

RIVISTA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ATENEIO VENETO

ESTRATTO

anno CCX, terza serie, 22/II (2023)



ATTI E MEMORIE DELL'ATENEIO VENETO

ATENEIO VENETO

Rivista di scienze, lettere ed arti
Atti e memorie dell'Ateneo Veneto



1 8 1 2

ATENEEO VENETO

Rivista semestrale di scienze, lettere ed arti
Atti e memorie dell'Ateneo Veneto
CCX, terza serie 22/II (2023)

Autorizzazione del presidente
del Tribunale di Venezia,
decreto n. 203, 25 gennaio 1960
ISSN: 0004-6558
iscrizione al R.O.C. al n. 10161

direttore responsabile: Michele Gottardi
segreteria di redazione: Marina Niero
e-mail: niero@ateneoveneto.org

comitato di redazione
Antonella Magaraggia, Shaul Bassi,
Linda Borean, Gianmario Guidarelli
Simon Levis Sullam,
Filippo Maria Paladini

comitato scientifico
Michela Agazzi, Bernard Aikema,
Antonella Barzazi, Fabrizio Borin,
Giorgio Brunetti, Donatella Calabi,
Ilaria Crotti, Roberto Ellero,
Patricia Fortini Brown, Martina Frank,
Augusto Gentili, Michele Gottardi,
Gianmario Guidarelli
Michel Hochmann, Mario Infelise,
Mario Isnenghi, Paola Lanaro,
Maura Manzelle, Paola Marini,
Stefania Mason, Letizia Michielon,
Daria Perocco, Dorit Raines,
Antonio Alberto Semi, Luigi Sperti
Elena Svalduz, Xavier Tabet,
Camillo Tonini, Alfredo Viggiano,
Guido Zucconi

Editing e impaginazione
Omar Salani Favaro

Stampato dalla tipografia
Grafiche Veneziane soc. coop.
Spedizione in abbonamento



ATENEEO VENETO onlus
Istituto di scienze, lettere ed arti
fondato nel 1812
211° anno accademico

Campo San Fantin 1897, 30124 Venezia
tel. 0415224459
<http://www.ateneoveneto.org>

presidente: Antonella Magaraggia
vicepresidente: Filippo Maria Carinci
segretario accademico: Alvise Bragadin
tesoriere: Giovanni Anfodillo
delegato affari speciali: Paola Marini



Iniziativa regionale realizzata in attuazione
della L.R. n. 17/2019 – art. 32

I N D I C E

SAGGI

- 9 Nicola Berton, *La facciata della chiesa di Sant'Aponal. Uno sguardo inedito sulla scultura veneziana tardogotica*
- 35 Licia Fabbiani, *La statua gotica nella chiesa secentesca in San Nicolò di Lido. Continuità tra antica e nuova fondazione*
- 49 Andreina Rigon, *La contadina incivilita. Villa Gradenigo a Carpenedo*
- 89 Sonia Matarazzo, *La Piazza Universale di Tomaso Garzoni da Venezia a Francoforte (XVII secolo)*
- 123 Fiorella Guerra, «*From the Old World to the New*»: *Mary Shelley's Rambles in Germany and Italy and Samuel Rogers's Italy*
- 141 Costanza Scarpa, *Giovanni Battista Meduna tra Castelfranco Veneto e Padova: palazzo Revedin in contrada Spirto Santo*
- 163 Elena Giacomello, *Raccolta e gestione dell'acqua meteorica nella Venezia storica. Il sistema pozzo-campo-tetto e le pavimentazioni in masegni, proto soluzioni nature-based / Water storage and rainwater management in ancient Venice: the system well-field-roof and the stone paving, first Nature-based Solutions*
- 179 Maura Manzelle, *Valeriano Pastor e Michelina Michelotto. L'allestimento per la mostra I Querini Stampalia. Un ritratto di famiglia nel Settecento veneziano, palazzo Querini Stampalia, Venezia 1987*
- 193 Kristian Gandin, *Digitalizzare nei piccoli istituti culturali. Il progetto dell'Ateneo Veneto*

MEMORIE

- 213 Adolfo Bernardello, *Il porto franco di Venezia (1806-1849)*
212 Gianfranco de Zuccato, *Giangirolamo Zuccato (futuro cancelliere grande) “residente” in Inghilterra per conto della Repubblica di Venezia*

ATTI DELL'ATENEO VENETO

- I Quadro dell'attività accademica 2023
XX Assemblee e bilanci

APPENDICE: organigramma, pubblicazioni

Elena Giacomello

RACCOLTA E GESTIONE DELL'ACQUA METEORICA NELLA
VENEZIA STORICA. IL SISTEMA POZZO-CAMPO-TETTO E LE
PAVIMENTAZIONI IN MASEGNI, PROTO SOLUZIONI *NATURE-BASED*
/ WATER STORAGE AND RAINWATER MANAGEMENT IN ANCIENT
VENICE: THE SYSTEM WELL-FIELD-ROOF AND THE STONE
PAVING, FIRST NATURE-BASED SOLUTIONS

Queste cisterne altro non sono che una imitazione in piccolo dell'opera della natura; imitazione però ideata con fine accorgimento e tutt'ora in uso soltanto in Venezia e nelle sue isole. Tale metodo di fabbricazione risale a tempi antichi.

Giuseppe Bianco, ingegnere capo del Municipio di Venezia (1861)

Introduzione

L'esigenza di fornire acqua dolce alla popolazione di Venezia attraversa la storia millenaria della città dando forma a un ingegnoso sistema architettonico-filtrante costituito da pozzo-campo-tetto. «Venexia è in acqua et non ha aqua» scriveva Marin Sanudo sintetizzando una semplice e critica constatazione: la città lagunare, repubblica marinara, grande potenza navale e commerciale dell'Europa, non aveva fra le sue isole acqua dolce potabile, né per ogni altro uso igienico e produttivo. La soluzione inventata e adottata dalla popolazione che abitò Venezia fu la costruzione di un tipo di pozzo del tutto singolare da un punto di vista funzionale, che non ha nulla a che fare con il pozzo artesiano.

I pozzi, per meglio dire, le vere da pozzo che oggi ammiriamo nei campi della città sono solo l'apice, la parte emersa, di un dispositivo di notevole ampiezza capace di raccogliere, addurre, depurare e serbare l'acqua meteorica. Dall'inizio del XIV secolo, a seguito del progressivo incremento demografico della città, la disponibilità idrica fu garantita grazie all'attingimento di acqua di fiume operata dagli *acquaroli* o *burceri de aqua*, cioè da portatori d'acqua dalla Brenta verso i pozzi di Venezia, con i burchi, grosse barche a fondo piatto e profondo. Dal 1884 i pozzi furono alimentati con l'acqua dell'acquedotto e nel corso del XX secolo, con la diffusione capillare degli impianti idrici all'interno degli edifici, essi persero il loro utilità, degradando per l'abbandono d'uso e la mancanza di manutenzione.

Al giorno d'oggi l'acqua meteorica è trattata (per il solo fine del drenaggio urbano, cioè dell'allontanamento e non della raccolta come in passato) dagli orizzontamenti, cioè dai tetti e dalle pavimentazioni, con ovvie differenze di scopo: il tetto impermeabilizza l'edificio, mentre la pavimentazione dota il suolo di una superficie atta al traffico che vi si svolga.

Limitando la trattazione alla pavimentazione, i masegni di Venezia, diversamente posati, possono favorire o contrastare l'infiltrazione dell'acqua meteorica nel sottosuolo, che, qualora avvenga, produce molteplici benefici. *In primis* all'acqua stessa, ma anche al suolo e al micro-clima urbano, evitando quell'impermeabilizzazione che disturba i pedoni a causa della formazione di pozze. Ma non solo: l'infiltrazione dell'acqua lungo le fughe, attraverso una posa tradizionale drenante, preserva i blocchi stessi di trachite e innesca un meccanismo virtuoso di ciclo idrologico urbano che coinvolge, oltre alla pavimentazione, quel primo metro di suolo che funziona come una spugna, analogamente alla *spongia* dei pozzi, assicurando deflussi più lenti, di cui l'ambiente urbano può significativamente giovare.

I pozzi veneziani: un'invenzione

Dopo l'offensiva longobarda del 639, la Venezia marittima risultò territorialmente definita nella sfera lagunare. [...] lungo tutto l'arco di questi secoli, le condizioni di vita delle popolazioni venetiche furono certamente difficili, a causa soprattutto delle caratteristiche ambientali. [...] Il bene di cui si sentiva maggiormente la mancanza era, allora come sempre nella vita di queste isole, l'acqua potabile¹.

Secondo il vasto studio di Massimo Costantini dedicato alla storia dell'approvvigionamento idrico di Venezia e ai suoi pozzi, la raccolta di acqua piovana da parte dei primi abitanti della laguna doveva essere il principale metodo di rifornimento, essendo probabilmente carenti di capacità tecnica e organizzativa per poter attingere dai fiumi dell'immediata terraferma:

¹ MASSIMO COSTANTINI, *L'acqua di Venezia. L'approvvigionamento idrico della Serenissima*, Venezia, Arsenale Editrice, 1984, p. 10.

l'approvvigionamento idrico diventò un problema socialmente rilevante. [...] In condizioni di assoluta mancanza di acque superficiali, la domanda della risorsa non poteva essere soddisfatta che da depositi sotterranei².

L'ipotesi che l'autore propone, riprendendo le considerazioni di Temanza³, è che

i pozzi naturali attingenti l'acqua filtrata attraverso le dune sabbiose del Lido ispirarono infatti la creatività dei Veneziani, o meglio stimolarono il loro spirito di emulazione, costituendo il vero e proprio modello per la costruzione dei pozzi artificiali alla veneziana⁴.

Le popolazioni dei litorali sabbiosi (Caorle, Jesolo e Grado) potevano trovare l'acqua dolce scavando la sabbia superficiale, raggiungendo così la falda freatica per l'attingimento. A Venezia questa tecnica di attingimento dalla falda acquifera è confermata solo al Lido, nel pozzo di San Nicolò e presso le Quattro fontane (o vasche). Differentemente sulle isole della laguna i pozzi naturali non dovevano garantire acqua dolce o acqua di buona qualità, probabilmente per la diversa composizione dei terreni permeabili sovrastanti lo strato argilloso. Sebbene non sia possibile ricostruire l'origine dei primi pozzi, molti documenti, a partire dal Trecento, testimoniano gli sforzi economici, tecnici e normativi sostenuti dalla città per rispondere al problema assillante della mancanza d'acqua⁵.

Il pozzo alla veneziana è un sistema di filtraggio dell'acqua dolce che sfrutta la capacità di purificazione operata da un certo tipo di sabbia raccolta lungo i litorali prossimali alla laguna e trasportata in città. I materiali e i componenti del pozzo, opportunamente proporzionati e costruiti, garantivano intercettazione, raccolta, filtraggio e accumulo dell'acqua meteorica.

Una dettagliata descrizione di come fosse costruito un pozzo e di come esso funzionasse venne scritta in una lettera dell'ingegnere muni-

² Ivi, p. 11.

³ TOMMASO TEMANZA, *Dissertazione sopra i pozzi di Venezia*, Venezia, Biblioteca del seminario di Venezia, ms. 715, fasc. 1. Tratto da: COSTANTINI, *L'acqua di Venezia*, p. 11.

⁴ COSTANTINI, *L'acqua di Venezia*, p. 13.

⁵ STEFANO ZAGGIA, *Far la città. Il ruolo dei provveditori di Comun nell'evoluzione dell'ambiente urbano di Venezia. Strade, ponti, pozzi, case*, Mélanges de l'École française de Rome. Italie et Méditerranée, Mefrim, t. 116, 2004.

cipale Giuseppe Bianco indirizzata all'ingegnere G. Daigremont, data 11 agosto 1860⁶, di cui si riporta qualche estratto di seguito.

Il primo e fondamentale componente del pozzo era la vasca, ossia una cisterna che occupava uno scavo nel sottosuolo atto a generare un bacino, profondo da 3,5 a 5 metri, mai superiore a 6 metri⁷.

La proiezione orizzontale [della vasca] è circolare, o quadrata, o poligona, a seconda delle circostanze di fatto, che possono affettare l'area in cui deve scavarsi. Dovendo la base inferiore essere più piccola della superiore, per non lasciar franare in atto di costruzione le pareti della vasca, ne segue che la sua figura solida sarà quella di un tronco di cono, o di piramide, a base poligona. Il fondo della vasca sarà poi atteggiato a cono rovescio, o a piramide, per agevolare l'affluenza dell'acqua nella canna nei casi di scarsità⁸.

Al fine di assicurare il confinamento idrico – sia per impedire l'ingresso di acqua nella vasca dal terreno circostante, sia per evitare il disperdimento dell'acqua filtrata dal pozzo – il bacino veniva rivestito da una argilla di ottima qualità «perfettamente scevra da materie eterogenee e contenente il meno possibile di calce o carbonata o solfata. Essa dev'essere sciabordata e manipolata né più né meno di quanto suol manipolarsi quella onde si confezionano le stoviglie; e ridotta a pressoché uguale consistenza pastosa»⁹. La costruzione a regola d'arte doveva garantire l'assoluta integrità delle pareti, infatti anche solo una piccola crepa dell'argilla avrebbe drammaticamente compromesso il funzionamento del sistema. Pertanto, in fase di costruzione, era previsto il progressivo riempimento della vasca con quella stessa sabbia umida che avrebbe poi costituito il filtro del pozzo per prevenire il disseccamento dell'argilla manipolata (e la formazione di crepe). Lo spessore delle pareti della vasca era di 60 cm nella parte inferiore e andava riducendosi fino a 30 verso la sommità.

Il secondo elemento fondamentale era la canna, la cui base era costituita da una lastra di pietra viva o scavata superiormente a forma di

⁶ GUSTAVO BOLDRIN, GIOVANNI DOLCETTI, *I pozzi di Venezia, 1015-1906*, Venezia, Tipi di C. Ferrari, 1910, p. 24.

⁷ BOLDRIN, DOLCETTI, *I pozzi di Venezia*, p. 23.

⁸ Ivi, pp. 22-23.

⁹ Ivi, p. 24.

calotta sferica «per facilitare l'immersione dei secchi quando la cisterna contiene poca acqua»¹⁰ e collocata al centro della vasca direttamente sopra all'argilla (fig. 1). La lastra diventava il piano di imposta per la canna, che era costruita di una prima testa di mattoni pozzali all'interno e una seconda testa di mattoni addossati ai primi all'esterno, detta camicia.

I mattoni venivano uniti da un conglomerato composto dallo stesso tipo di argilla della vasca miscelata a sabbia in proporzioni da verificare di volta in volta in base alla qualità dell'argilla e alla velocità con cui l'acqua riempiva la canna di un pozzetto di prova. Oltre ad assicurare l'unione fra i mattoni, questo conglomerato doveva consentire il passaggio dell'acqua verso la canna. Solo nell'ultima parte, in prossimità della superficie, i mattoni venivano cementati attraverso un impasto di calce idraulica e sabbia, un impasto più duro e impermeabile che indirizzava l'acqua al filtraggio verso gli strati più profondi della vasca e, al contempo, rendeva più solido quel settore alto della canna soggetto ai frequenti urti dei secchi. La parte emersa del pozzo era la vera che coronava la canna fungendo da parapetto per l'accesso all'acqua; il suo coperchio era una lastra di ferro. Man mano che la canna veniva costruita, si procedeva necessariamente al riempimento della vasca con la sabbia, questo aveva il duplice scopo di fornire una superficie di calpestio ai costruttori per il proseguimento dei lavori di costruzione e di proteggere la vasca cingendo solidamente la costruzione.

L'azione di filtrazione dell'acqua piovana veniva assicurata dalla sabbia di riempimento della cisterna, chiamata *spongia*. Si trattava di sabbia dolce, purgata e lavata abbondantemente, proveniente dal litorale veneto, la cui composizione silicica era da preferirsi rispetto a qualunque altro tipo.

Dove questa sabbia non fosse facilmente reperibile [si può supplire] colla ghiaja assai minuta e ben dilavata quand'anche fosse tutta calcare; però che la eventuale presenza di quella poca qualità del carbonato di calce, che può subire una soluzione, se toglie all'acqua piovana la primitiva sua purezza, non la rende però nullamente nociva alla salute di chi ne usa¹¹.

¹⁰ Ivi, p. 26.

¹¹ Ivi, p. 28.

All'altezza dei mattoni cementati della canna si costruivano i cassoni, ossia un cunicolo di mattoni a secco, di sezione rettangolare, che girava attorno alla vasca il più possibile vicino alle sue pareti. «Le misure interne della sezione [dei cassoni] oscillano fra 0,75 e 1,30 metri in larghezza e fra 0,80 e 1,50 metri in altezza»¹². Il volume attorno ai cassoni veniva riempito ancora di sabbia fino al piede della vera. Da qui si posava la pavimentazione i cui blocchi dovevano essere ben uniti da cemento in modo da convogliare il deflusso superficiale verso le *pilelle*. La pilella era una lastra di pietra dotata di piccoli fori che immettevano l'acqua nei cassoni (fig. 2). La pavimentazione veniva posata con una pendenza opportuna per convogliare il deflusso verso i cassoni. Una volta caduta, l'acqua piovana ruscellava dalla pavimentazione del pozzo verso le pilelle forate, penetrava nei cassoni in prossimità delle pareti della vasca e poi attraversava la sabbia, venendo da questa filtrata e depurata, per raggiungere la canna del pozzo, pronta a essere attinta.

Il pozzo così concepito, collocato all'esterno nei campi di Venezia, temeva due pericoli: il disseccamento, che avrebbe generato fessurazioni della vasca compromettendone l'impermeabilità, e l'intrusione salina, che avrebbe pregiudicato la qualità dell'acqua filtrata. Le soluzioni a tali problemi erano nel primo caso evitare in assoluto che i pozzi si asciugassero attraverso il reintegro di acqua fluviale, nel secondo caso la sigillatura preventiva delle pilelle quando si verificassero le acque alte.

Tanto cruciale era il funzionamento dei pozzi per garantire qualità e igiene alla preziosa risorsa idrica, che Venezia accentrò il governo dell'intero sistema di approvvigionamento e stoccaggio d'acqua attraverso una pluralità di organi e individui a cui erano affidati specifiche funzioni e precise responsabilità. I pozzi, quindi, erano oggetto di gestione continua, essi venivano mantenuti e vigilati da

una pluralità di organi e individui: i Provveditori alla sanità vigilavano sotto l'aspetto igienico, i Provveditori di Comun avevano competenza tecnico-edilizia, i Capi-contrada eseguivano le due aperture giornaliere e custodivano le chiavi dei coperchi¹³.

¹² BOLDRIN, DOLCETTI, *I pozzi di Venezia*, p. 28.

¹³ COSTANTINI, *L'acqua di Venezia*, p. 16.

L'acqua dai fiumi e l'acqua dai tetti per aumentare la disponibilità idrica

Nonostante la presenza di numerosissimi pozzi, la penuria d'acqua dolce andava accentuandosi con l'incremento demografico e la crescita della città. All'inizio del XIV secolo Venezia era una delle città più popolate d'Europa superando i 100 mila abitanti. In questo periodo, precisamente il 7 ottobre 1318, venne deliberato un primo approvvigionamento idrico dalla terraferma, attraverso una *cava* che servisse a prendere acqua "de bonis loci", cioè dalla Brenta a monte della foce. L'attingimento dell'acqua fluviale, quale soluzione complementare alla sola raccolta dell'acqua meteorica, si rese presto necessario avviando un importante progresso organizzativo da parte della città per poter utilizzare l'acqua dolce migliore e più vicina, interessando il territorio solcato dall'ultimo tratto della Brenta.

L'approvvigionamento idrico era in carico agli *acquaroli* o *burchieri de acqua*, che nel tempo divennero i fornitori del bene preziosissimo, assumendo un ruolo basilare nella fornitura del servizio. Nel 1471 si costituirono in arte. Con i loro burchi, grosse barche a fondo piatto e profondo, gli acquaroli prelevavano l'acqua dapprima dalla Brenta presso Lizzafusina (in operatività fino al 1615, luogo in cui evolsero attrezzature e opere per il sollevamento dell'acqua e il caricamento dei burchi), e poi attraverso l'apertura della Seriola da Mira a Moranzano (1610) e da Dolo a Mira (1611) (figg. 3-4).

Oltre alle immissioni dell'acqua della Brenta, rivolte a incrementare la disponibilità residua dei pozzi, il sistema pozzo-campo venne ulteriormente ampliato: nel XIV secolo, si cominciò a incanalare nei pozzi l'acqua proveniente dalle gronde dei tetti attraverso condutture verticali (*canoni da acqua*) e condotti sotterranei in muratura, i *gatoli*, verso i cassoni incrementando così la superficie ricevente (figg. 5-6). Il «gattolo, specificatamente riferito al condotto sotterraneo che collega le tubazioni fittili verticali alla cisterna è attestato alla metà del XV secolo»¹⁴. In tal modo aumentava la superficie urbana utile capace di intercettare la pioggia e quindi il volume d'acqua stoccabile.

Una variante scaturita dallo sfruttamento del tetto a superficie rice-

¹⁴ MARIO PIANA, *Costruire a Venezia. I mutamenti delle tecniche edificatorie lagunari tra Medioevo ed Età moderna*, Venezia, Marsilio, 2023, p. 81.

vente è costituita dai pozzi edificati dentro alle case e non più solo nei campi, la cui vasca veniva costruita all'interno del perimetro dell'edificio, probabilmente come prima opera costruttiva del lotto.

Si conoscono esempi di cisterne interne realizzate nella seconda metà del Quattrocento. [...] La diffusione di cisterne interne a partire da questa data è straordinaria: basterà sfogliare la ricca iconografia settecentesca con rilievi di case veneziane rinascimentali per constatarlo¹⁵.

La comparsa dei pozzi interni sarebbe quindi avvenuta a causa delle crescenti esigenze edificatorie nel territorio limitato della città, laddove preservare superfici di suolo sufficientemente vaste per alimentare un pozzo capiente non fosse più né sostenibile, né conveniente. Queste residenze, dotate di pozzo interno, erano destinate per lo più alle classi sociali popolari. È interessante citare che una parte consistente dei pozzi privati (escludendo quelli dei palazzi nobiliari, appartenenti a un'unica ricca proprietà) fossero collocati nelle corti interne a uso di molte residenze, rappresentando di fatto una «proprietà indivisa», «conservando immutata nel tempo la multi-proprietà del bene non frazionabile, ossia la cisterna, senza la quale le residenze vendute e acquisite avrebbero perso gran parte del loro valore»¹⁶. «Quel bene preziosissimo, indispensabile a tutti i residenti, la cisterna, che ben difficilmente può essere duplicata [...] rimane indivisa tra tutte le abitazioni che sulla corte si affacciano»¹⁷.

Venezia era dotata di un numero straordinario di pozzi. Nel 1795 i pozzi pubblici, che erano destinati alla popolazione più povera, erano 157, nel 1858 i pozzi privati erano 6.046. Questi numeri sono il risultato di secoli di «edificazione della riserva idrica» della città.

¹⁵ GIORGIO GIANIGHIAN, *La casa veneziana complessa del rinascimento: un'invenzione contro il consumo del territorio*, in *D'une ville à l'autre. Structures matérielles et organisation de l'espace dans les villes européennes (XIIIe-XVIe siècle) Actes du colloque de Rome (1er-4 décembre 1986)*, Rome, École Française de Rome, 1989, pp. 557-590.

¹⁶ GIORGIO NUBAR GIANIGHIAN, *Altri retaggi medievali: cisterne veneziane*, in *Hadriatica. Attorno a Venezia e al Medioevo tra arti, storia e storiografia. Scritti in onore di Wladimiro Dorigo*, a cura di Ennio Concina, Giordana Trovabene, Michela Agazzi, *Venezia e al Medioevo*, Padova, il Poligrafo, 2002, p. 201.

¹⁷ Ivi, pp. 199-203.

Masegni e suolo, un sistema funzionale da valorizzare

Al giorno d'oggi l'acqua meteorica serve assai poco ai veneziani, ma essa viene pur sempre gestita attraverso la pavimentazione e la rete di drenaggio urbano pre-esistente, costituita da gronde e *gàtoli* che convogliano la pioggia dai tetti. La pavimentazione è una frontiera fra atmosfera e terra, e i masegni veneziani non fanno eccezione: si tratta di un'interfaccia architettonico-tecnologica a cui sono in carico alcune funzioni, la più evidente delle quali è supportare sulla sua superficie il traffico che vi si svolge (a Venezia piuttosto leggero se paragonato a quello dei centri storici carrabili delle altre città).

È ben noto e documentato come la pavimentazione in masegni di trachite sostituì quella in mattoni di laterizio a partire dal XVI secolo¹⁸, essendo questa pietra notevolmente resistente e duratura, piuttosto vicina da estrarre, nonché integrabile con la pietra d'Istria che orna alcuni dei campi più belli della città. I masegni vennero dapprima utilizzati per la realizzazione dei pozzi e per gli spazi più importanti antistanti le chiese e le aree ove si svolgeva la vita pubblica e commerciale (San Marco e San Polo).

Nel 1786 [i campi] erano quasi tutti lastricati interamente in masegni, con o senza disegni in pietra d'Istria. In alcuni casi però lo erano solo i percorsi principali che li attraversavano al perimetro o diagonalmente, il resto era in cotto [posati a taglio per resistere meglio all'abrasione da calpestio] o in terreno [terra battuta, da cui derivano i nomi di campo, campiello]¹⁹.

La messa in opera tradizionale dei masegni

consisteva nel preparare un letto di fango di barena mescolato a sabbia (ed eventualmente a poca calce) in proporzioni dettate dall'esperienza del *masegner*, e nel posare il masegno su di esso assestandolo il meglio possibile e

¹⁸ EGLE RENATA TRINCANATO, *Venezia minore*, Milano, Edizioni del milione, 1948, p. 114: «Le vie furono lungamente lasciate di terreno naturale, e di terra battuta o pressata poté essere per lungo tempo il piano terra di molte abitazioni minori. Il selciato di pietra silicea delle cave di Monselice, cominciò ad essere usato nel XVI secolo per lastricare le vie cittadine, e diede il nome di "salizzata" a quelle calli larghe e di maggior traffico nelle quali venne posto in opera prima che nelle altre». Altre fonti individuano successivamente i primi usi di trachite.

¹⁹ VITTORIO FORAMITTI, *Le pavimentazioni nella storia di Venezia*, «I masegni, Quaderni di Insula», 1 (1999), pp. 8-9.

battendolo col ferro del *levarin* fino al livello voluto della pavimentazione. Il masegno doveva essere smussato sottosquadro sui quattro lati sino ad assumere una sezione grossomodo trapezoidale in modo che l'impasto non affiorasse perimetralmente ma legasse lateralmente i masegni fra loro. Questi dovevano essere disposti a giunto unito, a contatto fra loro, senza o con pochissima aria intermedia²⁰.

Sebbene la trachite non sia l'unica pietra utilizzata per le pavimentazioni veneziane²¹, essa è certamente la più diffusa. La trachite è

una lava di colore grigio che si coltivò ininterrottamente, anche se con varia intensità, in più Colli Euganei (da Monselice a Monte Rosso e a ovest di questi due estremi) dalla prima metà paleoveneta in poi. Sono rocce con buona resistenza sia fisico-meccanica che chimica. Sono generalmente poco porose (la porosità aperta media si aggira attorno a 5-6%), ma talora leggermente poco vescicolate e contenenti xenoliti che si sciolgono in tempi relativamente brevi (qualche decina di anni) lasciando delle cavità²².

Le pavimentazioni storiche veneziane sono tutelate, gli interventi su di esse sono regolamentati da un protocollo di intesa fra Comune e Soprintendenza di Venezia²³ che obbliga coloro i quali operino sul selciato ad attenersi ad alcune regole atte a salvaguardare il materiale, la funzionalità, la tessitura, rispondendo al contempo ai requisiti di resistenza e sicurezza. Il regolamento è rivolto in particolare alle società di gestione dei sottoservizi che periodicamente devono rimuovere e riposare i masegni per le manutenzioni straordinarie degli impianti. Nonostante il disciplinare sia chiaro, pur sintetico (la procedura corretta delle varie fasi di lavorazione è esplicitata), nonché vincolante, si assiste ancor oggi a sbrigative esecuzioni di posa dei masegni, in particolare mal fugati, piuttosto che rappezzi eseguiti con materiali impropri come conglomerati di cemento o addirittura bitume.

²⁰ LORENZO LAZZARINI, *La pavimentazione lapidea di Venezia e la cura dei masegni*, «La Poligrafa», 9 (2021), p. 5.

²¹ LAZZARINI, *La pavimentazione lapidea di Venezia*, pp. 2-4.

²² Ivi, p. 3.

²³ Comune di Venezia e Soprintendenza per i Beni architettonici, il paesaggio e il patrimonio storico artistico ed etno-antropologico di Venezia e laguna, *Modalità di intervento sulle pavimentazioni storiche a Venezia e isole. Protocollo di intesa*, 5 aprile 2007.

Alcuni fattori di obsolescenza della pavimentazione urbana sono fisiologici, cioè naturali e incontrastabili: è il caso dell'erosione causata dall'abrasione da calpestio e dall'invecchiamento della pietra, come accade per qualunque altro materiale da costruzione. A questi però si aggiunge un degrado ben più rapido che deriva da operazioni scorrette di rimozione e ri-selciatura dei masegni, a seguito delle manomissioni del sottosuolo per le manutenzioni dei sottoservizi di rete idrica, rete del gas, linea elettrica, reti per la telefonia mobile, le telecomunicazioni e la fibra ottica, oltre che per le reti di drenaggio urbano. Tali operazioni sono molto, troppo, frequenti considerato che le tecnologie di questi impianti vengono sostituite nel giro di pochi anni.

Secondo il protocollo di intervento, la posa delle pavimentazioni storiche può avvenire in due modalità. La prima è la posa a giunto unito, impiegata per le aree di maggior pregio, che prevede il contatto dei masegni l'un l'altro. In questo caso i conci non devono avere irregolarità ai bordi al fine di assicurare la collaborazione statica fra di essi. La posa a giunto unito dovrebbe avvenire su un sottofondo di sabbia, eventualmente mischiato a poca calce. Il secondo tipo di posa è a giunto fugato e dovrebbe essere effettuato allorquando, in occasione di rimozione e selciatura, le integrazioni di nuovo materiale fossero talmente consistenti da giustificare l'impiego del giunto fugato²⁴. In questo caso la regola d'arte prevederebbe che

dovrà essere messa la massima attenzione nella realizzazione della malta di stuccatura e nell'esecuzione dei giunti che dovranno essere in sottosquadro rispetto al piano dei masegni [...]. Nel caso di consistenti problemi di degrado superficiale ed evidenti avvallamenti, potranno essere previste in cantiere tecniche di spianatura superficiale al fine del massimo recupero dei masegni esistenti²⁵.

Proprio sulla posa e la ri-selciatura dei masegni a giunto fugato si evidenziano gli errori più palesi.

²⁴ COMUNE DI VENEZIA, SOPRINTENDENZA DI VENEZIA, *Protocollo di intesa*, 2007, p. 5.

²⁵ *Ibid.*

Tra i materiali del tutto sbagliati e dannosi che vengono adoperati vi è il cemento Portland, spesso usato con poca sabbia, che dà luogo a malte compatissime che male si sposano con pietre porose (come la trachite dei masegni) che assorbono più facilmente l'acqua salata di risalita presente nei suoli veneziani e si deteriorano, spesso gravemente, per effetto della cristallizzazione salina [...] producendo morfologie di degrado come l'esfoliazione, la scagliatura e la polverizzazione, che portano a gravi perdite di superficie nei materiali stessi²⁶.

Uno dei peggiori errori di posa, purtroppo assai frequente, è la stuccatura delle fughe sopra-squadro rispetto al piano dei masegni con l'uso di malte impermeabili. Questo errore genera degradi a catena: innanzitutto, come già citato, l'impermeabilità della malta, impedendo l'evaporazione dell'acqua salina dalla fuga, favorisce l'evaporazione al centro del masegno agevolando la scagliatura centrale e la perdita di materiale del concio nel suo centro²⁷. Ma l'impermeabilità crea un problema anche "in direzione opposta": l'acqua meteorica non riesce a penetrare nel sottosuolo (attraverso le fughe, azione che peraltro contribuirebbe a dilavare il sale) creando pozzanghere disagiati per la circolazione dei pedoni e impedendo la pulizia della pietra e la filtrazione dell'acqua stessa.

Inoltre la malta impermeabile, in caso di rimozione dei masegni, è molto dura e più difficile da rimuovere, per questo motivo i conci vengono spesso sbrecciati rendendo necessaria la rifilatura del concio che ne riduce le dimensioni, da cui ne consegue una probabile ri-selciatura a giunto fugato (capace di recuperare centimetri), magari con nuove stuccature di cemento²⁸. In questo modo il degrado della pietra procede velocemente perché si verificano la perdita di materiale, la riduzione della forma utile del masegno, la necessità di effettuare innesti e la ri-selciatura con stuccature più larghe, cioè la cosa peggiore.

Tutte le voci più esperte dei posatori e degli studiosi concordano nel sostenere che l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie della pavimentazione debba essere svolta da maestranze preparate e dotate di esperienza tramandata e maturata sul campo, oppure, quanto

²⁶ LAZZARINI, *La pavimentazione lapidea di Venezia*, p. 5.

²⁷ *Ibid.*

²⁸ *Ibid.*

meno, che queste debbano sorvegliare l'esecuzione dei lavori di selciatura. Disselciare e ricostruire la pavimentazione in masegni prevede un uso sapiente di numerosi strumenti e attrezzi dedicati alle specifiche lavorazioni, di procedure precise, metodi costruttivi messi a punto nella storia, conoscenza delle criticità tipiche e delle relative soluzioni²⁹. Sebbene la sostituzione periodica di alcuni masegni sia inevitabile, poiché la pavimentazione è soggetta a notevole usura, non ci sono dubbi rispetto alla necessità di conservare e incentivare quelle tecniche tradizionali di posa e quelle lavorazioni sviluppatesi a Venezia nel corso di secoli per garantire l'efficientamento delle risorse nel medio lungo periodo³⁰.

Infiltrare l'acqua meteorica laddove essa precipita

Pur con gli opportuni distinguo di scopo, in parte delineati, e con le evidenti differenze tecnologico-costruttive, i pozzi e le pavimentazioni veneziane hanno in comune la messa in atto dell'infiltrazione dell'acqua meteorica nel suolo. L'infiltrazione è un processo in cui, da una superficie, l'acqua penetra per gravità e capillarità nel terreno naturale consentendo le funzioni basilari del ciclo idrologico del suolo che sono l'accumulo, la filtrazione, l'evaporazione (la traspirazione se è presente la vegetazione) e il deflusso sotterraneo.

Non ci sono "componenti naturali" nei pozzi e nelle pavimentazioni, poiché si tratta di manufatti. In entrambi i casi, però, l'acqua viene in buona parte e convenientemente indirizzata nel sottosuolo: nei pozzi attraverso un breve percorso superficiale (questa volta si è generato dalla pavimentazione in masegni resa impermeabile), mentre nella pavimentazione attraverso le fughe. La pioggia viene così trattata laddove essa precipita evitandone il conferimento "altrove" per mezzo di impianti di drenaggio e consentendo al suolo di comportarsi nel migliore dei modi possibili. È importante ricordare che, da un punto di vista fisico, il suolo è costituito da una parte terrosa, ma anche da una parte liquida e una gassosa, in percentuali variabili rispetto a una serie di caratteristiche della sua fase solida (fra cui la granulometria e la

²⁹ GINO ROSSI, *I metodi "nostrani"*, in *I masegni*, «Quaderni di Insula», n. 1 (1999), pp. 52-55.

³⁰ IVANO TURLON, *La manutenzione. Intervista a Ivano Turlon*, «Insula informa», VII (2003-2004), n. 23.

permeabilità). Attraverso pavimentazioni capaci di infiltrare, il suolo vive e compie “in gratuità” il suo lavoro di gestore dell’acqua. I benefici diretti che ne derivano riguardano *in primis* la capacità di accumulo idrico: il terreno è una riserva d’acqua di volume eccezionale che sgrava le reti fognarie riducendo il deflusso superficiale. Inoltre, quand’anche compatto, è in grado di filtrare l’acqua da un punto di vista meccanico, chimico e biologico; in tal senso è considerato attivo il primo metro di suolo. Infine il suolo “evapora”: l’acqua che in esso è contenuta compie il passaggio di fase da liquido a gassoso a ciclo continuo attraverso l’uso di energia (calore latente); anche se in ridotta parte, l’evaporazione dalla pavimentazione permeabile ha un effetto positivo sul micro-clima urbano (poiché il passaggio di fase implica l’uso di energia solare) e soprattutto ripristina la sua capacità di accumulo idrico.

Entrambi i casi, pozzi e pavimentazioni veneziani, sono rappresentativi, potremmo dire illustri rappresentanti, di una famiglia di sistemi tecnologici che imitano artificialmente un processo naturale (il filtraggio del pozzo veneziano) o che delegano un componente naturale posto in contesto artificiale a compiere spontaneamente una funzione propria (il sottosuolo di una pavimentazione drenante). In Europa, questi sistemi tecnologici sono chiamati “soluzioni basate sulla natura” (NbS: Nature-based Solutions)³¹. Si tratta di un vasto insieme di tecnologie, di complessità molto variabile, fortemente incentivate dalla Commissione europea, poiché i benefici che derivano dalla loro applicazione impattano positivamente sull’ambiente urbano attraverso “processi naturali” seppur indotti da un’azione progettuale. Una sottocategoria delle NbS è costituita dai sistemi di drenaggio sostenibile, SuDS-Sustainable Drainage Systems, il cui obiettivo principale è abbreviare e rallentare il ciclo idrologico del suolo urbano, ridurre i deflussi superficiali e soprattutto i picchi di deflusso in concomitanza con piogge intense su vaste superfici impermeabili (che mettono in crisi i drenaggi urbani) a vantaggio di quell’infiltrazione che innesca i citati meccanismi di trattamento dell’acqua.

³¹ Le NbS sono «soluzioni che sono ispirate alla natura e da essa supportate, che sono convenienti, forniscono al contempo benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a creare resilienza; tali soluzioni apportano una presenza maggiore, e più diversificata, della natura nonché delle caratteristiche e dei processi naturali nelle città e nei paesaggi terrestri e marini, tramite interventi sistemici adattati localmente ed efficienti sotto il profilo delle risorse».

Questi principi vengono raccolti come approcci teorici al progetto, talvolta anche in linee guida alla progettazione, e diversamente nominati a seconda delle aree geografiche (oltre a NbS e SuDS, Water sensitive urban design, Low impact development, Sponge city) trovando ampia applicazione nella riqualificazione urbana, anche dei centri storici (per quanto più complessi dati i vincoli di tutela), poiché naturalizzano alcuni processi ora governati dalla sola impiantistica che, però, dimostra limiti e difficoltà gestionali.

Pensando a Venezia e ai suoi pozzi, allo stato attuale delle cose, è improbabile ipotizzarne un ripristino funzionale, per molti motivi: a partire dallo stato di compromissione dei manufatti sotterranei che richiederebbe sforzi notevolissimi di rifacimento, per arrivare a realizzare uno stoccaggio molto modesto rispetto ai consumi idrici contemporanei. Se i pozzi veneziani riuscivano a fornire un volume d'acqua di 5,5-6 litri/giorno pro-capite³² o di poco superiore, al giorno d'oggi il consumo domestico è di 176 litri/giorno pro-capite³³ (in provincia di Venezia, dato inferiore alla media nazionale).

Discorso diverso vale per la pavimentazione, la cui capacità drenante è l'esito della posa corretta dei masegni. Il drenaggio garantisce una agevole fruizione durante la pioggia, assicura l'evaporazione e contribuisce, poco o tanto, a filtrare l'acqua dolce rendendo il suolo un componente attivo. Anche i masegni, con la propria tradizionale tecnica di posa, il conglomerato che eventualmente li lega, il sottofondo, il suolo e le pendenze sono nel loro insieme un sistema tecnologicamente compiuto quando ciascuno di essi funziona organicamente con gli altri: una catena non è più forte del suo anello più debole.

È auspicabile quindi che a Venezia sia possibile efficientare le missioni del sottosuolo (ridurne la frequenza accorpendo lavorazioni su impianti di diverso tipo) e soprattutto diventi prassi impiegare maestranze preparate e specializzate nel trattare la posa tradizionale nelle fasi di rimozione e ri-selciatura. Data la specificità di queste tecniche costruttive, la trasmissione del sapere artigianale locale, veneziano, è

³² COSTANTINI, *L'acqua di Venezia*, p. 43. Con ogni probabilità tale valore è al ribasso, poiché non tiene conto della distribuzione delle piogge (per cui il volume della vasca si riempiva e si svuotava ciclicamente) e delle effettive superfici riceventi. Ciò nonostante, l'ordine di grandezza è verosimile.

³³ Dati Arpav (2010). La media nazionale si attesta su 215 litri/giorno pro-capite (dati Istat, 2018-2020).

imprescindibile per poter raggiungere esiti apprezzabili. Su queste questioni di natura tecnica, che evidenziano il legame insolubile fra la maestria degli esecutori e l'ottimale stato di regime dell'opera, dominano il sistema delle gare d'appalto e la gestione degli appalti, che non dovrebbero essere "l'anello debole" della catena.

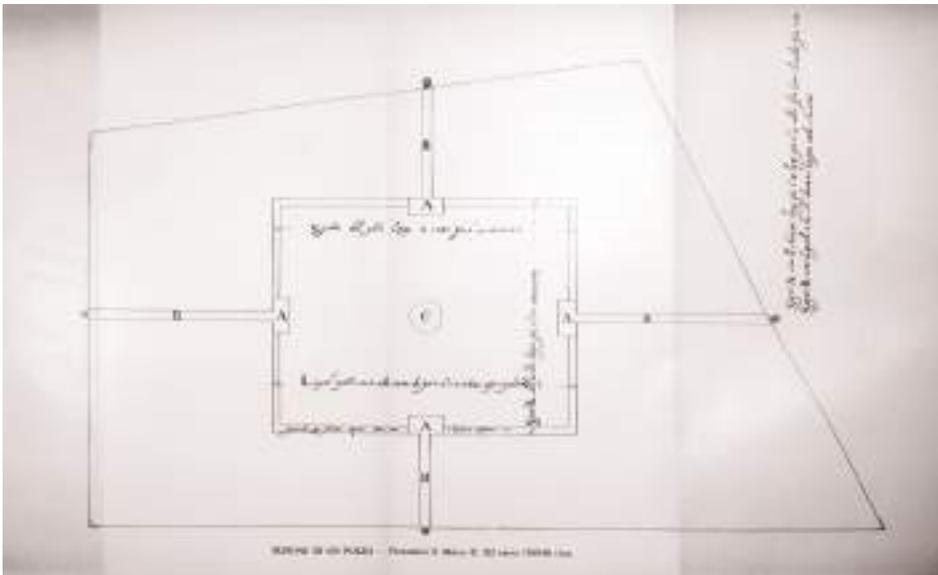
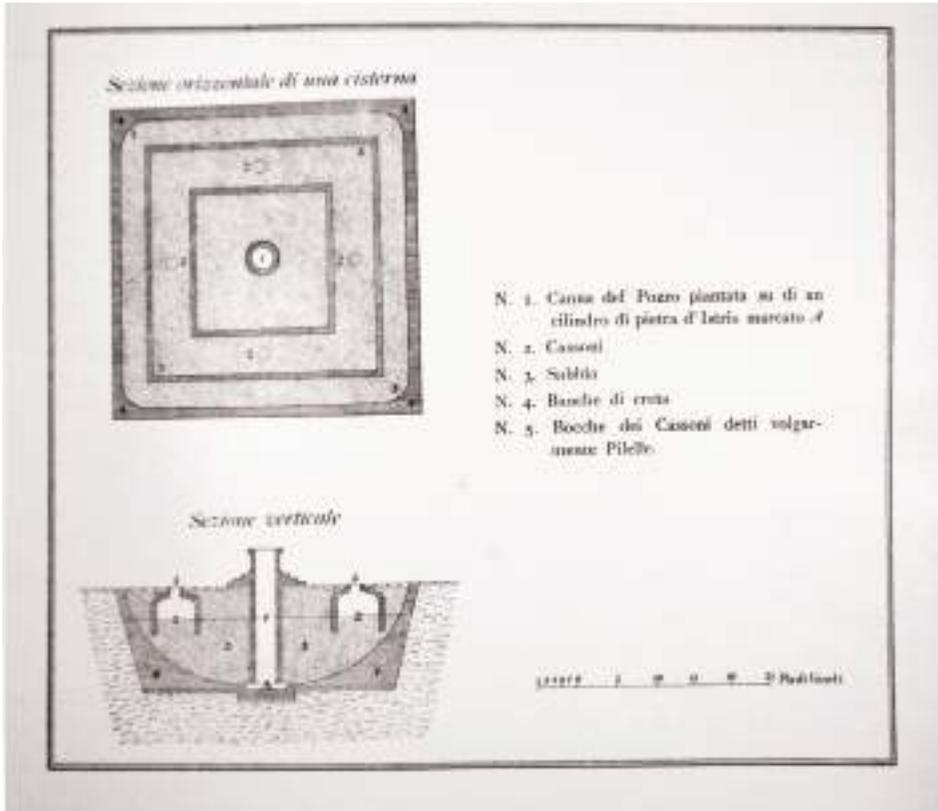
ABSTRACT

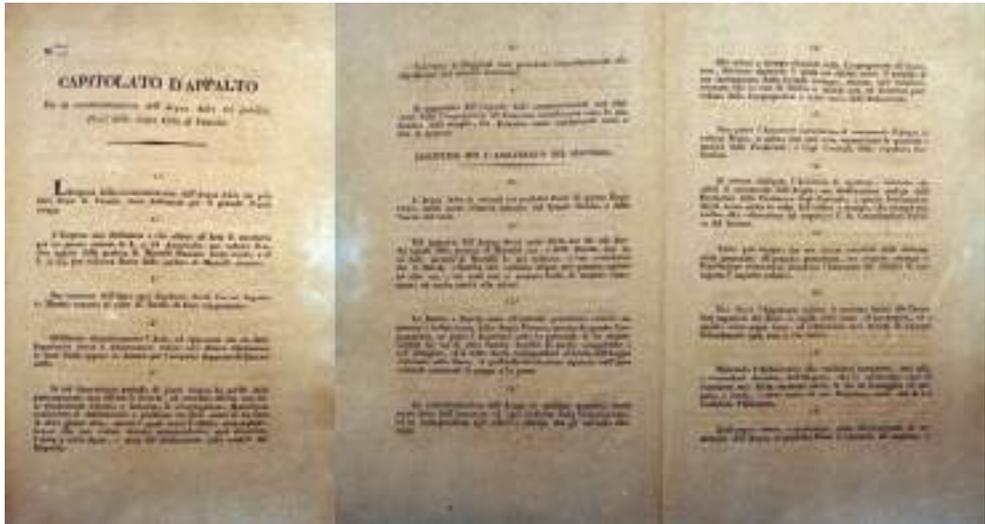
Venezia non aveva a disposizione acqua potabile superficiale, né per uso igienico e produttivo. Per poter abitare la laguna e le sue isole i Veneziani inventarono *il pozzo alla veneziana*, un ingegnoso sistema funzionale capace di intercettare, accumulare e anche filtrare l'acqua dolce in una modalità analoga a quella attuata dal suolo naturale.

Oggi i pozzi di Venezia sono esclusi dal trattamento dell'acqua meteorica, la quale è affidata solamente a tetti e pavimentazioni. La tecnica costruttiva storica della pavimentazione in trachite garantisce tutt'ora il migliore ciclo idrologico urbano, oltre che la salvaguardia dei masegni. I pozzi alla veneziana e le pavimentazioni in masegni sono dei proto-esempi di *NbS-Nature-based Solutions*, soluzioni basate sulla natura, di cui le nostre città hanno grande bisogno.

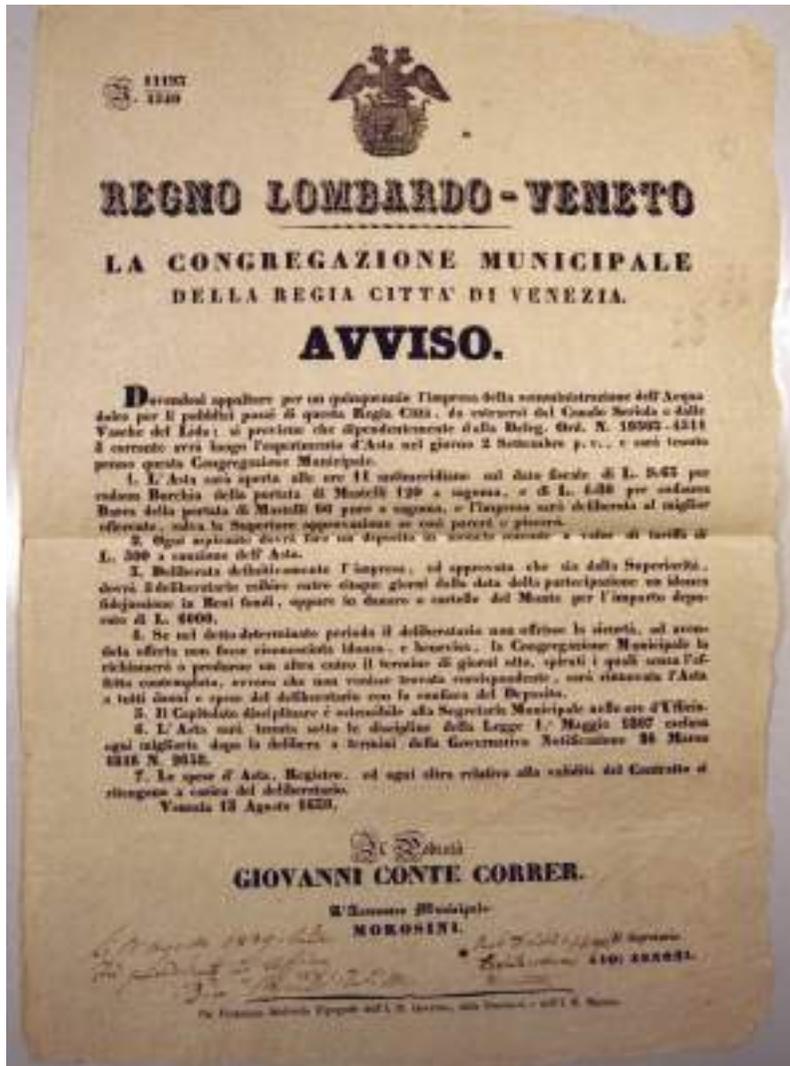
Venice had not fresh water available, nor for hygienic and production uses. In order to live in the lagoon and its islands, the first Venetians invented *the Venetian well*, a smart system capable of intercepting, accumulating and filtering the rain water in a way similar by natural soil.

Nowadays the wells no longer manage rainwater. The rainwater management is done only by paving and roofs. The historical construction technique of trachyte paving still guarantees the best urban water cycle, as well as the preservation of the stone. Venetian wells and trachyte paving are proto-examples of *NbS-Nature-based Solutions*, which our cities greatly need.





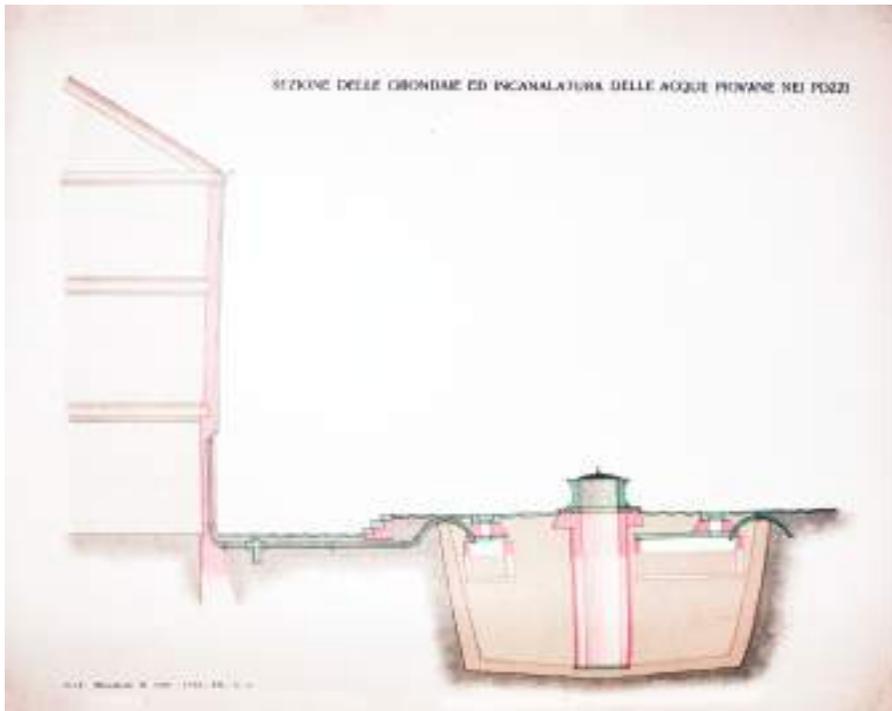
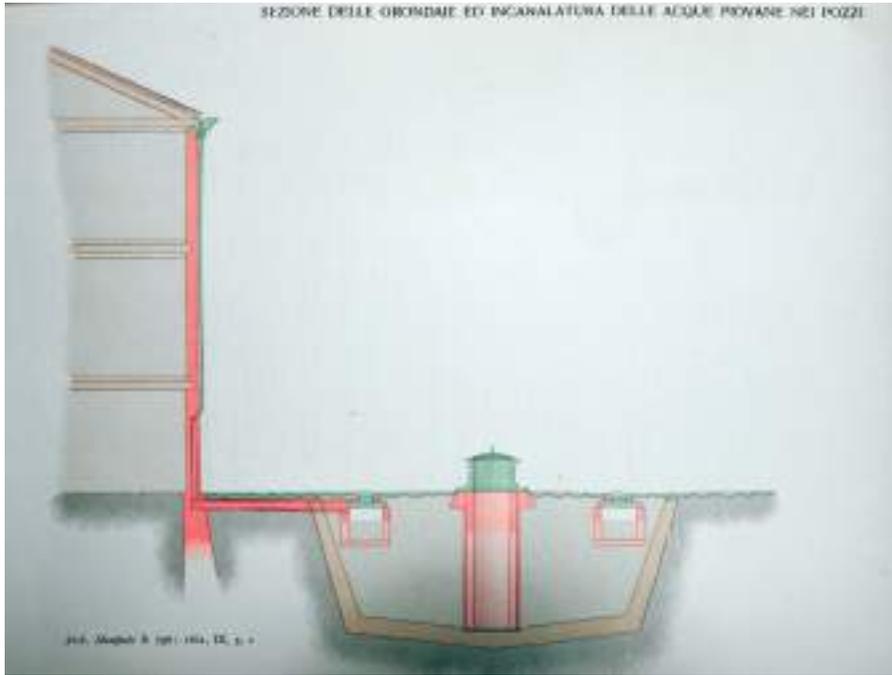
1. Sezione orizzontale e sezione verticale di un pozzo (GUSTAVO BOLDRIN, GIOVANNI DOLCETTI, *I pozzi di Venezia, 1015-1906*, Venezia, Tipi di C. Ferrari, 1910)
2. Sezione orizzontale di un pozzo: A-cassoni collegati da B-gatoli, C-canna (BOLDRIN, DOLCETTI, *I pozzi di Venezia, 1015-1906*)
3. Capitolato di appalto per il rifornimento idrico dell'acqua nei pozzi pubblici di Venezia: l'unica acqua ammessa poteva provenire dalla Seriola e dalle vasche del Lido (cfr. art. 8) (VENEZIA, *Archivio Generale*, 1835-1839 fasc. IX 10/9)



4. Avviso di gara per la somministrazione dell'acqua dolce nei pozzi pubblici di Venezia, proveniente dalla Seriola e dalle vasche del Lido, datata 13 agosto 1839 (VENEZIA, *Archivio Generale*, 1835-1839 fasc. IX 10/9)

5. Sezione verticale di un pozzo con le condutture dal tetto (BOLDRIN, DOLCETTI, *I pozzi di Venezia*, 1015-1906)

6. Sezione verticale di un pozzo con le condutture dal tetto (BOLDRIN, DOLCETTI, *I pozzi di Venezia*, 1015-1906)



Finito di stampare
per i tipi della Tipografia
Grafiche Veneziane soc. coop.
Venezia - luglio 2024