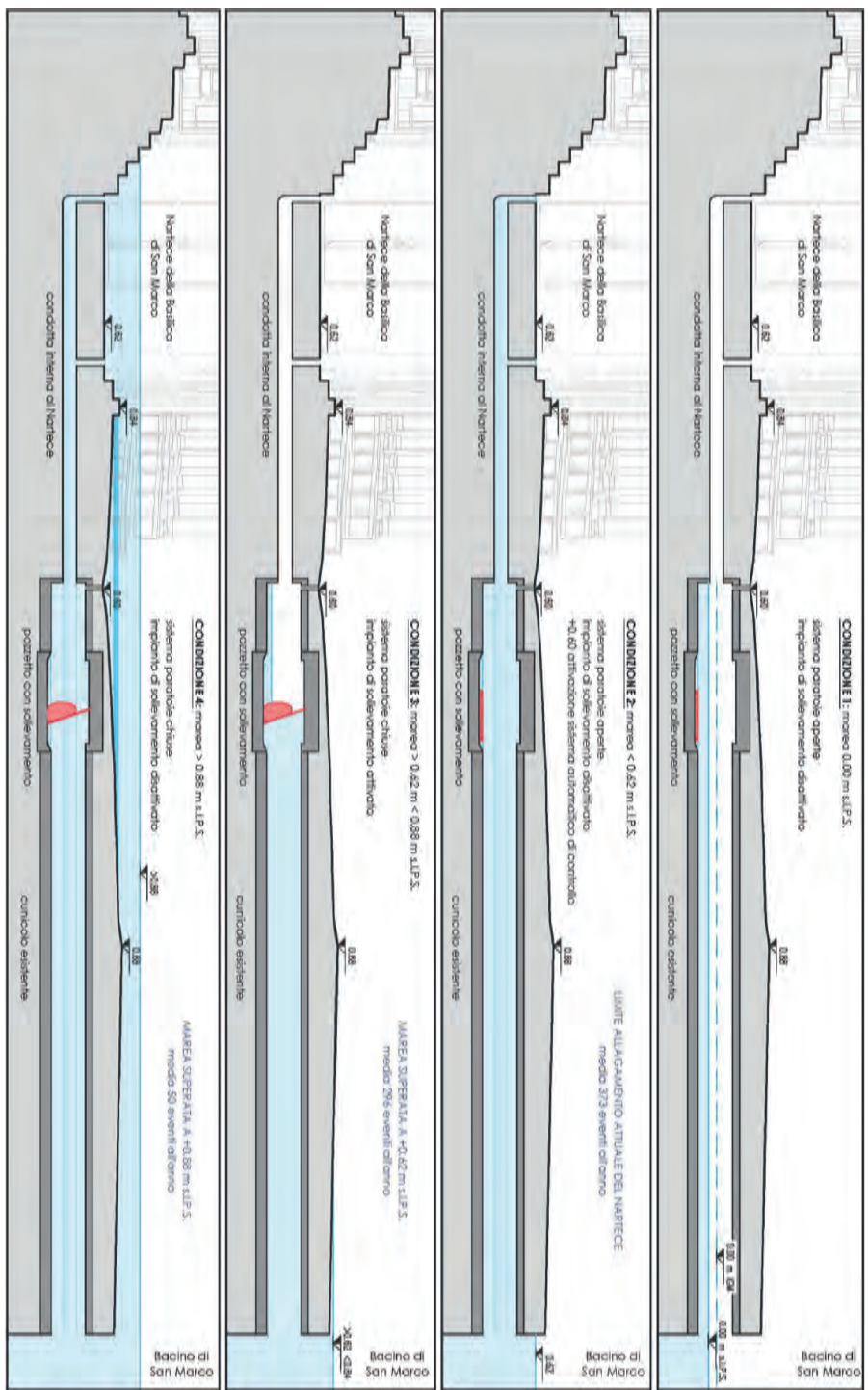


Fig. 9. Rappresentazione schematica del funzionamento del sistema di intercettazione. Nella prima sezione, a partire dall'alto, la condizione con altezza di marea inferiore allo 0 mareografico, con valvole di intercettazione aperte, nella seconda, con marea di 62 cm, quota oltre la quale le valvole entrano in funzione, la terza, con marea comprese tra 62 e 84 cm, con valvole chiuse, la quarta, con marea superiori agli 88 cm.



Fig. 10. Allagamento parziale della piazza con marea alta 85 cm; il sistema di difesa in attività impedisce all'acqua di raggiungere la basilica.



Fig. 11. Lo scatto fotografico documenta i primi istanti in cui l'*acqua alta*, superata la linea di dispiuvio, tracima verso S. Marco.



Fig. 12. Un tratto di *opus tessellatum* di fattura medievale rappresentante una coppia di pavoni, posto nella navata destra di S. Marco, gravemente danneggiato dalla grande invasione del novembre 2019.

L'acqua carsica di percolazione e gli ipogei del Salento: problemi di conservazione

ILARIA PECORARO, ELISABETTA ROSINA

Introduzione (I.P.)

Il presente contributo¹ prosegue e approfondisce gli studi avviati da tempo su ambienti ipogei salentini, tradizionali luoghi di lavoro nell'area dell'Alto Salento chiamati 'trappeti'².

L'indagine ha approfondito la situazione conservativa del trappeto di Locopagliaro nella marina di Ostuni (BR) e ha considerato allo stesso tempo altri fabbricati (trappeti, neviere e ovili, scavati a mano in banchi di roccia calcarenitica, a circa 3-4 metri sotto il piano di campagna) in aree rurali e urbane³.

Il tema è di grande attualità locale, in quanto questi ipogei corrono il rischio di essere snaturati della propria identità storico-culturale, alterati da interventi veicolati dalla filiera dell'industria turistica in Puglia, esempi deturpanti, che non sono indirizzati da intenzioni conservative e ignorano i principi di minimo intervento, reversibilità e compatibilità.

Lo studio ha individuato nell'acqua carsica da percolazione la principale causa di degrado rilevabile dei trappeti, sulla base del riscontro di dati significativi derivanti dall'analisi geometrica, tipologica e strutturale degli organismi architettonici, dalla ricerca storico-bibliografica e documentaria, dal rilievo del degrado, dalla conduzione di campagne diagnostiche non invasive e di monitoraggi periodici precedenti e successivi alla conduzione dell'intervento di manutenzione conservativa. Le condizioni ambientali createsi a seguito di quest'ultimo costituiscono l'oggetto di ulteriori indagini.

Si sta riscontrando che l'impermeabilizzazione dei banchi rocciosi di copertura e la riattivazione della ventilazione naturale negli ipogei rappresentano una buona 'cura' per bloccare l'azione degradante dell'acqua nel medio e nel lungo periodo (*Fig. 1*).

¹ La ricerca, svolta sotto il coordinamento scientifico di E. Rosina, è nata grazie alla collaborazione fra la Lamacavallo SRL proprietaria del bene e la progettista dell'intervento.

² Il trappeto è nell'Italia centro meridionale un

frantoio d'olio: *Trappeto* (o *trapeto*), *trapētum* o *trapētus* in latino, τραπετόν in greco, significa "piggiare"; <<http://www.treccani.it>>; NOBILE 1999, p. 669.

³ PECORARO, ROSINA 2020, pp. 497-511.



Fig. 1. Frantoio ipogeo di Locopagliaro, marina di Ostuni (BR), secolo XII: interno ripreso dalla cordonata di accesso. Si rilevano fenomeni diffusi di degrado chimico-fisico, generati dallo stillicidio dell'acqua carsica da percolazione: muschi e licheni; acque disperse sul pavimento; croste e depositi salini.

1. Valutazione degli scambi termoigrometrici tra murature in roccia e ambiente: il metodo adottato (E.R.)

L'imbibizione delle strutture e lo scambio di vapore d'acqua tra le superfici e l'ambiente sono stati rilevati attraverso tecniche non distruttive, speditive e integrabili. Studiando il microclima del complesso e articolato sistema ambiente/strutture ipogee, si sono valutati i possibili interventi da intraprendere per il risanamento e il riuso compatibile con le condizioni che si potevano ottenere senza pregiudicare la conservazione delle architetture in rupe.

L'infiltrazione di acqua nelle strutture costituisce un importante fattore di vulnerabilità e richiede un'attenta comprensione delle specifiche origini. A poco valgono tentativi empirici di ridurre le vie di adduzione, se non sono state ben identificate, e tantomeno hanno successo le ripetute manutenzioni delle finiture, specialmente se effettuate con materiali non adeguati; ciò nonostante, il problema della valutazione dell'effettivo stato d'imbibizione delle strutture e degli interventi risolutivi è tuttora di non semplice soluzione.

Qualunque sia l'origine, la presenza di acqua nelle strutture in rupe innesca meccanismi di aggressione fisica e chimica che sono responsabili del degrado dei materiali,

come ben illustrato dalla letteratura⁴: nel Salento, il degrado interessa principalmente le superfici sino a qualche centimetro di profondità ed è legato agli effetti del passaggio dell'acqua contenuta dallo stato liquido allo stato gassoso, in particolar modo alla frequenza dei cicli di cristallizzazione e solubilizzazione dei sali depositi in superficie che dipendono, in modo non ancora del tutto esaurientemente correlato, dalle condizioni microclimatiche⁵.

L'analisi visiva e la pratica delle ispezioni periodiche rimangono le modalità principali con cui sviluppare le ipotesi sulle cause del degrado che si riscontra ma sono le analisi strumentali a fornire gli accertamenti delle ipotesi messe in campo, misurare e controllare i fenomeni che accadono *in situ*.

Nella ricerca in corso e alla luce delle precedenti riflessioni sono stati indagati i fattori elencati in seguito, che hanno individuato nell'acqua carsica da percolazione la principale causa di degrado per umidità (*Fig. 2*).

a) Fattori di valutazione preliminare per identificare le vie di adduzione d'acqua.

Dagli studi sinora condotti, risulta che il passaggio di stato dell'acqua (condensazione, risalita di acqua in forma liquida, infiltrazioni) è una delle principali cause di degrado e spesso la frequenza di tali passaggi di stato può essere rallentata e velocizzata a seguito di cause co-agenti, già elencate in letteratura⁶. Occorre così formulare più ipotesi, ponendo in relazione al degrado un parametro scelto come indicatore del tipo specifico di umidità. Gli indicatori sono rilevati mediante analisi visiva e verificati solo successivamente alla formulazione dell'ipotesi di lavoro con prove strumentali.

b) Localizzazione e valutazione qualitativa del danno.

L'accurata analisi a vista è essenziale per riconoscere gli elementi costituenti la struttura, in questo caso composta prevalentemente da roccia cavata e da muri di tufo realizzati per compartimentare le funzioni d'uso degli ambienti medesimi⁷. La lettura, localizzazione e valutazione del danno costituiscono le premesse per formulare qualsiasi ipotesi di lavoro. L'analisi visiva è fondamentale anche per identificare le zone 'sane' che servono come riferimento per valutare i risultati delle prove strumentali, confrontando i risultati ottenuti anche in una zona non ammalorata. Poiché l'aspetto della superficie e il reale stato termoigrometrico non sempre corrispondono, solo le indagini specifiche possono accertare l'effettivo stato termoigrometrico delle murature; questo è il secondo passaggio del processo di diagnosi.

c) Presenza del danno nell'intorno dell'edificio.

Se il danno è presente anche nelle vicinanze dell'ipogeo in esame, o può essere rilevato addirittura nelle strutture edilizie adiacenti, se pur a diversi livelli di degrado,

⁴ CAMINO 2014, pp. 1-10; JOURNAL 2018; MASSARI, 1985.

⁵ CAMUFFO 2013; ROSINA 2008, pp. 87-97, 211-257; DELLA TORRE *et al.* 2005; DELLA TORRE *et al.*

2006. ACCARDO 1998; CAMUFFO *et al.* 1996.

⁶ ROCCHI 1994a; ROCCHI 1995.

⁷ BINDA *et al.* 1989, pp. 318-331; CARDANI *et al.* 2001, pp. 1-6.



Fig. 2. Estradosso del lastrico solare prima dell'intervento di restauro conservativo. Colonie di muschi (verdi) e licheni (neri) rivestono omogeneamente l'intera superficie; i lacunari sono occlusi da infissi in anticorodal; le superfici murarie manifestano fenomeni di esfoliazione del latte di calce, aggredito dalla grandine e dilavato dalle acque meteoriche. In primo piano il boccale di una cisterna, alla cui sinistra si estende una reintegrazione impropria a base di malta cementizia.

si può dedurre che la causa risiede nel terreno (composizione geologica, pendenze o presenza di falde temporanee) o nelle infrastrutture sotterranee.

d) Durata e ripetitività del danno.

L'ampia estensione del degrado non corrisponde necessariamente ad elevati contenuti d'acqua. In presenza di umidità variabile nel tempo la superficie può essiccare dopo l'infiltrazione, mentre il danno, se non restaurato, rimane invariato. In ogni caso, l'osservazione del danno è utile se è ripetuta periodicamente, mantenendo gli stessi punti di riferimento e le stesse procedure di registrazione dei dati *in situ*. Registrando contemporaneamente le condizioni al contorno è possibile determinare la ripetitività del fenomeno in funzione del tempo, contribuendo così a determinare la ciclicità dell'evento e a caratterizzare temporalmente la causa da ricercare. Altra indicazione indispensabile è la ricostruzione della storia del degrado e, quindi, la durata del fenomeno nel tempo prima dell'inizio delle indagini: se possibile, è utile ricostruire l'evoluzione del danno mediante la raccolta di documentazione storica, anche in merito alle eventuali trasformazioni dell'edificio e dell'intorno.

2. *Acqua carsica di percolazione e fenomeni di degrado (I.P.)*

Il monitoraggio di temperatura (T°C) e umidità relativa (U.R.%) dell'aria nel trappeto di Locopagliaro è stato effettuato in maniera continuativa da maggio 2018 a febbraio 2021, dopo un primo ciclo di manutenzione. Contestualmente si è approfondita la lettura comparata fra dati oggettivi rilevati con monitoraggio ambientale e dati di natura storico-architettonica⁸.

Tramite il monitoraggio microclimatico ambientale è stato valutato l'andamento dei valori termoigrometrici che si verificano oggi nel trappeto, per definire i valori soglia di T°C e UR% ambientali, che permettono l'ottimale conservazione delle superfici lapidee ipogee, prima, durante e dopo l'intervento⁹.

Tali valori assumono particolare rilevanza per la stesura di linee guida sulla gestione e manutenzione di architetture scavate in banchi rocciosi calcarenitici, in modo da prevenire forme di degrado, qui indotte da mancanza o eccesso di ventilazione, utilizzo inadeguato degli ambienti, presenza di acque disperse sull'estradosso del *trappeto* e soprattutto da acqua carsica di percolazione.

Sia pur eseguito con sensori e *data logger* non sofisticati, il monitoraggio microclimatico ha permesso negli anni di ricostruire quali siano le condizioni di equilibrio con l'ambiente in diverse circostanze climatiche e di uso.

L'andamento delle medie giornaliere di T°C e UR% ha mantenuto un *range* costante dal febbraio 2018 ad agosto 2019, con punte minime di 8-12°C in inverno e 22-26°C d'estate. L'U.R.% è rimasta attorno a valori del 90-98% da maggio 2018 a inizio agosto 2019, in maniera omogenea all'interno della struttura.

L'acqua rappresenta, quindi, nel suo stato liquido e gassoso, la causa principale del deperimento di queste strutture architettoniche ipogee, sia quando dispersa sugli estradossi, sia quando causata dalla risalita capillare da falda freatica.

A restauro completato, dalla seconda metà di settembre 2019, l'andamento delle medie di temperatura è risultato più costante (24,5 T°C medi) e le medie di U.R.% si sono ridotte di circa il 30-35%. L'acqua di ristagno è del tutto scomparsa. Questi risultati hanno abbracciato un arco temporale sufficientemente ampio, che va da settembre 2019 ad oggi.

Prima dell'intervento, le basse T°C e l'alta U.R.% avevano agevolato l'attecchimento di muschi, licheni e fichi da rudere. Anche a seguito del compimento di cicli di rimozione chimica e manuale di vegetazione (in primavera-autunno 2019 e 2020), è stato nuovamente rilevato il loro attecchimento.

Anche il quadro micro-fessurativo non era di chiara interpretazione, con microlesioni coincidenti lungo piani di posa sedimentaria del banco roccioso. Pertanto, si è deciso di studiare il relativo comportamento meccanico, con l'ausilio del software DIANA¹⁰.

⁸ LAVERMICOCCA 2001, pp. 33 e segg.; HERMANN 1982.

⁹ ROSINA, 2013, pp. 145-164; 2004.

¹⁰ Diana Fea è un software prodotto dalla ZiS, mes-

so a disposizione dell'Università Sapienza di Roma, facoltà di Architettura, per calcolare il comportamento strutturale di ambienti ipogei in rupe.

Gli ipogei scavati nel cappellaccio sono ricoperti da uno strato di terra ferrosa oppure da un battuto di terra e calce aerea chiamato lastrico. Il sottosuolo ospita preziose cisterne, citate in documenti d'archivio¹¹.

Piccole aperture creano buone condizioni di aerazione, lungo l'asse nord-sud, mitigando i processi di percolazione e di condensazione dell'acqua sulle superfici in rupe.

Pertanto, l'analisi a vista all'interno degli ipogei è risultata tanto preziosa quanto l'acquisizione dei dati di monitoraggio ambientale. L'attecchimento di estesi manti di licheni, sulla pavimentazione e sulle superfici d'intradosso degli orizzontamenti, ha consentito di orientare le indagini diagnostiche, per la lettura di U.R.% e T°C sia negli ipogei sia negli ambienti ad essi sovrastanti.

Attraverso un'integrata lettura dei dati si è compreso che il tempo necessario alla superficie per asciugare è molto ridotto rispetto al tempo di asciugatura dell'intero spessore roccioso coinvolto dai processi d'imbibizione e viene alimentato da cicli in periodi umidi (scirocco) e secchi (tramontana), oltre che dal variabile spessore del sistema di orizzontamento.

Fondamentale risulta, a tale proposito, anche l'indagine di natura idrogeologica del sito ospitante l'ipogeo. L'architettura rupestre è fiorita in un territorio con sottosuolo carsico¹², la cui costituzione ha condizionato il manifestarsi di specificità storico-culturali, fortemente improntate dalla frequentazione di cavità ipogee naturali e dalla realizzazione d'invasi sotterranei artificiali¹³. La letteratura scientifica ha studiato tutto questo in modo interdisciplinare.

Progetto e cantiere di restauro (I.P.)

Dalla lettura delle relazioni fra fenomeni di degrado, parametri fisico-chimici, variabili tecnico-costruttive e storico-architettoniche, è scaturita una proposta progettuale di manutenzione programmata degli ambienti ipogei (giugno-agosto 2019) e una prima campagna di manutenzione conservativa (dicembre 2020), finalizzata alla riduzione della percentuale di acqua (Fig. 3)¹⁴.

Il progetto ha privilegiato la conservazione, la fruizione *in situ* e condizioni ambientali salubri. Sono stati rimossi o contenuti gli effetti di quelle cause di alterazione dirette o indirette, congenite o antropicamente indotte.

Il trappeto di Locopagliaro presentava un quadro clinico compromesso, con superfici interne rivestite da patine di licheni, con lacunari chiusi da infissi in alluminio,

¹¹ POSO 1997, pp. 103-273; PALUMBO 1997.

¹² Fra i numerosi studi interdisciplinari del fenomeno si ricordano: MASTRONUZZI 2010, pp. 75-84; MASTRONUZZI 2014, pp. 27-41; MASTRONUZZI, CIOLA, 2016; MASTRONUZZI, SANSÒ 2016, pp. 17-32; MANCARELLA *et al.* 2013, vol. II, p. 471; MONTE, 1995; MONTE 2003; PECORARO, ROSINA 2020, p. 500.

¹³ CALDERAZZI 1989, pp. 73-74; BORRI, SELICATO

1990, pp. 111-130; FONSECA 1970; FONSECA 1988; FONSECA 2019; DALENA 1997, pp. 28-35; VLORA 1985, p. 22.

¹⁴ FONSECA 1983; POLI 2004; MENESTÒ 2007. La proposta progettuale cantierizzata dalle maestranze della Sirio srl, si è valsa di metodi d'intervento tradizionali non codificati, testati dapprima su piccole porzioni.

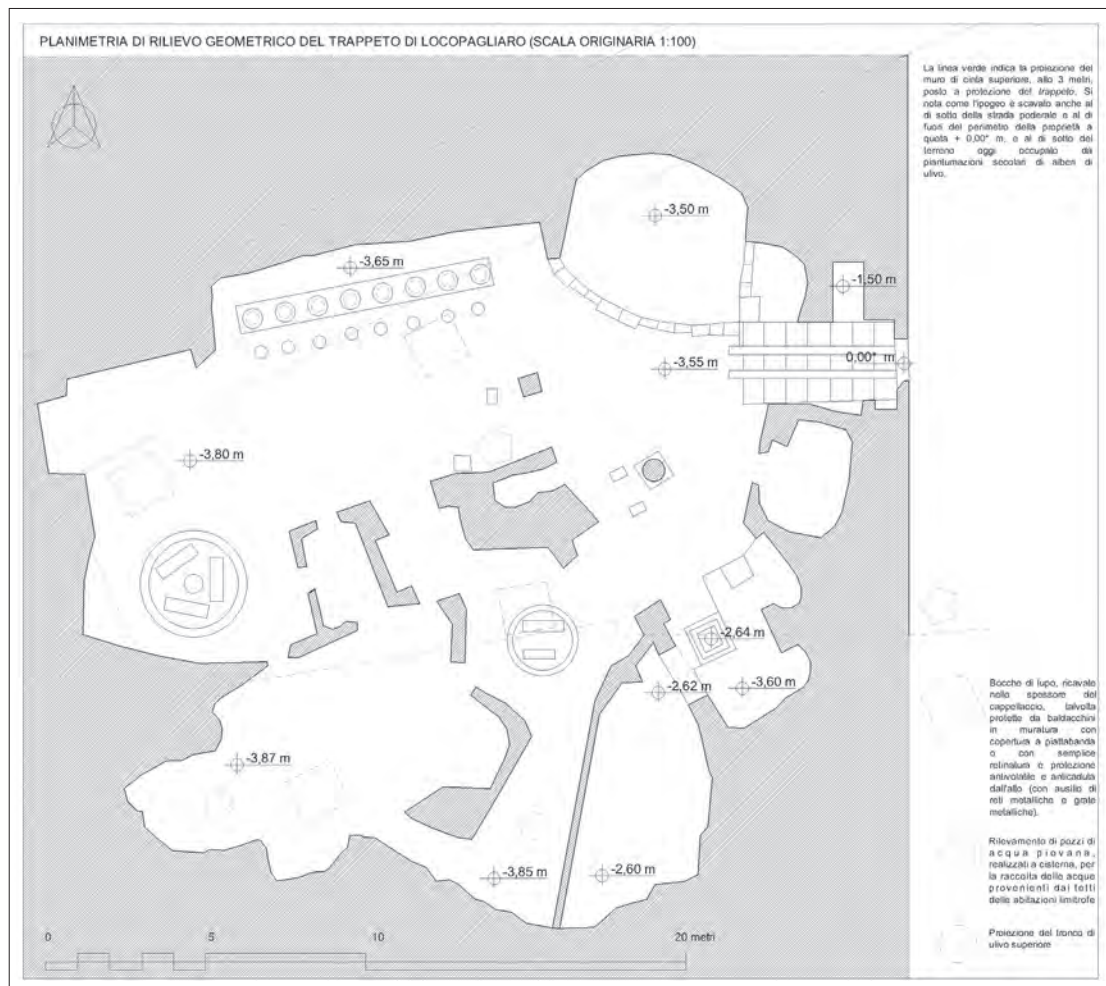


Fig. 3. Planimetria degli ambienti ipogei distribuiti secondo un'organizzazione tipologica 'a grappolo'. La porta di accesso conduce a una cordonata in pietra, munita di binari per il transito di carri trainati da asini. Sono rappresentati ambienti irregolari, cavati artificialmente, illuminati e aerati da lacunari quadrangolari, attraverso i quali si misura lo spessore del cappellaccio (80-150 cm). Le circonferenze tratteggiate sono la proiezione di alberi millenari di ulivo nati sopra il frantoio, dove oggi c'è terreno agricolo. Una parte del trappeto supporta il muro di cinta superiore (polilinea spezzata tratteggiata). Due grandi macine in pietra occupano i due spazi della molitura. Due pentagoni indicano le bocche dei pozzi a campana sottostanti gli ambienti ipogei del frantoio. Il trappeto si compone di piccole grotte artificiali distribuite a corolla intorno ai principali luoghi di lavoro. Entrando sulla destra e la sinistra sono ricavati due ricoveri; all'estrema sinistra la cucina familiare e un ambiente irregolare sopraelevato che fungeva da dormitorio per la manodopera stagionale. A quota -3,65 m entrando, sulla destra, a ridosso della rupe, sono disposte in batterie le macine 'alla calabrese'. In fondo ci sono i lucernai e lo spazio per la caduta e lo stoccaggio dall'alto delle olive e per la successiva molitura. Sulla pavimentazione i poligoni quadrangolari rappresentano le bocche di otri per l'olio, rifinite da lastre monolitiche in pietra calcarenitica.



Fig. 4. Vista d'insieme del vano centrale del trappeto (novembre 2019).

che azzeravano la circolazione d'aria. L'acqua proveniva dalla porta d'ingresso, disperdendosi in superficie e dall'alto, per stillicidio.

Al fine di arginare il problema, è stato sperimentato un intervento compatibile, reversibile, economico. L'estradosso della copertura (un antico lastrico), è stato oggetto di pulitura superficiale manuale con spazzole di saggina e aspirapolvere; sono state poi eliminate le vegetazioni infestanti. Si è quindi proceduto, per sottocantieri, alla rimozione con bisturi di reintegrazioni cementizie. Il cocciopesto decoeso è stato raccolto, setacciato, rimacinato e impiegato per reintegrare le lacune.

Il lastrico è stato reintegrato con un battuto realizzato in opera con acqua, 50% grassello di calce, 5% calce idraulica, 5% polvere di marmo, 15% *uelu* (terra rossa ricca di ferro), 25% cocchio pestato di granulometria fine. Ogni sottocantiere è stato ripetutamente irrorato con acqua; reintegrato per porzioni di 10x10 cm, prima a mano con cazzuola e poi con battitura di zoccoli lignei legati ai piedi; ancora irrorato e ribattuto in umido. Questa lavorazione è stata eseguita nel mese di luglio-agosto 2019, per giorni (Fig. 4).

I cinque lacunari sono stati riaperti. È stata consolidata la griglia posta a protezione anticaduta, sovrapponendo sull'estradosso degli oculi una rete a maglia stretta, per evitare l'ingresso di animali. Sono state ripristinate le condizioni originarie di aerazione degli ambienti sotterranei, riattivando moti convettivi naturali a garanzia del ricambio di aria e di evaporazione di acque piovane disperse sulle pavimentazioni interne.



Fig. 5. Reintegrazione dell'immagine d'insieme dell'estradosso del lastrico solare (battuto di terra), dopo l'intervento di pulitura, reintegrazione e protezione superficiale (dicembre 2020).

Negli intradossi si è proceduto con: rimozione delle malte a base di cemento; cicli d'impacchi desalinizzanti; igienizzazione con varechina spruzzata o distribuita a pennello.

Infine, ogni 'pontata' è stata impermeabilizzata con una soluzione preparata in cantiere, economica ed ecologica, ottenuta miscelando sapone di Marsiglia, olio di oliva e soda oppure cenere setacciata, stesa a pennello. Questa ricetta tradizionale è stata sperimentata sul lastrico con ottimi risultati d'impermeabilizzazione, perduranti per mesi. L'olio di oliva ha creato un film protettivo che, alle alte temperature estive, è stato assorbito dal lastrico. Nel settembre 2019 si è verificato il buon livello d'impermeabilizzazione raggiunto post-intervento.

Conclusioni (I.P.; E.R.)

L'indagine ha messo in evidenza come la principale causa di danno sia l'acqua carsica di percolazione che invade le superfici in mancanza di una buona impermeabilizzazione del manto roccioso degli ipogei. Le infiltrazioni sono incentivate dalla carenza di manutenzione ordinaria dei lastrici. Il fenomeno si cronicizza in ambiente rurale, lì dove l'attecchimento della vegetazione apre microlesioni nello strato di sacrificio del manto di cocchiopesto, agevolando il passaggio di acque disperse o meteoriche.

La seconda causa di danno fisico-chimico dei trappeti deriva dalle modifiche antropiche improprie (tamponatura di oculi d'aerazione; eliminazione dei comignoli delle cucine sotterranee; chiusura dei fori di approvvigionamento), che limitano il ricambio di aria all'interno degli ambienti, riducono i processi di evaporazione; agevolano l'attecchimento vegetale.

Pertanto, una buona programmazione manutentiva ordinaria dei trappeti (accompagnata da campagne di monitoraggio ambientale, dal ripristino dei meccanismi di aerazione, dalla periodica azione di reintegrazione e d'impermeabilizzazione del lastrico), può ridurre gli effetti del danno, garantendo una corretta conservazione del monumento e un suo recupero funzionale (Fig. 5).

Nel prossimo futuro si proverà ad elaborare schede di progetto per un piano di manutenzione conservativa, ordinate per elementi costruttivi, potenziale strumento di monitoraggio per casi simili, anche in presenza di affreschi.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ACCARDO 1998: G. Accardo, *Controllo microclimatico e misura delle variazioni dello stato di conservazione*, in Istituto Centrale del Restauro (a cura di), *Diagnosi e progetto per la conservazione dei materiali dell'architettura*, Edizioni De Luca, Roma 1998, pp. 105-123
- BINDA ET AL. 1989: L. Binda, R. Colleoni, M. Perico, *Studio di una procedura d'indagine per il riconoscimento e la collocazione temporale dei diversi interventi eseguiti sui paramenti murari*, in E. Vassallo, R. Cecchi, C. Di Biase e M.P. Sette (a cura di), *Restauro: la Ricerca Progettuale*, Libreria Progetto, Padova 1989
- BORRI, SELICATO 1990: D. Borri, F. Selicato (a cura di), *Studi sulla formazione del paesaggio in età moderna*, Schena, Fasano 1990
- CALDERAZZI 1989: A. Calderazzi, *L'architettura rurale in Puglia. Le masserie*, Schena, Fasano 1989
- CARDANI et al. 2001: G. Cardani, C. Tedeschi, L. Binda, G. Baronio, *Historic farms in Italy: survey on effects of lack of maintenance*, in *More than Two Thousand Years in the History of Architecture Safeguarding the Structure of our Architectural Heritage*, atti del convegno internazionale, vol. 1, 1a, (Bethlehem, 1-4 ottobre 2001), pp. 1-6
- CAMUFFO 2013: D. Camuffo, *Microclimate for Cultural Heritage*, Elsevier, New York 2013
- CAMUFFO, BERNARDI 1996: D. Camuffo, A. Bernardi, *Dinamica del microclima e scambi termogrometrici tra pareti e atmosfera interna nella cappella Sistina*, in «Bollettino dei Monumenti, Musei e Gallerie Pontificie», 6, 1996, pp. 211-257
- CAMINO et al. 2014: M. Camino, F. Leon, A. Llorente, J. Olivar, M. Camino, *Evaluation of the behavior of brick tile masonry and mortar due to capillary rise of moisture*, in «Materiales de Construcción», 64, 314, 2014
- DALENA 1997: P. Dalena, *Organizzazione e funzione culturale del monachesimo nella Puglia rupestre medievale (secc. X-XIII)*, in P. Dalena, *Istituzioni religiose e quadri ambientali nel Mezzogiorno medievale*, Due Emme, Cosenza 1997
- DELLA TORRE et al. 2005: S. Della Torre, E. Rosina, M. Catalano, C. Faliva, G. Suardi, A. Sansonetti, L. Toniolo, G. Valentini, R. Cubeddu, D. Comelli, *Early detection and monitoring proce-*

- dures by means of multispectral image analysis*, in *Proceedings of 8th International Conference on Non Destructive Investigations and Microanalysis for Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage*, (Lecce, 15-19 maggio 2005), Italian Society of Non Destructive Testing, Brescia 2005
- DELLA TORRE *et al.* 2006: S. Della Torre, E. Rosina, C. Faliva, M. Catalano, *Sperimentazione di tecniche analitiche integrate per la diagnostica finalizzata alla conservazione preventiva*, in *Lo stato dell'Arte*, atti del IV Congresso Nazionale IGIIC, (Siena, 28-30 settembre 2006), Nardini, Firenze 2006
- FONSECA 1970: C.D. Fonseca, *Civiltà rupestre in terra jonica*, Carlo Bestetti, Milano-Roma 1970
- FONSECA 1983; C.D. Fonseca (a cura di), *L'esperienza monastica benedettina e la Puglia*, atti del convegno di studio organizzato in occasione del XV centenario della nascita di San Benedetto (Bari-Noci-Lecce-Picciano, 6-10 ottobre 1980), Congedo, Galatina, 1983, voll. I-II
- FONSECA 1988: C.D. FONSECA, *Civiltà delle grotte, Mezzogiorno rupestre*, edizioni del Sole, Napoli 1988
- FONSECA 2019, C.D. Fonseca, *Due regioni una civiltà. La vita in grotta tra Puglia e Basilicata*, Congedo, Galatina 2019
- HERMANN SEMERARO 1982: M.L. Hermann Semeraro, *Il santuario rupestre di San Biagio a San Vito dei Normanni*, Schena, San Vito dei Normanni 1982
- JOURNAL 2018: *Journal of Cultural Heritage*, Special issue, 31S, Elsevier Masson Sas, Paris 2018
- LAVERMICOCCA 2001: N. Lavermicocca, *I sentieri delle grotte dipinte*, Laterza, Bari 2001
- MANCARELLA *et al.*: G.B. Mancarella, P. Parlangeli, P. Salamac, *Dizionario dialettale del Salento*, Grifo, Lecce 2013, vol. II, p. 471
- MASSARI 1985: I. Massari, *Risanamento igienico dei locali umidi*, Hoepli, Milano 1985
- MASTRONUZZI 2010: G. Mastronuzzi, *Le gravine e le lame*, in A. Fiore, S. Valletta, *Il patrimonio geologico della Puglia*, in «Territorio e paesaggio. Geologia dell'Ambiente», Supplemento 4/2010
- MASTRONUZZI 2014: G. Mastronuzzi, *La fascia costiera nel territorio di Carovigno*, in I. Pecoraro, *Carovigno. Itinerari naturalistici e di storia dell'arte*, GS, Manduria 2014
- MASTRONUZZI, CIOLA 2016: G. Mastronuzzi, G. Ciola, *Tutela e valorizzazione dei sistemi costieri dunali*, in E. Zanchini, S. Venneri, G. Zampeti, *Rapporto Ambiente Italia 2016. Presente e futuro delle aree costiere in Italia*, Ambiente Italia, Edizioni Ambiente, Roma 2016, pp. 89-96
- MASTRONUZZI, SANSÒ 2016, G. Mastronuzzi, P. Sansò, *I caratteri geologici e geomorfologici*, in G. Marzano, L. Beccarisi, A. Ciccolella, F. De Franco, *GAWSIT. La riserva Naturale e l'Area Marina Protetta di Torre Guaceto*, Grifo, Lecce 2016, pp. 17-32
- MENESTÒ 2007: E. Menestò (a cura di), *Puglia tra grotte e borghi: insediamenti rupestri e insediamenti urbani; persistenze e differenze*, atti del II convegno internazionale sulla Civiltà rupestre, (Savelletri di Fasano, 24-26 novembre 2005), Fondazione Centro italiano di studi sull'alto Medioevo, Spoleto 2007
- MONTE 1995: A. Monte, *Le miniere dell'oro liquido. Archeologia Industriale in Terra d'Otranto: i frantoi ipogei*, Grifo, Lecce 1995
- MONTE 2003: A. Monte, *L'antica industria dell'olio. Itinerari di archeologia industriale nel Salento*, Grifo, Lecce 2003
- NOBILE 1999, T. Nobile, *Dizionario del dialetto ostunese*, Congedo, Galatina 1999
- PALUMBO 1997: P.F. Palumbo, *I documenti della storia medievale di Ostuni*, Schena, Fasano 1997

- PECORARO, ROSINA 2020: I. Pecoraro, E. Rosina, *Il degrado chimico-meccanico negli ipogei salentini e l'acqua "da invasione" casi di studio*, in *Gli effetti dell'acqua sui beni culturali. Valutazioni critiche e modalità di verifica*, atti delle giornate di studi internazionali (Venezia 17-19 novembre 2020), Arcadia ricerche, Venezia 2020
- POLI 2004: G.A. Poli, *Città contadine. La Puglia dell'olio e del grano in età moderna*, Progedit, Bari 2004
- POSO 1997: C.D. Poso, *Ostuni nel Medioevo. Lo sviluppo urbano dall'XI alla metà del XIII secolo*, Congedo, Galatina 1997
- ROCCHI 1994A: G. Rocchi, *Istituzioni di Restauro dei beni architettonici e ambientali*, Hoepli, Milano 1994
- ROCCHI 1994B: G. Rocchi, *UMIDITÀ ascendente, risultati della ricerca sperimentale*, CNR/IRIS, Bari 1994
- ROCCHI 1995: G. Rocchi, *International Symposium on moisture problems in building walls*, atti del convegno, 11-13 settembre 1995, Porto 1995
- ROSINA 2008: E. Rosina, *Indicazioni metodologiche per la valutazione degli scambi termoigrometrici tra murature e ambiente*, in E. Rosina, *Il castello di Malpaga, Contributi di ricerca e didattica per la conservazione*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo (Milano) 2008
- ROSINA 2004: E. Rosina, *Percezione oltre l'apparenza. L'architettura ad infrarosso*, Alinea Firenze, 2004
- ROSINA 2013: E. Rosina, *Effetti delle interazioni tra edifici storici e alterazioni climatiche*, in E. Lucchi, V. Pracchi, *Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli, Segrate (Milano), 2013
- VLORA 1985: A.K. Vlora, *L'identità geografica del territorio a sud-est di Bari*, in V. L'Abbate (a cura di), *Società, cultura economia nella Puglia medievale*, Dedalo, Bari 1985

Il delicato connubio tra acqua e architettura: la sfida conservativa del restauro delle fontane

FRANCESCA ROMANA LISERRE

Il connubio tra acqua e architettura rappresenta il fattore identitario delle fontane, ma al tempo stesso segna il territorio di una sorta di ‘missione impossibile’: far convivere nel tempo elementi per ampi versi inconciliabili, garantendo le ragioni di entrambi.

Le fontane legano la propria identità all’ostentazione dell’acqua, con tutte le conseguenze che questo comporta in termini di concrezioni calcaree, colonizzazioni biologiche e altre dinamiche di alterazione. Immaginare una fontana con superfici completamente uniformi, come appena restaurata, è quindi un’utopia, tanto irrealizzabile quanto dannosa, perché contrasta con l’identità stessa di questo tipo di opera e con le dinamiche che la definiscono. Basti pensare che, dal secondo Cinquecento, si afferma una specifica tipologia di fontane ‘rustiche’: qui le alterazioni delle superfici in senso ‘naturalistico’ costituivano un dato di progetto e l’artefice metteva in conto che l’opera avrebbe assunto la propria compiuta immagine solo dopo il lasso di tempo necessario alla natura per ‘appropriarsene’ e ammorbidirne le linee, in una fusione tra creazione architettonica e produzione spontanea della natura, che rendeva difficile distinguere l’una dall’altra¹.

Il gusto di questo gioco delle parti attraversa un periodo molto lungo ed è tanto potente che Giorgio Vasari dedica un capitolo delle *Vite* per descrivere come si creano le “fontane rustiche”² dando indicazioni precise affinché sulle superfici, realizzate *ad hoc* in maniera irregolare per simulare creazioni naturali, l’artefice mettesse a dimora piccole piante distribuite in modo da far sparire il suo intervento e simulare una creazione in tutto e per tutto spontanea.

Richiamare questa fase del gusto ha lo scopo di sottolineare – con un esempio magari estremo, ma che ha avuto un peso notevole per il suo successo protratto nel tempo – come sia impensabile immaginare una fontana del tutto priva di alterazioni: queste ultime, infatti, sono assolutamente naturali e consustanziali all’identità dell’opera nonché rappresentano un dato di progetto che va rispettato e mantenuto, perché si perde altrimenti una componente importante del valore da preservare.

¹ Per la panoramica più ricca e completa sulle fontane e i ninfei italiani rimando ai due volumi dell’*Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia* (CAZZATO, FAGIOLO, GIUSTI 2001 e 2002). Sulla dialet-

tica tra natura e artificio, si veda FAGIOLO 1981. Ho proposto alcuni confronti in LISERRE 2008a, pp. 87-97.

² VASARI 1568, pp. 71-74.

Al tempo stesso, anche nelle creazioni volutamente rustiche, non possiamo lasciare che le alterazioni fisico-chimiche, le patine biologiche o le incrostazioni calcaree procedano liberamente, perché questo porta a due danni inaccettabili: la compromissione della lettura l'opera, con tutti i suoi valori figurativi, e la perdita progressiva, irreversibile, di materia originale, nel caso in cui le dinamiche innescate dall'acqua non vengano tenute costantemente sotto controllo.

Il restauro di una fontana³ deve costituire una sorta di 'punto zero' in cui riconosciamo che l'equilibrio tra acqua, natura e architettura risulta soddisfacente per tutti gli attori in campo e che andremo a preservare con una serie di interventi cadenzati nel tempo perché le trasformazioni non vengano (inutilmente) negate, ma si muovano entro uno spazio che consideriamo accettabile e sostenibile. Occorre in altri termini gestire un equilibrio 'dinamico' con la continua consapevolezza delle interazioni materiche e dei meccanismi alterativi in atto, in modo da evitare che questi superino il livello ritenuto compatibile con la sopravvivenza dell'opera.

1. Le dinamiche di degrado e la perdita di materia originaria

Le alterazioni innescate dall'acqua sono connesse alle caratteristiche fisiche dei materiali costruttivi tradizionali che, per la maggior parte, sono idrofili e attraggono le molecole d'acqua⁴. Questi materiali tendono quindi a 'bagnarsi', ossia a trattenere su di sé un film di acqua che attiva una serie di trasformazioni nel materiale, contrariamente a quanto accade ai materiali idrofobi, su cui l'acqua crea la caratteristica forma 'a perla', non riesce a trattenersi sulla superficie e scivola via rapidamente evitando che si attivi quell'interazione che avvia i processi di degrado.

L'assorbimento e il rilascio dell'acqua si lega alle caratteristiche fisico-meccaniche specifiche dei materiali (resistenza meccanica e porosità) e, a seconda delle condizioni termiche e chimiche del contesto, sono alla base dei fenomeni di gelività e di cristallizzazione dei sali, a loro volta responsabili di tensionamenti interni dall'esito distruttivo.

Tali fenomeni vanno accuratamente tenuti sotto controllo, perché – pur appartenendo alla sfera di una fisiologica trasformazione – il loro sviluppo incontrollato porta alla progressiva perdita del bene, con un impoverimento di materia che rende via via più difficile leggere i contenuti e crea superfici e strutture sempre più fragili.

³ La bibliografia sulla conservazione delle fontane è ampia e articolata ed è spesso connessa al tema degli interventi sui giardini storici. Per l'approccio storico – premessa la ricca casistica dell'*Atlante* citato alla nota 1 – richiamo i fondamentali studi di NEUERBURG 1965; ALVAREZ 1981; CAZZATO, FAGIOLO, GIUSTI 1993; FAGIOLO, GIUSTI 1996, 1997, 1998; GOTHEIN 2006. Senza pretesa di esaustività, sul restauro di fontane e giardini segnalo CAVAGNERO, GIUSTI, REVELLI 2009; GIUSTI 1999 e 2004; CARDILLI, CERIONI, MOTTA 2010; PRETELLI 2011;

PANDOLFI 2012; ROHDE 2012; *Dialoghi sul paesaggio* 2019; ACCORSI, LEPRI, DE VICO FALLANI 2020. Sul tema del biodeterioramento rimando alle esperienze dell'Istituto Centrale per il Restauro (ICR) citate alla nota 6 e all'articolato contribuito di PINNA 2017, con i riferimenti ai suoi precedenti studi.

⁴ Sulle dinamiche di degrado rimando a FIORANI 1999 e TORRACA 2002. Sui meccanismi di alterazione attivati dall'acqua si veda MALANDRA, ROSA 2009, pp. 133-134.

Queste dinamiche sono particolarmente delicate nelle fontane caratterizzate dalla presenza di apparati polimaterici⁵ molto fragili, la cui coesione è in origine consentita da malte spesso ben fatte che si sono però impoverite nel tempo a causa del continuo dilavamento e del forte tenore di umidità relativa. La frequente realizzazione di interventi successivi inadeguati ha talvolta contribuito a peggiorare la situazione, come è accaduto soprattutto con l'impiego di malte cementizie ricche di sali, largamente adoperate nella seconda metà del Novecento.

Analogo discorso vale per le patine biologiche⁶ che, come accennato, sono in parte da considerare fisiologiche e talvolta fanno addirittura parte integrante della visione progettuale dell'artefice, ma non possono essere lasciate totalmente libere di proliferare. La colonizzazione da parte degli organismi vegetali avviene per stadi di accrescimento successivi a seconda della ricchezza del substrato disponibile. I primi organismi attecchiscono su una superficie strettamente minerale e hanno necessità metaboliche minime, come pure contenuti sono i danni da loro indotti, principalmente estetici, dovuti alla mutazione cromatica della superficie colonizzata. Ma la presenza di questi organismi arricchisce la materia inorganica rendendola appetibile a presenze biologiche via via più importanti. Il substrato oligotrofico diventa infatti eutrofico e ospita l'impianto di organismi complessi in grado di interagire in profondità con il materiale lapideo, in quanto il metabolismo organico produce acidi che attaccano chimicamente la pietra, disgregandola lentamente⁷. La presenza organica, inoltre, mantiene costantemente umida la superficie, favorendo l'azione disgregante dell'acqua e agevolandone il ristagno.

Altre colonizzazioni – lasciate agire nel tempo – assumono un comportamento non più epilitico, ma endolitico: gli organismi si addentrano al di sotto della superficie, infiltrando le proprie ife nella matrice dei cristalli oppure creando piccole cavità in cui si insediano⁸. Questo tipo di alterazione produce danni estetici a cui non è possibile rimediare con la pulitura, perché l'organismo si è inserito al di sotto della superficie e la sua rimozione richiederebbe di sacrificare la materia originale dell'opera per almeno uno o due millimetri di spessore. In questo caso i trattamenti biocidi sono in grado di devitalizzare gli organismi, ma il danno estetico risulta irrecuperabile perché l'alterazione cromatica riguarda microcavità del materiale che si addentrano di uno o due millimetri rispetto alla superficie e la loro eliminazione richiederebbe l'asportazione di altrettanto materiale, con l'inammissibile rinuncia alla preziosa 'pelle' del manufatto.

La mancanza di manutenzione favorisce l'insediamento delle piante superiori che, con il loro volume, nascondono i modellati e, con le loro radici, esercitano un'a-

⁵ LISERRE 2008a, pp. 87-104.

⁶ Sul tema del biodeterioramento rimando alle esperienze condotte dall'ICR e, in particolare, dal Laboratorio di Biologia: il piano di manutenzione messo a punto per i templi di Paestum (DE PALMA 2018), il lavoro svolto sulle case romane sotto la basilica dei Santi Giovanni e Paolo al Celio (ENGLIN 2015) e il restauro di varie fontane, tra cui la

fontana dei Quattro Fiumi a piazza Navona (PANDOLFI 2012), la scalinata del Fuga all'Orto botanico (MICHELI e TAMMEO 2011) e la fontana del Nettuno a Bologna (GAIANI 2017).

⁷ Si veda ROCCARDI, RICCI 2006 e, da ultimo, ALTIERI, PIETRINI, RICCI, ROCCARDI 2018a e b.

⁸ Ivi.

zione meccanica sui materiali costruttivi originari, rilasciando spesso composti acidi che attivano un degrado chimico.

L'impressione diffusa che le colonizzazioni biologiche siano sostanzialmente 'innocue' e procurino un danno essenzialmente estetico e facilmente reversibile va quindi del tutto rivista, perché con il progredire dagli individui più semplici – che interagiscono poco con il substrato – a quelli via via più complessi, le dinamiche diventano più profonde e irreversibili. Le conseguenze sull'aspetto del manufatto sono determinate dalle mutazioni cromatiche, spesso permanenti, o l'impoverimento della materia originaria con progressive esfoliazioni, fratture e cadute.

Talvolta si può parlare di veri errori progettuali che hanno ispirato l'impiego di materiali poco tenaci in rapporto alle sollecitazioni da affrontare nel contesto delle fontane, ma va considerato che – come per l'architettura in generale – in questo tipo di architetture si utilizzano spesso i materiali tipici del luogo, anche se fragili – sia per risparmiare, sia per il loro valore identitario e culturale, contando poi sull'ispezione assidua e sulla costanza delle operazioni manutentive.

Per villa i Tatti a Settignano⁹, per esempio, l'architetto inglese Cecil Ross Pinsent crea per il celebre critico d'arte Bernard Berenson un linguaggio definito 'anglofiorentino', con lo scopo di fondere il gusto a lui contemporaneo con una potente impronta rinascimentale che immergesse pienamente il giardino nello spirito del *genius loci*: la bicromia brunelleschiana giocata sull'uso della pietra serena viene scelta come tratto distintivo dell'opera, nonostante la grande fragilità di questo litotipo, soprattutto all'aperto¹⁰.

2. I depositi sulle superfici: il danno alla lettura dell'opera e del suo ruolo spaziale

L'aspetto apparentemente rassicurante delle colonizzazioni biologiche e delle concrezioni calcaree è uno dei motivi per i quali – unitamente alla cronica mancanza di risorse economiche soprattutto in ambito pubblico – gli interventi di restauro sulle fontane sono diradati nel tempo, molto più di quanto non risulti sostenibile da parte di opere in condizioni ambientali costantemente critiche. La copertura vegetale incontrollata, talvolta percepita con sensibilità romantica, non andrebbe tollerata perché compromette sia la materia che la leggibilità dell'opera, pregiudicandone la sopravvivenza fisica e la percezione dei valori formali, simbolici e spaziali.

L'intervento¹¹ di recente condotto nel ninfeo sotto le uccelliere agli *Horti Farnesiani*¹² si è posto l'obiettivo prioritario di recuperare la leggibilità dell'opera obnubilata dalla proliferazione vegetale. Le rappresentazioni iconografiche ci trasmettono l'immagine di un'opera che originariamente legava la propria identità al contrappunto tra

⁹ LISERRE 2008b.

¹⁰ RODOLICO 1995.

¹¹ MORGANTI 2018.

¹² LISERRE 2007, pp. 303-304 con la relativa bibliografia.

una parte geometrica, dalle linee limpide, e una parte rustica, nella cavità dell'abside, foderata di tartari a imitazione di una grotta naturale, ma le condizioni del ninfeo precedenti al recente intervento surclassavano decisamente l'effetto rustico immaginato dall'artefice: la rigogliosa vegetazione impediva di percepire le linee architettoniche, coprendole completamente (Fig. 1).

Sul modello del celebre ninfeo di Bramante nel Cortile del Belvedere¹³, il ninfeo degli *Horti Farnesiani* costituiva il fuoco prospettico dell'asse compositivo che prima Vignola e poi Del Duca avevano immaginato come cardine del giardino. La visione attuale, com'è noto, conserva solo in parte la forza originaria, perché l'apertura di via dei Fori imperiali e lo spostamento del portale barozziano hanno notevolmente compromesso le visuali originarie. La ritrovata leggibilità del ninfeo perseguita dagli ultimi lavori rappresenta pertanto un risultato prezioso, perché recupera – almeno in parte – il senso dell'originaria impostazione progettuale, restituendo un tassello importante dell'identità degli *Horti*: accanto alla maestosità autorevole delle vestigia antiche, si può così tornare a leggere anche la trama del disegno cinquecentesco.

Il recupero della figuratività dell'opera a discapito della vegetazione appare centrale anche nel caso della fontana dell'Ovato di villa d'Este a Tivoli¹⁴ (Fig. 2). Ippolito II d'Este commissiona a Pirro Ligorio la creazione di una montagna artificiale ricca di acqua che rappresenti simbolicamente la città di Tivoli, facendo da contrappunto alla rappresentazione di Roma disposta dalla parte opposta del viale. L'allegoria geografica appare strettamente connessa a quella voluta dall'imperatore Adriano nella sua villa poco distante, di cui Ligorio – negli stessi anni – cura gli scavi. I contratti sottoscritti dal fontaniere Curzio Maccarone – il più famoso e conteso di metà Cinquecento¹⁵ – testimoniano l'intenzione di creare un'opera che giocasse ambiguamente con la natura, per apparire una creazione rocciosa spontanea in cui l'acqua promana prepotentemente come la cascata dell'Aniene.

Le incisioni di Giovan Francesco Venturini – che possiamo considerare 'istantanee' del giardino compiuto, perché la natura ha avuto il tempo di abbracciare la montagna artificiale di Maccarone, dando pienezza all'effetto voluto da Ligorio – trasmettono l'immagine di una vegetazione che ha colonizzato le superfici irregolari create ad arte con i tartari. Un intervento di restauro non potrebbe quindi eliminare *tout court* tutta la copertura vegetale che avvolge le superfici, perché una parte di questa rappresenta una precisa componente di progetto, finalizzata a istituire il raffinato equivoco tra natura e artificio, tipico del gusto cinquecentesco, a cui si lega fortemente il carattere identitario dell'opera. Al tempo stesso, la vegetazione presente va ridimensionata, perché la sua crescita nasconde altri elementi importanti del progetto – i fiumi, la Sibilla e Pegaso – e crea forti problemi conservativi (anche di natura statica) alla struttura architettonica. Da alcuni anni è infatti precluso l'accesso al criptoportico anulare

¹³ Ivi, pp. 303 con la relativa bibliografia.

¹⁵ LISERRE 2006 e 2011.

¹⁴ BARISI 2001; BARISI, FAGIOLO, MADONNA 2003.



Fig. 1. Roma, Horti farnesiani sul Palatino, ninfeo sottostante le uccelliere (foto 2015). Prima del recente restauro la rigogliosa crescita vegetale impediva la lettura del ninfeo nei suoi valori architettonici e in rapporto all'impianto del giardino, di cui costituisce un fuoco prospettico.



Fig. 2. Tivoli, villa d'Este, fontana dell'Ovato (foto 2015). L'aspetto naturalistico della fontana risponde all'obiettivo di evocare la città di Tivoli e la sua ricchezza d'acqua, ma la crescita eccessiva della vegetazione impedisce la lettura completa dell'opera.

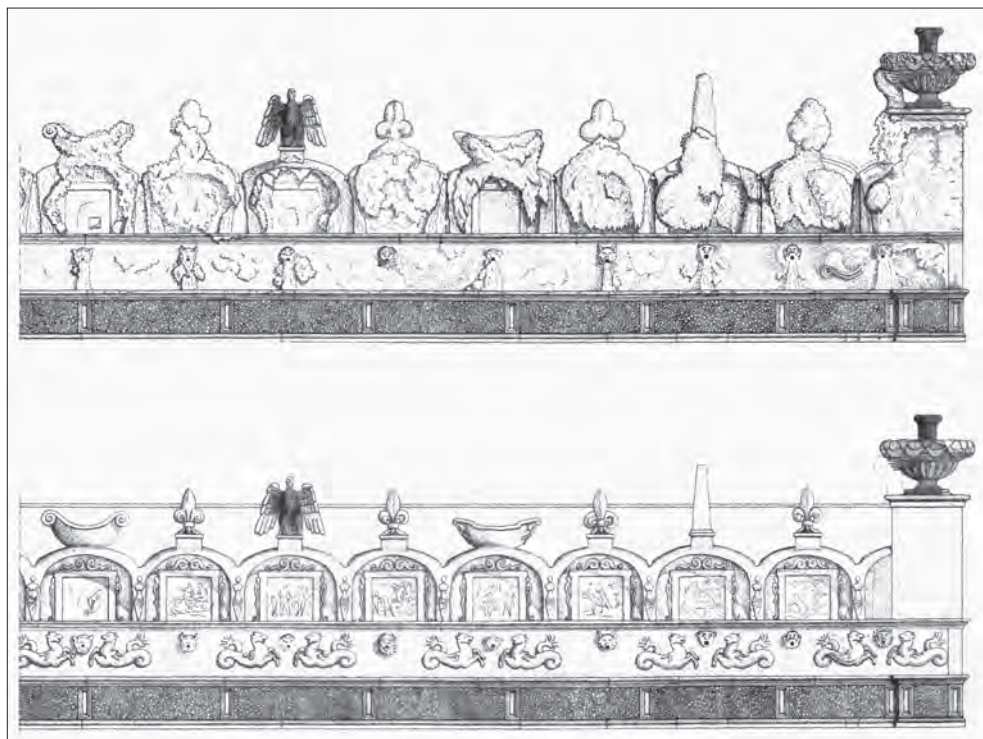


Fig. 3. Tivoli, villa d'Este, Cento fontane. Confronto tra l'immagine alla fine del Cinquecento e quella con le alterazioni introdotte dalle concrezioni calcaree e dalle colonizzazioni biologiche (da LISERRE 2003, p. 52).

che gira intorno alla vasca, dal quale si poteva godere di un'esperienza percettiva assolutamente unica che rievocava le creazioni grandiose dell'antichità, come i ninfei del Santuario della Fortuna Primigenia a Palestrina. La crescita della vegetazione – anche a causa dell'abbandono di cui la villa ha sofferto per lunghi periodi – ha cancellato le figure femminili che, incastonate nei pilastri, versavano acqua nel bacino ovale: una perdita che ha procurato un impoverimento significativo dell'opera in termini di ricchezza figurativa.

3. La qualità dell'acqua e la forma dei getti: esigenze conservative e corretta immagine architettonica

Sempre a villa d'Este, un altro caso emblematico è rappresentato dal viale delle Cento Fontane¹⁶ (Fig. 3), chiamate – nell'allegoria geografica cui accennavo – a simboleggiare i corsi d'acqua che scorrono da Tivoli a Roma. La notevole ricchezza d'acqua

¹⁶ LISERRE 2003.

che connota la fontana ha prodotto le condizioni per una rigogliosa vegetazione e per abbondanti concrezioni calcaree che avvolgono gran parte delle superfici dell'opera nascondendo la quasi totalità dei suoi valori figurativi e simbolici. L'incisione di Venturini – come per l'Ovato – ci consente di apprezzare una serie di elementi ora difficili da percepire: procedere lungo il viale significava un tempo poter quasi sfogliare le pagine di un libro, perché le arcate offrivano l'avvicinarsi di bassorilievi raffiguranti le metamorfosi di Ovidio, nell'ambito di una simbologia neoplatonica che percorreva tutta la villa. Se queste raffigurazioni appaiono ormai in larga parte perdute – come già testimoniavano le riprese fotografiche di fine Ottocento conservate all'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)¹⁷ – restano ancora *in situ*, ma ora pressoché invisibili, gli elementi sommitali che coronano il livello superiore della fontana.

L'abbondanza d'acqua che per secoli ha raggiunto villa d'Este è frutto dell'immane impresa di Pirro Ligorio, ideatore di un condotto per captarla direttamente dall'Aniene, consentendo i grandiosi giochi d'acqua che caratterizzano il giardino. Prima della realizzazione del depuratore, nel 2000, l'acqua era ricca di sedimenti e spore e creava ricorrenti problemi di otturazioni nelle tubature, con ripetute rotture per porvi rimedio. Quando, nel 1925, il soprintendente Attilio Rossi¹⁸ avvia un'ampia campagna di restauro, decide di risolvere il problema aumentando fortemente la portata dell'acqua, in modo che la pressione indotta dal suo passaggio nelle condutture abbia la meglio sui depositi accumulati. Questa scelta ha un'importante ricaduta in termini conservativi, perché i getti delle fontane, resi violenti dall'aumento di portata, esercitano un'azione di danno meccanico sui modellati: l'impatto energetico dell'acqua sulle superfici determina effetti disagregativi, con microfratture e perdita di materiali, in ragione anche delle condizioni di fragilità delle opere, indebolite da secoli d'incuria.

A questa significativa erosione dei materiali segue un altro grave problema emerso negli anni Novanta, quando alcune analisi delle caratteristiche microbiologiche dell'acqua ne rivelano l'alto contenuto batterico.

L'aerosol diffuso nell'aria dai forti getti risulta pertanto incompatibile con la fruizione pubblica della villa e si deve quindi ridurre drasticamente la portata dell'acqua. La precedente azione erosiva si attenua ma la bassa portata crea ora uno stillicidio lento sulle superfici che consente all'acqua di depositare il suo ricco contenuto di sedimenti e di spore, favorendo la formazione di concrezioni contestuali ad ampie colonizzazioni biologiche. Il risultato è la creazione di uno spesso involucro dalla consistenza spugnosa che avvolge gli elementi sommitali delle Cento fontane e compromette la visione dell'opera (Fig. 4). L'alternanza di elementi sommitali variegati, infatti, non solo aveva precisi obiettivi simbolici ma dava anche risalto all'effetto scenografico generato dalla varietà di getti diversi, determinando gran parte del valore estetico dell'opera: le barchette avevano un getto a ventaglio largo e alto, gli obelischi un getto a ventaglio più piccolo e i gigli un getto alto e sottile.

¹⁷ Ivi, pp. 57-59.

¹⁸ ROSSI 1935.



Fig. 4. Tivoli, villa d'Este, Cento fontane, dettaglio di un giglio nella parte centrale (foto 2000). L'involucro che avvolge e nasconde gli elementi scultorei è un misto di calcare e colonizzazioni biologiche: il calcare riveste e imprigiona la maglia creata da radici, fusti e filamenti degli organismi che colonizzano la superficie e che continuano ad accrescersi verso l'esterno per svolgere la fotosintesi (da LISERRE 2003, p. 60).



Fig. 5. Bologna, fontana del Nettuno, simulazione digitale del progetto di ripristino degli zampilli, rendering di Riccardo Foschi (da M. GAIANI 2017, p. 100). L'accurata comprensione degli effetti d'acqua originari è stata un nodo centrale per lo sviluppo del progetto di restauro.

La 'forma dell'acqua' in una fontana ha un valore figurativo troppo spesso trascurato: l'artefice pensa solitamente all'acqua come un elemento architettonico da plasmare in modo accurato per ottenere determinati effetti visivi piuttosto che altri e la mancanza di attenzione verso questo aspetto genera un vero e proprio tradimento del progetto originario. L'immagine di una fontana priva della giusta calibratura dei getti, che devono la propria forma all'efficienza degli ugelli e alla corretta portata dell'acqua di alimentazione, è un'immagine incompleta, per molti versi sciatta e falsificante.

Gli studi svolti in occasione del recente restauro della fontana del Nettuno a Bologna¹⁹ costituiscono in proposito un caso virtuoso esemplare. La ricerca storica svolta propedeuticamente al restauro, sostenuta da un ampio studio iconografico e delle fonti letterarie, ha chiarito che i getti della fontana assolvevano a un effetto di natura 'grafi-

¹⁹ Il restauro (GAIANI 2017, CECCARELLI 2018) ha visto la collaborazione tra Comune di Bologna,

Università di Bologna e ICR.

ca'²⁰: getti sottili, privi di 'effervescenze', che creavano un delicato e limpido disegno di linee, calibrato per dialogare con la creazione architettonica (*Fig. 5*). La validità di questo disegno pulito, quasi 'a fil di ferro', era anche legata alla portata d'acqua di cui la fontana poteva originariamente avvalersi; questa era abbastanza contenuta e assolveva uno scopo al tempo stesso estetico e pratico: perseguire la massima efficacia scenica possibile tramite una scarsa disponibilità idrica. Lo studio approfondito della fontana durante le operazioni di restauro ha comunque permesso di evidenziare che la linearità dei getti costituisce una condizione essenziale non solo per rispettare i valori formali originari dell'opera, ma anche per garantire le condizioni ottimali per la sua conservazione nel tempo.

Solitamente le fontane monumentali sono infatti progettate ponendo grande attenzione alle condizioni delle superfici, per garantire la loro migliore sopravvivenza. I getti sono quindi pensati e calibrati in modo che l'acqua, cadendo, arrivi in punti ben precisi, adeguati a reggerne l'impatto, e non su superfici 'casuali', suscettibili di deterioramento. Ciò rappresenta una garanzia per la conservazione delle superfici perché riduce i fattori di rischio a cui queste sono esposte. Non si tratta di rimuovere le criticità cui le superfici sono esposte, ma di ridurre considerevolmente l'entità dell'attacco che queste devono sostenere. Va ricordato, infatti che, per quanto si gestisca forma, direzione e portata del getto, questo determina comunque la formazione di un aerosol nelle zone circostanti, come pure fisiologica è la creazione di un film acquoso sulle superfici in base al raggiungimento della temperatura di rugiada.

La conservazione delle fontane – in misura più spiccata rispetto all'architettura in generale – richiede di moderare gli agenti di degrado, laddove è impossibile (e scorretto) pensare a un loro totale annullamento. La 'filosofia' dell'approccio dovrebbe consistere nel 'depotenziare' i fattori critici; la loro minore intensità sarà funzionale a una preziosa conquista: il tempo. La minore intensità dei fenomeni consente di rallentare (non di annullare) l'insorgenza degli effetti patologici e inserirsi efficacemente all'interno di intervalli temporali di maggiore respiro, per poter mettere in atto gli interventi manutentivi necessari.

L'acqua quindi, 'materia costruttiva' fondamentale per le fontane²¹, deve essere oggetto di scrupolosa cura come qualità, quantità e forma, garantendo la giusta configurazione dei getti, rispettando l'immagine pensata dall'artefice (*Fig. 6*) e preservando al meglio la consistenza fisica delle superfici. Fatta attenzione agli ugelli e alla portata, altri aspetti fondamentali per la conservazione delle fontane riguardano l'abbattimento del contenuto di calcare, il filtraggio e la riduzione della presenza di biodeteriogeni²².

I dispositivi per abbattere il calcare sono da tempo oggetto di grande attenzione nelle fontane monumentali, che spesso vengono dotate di un impianto di ricircolo con apparecchiature che consentono di ridurre le concrezioni²³. Il tema riveste importanza diversa a seconda della località e delle caratteristiche specifiche dell'acqua (per

²⁰ CECCARELLI 2018, pp. 11-27.

²¹ Sugli impianti idraulici si veda LISERRE 2017.

²² Per alcuni metodi di intervento si vedano CAR-

DILLI, CERIONI, MOTTA 2010 e LISERRE 2016.

²³ KRUEGER 2014.



Fig. 6. Milano, fontana delle Stagioni, simulazione digitale del progetto di ripristino degli zampilli in occasione del restauro nell'ambito dell'intervento di riqualificazione dell'ex quartiere storico della Fiera di Milano, attraverso il progetto CityLife completato nel 2014. Rendering di Carlo Volken.

esempio è molto sentito a Roma), ma va trattato con grande cautela, perché un abbattimento eccessivo del calcio nell'acqua può accentuarne l'azione corrosiva. Oltre alla collocazione di dispositivi di ricircolo vanno utilizzati adeguati sistemi di filtraggio in grado di ridurre drasticamente la quantità di depositi inorganici e di biodeteriogeni che possono arricchire le colonizzazioni biologiche sulle superfici²⁴. Quest'ultimo tema è particolarmente delicato da affrontare nel caso in cui le fontane siano accessibili al pubblico e debbano erogare acqua potabile, come per la Barcaccia in piazza di Spagna a Roma²⁵. Ma anche laddove questo non accada, si deve considerare la composizione dell'aerosol che si diffonde intorno al monumento, che non deve risultare nocivo alla salute. Nella Fontana del Nettuno è stato predisposto un sistema di monitoraggio che controlla continuamente le caratteristiche microbiologiche dell'acqua in modo da poter intervenire tempestivamente quando i valori lo richiedano²⁶. Questo impianto consente di utilizzare un sistema di abbattimento della carica batterica poco invasi-

²⁴ Il 3 ottobre 2017 si è svolta, in Vaticano, la giornata di studi su "Il restauro delle opere dei Giardini Vaticani. L'uso degli oli essenziali - Ricerche ed esperienze a confronto". La ricerca apre scenari interessanti sull'uso di biocidi a bassa tossicità per

gli operatori e per l'ambiente su cui anche l'ICR sta svolgendo approfondimenti e sperimentazioni.

²⁵ CERIONI 2014, 2015 e 2017.

²⁶ GAIANI 2017, pp. 99-122.

vo tramite lampade UV, la cui efficacia va continuamente verificata per provvedere, eventualmente, con presidi aggiuntivi. Nella fontana bolognese la pratica pregressa per abbattere la presenza biologica nell'acqua portava notevoli danni alle superfici: era, infatti, invalsa l'abitudine di inserire nelle vasche delle pasticche di disinfettante analoghe a quelle per le piscine che danneggiavano i materiali perché acidificavano troppo e producevano un'azione corrosiva²⁷.

L'immagine di una fontana e la sua soddisfacente vita conservativa si pongono, quindi, a valle di un articolato sistema di azioni in cui la qualità dell'acqua e la sua architettura rivestono un'importanza fondamentale.

4. Restauro e manutenzione: depotenziare e controllare per far convivere acqua e architettura

Come anticipato, depotenziare l'azione dei fattori di degrado permette non di annullare i fenomeni alterativi ma piuttosto di rallentarli, guadagnando tempo prezioso in cui operare tramite la prevenzione e il controllo, così da istituire quel punto di 'equilibrio dinamico' che il progetto di restauro – tramite il sostegno di studi accurati – fissa come condizione soddisfacente per far coesistere acqua e architettura nel rispetto della corretta identità figurativa dell'opera.

Per garantire questo delicato equilibrio, oltre alle consuete valutazioni alla base del progetto di restauro architettonico, occorre valutare con attenzione la giusta ricalibratura delle vie d'acqua, considerando la possibilità di riproporre aggetti e profili adeguati per garantire il corretto tragitto e disegno dell'acqua e l'allontanamento efficace e rapido di essa dalle superfici materiche, assicurandone il percorso così come ideato dall'artefice ed evitando ristagni pericolosi. Nelle Cento Fontane di Villa d'Este, per esempio, la fisionomia della teoria di archi che corrono nel registro superiore si presenta attualmente molto lacunosa, ma sarebbe opportuno restituirle in alcuni punti una sostanziale integrità per evitare che l'acqua percoli disordinatamente ovunque trovi un varco favorevole. Come si vede, in questo caso la *ratio* del 'minimo intervento' va calibrata sull'idea chiara di quanto sia auspicabile perché la fontana 'funzioni' correttamente. In caso contrario un atteggiamento che vuole essere di prudenza finisce col pregiudicare la sopravvivenza del bene nel tempo.

L'entità di queste operazioni di integrazione aumenta con la distanza temporale degli interventi manutentivi. Come accennato, i meccanismi di danno procedono con una velocità esponenziale nel caso delle fontane, ed è per questo che le operazioni conservative devono essere frequenti. Un esempio interessante e 'virtuoso' è offerto dalla Casina di Pio IV²⁸ nei giardini vaticani, dove manutenzione e ispezione assidue hanno consentito di procedere per piccoli interventi di reintegrazione, sempre sostenibili sul piano filologico. Laddove, invece, questi intervalli si dilatano, si prospettano situazioni davvero

²⁷ CONTI, MEDEGHINI, SIDOTI 2017.

²⁸ BORGHESE 2010.



Fig. 7. Roma, fontana delle Rane nel quartiere Coppedè (foto 2021). Lo strato di finitura dell'opera in conglomerato mirava a simulare una creazione in travertino per dare una decisa impronta di 'romanità' come nei basamenti degli edifici che definiscono piazza Mincio, con cui l'opera – ricca di citazioni di fontane storiche romane – dialoga strettamente.

ardue dal punto di vista teorico e operativo, perché la mancanza di materia richiede veri e propri interventi creativi, con tutti i dubbi di legittimità che questo comporta.

Il momento conclusivo, cruciale, dell'intervento è poi legato alla disposizione di uno strato di finitura protettiva. In questo senso risulta fondamentale, da un lato, garantire l'efficienza tecnica della nuova pelle della fontana, e dall'altro, porre la soluzione tecnica a servizio dell'immagine compiuta dell'architettura. Nel tentativo di recuperare "l'unità potenziale dell'opera d'arte"²⁹, risulta fondamentale studiare il ruolo dell'opera nello spazio per collegare la sua percezione con quella del contesto.

Lo studio storico della fontana delle Rane a piazza Mincio in Roma³⁰ ha chiarito che Gino Coppedè ricorre all'uso del conglomerato cementizio, materiale all'epoca alquanto 'sperimentale', perché presentava costi decisamente minori rispetto al materiale lapideo. L'effetto finale previsto era però quello di una fontana in traverti-

²⁹ BRANDI 1977, pp. 13-20.

³⁰ Il restauro è stato eseguito dalla Sovrintendenza di Roma (RUP: arch. Carla Buonomini) con la

consulenza dell'ICR <<http://www.sovrintendenzaroma.it/sites/default/files/Il%20restauro.pdf>> [30/10/2020].

no, così da relazionarsi ai basamenti dei palazzi circostanti (Fig. 7). La progettazione di Coppedè era stata infatti esplicitamente sollecitata dalla Commissione comunale dell'epoca perché possedesse un deciso spirito di 'romanità' e l'architetto aveva scelto la forte connotazione consentita dal materiale romano per eccellenza – il travertino (vero o simulato) – rafforzandolo con gli stilemi tratti dagli archi di trionfo e da tutto un lessico architettonico riconducibile in modo immediato al linguaggio monumentale della Capitale³¹.

Laddove, come spesso accade, si sia ampiamente perso lo strato di finitura originario, risulta opportuno restituire quindi all'architettura una 'pelle' che le permetta, da un lato, di continuare a trasmettere i valori figurativi tuttora percepibili del monumento, restituendo – con gli interventi minimi possibili – 'l'unità potenziale dell'opera d'arte', dall'altro di sopravvivere agli attacchi degli agenti di degrado. È per questo raccomandabile mettere a punto, contestualmente al progetto di restauro, che chiarisce tutte le criticità dell'opera, un progetto di manutenzione programmata che preveda cadenze precise di intervento e specifici operatori qualificati a effettuarli, stanziando fin da subito le risorse economiche necessarie.

Un'esperienza interessante è stata avviata quando, nell'ottobre 2015, il Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica ha chiesto all'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro di fornire una consulenza³² in merito al biodeterioramento a carico della statuaria nei giardini del Quirinale, con la finalità di mettere a punto un piano di manutenzione.

Le osservazioni hanno confermato che le colonizzazioni biologiche, condizionate anche da fattori espositivi, hanno maggiore possibilità d'insediarsi laddove la superficie lapidea risulti già interessata da fenomeni di erosione, microfrazture o polverizzazione che aumentano la superficie specifica e creano un substrato scabro che possa più facilmente trattenere spore o particellato. Le microfrazture costituiscono il punto d'innescio dei fenomeni di degrado successivi, aumentando la permeabilità all'acqua e la microporosità superficiale.

La ricognizione ha consentito di mettere a punto una scheda di manutenzione (*Tabella 1*) in cui sono stati distinti diversi gruppi di opere in considerazione delle differenti condizioni espositive, perché è risultato chiaro che questo incide pesantemente sulla velocità di crescita dei biodeteriogeni. Per ogni gruppo sono stati indicati gli interventi raccomandati, gli operatori e la tempistica in modo da migliorare le condizioni conservative dei manufatti nel rispetto del disegno originario del giardino: per le statue

³¹ F.R. Liserre, relazione sugli aspetti architettonici (MiC, ICR, 04/06/20).

³² La composizione del gruppo di lavoro, che ha incluso l'aspetto architettonico e biologico competenti sui vari tipi di biodeterioramento riscontrabili (dott. A.M. Pietrini per la microflora fotosintetica, dott. S. Ricci per le briofite, dott. A. Roccardi per i licheni, dott. A. Altieri per le piante vascola-

ri), ha permesso di soppesare le connessioni tra le condizioni conservative delle opere e la loro collocazione nel giardino in relazione al progetto originario (LISERRE 2020). La bibliografia sul giardino del Quirinale è molto ampia, ma segnalo il fondamentale studio di HÜLSEN 1917, quelli di FAGIOLO (1998a/b, 2000, 2001) FROMMEL (1999, 2002) e le acquisizioni contenute in COGOTTI, FIORE 2013.

SCHEDA DI MANUTENZIONE

Oggetto dell'intervento	Interventi	Operatore	Tempistica specifica
statue collocate nelle siepi	applicazione di biocida	restauratore	ogni anno
	rimozione particellato con spazzole morbide	operatore tecnico	ogni 3 mesi
statue collocate in esterno	applicazione di biocida	restauratore	ogni 2 anni
	rimozione particellato con spazzole morbide	operatore tecnico	ogni 3 mesi
fontane	applicazione di biocida	restauratore	ogni anno
	assottigliamento delle incrostazioni carbonatiche	restauratore	ogni anno
siepi nicchie	potature su tutti i lati permantene intorno a ogni manufatto uno spazio libero di circa 40cm nelle varie direzioni	giardiniere	ogni 4 mesi
siepi fondale	taglio degli alberi e trattamento con erbicida	giardiniere	ogni 4 mesi
giardino	messa in opera di ghiaietto alla base dei manufatti	operatore tecnico	
	diserbo del terreno circostante i manufatti	giardiniere	ogni 6 mesi
	verifica del drenaggio	giardiniere	ogni 6 mesi
	ispezione dell'impianto di irrigazione con verifica del getto degli ugelli	giardiniere	ogni 6 mesi

Tab. 1. Scheda di manutenzione per la statuaria nei giardini del Quirinale (consulenza ICR alla Presidenza della Repubblica: A. Altieri, F.R. Liserre, A.M. Pietrini, S. Ricci, A. Roccardi, 2016). La previsione di ogni operazione, con l'indicazione della cadenza temporale e la specifica professionalità richiesta, permette una previsione di spesa che consente la pianificazione necessaria.

comprese in nicchie, che vivono condizioni conservative più critiche, la cadenza è più serrata, mentre può dilatarsi leggermente per le opere esposte al sole. Sono inoltre consigliati provvedimenti sull'intorno, come ad esempio l'uso di ghiaio drenante che eviti i ristagni di acqua che poi possa schizzare sui basamenti delle statue ed è stato scoraggiato l'uso frequente di veicoli inquinanti nel giardino. Inoltre, per quanto attiene le statue collocate all'interno di nicchie arboree, dalle osservazioni effettuate è emersa l'opportunità di migliorare il microcircolo dell'aria intorno alla statua stessa. È importante che il fogliame non tocchi né vada troppo a ridosso della superficie lapidea, ma resti una zona vuota intorno alla statua che, da un lato, ne migliori la visibilità e, dall'altro, garantisca una buona ventilazione delle superfici. Questo vale a maggior ragione per quanto riguarda i fusti delle piante, che nella loro crescita devono essere



Fig. 8. Bagnaia (VT), villa Lante, fontana dei Giganti. Il restauro condotto tra 2018 e 2019 - diretto dall'arch. Sonia Martone mentre alla direzione della villa era la dott. Matilde Amatore - ha rappresentato un importante momento metodologico e operativo nella ricerca dell'equilibrio tra natura e architettura, offrendo il punto di partenza per riflessioni sulla necessaria manutenzione periodica di questo e altri beni analoghi di proprietà statale.

guidati in modo da non entrare in contatto con le statue per evitare danni meccanici. Per quanto attiene la consistenza delle nicchie arboree spesso è opportuno eliminare il novellame che si è installato spontaneamente (solitamente costituito da individui estranei alla composizione della siepe, come accade con le palmette), in modo da migliorare le condizioni di salute della siepe stessa e il passaggio di luce e aria intorno alla statua. Andrebbe garantito sempre uno spazio libero tra le superfici lapidee e la siepe di circa 40-50 cm in tutte le direzioni. In generale, per il controllo e l'attenuazione delle colonizzazioni biologiche sono previste ispezioni periodiche in cui si verifichi costantemente la tenuta delle superfici e del protettivo applicato. La revisione delle superfici lapidee consentirà di valutare la validità delle misure adottate in modo da poter apportare eventuali aggiustamenti al piano di manutenzione, che si propone come un sistema flessibile e attivo quanto le dinamiche che si prefigge di monitorare.

Si tratta sostanzialmente dell'approccio proprio degli artefici dell'architettura storica, i quali contemplavano come esigenza normale e fisiologica una manutenzione costante: depotenziare i fattori di degrado e controllare l'entità dei fenomeni limitan-

doli alla misura accettabile per la conservazione fisica del bene costituisce il binomio indispensabile per consentire un 'equilibrio dinamico' efficace tra acqua e architettura.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ACCORSI, LEPRI, DE VICO FALLANI 2020: M.L. Accorsi, G. Lepri, M. de Vico Fallani (a cura di), *Giardini e parchi storici, elementi 'portanti' del paesaggio culturale. Pluralità di aspetti e connotazioni*, collana "Nuovi Strumenti", 4, "L'Erma" di Bretschneider, Roma 2020
- ALTIERI, PIETRINI, RICCI, ROCCARDI 2018a: A. Altieri, A.M. Pietrini, S. Ricci, A. Roccardi, *Il biodeterioramento: le indagini diagnostiche preliminari al restauro*, in DE PALMA 2018, pp. 89-100
- ALTIERI, PIETRINI, RICCI, ROCCARDI 2018b: A. Altieri, A.M. Pietrini, S. Ricci, A. Roccardi, *La verifica del biodeterioramento*, in DE PALMA 2018, pp. 167-186
- F.J. ALVAREZ, *The Renaissance nymphaeum: its origins and its development in Rome and vicinity*, PHD dissertation, Columbia University 1981
- BARISI 2001: I. Barisi, *Tivoli, Villa d'Este*, in V. Cazzato, M. Fagiolo, M.L. Giusti (a cura di), *Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia. Toscana, Lazio, Italia meridionale e isole*, Electa, Milano 2001, pp. 282-305
- BARISI, FAGIOLO, MADONNA 2003: I. Barisi, M. Fagiolo, M.L. Madonna, *Villa d'Este*, de Luca, Roma 2003
- BORGHESE 2010: D. Borghese, *La casina di Pio IV in Vaticano*, Allemandi, Torino 2010
- BRANDI 1977: C. Brandi, *Teoria del restauro*, Einaudi, Torino 1977
- CARDILLI, CERIONI, MOTTA 2010: L. Cardilli, A.M. Cerioni, R. Motta, (a cura di), *L'Acqua le pietre i bronzi, le fontane monumentali: gestione e conservazione. Esperienze a confronto*, atti del convegno internazionale di studi (Roma, 23-25 ottobre 2008), Palombi, Roma 2010
- CAVAGNERO, GIUSTI, REVELLI 2009: P. Cavagnero, M.A. Giusti, R. Revelli, *Scienza idraulica e restauro dei giardini*, Celid, Torino 2009
- CAZZATO, FAGIOLO, GIUSTI 1993: V. Cazzato, M. Fagiolo, M.A. Giusti, *Teatri di verzura. La scena del giardino dal Barocco al Novecento*, Firenze 1993
- CAZZATO, FAGIOLO, GIUSTI 2001: V. Cazzato, M. Fagiolo, M.L. Giusti (a cura di), *Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia. Toscana, Lazio, Italia meridionale e isole*, Electa, Milano 2001
- CAZZATO, FAGIOLO, GIUSTI 2002: V. Cazzato, M. Fagiolo, M.L. Giusti (a cura di), *Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia. Italia settentrionale, Umbria e Marche*, Electa, Milano 2002
- CECCARELLI 2018: F. Ceccarelli (a cura di), *Il Nettuno architetto delle acque. Bologna: l'acqua per la città tra Medioevo e Rinascimento*, Bononia University Press, Bologna 2018
- CERIONI 2014: A.M. Cerioni (a cura di), *Il restauro della fontana della Barcaccia*, Roma Capitale, Roma 2014
- CERIONI 2017: A.M. Cerioni, *"L'opera magnifica": fontana di Trevi tra realizzazione e conservazione*, in LEONE, LISERRE 2017, pp. 19-27
- CERIONI 2014: A.M. Cerioni (a cura di), *Il restauro di fontana di Trevi*, Roma Capitale, Roma 2015
- COGOTTI, FIORE 2013: M. Cogotti, F.P. Fiore (a cura di), *Ippolito II d'Este: cardinale, principe mecenate*, atti del Convegno Internazionale (Tivoli 2010), Roma 2013, pp. 185-204

- CONTI, MEDEGHINI, SIDOTI 2017: L. Conti, L. Medeghini, G. Sidoti, *Osservazioni ed indagini scientifiche per la caratterizzazione dello stato di conservazione* in GAIANI 2017, pp. 162-166
- DE PALMA 2018: G. De Palma (a cura di), *I templi di Paestum: tra restauro e manutenzione*, Gangemi editore, Roma 2018
- Dialoghi sul paesaggio* 2019: *Dialoghi sul paesaggio. Acqua, giardini e parchi: dal teatro barocco al paesaggio urbano*, IV convegno internazionale su parchi e giardini storici (Castello Reale di Moncalieri, 2019), Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna 2019
- ENGLÉN 2015: A. Englen (a cura di), *Pars inferior. Le case romane sotto la basilica dei Santi Giovanni e Paolo*, Tomo 1, Soprintendenza Speciale per il Polo Museale Romano, Roma 2015
- FAGIOLO 1981: M. Fagiolo, *Natura e artificio: l'ordine rustico, le fontane, gli automi nella cultura del manierismo europeo*, Officina Editori, Roma 1981
- FAGIOLO 1998a: M. Fagiolo, *I giardini papali del Vaticano e del Quirinale*, in *Giardini regali. Fascino e immagini del verde nelle grandi dinastie: dai Medici agli Asburgo*, a cura di M. Amari, Catalogo della Mostra, Milano 1998a, pp. 67-80
- FAGIOLO 1998b: M. Fagiolo, *Trionfi delle acque sacre nel Cinquecento*, in M. FAGIOLO, M.A. GIUSTI, *Lo specchio del paradiso. Il giardino e il sacro dall'Antico all'Ottocento*, Milano 1998b, pp. 92-113
- FAGIOLO 2000: M. Fagiolo, *Il segno del giovane Borromini nella "Città del Sole" di Urbano VIII (1624-1631)*, in *Francesco Borromini. Atti del Convegno internazionale*, a cura di C.L. Frommel e E. Sladek, Roma 2000, pp. 215-232
- FAGIOLO 2001: M. Fagiolo, *Giardini del Quirinale*, in *Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia. Toscana, Lazio, Italia meridionale e isole*, a cura di V. Cazzato, M. Fagiolo e M.A. Giusti, Milano 2001, pp. 190-194
- FAGIOLO, GIUSTI 1996, 1997, 1998: M. Fagiolo, M.A. Giusti, *Lo specchio del paradiso*, 3 voll., Silvana Editoriale, Milano 1998
- FIORANI 1999: D. Fiorani, *L'invecchiamento e il degrado*, in G. Carbonara (a cura di), *Trattato di restauro architettonico*, Torino 1999, volume II, pp. 297-416
- FROMMEL 1999: C.L. Frommel, *La Villa e i Giardini del Quirinale nel Cinquecento*, in *Restauri al Quirinale*, Volume Speciale del Bollettino d'Arte, Roma 1999, pp. 15-62
- FROMMEL 2002: C.L. Frommel, *Il palazzo del Quirinale tra il XV e il XVII secolo*, in M. Caperna e G. Spagnesi (a cura di), *Architettura: processualità e trasformazione*, atti del convegno (Roma 1999), "Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura", 2002, 34-39, pp. 275-284
- GAIANI 2017: M. Gaiani (a cura di), *Nettuno: la fontana. Studio, progetto, restauro*, Bononia University Press, Bologna 2017
- GIUSTI 1999: M.A. Giusti (a cura di), *I tempi della natura: restauro e restauri dei giardini storici*, Firenze 1999
- GIUSTI 2004: M.A. Giusti, *Restauro dei giardini: teorie e storia*, Firenze 2004
- GOTHEIN 2006: M.L. Gothein, *Storia dell'arte dei giardini*, a cura di M. de Vico Fallani e M. Benicivenni, Leo S. Olschki, Firenze 2006
- HÜLSEN 1917: C. Hülsen, *Römische Antikengärten des XVI. Jahrhunderts*, Winter, Heidelberg 1917
- KRUEGER 2014: R. Krueger, *A Conservator's Approach to Maintaining a Recirculating Water Fountain*, in "WAAC Newsletter", vol. 36, January 2014, 1, pp. 13-17

- LEONE, LISERRE 2017: R. Leone, F.R. Liserre (a cura di), *Un fondale per l'Acqua Vergine. Il modello della Fontana di Trevi. Storia e restauro*, Gangemi editore, Roma 2017
- LISERRE 2006: F.R. Liserre, *I ninfei nei giardini inferiori di Palazzo Farnese a Caprarola: il problema degli operatori e la dialettica Farnese-Este*, in D. Gallavotti Cavallero (a cura di), *Vecchia e nuova aristocrazia a Roma e nel Lazio in età moderna. Strategie economiche e del consenso*, atti della giornata di studio (Viterbo 2004), Nuova Argos, Roma 2006, pp. 54-83
- LISERRE 2007: F.R. Liserre, *Catalogo delle Opere*, in M. Fagiolo, *Vignola. L'architettura dei principi*, Gangemi editore, Roma 2007, pp. 257-315
- LISERRE 2008a: F.R. Liserre, *Grotte e ninfei nel '500. Il modello dei giardini di Caprarola*, Gangemi editore, Roma 2008
- LISERRE 2008b: F.R. Liserre, *Giardini anglo-fiorentini. Il Rinascimento all'inglese di Cecil Pinsent*, Angelo Pontecorboli editore, Firenze 2008
- LISERRE 2011: F.R. Liserre, *Vignola e Maccarone dal Vaticano a Caprarola: fontane e ninfei tra scenografia, tecnica e ars topiaria*, in A.M. Affanni, P. Portoghesi (a cura di), *Studi su Jacopo Barozzi da Vignola*, atti del convegno internazionale di studi (Caprarola, 24 ottobre 2008), Gangemi editore, Roma 2011, pp. 237-254
- LISERRE 2016: F.R. Liserre, *Il complesso delle Ville Tuscolane: conoscenza, tutela e valorizzazione*, in M.A. Giusti (a cura di), *Ville lucchesi d'Italia, del mondo. Conoscenza e cura delle dimore e dei loro giardini*, Pacini Fazzi editore, Lucca 2016, pp. 165-210
- LISERRE 2017: F.R. Liserre, *Materiali e tecnologie per la conservazione di fontane e impianti idraulici storici*, in D. Concas (a cura di), *Conservazione vs innovazione. L'inserimento di elementi tecnologici in contesti storici*, ed. il Prato, Padova 2017
- LISERRE 2020: F.R. Liserre, *Il biodeterioramento della statuaria nei giardini del Quirinale: caratterizzazione, controllo e manutenzione*, in M.L. Accorsi, G. Lepri, M. de Vico Fallani (a cura di), *Giardini e parchi storici, elementi 'portanti' del paesaggio culturale. Pluralità di aspetti e connotazioni*, collana "Nuovi Strumenti", 4, "L'Erma" di Bretschneider, Roma 2020, pp. 133-140
- MALANDRA, ROSA 2009: B. Malandra, S. Rosa, *Tecnologie per i problemi di umidità*, in D. Fiorani (a cura di), *Restauro e tecnologie in architettura*, Carocci editore, Roma 2009, pp. 131-191
- MICHELI, TAMMEO 2011: M.P. Micheli, G. Tammeo (a cura di), *Il restauro della fontana del Fuga nell'Orto Botanico di Roma*, Gangemi editore, Roma 2011
- MORGANTI 2018: G. Morganti, *Il Palatino e il suo giardino segreto: nel fascino degli Horti Farnesiani*, Electa, Milano 2018
- NEUERBURG 1965: N. Neuerburg, *L'architettura delle fontane e dei ninfei nell'Italia antica*, in "Memorie dell'Accademia di archeologia, lettere e belle arti di Napoli", V, Napoli 1965
- PANDOLFI 2012: A. Pandolfi (a cura di), *La Fontana dei Fiumi in Piazza Navona: gli interventi conservativi sull'obelisco Pamphilj; il piano di manutenzione*, Gangemi editore, Roma 2012
- PINNA 2017: D. Pinna, *Coping with Biological Growth on Stone Heritage Objects: Methods, Products, Applications, and Perspectives*, AAP-CRC Press, Boca Raton 2017
- PRETELLI 2011: M. Pretelli, *Le fontane storiche: eredità di un passato recente. Restauro, valorizzazione e gestione di un patrimonio complesso*, catalogo della mostra (Cesena, aprile 2011), Alinea, Firenze 2011
- ROCCARDI, RICCI 2006: A. Roccardi, S. Ricci, *Biocenosi licheniche e muscinali su pavimentazioni archeologiche*, in G. Biscontin (a cura di), *Pavimentazioni storiche, uso e conservazione*, Atti del convegno di studi (Bressanone, 11-14 luglio 2006), pp. 667-674

- RODOLICO 1995: F. Rodolico, *Le pietre delle città d'Italia*, Le Monnier, Firenze 1995
- ROHDE 2012: M. Rohde, *La cura dei giardini storici: teoria e prassi*, ed. italiana a cura di M. de Vico Fallani, Leo S. Olschki, Firenze 2012
- ROSSI 1935: A. Rossi, *La Villa d'Este a Tivoli*, Treves, Milano 1935
- TORRACA 2002: G. Torraca, *Lezioni di scienza e tecnologia dei materiali per il restauro dei monumenti*, Scuola di Specializzazione per il Restauro dei Monumenti, Università La Sapienza, Roma 2002
- VASARI 1568: G. Vasari, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, e architettori*, Giunti, Firenze 1568

L'uso irriguo e ornamentale dell'acqua a Roma nei primi decenni del XX secolo

MARIA LETIZIA ACCORSI

L'indagine conoscitiva dei manufatti connessi all'uso dell'acqua non può prescindere dallo studio specialistico di particolari aspetti tecnici necessario a supportare il progetto di restauro. Certamente la documentazione, l'ispezione e il restauro delle opere funzionali nascoste (impianti e condotti idraulici) rappresenta un grande impegno al quale devono concorrere apporti multidisciplinari.

I documenti conservati negli archivi degli uffici addetti alla gestione dei servizi idraulici della Capitale, riferiti agli anni Trenta del Novecento, consentono di fare alcune riflessioni sulle componenti impiantistiche e sulle politiche di gestione delle risorse idriche. La disanima delle fonti archivistiche permette di ripercorrere alcuni aspetti della progettazione, della costruzione e della manutenzione delle fontane e della rete per l'innaffiamento stradale e dei giardini pubblici, opere idrauliche in parte legate alla cura del verde in ambito urbano (*Fig. 1*).

Negli anni del Governatorato, "lo sviluppo e la sistemazione del giardinaggio" sono temi di primo piano nel programma per l'abbellimento dell'Urbe; la volontà d'incrementare il verde cittadino risponde a ragioni di natura artistica ed estetica, ma anche igienica e sociale. Già Alberto Mancini, segretario generale dell'amministrazione Valli (1921-1926), aveva elaborato un piano di attività per restaurare la "gloria verde" del passato, profondamente segnata dalla scomparsa di tante ville storiche sacrificate a vantaggio dell'espansione edilizia. I suoi obiettivi, solo in parte compiuti, vengono poi ripresi dalla delibera governatoriale n. 1442 del 1927 relativa al "Programma dei lavori di giardinaggio". In sintesi, le proposte riguardano: la realizzazione di nuovi parchi, giardini, piazze e alberate, la sistemazione dei "relitti", il rimboschimento delle pendici incolte e disordinate di quei colli che entrano nel panorama urbano, la creazione di masse verdi per defilare alla vista elementi estranei aggiunti, l'uso del verde come materia di integrazione delle lacune archeologiche. Nel 1928, in occasione della *Mostra del Giardino Romano al Valentino*, il Comune di Roma è in grado di presentare, a riprova dello sforzo compiuto, una "superba documentazione fotografica [...] di tutto lo splendore dei giardini e delle passeggiate pubbliche". Dopo la distruzione di tante ville nobiliari "Roma si riammanta di verde" attraverso la conservazione dei giardini storici e la creazione di nuovi impianti destinati al pubblico godimento¹.

¹ ACCORSI 2018.

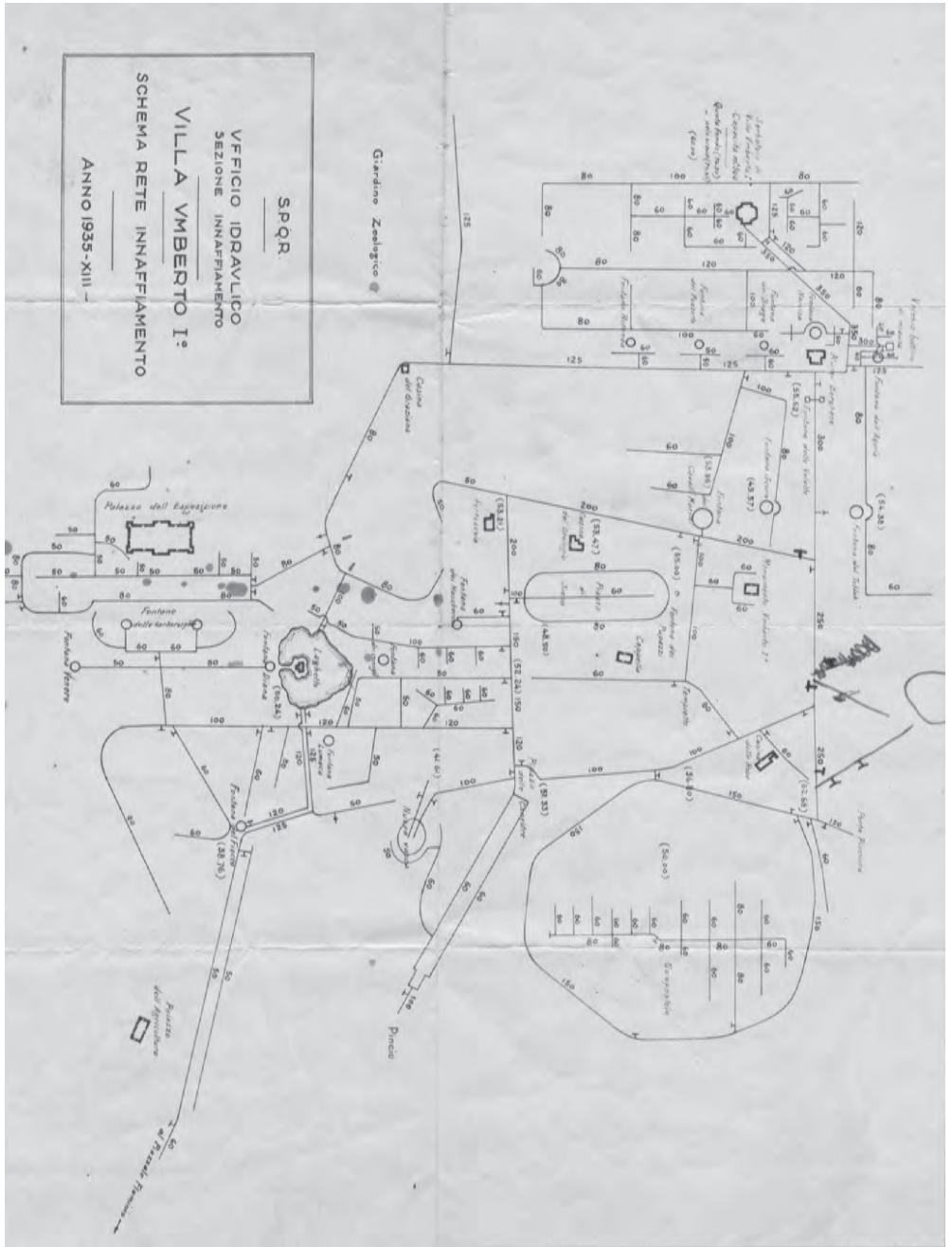


Fig. 1. Ufficio Idraulico – Servizio Innaffiamento, Villa Umberto I, schema rete innaffiamento (1935), Sovrintendenza Capitolina ai BB. CC., Archivio Ville e Parchi Storici (SANTOLINI 2020, p. 167, fig. 81).

La cura del patrimonio vegetale si riflette sulla gestione delle risorse idriche. Nel 1932 la rivista «Opere pubbliche» nel numero dedicato al “Primo decennale della rivoluzione fascista” sottolinea la “speciale importanza” assegnata dal piano governatoriale di modernizzazione e riorganizzazione della rete idrica cittadina agli impianti di innaffiamento e ai serbatoi di riserva, nonché il “grande impulso dato alla estensione della rete di innaffiamento a pressione”, soprattutto nelle zone centrali maggiormente abitate².

A seguire, nel 1935 la rivista «Capitolium» pubblica un articolo sul servizio di innaffiamento nella Capitale firmato dall'ing. Giampelino Corsetti “preposto alla direzione dei servizi industriali del Governatorato”³. A Roma, spiega l'autore, diversamente da quanto generalmente avviene in altre città italiane e all'estero, la rete potabile è nettamente distinta da quella destinata alla bagnatura delle strade e all'irrigazione del verde pubblico. Quest'ultima si articola in settori tra loro indipendenti, ciascuno collegato a un proprio serbatoio interrato o sopraelevato al fine di garantire la pressione necessaria per ottenere getti lunghi fino a 25 metri. I serbatoi sono alimentati in parte dai vari acquedotti, in parte dal ricasco di alcune fontane monumentali (la fontana sul Gianicolo, la fontana delle Naiadi, la fontana di Trevi) e, in misura minore, dal sotto-suolo; in definitiva, circa la metà del quantitativo di acqua necessario per il servizio di innaffiamento “proviene dal rifiuto delle fontane monumentali, le quali perciò oltre alla loro notevole funzione di abbellimento [...] assolvono, data l'abbondanza delle loro acque, un compito rilevante nel disimpegno di uno dei servizi pubblici più ammirati della Capitale”⁴.

Entro questo piano si possono collocare anche gli interventi volti a contenere la quantità di acqua erogata per l'alimentazione delle fontane ornamentali, in particolare una prima indagine compiuta presso l'archivio storico dell'ACEA rileva l'installazione frequente di impianti a circuito chiuso, testimoniata anche dagli acquisti per il rifornimento dei magazzini⁵. Evidentemente l'obiettivo è quello di ridurre la portata dell'acqua alla sola quantità necessaria per il ricambio periodico e per compensare le perdite da evaporazione.

Nel 1936 il Governatorato porta a compimento “il risanamento e la razionale e proficua utilizzazione dell'acquedotto Vergine” attraverso la realizzazione di un nuovo impianto destinato a sostituire l'antica opera in muratura⁶. Seguendo la tradizione romana di far corrispondere ad ogni arrivo di nuova acqua un'apposita fontana di mostra, l'amministrazione comunale incarica l'architetto Raffaele de Vico di trasformare la loggia di Valadier sulle pendici del Pincio nella mostra della Nuova Acqua Vergine.

² DI CASTELNUOVO 1932, pp. 131-132.

³ CORSETTI 1935, l'articolo è citato in FEDERICO 2020. Al contributo di Elena Federico si rimanda anche per un *excursus* sui serbatoi romani; sullo stesso argomento confronta SANTOLINI 2020.

⁴ CORSETTI 1935, p. 78.

⁵ *Acquisto di 10 gruppi elettropompa per l'alimentazione in circuito chiuso di fontane, Deliberazione 492* (5 ottobre 1939), Archivio Storico dell'Azienda Comunale Elettricità ed Acqua (d'ora in avanti ASACEA), *Deliberazioni*, settembre-ottobre 1939.

⁶ CORSETTI 1936, p. 1.

“La realizzazione definitiva opta per una bassa vasca semi-ellissoidale in cemento armato, dotata di uno zampillo centrale e riempita da veli d’acqua a caduta proveniente da cassette di distribuzione [...] collocate alla base delle lunette interne della loggia”, il progetto prevede anche un impianto di recupero che attinge l’acqua dalla vasca della fontana inferiore per risollevarla fino alle vele sommitali⁷. In linea con lo stesso programma di risanamento, nel 1937, anche la Fontana di Trevi viene alimentata con un impianto di ricircolo per destinare alla distribuzione potabile la dotazione di acqua Vergine, erogata fino ad allora, pari a 648 onche⁸.

La fontana delle Naiadi in piazza dell’Esedra, invece, viene completamente riordinata in occasione della visita del *Führer* (6 maggio 1938), e allo scopo di accentuarne i pregi ornamentali vengono predisposte con opportuni accorgimenti tecnici, nuove installazioni idrauliche ed elettriche (Fig. 2). Dopo aver provveduto all’impianto di due nuove zampilliere, alla nuova alimentazione della statua centrale e alla scalpellatura delle parti in granito, durante il corso dei lavori viene riscontrata la necessità di rinnovare completamente i delicati impianti idraulici all’interno delle Naiadi e le relative diramazioni, levigare e riverniciare il fondo della vasca, revisionare completamente il complesso della distribuzione. La maggiore dotazione di acqua occorrente viene prelevata dal nuovo Acquedotto Vergine mediante due gruppi elettropompe installati nei locali del serbatoio di via Sapri. Tuttavia, in seguito non potendo mantenere ulteriormente tale ragguardevole erogazione a solo scopo decorativo, ma volendo conservare la mostra d’acqua in piena efficienza, viene studiata la possibilità di alimentare lo zampillo della fontana col sistema a circuito chiuso mediante l’installazione di due gruppi elettropompa nel locale terreno della Facoltà di Magistero in piazza dell’Esedra, mentre i due gruppi installati in via Sapri tornano ad essere utilizzati per le esigenze del servizio di innaffiamento urbano⁹.

⁷ CREMONA 2020, pp. 411-418, l’autore illustra il progetto per la mostra della Nuova Acqua Vergine.

⁸ *Acquisto di due gruppi elettropompe per la mostra della fontana di Trevi in Roma*, Deliberazione n. 372 (16 ottobre 1937), ASACEA, *Deliberazioni*, settembre-ottobre 1937; *Rendiconto di lavori per la sistemazione di impianti idraulici di sollevamento*, Deliberazione n. 185 (24 maggio 1939), ASACEA, *Deliberazioni*, maggio-giugno 1939. La delibera autorizza il pagamento alla ditta Soc. An. Lavori Idraulici Travaglio Augusto della fattura di L. 7200,90 relativa ai lavori per l’impianto di due elettropompe per la trasformazione della fontana di Trevi con sistema a circuito chiuso, demolizione e ricostruzione dei basamenti, montaggio di pezzi speciali e saracinesche.

⁹ *Acquisto e montaggio di due gruppi elettropompe per l’alimentazione della fontana delle Naiadi con sistema a circuito chiuso*, Deliberazione n. 124 (1°

aprile 1939), ASACEA, *Deliberazioni*, marzo-aprile 1939. *Rinnovamento e riordinamento della fontana di mostra in piazza dell’Esedra*, Deliberazione n. 58 (28 febbraio 1938), ASACEA, *Deliberazioni*, gennaio-febbraio 1938; “Allo scopo di arricchire la mostra d’acqua della fontana delle Naiadi in piazza dell’Esedra, si ritiene opportuno installare una nuova zampilliera con getti a spruzzo nella tazza superiore della fontana stessa, e precisamente alla base della fontana centrale”, *Installazione di una zampilliera per la fontana dell’Esedra*, Deliberazione n. 261 (8 aprile 1938), ASACEA, *Deliberazioni*, marzo-aprile 1938; *Ripulitura delle parti in granito della fontana delle Naiadi*, Deliberazione n. 228 (27 maggio 1938), ASACEA, *Deliberazioni*, maggio giugno 1938; *Rendiconto dei lavori eseguiti per il riordinamento della fontana dell’Esedra*, Deliberazione n. 581 (25 novembre 1938), ASACEA, *Deliberazioni*, novembre dicembre 1938.



Fig. 2. *Illuminazione notturna di piazza della Repubblica, già Esedra, a Roma, in occasione della visita ufficiale del Führer, Istituto Luce – Archivi Alinari Firenze, Album “Il viaggio del Führer in Italia”, AVQ-A-003696-0030.*

Nella “fontana di mostra di piazza del Viminale” due moderni gruppi elettropompe autoadescanti, capaci di aspirare una miscela di acqua e aria, sostituiscono il vecchio impianto di sollevamento ormai inefficiente a causa dell’usura delle apparecchiature e della imperfetta posa dei condotti di aspirazione, sui quali non si ritiene opportuno intervenire per non aprire un cavo “nella pavimentazione speciale di piazza del Viminale”¹⁰.

Infine, per l’inaugurazione del parco Cestio, realizzato da Raffaele de Vico nel 1939¹¹, l’AGEA provvede all’alimentazione della nuova fontana luminosa (Fig. 3), mediante derivazione dalla rete di innaffiamento, con un impianto idraulico provvisorio poiché, in considerazione del ragguardevole quantitativo di acqua corrente necessaria (circa litri 10 al secondo), ritiene opportuno, in accordo con i competenti uffici del Governatorato, predisporre, dopo la cerimonia di apertura, un sistema di sollevamento con funzionamento in circuito chiuso¹². A seguito di questa decisione, il 7 giugno

¹⁰ *Riordinamento della fontana di mostra di piazza del Viminale, Deliberazione n. 162 (8 aprile 1938), ASACEA, Deliberazioni, marzo-aprile 1938.*

¹¹ ACCORSI 2017.

¹² *Lettera inviata al Gabinetto di S. E. il Governatore*

e per conoscenza alla direzione della V Ripartizione dal direttore dell’Azienda Governatoriale Elettività ed Acqua (20 aprile 1939), Archivio Storico Capitolino (d’ora in avanti ASC), Gabinetto del Sindaco, B. 1751, tit. IX, prot. 3719.



Fig. 3. Roma, Parco Cestio, *La fontana dell'Anfora illuminata* (1939), ASC, Raffaele de Vico, *Attività professionale e di studio – Fotografie*, 29/3 (DE VICO FALLANI, 1985, p. 132, fig 75).



Fig. 4. Roma, Parco Cestio, *La fontana dell'Anfora in costruzione* (1939), ASC, Raffaele de Vico, *Attività professionale e di studio*, Studi di Massimo de Vico Fallani 29/3.

<i>Vasca</i>
<p>“La vasca è costituita dal bacino di calcestruzzo di pietrisco di selce dello spessore di cm 35 oltre alle pendenze, con bordo in muratura di zoccoli [provvisto di alloggiamenti per] i riflettori e soprastante ciglio di pietra basaltina di Bagnoregio con fori sfioratori”; la finitura interna è in “battuto di cemento da cm 3” e il vaso (del peso di circa 12 quintali), è adagiato su un plinto “in muratura di mattoni zoccoli, poggiante sulla platea del bacino, [con] base in pietra basaltina di Bagnoregio in un unico pezzo [predisposta] per il passaggio dei tubi e per l’ancoraggio del vaso” (1).</p>
<i>Rigagnoli</i>
<p>I “quattro rigagnoli, ad andamento vario [sono] formati dalla fondazione in calcestruzzo di pietrisco di selce dello spessore medio di cm 30, dal rivestimento di fondo [...] con malta di agglomerante cementizio (dello spessore minimo di cm 2), e dai bordi costituiti da scaglioni o scorzoni irregolari [...] murati ed allettati con tegolozza e malta mista ad agglomerante cementizio. [...]. Alle estremità dei rigagnoli [sono collocate quattro caditoie], costituite da frammenti di scorzoni, grate di rame, tratti di fognoli e raccordi con la fogna esterna principale per lo sviluppo complessivo di ml 20 [...]” (1).</p>
<i>Anfora</i>
<p>L’anfora in lega di bronzo “composta di 90 parti di rame e 10 parti di stagno, [è costituita] dal corpo principale fuso in tre frammenti dello spessore dal basso in alto, rispettivamente di mm 10; 7; 5 e da otto cannelli emittenti per la polverizzazione dell’acqua oltre ad altri otto cannelli laterali per vele tubolari, [...] griglia interna praticabile, escluso solamente l’armatura per l’apparecchiatura elettrica. Nei prezzi indicati è compreso anche ogni onere relativo all’esecuzione dei modelli in gesso compresi i fasci e le sigle S. P. Q. R., l’esecuzione delle cere, il ritocco, e l’assistenza alla collocazione in opera [...]” (2).</p>
<p>(1) <i>Lavori di costruzione della fontana luminosa al parco Cestio</i> (17 marzo 1939), Archivio Storico Capitolino (d’ora in avanti ASC), <i>Contratti</i>, 17 marzo 1939, n. 20875. (2) <i>Appalto delle opere in bronzo per la fontana luminosa del parco Cestio</i>, (17 marzo 1939), ASC, <i>Contratti</i>, 17 marzo 1939, n. 20876.</p>

Tab. 1. Roma. Parco Cestio. Fontana luminosa, informazioni sui caratteri costruttivi desunte dai contratti conservati presso l'Archivio Storico Capitolino.

1939, l'Azienda affida all'ing. Saverio Zarlatti la fornitura e il montaggio di un impianto di recupero composto da due gruppi elettropompe centrifughe "della potenza di circa 5 C.V. portata lt. 600 al l' prevalenza manometrica totale mt. 25"¹³, muniti di collettore aspirante e collettore di mandata.

Dalla conformazione architettonica della fontana si evince che l'impianto doveva essere provvisto di un serbatoio di immagazzinamento per la raccolta delle acque provenienti dalle caditoie dei rigagnoli, mentre non è possibile stabilire se fosse dotato di un circuito di ricircolo unico oppure doppio per consentire la gestione separata dello sfioro della vasca e dei giochi d'acqua dell'anfora.

Ad oggi, l'afflusso dell'acqua è stato interrotto e la fontana è priva dell'impianto di illuminazione che la caratterizzava (Fig. 3): i quattro riflettori alloggiati nel bordo della vasca sono stati rimossi e, per negligenza manutentiva, le "incamerazioni" sono state tamponate. Verosimilmente il progetto originario prevedeva anche un proiettore collocato nell'anfora, ciò si può evincere dal capitolato particolare di appalto che fa riferimento ad una "armatura per apparecchiature elettriche" interna al vaso e dalla foto di cantiere in cui il coperchio della bocca superiore appare realizzato con una calotta trasparente evidentemente funzionale alla diffusione della luce (Fig. 4, Tab. 1).

È bene sottolineare che all'epoca, le fontane alimentate per mezzo di un impianto di recupero, richiedevano mirati interventi di pulizia delle vasche, con una periodicità molto serrata nei mesi estivi, per la rimozione manuale di attacchi biologici favoriti dalla mancanza di specifici trattamenti dell'acqua.

In generale, poi, su indicazione della Ripartizione X Antichità e Belle Arti, dal 1931, le fontane monumentali venivano sottoposte alla "startaritura" mediante l'applicazione dell'Eversiomusci, uno specifico brevettato dalla ditta De Stefanis, e già sperimentato in altre città d'Italia, "che permette con la sua preventiva azione emolliente e penetrante la perfetta e totale [rimozione delle incrostazioni muscose e tartariche] fino a ripristinare al vivo e senza menomamente vulnerarle le linee create dall'artista, tanto nelle superfici piane quanto nelle volute e nelle sinuosità delle linee architettoniche e scultoree. Altra prerogativa [...] è quella di lasciare inalterata la patina del tempo [e di esercitare] un'azione preservatrice mediante applicazioni saltuarie annuali o al massimo semestrali"¹⁴. I documenti consultati attestano che, in ragione dei risultati

¹³ *Acquisto e montaggio di due gruppi elettropompe per la fontana luminosa al parco Cestio, Deliberazione n. 245 (7 giugno 1939), ASACEA, Verbali e deliberazioni del Commissario, anno 1939, libro 40, p. 98 e Deliberazioni del Commissario, Il quadrimestre, anno 1939.*

¹⁴ DE STEFANIS 1938, pp. 5-6. Dopo le prime sperimentazioni, iniziate nel 1928 su una delle fontane di piazza del Popolo, il Governatorato, sentita la X Ripartizione Antichità e Belle Arti, con deliberazione n. 2517 del 2 maggio 1931, decide di adottare l'Eversiomusci su tutte le fontane

pubbliche di Roma (*ibidem*, p. 24). L'opuscolo divulgativo, edito nel 1938, descrive i due prodotti sperimentati dalla ditta: lo specifico Eversiomusci per il restauro e la preservazione dei marmi e dei bronzi dalle incrostazioni muscose e tartariche e lo specifico Duritia Petrarum per il restauro e la preservazione di marmi e delle pietre, dalle azioni disgregatrice a cui sono soggetti. Nel 1932, in particolare il preparato viene impiegato nel restauro della parte superiore della fontana del Tritone (DE STEFANIS 1938, p. 7; CARDILLI ALLOISI 1988, p. 41). In merito alle criticità conservative

ottenuti, il contratto per la pulizia ordinaria e straordinaria delle fontane, stipulato con la ditta De Stefanis viene rinnovato a più riprese per tutti gli anni Trenta¹⁵.

Un altro tema che emerge dalle carte d'archivio riguarda l'ottimizzazione della gestione del servizio di sorveglianza; a questo riguardo il Governatorato ritiene "opportuno e conveniente" automatizzare gli impianti elettrici per la circolazione dell'acqua, per limitare l'opera del personale a brevi visite saltuarie e per ottenere allo stesso tempo una perfetta osservanza degli orari di funzionamento¹⁶. La delibera del 26 aprile 1940 riguarda in particolare, la fontana di piazza del Viminale, le fontane realizzate da Antonio Muñoz in via dell'Impero e in via dei Trionfi e la fontana in piazza dei Quiriti, opera di Attilio Selva, ma sottolinea come l'intervento sia stato già adottato altre volte. Il mese successivo l'AGEA provvede ad automatizzare anche l'impianto idrico di alimentazione della fontana delle Naiadi in piazza dell'Esedra¹⁷.

In generale, l'attenzione verso un uso più misurato delle risorse idriche è testimoniata anche dalla letteratura tecnica. In Germania, all'inizio del XX secolo la manualistica affianca alla descrizione delle componenti costruttive delle fontane alcune considerazioni sul contenimento dei consumi¹⁸. Michael Rohde cita il saggio di Immerschmitt sulle fontane a getto a risparmio idrico, edito nel 1918, e gli studi pubblicati da Harry Maasz nel 1934 sulla possibilità di recuperare le acque dei tetti per uso irriguo e ornamentale¹⁹. Nel suo scritto Immerschmitt descrive quattro tipi di ugelli per controllare la quantità dell'acqua espulsa senza rinunciare all'effetto ornamentale: "1. una costruzione a immersione tale che aspiri una maggiore quantità d'acqua da inviare all'ugello, 2. 'risparmiatori d'acqua' che si rastremano verso l'alto aumentando l'altezza del getto, 3. 'ugelli aspiratori', dai quali, grazie all'apporto di aria, si sviluppa un getto di schiuma bianca, 4. 'risparmiatori d'acqua con aspirazione', che riuniscono i principi di entrambe le due tipologie sopraddette"²⁰.

Evidentemente negli anni Trenta del Novecento i provvedimenti adottati erano volti a garantire l'efficienza delle fontane rispondendo, nello stesso tempo, alla necessità di bilanciare il rapporto tra fabbisogno e disponibilità idriche, ad oggi, invece, gli impianti a circuito chiuso, attraverso il trattamento monitorato dell'acqua di ricircolo e di alimentazione, permettono anche di ridurre il degrado prodotto dalle incrostazioni calcaree e dalle colonizzazioni biologiche. In passato, quindi, la conservazione

relative al ruscellamento ininterrotto dell'acqua sui materiali lapidei si rimanda al contributo di Francesca Romana Liserre in questo stesso volume.

¹⁵ *Deliberazione n. 159* (07.05.1937), *Deliberazione n. 332* (17.09.1937), *Deliberazione n. 359* (16.10.1937), *Deliberazione n. 164* (8 aprile 1938), *Deliberazione n. 579* (25 novembre 1939), ASACEA, *Deliberazioni degli organi consultivi, 1937-1939*.

¹⁶ *Automatizzazione degli impianti elettrici per la circolazione dell'acqua delle fontane artistiche del Viminale, via dell'Impero, via dei Trionfi e via dei Qui-*

riti, Deliberazione n. 235 (26.04.1940), ASAGEA, *Deliberazioni*, marzo-aprile 1940.

¹⁷ *Automatizzazione dell'impianto idrico di alimentazione della fontana delle Naiadi in piazza dell'Esedra, Deliberazione n. 297*, (28 maggio 1940), *Deliberazioni*, maggio-giugno 1940.

¹⁸ Non ci sono trattati moderni dedicati ai giardini e ai parchi storici di produzione italiana a cui fare riferimento.

¹⁹ ROHDE 2012, pp. 207-208.

²⁰ *Ibidem*.



Fig. 5. Roma. Piazza Barberini, *Fontana del Tritone*, particolare prima e dopo l'intervento di restauro del 1932 (DE STEFANIS 1938, p. 6, fig. 1, p. 7, fig. 2).

era affidata unicamente agli interventi di pulitura e startamento volti a recuperare il modellato dell'apparato architettonico e scultoreo, nel rispetto dell'integrità materica e della patina; azioni condotte con mezzi meccanici o prodotti chimici, i cui risultati suscitano un vivace dibattito sulle pagine dei giornali. Luisa Cardilli, in riferimento ai lavori condotti nel 1932 sulla fontana del Tritone dalla ditta De Stefanis, nota "come l'intervento che riguardò la parte superiore della fontana, in quanto l'inferiore non presentava incrostazioni ma solo annerimenti da fuliggine, divise l'opinione pubblica rispecchiata dai quotidiani dell'epoca. Secondo alcuni, *Gazzetta del Popolo*, *Popolo di Roma*, il *Messaggero*, si trattò di un importante recupero di un capolavoro ritenuto perduto, per altri dalla sensibilità più pittoresca, quali il *Traverso*, il *Resto del Carlino* e il *Piccolo*, il Tritone appariva 'lindo, pulito e roseo, uscito di fresco da un istituto di bellezza, lui che aveva una così bella patina antica'"²¹ (Fig. 5). Allo stesso modo si esprime il *Corriere della Sera* nell'articolo intitolato *Il Tritone ringiovanito. Le fontane di Roma prima e dopo la cura. Aspettando la nuova patina*, che lamenta una pulitura troppo spinta responsabile di avere attenuato la "suggestività della bellezza antica"²².

Per le opere funzionali nascoste, invece, si può osservare che, a causa di adeguamenti e manomissioni, non sempre permane la materia antica e solo in pochi casi si riescono a mantenere in uso gli impianti storici, altre volte è necessario ricorrere a reintegrazioni o sostituzioni con materiali moderni. Nel caso dei giardini o degli ambiti urbani i condotti fuori uso possono rimanere in posto come memoria storica, affiancati dalle nuove opere rispondenti alle tecniche e alle esigenze di manutenzione e di gestione attuali, o se necessario possono essere rimossi e conservati come documentazione didattica. In ogni caso il progetto di restauro è chiamato a dare risposte a problemi che vanno dalla scala architettonica a quella territoriale: quantità e qualità dell'acqua necessaria, disponibilità, provenienza, tempi e modi del suo utilizzo.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ACCORSI 2017: M.L. Accorsi, *Un disegno inedito di Raffele de Vico per il parco Cestio*, in «Disegnare. Idee immagini», 55, 2017, pp. 22-31
- ACCORSI 2018: M.L. Accorsi, *La politica del verde a Roma negli anni del Governatorato*, in *Da unità sistemica a configurazione episodica. I giardini pubblici di Testaccio a Roma*, Quasar, Roma 2018, pp. 13-18
- CARDILLI ALLOISI 1988: *Considerazioni sui restauri*, in *Il Tritone restaurato*, a cura di L. Cardilli Alloisi, Quasar, Roma 1988, pp. 41-49
- CORSETTI 1935: G. Corsetti, *Il servizio di innaffiamento nella capitale ed il nuovo serbatoio di via Eleniana*, in «Capitolium», 2, 1935 (XI), pp. 75-82

²¹ CARDILLI ALLOISI 1988, p. 41.

²² *Il Tritone ...* 1932. Nell'articolo l'autore elenca anche le altre fontane romane che sono state sottoposte alla pulitura con l'impiego dell'Ever-

siomusci: "quella di piazza Colonna, quella delle tartarughe, quella di piazza Campitelli [...] e le altre due fontane del Campidoglio e del Pantheon. Ora è la volta di piazza Navona".

- CORSETTI 1936: G. Corsetti, *Il nuovo acquedotto Vergine*, estratto dalla pubblicazione *Acquedotti di Roma*, Palombi, Roma s.d. [ma 1936]
- CREMONA 2020: A. Cremona, *Interventi per la passeggiata del Pincio*, in *Raffaele de Vico architetto e paesaggista. Un consulente artistico per Roma*, a cura di A. Cremona, C. Crescentini e S. Santolini, ROMARCHITETTONICA, Collana di studi sugli architetti del Comune di Roma, Palombi, Roma 2020, pp. 403-421
- DE STEFANIS 1938: A. De Stefanis, P. De Stefanis, *Eversiomusci duritia petrarum: per il restauro e la conservazione razionale dei marmi e dei bronzi artistici*, Sansaini, Roma 1938
- DE VICO FALLANI 1985: M. de Vico Fallani, *Il parco della Resistenza*, in *Raffaele de Vico e i giardini di Roma*, Sansaini, Firenze 1985, pp. 129-132
- DI CASTELNUOVO 1932: G. di Castelnuovo, *Roma di Mussolini. Primo decennio della rivoluzione fascista*, in «Opere pubbliche: edilizia, idraulica, strade, ferrovie, porti, archeologia», II, 1932, pp. 5-196
- FEDERICO 2020: E. Federico, *Il serbatoio di innaffiamento di via Eleniana all'Esquilino: una lunga vicenda costruttiva a cavallo di due secoli*, in *Raffaele de Vico architetto e paesaggista. Un consulente artistico per Roma*, a cura di A. Cremona, C. Crescentini e S. Santolini, ROMARCHITETTONICA, Collana di studi sugli architetti del Comune di Roma, Palombi, Roma 2020, pp. 487-507
- IMMERSCHITT 1918: Immershitt, *Wassersparende Springbrunnen*, in «Möller's Gärtner-Zeitung», 14, 1918, pp. 109-110
- Il Tritone...* 1932: *Il Tritone ringiovanito. Le fontane di Roma prima e dopo la cura. Aspettando la nuova patina*, in «Corriere della Sera», 22 agosto 1932, p. 3
- MAASZ 1934: H. Maasz, *Wasserbecken für Kleine und große Gärten*, Trowitzsch, Frankfurt 1934
- SANTOLINI 2020: S. Santolini, *Raffaele de Vico e Villa Borghese. Una costante fonte d'ispirazioni*, in *Raffaele de Vico architetto e paesaggista. Un consulente artistico per Roma*, a cura di A. Cremona, C. Crescentini e S. Santolini, ROMARCHITETTONICA, Collana di studi sugli architetti del Comune di Roma, Palombi, Roma 2020, pp. 81-193
- ROHDE 2012, M. Rohde, *La cura dei giardini storici. Teoria e prassi*, edizione italiana a cura di M. de Vico Fallani, Leo S. Olschki, Firenze 2012
- TORRIANI 1939: T. Torriani, *Il parco Cestio*, in «Capitolium», 4, 1939, pp. 184-185

Il serbatoio del Gianicolo e lo sviluppo idrico al di là del Tevere

ALICE MATTIAS

Introduzione

I serbatoi e le torri d'acqua sono delle strutture tecniche che, oltre per la loro nota valenza idraulica, presentano importanti caratteristiche nelle forme e nelle modalità di inserimento nel panorama urbano. Tuttavia, molti studi si sono soffermati prevalentemente sulle peculiarità connesse alla sola funzione idraulica, tralasciando così la rilevanza espressiva di tali manufatti. Al contrario, nella città di Roma si può osservare come, soprattutto nei comparti urbani densamente edificati, la formulazione architettonica dissimula abilmente, anche per ragioni di sicurezza, la funzione idraulica. Questo fenomeno, che si riscontra prevalentemente nei serbatoi del centro storico, è tangibile nel centro idrico del Gianicolo, dove è evidente lo stretto legame tra il bisogno di incrementare l'apporto idrico dei quartieri a destra del Tevere e la necessità di inserire una struttura tecnica in un determinato contesto¹.

Cenni storici sulle infrastrutture di approvvigionamento idrico a Roma

Un fiume è strettamente connesso alla città che attraversa, alle sue evoluzioni e vicissitudini. L'acqua, infatti, è il principale sostentamento degli insediamenti urbani e delle attività produttive umane e, quindi, non è un caso che le rive dei fiumi siano state scelte come sito fondativo delle principali città antiche, tra cui Roma. Il Tevere, infatti, ha da sempre rappresentato un'importante via di comunicazione e, soprattutto, una fonte idrica da cui i romani attingevano sin dall'antichità, così come ci ricorda Sestio Giulio Frontino (30-103 o 104 d.C.). Infatti, il noto *curator aquarum* al tempo dell'imperatore Nerva, scrisse nella sua opera *De aqueductu Urbis Romae* che i romani si dissetarono con l'acqua del Tevere per 441 anni dalla fondazione di Roma e solo nel 312

¹ Il contributo riprende le ricerche avviate dalla scrivente in occasione della tesi *Torri d'acqua e serbatoi per Roma Capitale* (Università degli Studi Tor Vergata, dottorato di ricerca in Ingegneria Civile, indirizzo in Architettura e Costruzione, settore disciplinare in Storia dell'Architettura, XXIX ciclo, con tutor prof.ssa Claudia Conforti e cotutor ing.

Giorgio Martino, Acea Ato2 S.p.A). Si ringrazia l'Acea per avermi accordato la pubblicazione di questo saggio e, in particolare, la dott.ssa Teresa Flaviani, Responsabile della Funzione Comunicazione del Gruppo Acea, e il geom. Francesco Prisco, Responsabile Impianti Idrici Roma Acea Ato2 Spa, per la disponibilità dimostrata.



Fig. 1. Planimetria degli antichi acquedotti di Roma (da CORRA *et al.* 1984).

a.C. costruirono il primo acquedotto, l'Appio². Da quel momento in poi confluirono in città ben undici impianti idrici, approvvigionando una portata equivalente a quella che oggi è garantita alla moderna Roma³. Tuttavia, gli acquedotti da sempre si sono concentrati nella parte a sinistra del Tevere, come testimonia l'importante snodo idrico di Porta Maggiore⁴, mentre la parte destra è stata approvvigionata prevalentemente con l'acqua lacustre proveniente da Bracciano o Martignano⁵ (Fig. 1).

L'acquedotto di Traiano⁶, in antichità alimentato dalle sorgenti dei Monti Sabatini, è stato rimesso in funzione nel Seicento dopo i danni subiti nel medioevo, divenendo con Paolo V (1552-1621) l'attuale acquedotto Paolo. Tuttavia, le risistemazioni apportate durante il pontificato di Innocenzo XII (1615-1700) hanno consentito l'immissione delle acque dei laghi di Bracciano e di Martignano determinando una contaminazione idrica. In questo modo si è garantito il necessario aumento di portata richiesto per alimentare l'area comprendente Vaticano, Gianicolo e Trastevere ma, allo stesso tempo, si è compromessa irrimediabilmente la potabilità dell'acquedotto⁷.

Il territorio urbano a sinistra del Tevere, invece, dopo il progressivo abbandono degli impianti idrici romani e la parallela crescita dell'attingimento da pozzi e soprattutto dal fiume⁸, è stato interessato dal ripristino degli acquedotti Vergine antico e Alessandrino – noto oggi come Felice – da parte dei pontefici a partire dal XV secolo; tali acquedotti, però, non sempre riuscivano a garantire una fornitura idrica adeguata⁹.

² PACE 2010, pp. 274-275.

³ Con il termine portata si vuole indicare la quantità d'acqua che attraversa la sezione di una condotta in una certa unità di tempo. A Roma confluisce oggi una portata complessiva di circa 15.000 l/s, ma gli utenti che oggi usufruiscono di questa massa d'acqua sono molti di più rispetto a quelli antichi, quindi la quantità *pro capite* è molto più limitata (SANTALAMASSI 1975, p. 3).

⁴ A Porta Maggiore convergevano ben otto degli undici acquedotti (*Aqua Appia, Aqua Anio Vetus, Aqua Marcia, Aqua Tepula, Aqua Iulia, Aqua Claudia, Aqua Anio Novus, Aqua Alexandrina*) e la sua struttura teneva conto del principio, che vigeva tra gli antichi romani, di sacralità e individualità delle opere pubbliche. Si assiste così a una monumentalizzazione degli specchi, sovrapposti sulle stesse arcate, e delle vie Labicana e Prenestina, indirizzate separatamente nei due forni d'accesso. Su Porta Maggiore si vedano almeno COLINI 1957, pp. 3-9; CIAMPI 1955, pp. 313-317; COATES-STEPHANS 2004; MARCHETTI LONGHI 1955, pp. 318-325.

⁵ Nel 109-110 d.C. l'imperatore Traiano (98-117) edificò un acquedotto per approvvigionare la zona di Trastevere, che a quell'epoca non possedeva ancora un servizio idrico adeguato. Infatti, l'unica

acqua disponibile era l'Alsietina, addotta da Augusto per la naumachia costruita proprio a Trastevere. Tuttavia, come ricorda Frontino, quest'acqua era poco salubre e inadatta all'uso potabile, anche se veniva utilizzata nel corso dei lavori ai ponti di Roma, in quanto doveva essere interrotta l'erogazione idrica proveniente dalla parte orientale della città (PACE 2010, pp. 236).

⁶ Sull'acquedotto Traiano-Paolo si vedano almeno COPPA *et al.* 1984, pp. 128-131; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 113-119, 225-231, 250-254.

⁷ Per questo motivo i romani coniarono il detto "Vale quanto l'Acqua Paola", cioè poco e niente (MASTRIGLI 1928, vol. I, pp. 140 e 142).

⁸ La popolazione, ormai notevolmente diminuita, scelse il fiume come risorsa idrica potabile e iniziò anche a commercialarla, creando il mestiere dell'*acquarolo*. Questi venditori ambulanti distribuivano l'acqua nei rioni di Roma, utilizzando delle botticelle trasportate dagli asini (BONACCORSO 2009, pp. 73-90; MASTRIGLI 1928, vol. II, p. 7-10).

⁹ Sugli acquedotti Vergine antico e Felice si vedano almeno COPPA *et al.* 1984, pp. 113-116, 119-121; NICOLAZZO 1996; NICOLAZZO 1999; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 65-71, 205-208, 220-225, 235-240, 243-250.

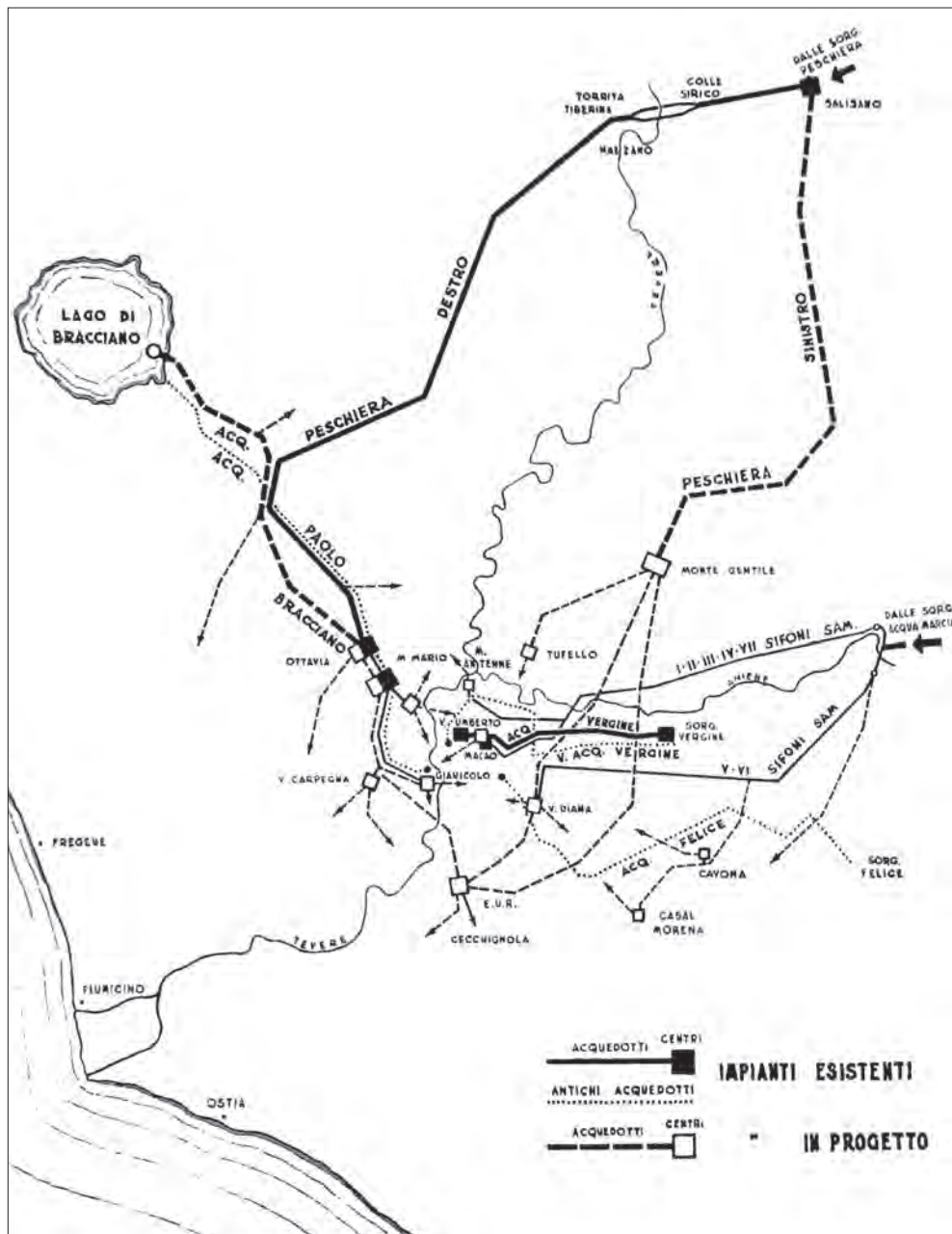


Fig. 2. L'approvvigionamento idrico del Comune di Roma al 1955, con indicati gli impianti esistenti o in costruzione e quelli in progetto (da Piano generale di approvvigionamento 1955).

Nella seconda metà dell'Ottocento emerse poi la necessità di rifornire d'acqua le aree più alte della città, destinate alla costruzione di nuovi quartieri e tra il 1865 e il 1870 si costruì il nuovo acquedotto dell'Acqua Pia Antica Marcia. Questa infrastruttura tecnicamente avanzata, in grado di distribuire un'ottima acqua potabile, permise l'avvio di un monopolio idrico, la cui gestione venne concessa alla Sapam, anche nota come Sam, un'impresa privata denominata Società dell'Acqua Pia Antica Marcia¹⁰. Tale società sviluppò una rete cittadina potabile basata sui cosiddetti sifoni e sulla distribuzione alle utenze mediante il sistema a bocca tarata o tassata, quest'ultimo contraddistinto da una portata costante dell'acqua, raccolta in specifici cassoni domestici¹¹. Tuttavia, i lavori di completamento dell'intero impianto proseguirono in maniera graduale per circa sessant'anni e interessarono sia l'allacciamento di nuove sorgenti, sia la costruzione degli acquedotti a pelo libero e delle condotte in pressione¹². Infatti, il crescente fabbisogno idrico, strettamente connesso all'espansione cittadina, ha portato alla creazione di ben sette sifoni tra il 1870 e il 1937; questi, distribuivano l'acqua a partire da Tivoli raggiungendo le zone in espansione lungo le vie Tiburtina, Nomentana e Prenestina, per poi giungere al centro, nelle aree dell'Esquilino, via XX settembre, San Lorenzo e Castro Pretorio. Inoltre, nel tentativo di colmare la differenza di rete distributiva tra le zone a destra e sinistra del Tevere, la Sapam realizzò alcune diramazioni dai sifoni principali, come le condutture di Monte Mario I (1887) e II (1937). Queste ultime, dopo aver attraversato il Tevere, avevano il compito di alimentare i quartieri alti di Monte Mario, Gianicolo e Aurelio (Fig. 2)¹³.

La nascita dell'Azienda Governatoriale Elettricità ed Acque e dei primi centri idrici a destra del Tevere

A causa della notevole estensione della rete di adduzione e di quella distributiva, direttamente alimentata dagli stessi sifoni, s'iniziarono a creare numerosi squilibri idraulici in tutta la città. Mancavano, infatti, adeguati punti di disconnessione tra le reti e i regolatori di pressione, dato che quelli costruiti dalla Sapam per arginare i cosiddetti colpi di ariete non risultavano abbastanza efficaci¹⁴. Pertanto, il Governatorato decise d'inter-

¹⁰ La Società dell'Acqua Pia Antica Marcia, fondata dagli inglesi James Shepherd e Henry Fawcett, nasce con l'intenzione di ricondurre a Roma l'antica Acqua Marcia e ottiene la concessione ad effettuare tale opera dal papa Pio IX. Tale provvedimento ha garantito la proprietà demaniale dell'acquedotto, ma ha permesso alla società di averla in uso per novantanove anni, dal 1865 al 1964, poiché con il suo capitale aveva garantito la costruzione dell'opera (*Concessione sovrana dell'acqua Marcia e relativo* 1904, pp. 20-29).

¹¹ *Acqua per Roma* 1960, p. 28.

¹² Sulla storia dell'acquedotto Marcio si vedano almeno *Brevi notizie sull'acqua Pia (antica Marcia)* 1872; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 287-295; COPPA

et al. 1984, pp. 94-112.

¹³ CINGOLANI *et al.* 1934, vol. I, pp. 470-477; CORSETTI 1937, pp. 54-58; MASTRIGLI 1928, vol. I, pp. 145-148.

¹⁴ I regolatori di pressione sono costituiti da due valvole di sicurezza, regolate sulla base dell'altezza da cui le tubazioni cittadine prendono l'acqua nel sifone stesso (80 m. s.l.m.). Se si oltrepassa il limite assegnato e, quindi, si produce una pressione dell'acqua più alta di quella corrispondente a 80 m. s.l.m., la valvola si apre in maniera proporzionale a tale variazione, permettendo così lo scarico del sopravanzo idrico (*Brevi notizie sull'acqua Pia (antica Marcia)* 1872, pp. 66-69).



Fig. 3. Reti Acea alimentate dagli acquedotti Vergine ad alta pressione e Peschiera (da Piano generale di approvvigionamento 1955).

venire realizzando, tra il 1930 e il 1937, il nuovo acquedotto Vergine ad alta pressione, che sfruttava le sorgenti dell'acqua Vergine presso Salone rialzandole di quota rispetto all'impianto antico¹⁵, e di avviare, nel 1937, i lavori dell'acquedotto del Peschiera¹⁶, che vennero affidati all'Azienda Elettrica del Governatorato, d'ora in poi denominata Azienda Governatoriale Elettricità ed Acque (Agea), ovvero l'antenata dell'odierna Acea¹⁷. L'introduzione di questo nuovo gestore idrico ha portato alla creazione di una diversa competenza idrica e, di conseguenza, alla definitiva separazione delle due aree poste lungo le rive del Tevere: alla Sapam permaneva la competenza sui quartieri a sinistra del Tevere, mentre le zone a destra del fiume divennero progressivamente di pertinenza dell'Acea, con la diffusione dei contatori e, di conseguenza, dei centri idrici (Fig. 3).

L'introduzione del contatore ha comportato la modifica della concezione tipologica dell'impianto, consentendo di variare il flusso d'acqua secondo le necessità dell'utenza, ma ha anche richiesto la creazione di strutture adeguate per l'accumulo idrico, rappresentate dai serbatoi e dalle torri piezometriche¹⁸. La costruzione di questi grandi centri idrici è stata avviata proprio nella zona a destra del Tevere e ha permesso di concentrare l'accumulo dell'acqua in specifiche strutture a servizio delle diverse zone, eliminando i singoli cassoni per ogni utenza e permettendo lo scorrimento dell'acqua senza dispersioni (Fig. 4).

Tra il 1938 e il 1941 l'Agea ha realizzato il primo centro idrico posto a destra del Tevere, il serbatoio del Gianicolo, connettendolo all'appena concluso acquedotto Vergine ad alta pressione tramite l'officina di sollevamento posta in via Romagnosi¹⁹, nel tentativo di compensare l'insufficiente apporto idrico delle condutture denominate Sifoni Monte Mario I e II, realizzate dalla Sapam, e di garantire la distribuzione idrica nelle zone del Gianicolo, Monteverde, Trastevere e Testaccio. Quando poi, nel 1957, sono conclusi i lavori del ramo destro del Peschiera, nel 1959 il serbatoio è stato

¹⁵ Sulla storia e descrizione dell'acquedotto Vergine ad alta pressione si vedano almeno CINGOLANI *et al.* 1934, vol. I, pp. 451-462; COPPA *et al.* 1984, pp. 116-117; CORSETTI 1937, pp. 106-126; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 279-285.

¹⁶ Sull'articolata vicenda costruttiva dell'acquedotto del Peschiera esistono numerose pubblicazioni, tra cui si possono ricordare ACEA 1971, p. 48-58; *Acquedotto del Peschiera* 1949; *Acquedotto del Peschiera* 2018; COPPA *et al.* 1984, pp. 135-182; MARTELLI *et al.* 1968, pp. 603-605; *Il Peschiera Secondo* 1971; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 296-304.

¹⁷ *Acquedotto del Peschiera* 1949, p. 5; COPPA *et al.* 1984, pp. 135-136. Per un approfondimento si veda BATTILOSSI 1997, pp. 166-175.

¹⁸ Il sistema a contatore permette il pagamento del servizio sulla base del reale utilizzo da parte dell'utenza e non su un quantitativo fisso d'acqua. Il sistema a bocca tarata, infatti, prevede una tariffa sulla base dello scorrimento costante dell'acqua tramite una fistola o una bocca calibrata con una

specificata misura. L'acqua non utilizzata è poi raccolta nei singoli serbatoi degli utenti, ma il liquido eccedente rispetto alla capacità dei cassoni stessi finisce direttamente nelle fogne, creando così dei notevoli sprechi (*Acqua per Roma* 1960, p. 28; MISTRANGELO 1961, pp. 298 e 422-427; PIOTTI, RONCO 2007, pp. 90-91).

¹⁹ L'impianto di sollevamento localizzato in via Romagnosi, presso piazza del Popolo, è stato costruito nel 1901 per sollevare l'acqua dell'antico acquedotto Vergine. Poi, con l'arrivo dell'acquedotto Vergine ad alta pressione, l'impianto è stato aggiornato tra il 1937 e il 1941 per permettere il collegamento tra il nuovo acquedotto e la riva destra del Tevere. Infatti, il centro idrico Romagnosi solleva l'acqua dal serbatoio di arrivo dell'acquedotto Vergine ad alta pressione, posto a Villa Umberto, l'attuale Villa Borghese, fino al serbatoio del Gianicolo (BORGHESI 1941, p. 144; MARTELLI *et al.* 1968, p. 588; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 280-281 e 283).



Fig. 4. I singoli cassoni delle utenze dell'acqua Marcia, che saranno progressivamente sostituiti dall'Acqa con i contatori (da ACEA 1959).

connesso definitivamente alla rete distributiva del nuovo acquedotto e, in particolare, al piezometro in piazza Rosolino Pilo²⁰. Pertanto, l'acqua che ora giunge al serbatoio del Gianicolo è costituita dagli sfiori della torre piezometrica di Monteverde²¹. Infatti, il piezometro Rosolino Pilo, articolato con una doppia vasca sopraelevata (ciascuna di 700 m³ circa), garantisce la distribuzione dell'acqua di una vasta area urbana, dove sono presenti notevoli differenze altimetriche (20÷30 m): il bacino superiore, nel quale termina l'adduttrice principale, è direttamente a servizio del quartiere di Monteverde e delle zone più elevate situate in sinistra del Tevere, mentre il bacino sottostante, che raccoglie le acque in eccesso rispetto alla capacità della vasca superiore, alimenta i vicini serbatoi del Gianicolo e di Villa Pamphili e, di conseguenza, i quartieri Ostiense, Portuense, Ardeatino e i rioni Testaccio, Ripa, San Saba e Trastevere (Fig. 5)²².

²⁰ Il ramo destro dell'acquedotto del Peschiera arriva alla vasca di carico di Ottavia, dove iniziano due condotte adduttrici che convogliano l'acqua fino alla vasca di ripartizione o smistamento del Trionfale. È da qui che parte l'importante ramo di distribuzione per i centri idrici posti su Monte Mario e sul Gianicolo (COPPA *et al.* 1984, p. 166; *Il trionfo dell'acqua* 1986, p. 300).

²¹ Per il centro idrico Rosolino Pilo, costruito tra il 1957 e il 1959, si vedano ACEA 1971, p. 73; *Acqua*

per Roma 1960, pp. 60-67; BIANCHI 1957, pp. 236-243; PEDICONI 1967, p. 13; *Il sistema di distribuzione idrica a Roma* 1986, p. 19.

²² Sul funzionamento dello schema idrico di un piezometro a sfioro si rimanda a PAGLIA 1989, pp. 56-57; mentre per il centro idrico Villa Pamphili, realizzato tra il 1966 e il 1970, si veda ACEA 1971, pp. 74-75 e 88; *Il Centro idrico "Villa Pamphili"* 1970; COPPA *et al.* 1984, pp. 89-90.

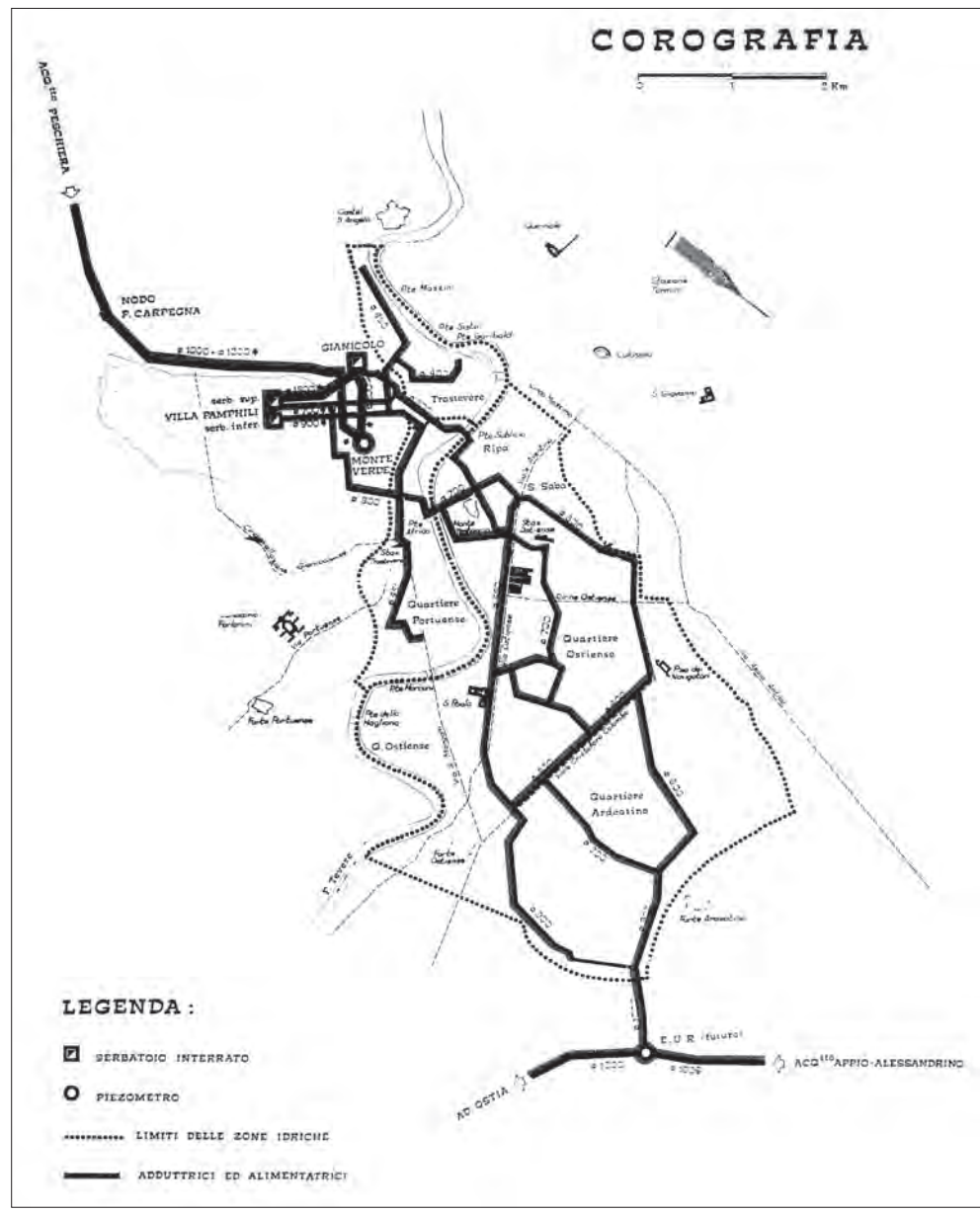


Fig. 5. Corografia delle zone idriche servite dal piezometro Rosolino Pilo e dai serbatoi Gianicolo e Villa Pamphili (da *Il Centro idrico "Villa Pamphili"* 1970).

L'inserimento del serbatoio del Gianicolo nel contesto monumentale e paesaggistico

I centri idrici del Gianicolo, Villa Pamphili e Rosolino Pilo, rappresentano anche degli esempi apprezzabili di come gli impianti idrici possano inserirsi, senza contrasto, all'interno di una realtà urbana variegata come quella di Roma, caratterizzata da numerosi vincoli paesaggistici e archeologici. Infatti, se le vasche di accumulo di Villa Pamphili sono interrate e il piezometro di Monteverde è celato da un involucro edilizio che ricorda un fabbricato per uffici, destinazione realmente assolta dal corpo inferiore addossato alla torre che contiene l'impianto idraulico, il serbatoio del Gianicolo è una delle prime strutture dove si è tentato di conciliare l'inserimento di un elemento tecnologico con la valenza storico-ambientale dei luoghi²³.

Così come accade per il centro idrico dell'Eleniano posto a Porta Maggiore, l'involucro esterno del Gianicolo, ovvero la 'pelle' dell'impianto idrico, si pone in continuità con gli importanti monumenti che lo circondano. Tuttavia, a differenza dello stesso Eleniano, che è costituito da quattro vasche celate da un rivestimento esterno interamente progettato da Raffaele de Vico (1881-1969) nel 1933²⁴, i due serbatoi di accumulo del Gianicolo sono direttamente ricavati nel bastione delle mura di Urbano VIII (1568-1644) presso Porta San Pancrazio²⁵, e mascherati dietro alla facciata della cosiddetta 'casa di Michelangelo'. Il fronte principale, a due livelli separati da una forte cornice, è organizzato in basso da lesene in peperino con capitelli dorici e in alto da un ordine sintetico, sempre in peperino. Nei fondi, in cortina laterizia di colore giallo-rossastro, si aprono alternativamente tre porte sormontate da finestre quadrate e quattro finestre centinate sormontate da cornici piene rettangolari; la sommità è conclusa da una balaustra in peperino (Fig. 6). Tale prospetto possiede una storia travagliata, in quanto è stato ricavato da un edificio un tempo disposto su via delle Tre Pile, demolito fra il dicembre del 1929 e il 1930 in occasione dei lavori d'isolamento del Campidoglio; questa stessa sistemazione risultava a sua volta dal rimaneggiamento del ninfeo del cortile interno della casa di Michelangelo, già peraltro spostato nel 1874 sul muro di confine della proprietà dell'architetto Domenico Jannetti (1815-1889) (Fig. 7).

La facciata viene pertanto per un'ultima volta 'smontata' dall'Ufficio Belle Arti del Governatorato per essere ricostruita sul fronte del centro idrico del Gianicolo, con l'approvazione dell'allora Governatore, il Principe Gian Giacomo Borghese (1889-1954) e con la direzione tecnica dell'ing. Adolfo Pernier (1874-1937), Ispettore Capo del Ser-

²³ Le notizie sul centro idrico Gianicolo sono desunte da BORGHESE 1941, p. 144; MARTELLI *et al.* 1968, p. 588; *Il sistema di distribuzione idrica a Roma* 1986, p. 19; *Il trionfo dell'acqua* 1986, pp. 304-308.

²⁴ Per il centro idrico Eleniano si rimanda a CARDANO 2004, pp. 118-119; CAZZOLA 2005, pp. 23-34; CORSETTI 1935, pp. 73-82; DE VICO 1925, p.

280; DE VICO FALLANI 1985, p. 117.

²⁵ Le mura gianicolensi sono state realizzate nel 1643 per volere di papa Urbano VIII Barberini e in occasione della cosiddetta "Guerra di Castro", scoppiata tra le famiglie Barberini e Farnese. Sulla vicenda costruttiva si vedano almeno CARDILLI ALLOISI, PISANI SARTORIO 1995 pp. 39-205; QUATTROCCHI 1991, pp. 23-44.



Fig. 6. Il serbatoio del Gianicolo (foto A. Mattias).
Fig. 7. La facciata in via delle Tre Pile prima dello smontaggio (da PERNIER 1942).



vizio d'Arte Moderna. L'operazione di montaggio è ricordata da un'apposita iscrizione centrale: "questa facciata della casa detta di Michelangelo già in via delle Tre Pile, demolita nell'anno 1930, fu ricostruita ad ornamento della passeggiata pubblica"²⁶.

L'esterno, quindi, non fa percepire la presenza di un impianto idrico: dietro ad un'apparente casa cinquecentesca trovano infatti spazio la camera di manovra e la sala quadro, mentre il bastione delle mura gianicolensi accoglie le due vasche di accumulo, che hanno una capacità idraulica di 7.000 m³ (Fig. 8). Nella camera di manovra sono posti i terminali delle condotte adduttrici, le partenze dei tubi alimentatori della zona, i relativi collegamenti tra loro e le apparecchiature di manovra e controllo della funzionalità del centro. Nella sala quadro sono presenti i dispositivi per la misurazione del quantitativo d'acqua accumulata e per la verifica delle caratteristiche organolettiche che garantiscono la potabilità idrica²⁷. Le vasche di accumulo sono due, in modo tale da garantire la funzionalità della struttura anche con un fuori servizio di uno dei due bacini e la quota del fondo del serbatoio risulta 20÷30 metri sopra al livello massimo degli edifici nella zona urbana da servire. La scelta del Gianicolo non è casuale in quanto la posizione sopraelevata del serbatoio assicura un apporto idrico adeguato ai quartieri sottostanti: la struttura disconnette l'acquedotto dalla rete distributiva, garantisce un costante accumulo della portata proveniente dalle adduttrici e l'invio di una portata variabile in uscita, così da soddisfare la richiesta degli utenti, maggiore nelle ore diurne e minore in quelle notturne²⁸.

La scelta di occultare l'elemento tecnologico risponde all'esigenza di proteggere il centro idrico del Gianicolo che, come tutti i serbatoi del tipo 'a terra'²⁹, risulta più difficile da isolare dagli agenti atmosferici e più vulnerabile dall'esterno. La necessità di adattare l'impianto alla forma poligonale del bastione preesistente ha portato l'Ufficio Tecnico Agea a suddividere lo spazio disponibile con la creazione di due vasche dal profilo articolato da setti portanti autonomi e distanziate da un corridoio centrale, accorgimento che consente un'adeguata dilatazione termica delle strutture. L'interno delle vasche è suddiviso da una sequenza di setti murari e pilastri che sorreggono la copertura dotata di aperture per l'ingresso o lo sfiato dell'aria al variare della quantità d'acqua presente nel serbatoio. Tali elementi strutturali contribuiscono anche ad assicurare lo scorrimento di tutta la massa idrica senza creare ristagni. Infatti, le tubazioni d'immissione e di uscita sono poste in due punti opposti delle vasche, così da costringere l'acqua a seguire con velocità costante un percorso sinusoidale che non permette la formazione di depositi. Inol-

²⁶ Sulla demolizione e ricostruzione dell'edificio in via delle Tre Pile si rimanda a PERNIER 1942, pp. 85-102.

²⁷ Il comando delle strumentazioni presenti è attualmente assicurato da un telecontrollo a distanza, operato direttamente dal Centro Elaborazione Dati e Telecomandi situato nella sede dell'Agea.

²⁸ COLOSIMO 2010, pp. 74-75; MISTRANGELO 1961, pp. 297; PAGLIA 1989, pp. 15-16.

²⁹ La descrizione delle diverse tipologie di serbatoi si può riscontrare in numerosi testi specialistici, tra i quali possiamo ricordare DA DEPPO *et al.* 1996, pp. 9.1-9.9; DI RICCO 1984, pp. 373-377; FREGA 1984, pp. 96-225; MARTINELLI, RASPANTI 1969, vol. I, pp. 261-271; MERCANTI 1987, pp. 49-67; MILANO 1996, pp. 575-612; PAGLIA 1989, pp. 16-21; *Prontuario dell'ingegnere* 2010, pp. 302-303; TINCOLINI 1977, pp. 44-51.

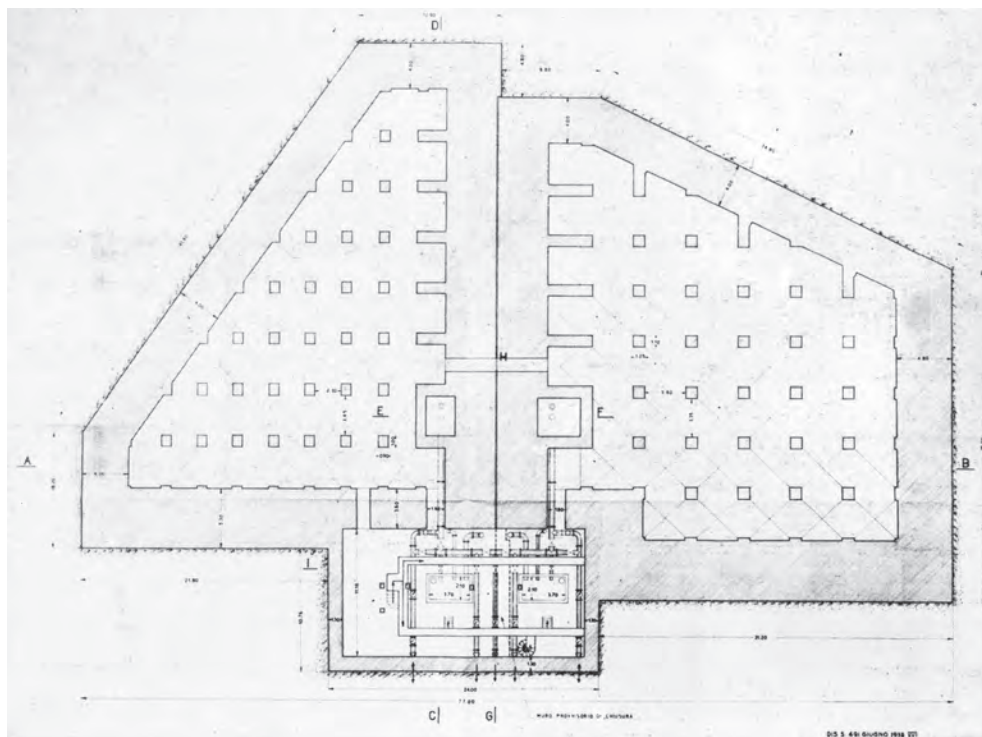


Fig. 8. Pianta del serbatoio del Gianicolo (da *Il trionfo dell'acqua* 1986).

tre, l'immissione dell'acqua avviene dall'alto, per evitare che il livello della vasca influenzi la condotta in arrivo, mentre la presa, protetta da un filtro, è posta qualche centimetro sopra il fondo della vasca, così da evitare il trasporto di eventuali sedimenti. Infine, la presenza di due tubazioni, rispettivamente per lo sfioro e lo scarico, permette lo smaltimento dell'eventuale acqua in eccesso della vasca e la vuotatura completa del serbatoio³⁰.

Conclusione

Il serbatoio del Gianicolo è, quindi, un esempio del contributo che svolgono queste strutture idriche nella città, quali poli di qualificazione identificativa urbana. Nell'assolvere alle esigenze idriche, questi 'edifici per l'acqua' si affiancano alle costruzioni civili, ne permettono lo sviluppo verticale, nonché la localizzazione in specifici siti altimetrici. Sono gli elementi 'visibili' di un apparato 'invisibile' come quello idrico, il cui indubbio e prevedibile uso caratterizza la nostra vita quotidiana ma, nel contempo, non ci rende del tutto consapevoli della reale quantità d'acqua che tutti i giorni alimenta una città come Roma.

³⁰ PAGLIA 1989, pp. 21-22.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ACEA 1959: *ACEA anno cinquanta*, Tipografia Garzanti, Roma 1959
- ACEA 1971: Azienda Comunale Elettricità ed Acque, *ACEA 1971*, Tipografia Centenari, Roma 1971
- Acqua per Roma* 1960: *Acqua per Roma: oggi e domani*, Tipografia Garzanti, Roma 1960
- Acquedotto del Peschiera* 1949: *Acquedotto del Peschiera*, Acea, Roma 1949
- Acquedotto del Peschiera* 2018: *Acquedotto del Peschiera. Acea. 80 anni 1938-2018*, Gangemi Editore, Roma 2018
- BATTILOSSI 1997: S. Battilossi, *ACEA di Roma 1909-1996: energia e acqua per la capitale*, F. Angeli, Milano 1997
- BIANCHI 1957: T. Bianchi, *Il Piezometro di Piazza Rosolino Pilo a Roma*, in «L'industria italiana del cemento», 10, 1957, pp. 236-243
- BONACCORSO 2009: G. Bonaccorso, *Roma e le sue acque potabili nel Cinquecento. La competizione con il Tevere*, in G. Bonaccorso (a cura di), *Le acque e la città (XV-XVI secolo)*, in «Roma Moderna e Contemporanea», 1-2, 2009, pp. 73-90
- BORGHESE 1941: G.G. Borghese, *L'attività dell'Amministrazione Governatoriale illustrata alla Consulta dal Governatore Gian Giacomo Borghese*, in «Capitolium», 5, 1941, pp. 133-145
- Brevi notizie sull'acqua Pia (antica Marcia)* 1872: *Brevi notizie sull'acqua Pia (antica Marcia) ricondotta in Roma da una società romana l'anno 1870*, Tipografia Cuggiani, Roma 1872
- CARDANO 2004: N. Cardano (a cura di), *Esquilino e Castro Pretorio. Patrimonio storico-artistico e architettonico del Comune di Roma*, Artemide, Roma 2004
- CARDILLI ALLOISI, PISANI SARTORIO 1995: L. Cardilli Alloisi, G. Pisani Sartorio, *Le Mura Aureliane e Gianicolensi*, in B. Brizzi (a cura di), *Mura e porte di Roma antica*, Editore Colombo, Roma 1995, pp. 39-203
- CAZZOLA 2005: A. Cazzola, *Raffaele de Vico: paesaggio e personaggio nella Roma Fascista*, in «Quaderni della Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio», 2, 2005, pp. 23-34
- Il Centro idrico "Villa Pamphili"* 1970: *Il Centro idrico "Villa Pamphili"*, Tipografia Ugo Quintily, Roma 1970
- CIAMPI 1955: N. Ciampi, *La sistemazione della Porta Maggiore*, in «Capitolium», 11, 1955, pp. 313-317
- CINGOLANI *et al.* 1934: E. Cingolani, G. Di Castelnuovo, V. Lucci, *Acquedotti Fascisti*, 2 voll., Luzzatti, Roma 1934
- COATES-STEPHENS 2004: R. Coates-Stephens, *Porta Maggiore: monument and landscape, archaeology and topography of the southern Esquiline from the Late Republican period to the present*, "L'Erma" di Bretschneider, Roma 2004
- COLINI 1957: A.M. Colini, *Porta Maggiore attraverso i tempi*, in «Capitolium», 11, 1957, pp. 3-9
- COLOSIMO 2010: R. Colosimo, *Le risorse idriche: disponibilità, regime giuridico, problemi e prospettive*, Geva, Roma 2010
- Concessione sovrana dell'acqua Marcia e relativo*, 1904: *Concessione sovrana dell'acqua Marcia e relativo*, in *Comune di Roma e Società dell'Acqua Pia Antica Marcia. Raccolta di documenti*, Tipografia Ditta L. Cecchini, Roma 1904, pp. 20-29
- COPPA *et al.* 1984: G. Coppa, L. Pediconi, G. Bardi, *Acque e acquedotti a Roma 1870-1984*, Edizioni Quasar, Roma 1984

- CORSETTI 1935: G. Corsetti, *Il servizio di innaffiamento nella Capitale ed il nuovo serbatoio di Via Eleniana*, in «Capitolium», 2, 1935, pp. 73-82
- CORSETTI 1937: G. Corsetti, *Acquedotti di Roma. Dai tempi classici al giorno d'oggi*, Fratelli Palombi Editori, Roma 1937
- DA DEPPO *et al.* 1996: L. Da Deppo, C. Datei, P. Salandin, *Acquedotti. Appunti delle lezioni di costruzioni idrauliche. Padova, anno accademico 1996/7*, Istituto di idraulica "G. Poleni", Padova 1996
- DE VICO 1925: R. de Vico, *Progetto di un serbatoio a Santa Croce*, in «Capitolium», 5, 1925, p. 280
- DE VICO FALLANI 1985: M. de Vico Fallani, *Raffaele de Vico e i giardini di Roma*, Sansoni, Firenze 1985
- DI RICCO 1984: G. Di Ricco, *Idraulica*, vol. I, *Testo*, Edizione dell'Ateneo, Roma 1960
- FREGA 1984: G. Frega, *Lezioni di acquedotti e fognature*, Liguori Editore, Napoli 1984
- MARCHETTI LONGHI 1955: G. Marchetti Longhi, *Il più monumentale ingresso dell'Urbe: Porta Maggiore*, in «Capitolium», 11, 1955, pp. 318-325
- MARTELLI *et al.* 1968: T. Martelli, C. Zaffino, V. Caruso, *Gli acquedotti di Roma dall'età imperiale ad oggi*, in «Tecnica Sanitaria», 4, 1968, pp. 561-621
- MARTINELLI, RASPANTI 1969: O. Martinelli, R. Raspanti, *Manuale di idraulica e termotecnica*, 2 voll., Mario Rubino, Napoli 1969
- MASTRIGLI 1928: F. Mastroglio, *Acque, Acquedotti e Fontane di Roma*, 2 voll., Edizione Enzo Pinci, Roma 1928
- MERCANTI 1987: A. Mercanti, *Il problema acqua: approvvigionamento e potabilizzazione*, Alinea, Firenze 1987
- MILANO 1996: V. Milano, *Acquedotti: guida alla progettazione*, Hoepli, Milano 1996
- MISTRANGELO 1961: C. Mistrangelo, *Provvista e distribuzione di acqua potabile*, Hoepli, Milano 1961
- NICOLAZZO 1996: V. Nicolazzo, *L'Acqua Vergine: i suoi acquedotti e le fontane di Roma attraverso i secoli*, Acea, Roma 1996
- NICOLAZZO 1999: V. Nicolazzo, *Acqua Vergine a Roma. Acquedotti e fontane*, Colosseo Grafica Editoriale, Roma 1999
- PACE 2010: P. Pace, *Acquedotti di Roma e il De Aqueductu di Frontino*, Betmultimedia, Roma 2010
- PAGLIA 1989: A. Paglia, *Nozioni di impianti di captazione, adduzione e distribuzione dell'acqua potabile*, Acea, Roma 1989
- PEDICONI 1967: M. Pediconi, *L'approvvigionamento idrico di Roma*, Istituto di Studi Romani, Roma 1967
- PERNIER 1942: A. Pernier, *Notizie inedite sulla casa detta di Michelangelo alle pendici del Campidoglio*, in «Capitolium», 3-4, 1942, pp. 85-102
- Il Peschiera Secondo* 1971: *Il Peschiera Secondo in sinistra del Tevere*, Acea, Roma 1971
- Piano generale di approvvigionamento* 1955: *Piano generale di approvvigionamento idrico del Comune di Roma*, 5 voll., Roma 1955
- PIOTTI, RONCO 2007: A. Piotti, G. Ronco, *Alcune considerazioni sulla distribuzione e sul consumo dell'acqua potabile*, in «L'acqua», 1, 2007, pp. 84-93
- Prontuario dell'ingegnere* 2010: *Prontuario dell'ingegnere: edilizia, geotecnica, rilevamento territorio, idraulica, chimica, macchine, energetica, elettrotecnica, elettronica, informatica telecomunica-*

- zioni, economia aziendale, produzione, ambiente, qualità e sicurezza, a cura di A. Guadagni, Hoepli, Milano 2010
- QUATTROCCHI 1991: A. Quattrocchi, *Roma: progetti e documenti sulle Mura Gianicolenzi (secc. XVI-XIX)*, in «Storia della città», 53, 1990 (1991), pp. 23-44
- SANTALAMASSI 1975: G. Santalmassi, *Le Capore la "vena" di Roma. Un nuovo acquedotto per la capitale*, in «Aceacittà», I, 2, 1975, pp. 3-5
- Il sistema di distribuzione idrica a Roma* 1986: *Il sistema di distribuzione idrica a Roma*, Abete grafica s.p.a., Roma 1986
- TINCOLINI 1977: P. Tincolini, *Impianti tecnici: approvvigionamento idrico e potabilizzazione delle acque: anno accademico 1977-78*, Medicea, Firenze 1977
- Il trionfo dell'acqua* 1986: *Il trionfo dell'acqua. Acque e Acquedotti a Roma IV sec. a.C.-XX sec.*, catalogo della mostra (Roma, Museo della Civiltà Romana, 31 ottobre 1986 - 15 gennaio 1987), Paleani Editrice, Roma 1986

Un'architettura di 'confine': il serbatoio idrico di via Eleniana a Roma dell'architetto Raffaele de Vico e dell'ingegnere Rodolfo Stoelcker

SIMONETTA CIRANNA

L'area a ridosso della cosiddetta Porta Maggiore, segnata dalla monumentale mostra d'acqua realizzata dall'imperatore Claudio a supporto del duplice condotto relativo alle acque Claudia e *Anio Novus*, rappresenta sin dall'antichità un luogo vitale nella topografia di Roma. Un luogo che, dagli ultimi decenni dell'Ottocento ai primi del Novecento, ha vissuto una rapida trasformazione edilizia e urbana connessa agli interessi economici e sociali della città divenuta capitale dello Stato unitario in un contesto straordinario di modernizzazione tecnica e culturale.

Un'area coinvolta nella febbre edilizia (1881-1887) e nell'espansione, entro e fuori le mura urbane, legate ai finanziamenti statali e all'adozione del Piano Regolatore del 1883, strumento che recepiva la legge n. 209 del 1881 la quale prevedeva notevoli stanziamenti per Roma capitale.

Entro tale cornice si pone il primo passo per la realizzazione del serbatoio per innaffiamento di via Eleniana: al 19 aprile 1884 risale la Convenzione, poi approvata nel gennaio del 1885¹, che disciplinava la cessione al Comune dei terreni appartenenti al Demanio dello Stato siti presso la chiesa di Santa Croce in Gerusalemme. La consegna avvenne solo nel dicembre del 1887 in conseguenza alla determinazione del Comune di realizzare una variante al Piano Regolatore "prolungando in rettilineo lo stradone che dal piazzale di Porta Maggiore conduce a quello di S. Croce, allo scopo di avere un'area dove stabilire il grande serbatoio di acqua occorrente per i servizi pubblici dei Quartieri Alti della Città"².

Il 21 dicembre 1885 il Comune affidò i lavori per la fondazione muraria del serbatoio, della capacità di mc. 3.000, all'imprenditore aquilano Vincenzo Trocchi³. Nel gennaio del 1886 l'ingegner Angelo Vescovali, direttore della divisione idraulica del Comune, rimetteva all'ingegner Alessandro Viviani, direttore dell'Ufficio V⁴, la

¹ Esattamente con legge n. 2890 del 18 gennaio 1885.

² Cfr. Archivio della Conservatoria del Patrimonio Immobiliare Comunale (d'ora in avanti ACP), *Posizione 167*, Processo Verbale del 17 dicembre 1887. Si veda la *Pianta dei terreni appartenenti al Demanio Nazionale presso S. Croce in Gerusalemme che cede al Comune di Roma per la costruzione di un Nuovo Serbatoio di acqua e per allargamento di strade - Scala di*

1:1000, 1887. La superficie era pari a mq 7.428,98. L'atto definitivo avvenne presso lo studio notarile Luci e Viti il 2 agosto 1888, ivi.

³ In Archivio Storico Capitolino (d'ora in avanti ASC), *Ripartizione V*, b. 133, f. 3, Contratto n. 78219/12626.

⁴ In tale ruolo egli fu incaricato di redigere il Piano Regolatore presentato e approvato nel 1882 e divenuto legge l'8 marzo 1883.

pianta del serbatoio da costruirsi “con un lato posto sul grande viale di metri 30 che dal piazzale di Porta Maggiore condurrebbe a quello di Santa Croce in Gerusalemme”⁵.

Avviati i lavori nel dicembre del 1886, nel maggio seguente l'impresa accettò la modifica delle fondazioni, che andavano impostate a m. 37,60 su terreno tufaceo o a maggiore profondità se necessario. Nel conto finale, Vescovali spiegò l'incremento della spesa dovuto al non essersi “potuta eseguire la platea generale alla quota prevista poiché dopo eseguito lo scavo e portatolo anche a m. 1.00 al di sotto della profondità prevista non si giudicò conveniente costruirvi la platea generale stante che il terreno non era di eguale resistenza a causa della continuazione di una fitta rete di muri e di terreno di scarico”⁶.

Si eseguirono molti tassi con trivella, specialmente dove dovevano costruirsi i piloni del nuovo edificio, spinti fino a m. 30 al di sotto della zona acquifera, non si rinvennero vuoti di antiche cave né terreni che ne lasciassero supporre l'esistenza. Alla profondità di circa m. 2 dal piano dello scavo generale, cioè a m. 38, dove erano fondati gli antichi muri, si rinvenne un terreno compattissimo di “terra tufarina”, quindi, a m. 37.60 fu eseguita la fondazione a muri continui.

L'ingegnere Filippo Danesi⁷ eseguì il collaudo tra febbraio e marzo del 1889 ma già nei mesi precedenti l'Ufficio Tecnico aveva predisposto i documenti per l'appalto di costruzione del serbatoio. Il bando, però, non ebbe seguito e trascorsero trent'anni prima di riprendere i lavori. Tra le iniziali ragioni del fermo è da porsi la crisi economico-finanziaria esplosa dalla fine del 1887 con la bolla immobiliare che portò alla chiusura di numerosi cantieri e a una forte contrazione del settore edilizio.

Il contesto urbano

Agli inizi del Novecento, anche attraverso l'opera della Banca d'Italia⁸, il mercato edilizio riprese fervore con interessi che toccarono ampiamente l'Esquilino. Tuttavia, il progetto del serbatoio rimase accantonato e l'area fu oggetto di occupazioni temporanee, tra le quali quella dei marmorari impegnati nei cantieri del Parlamento e del Ponte Vittorio Emanuele II.

Una planimetria del 1907 redatta dalla Direzione del Genio Militare di Roma evidenzia in rosso la superficie di proprietà comunale ove ricadevano le fondazioni (*Fig. 1*). Benché schematico, il disegno mostra il volto che la zona stava via via assumendo, con l'ampio ‘stradone’ di collegamento con la piazza Santa Croce e il prospiciente lotto destinato alle Case dei ferrovieri⁹.

La planimetria riporta, inoltre, il confine con la proprietà della Caserma Umberto I, complesso destinato a un reggimento di Fanteria il cui progetto aveva preso avvio nel

⁵ Ivi. Il disegno non è tra i documenti conservati.

⁶ Ivi, minuta del 19 luglio 1888.

⁷ Probabilmente l'ingegnere che nel 1902 aveva fondato e dirigeva la “Rivista Bibliografica di Inge-

gneria Sanitaria”.

⁸ Cfr. MARINO, DOTI, NERI 2002.

⁹ Cfr. TOSCHI 1978. Sulla trasformazione nel corso dei secoli vedi inoltre CARDANO 2004.

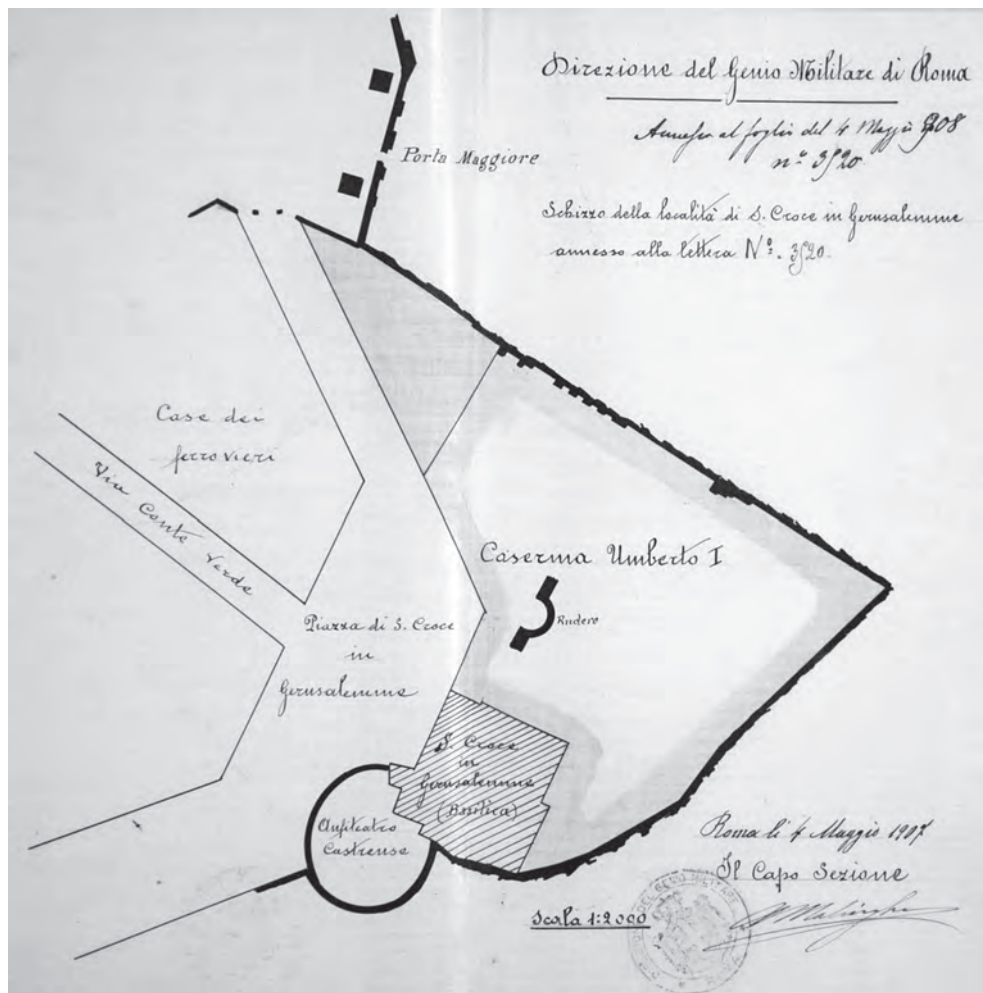


Fig. 1. Planimetria redatta dalla Direzione del Genio Militare di Roma con evidenziata in rosso l'area di proprietà comunale ove ricadevano le fondazioni del serbatoio, 1907 (ACP, Posizione 167).

1900¹⁰. L'edificio d'ingresso, in particolare, veniva a porsi quasi a ridosso del serbatoio, incuneandosi tra questo e l'area destinata al Museo Storico dei Granatieri di Sardegna, a sua volta realizzato tra il 1919 e il 1924¹¹.

Sempre nei primi anni Venti si ebbe una ripresa dell'attività pubblica destinata a soddisfare l'incremento del fabbisogno idrico della città. Tra il 1922 e il 1923 il Comune cedette una piccola area di via Eleniana alla Società dell'Acqua Pia Antica Marcia, la quale aveva "necessità di costruire il regolatore di pressione in una località presso

¹⁰ Roma, ASC, *Ripartizione V, Lavori Pubblici*, 23 luglio 1900, prot. 947, catena 58. Cfr. CIRANNA

2018 (b) e CIRANNA in stampa (a).

¹¹ LEONI 1925.

la Porta Maggiore, dove il Sifone da Tivoli raggiunge la città”¹². La licenza fu rilasciata nel gennaio del 1924 mentre il progetto, già redatto nel gennaio del 1923, fu variato e approvato nell’estate di quell’anno con l’inserimento di una lapide commemorativa¹³ e l’uso di stilemi ‘idonei’ al contesto: il piccolo edificio si staglia a ridosso delle mura, qui coincidenti con il tracciato dell’acquedotto Claudio, laddove esse piegano ad angolo retto per aprirsi a pochissima distanza con la Porta Maggiore¹⁴.

La ripresa

Il riavvio della costruzione dell’impianto idrico venne a inserirsi nell’ambizioso programma dei lavori di abbellimento dell’Urbe controllati dal Governatorato di Roma, la cui istituzione nell’ottobre del 1925 accompagnò un accentramento dei poteri da parte del regime fascista, nel più generale contesto di ripresa socio-economica e di revisione della forma della città; quest’ultima era stata sostenuta dalla variante del 1925-1926 del Piano Regolatore del Sanjust (1909) e dall’idea della Grande Roma tratteggiata da Marcello Piacentini (1925)¹⁵.

In particolare, la riapertura del cantiere rientrò nella creazione di un sistema di ville e giardini, un ‘anello di Parchi’ che – scriveva Piacentini - nessun’altra passeggiata avrebbe potuto uguagliare “per bellezze naturali, bellezze secolari di ville romane, bellezze archeologiche e storiche”. Tale anello, oltre ai parchi, alle ville e ai grandi vialoni, comprendeva “i nuovi giardini creati a S. Giovanni e S. Croce in Gerusalemme (ai quali si unirebbe bene la Villa Wolkonski)”, nonché “i vari parchi sparsi qua e là presso gli altipiani tra Porta S. Lorenzo e Porta Salaria (Ville Massimo, Torlonia, etc.)”¹⁶.

A tale obiettivo fu indirizzata la deliberazione del Governatorato dell’8 marzo 1927, il cui punto 23 del programma così riportava: nei “Giardini a via Eleniana, piazza Porta Maggiore e adiacenze del Teatro Castrense – fra piazza Santa Croce e piazza di Porta Maggiore, oltre i relitti abbandonati nelle adiacenze del Teatro Castrense esiste un appezzamento di terreno circondato da mura e posto fra la Caserma dei Granatieri e il nuovo acquedotto dell’Acqua Marcia, che serve di deposito per i materiali dei servizi idraulici. Mentre si sta eseguendo lo sgombero di tale materiale è necessario avvisare i lavori di giardinaggio che dovranno essere eseguiti in quella località che dovrà essere tra breve aperta al pubblico e sulla quale dovrà sorgere il Serbatoio d’acqua per il quartiere Appio”¹⁷.

¹² ACP, *Posizione 167*. Cfr. inoltre CINGOLANI, DI CASTELNUOVO, LUCCI 1934, vol. I, pp. 462-480.

¹³ Sul testo dell’iscrizione cfr. NASTASI 2019.

¹⁴ ASC, *Ispettorato Edilizio*, Via Eleniana prot. 566/1923 e prot. 11111/1923, catena 669. A firmare il nuovo prospetto nel maggio del 1923 fu Carlo Maria Busiri Vici (1856-1925), “uno degli architetti del suo tempo che hanno più intensamente sentito il carattere di Roma e lo hanno

perpetrato con maggiore sincerità e più profondo ossequio d’interpretazione” anche in opere di carattere minore, cfr. MONTANI 1925.

¹⁵ PIACENTINI 1925.

¹⁶ Id., p. 420.

¹⁷ Giardini la cui sistemazione rientrava nella prima parziale esecuzione del programma deliberato nel 1927. Cfr. la Deliberazione n. 1442 in DE VICO FALLANI 1992, pp. 389-391.

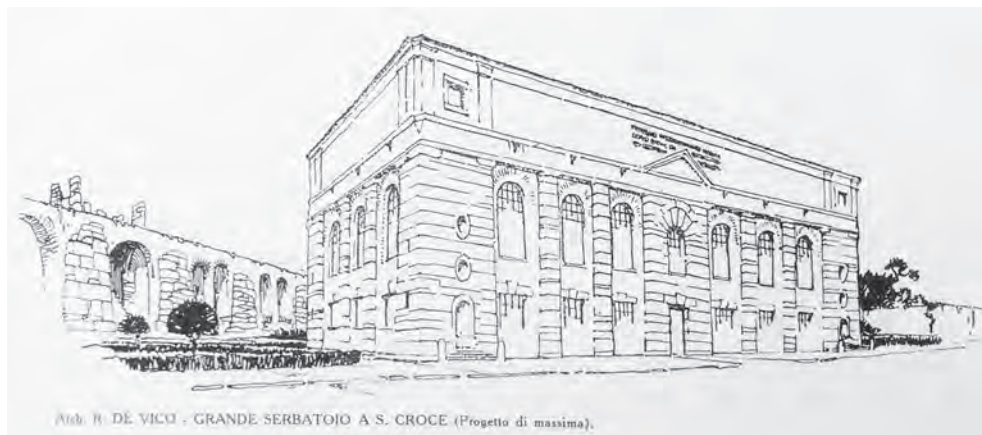


Fig. 2. Prospetto del serbatoio su via Eleniana, disegno dell'arch. Raffaele de Vico, 1925 (in M.B. 1925, p. 280).

All'estate del 1928 risale il progetto dell'Ufficio Tecnico del serbatoio di via Eleniana costituito da quattro camere cilindriche della capacità di mc. 2.000¹⁸. La spesa complessiva di £ 1.350.000 fu destinata alle vasche, per £ 750.000 e il rimanente ai lavori di terra e opere murarie limitati "al piano terreno, rimandando in secondo tempo la costruzione dell'edificio contenitore, secondo il progetto di massima compilato dall'architetto de Vico"¹⁹.

La presenza di Raffaele de Vico nella progettazione del cosiddetto 'contenitore' rientra, quasi certamente, nell'attività di Consulenza Artistica per i Pubblici Giardini e Passeggiate affidatagli nel 1925 e riconfermata nel 1930 per altri tre anni²⁰. Già nel 1924, l'architetto aveva potuto esporre i disegni alla "Prima Mostra italiana di attività municipale" svoltasi a Vercelli²¹ e nell'agosto del 1925 la prospettiva del progetto di massima del serbatoio apparve su «Capitolium», a chiusura dell'articolo dedicato ai giardini di piazza San Giovanni (Fig. 2)²². Con la sua magniloquente architettura, il serbatoio costituiva il vertice della sistemazione dei giardini di San Giovanni e Santa Croce ai quali farà riferimento Piacentini sulla stessa rivista due mesi più tardi (ottobre 1925)²³.

¹⁸ La capacità complessiva venne quindi diminuita di mc. 1.000 rispetto al primitivo progetto.

¹⁹ Archivio ex Va Ripartizione ora Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana - Centrale Unica Lavori Pubblici (d'ora in avanti SIMU), 1934, titolo 9, classe 8/11, f. 2. Alla consegna del presente testo non era ancora consultabile il volume sull'architetto de Vico curato da CREMONA, CRESCENTINI, PARISI PRESICCE 2020. Il paragrafo dedicato al serbatoio di via Eleniana non riporta, tuttavia, la più recente bibliografia sull'argomento, comprendente la documentazione che qui si presenta e amplia.

²⁰ Già dall'agosto del 1923, de Vico in ruolo al Comune come geometra principale aveva prestato consulenze al servizio giardini. Tuttavia, è come professionista esterno (si era dimesso ad aprile) che egli ricevette l'incarico dal Governatorato, con le deliberazioni n. 1028 del 22 giugno 1925 e n. 3061 del 26 aprile 1930. Vedi DE VICO FALLANI 1992, p. 391; ID. 1985.

²¹ *Prima mostra italiana di attività municipale* 1924. Cfr. GASPARRI 2012, p. 32.

²² In M.B. 1925, il disegno è a p. 280.

²³ Cfr. l'articolo citato a n. 15.

La distinzione tra l'aspetto tecnico-funzionale e la pelle architettonica, il contenitore, segna l'andamento in due fasi della costruzione: la prima affidata all'ingegnere-costruttore esperto di cemento armato; la seconda guidata dai disegni dell'architetto 'giardiniere' ed eseguita dalla stessa impresa.

La prima fase della costruzione

Dal 1928 si avviò la prima fase dell'opera considerata tra le "più urgenti per completare la rete di innaffiamento a lancia nei quartieri di Roma che ne erano sprovvisti". Da qui dovevano partire le reti di distribuzione dei quartieri Appio-Latino, Prenestino-Labicano, Tuscolano e Tiburtino (Verano), fondamentali per garantire igiene e decoro in aree dallo spiccato carattere industriale e commerciale²⁴.

Nel 1929 il Ministero dell'Interno autorizzò il Governatorato a procedere con l'appalto concorso limitato a ditte "d'indubbia competenza" specializzate nella costruzione in cemento armato²⁵. Alla gara, fissata al 21 agosto 1929, furono invitate dodici ditte tra le più importanti a scala nazionale; tra queste parteciparono soltanto la Ferrobeton, Giovanni Guicciardini, Rodolfo Stoelcker e Iginò Pineschi.

L'appalto-concorso forniva alle ditte i tipi schematici e un'accurata descrizione delle opere dalla quale si apprende che i lavori calcolati a *forfait* oltre allo scavo fino al piano di spiccato includevano: "l'ossatura in cemento armato composta di platea, pilastri, di varia sezione, un solaio al piano terreno (...) ed esteso fino ai muri perimetrali dell'ufficio definitivo che occuperà metà delle esistenti fondazioni, un solaio al primo piano a quota 7,25 (...); solaio del piano d'isolamento a quota 16,75 (e) al piano dei serbatoi a quota 20,25 (...); travi di cintura di riunione dei pilastri fra il primo ed il secondo piano e sotto i serbatoi; n. 4 vasche della capacità complessiva di mc. 2000 del diametro interno di ml. 11,30 ciascuno e con il fondo a quota 20,25 (...); ballatoi d'ispezione intorno alle vasche (...); calotte di copertura delle vasche (...) ossatura completa della scala e dei gradini di accesso ai diversi piani compreso anche il tratto per accedere allo scantinato..."²⁶.

I lavori extra *forfait* comprendevano sostanzialmente le opere in muratura, ossia: "la muratura di pietra tufo a sacco per collegare tra loro gli elementi della esistente fondazione in corrispondenza dei punti di appoggio della platea in cemento armato; le murature in pietra tufo condotti ricorsi di mattoni zoccoli ogni metro per la costruzione del muro di perimetro dell'edificio definitivo fino al livello del piano terreno e per la chiusura dei vani della scala e delle canne destinate al passaggio della tubazione..."²⁷. Oltre ai serbatoi, quindi, era prevista la sistemazione del piano terreno e dello scantinato per ricavare nel primo un'officina idraulica e l'alloggio del custode, nel secondo un magazzino.

²⁴ SIMU, 1934, titolo 9, classe 8/11, f. 2.

²⁶ In SIMU, 1934, titolo 9, classe 8/11, f. 2.

²⁵ Delibera del Governatorato 3894 del 15 giugno 1929.

²⁷ Ivi.

Fig. 3. Il serbatoio nella prima fase della costruzione in una foto databile al 1931 (Foto Sciamanna, stampa dell'autrice).

Fig. 4. Le vasche del serbatoio in corso di completamento una foto databile al 1932 (Foto Sciamanna, stampa dell'autrice).



Ad aggiudicarsi l'appalto fu l'impresa dell'ingegnere Rodolfo Stoelcker, la cui proposta, come riporta la delibera del Governatorato del novembre 1929, fu valutata "più vantaggiosa sia dal punto di vista della razionalità e determinatezza dello studio tecnico che dal punto di vista economico"²⁸.

A questa data, l'impresa era già affermata e ben nota a Roma, città nella quale aveva esordito a grande scala nel 1914-1917 con la realizzazione delle fondazioni a pali simplex del Ministero della Marina²⁹, e dove, proprio nel 1929, fu inaugurata la Casa dell'automobile, il 'supergarage' di piazza Verdi voluto e finanziato dal senatore Giovanni Agnelli della Fiat e dalla Società Italo-Americana per il Petrolio (SIAP) di Genova e demolita negli scorsi anni Sessanta³⁰. L'esperienza di Stoelcker nell'uso del cemento armato, in un periodo di grande rivoluzione tecnologica e linguistica dell'architettura, lo pone al fianco di progettisti autori di scelte figurative diverse. Il cemento armato appare quindi celato o integrato entro stilemi e tecnologie costruttive tradizionali, come proprio nella Casa dell'Automobile o, diversamente, viene configurato ricercando inedite potenzialità espressive, come nella Casetta a forma di catamarano dell'Isolotto della tenuta di Porto a Fiumicino del principe Giovanni Torlonia del 1934-35³¹.

Nel volume edito nel 1932, in occasione del primo decennale della Roma di Mussolini³², le quattro vasche del serbatoio di via Eleniana appaiono finite nella loro nuda essenzialità, sollevate da terra ognuna da otto pilastri disposti circolarmente e rilegate da cordoli, solai e dal corpo scala centrale (Figg. 3-4).

La "veste architettonica"

I serbatoi urbani e le torri d'acqua divennero negli anni Trenta il simbolo dell'efficienza del regime fascista nel dotare città e territori di un adeguato sistema idrico, come ben evidenziano i due volumi dal titolo *Acquedotti fascisti* editi nel 1934 e 1937³³. Dalla pubblicistica contemporanea emerge come il linguaggio prescelto assorba dallo storicismo e tenda a monumentalizzare i valori storici del luogo, determinando una varietà di soluzioni strutturali e formali; architetture che s'impongono nel paesaggio e nel contesto urbano, come già cento anni prima aveva fatto il Cisternone o Gran Conserva a Livorno, dell'architetto Pasquale Poccianti.

Due esempi urbani significativi per la loro diversità ed esemplarità tipologica sono i serbatoi dell'acquedotto pugliese, realizzati nei primi anni Trenta: il cosiddetto palazzo dell'acquedotto di Altamura e quello di Lecce. Il primo è una sorta di torre neoromanica in bianca pietra bugnata di Trani che cela un serbatoio rialzato in cemento

²⁸ Il contratto fu stipulato il 24 febbraio 1930 e poi modificato e implementato nel corso dei lavori, vedi Contratto di appalto n. 8789 in ASC, *Contratti*, 24 febbraio 1930; SIMU, 1934, titolo 9, classe 8/11, f. 2.

²⁹ Progetto dell'architetto Giulio Magni. Cfr. CIRANNA 2018 (a).

³⁰ La Casa dell'automobile era stata costruita da Stoelcker su progetto dell'architetto Enrico Bacchetti. Sull'attività a Roma dell'impresa cfr. CIRANNA in stampa (b).

³¹ Cfr. IMPIGLIA 2016, in particolare pp. 286-291.

³² CASTELNUOVO 1932, p. 133 e foto a p. 131.

³³ CINGOLANI, CASTELNUOVO, LUCCI 1934 e 1937.

armato; il secondo, inaugurato dal Re nel 1931³⁴, ostenta invece struttura e funzione con la sua vasca pensile circolare sorretta da 12 colonne in cemento armato opera dell'ingegnere Edoardo Orabona³⁵. Altrettanto dimostrative a scala territoriale sono le torri d'acqua di Sabaudia o Pontinia³⁶.

Nell'ottobre del 1933 Stoelcker firmò il contratto per le opere di completamento della fabbrica, consistenti nelle "strutture in cemento armato per il collegamento e completamento di quelle già esistenti nonché l'intelaiatura dei muri perimetrali dell'edificio (...) tutte le murature e le strutture in pietra nonché tutte le opere affini e di rifinito dell'edificio"³⁷. In particolare, la muratura perimetrale doveva essere di tipo misto, costruita con pietra di tufo con doppi ricorsi di mattoni zoccoli alla distanza di cm. 80 da asse ad asse dei ricorsi stessi.

La descrizione riportata nel contratto evidenzia la permanenza nel cantiere della tradizionale muratura alla 'romana', un apparato costruttivo adottato anche in strutture intelaiate in cemento armato di cui l'edificio postale di piazza Bologna di Mario Ridolfi, in costruzione negli stessi anni, è un esempio significativo per il rivestimento del curvilineo lato urbano in lastre di travertino, che cela il telaio strutturale e la muratura di tompagno.

Diversa è la scelta di Raffaele de Vico, che progettò un rivestimento con pietra di Veio (tufo) nei corpi avanzati e nei pilastri angolari e centrali, con cortina in mattoni zoccoli nei corpi rientranti, e decise di eseguire in travertino basamento, architravi, fasce di coronamento e timpani.

L'adozione del tufo semilitoide proveniente dalle cave di Veio³⁸, una pietra porosa e giallastra già cavata dagli Etruschi e utilizzata nella Roma repubblicana in gran quantità a partire dalla conquista della città etrusca, sembra avallare le parole del direttore dei servizi tecnici comunali che rinviava la scelta dell'architetto "agli avanzi degli acquedotti e di mura urbane limitrofe". In Italia, la pietra di rivestimento è protagonista della modernità e della sua ricerca di continuità con la tradizione³⁹; l'accentuazione nell'architettura fascista, a partire dagli anni Trenta, di un suo uso più ostentatamente orientato da una ricerca di monumentalità e di rivendicazione autarchica può aver rafforzato le scelte di de Vico. Tuttavia, la soluzione finale va mediata con il concetto di rustico e di rudere connesso non solo alla bugnatura di età repubblicana e claudia ma, anche, a un'idea di paesaggio archeologico di cui il serbatoio era parte integrante: ele-

³⁴ Archivio Luce, Giornale Luce B/B0021 *Lecce. S.M. il Re inaugura il grande serbatoio dell'acquedotto pugliese*, 1931.

³⁵ Quest'ultimo trova diversi confronti, valga a esempio il serbatoio dell'acquedotto di Ferrara dell'ingegnere architetto Carlo Savonuzzi realizzato dalla Ferrobeton tra il 1929 e il 1931. Cfr. Università di Ferrara, Archivio Carlo Savonuzzi anche *online* <<https://www.cittadegliarchivi.it/pages/getDetail/idIUnit:925/archCode:ST0143>> [23.04.2021].

³⁶ La torre idrica di Pontinia fu progettata nel

1934 dall'ingegnere Alfredo Pappalardo con la consulenza artistica dell'architetto Oriolo Frezzotti, che aveva già realizzato nel 1933 quella di Sabaudia.

³⁷ ASC, *Contratti*, 26 ottobre 1933 n. 100180 in esecuzione della deliberazione n. 5261 del 16 agosto 1933.

³⁸ De Vico chiese di utilizzare masselli di pietra di Veio di spessore superiore ai cm. 20 preventivati.

³⁹ Su questo tema cfr. tra gli altri BERTOLAZZI 2015; SPESSE 2016.

mento, come detto, del sistema dei giardini di San Giovanni e di Santa Croce delimitati dalle Mura, dai resti romani del Palazzo Sessoriano e dell'anfiteatro Castrense, dalla vicina Porta Maggiore e dalla cosiddetta Tomba del fornaio, Marco Virgilio Eurisace, e di sua moglie⁴⁰ (Figg. 2 e 5).

Una ricerca che emerge anche dalle specifiche del direttore dei lavori, geometra Primo Boghi, di alcuni dettagli di finitura, quali i masselli in pietra di Veio, che dovevano avere una "faccia vista sgavezata artisticamente"; ovvero, il rivestimento avrebbe dovuto "avere l'impronta degli angolari sgavezzati esistenti al Palazzo di Montecitorio, con la differenza che gli spigoli della sgavezzatura (dovevano) essere ravvicinati il più possibile allo spigolo vivo retto"⁴¹. Il riferimento è al bugnato rustico berniniano adottato nella Curia Innocenziana.

De Vico aveva fatto ampio uso della pietra di Veio e del travertino nella sistemazione del Parco del Colle Oppio, in particolare nel ninfeo inaugurato nel 1929, "grande e complessa costruzione, con caverna di massi irregolari, con piante e conchiglione" e, anche, nelle "due fontane prospicienti Via Labicana (del 1929 pure esse) e pur esse costruite in pietra di Veio, le cui cave il de Vico fece riattivare nella circostanza della restituzione del Teatro Classico di Ostia...", come riportato nell'articolo del 1932 dedicato alle nuove fontane di Roma⁴², molte opera dell'architetto, e come già evidenziato da Silvio Strizzi, suo allievo all'Accademia di Belle Arti e primo biografo⁴³.

Le 'rustiche' vestigia romane suggerirono a de Vico una soluzione diversa dalle linee curve da lui elaborate per il serbatoio dell'Acqua Marcia nel piazzale dei Daini a Villa Borghese (1922-25): sorta di elegante chiosco che con il suo 'barocchetto' dialoga con gli edifici seicenteschi della villa⁴⁴. La soluzione di via Eleniana appare in maggiore sintonia, pur se più raffinata, con l'architettura del serbatoio di via Sapi, realizzato nel 1907 e ampliato dalla Società Anonima Cemento Armato, vincitrice dell'appalto nel 1924, anch'esso prossimo alle Mura aureliane⁴⁵.

Come in una sorta di imponente tetrapilo dalla pianta rettangolare, de Vico poggiava i quattro fronti su un basso basamento in travertino da cui essi si ergono scanditi da un ordine gigante di bugne rustiche in tufo, che formano i piloni angolari, le paraste dei fronti minori e l'arco centrale dei due lati maggiori. A chiudere tale 'arco quadri-fronte' è una fascia marcapiano in laterizi e fasce in travertino e un alto attico in bugne rustiche tufacee e fasce e paraste angolari in travertino.

Il fronte principale (lato sud-ovest) assorbe, inoltre, alcuni riferimenti alla vicina tomba di Eurisace, nei tondi in travertino che richiamano le bocche da forno, ma anche elementi naturalistici allusivi alla funzione. A cantiere avviato, infatti, sotto l'urgenza di completare i lavori entro il 21 ottobre del 1934, per inaugurare l'edificio in prospet-

⁴⁰ Cfr. CASETTI 1932 (a).

⁴¹ SIMU, Verbale per la determinazione di nuovi prezzi, 29 dicembre 1933.

⁴² CASETTI 1932 (b). Sulla ricostruzione del teatro (1928) e le polemiche che essa suscitò vedi, anche

per la bibliografia, SHEPHERD 2005.

⁴³ STRIZZI 1928, pp. 19-20 chiarisce l'interesse di de Vico per la "Pietra Petrara".

⁴⁴ Cfr. CECHELLI 1925 (a) e (b).

⁴⁵ CAPALBI 2004.

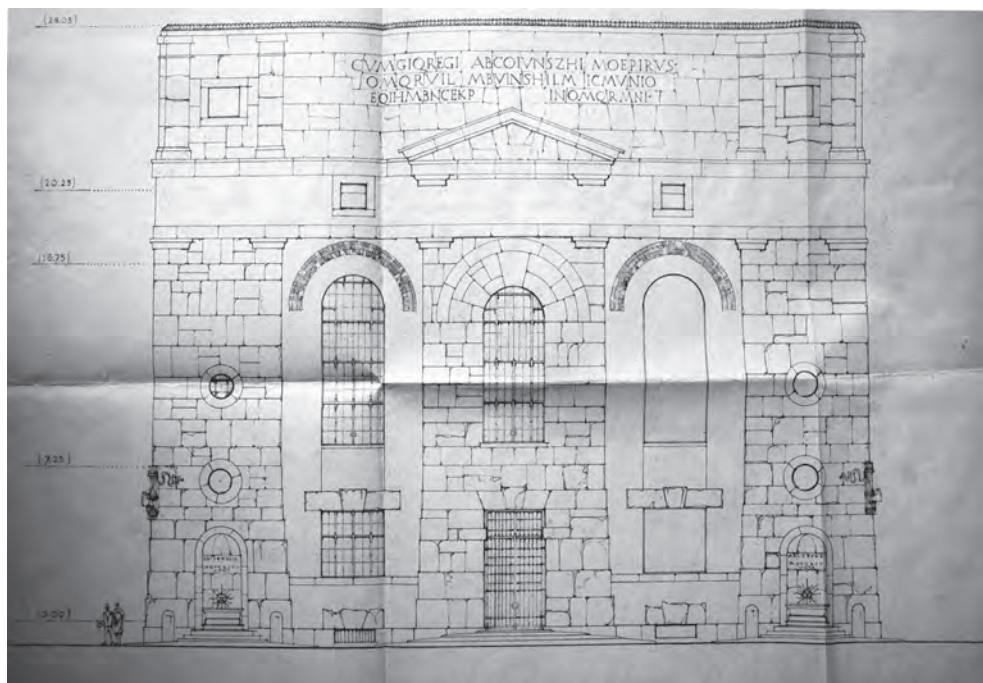


Fig. 5. Prospetto del progetto dell'arch. Raffaele de Vico (SIMU, *Stoelcker Rodolfo – completamento dei serbatoi innaffiamento in via Eleniana*, anno 1935, titolo 9, classe 8/11, fasc. 27).



Fig. 6. Foto del serbatoio a fine lavori (SIMU, *Stoelcker Rodolfo – completamento dei serbatoi innaffiamento in via Eleniana*, anno 1935, titolo 9, classe 8/11, fasc. 27).

tiva del 28 ottobre, ricorrenza della marcia su Roma, Staelcker acquisì ulteriori incarichi di carattere sia strutturale sia di finitura. Nella primavera del 1934 gli fu affidata la realizzazione di “una speciale struttura in cemento armato di irrigidimento del muro perimetrale dell’edificio” e, nei mesi successivi, di eseguire gli elementi decorativi in travertino della facciata principale: due fasci littori sullo spigolo e due fontane incluse nei due piloni angolari, sulla base dei modelli in scala 1:10 e dei disegni della direzione artistica (Figg. 5-6).

In particolare, il travertino dei due fasci littori andava lavorato a pelle martellinata fina di qualità “perfettissima”, di tinta uniforme privo, quindi, “di parti gessive, striature nere e strati concrezionati”. Quello delle fontane doveva essere trattato “a pelle liscia sugli stipiti della nicchia modificantesi via via con sfumature verso i gradoni che andranno lavorati a pelle di gradina forte. I gradini e le fontanelle saranno lavorati a pelle martellinata fina”. Le due fontane a nicchia comprendevano “una tazza e cascatelle” in onice rossa, che doveva “risultare della migliore qualità nostrale” e lucidata a specchio; nonché un catino absidale rifinito con una “decorazione a mosaico con elementi naturali marini (conchiglie ecc.) ed in breccia, graniglie, scaglie, spugne e calcaree, ecc. leggermente policromate, dello stesso tipo dell’Aranciera a Villa Umberto”⁴⁶. Dalla base del catino fuoriusciva l’acqua che, con un sistema a cascata, rifluiva nella vasca addossata alla nicchia.

L’Aranciera di Villa Umberto ricordata dal contratto coincide con il Primo Casino (o anche Casino del Muro Torto), poi rinominato Casino dei Giuochi d’Acqua, della Villa Borghese, ossia l’edificio sei-settecentesco luogo di delizie insieme al giardino del lago, profondamente danneggiato nel giugno del 1849 dai combattimenti tra le truppe francesi e i difensori della Repubblica Romana; ridotto in stato di rudere, negli anni cinquanta dell’Ottocento venne liberamente ricostruito e adibito ad Aranciera e, agli inizi del Novecento, divenne patrimonio comunale⁴⁷. Quasi certamente, il modello a cui si allude coincide con la fontana ninfeo con tartari e conchiglie, stemma Borghese e un sarcofago strigilato con funzione di vasca oggi atrio della palazzina dell’Aranciera, sede del Museo Bilotti. Un insieme che è il risultato di trasformazioni e integrazioni conseguenti alle spoliazioni francesi e, poi, all’importante restauro che, proprio nel 1934, riguardò il ninfeo⁴⁸. Un esempio, quindi, noto ai redattori del contratto e che nella sua rusticità richiamava, a sua volta, i ninfei e le fontane che decoravano le ville di età repubblicana, di cui erano elementi compositivi conchiglie, ciottoli e mosaici.

Un risultato ben compreso dall’ingegnere Giampelino Corsetti, che aveva seguito i lavori, autore dell’encomiastico articolo apparso su «Capitolium» nel febbraio del 1935, nel quale egli si soffermò sulla rilevanza del contesto: la Porta Maggiore, antica Prenestina, “punto di convergenza più caratteristico dei maggiori acquedotti dell’e-

⁴⁶ SIMU, Staelcker Rodolfo – completamento dei serbatoi innaffiamento in via Eleniana, 1935, titolo 9, classe 8/11, fasc. 27, Impegno dell’impresa Staelcker del 10 agosto 1934 alla realizzazione dei lavori addizionali.

⁴⁷ Nel 1901 la villa fu acquistata dallo Stato ital-

iano che nel 1903 la cedette al Comune di Roma; dal 2006 è sede del Museo Carlo Bilotti. Cfr. CAMPITELLI, ARCONTI 2006, in particolare CAMPITELLI, SANTOLINI 2006 e STEFANORI 2006.

⁴⁸ In CAMPITELLI, SANTOLINI 2006, pp. 98 e 104-106. Cfr. inoltre SORBELLO 2001.

poca Imperiale, simboli tuttora viventi, attraverso i maestosi ruderi ben conservati, di civiltà raffinata e testimonianza degli splendori dell'antica Roma.”⁴⁹. De Vico, scriveva Corsetti, affrontò e risolse un tema difficile quanto suggestivo creando un “armonia di linee e di colori”, dominata dalla pietra di Veio “lavorata a grandi blocchi parallelepipedi alla guisa delle antiche opere romane e interrotta con senso squisito di equilibrio da cornici, listelli e timpani in pietra travertino; alcuni pannelli di cortina di mattoni, riquadranti alti finestroni, intramezzano i poderosi pilastri e le paraste in pietra di Veio e una grande fascia della stessa cortina si appoggia sulla pilastrata per essere sormontata da un attico pure in pietra di Veio che costituisce il coronamento dell'opera”. Le due fontane con vasche e nicchie in onice di cave toscane “nuova per Roma, allietano il partito architettonico e identificano quasi il carattere idraulico dell'edificio con getti di acqua spruzzanti a cascatelle: è una trovata geniale che dimostra, ove ve ne fosse bisogno, la passione ed il gusto squisito dell'artista che ha saputo interrompere l'austerità delle linee monumentali con due motivi la cui grazie e originalità costituiscono un necessario completamento della pregevole opera”⁵⁰.

Austerità e originalità che appaiono affini al linguaggio di Vincenzo Fasolo nella caserma dei pompieri di via Marmorata (1929), all'architettura di Marcello Piacentini della Casa madre dei mutilati e invalidi di Guerra (1929)⁵¹ e, per la sua grammatica, alla raffinata soluzione angolare del Palazzo della Cassa Nazionale del Notariato, disegnata da Arnaldo Foschini con pietra di Veio, cortina di mattoni “di caldo colore terroso” e una fontana in travertino oniciato del Barco⁵².

L'architettura muraria del serbatoio di via Eleniana cela volutamente la struttura interna in cemento armato realizzata da Stoelcker, così come eclettiche e solenni facciate eclissavano le innovative soluzioni distributive dello stesso ingegnere nel citato “supergarage” Fiat di Piazza Verdi e come nell'autoparco del Ministero degli Interni nel quartiere Trionfale, inaugurato il 28 ottobre 1930, dove l'architetto Gaetano Vinaccia occultò nelle imponenti torri angolari i serbatoi necessari al fabbisogno idrico dell'intero complesso multifunzionale⁵³.

Il ‘blocco di pietra’ nasconde il contenuto tecnologico seguendo modelli precedenti diffusi nel mondo; valgano a esempi paradigmatici l'ottocentesco impianto di sollevamento di Kew Bridge a Londra o le neomedievali ed espressioniste Wasserturm dell'architetto Hans Poelzig, disegnate nei primi anni del Novecento per Amburgo e non realizzate.

⁴⁹ E ancora “Due acquedotti, dei più importanti dell'antichità, l'Aniene Nuovo e il Claudio, sovrastano, l'uno altro sovrapposto, la Porta Maggiore, costituendone l'attico; altri tre, non meno famosi, nei quali scorrevano le acque Marcia, Tepula e Giulia in tre distinti specchi posti l'uno sull'altro, la rasentano a levante; altri due infine, e cioè l'Appio e l'Alessandrino, le cui vestigia però non sono visibili, la traversano in punti non bene identificati.

Le arcuazioni dei cennati acquedotti più o meno in buono stato di conservazione e segnatamente quelle del Marcio e del Claudio, formano attorno la Porta Maggiore uno scenario fantastico nel quale si inquadra il nuovo serbatoio”, in CORSETTI 1935.

⁵⁰ *Ibidem*.

⁵¹ Vedi N.D.R. 1929.

⁵² N.D.R. 1934.

⁵³ Cfr. VINACCIA 1931 e 1934.

In definitiva, la veste architettonica ideata da de Vico appare come una sintesi di esperienze passate e della ricerca in itinere per i progetti dei parchi e giardini romani, nei quali prevale l'elemento archeologico e paesaggistico; ricerca che dai primi anni Trenta si avvia verso una moderna asciuttezza, qui risolta attraverso una rustica monumentalità⁵⁴, e che evidenzia l'estraneità al dibattito e alle riflessioni in corso sul rapporto tra forma tecnica e forma architettonica.

L'edificio originario e le sue successive trasformazioni

La consegna dell'edificio avvenne il 15 febbraio 1935 e la descrizione riportata nel verbale conferma che questi era costituito da: un piano seminterrato (quota m. - 3,15) con un unico grande locale avente luce da finestre ferrate e ramate; un piano terreno (quota m. 0,00) su cui si apriva l'accesso principale di via Eleniana, composto da abitazione del custode (due camere, cucina, ingresso e accessori), magazzino, officine e ufficio; un primo piano (quota m. 7,25) costituito da un unico grande ambiente con finestroni in ferro con vetri cattedrali e dotato di 24 globi per l'illuminazione elettrica; un secondo piano (quota m. 16,75) articolato attorno alle quattro vasche, di manovra, con impianti degli strumenti idrici dei serbatoi; un terzo piano (quota m. 20,25) di accesso alla cassa misura; un quarto piano (a circa m. 25) formato dai ballatoi d'ispezione intorno alle vasche e un ultimo livello a circa m. 28 corrispondente alle calotte di copertura. I serbatoi si collocavano tra il terzo e il quarto piano. L'accesso fino al terzo piano era consentito da una scala ottagonale in cemento armato posta al centro dell'edificio (*Fig. 7*).

Nel febbraio del 1935 fu previsto l'utilizzo temporaneo del grande ambiente al primo piano a integrazione degli spazi destinati alla Mostra Augustea della Romanità (1933-1937)⁵⁵. La cessione, inizialmente limitata al 30 giugno 1936, fu firmata da Antonio Maria Colini, segretario della Mostra, docente di Topografia romana all'Università di Roma e direttore dei Musei, Monumenti e Scavi del Comune di Roma⁵⁶. Il locale doveva consentire l'alloggiamento dei gessi, come si apprende dalla lettera di ringraziamento inviata, già nel 9 novembre 1934, da Giulio Quirino Giglioli, Direttore Generale della Mostra, ad Antonio Muñoz, Direttore della X Ripartizione Antichità e Belle Arti del Governatorato di Roma⁵⁷.

Nel settembre del 1937 nacque l'Azienda Governatoriale Elettricità ed Acque (AGEA), rappresentata dall'ingegnere Claudio Di Fenizio, a cui fu affidata la gestione degli acquedotti Paolo, Felice, Vergine e l'Acqua Marcia con relativi manufatti e pertinenze. La consegna effettiva all'AGEA avvenne il 2 gennaio 1938 e in tale data fu

⁵⁴ Cfr. MURATORE 2013.

⁵⁵ Con Deliberazione n. 868 del 23 febbraio 1935 il Governatorato di Roma cedette il locale a uso gratuito alla Mostra Augustea della Romanità. Vedi, inoltre, GERMANO 2016, in particolare p. 163.

⁵⁶ ASC, *Ripartizione X Antichità e Belle Arti*, Titolo 1931, classe 1, direzione, sottoclasse 6, b. 124, f. 1, sottof. A.

⁵⁷ *Ibidem*.

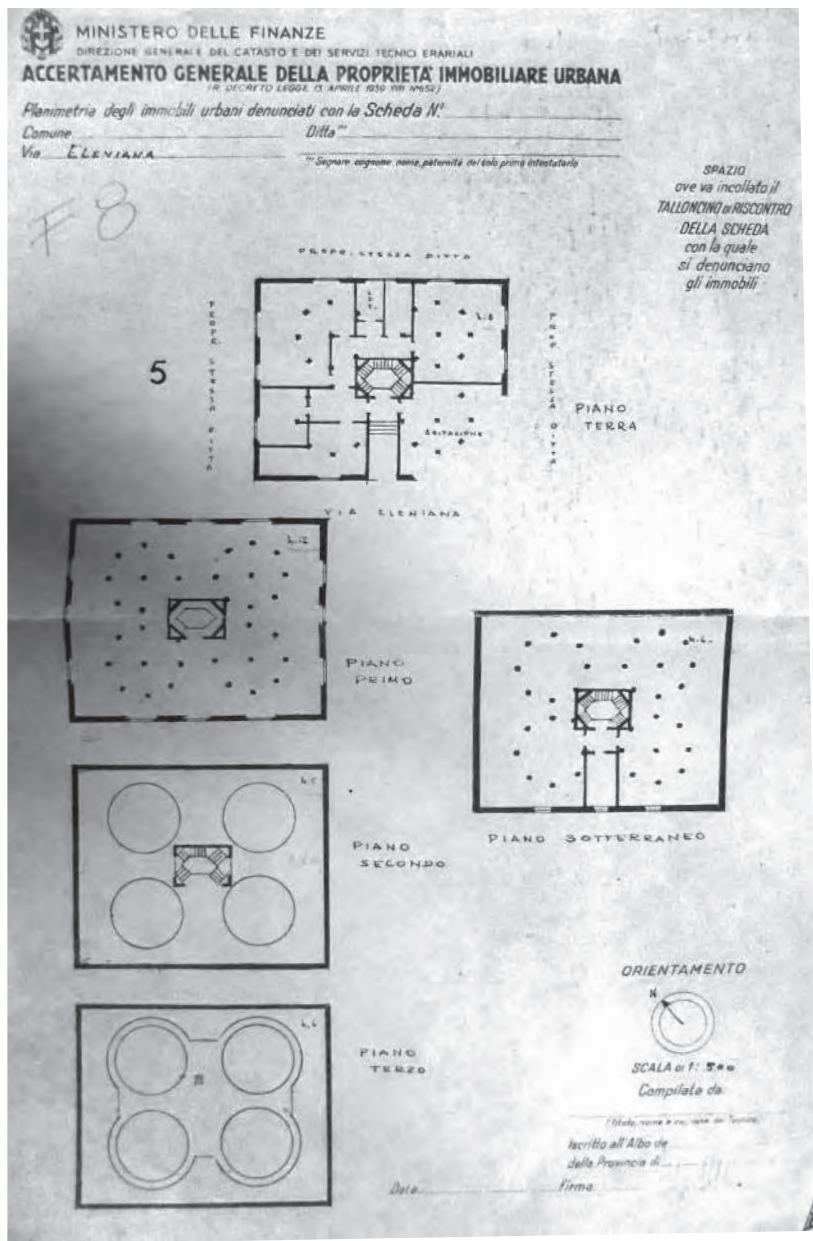


Fig. 7. L'organizzazione dell'edificio nella planimetria catastale raffigurante la situazione a fine lavori (Archivio ACEA, Ufficio Patrimonio, b. 8 Eleniano).

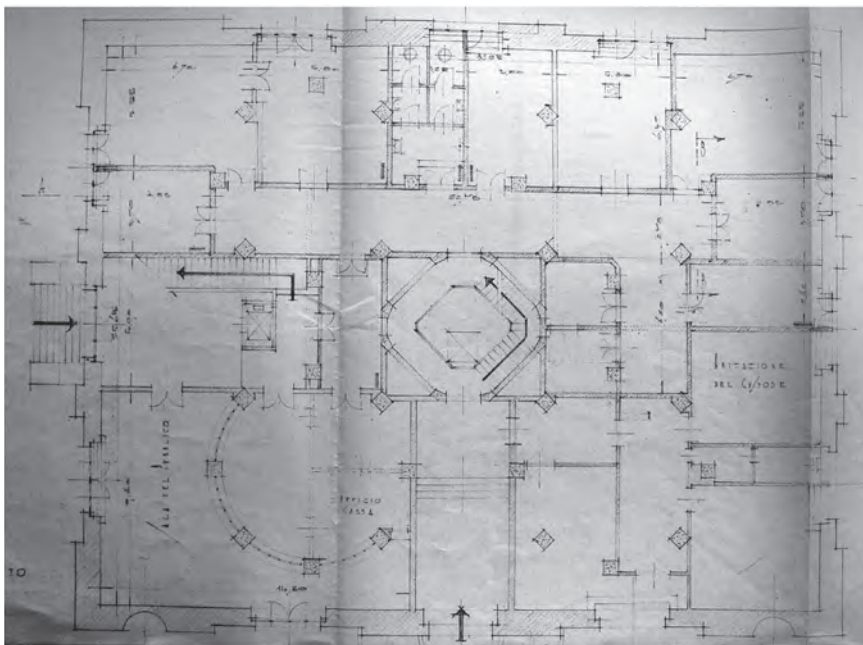
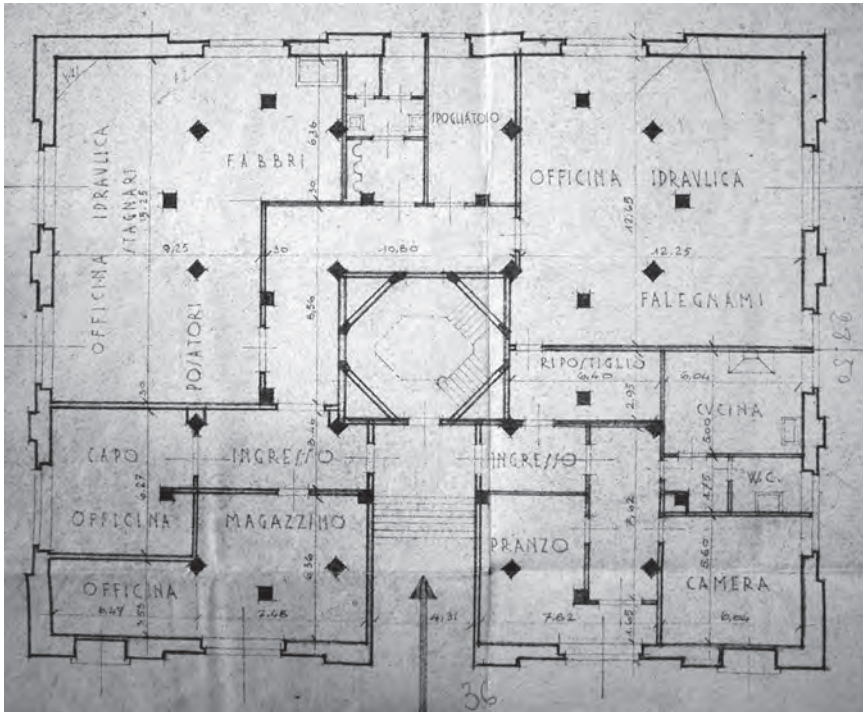


Fig. 8a e b. Piante dell'edificio a quota m 0,00: a) prima delle modifiche; b) risalente al 1951 con inserimento del nuovo accesso (ACP, Posizione 167).



Fig. 9. Il serbatoio e il suo contesto urbano (foto dell'a.).

escluso il “grande salone al piano superiore dove risultavano depositati i calchi di gesso della mostra Augustea”⁵⁸.

Non è noto fino a quando il locale fu in uso alle Belle Arti è certo, però, che l'edificio conservò complessivamente la sua struttura originaria almeno fino alla fine degli anni Quaranta, quando l'Azienda (dal 1945 ACEA, Azienda Comunale Elettricità ed Acque) progettò la realizzazione di un solaio intermedio per dividere in altezza proprio il primo piano, al fine di ricavarvi trenta ambienti a uso ufficio.

Nel 1949, quindi, l'edificio fu oggetto di un'importante ristrutturazione eseguita con regolare licenza edilizia del 1° marzo 1949 (n. 295 prot. N. 35409/48). Oltre al solaio intermedio “nel medesimo periodo, l'Ufficio di Igiene di Roma chiese che fosse realizzata dall'ACEA, una scala indipendente ad uso esclusivo dei predetti piani”⁵⁹. L'inserimento della scala sul lato corto nord-ovest e del solaio sono presenti nei disegni di progetto che riportano come direttore dei lavori Giulio Angeletti ingegnere della stessa Azienda⁶⁰; gli elaborati evidenziano, anche, le modifiche funzionali del piano rialzato o terra dal quale scompaiono le officine sostituite dall'ambiente di ingresso e da locali aperti al pubblico (Figg. 8a e b).

⁵⁸ In Archivio ACEA, *Ufficio Patrimonio*, b. 8, Eleniano e in ACP, posizione 18161, 2 gennaio 1938 *Verbale di consegna all'A.G.E.A. degli acquedotti-manufatti ecc.* Cfr. inoltre BATTILOSSI 2001.

⁵⁹ La citazione è tratta da una memoria, purtroppo incompleta, in Archivio ACEA, Ufficio Patri-

monio, b. 8, Eleniano.

⁶⁰ Ivi. Cfr. inoltre COPPA, PEDICONI, BARDI 1984. Nel 1941 Angeletti era stato promosso a ingegnere di 1° classe dell'Azienda, *Deliberazione del Governatore* n. 481 del 13 febbraio 1941.

Sul finire degli anni Settanta, altre modifiche cambiarono ulteriormente l'organizzazione dei piani sotterraneo, terra e primo⁶¹; nell'ottobre del 1978 il Comune rilasciò all'ACEA la concessione di eseguire, a titolo gratuito, i lavori di "ripristino consolidamento del rivestimento tufaceo prospetto edificio esclusa ogni altra opera ai sensi art. 9 lettera c legge n. 10/77"⁶².

Lo stato di degrado in cui versava allora il rivestimento tufaceo presumibilmente non doveva essere più grave di quello attuale (2020). Il marcato livello di traffico e il conseguente inquinamento condizionano il deperimento dei materiali sulle facciate. Al tempo stesso, una sostanziale marginalizzazione dell'edificio, in parte anche legata alla sua funzione e alla difficoltà di rendere 'accessibile' un'architettura dall'anima strettamente infrastrutturale, ostacola l'apprezzamento e la conoscenza della fabbrica, che pure è parte integrante di uno dei paesaggi urbani più interessanti per la sua stratificazione monumentale: un mosaico della Roma antica, moderna e contemporanea (Fig. 9)⁶³.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- BATTILOSSI 2001: S. Battilossi, *Acea di Roma 1909-2000. Da agenzia municipale a gruppo multi-servizi*, Franco Angeli, Milano 2001
- BERTOLAZZI 2015: A. Bertolazzi, *Modernismi litici 1920-1940. Il rivestimento in pietra nell'Architettura Moderna*, Franco Angeli, Milano 2015
- CAMPITELLI, ARCONTI 2006: A. Campitelli, A. Arconti (a cura di), *Museo Carlo Bilotti. Aranciera di Villa Borghese*, Milano 2006
- CAMPITELLI, SANTOLINI 2006: A. Campitelli, S. Santolini, *Il Casino dell'Aranciera a Villa Borghese. Storia e trasformazioni dal Casino del Muro Torto al Museo Carlo Bilotti*, in CAMPITELLI, ARCONTI 2006, pp. 82-109
- CAPALBI 2004: M. Capalbi, *Serbatoio idrico*, scheda in N. Cardano (a cura di), *Esquilino e Castro Pretorio. Patrimonio storico-artistico e architettonico del Comune di Roma*, Artemide, Roma 2004, pp. 174-175
- CAPERNA, ANZINI 2020: M. Caperna, L. Anzini, *L'area di Porta Maggiore a Roma: caratteri attuali di un nodo pluristratificato, problemi e strategie per la valorizzazione*, in *LA CITTÀ PALINSESTO. Tracce, sguardi e narrazioni sulla complessità dei contesti urbani storici*, atti del IX Convegno internazionale *Cirice 2020* (Napoli, 10-12 giugno 2021), (pre-print in <<http://www.iconografiacittaeuropea.unina.it/>> [23.04.2021])
- CARDANO 2004: N. Cardano (a cura di), *Esquilino e Castro Pretorio. Patrimonio storico-artistico e architettonico del Comune di Roma*, Artemide, Roma 2004
- CASETTI 1932 (a): F. Casetti, *I parchi, le ville e i giardini di Roma che risorge*, in «La Rivista illustrata del Popolo d'Italia», X, luglio 1932, 7, pp. 39-46

⁶¹ In Archivio ACEA, *Ufficio Patrimonio*, b. 8, Eleaniano.

⁶² Ivi, concessione n. 2339/C del 13 ottobre 1978.

⁶³ Sulla complessità e fragilità di questo nodo ur-

bano, in particolare dell'area strettamente legata alla Porta Maggiore e in relazione alla sua valorizzazione cfr. CAPERNA, ANZINI 2020.

- CASETTI 1932 (b): F. Casetti, *Le nuove fontane di Roma*, in «La Rivista illustrata del Popolo d'Italia», X, agosto 1932, 8, pp. 31-37
- CASTELNUOVO 1932: G. Castelnuovo, *Roma di Mussolini. Primo Decennale della Rivoluzione fascista*, Azienda Editoriale Italiana, Roma 1932
- CECHELLI 1925 (a): C. Cecchelli, *L'artistico serbatoio a Villa Umberto I*, in «Capitolium», I, settembre 1925, 6, pp. 346-347
- CECHELLI 1925 (b): C. Cecchelli, *Il nuovo serbatoio di Villa Umberto I*, in «Capitolium», I, dicembre 1925, 9, pp. 540-543
- CINGOLANI, DI CASTELNUOVO, LUCCI 1934 e 1937: E. Cingolani, G. Di Castelnuovo, V. Lucci, *Acquedotti fascisti*, 2 voll., Luzzatti, Roma 1934 (I vol.) e 1937 (II vol.)
- CIRANNA 2018 (a): S. Ciranna, *Un ingegnere tedesco a Roma. Rodolfo Stoelcker e le fondazioni del Ministero della Marina*, in F. De Cesaris (a cura di), *Costruzioni dei secoli XIX-XX in Italia centrale*, Palombi Editore, Roma 2018, pp. 93-103
- CIRANNA 2018 (b): S. Ciranna, *Hidden architectures: the water tank of via Eleniana in Rome between 'Roman spirit' and reinforced concrete - Arquitecturas ocultas: el tanque via Eleniana en Roma entre 'romanità' y hormigón armado*, in Actas/Proceedings International Conference on construction research – Eduardo Torroja Architecture, Engineering, Concrete / AEC, Dayton s.a., Madrid 2018, pp. 169-176
- CIRANNA in uscita (a): S. Ciranna, *Uno scenografico 'disordine': lo snodo urbano di via Eleniana a Roma*, in M. Pretelli, R. Tamborrino, I. Tolic (a cura di), *La città globale. La condizione urbana come fenomeno pervasivo / The Global City. The urban condition as a pervasive phenomenon*, AISU (Insights, 1), Torino 2020 (AISU 2019)
- CIRANNA in stampa (b): S. Ciranna, *Architettura e ingegneria tra le due guerre nell'attività di un impresario tedesco a Roma*, in R. Carocci, D. D'Alterio, T. Menzani (a cura di), *Lavoro, territorio, società: momenti e figure della storia di Roma e del Lazio fra Ottocento e Novecento*, Odradek Editore, Roma in corso di stampa
- COPPA, PEDICONI, BARDI 1984: G. Coppa, L. Pediconi, G. Bardi, *Acque e acquedotti a Roma, 1870-1984*, Quasar, Roma 1984
- CORSETTI 1935: G. Corsetti, *Il servizio di innaffiamento nella Capitale ed il nuovo serbatoio di Via Eleniana*, «Capitolium», XI, febbraio 1935, 2, pp. 73-82
- CREMONA, CRESCENTINI, PARISI PRESICCE, 2020: A. Cremona, C. Crescentini, C. Parisi Presicce, *Raffaele de Vico architetto e paesaggista*, Palombi, Roma 2020
- DE VICO FALLANI 1985: M. de Vico Fallani, *Raffaele de Vico e i giardini di Roma*, Sansoni, Firenze 1985
- DE VICO FALLANI 1992: M. de Vico Fallani, *Storia dei giardini pubblici di Roma nell'Ottocento: dalle importanti sistemazioni del Pincio, del Parco del Celio e della Passeggiata Archeologica al Gianicolo ai più modesti Squares di piazza Vittorio, piazza Cairoli e del Quirinale: la storia dei parchi cittadini e delle vicende politiche, urbanistiche e artistiche che ne hanno determinato le sorti dal periodo Napoleonico agli inizi del nostro secolo*, Newton Compton, Roma 1992
- GASPARRI 2012: O. Gasparri, *Il movimento comunale italiano sulla scena internazionale nella prima metà del Novecento*, in D. Marucco, C. Accornero (a cura di), *Torino città internazionale: storia di una vocazione europea*, Roma 2012, pp. 25-42
- GERMANO 2016: D. Germanò, *1927-1939. Dal Museo dell'Impero Romano alla Mostra Augustea della Romanità*, «Bollettino dei Musei Comunali di Roma», n.s., vol. 30, 2016, pp. 153-164

- IMPIGLIA 2016: C. Impiglia, *Il Principe Giovanni Torlonia e la rinascita dell'Agro Romano. Architetture e paesaggi d'acque nella tenuta di Porto a Fiumicino*, Ginevra Bentivoglio Editori, Roma 2016
- LEONI 1925: F. Leoni, *Museo storico della Brigata Granatieri di Sardegna*, in «L'Architettura Italiana», 1 (gennaio), 1925, pp. 9-10, tavv. 3-4
- MARINO, DOTI, NERI 2002: A. Marino, G. Doti, M.L. Neri (a cura di), *La costruzione della Capitale. Architettura e città dalla crisi edilizia al fascismo nelle fonti storiche della Banca d'Italia*, in «Roma moderna e contemporanea», X, settembre-dicembre 2002, 3
- M.B. 1925: M.B., *I giardini di Piazza S. Giovanni*, «Capitolium», I, agosto 1925, 5, pp. 278-280
- MONTANI 1925: C. Montani, *Architetti Romani: Carlo Busiri Vici*, in «Il Meridiano», 14 settembre 1925
- MURATORE 2013: G. Muratore, *Raffaele de Vico: visita nella parte più moderna dello zoo di Roma*, in «Bollettino d'Arte», luglio-dicembre 2013, ff. 19-20, pp. 131-136
- NASTASI 2019: A. Nastasi, *Le iscrizioni in latino di Roma capitale*, Quasar, Roma 2019, pp. 252-255
- N.D.R. 1929: N.d.r., *La Casa madre dei mutilati in Roma dell'Architetto Marcello Piacentini*, in «Architettura e Arti decorative», 1929, 10, vol. 2, pp. 433-458
- N.D.R. 1934: N.d.r., *Palazzo della Cassa Nazionale del Notariato in Roma. Arch. Arnaldo Foschini (architettura) Ing. Igino Zanda (parte tecnica)*, in «Architettura», XIII, aprile 1934, f. IV, pp. 193-199
- PIACENTINI 1925: M. Piacentini, *La Grande Roma*, in «Capitolium», I, n. 7, ottobre 1925, pp. 413-420
- Prima mostra italiana di attività municipale, Vercelli 1924*, Milano 1924
- SHEPHERD 2005: E.J. Shepherd, «*L'evocazione rapida di un sogno: prime esperienze di teatro all'aperto ad Ostia Antica*», in «Acta Photographica. Rivista di fotografia, cultura e territorio», 2005, 2/3, pp. 133-169
- SORBELLO 2001: R. Sorbello, *Ninfei del Casino dei giochi d'acqua di Villa Borghese e Ninfeo dell'ex Villa Giustiniani a Villa Borghese*, in V. Cazzato, M. Fagiolo, M.A. Giusti (a cura di), *Atlante delle grotte e dei ninfei in Italia: Toscana, Lazio, Italia meridionale e isole*, Mondadori Electa, Milano 2001, pp. 213-215
- SPESSO 2016: M. Spesso, *Appunti sull'impiego dei materiali lapidei nell'industria italiana delle costruzioni durante il regime fascista*, in M. Spesso, G. Brancucci, *Le pietre liguri nell'architettura di Genova. L'età del fascismo*, Franco Angeli, Milano 2016, pp. 9-72
- STEFANORI 2006: F. Stefanori, *Un Museo intorno a un Ninfeo*, in CAMPITELLI, ARCONTI 2006, pp. 118-123
- STRIZZI 1928: S. Strizzi, *L'architetto Raffaele de Vico da Penne*, Roma 1928, estratto da «Il risorgimento d'Abruzzo e Molise», 777, 8 marzo 1928, VI, 18
- TOSCHI 1978: L. Toschi, *Edilizia economica e popolare all'Esquilino (1870-1922)*, in «Palladio», s. III, XXVII, 1978, 2, pp. 29-50
- VINACCIA 1931: G. Vinaccia, *Autoparco del Ministero degli Interni a Roma (Arch. Gaetano Vinaccia)*, «L'Architettura Italiana», XXVI, febbraio 1931, 2, pp. 14-19
- VINACCIA 1934: G. Vinaccia, *Serbatoi in cemento armato dell'autoparco del Ministero Interno in Roma*, «Il Politecnico», LXXXII, aprile 1934, pp. 225-228

Abstract

LA DIFESA DELLA VENEZIANA BASILICA DI SAN MARCO DALLE INVASIONI MAREALI MEDIO ALTE

MARIO PIANA, DANIELE RINALDO, DIEGO SEMENZATO

Per la veneziana chiesa di S. Marco, posta nel punto più depresso della città, le *acque alte* costituiscono un pesante moltiplicatore di tutti i fenomeni di degrado riconducibili ai cicli di cristallizzazione salina che investono le sue muraglie laterizie, gli elementi lapidei, i rivestimenti marmorei, le pavimentazioni, i mosaici.

Al fine di difendere la basilica dalle invasioni medio-alte, la Procuratoria di San Marco ha elaborato un'ipotesi d'intervento mirata a intercettare le maree che – risalendo dai condotti sotterranei di smaltimento delle piogge – da una quota di 62 cm sul medio mare iniziano ad allagare la pavimentazione esterna contigua alla basilica e il suo narcece, fino a 87 cm, quota oltre la quale l'acqua salmastra tracima verso la basilica provenendo dalle contigue aree di piazza San Marco. Il progetto, contemplante opere mirate al massimo rispetto dell'esistente, di minimo ingombro e nullo impatto visivo è stato adottato dal Provveditorato alle OO PP del Triveneto, che ne ha finanziato l'esecuzione. Entrato in funzione nei primi mesi del 2019 il sistema di difesa ha da allora abbattuto drasticamente le invasioni mareali della basilica, che negli ultimi anni avvenivano con una frequenza di un centinaio di casi annui.

Quanto attuato a San Marco entrerà a far parte, quale primo livello, del più vasto apparato di difesa della città, degli altri organismi urbani insulari e dell'intera laguna. Tra gli 85 e i 110 cm è prevista l'entrata in funzione del sistema di difesa dell'*insula* marciana, giunto a una prima fase di progettazione esecutiva. Oltre tale quota scatteranno le paratie mobili di chiusura delle tre bocche di Porto che collegano il bacino lagunare con l'Adriatico.

DEFENDING ST MARK'S BASILICA IN VENICE AGAINST MEDIUM- AND HIGH-TIDE FLOODING

MARIO PIANA, DANIELE RINALDO, DIEGO SEMENZATO

For the Venetian church of St. Mark, situated as it is in the lowest point of the city, high-tide *acque alte* events are a serious multiplier of all the decay phenomena ascribable to the salt crystalization cycles affecting the building's masonry walls, stone elements, marble cladding, floors, and mosaics.

To defend the basilica against medium- and high-tide flooding, the Procuratoria di San Marco has developed a proposed intervention aimed at intercepting the tides that, as they rise from underground rain drainage channels, starting at 62 cm over average sea level, begin flooding the exterior pavement adjoining the basilica and its narthex, up to 87 cm, a level above which the brackish water overflows towards the basilica, originating from the adjacent areas of St Mark's Square. The design contemplates works aimed at the utmost respect for what already exists, minimal in size and with no visual impact. It was adopted by the Triveneto Superintendence of Public Works (Provveditorato alle Opere Pubbliche del Triveneto), which financed its execution. Entering service in the first months of 2019, the

ABSTRACT

defence system has since that time drastically reduced tidal flooding events in the basilica, which in recent years were occurring at a frequency of about one hundred cases per year. What was implemented at St Mark's will become the first level of the larger-scale apparatus defending the city, the other urban island areas, and the entire lagoon. At between 85 and 110 cm, the system defending the *insula marciana*, now in an initial phase of executive design, is expected to be in service. Above that level, the mobile gates closing the three port inlets connecting the lagoon basin to the Adriatic will come into operation.

L'ACQUA CARSIKA DI PERCOLAZIONE E GLI IPOGEI DEL SALENTO: PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

ILARIA PECORARO, ELISABETTA ROSINA

Il contributo prosegue studi già avviati su ambienti storici ipogei, antichi luoghi di lavoro nell'area dell'Alto Salento. La ricerca individua nell'acqua carsica di percolazione la principale causa di degrado in questi ambienti. Sono indagati molteplici dati relativi a geometria, tipologia, struttura dei complessi organismi architettonici; forme di degrado della pietra causati dall'acqua; progettazione di campagne diagnostiche non invasive per misurare intensità, frequenza e incidenza del danno arrecato dall'acqua di percolazione carsica; progettazione di lavorazioni e di monitoraggi periodici ambientali, prima, durante e dopo la cantierizzazione. Acquisiti questi dati, lo studio mira ad elaborare prime Linee guida per la manutenzione conservativa degli ipogei salentini, al fine di contenerne l'afflusso di acqua e calibrare l'efficienza dei metodi di "impermeabilizzazione".

PERCOLATING KARSTIC WATER AND THE HYPOGEA OF SALENTO: CONSERVATION ISSUES

ILARIA PECORARO, ELISABETTA ROSINA

This paper continues the studies already begun on historic hypogeum settings – ancient work places in the Upper Salento area. The research identifies percolating karstic water as the leading cause for these settings' decay. A multitude of data is investigated, relating to the geometry, typology, and structure of complex architectural bodies; to the forms of water-caused stone decay; to the design of non-invasive diagnostic campaigns to measure the intensity, frequency, and incidence of the damage caused by percolating karstic water; and to the design of works and of periodic environmental monitoring efforts before, during, and after the work site is installed. Upon acquiring these data, the study aims to develop initial guidelines for the conservative maintenance of Salento's hypogea, in order to contain the inflow of water and to calibrate the efficiency of the "waterproofing" methods.

IL DELICATO CONNUBIO TRA ACQUA E ARCHITETTURA: LA SFIDA CONSERVATIVA DEL RESTAURO DELLE FONTANE

FRANCESCA ROMANA LISERRE

Il connubio tra acqua e architettura rappresenta il fattore identitario delle fontane, ma al tempo stesso segna il territorio di una sorta di 'missione impossibile': far convivere nel

tempo elementi per ampi versi inconciliabili, garantendo le ragioni di entrambi nel definire l'immagine di queste particolari opere d'arte.

Nella corretta lettura dell'opera, solitamente lacunosa e coperta di depositi, è essenziale chiarire l'originaria 'forma dell'acqua', componente architettonica a pieno titolo: calibrare forma dei getti, potenza, direzione determina l'immagine dell'opera, ma anche il suo futuro conservativo.

Accantonata l'idea di interventi che possano avere efficacia *una tantum*, per garantire la conservazione di queste opere è necessario pensare a un continuo "equilibrio dinamico": da un lato accettare le trasformazioni connesse con l'acqua, dall'altro mantenere un controllo costante che mantenga tali trasformazioni entro limiti precisi. La definizione di tali limiti è parte essenziale del progetto di restauro e dipende da valutazioni legate a due obiettivi: preservare la materia originaria e garantire la lettura della fontana, ossia la leggibilità di tutti gli aspetti (architettonici, spaziali, di superficie, cromatici, eccetera) che la qualificano come opera d'arte.

La difesa di tali limiti passa attraverso l'ispezione assidua e la manutenzione programmata, per le quali destinare adeguate risorse economiche, specifiche professionalità e protocolli operativi dettagliati. La chiave quindi non risiede in un'impossibile negazione delle trasformazioni, ma nel definire uno spazio preciso all'interno del quale le trasformazioni possano avvenire e vigilare perché venga rispettato.

THE DELICATE MARRIAGE BETWEEN WATER AND ARCHITECTURE:
THE CONSERVATIVE CHALLENGE OF RESTORING FOUNTAINS

FRANCESCA ROMANA LISERRE

While the marriage between water and architecture is the identifying characteristic of fountains, at the same time it marks the terrain of a sort of "mission impossible": having elements that are in great ways irreconcilable with one another coexist over time, while safeguarding the value both have in characterizing the image of these particular artworks. In the proper reading of the work, usually marked by gaps and covered with deposits, it is essential to clarify the original "shape of the water," which is a full-blown architectural component: calibrating the jets' shape, power, and direction determines the image of the work, but also its conservative future.

Setting aside the idea of interventions that may have a one-time effect, in order to guarantee the conservation of these works it is necessary to think of a continuous, "dynamic equilibrium": on the one hand accepting the transformations connected with water, and on the other maintaining constant control to keep these transformations within precise limits. The definition of these limits is an essential part of the restoration project, and depends on assessments linked to two objectives: to preserve the original matter and to guarantee the reading of the fountain, which is to say the legibility of all the aspects (architecture, space, surface, colour, etc.) that qualify it as an artwork.

The defence of these limits passes by way of assiduous inspection and scheduled maintenance, to which adequate economic resources, specific professional figures, and detailed operating protocols must be allocated. The key, then, lies not in negating the transformations (which is impossible), but in defining a precise space within which the transformations can take place, and overseeing that this space is respected.

L'USO IRRIGUO E ORNAMENTALE DELL'ACQUA NEI GIARDINI PUBBLICI DI ROMA TRA XIX E XX SECOLO

MARIA LETIZIA ACCORSI

L'articolo intende affrontare lo studio degli impianti idraulici di un giardino, con particolare riferimento alle opere realizzate tra il XIX e XX secolo, soffermandosi sui progetti, sulla realizzazione delle componenti architettoniche e di quelle impiantistiche nonché sulle politiche di gestione delle risorse idriche adottate dal Comune e dall'Azienda Governatoriale Elettricità ed Acqua (AGEA) (come per esempio il ricorso ad impianti con funzionamento a circuito chiuso per le fontane).

La conoscenza dei manufatti connessi all'uso dell'acqua si configura anche come la premessa per lo studio specialistico di particolari aspetti tecnici nell'ottica di un approccio multidisciplinare che consenta di affrontare in maniera organica il progetto di restauro chiamato a dare risposte a problemi che vanno dalla scala territoriale a quella architettonica: quantità e qualità dell'acqua necessaria, disponibilità, provenienza, tempi e modi del suo utilizzo nel giardino.

THE IRRIGATING AND ORNAMENTAL USE OF WATER IN ROME'S PUBLIC PARKS BETWEEN THE NINETEENTH AND TWENTIETH CENTURIES

MARIA LETIZIA ACCORSI

This article aims to study a park's hydraulic systems, with particular reference to the works carried out between the nineteenth and twentieth centuries, discussing the designs, the making of the architectural and systems components, as well as the water resource management policies adopted by the Municipality and by Azienda Governatoriale Elettricità ed Acqua (AGEA) (such as, for example, reliance on closed-circuit systems for fountains). Knowledge of the manufactured elements connected with water use is also the premise for the specialist study of particular technical aspects, with a view to a multidisciplinary approach making it possible to deal organically with the restoration project called upon to provide responses to problems that run from the territorial to the architectural scale: quantity and quality of the water that is needed, and its availability, origin, times, and modes of use in the park.

IL SERBATOIO DEL GIANICOLO E LO SVILUPPO IDRICO AL DI LÀ DEL TEVERE

ALICE MATTIAS

Roma e l'acqua costituiscono un connubio indissolubile, che ha origine fin da quando si scelsero le rive del Tevere come sito fondativo della città. Tuttavia, lo stesso fiume ha rappresentato, nel tempo, una barriera fisica per la distribuzione delle acque ai diversi quartieri. Infatti, quando nel 1870 riprese a scorrere l'Acqua Marcia, la parte a sinistra del Tevere si ritrovò progressivamente servita dal servizio idrico predisposto dalla Società dell'Acqua Marcia – la cosiddetta Sapam o Sam –, la quale cercò di alimentare anche la parte a destra con i due sifoni di Monte Mario 1 e Monte Mario 2, ma non riuscendovi in maniera adeguata. Sarà solo nel 1937, con l'introduzione di un altro gestore idrico, costituito dall'Acea, che inizierà il progressivo avanzamento tecnologico e idraulico della riva destra del fiume.

Il contributo ha l'intento di analizzare tale processo, alla luce della costruzione del serbatoio del Gianicolo e della sua connessione con il nuovo acquedotto Vergine elevato e poi con quello del Peschiera. L'impianto del Gianicolo, infatti, è il primo centro idrico al di là del Tevere, ed è diventato una delle prime strutture dove si tentò di conciliare l'inserimento di un elemento tecnologico in un luogo dalla notevole valenza storica ambientale. Inoltre, l'introduzione di questo serbatoio ha rappresentato l'inizio di un cambiamento nella concezione della distribuzione delle acque a Roma, che porterà all'accumulo idrico in specifici impianti a servizio delle diverse zone e il progressivo abbandono del sistema a bocca tarata, utilizzato fino a quel momento dalla Società dell'Acqua Marcia.

THE JANICULUM TANK AND HYDRIC DEVELOPMENT BEYOND THE TIBER

ALICE MATTIAS

Rome and water are an indissoluble pair, originating from when the banks of the Tiber were chosen as the city's foundation site. However, over time, the river itself presented a physical barrier to the distribution of water to the various neighbourhoods. In fact, when the Acqua Marcia aqueduct returned to operation in 1870, the side on the left bank of the Tiber gradually found itself served by the water service arranged by Società dell'Acqua Marcia – called “Sapam” or “Sam” –, which also sought to provision the right bank with the two Monte Mario 1 and Monte Mario 2 drainpipes, but did not adequately succeed. Only in 1937, with the introduction of the new water authority ACEA, was the gradual technological and hydraulic progress of the river's right bank to begin.

This article aims to analyze this process, in light of the building of the Janiculum tank and its connection to Nuovo Acquedotto Vergine Elevato (New Elevated Vergine Aqueduct). In fact, the Janiculum system was the first hydric centre on the other side of the Tiber, and it became one of the first structures where the attempt was made to reconcile the insertion of a technological element into a place with considerable environmental and historic value. Moreover, the introduction of this tank marked the start of a change in how the distribution of water in Rome was conceived; this was to lead to water storage in specific systems serving the various areas, and to the gradual abandonment of the regulated mouth system used until that time by Società dell'Acqua Marcia.

UN'ARCHITETTURA DI 'CONFINE': IL SERBATOIO IDRICO DI VIA ELENIANA A ROMA DELL'ARCHITETTO RAFFAELE DE VICO E DELL'INGEGNER RODOLFO STOELCKER

SIMONETTA CIRANNA

Il serbatoio di innaffiamento di via Eleniana a Roma si colloca in un nodo urbano di particolare complessità e interesse per la storia antica e recente della città di Roma: un luogo di confine, interrelazione e attrito tra potenti strutture monumentali e un tessuto viario ed edilizio espressione dell'espansione urbana di fine Ottocento primi decenni del Novecento. La sua architettura disegnata nel suo aspetto definitivo dall'architetto Raffaele de Vico e realizzata dall'ingegnere imprenditore Rodolfo Stoelcker, tra gli anni Venti e Trenta del

Novecento, s'impone per massa volumetrica e per un paramento murario che dialoga con le vestigia romane celando le possenti strutture delle quattro vasche in cemento armato. Lo studio intende ricostruire il complesso iter costruttivo e le successive trasformazioni di tale architettura, fondale scenico di un paesaggio urbano stratificato e al contempo struttura funzionale al fabbisogno idrico di una città in piena trasformazione urbana ed edilizia. Una restituzione nella quale si analizza la doppia anima strutturale e architettonica dell'edificio, nei caratteri costruttivi e figurativi, delineando ruoli, competenze e scelte di committenza, progettista e costruttore nella cornice storico-politica di Roma fascista.

A "BORDER" ARCHITECTURE: THE VIA ELENIANA TANK IN ROME,
BY THE ARCHITECT RAFFAELE DE VICO AND THE ENGINEER
RODOLFO STOELCKER

SIMONETTA CIRANNA

The Via Eleniana water tank in Rome is located in an urban hub of particular complexity and interest for the city's ancient and recent history: a place of boundary, interrelationship, and friction between imposing monumental structures and a road and building fabric expressing urban expansion in the late nineteenth century and the early decades of the twentieth.

Its architecture, given its definitive appearance by the architect Raffaele de Vico and built by the engineer Rodolfo Stoelcker between the 1920s and the 1930s, is powerful for its volumetric mass and for its brick wall that dialogues with the Roman ruins, concealing the imposing structures of the four tanks in reinforced concrete.

This study aims to reconstruct the complex building process and the subsequent transformations of this architecture, a scenic backdrop of a layered urban landscape and at the same time a structure of service to the hydric needs of a city undergoing full-blown urban and building transformation. This reconstruction analyses the building's dual architectural and structural soul, in its constructive and figurative characteristics, outlining the roles, responsibilities, and choices of the customers, the architect, and builder within the historical and political framework of Fascist Rome.

Materiali e Strutture. Problemi di conservazione è una rivista dedicata alla ricerca su temi di restauro e conservazione, con particolare, ma non esclusivo, riferimento all'architettura del passato. Specifico interesse viene rivolto agli aspetti materiali e tecnici che caratterizzano la realtà costruita e artistica in generale, affrontati sia dal punto di vista quantitativo-scientifico che nelle possibili implicazioni teoretiche e nelle più adeguate prospettive di natura storico-critica.

L'apporto di competenze diverse, coerentemente con il carattere multidisciplinare del restauro, è particolarmente gradito, soprattutto se posto in relazione con la comprensione intima dell'opera e con la complessità generale delle problematiche conservative ad essa connesse.

Note per gli autori

In prima istanza i contributi vanno inviati via e-mail (donatella.fiorani@uniroma1.it), includendo le illustrazioni. L'invio presuppone che essi siano lavori originali, inediti e che non siano in corso di valutazione per un'eventuale pubblicazione altrove.

Norme redazionali

La prima pagina dovrà contenere: il titolo del contributo, il nome dell'autore, la qualifica e l'ente di appartenenza, un breve abstract.

Immagini

I file digitali delle illustrazioni, salvati in formato TIFF o JPEG, dovranno avere risoluzione minima non inferiore a 300 dpi.

Indicazioni bibliografiche

L'elenco completo delle indicazioni bibliografiche deve essere contenuto in un file specificamente dedicato.

Materials and Structure. Conservation problems is a review dedicated to the research of themes of restoration and conservation with particular, yet not exclusive, reference to the architecture of the past. Specific attention is given to the aspects of material and technology that characterize the realities of building and art in general. These aspects are treated both from a quantitative-scientific point of view as well as exploring any possible theoretical implications and the wider historical-critical perspective.

The contribution of different expertise, coherently with the multidisciplinary nature of restoration, is particularly welcome, especially if there is a correlation between this and a deep lying knowledge of the project and of the general intricacies of its relevant conservation problems.

Notes for Contributors

In the first instance, please submit your paper via e-mail (donatella.fiorani@uniroma1.it), including illustrations. Submission of a paper to the journal is taken to imply that it represents original work, which is not under consideration for publication elsewhere and has not published previously.

Editorial rules

The first page should contain: the title, the author's name, qualifications and affiliation, a short abstract.

Illustrations

Digital files of illustrations need to be at least 300 DPI, and saved as TIFF or JPEG files.

References

References should be cited in full into a specific file.

