

ACQUEDOTTO E ARCO ROMANO

Kit costruzione



ACQUEDOTTO ROMANO



ACQUEDOTTO ROMANO

L'ACQUA NELL'ANTICA ROMA

312 a.C.

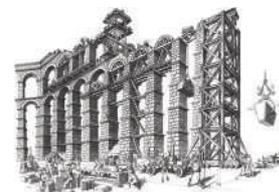
“... Gli avanzi di un grande acquedotto lungo una via consolare impongono veramente rispetto. Quale scopo più grande e nobile che quello di dare acqua a un popolo con opere di simile magnificenza? Questa gente lavorava per l'eternità, badando a tutto meno che alla follia dei devastatori. Prima di adesso mi sembra di non aver mai apprezzato tanto le cose di questo mondo e d'ora in poi voglio darmi anima e corpo alle cose grandi.”

J.W GOETHE, "VIAGGIO IN ITALIA"

Tramite gli acquedotti, i Romani portano nella città grandi quantità di ottima acqua proveniente dai monti dell'Appennino Centrale, alimentando con un flusso continuo le fontane e le cisterne pubbliche, le case, i bagni pubblici e privati. Ogni giorno sono assicurati più di 1000 litri d'acqua per persona! A Roma ci sono ben 11 acquedotti perchè ogni personaggio importante ha cercato di migliorare la vita degli abitanti con queste costruzioni di grande utilità. L'approvvigionamento idrico è talmente importante che c'è addirittura una persona che si occupa esclusivamente di questo: il "Curatore delle acque" (curator aquarum).

L'approvvigionamento idrico delle città romane era garantito da un sofisticato sistema di tubature, gallerie e acquedotti, capace di fornire in modo costante l'acqua necessaria per terme, fontane, piscine, giardini e case. L'acquedotto Appio, costruito nel 312 a.C., fu il primo di una lunga serie. Tuttavia, le enormi arcate costituivano meno del 20% degli acquedotti, aventi perlopiù un percorso sotterraneo, che era meno dispendioso e impediva il surriscaldamento dell'acqua durante l'estate.

Queste lunghe file di archi passavano sopra torrenti e attraversavano valli, senza danneggiare le vie di comunicazione. La costruzione degli acquedotti rappresentò "la più alta manifestazione della grandezza di Roma". Gli abili costruttori romani infatti, idearono un sistema all'avanguardia che non sarebbe più stato superato per moltissimi secoli. La realizzazione di queste impressionanti



costruzioni ad arcate cominciava con la ricerca e l'individuazione delle sorgenti da utilizzare, che avrebbero dovuto garantire un regolare e abbondante flusso di acqua di buona qualità. Si passava poi allo studio del pendio del terreno, per calcolare la giusta inclinazione dell'acquedotto.

Poiché le tubazioni utilizzate, di piombo o di terracotta, erano poco adatte a sopportare un'elevata pressione dell'acqua, i costruttori dovevano scegliere tragitti lunghi e tortuosi che, seguendo la morfologia del terreno, potevano fornire al condotto una pendenza graduale e costante. La spinta dell'acqua era infatti garantita interamente dalla gravità. Prima di entrare nelle condutture, l'acqua veniva convogliata nella piscina limaria per decantare e liberarsi dalle impurità. Dalla piscina partiva la condotta (specus). La maggior parte del percorso dello speco era sotterraneo, ma quando questo usciva allo scoperto e doveva viaggiare a diversi metri dal suolo, si interveniva con una costruzione ad arcate.

L'estremità superiore di queste imponenti opere di ingegneria era costituita da un canale con sezione a U, in cui scorreva l'acqua. Il canale era provvisto di una copertura, per impedire all'acqua di evaporare e di essere contaminata. L'impermeabilità dell'acquedotto era assicurata dall'uso del cemento a tenuta stagna, ottenuto miscelando tra loro calce e una particolare sabbia vulcanica.



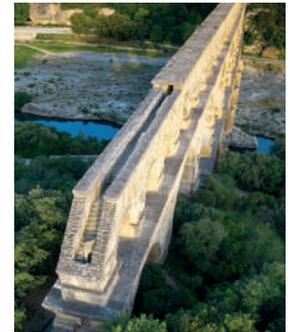
La storia delle grandi civiltà e del loro sviluppo si potrebbe scrivere attraverso il rapporto di ognuna di esse con l'acqua. Bene di primaria importanza, le risorse d'acqua e la loro amministrazione hanno determinato, nel corso dei secoli, il fiorire e la caduta delle civiltà antiche. Anche i Romani erano consapevoli di quanto l'acqua fosse fondamentale ed è proprio sul suo controllo che essi costruirono il successo di Roma. La civiltà romana fu in grado di far arrivare acqua in abbondanza in tutte le sue città e per questo fu chiamata Regina aquarum.

IL PERCORSO DELL'ACQUA E IL FUNZIONAMENTO DEGLI ACQUEDOTTI

Individuata la sorgente, gli acquedotti partono da un serbatoio nel quale l'acqua si raccoglie naturalmente o artificialmente. Da qui scorre in una conduttura scavata nella roccia con copertura a volta per proteggerla dai raggi del sole o dentro tubi di piombo o terracotta, disposti sottoterra con una leggera pendenza e muniti di sfiatatoi. Dopo avere attraversato la prima vasca di depurazione, l'acqua raggiunge l'acquedotto vero e proprio, il cui cuore è lo SPECUS, un canale in muratura rivestito di coccio grossolano. Naturalmente una delle difficoltà principali che si può creare è superare o aggirare gli ostacoli naturali che inevitabilmente si incontrano lungo il percorso.

Bisogna considerare che si deve mantenere una pendenza costante, evitando tratti che provochino il ristagno d'acqua e le depressioni troppo ripide che possono causare la rapida erosione delle condutture. Per ovviare a questi problemi i Romani trovano tre soluzioni: 1- le Gallerie scavate attraverso le montagne; 2- gli Acquedotti Sopraelevati; 3- i Sifoni. Questi ultimi funzionano come un sistema di vasi comunicanti: il canale dell'acquedotto si riversa in un serbatoio d'acqua collocato all'inizio della pendenza (A). Da questo bacino di raccolta partono delle canalizzazioni in piombo che scendono verso il cuore del sifone, dove l'altezza del dislivello è ridotta grazie a un ponte che supera la parte più profonda della depressione. Quindi le condutture risalgono per riversare l'acqua in un bacino di sicurezza (B), che deve trovarsi ad un'altezza precisa: infatti se è troppo alto non arriva l'acqua, se è troppo basso si forma un geysir. Tuttavia i romani ricorrono raramente ai sifoni anche a costo di allungare il percorso; questo per molti motivi: il costo elevato della grande quantità di piombo richiesta e della manutenzione, la necessità di manodopera altamente specializzato, la scarsa sicurezza delle saldature.

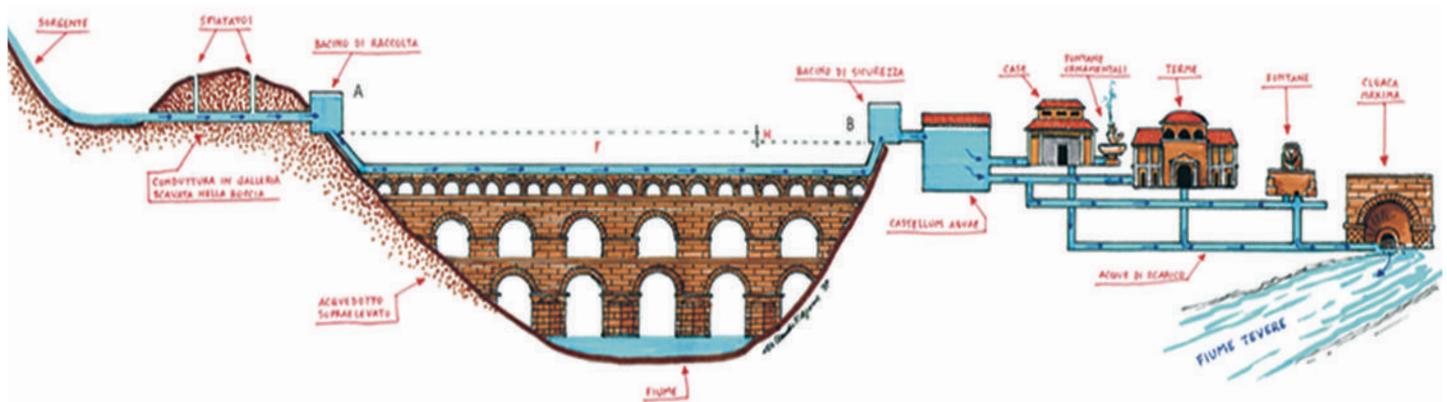
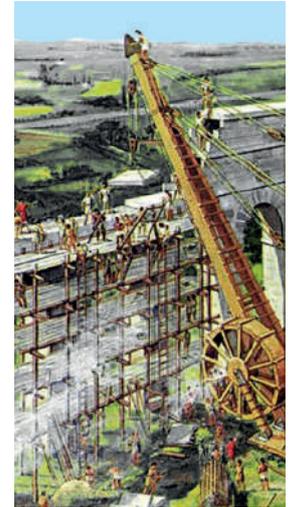
L'acquedotto sbocca nella parte alta della città, nel CASTELLUM AQUAE. In questo edificio l'acqua



passa attraverso due griglie all'interno del bacino di decantazione; infine supera una lamina di piombo per poi riversarsi dentro tre condotti su cui si innestano le tubature di piombo che costituiscono i tre rami principali della distribuzione urbana. il Castellum è diviso in tre bacini situati a livelli differenti a seconda della funzione svolta:

- 1) il livello inferiore, sempre alimentato anche nella stagione secca, incanala l'acqua per l'uso domestico dei privati e per le fontane pubbliche;
- 2) il livello medio rifornisce gli edifici pubblici, come le terme;
- 3) il livello superiore, il primo ad essere privato dell'acqua in caso di abbassamento di livello, è destinato alle fontane ornamentali o ai giochi d'acqua.

Dal Castellum principale le condutture raggiungono cisterne secondarie, che rompono la pressione causata dal forte dislivello utilizzando il principio dei sifoni a gradini (quello dei pianerottoli creati per frenare l'impetuosa corrente dei torrenti). All'entrata della città bisogna eliminare tutte le impurità, visto che le canalizzazioni urbane sono piuttosto strette. Vengono quindi predisposti dei bacini di decantazione forniti di filtri e griglie: le Piscinae limariae. La DECANTAZIONE è la purificazione di un liquido tramite la sedimentazione dei detriti e delle particelle insolubili che esso contiene.

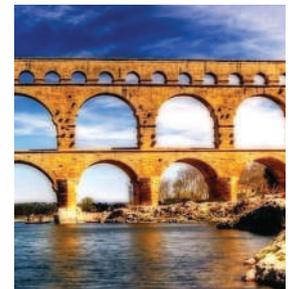
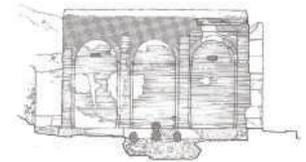
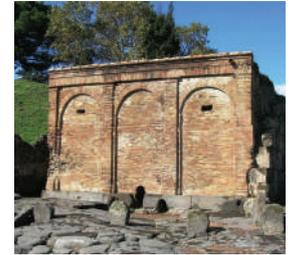


L'APPROVVIGIONAMENTO DELL'ACQUA

L'approvvigionamento dell'acqua ha sempre rappresentato la preoccupazione maggiore dei popoli e spesso ha determinato la scelta dei luoghi da parte dei primi raggruppamenti sedentari: anche per i Romani si tratta di un problema molto importante. Nell'età repubblicana l'acqua appartiene allo Stato ed è destinata soprattutto all'uso pubblico. In epoca imperiale, invece, aumenta la quantità d'acqua disponibile a Roma e si dilatano le concessioni per uso privato. Per molto tempo, comunque, questo rimane un privilegio spettante ai ricchi e ai nobili per le loro case signorili, domus e villae. I poveri, invece, devono recarsi alle fontane: le loro case, le insulae, sono per la maggior parte sprovviste di condutture proprie, fatta talvolta eccezione per i pianterreni.

Per questo la maggiore quantità d'acqua della rete urbana è destinata alle fontane pubbliche, al punto che ogni abitante ha solitamente un punto di approvvigionamento idrico a meno di 40m dalla propria abitazione. Con il procedere delle conquiste, anche nelle zone più lontane e povere di acqua di sorgente il pozzo e la cisterna sono sostituiti con gli acquedotti, che i Romani costruiscono in tutte le zone dell'Impero.

Pensate che ancora oggi ci sono resti di queste monumentali costruzioni soprattutto in AFRICA, in ASIA MINORE, in FRANCIA e in SPAGNA. Il più famoso è quello di Nîmes: per superare il corso del fiume Gardon, i costruttori romani edificano il Pont du Gard, un ponte su tre piani età augustea, alto quasi 49m. Fino alle arcate del terzo ordine, la costruzione è in opera quadrata, mentre le pareti del canale sono in muratura. L'acquedotto di Las Ferreras a Terragona, popolarmente soprannominato Puente del Diablo, scavalca una profonda valle su due ordini di archi sovrapposti. Ce ne sono tantissimi altri e alcuni sono ancora funzionanti: si parla delle rovine di più di 200 acquedotti distribuite in tutto l'impero! Facciamo degli esempi: quello di Segovia, costruito sotto Traiano, quello di Los Milagros e di San Lazaro a Merida e quello di Efeso, la cui bellissima facciata è più simile ad una porta trionfale o ad un anfiteatro che al semplice passaggio di un canale.







ARCO ROMANO

ARCO ROMANO

UN'INVENZIONE UNIVERSALE

II secolo a.C.

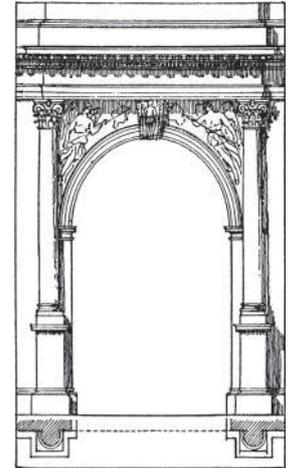
L'arco, detto in latino Arcus, o fornix, o ianus, in architettura è un elemento strutturale a forma curva che si appoggia su due piedritti ed è sospeso quasi sempre su uno spazio vuoto. L'arco è costituito normalmente da conci, cioè da pietre tagliate, o da laterizio (cioè mattoni), i cui giunti sono disposti in maniera radiale verso un centro virtuale, per cui i conci si rastremano attraverso una forma trapezoidale e vengono detti cunei.

Se i conci dell'arco sono invece rettangolari (il caso dei mattoni) hanno bisogno di essere uniti da malta che riempia gli interstizi in forma cuneale. L'antico arco a conci tuttavia non aveva bisogno di malta, stando perfettamente in piedi anche a secco, grazie alle spinte di contrasto che si annullano tra concio e concio.

Si dice che l'arco sia stato inventato dai Romani per rimpiazzare una ordinaria colonna o piedistallo come una base per statue o insegne onorarie. Nel tempo l'arco stesso divenne talvolta più importante di ciò che supportava.

L'arco è un ampio monumento, ma anche un elemento strutturale dell'architettura, di cui i romani fecero ampio uso nell'edificazione, con forma curva e base quadrata o rettangolare, in genere proteso fra altre strutture, in genere sui piedritti (elementi architettonici verticali portanti, che sostengono cioè il peso di altri elementi) ed è traversato da una o due o tre vie di passaggio, dette fornici (aperture arcuate caratteristiche degli archi trionfali romani,). Per costruire un arco si ricorreva tradizionalmente a una particolare impalcatura lignea, chiamata centina. Essa doveva sostenere l'arco fino a che, completato, poteva reggersi da solo.

Venivano formati grandi cumuli di terra che, in superficie, venivano regolarizzati con assi di legno o



con della paglia, sulla cui superficie concava venivano allettati i conci della volta fino al completamento del sesto, e, in seguito, si rimuoveva la terra da sotto la volta. Il cuneo fondamentale che chiude l'arco e mette in atto le spinte di contrasto è quello centrale: la chiave d'arco, ovvero la chiave di volta.

LA CHIAVE DI VOLTA

La chiave di volta è una pietra lavorata a rastremo per adempiere a funzioni strutturali, posta al vertice di un arco o di una volta, a chiudere la serie degli altri elementi costruttivi disposti uno a fianco dell'altro. La sua funzione, oltre che ornamentale, è di scaricare il peso retto dall'arco sui pilastri laterali.

Nell'architettura romana la chiave di volta presenta spesso in facciata, in particolare sugli archi trionfali, una decorazione, più sporgente rispetto a quella del resto dei blocchi che compongono l'arco (in genere sagomati come architrave curvilineo, o archivolto). Si tratta di una grande mensola con profilo ad S e disposta verticalmente, sulla cui faccia sono presenti spesso immagini di divinità.



SISTEMA COSÌ I MATERIALI UNA VOLTA FINITO:



ARCHITPLAYCITY 4.0

costruiamo cittadinanza attiva



ARCHITPLAYCITY 4.0 è un progetto educativo multidisciplinare che ha come focus la città, il suo sviluppo e la sua evoluzione nel tempo. Ha come obiettivo finale l'educazione alla cittadinanza attiva, cioè quello di sviluppare nel ragazzo il senso di consapevolezza del bene comune, di appartenenza alla propria città e di partecipazione ai processi decisionali nella propria realtà quotidiana.

Si rivolge principalmente ai ragazzi in età scolare ma è pensato per adattarsi a tutti i tipi di pubblico.

ARCHITPLAYCITY 4.0 guida il ragazzo in un'esperienza immersiva che usa il gioco come metodo di apprendimento principale.

Si compone di diverse postazioni, ciascuna centrata su un periodo storico o su un concetto specifico. Attraverso supporti sia analogici sia digitali, il ragazzo si ingegna per costruire la città o gli elementi architettonici di quell'epoca, imparandone le caratteristiche storiche, la terminologia specifica e l'eredità che ogni epoca ci ha lasciato. Impara anche come gestire il proprio tempo e le proprie risorse e capacità in relazione a un compito che gli viene richiesto.



LE COSTRUZIONI DIVENTANO REALI CON I 3D

con Mozaik Education

Ogni postazione è **dotata di un dispositivo digitale**, come tablet, lavagna digitale o touchscreen, che, attraverso l'impiego del software **Mozaik**, consente di esplorare il periodo storico di riferimento mediante **scene tridimensionali** e **narrate** dei monumenti e delle città. Sul dispositivo sono disponibili anche **quiz digitali** ed **esercizi interattivi** utili a **consolidare** le conoscenze apprese!

La commistione tra l'esperienza analogica del costruire e l'esperienza virtuale delle scene tridimensionali permette un **totale coinvolgimento nell'attività didattico-creativa**.



MOZAIK education

Inquadra il codice QR corrispondente al tuo dispositivo per scaricare l'app Mozaik 3D



App store (Apple) Play store (Android)





www.architplaycity.it



Responsabile:

Paolo Cantagallo

Tel. 3341128533

info@architplaycity.it