

Oro blu

L'acqua nelle costruzioni: mezzo di lavorazione e componente dei materiali.



Marco Bernasconi
Ingegnere



Senz'acqua non si edifica nulla. Proviamo ad immaginare cosa si potrebbe costruire senza l'acqua: NULLA. Nessun mattone, nessun calcestruzzo, nessun legante, nessun materiale organico o sintetico. Nemmeno le capanne dell'uomo primitivo sarebbero state costruite senza l'acqua. Nemmeno gli Egizi avrebbero potuto trasportare le enormi pietre da costruzione senza l'ausilio dell'acqua. Oltre ad essere un mezzo di lavorazione, l'acqua è presente in diverse forme nei materiali, cristallizzata nelle molecole oppure in forma liquida o di vapore.

Dal mattone al calcestruzzo

Immaginiamo un muro in mattoni: l'acqua serve per l'estrazione della materia prima – l'argilla – che già ne contiene parecchia; poi per la lavorazione dei mattoni fino ad ottenere la forma desiderata; dopo l'essiccazione o la cottura ad alta temperatura parte dell'acqua resta a far parte della struttura molecolare del materiale. I mattoni vanno poi posati, ancora con l'ausilio dell'acqua per la malta, oppure – buona pratica non più in uso – per saturare i mattoni stessi in modo da non "bruciare" la malta sottraendole l'acqua, per ottenere una migliore coesione della muratura.

Oppure pensiamo al calcestruzzo: quello moderno a base di cemento portland è originato da processi analoghi a quelli dei mattoni, con l'acqua protagonista nelle fasi d'estrazione e lavorazione (estremamente inquinante) della materia prima per il cemento, e poi per la confezione in cantiere, dove occorre idratare il legante per farlo indurire. Lo stesso avviene per il gesso e la calce aerea, la cui lavorazione richiede acqua; l'indurimento avviene però con l'esposizione all'aria. Strutture portanti, murature, massetti per pavimenti, intonaci e rivestimenti, sono tutti elementi confezionati con l'acqua: quella eccedente dopo le diverse reazioni di indurimento si disperde lentamente nell'ambiente: la regola empirica dice che una costruzione nuova impiega circa due anni – salvo difetti – per essere completamente asciutta.

Per la fabbricazione di mattoni e tegole in laterizio (terracotta) si impiega una quantità d'acqua variabile tra 15 e 30% dell'argilla, che poi viene evacuata durante la cottura fino a raggiungere un contenuto residuo minimo. Per le facciate e i muri interni, come anche il tetto in tegole di una casa monofamiliare, si può stimare un fabbisogno globale di acqua di ca. 30'000 litri.





Al momento della messa in opera, il calcestruzzo per una parete contiene in media ca. 50 litri d'acqua per metro quadrato. La metà di questa resterà cristallizzata nel manufatto quale componente del cemento indurito. L'altra metà – necessaria solo per la lavorazione – evaporerà lentamente. Per confezionare il calcestruzzo necessario ad una casa monofamiliare si può stimare un consumo d'acqua complessivo di ca. 40'000 litri, compresa la fabbricazione del legante, la messa in opera e il lavaggio di inerti e attrezzature.

Il legno, il vetro e i metalli

Veniamo al legname da costruzione, o anche da fabbrica per mobili, serramenti e rivestimenti, materiali isolanti ecc. Anche il legno contiene una certa quantità d'acqua, che fa parte del suo equilibrio naturale. Ma per creare il legno, madre Natura si affida all'acqua, quella che fa crescere gli alberi che poi forniscono la materia grezza. Senza il contributo essenziale dell'acqua non avremmo il legno, uno dei materiali da costruzione più versatili. L'acqua torna utile anche per il trasporto del legname nei fiumi o su imbarcazioni. Curioso notare come il legno si conservi per periodi lunghissimi se non esposto all'acqua (o

all'umidità) come travi, tetti e solai, ma anche facciate di costruzioni antiche e moderne se opportunamente protette; e come non si decomponga se perennemente immerso in acqua, come le fondamenta dei palazzi di Venezia.

L'acqua è anche il solvente naturale per eccellenza: serve per sciogliere, lavare, pulire, impastare, per produrre materie in cui il contributo dell'Oro blu sembrerebbe impensabile. È il caso ad esempio del vetro, per cui l'acqua viene impiegata per il lavaggio e la miscelazione della materia prima naturale o riciclata, poi per la modellazione, la molatura, la lubrificazione, la manutenzione e il raffreddamento delle macchine utensili.

Anche nella lavorazione dei metalli l'acqua è fondamentale: dall'estrazione della materia prima, alla produzione in fonderia, al raffreddamento, fino al taglio di precisione con getti d'acqua ad altissima pressione. Oppure pensiamo alle colle per i più disparati utilizzi: dalla posa di piastrelle alle colle da falegnami, le colle per applicare rivestimenti di pavimenti e pareti; o anche le pitture e vernici all'acqua, sempre più diffuse persino nell'industria.



Diga della Verzasca, vuotata per manutenzione nel 2022. Sul fondo si vedono gli alberi perfettamente conservati, in quanto sempre sommersi. L'immagine richiama la carenza idrica di quel periodo, che ha destato non poche preoccupazioni.

Tenendo conto delle modalità d'esercizio di un cantiere – comprese le finiture – per costruire una casa monofamiliare si può empiricamente stimare un consumo globale d'acqua (in buona parte potabile) di oltre 100'000 litri, che indicativamente corrisponde al fabbisogno medio di una famiglia europea per 5–6 mesi.

Ma... quale acqua usare?

La qualità dell'acqua merita alcuni ragionamenti: se per lavaggi grossolani (estrazione, raffreddamento) si potrebbe utilizzare acqua industriale (cioè, una rete idrica parallela, presente solo in certe zone) per la confezione dei materiali è necessario disporre di acqua pulita e senza contaminazioni: in pratica l'acqua potabile. E qui si prospetta un grosso problema: con l'incremento delle temperature climatiche aumentano i periodi di siccità (ricordiamo quella del 2022), rendendo problematico l'approvvigionamento per la popolazione e per l'industria. In periodi "normali" si dimentica tutto, ma quando c'è l'emergenza i teorici del buon governo si scatenano. Salvo poi riempire piscine e bagnare giardini in barba alle limitazioni.

Oppure pretendere la neve artificiale con dispendio assurdo di risorse, acqua ed energia. Senza parlare poi dello sviluppo demografico e conseguenze migratorie a livello mondiale.

Le prospettive non sono rosee, dunque si rende necessario un cambio di paradigma: l'acqua è un bene non solo prezioso, ma indispensabile alla sopravvivenza del mondo e allo sviluppo della civiltà. Sprecarla o inquinare è reato (penale in certi contesti), incivile e irrispettoso verso chi non vi ha accesso. ■

Si stima che meno del 0.1% dell'acqua presente sulla Terra sia potabile; di questa una parte rilevante viene impiegata per scopi industriali che nulla hanno a che fare con la sopravvivenza.