

AMBIENTE



Impermeabilizzare sottoterra o controterra

Come impostare una impermeabilizzazione corretta, efficace e durevole?

DI ALESSANDRO CERONI*

Il vari tipi di impermeabilizzazione presenti sul mercato non sono universalmente validi, ma vanno adottati in relazione al tipo di struttura (esistente o nuova, di pregio oppure no), ai carichi cui è sottoposta, e al materiale componente (cls, mattone pieno e/o pietra, laterizio forato).

Il tema del consumo del sottosuolo è diventato quanto mai prioritario non solo per necessità umane, ma anche per evitare la continua erosione dei terreni agricoli trasformati in aree urbane per la continua espansione, soprattutto, delle grandi

aree metropolitane.

La comunità europea, infatti, ha dettato come linea guida l'azzeramento del consumo di nuove aree entro il 2050, che dovrebbe tramutarsi in legge europea entro il 2023. Nel frattempo, diversi Stati Membri si sono già mossi. L'Italia già nel 2016 presentò un disegno di legge approvato alla camera nel 2017.

Sulla spinta di questi moti legislativi alcune regioni, come la regione Lombardia, hanno incentivato il riuso e il recupero del patrimonio edilizio esistente iniziando con la possibilità del recupero dei sottotetti, e culminando nel 2017 con la possibilità di recupero dei piani seminterrati. Va da sé che realizzare ambienti

confortevoli sotto quota porta alla disamina e alla risoluzione di alcune problematiche, tra cui: presenza di acqua di falda, presenza di acqua di percolazione, umidità di risalita e presenza di gas nocivi, in particolare cui uno dei più importanti da controllare è il gas Radon.

Il tema è trattato anche dalle NTC 2018, da cui possiamo trarre le seguenti indicazioni *“la impermeabilizzazioni devono essere tali da evitare che infiltrazioni d'acqua possano arrecare danno alle strutture portanti”*, e non solo, *“le opere di impermeabilizzazione [...] devono essere eseguiti con materiali di qualità e con cura esecutiva tali da garantire la massima durata e tali*

da ridurre interventi di manutenzione e rifacimenti”.

SCEGLIERE CORRETTAMENTE IL SISTEMA

Tuttavia, al di là delle note delle NTC, scegliere un corretto sistema di impermeabilizzazione è un passo fondamentale non solo per proteggere la struttura – requisito necessario per la durabilità della stessa in modo da garantirne la vita utile, che non può essere inferiore ai 50 anni e addirittura 100 per le opere strategiche come ospedali e strutture pubbliche di rilevanza – ma anche per poter raggiungere le prestazioni di comfort che vengono richieste in funzione della destinazione d'uso dei lo-

cali da proteggere.

In Inghilterra e in Germania vige già il doppio standard, ovvero sono concessi sistemi a “vasca bianca” per le autorimesse per locali a uso abitativo, mentre per locali a uso lavorativo o per locali contenenti impiantistica vige l'obbligo di utilizzare, in accoppiata al sistema “vasca bianca”, idonee membrane impermeabilizzanti o sistemi drenanti (ridondanza del sistema).

Per poter scegliere correttamente il sistema di impermeabilizzazione occorre prima analizzare il contesto, e in particolare – a mio avviso – oltre alla tipologia di struttura, bisogna tenere in conto i seguenti fattori, che possono essere determinanti:



- tipologia del terreno (ghiaioso, quindi drenante, oppure argilloso e quindi scarsamente drenante);
- presenza di acqua di falda e/o solo di acque di percolazione (piovane);
- tipo di scavo o di opera provvisoria (scavo a cielo aperto, berlinese di micropali, palancole, diaframmi etc...);
- tipo di emungimento (pozzi o aghi di well point);
- presenza di gas Radon oltre i limiti di legge o altri gas naturali nocivi;
- struttura nuova o struttura esistente;

L'analisi del contesto ci può consentire di valutare al meglio le strutture non solo per tipologia, ma anche per la resistenza che queste possono offrire a possibili spinte idrostatiche (Figura 1).

In presenza di acqua di falda, infatti, la scelta del sistema di impermeabilizzazione può dipendere sia dal tipo di supporto (muratura, c.a. gettato in opera o prefabbricato), sia dalla capacità delle strutture di resistere alla spinta idrostatica. Quest'ultimo fattore risulta maggiormente determinante quando si interviene su strutture esistenti, magari in origine non progettate per offrire tale prestazione.

LE CASISTICHE

Prima di affrontare la scelta dei sistemi di impermeabilizzazione in funzione del tipo di muratura sembrerebbe più organico cominciare separando le casistiche in funzione del fatto che ci si trovi dinanzi a strutture esistenti o di nuova costruzione, e in presenza o meno di gas Radon oltre le soglie consentite dai limiti di legge.

La presenza di gas Radon ci porta alla scelta di manti sintetici o bituminosi, sistemi a "vasca bianca" e sistemi bentonitici: infatti, non sono idonei a frenare sufficientemente la penetrazione del gas negli ambienti indoor. Nel caso di presenza di gas Radon oltre i limiti di legge, che si tratti di un nuovo edificio o di una struttura esistente, bisognerà optare per una protezione "Total Body", ovvero bisognerà impermeabilizzare sia le strutture orizzontali sia quelle verticali con idonee membrane (rif. Legge 101 del 2020 e L.R. 12678 del 2011 aggiornata al 2017 e al 2021) e predisporre idonei sistemi di depressione del terreno sottostante mediante punti o linee di estrazione.

Analogamente, se in presenza di acqua di falda occorrerà impermeabilizzare sia le strutture verticali che quelle orizzontali, avendo cura di verificare se queste ultime siano o meno idonee a resistere alle spinte idrostatiche esistenti.

Nel caso di nuove strutture la verifica ovviamente andrà fatta a monte della progettazione con i dati di falda rilevata o con l'individuazione di una quota di falda di progetto.

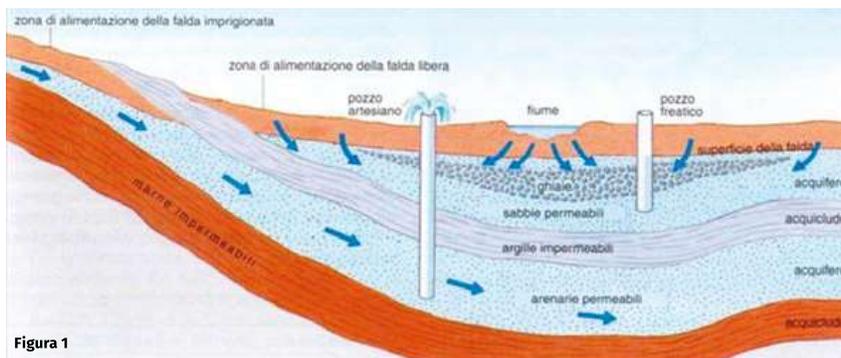


Figura 1

Per quanto concerne, invece, le strutture esistenti nel caso in cui venissero giudicate in toto o in parte non idonee occorrerà realizzare delle contro-strutture indipendenti o collaboranti con le esistenti in modo da integrare la prestazione del sistema in maniera adeguata.

Va da sé che tutti questi fattori influiscono non poco sulla scelta del sistema di impermeabilizzazione, ma in interrato – a mio avviso – sono sempre da prediligere sistemi in perfetta aderenza in modo da garantire in ogni caso la rintracciabilità del danno e la possibilità di riparare dall'interno. Questo principio è alla base del **concetto di assicurabilità**: le polizze postume decennali di rimpiazzo d'opera non possono prescindere, infatti, dalla possibilità di rintracciare il danno e poterlo correggere con sistemi predeterminati dai costi certi.

I SISTEMI

Fra i vari sistemi di impermeabilizzazione, quelli che possono garantire la rintracciabilità del danno per le nuove strutture sono:

- i sistemi a Vasca bianca;
- alcuni fra i sistemi bentonitici (fra tutti solo quelli che consentono al principio attivo di colmare l'interfaccia fra manto impermeabile e struttura);
- i sistemi sintetici autoaggrancianti meglio se idroreattivi;
- Per le strutture esistenti (generalmente quelle verticali):
- Impermeabilizzanti "osmotici" (idonei sia in spinta positiva sia in spinta negativa);
- Impermeabilizzanti bi-componenti elastici (idonei sia in spinta positiva sia in spinta negativa);
- Intonaci armati impermeabili (generalmente utilizzati in spinta negativa);

Il concetto di spinta "positiva" o "negativa" dipende dalla posizione del sistema di impermeabilizzazione: se il manto impermeabile viene posizionato all'esterno, questo viene spinto dalla pressione dell'acqua verso la struttura, e in questo caso si parla di spinta positiva. Se invece il manto impermeabile viene posizionato sulla superficie interna, l'acqua che permea la struttura dall'esterno tende a farlo staccare dal supporto su cui è applicato: in questo caso si parla di spinta negativa.

Su strutture monolitiche in c.a. è possibile utilizzare sistemi bi-componenti elastici; nel caso di murature in mattoni pieni o pietra è possibile utilizzare sistemi osmotici a basso spessore oppure realizzare intonaci impermeabili armati e ancorati al supporto.

Il discriminante è sicuramente il livello di compattezza del supporto e il valore di spinta idrostatica: a spinta idrostatica nulla (solo acqua di percolazione) o di bassa entità si può optare per sistemi osmotici; mentre nel caso in cui ci siano spinte idrostatiche rilevanti è sempre meglio optare per intonaci armati ancorati meccanicamente. Sfruttare un ancoraggio meccanico oltre che l'adesione superficiale può evitare che la parte corticale del supporto ceda a effetto delle spinte negative che si applicano alle spalle del sistema di impermeabilizzazione utilizzato.

In sintesi, per quanto sopra, la scelta del sistema di impermeabilizzazione risulta essere determinante e non certamente secondario per il buon esito dell'intervento. In funzione poi delle condizioni a contorno, la scelta a volte è ridotta a determinati sistemi, se non addirittura univoca.

Per quanto concerne la ridondanza dei sistemi di impermeabilizzazione, oltre a essere economicamente svantaggiosa, non sempre porta a ottenere reali benefici. Sulle coperture piane, per esempio, avere un manto primario sotto massetto (ad es. con membrane bituminose) e un manto secondario sotto piastrelle (con prodotti bi-componenti) può innescare sicuramente dei vantaggi reali se i dettagli di nodo e le stratigrafie sono correttamente individuate. Per i muri contro terra, in assenza di acqua di falda, l'utilizzo di un drenaggio al piede di sistemi di impermeabilizzazione realizzati con manti bituminosi risulta essenziale per evitare accumuli e, quindi, problematiche infiltrative, oltre che a essere espressamente indicato nei codici di pratica.

Nel caso invece di strutture interrate, l'utilizzo di più sistemi di impermeabilizzazione può causare l'irrintracciabilità del danno, mentre l'utilizzo di sistemi drenanti può risultare addirittura controproducente.

ALCUNE PROBLEMATICHE

Alcuni sistemi di impermeabilizzazione come quelli bentonitici richiedono un perfetto confinamento: i sistemi drenanti possono fare venire meno tale confinamento, oltre che a poter generare la formazione di zone a diversa densità nel terreno a causa della migrazione delle parti fini. La migrazione delle parti fini può essere causa di instabilità negli edifici, generando assestamenti. Il continuo emungimento, oltre a generare l'impovertimento delle falde, crea la problematica dell'individuazione dei punti di scarico: immettere in fognatura le acque emunte oltre a sovraccaricare la rete genera un costo per la Pubblica Amministrazione e per i cittadini, aumentando la quantità di liquami da immettere nei sistemi di depurazione.

Oltre ai suddetti costi, va poi considerato il costo d'impianto del suo esercizio e della sua manutenzione, affidarsi a sistemi di emungimento rende poi dipendenti dall'utilizzo di energia elettrica che, oltre a essere costosa (oggi più che mai) può subire interruzioni.

Un sistema di impermeabilizzazione basato su impianti di drenaggio primari o ausiliari non può prescindere dal loro funzionamento: per evitare interruzioni a causa di *blackout*, anche momentanei, risulta quanto più opportuno predisporre anche gruppi di continuità.

UNA CORRETTA PROGETTAZIONE

Dunque, un sistema di impermeabilizzazione altamente performante può essere sufficiente se correttamente progettato ed eseguito a raggiungere il risultato desiderato, evitando costi aggiuntivi a volte superflui.

Una corretta progettazione, quindi, sicuramente è il primo passo, ma non basta. Un ruolo fondamentale in tutto ciò lo rivestono anche altre figure come la direzione lavori, l'impresa costruttrice, l'impermeabilizzatore specializzato, la ditta fornitrice e per ultimo, ma non per importanza, il committente.

Tutto parte dalla progettazione, ma le scelte progettuali possono risultare vane nel momento in cui il committente e l'impresa alla perenne ricerca di sistemi

alternativi più economici dovessero optare, di comune accordo su scelte al ribasso a volte spacciate per migliorative.

Altro tassello fondamentale risulta la figura del **posatore specializzato**, che non può essere una figura casuale, ma scelto in funzione del sistema di impermeabilizzazione da adottare. Molte ditte specializzate posseggono un'ampia esperienza, ma anche questa non può essere infinita ed è in questo ambito che a mio avviso diventa fondamentale la **collaborazione con l'azienda fornitrice**. Molte aziende produttrici, infatti, accreditano i posatori in base alla loro frequenza a corsi di formazione e all'impiego costante di talune tecnologie, costituendo dei veri e propri albi di specializzazione che poi possono portare all'accesso di garanzie particolari, come le polizze postume decennali rimpiazzo d'opera.

Tenere fuori dai nostri edifici l'acqua è sicuramente una ricetta che ha bisogno di molti ingredienti e se ne manca anche solo uno il rischio è di rovinare tutto. Possiamo scegliere il miglior prodotto, ma abbiamo bisogno di ditte altamente specializzate per la sua posa; abbiamo bisogno di una corretta copertura finanziaria per garantire una corretta cura dei dettagli costruttivi; abbiamo bisogno di una fattiva partecipazione dell'impresa costruttrice che, in simbiosi con il posatore, è chiamata spesso a fornire diverse assistenze e a supervisionare, insieme al direttore lavori, che sia ciò che viene messo in opera prima sia ciò che viene messo in opera dopo il sistema di impermeabilizzazione ne rispetti i criteri e l'integrità. Un buon supporto di posa è parte imprescindibile, così come un corretto sistema di protezione ove necessario.

L'impermeabilizzazione incide circa il 5% del costo totale di un edificio, ma spesso è uno degli elementi più importanti (basta dare un'occhiata all'incidenza delle cause civili per problemi infiltrativi rispetto ad altre cause). Il consiglio è quindi quello di ottimizzare i costi, ma scegliendo sempre i sistemi migliori e più idonei al contesto per questo ambito specifico. Non si tratta di parlare di marchi, ma di tecnologie, fermo restando che la storicità e l'esperienza di aziende leader sul mercato è sempre un fortissimo valore aggiunto da non sottovalutare.

Sperando di aver fornito interessanti spunti di riflessione vogliamo augurarci che l'attenzione su questi dettagli sia sempre maggiore in modo da fornire ai nostri committenti il risultato atteso in assenza di problematiche future.

***INGEGNERE LIBERO PROFESSIONISTA ED IMPRENDITORE EDILE, ORDINE INGEGNERI DI BERGAMO**