

ESTRATTO DAL NUMERO 3/2006 DI

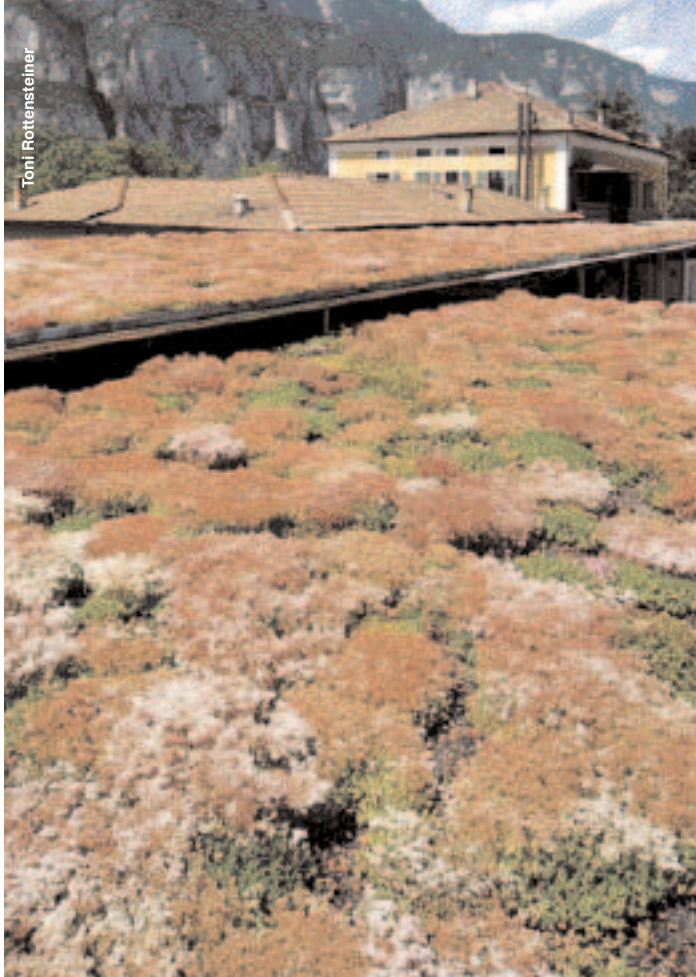
**ACER**

© IL VERDE EDITORIALE, MILANO  
È VIETATA LA RIPRODUZIONE TOTALE  
O PARZIALE DI TESTI E IMMAGINI

# Attenzione

Testo e foto di Paolo Abram, dottore forestale, vicepresidente Aivep, presidente Efb

Il settore del verde pensile è in continua evoluzione e l'esperienza, le nuove tecnologie, i materiali disponibili rendono le coperture a verde sicure purché progettate, realizzate e gestite in modo corretto. Eppure la tentazione di trovare soluzioni veloci e in apparenza più economiche è sempre in agguato



Toni Rottensteiner



Helga Salchegger

# al fai da te

**A sinistra e sopra, esempi di realizzazioni di verde pensile intensivo ed estensivo, valide soluzioni che apportano benefici ambientali e di natura estetica.**

**L**a progettazione di una copertura verde è caratterizzata da significative differenze rispetto alla progettazione del tradizionale verde a terra. Ciò è dovuto a diversi fattori: mancanza di contatto con il suolo naturale, condizioni microclimatiche spesso diverse, per lo più estreme, a parità di stazione, e presenza di strati ed elementi tecnici.

Questi ultimi, ovvero gli strati di impermeabilizzazione e protezione e gli strati o sistemi di drenaggio, pur mostrando maggiore attinenza con le tecniche dell'edilizia, devono essere progettati tenendo conto della presenza della componente verde e dei diversi aspetti di interdipendenza e interazione con questa. In altre parole, una corretta progettazione del verde pensile dovrebbe sempre essere il frutto del lavoro di collaborazione tra diverse figure professionali competenti. In questo campo l'improvvisazione o la superficialità possono giocare dei brutti tiri.

Di fondamentale rilevanza è anche la necessità di richiamarsi, nella progettazione e nella realizzazione, a riferimenti tecnici, normativi e di esperienza assodati nel settore, sia da parte di professionisti che di aziende specializzate, senza dimenticare l'importanza di un assiduo aggiornamento tecnico.

In questo senso è da sottolineare l'operato portato avanti dall'Aivep, Associazione Italia-

na Verde Pensile, di cui ACER è portavoce, nella diffusione della cultura di questa materia e nella formazione di tecnici e aziende competenti, anche con la creazione di elenchi di soci esperti.

## Gli errori più frequenti

Il verde pensile ha sofferto, nei decenni passati, di una pessima fama, causata dal fatto che molte realizzazioni creavano problemi, soprattutto di infiltrazioni, ma anche di drenaggio o inadeguato sviluppo della vegetazione. Fino a qualche decennio fa questi inconvenienti potevano anche essere riferiti a una mancanza di esperienza o alla carenza di tecnologie e materiali adeguati.

Oggi non è più così. L'esperienza, i materiali e le tecnologie presenti sul mercato si sono evoluti in una forma tale da rendere sicura la realizzazione di giardini pensili e di coperture a verde, se correttamente progettati, realizzati e mantenuti.

Eppure vi sono ancora molti problemi.

Le cause sono sempre le stesse: la carenza di informazione, ma soprattutto la mancanza di aggiornamento professionale, la sottovalutazione delle problematiche e delle tecnologie e, talvolta, il desiderio di sperimentare il "fai da te".

Nulla in contrario, in via di principio, alla pratica del "fai da te", purché non sia sinoni-

mo di "non conoscenza" e superficialità. Ecco un esempio. Nessuno è obbligato a utilizzare i substrati professionali per verde pensile disponibili in commercio. Se economicamente l'operazione è accettabile, i substrati si possono anche miscelare direttamente in cantiere. In questa ipotesi, però, occorre essere molto competenti in materia. Questo significa conoscere le esigenze della vegetazione, i materiali utilizzabili, le loro caratteristiche e le normative di riferimento. Di seguito presentiamo una sintetica ma significativa galleria di possibili situazioni operative che aiutano a definire "lo stato dell'arte del fai da te" in Italia e, per converso, a riconoscere gli interventi di qualità. ■

## Abstract

### Beware of do-it-yourself

The design of roof gardens is different from traditional green areas on the ground. These particular solutions require the integration of knowledge connected to various fields, and therefore different skills. The adoption of a do-it-yourself approach, reason for many of the failures in the history of roof gardens, should therefore be avoided. Being able to detect the most common mistakes makes it possible to better recognize the best quality projects.

segue >

< segue

## 1. Substrato

**N**emmeno una parola vale la pena di spendere per l'impiego della "terra di scavo" depositata in cantiere. È sufficiente dare una semplice e anche poco competente occhiata ai fusi granulometrici inseriti nelle normative di riferimento per capire che tale materiale, nelle coperture a verde, non è neppure da prendere in considerazione. Salvo onerose e costose operazioni di ammendamento e miscelazione. In base alle normative, nei fusi granulometrici per il verde intensivo sono assenti le frazioni con diametro inferiore a 0,002 mm (componenti argillose), nei fusi granulometrici per il verde estensivo sono assenti anche le frazioni con diametro inferiore a 0,06 mm (componenti limose). Questo significa che praticamente quasi nessun tipo di terreno è idoneo, tale quale, all'impiego in copertura. In alternativa, il risultato non potrà che essere: formazione di fango, compattamento, asfissia radicale, sviluppo di microorganismi nocivi, cattivo drenaggio (a).

In sintesi, la produzione di un substrato per verde pensile direttamente in cantiere, mediante la miscelazione di materiali idonei e sulla base di prescrizioni tecniche adeguate, si presenta tecnicamente fattibile, con tutte le cautele necessarie. La convenienza economica può risultare, invece, non interessante e andrà valutata caso per caso, soprattutto in funzione dell'onere necessario al reperimento dei materiali adeguati, al controllo qualitativo degli stessi, al loro trasporto in cantiere e al lavoro di miscelazione. Da non dimenticare la necessità di disporre di uno spazio adeguato per la miscelazione e lo stoccaggio. Infine occorre tenere presente l'attrezzatura per la miscelazione e per il trasporto in quota di materiale che si presenterà, nella maggioranza dei casi, sfuso a terra.

Il richiamo della convenienza economica spinge troppo spesso a un super-



ficiale e frettoloso impiego della cosiddetta "terra normale" disponibile in cantiere o approvvigionata nelle vicinanze (b). I risultati non si fanno aspettare, e la convenienza economica ottenuta in fase di realizzazione viene ampiamente assorbita e superata dagli oneri per lo smantellamento e il rifacimento.

**Sopra, risultato, a pochi mesi dalla posa, dell'impiego di un terreno a forte matrice argillosa in un inverdimento intensivo.**

**A fianco, terreno vegetale, non idoneo, ricco di materiali estranei e di pietre di grandi dimensioni.**

## 2. Elementi dell'inverdimento

**I**n misura sempre maggiore le normative e il mercato richiedono che la progettazione dell'inverdimento comprenda, in modo unitario e coordinato, tutti gli elementi che lo compongono: dalla struttura di supporto agli strati di isolamento termico e impermeabilizzazione, agli strati di protezione, drenaggio e filtraggio, agli accessori per il drenaggio, al substrato e alla vegetazione (a).

La programmazione, la gestione del cantiere nelle successive fasi di posa e un adeguato piano di manutenzione dovrebbero fare parte di una progettazione professionale (b).

Non ultima la considerazione che anche il tipo di fruizione o di prestazione che si richiede alla superficie pensile dovrebbe essere oggetto di attenta analisi preliminare, onde evitare che l'opera realizzata corrisponda poco o affatto alle esigenze del committente o che lo stesso non sia in grado, nel tempo, di mantenere in efficienza la realizzazione.



**In alto, vecchia copertura a verde intensivo realizzata con sistemi non evoluti. È evidente l'inadeguatezza del substrato impiegato, ma anche la carenza di manutenzione e la probabile inefficienza dell'impianto irriguo. Sopra, un esempio ben riuscito di verde pensile intensivo professionale.**

## 3. Struttura portante e piano di posa



**L'**errata valutazione del peso in massima saturazione idrica della struttura a verde pensile, con conseguente sottodimensionamento o sovradimensionamento dell'elemento di supporto, comporta degli inevitabili problemi. Anche l'aspetto legato alla gestione delle acque meteoriche viene spesso trascurato (a) e (b). Talvolta si tende a dimenticare che una copertura a verde, prima di essere un giardino, è un tetto a protezione degli ambienti e locali sottostanti. In via prioritaria l'opera deve fornire questa prestazione e, in subordine, quella legata alla fruibilità (nel caso dell'intensivo) o di mitigazione e compensazione ambientale (nel caso dell'estensivo). In caso contrario, oltre agli evidenti e comprensibili danni alla struttura dell'edificio, queste ultime prestazioni



potrebbero venire vanificate, per esempio, a causa di eccessivi ristagni idrici in presenza di inadeguati spessori dello strato drenante. In particolare gli inverdimenti con piante di *Sedum* spp., specie diffusamente impiegata negli estensivi, soffrono di questa situazione.

**Nell'inverdimento estensivo la struttura portante deve sopportare un carico medio aggiuntivo compreso tra 75 e 120 kg/m<sup>2</sup>, in quello intensivo il carico da considerare parte da 150 kg/m<sup>2</sup> in su.**

## 4. Organizzazione del cantiere

**P**oter effettuare i lavori in modo lineare, senza l'interferenza di altre lavorazioni, non è un'esigenza sentita solo per la posa delle coperture a verde, anche se in questo caso, la necessità di garantire l'assoluta impermeabilità dell'elemento di tenuta riveste particolare importanza. I piani di posa predisposti dovrebbero sempre presentarsi puliti e sgombri da ogni tipo di materiale. Pena una notevole perdita di tempo. La programmazione della successione delle singole fasi di posa dei materiali è un altro aspetto di grande importanza, non solo per la gestione economica del cantiere ma anche ai fini dell'ottenimento di adeguate prestazioni dell'opera in termini qualitativi. È facile immaginare gli effetti negativi del vento sullo strato di protezione meccanica con tnt sul quale i lavori di posa sono stati interrotti per alcuni giorni (a). Un'altra pratica, purtroppo abbastanza diffusa, è quella di eseguire i lavori direttamente sull'elemento di tenuta appena posato, senza proteggerlo in alcun modo, con il rischio di procurare seri danni (b). Infatti, è evidente che, operando in questo modo, non è possibile garantire l'assenza di danneggiamenti che, molto spesso, si rivelano solo successivamente alla posa dell'intero pacchetto a verde. Le conseguenze si possono facilmente immaginare: non sono solo di carattere tecnico, ma possono anche originare spiacevoli e complicate controverse nell'accertamento delle responsabilità.



a

La previsione realistica dei tempi di realizzazione delle opere e soprattutto il loro rispetto consentono di limitare danni difficilmente arginabili.



b

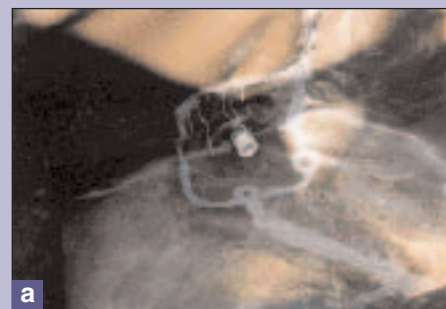
## 5. Impermeabilizzazione

**I**l fatto che una copertura a verde pensile sia progettata tenendo conto sia degli aspetti di fruibilità o di estetica, sia di quelli legati al maggiore benessere ambientale interno e al migliore microclima esterno, riveste scarsa rilevanza se il progetto e la posa dell'elemento di tenuta non sono stati contemporaneamente progettati ed eseguiti in modo corretto e adeguato. Le tecnologie per l'impermeabilizzazione offrono oggi materiali e soluzioni assolutamente adeguati per l'impiego sotto a stratificazioni a verde. Anche volendo prescindere da quanto inserito nelle norme in uso (FLL, UNI, DIN, Codice di pratica per le coperture continue) e da quanto sarà inserito nella futura norma UNI U87022590 "Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture a verde", oggi è disponibile un'ampia libreria di dettagli, schemi e sezioni che si riferiscono all'applicazione di collaudati sistemi di impermeabilizzazione sotto a stratificazioni a verde pensile. Il "fai da te", l'improvvisazione e la superficialità in questo caso sono decisamente fuori luogo.

Nell'immagine a) si può osservare il dettaglio dell'impermeabilizzazione, con strato antiradice aggiuntivo, eseguita nell'angolo di una vasca che verrà sistemata a verde pensile. Il lavoro molto "pasticciato" denota la non competenza del posatore, probabilmente improvvisato. Da notare lo scarico, collocato non a quota idonea, realizzato artigianalmente e mal rifinito e con sezione assolutamente inadeguata.

Le immagini b), c) e d) si riferiscono a un altro cantiere nel quale il progettista ha previsto l'impiego di un elemento di tenuta in resina applicata a pennello. Non si tratta, in questo caso, di esprimere giudizi riguardo alla scelta del materiale in quanto tale, sicuramente valido per altri tipi di situazioni e applicazioni, quanto all'impiego nell'uso specifico e alle modalità di progettazione e applicazione.

Nell'immagine b) si può osservare come il prodotto, in corrispondenza dell'angolo inferiore del muretto di contenimento, presenti evidenti fessurazioni. Ciò è dovuto al fatto che il muretto non è completamente solido con la struttura della soletta sulla quale è applicato ed è soggetto a movimenti, anche se di limitata estensione. Se anche la resina impermeabilizzante potrà teoricamente adattarsi alle fessurazioni e garantire inizialmente la tenuta all'acqua, non potrà sicuramente evitare, col tempo, che gli apparati radicali possano infiltrarsi in esse causando il lento scalzamento del contenimento, con conseguente perdita di impermeabilità. Nel progetto esecutivo mancavano i dettagli inerenti all'esecuzione dei bocchettoni di scarico e il loro raccordo ai pluviali: per risolvere il problema, in corso d'opera (come si può notare sono stati spostati i materiali già posati della stratificazione a verde per permettere l'operazione), sono state applicate delle flange autocostituite in rame che sono state fissate (c) al contenimento e al piano di posa mediante foratura e applicazione di tasselli e viti. Viti e bordi delle flange sono stati poi semplicemente siliconati per avviare alla perforazione dell'elemento di tenuta (d).



a

Uno scarico dell'acqua troppo alto può mettere a dura prova l'efficacia dello strato impermeabilizzante.



b



c



d

Lo strato d'impermeabilizzazione deve essere opportunamente previsto in sede di progettazione della copertura a verde ed eseguito correttamente con i materiali idonei. Le immagini raffigurano quello che non si dovrebbe fare in corso d'opera.

segue >

< segue

### 6. Accessori per il drenaggio, i dettagli e le finiture



a



b



c

**N**odi importanti nella progettazione delle coperture a verde pensile sono rappresentati dagli elementi e dagli accessori per il drenaggio e dai dettagli per il fissaggio e il raccordo degli elementi di impermeabilizzazione. La tipologia e l'accuratezza di questi dettagli viene sempre valutata dagli esperti di settore come efficace indicatore del livello qualitativo complessivo della progettazione e dell'esecuzione.

L'oggetto riprodotto nell'immagine **a**) è un pozzetto per l'ispezione e la manutenzione di uno scarico realizzato in puro "fai da te", segnando e ritagliando una normale secchio di plastica. Senza nulla togliere alla fantasia e allo spirito di iniziativa dell'esecutore, questa soluzione comporta alcuni inconvenienti. Il secchio di plastica non avrà durata nel tempo e andrà incontro a rotture. La resistenza alla compressione da calpestio del materiale plastico è limitata e si produrranno fessurazioni con successivo cedimento dell'elemento. L'aspetto più negativo è comunque rappresentato dalla completa mancanza di uno strato di protezione meccanica inserito tra il secchio e lo strato antiradice, ma soprattutto della coibentazione. Il pozzetto è appoggiato in corrispondenza di un foro di scarico collocato in una stratificazione a tetto caldo e la mancanza di isolamento termico, in questa posizione, causerà ponti termici con formazione di condensa nei locali sottostanti. Anche in questo caso il risparmio iniziale comporterà notevoli costi di riparazione e ripristino.

Nell'immagine **b**) è riprodotto un idoneo pozzetto di ispezione e manutenzione specificamente utilizzato per l'impiego in coperture a verde pensile. È presente una completa coibentazione e la struttura e la griglia di drenaggio hanno resistenza adeguata all'uso. Nell'immagine **c**) (copertura a verde estensivo) si possono osservare diverse situazioni non corrette. Il risvolto verticale dell'impermeabilizzazione che fuoriesce dall'estradosso della stratificazione a verde non è protetto dalle intemperie e dai raggi UV. Mancano gli elementi di fissaggio, ancoraggio e protezione verticali e non è stata prevista, lungo il parapetto, un'opportuna fascia di protezione e di manutenzione in materiale inerte. Da notare come la vegetazione a *Sedum* spp., in corrispondenza dei parapetti, sia stata fortemente calpestata e danneggiata dal passaggio, successivo, dei montatori della copertina perimetrale. Un'evidente situazione di non corretta organizzazione e gestione del cantiere, associata a carente progettazione dei dettagli.

**Accessori per il drenaggio improvvisati o mal progettati e realizzati possono vanificare il buon esito di una copertura a verde, sia intensiva che estensiva, al pari di errori più strettamente collegati allo strato drenante.**

### 7. Fruizione delle superfici e manutenzione

**S**e, come abbiamo visto, esiste un "fai da te" nella scelta dei materiali e nelle operazioni di posa, possiamo affermare che esiste un "fai da te" anche nella fase di proposta e progetto, per ciò che attiene alla individuazione e determinazione della manutenzione dell'opera a regime e, molto spesso, anche del tipo di fruizione della superficie.

Chi progetta una copertura a verde deve tenere conto dell'importante esigenza di determinare quale sarà, a regime, il livello di manutenzione richiesta dall'opera, valutando quelle che sono le esigenze del committente, i suoi desideri e, soprattutto, le sue possibilità operative ed economiche in funzione dell'uso prevedibile della copertura.

Manutenzione e tipologia di sistemazione superficiale sono fortemente correlate. Molto spesso viene richiesto un verde estensivo a bassa manutenzione ma, per privilegiare alcune esigenze di tipo estetico, si finisce con il progettare e consegnare al committente una superficie che, nei fatti, è un intensivo a più o meno alta manutenzione.

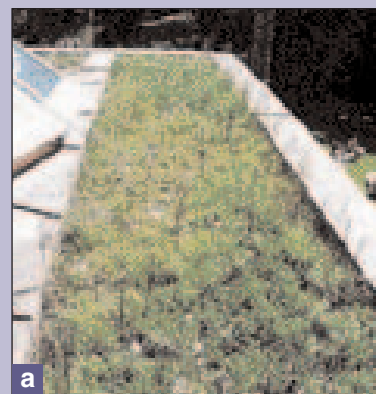
Talvolta capita anche il contrario: il committente richiede un intensivo ad alta fruibilità ma insiste nel richiedere il più basso livello possibile di manutenzione. Per carenza di preparazione o per

problemi di comprensione e comunicazione, il progettista finisce per fornire al cliente un inutilizzabile e povero estensivo, che poteva rispondere alle esigenze del cliente unicamente a livello di fotografie da catalogo che, come ben sappiamo, riproducono gli estensivi con angolature ricercate e nel migliore, ma purtroppo limitato nel tempo, periodo di massima fioritura.

Nell'immagine **a**) è riprodotto un estensivo invasivo da specie infestanti. In questo caso, si tratta di una struttura alberghiera, il committente non era stato informato correttamente dell'esigenza di dover eseguire la manutenzione di avviamento per un periodo di due anni dall'impianto.

L'immagine **b**) si riferisce al classico caso, sopra descritto, nel quale il progettista ha fornito al committente un estensivo con talee di *Sedum* spp. al posto di un intensivo a bassa manutenzione.

Il lavoro è stato sicuramente eseguito a regola d'arte, ma la fruibilità della superficie e la valenza estetica sono praticamente nulle, tenendo anche conto del fatto che le superfici a *Sedum* spp. presentano ridotta calpestabilità: una soluzione adatta per un capannone industriale e non certo su una terrazza abitabile sulla quale si affaccia il soggiorno.



a



b

**Nella scelta della copertura a verde, intensiva o estensiva, è bene valutare anche l'impegno manutentivo, quindi economico, richiesto.**