

PERLIROOF[®]

Tetti verdi e giardini pensili



I VANTAGGI DEL VERDE PENSILE

I "tetti verdi", coniugando vantaggi di carattere paesaggistico ed economico, consentono di dare vita ad ambienti naturali all'interno di contesti urbanizzati creando un tessuto connettivo tra aree verdi frammentate.

Stabilendo un equilibrio tra uomo e natura migliorano sia il comfort abitativo sia l'ambiente circostante e consentono di restituire la valenza del sistema ambientale originario integrando paesaggio umano e natura.

Rinverdire le coperture degli edifici permette di realizzare inoltre spazi per le attività all'aperto in aree altrimenti inutilizzate, valorizzando gli stabili e migliorandone le prestazioni ambientali interne.

Scegliere una copertura a verde **Perliroof®** consente di rispondere alle disposizioni delle pubbliche amministrazioni in termini di requisiti per le concessioni di licenze edilizie, risparmio energetico e riduzione degli smaltimenti di acqua in fognatura.

Realizzare coperture a verde seguendo le prescrizioni della norma UNI 11235 (Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde pensile) assicura infine l'ottenimento delle migliori prestazioni.



► ISOLAMENTO TERMICO

migliora sensibilmente l'isolamento termico in copertura, riducendo le dispersioni di calore in inverno e limitando il riscaldamento in estate, garantendo un buon risparmio energetico

◀ FILTRAZIONE DELLE POLVERI

la vegetazione capta, trattiene e filtra le polveri atmosferiche: le superfici a verde, inoltre, grazie al ridotto accumulo ed alla riflessione del calore, riducono il movimento delle particelle nell'aria



► REGIMAZIONE IDRICA

l'elevata capacità di accumulo e di lento rilascio delle acque da parte del substrato e dell'elemento drenante contribuisce alla riduzione della velocità di flusso delle acque, allungando i tempi di corrivazione nei collettori

BENESSERE CLIMATICO ◀

i processi di evapotraspirazione concorrono ad abbassare i picchi termici migliorando il clima nelle aree circostanti



► CLIMATIZZAZIONE DELL'EDIFICIO

aumenta il confort interno ed esterno dell'edificio combinando effetti di coibentazione e regolazione dell'umidità dell'aria

► ISOLAMENTO ACUSTICO

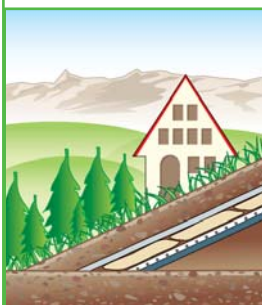
la presenza di superfici disomogenee e di materiali con alto potere fonoassorbente ed isolante riduce la trasmissione del suono all'interno degli edifici e la riflessione all'esterno, limitando l'inquinamento acustico





► ISOLAMENTO DALLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

la disomogeneità dei materiali e delle superfici di copertura e la loro elasticità creano una barriera all'inquinamento elettromagnetico

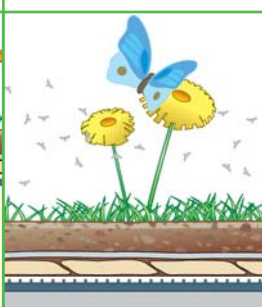


► MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

rientra nelle applicazioni di mitigazione e compensazione ambientale e consente di ridurre le isole di calore urbane. Per queste ragioni viene inserito nelle tecniche dell'ingegneria naturalistica e utilizzato nelle valutazioni di impatto ambientale

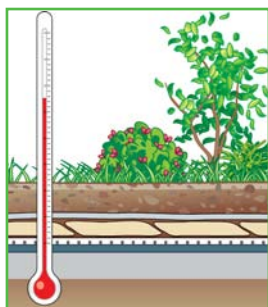
◀ FRUIBILITÀ DEL TETTO

consente il recupero di superfici inutilizzate rendendo i tetti praticabili come giardini, terrazzi e spazi di relax



► CREAZIONE DI UN AMBIENTE ECOLOGICO

ricrea ambienti di vita per animali e piante in contesti antropizzati e biologicamente degradati; riporta un elevato grado di diversità ecologica negli ambienti urbani e contribuisce a ricreare i necessari "corridoi ecologici"

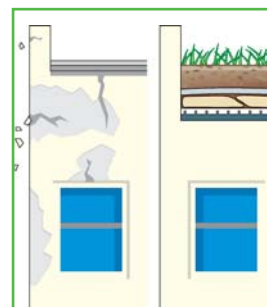


► PROTEZIONE DELLE MEMBRANE IMPERMEABILI

prolunga fino a tre volte il tempo di esercizio delle membrane impermeabili mantenendole a temperature costanti nell'arco dell'anno, proteggendole dai raggi UV e dagli agenti atmosferici

MANTENIMENTO STRUTTURALE DELL'EDIFICIO ◀

prolunga la durata dell'intera struttura del tetto e riduce i rischi di danni, proteggendo il tetto dalle forti sollecitazioni meccaniche



► VALORIZZAZIONE DEGLI EDIFICI

consente il recupero di superfici inutilizzate rivalutando non solo il valore estetico ma anche quello commerciale degli immobili, migliorando anche la qualità abitativa



► CONTRIBUTI PUBBLICI

molte amministrazioni pubbliche ne incentivano l'impiego e la realizzazione come mitigazione per l'impatto negativo del processo di civilizzazione nelle aree urbane

PERCHÉ SCEGLIERE IL VERDE PENSILE PERLIROOF®

Perliroof® è il sistema italiano brevettato per la realizzazione di coperture a verde pensile intensive ed estensive con stratigrafie di limitati spessori, in grado di attivare le condizioni per uno sviluppo vegetativo ottimale, in particolare nel clima mediterraneo.

Cuore delle coperture a verde Perliroof® è la **perlite espansa**

- ▶ leggera
- ▶ naturale
- ▶ ottimo isolante termico
- ▶ incombustibile, svolge un ruolo di efficace barriera al fuoco per gli strati sottostanti
- ▶ chimicamente inerte

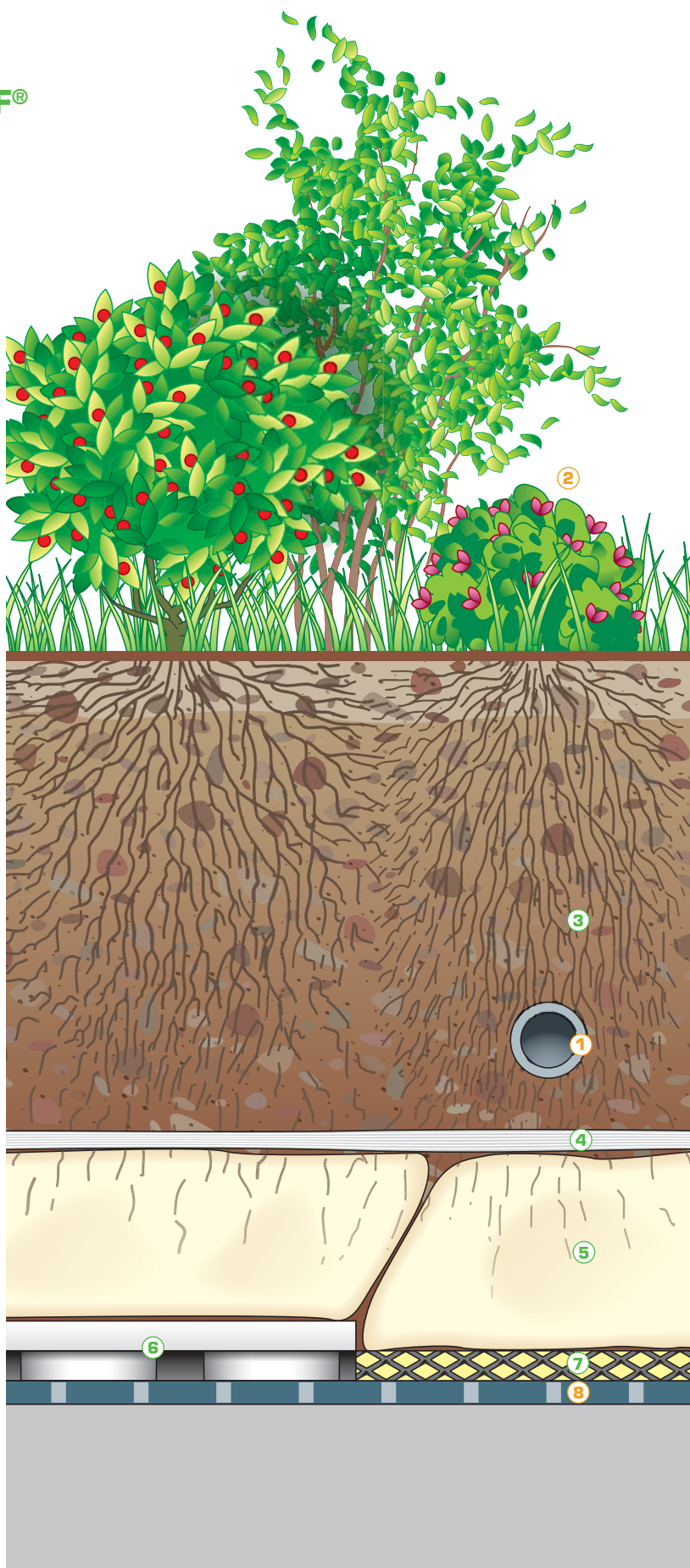
come elemento di accumulo idrico:

- ▶ trattiene l'acqua da tre a cinque volte il suo peso specifico
- ▶ trattiene la maggior parte dei concimanti, che restano a lungo a disposizione della vegetazione
- ▶ filtra le acque di percolamento, riducendo lo smaltimento in fognatura degli elementi concimanti
- ▶ mantiene correttamente ossigenati e protetti dalle escursioni termiche gli apparati radicali e ne consente un regolare sviluppo

I sistemi e il marchio Perliroof® sono garanzia di qualità e servizio. Perlite Italiana offre un servizio di consulenza tecnica in fase di progettazione, avvalendosi di esperti tecnici e paesaggisti. Una rete di applicatori qualificati garantisce inoltre un servizio personalizzato nella fase di realizzazione del sistema e nella sua manutenzione.

Gli elementi delle coperture Perliroof®:

- ▶ sono prodotti in regime di controllo qualità certificati da ICMQ secondo UNI EN ISO 9001:2000
- ▶ sono marcati CE nei settori ove sia prescritto
- ▶ rispondono alla norma **UNI 11235**. All'argomento è dedicato lo speciale tecnico SC1 disponibile su richiesta.



Nella tabella sottostante sono elencati i prodotti che costituiscono i tetti verdi e i giardini pensili Perliroof® e alcuni elementi complementari integrati nel sistema. Di ciascun elemento sono evidenziate le caratteristiche peculiari ed i requisiti richiesti. Dei prodotti sono disponibili le schede tecniche specifiche, i cui riferimenti sono indicati tra parentesi.

Elementi complementari	Descrizione		Note
① Impianti di irrigazione			
	Componenti: ▶ rete idraulica principale ▶ rete di distribuzione ▶ idranti - irrigatori ▶ impianto di fertilizzazione ▶ centraline di controllo elettronico	È possibile l'adozione di sistemi di alimentazione: ▶ dall'alto per aspersione a pioggia ▶ dall'alto a goccia ▶ dal basso per subirrigazione discontinua	
② Strato di vegetazione			
	Tipi di vegetazione ▶ Tappezzanti ▶ Crassulacee ▶ Erbacee ▶ Arbusti ▶ Piante a medio fusto	Tipi di semina ▶ Stuoie precoltivate ▶ Seminazione diretta ▶ Impianto diretto di arbusti, piante erbacee	Specie progettate in base a: ▶ clima ed esposizione ▶ spessore del substrato ▶ utilizzo e manutenzione prevista Vegetazione: ▶ suddivisa in zone estensive e/o intensive ▶ integrata nell'arredo generale ▶ con alternanza di fioriture durante l'anno ▶ con giochi di masse e fiori

Elementi	Componenti	Prestazioni/Vantaggi
③ Substrato colturale		
AgriTERRAM® GP per coperture intensive AgriTERRAM® TV per coperture estensive, intensive leggere, e tappeti erbosi AgriTERRAM® TVS e TVP per coperture estensive, intensive leggere, tappeti erbosi in rotoli e prati (ST 23 04)	▶ Inerti rocciosi leggeri ▶ Perlite espansa ▶ Torbe ▶ Fibre naturali ▶ Cortecce ▶ Argille speciali ▶ Ammendanti ▶ Concimi Spessori medi utilizzati da 8 a 30 cm	▶ pH neutro (possono essere effettuate eventuali correzioni, in funzione di specifiche esigenze) ▶ esenti da semi ed erbe infestanti ▶ leggeri e coesivi, riducono i sovraccarichi sulle coperture ▶ mantengono la porosità anche dopo il naturale compattamento ▶ permeabili all'acqua, evitano fenomeni di ristagno ▶ favoriscono l'apporto di ossigeno agli apparati radicali ▶ isolanti, proteggono le radici dal gelo e dal caldo eccessivo ▶ a forte ritenzione idrica e diffusività, consentono di diradare i cicli di irrigazione ▶ pre-concimati, non necessitano di ulteriori fertilizzazioni in fase di impianto
④		
DRENALIT® F (ST 73 04)	▶ geotessile non tessuto in polipropilene calandrato ad alta tenacità. Massa areica: 130 g/m²	Filtrazione ▶ impedisce il passaggio delle parti fini del substrato colturale agli strati sottostanti ▶ evita possibili intasamenti dello strato di drenaggio
⑤ Drenaggio e accumulo idrico		
IGROPERLITE® (ST 22 04)	Perlite espansa AGRILIT® contenuta in sacchi di geotessile non tessuto calandrato: ▶ tipo 1 : 0 - 1 mm ▶ tipo 2 : 1 - 3 mm ▶ tipo 3 : 2 - 5 mm Spessori: 5 - 8 - 10 - 15 cm	▶ accumula osmoticamente nei pori della perlite le sostanze nutritive dilavate e l'umidità proveniente dalle irrigazioni ▶ cede lentamente al terreno sovrastante l'umidità e le sostanze accumulate per capillarità e evapotraspirazione ▶ contribuisce al drenaggio e filtrazione delle acque ▶ riduce lo smaltimento nelle fognature di acque e concimi ▶ evita la creazione di ristagni ▶ ha un effetto termoregolatore ▶ costituisce un'efficace barriera contro il fuoco
⑥ Drenaggio e termoisolamento		
SUPERGARDEN Lastre con "piedone" (ST 74 04)	Lastre stampate in polistirene espanso sintetizzato ad alta densità. Spessore: 40 mm (+15 mm di intercapedine). Altri spessori a richiesta	▶ facilitano il deflusso delle acque e ne evitano il ristagno, limitano i fenomeni di marcescenza degli apparati radicali ▶ consentono un rapido smaltimento delle acque meteoriche in eccesso ▶ espletano un'importante funzione di protezione meccanica delle membrane ▶ in alcuni casi contribuiscono alla protezione antiradice del supporto impermeabilizzato ▶ chimicamente e biologicamente inerti, non sviluppano batteri e funghi e non sono aggredibili da microrganismi
⑦ Drenaggio		
ECODREN SD5, SD5-2, PD8 (ST 75 04 e ST 76 04)	Geomembrane cuspidate tridimensionali Spessori: 4,5 o 8 mm	

sistema PERLIGARDEN®

Elementi complementari	Descrizione	Note
⑧ Elemento di tenuta antiradice		
	Membrane impermeabili in: ▶ PVC plastificato ▶ poliolefine modificate FPO/TPO ▶ bitume polimero BPE/BPP	▶ resistenti a radici e microrganismi ▶ di adeguati spessori secondo quanto prescritto dalle norme vigenti

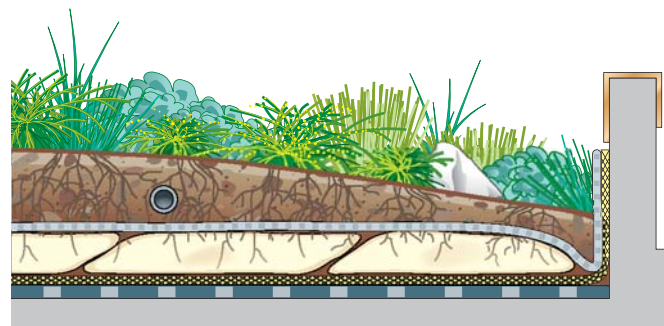
VERDE ESTENSIVO

Richiede costi di realizzazione ed interventi di manutenzione contenuti, necessitando di un apporto energetico dall'esterno molto limitato.

Utilizza specie simili alla vegetazione spontanea, con prevalente sviluppo copri-suolo, generalmente erbacee perenni e crassulacee, contraddistinte da elevata capacità di insediamento e di riproduzione, ottima resistenza allo stress termico e al vento.

Caratterizzato da spessore di substrato colturale limitato, è il sistema ideale per coperture che possono supportare carichi ridotti.

Può essere applicato su coperture piane o inclinate, ed è particolarmente indicato per i tetti di edifici industriali o commerciali, per centri direzionali e coperture di garage. Dal punto di vista economico rappresenta una valida



soluzione anche per la copertura di complessi residenziali e di abitazioni monofamiliari.

Non è generalmente una copertura di tipo fruibile, ma con prevalente valenza di mitigazione e compensazione ambientale in contesti fortemente urbanizzati.

Peso complessivo a saturazione:	80 - 150 kg/m ²
Spessore medio stratigrafia:	10 - 15 cm
Accumulo idrico:	40 - 60 litri/m ²
Alimentazione:	prevalentemente per precipitazioni naturali. In clima mediterraneo per sopperire alle carenze stagionali è opportuno prevedere un impianto di irrigazione di soccorso di tipo automatico o semiautomatico
Manutenzione e cura:	sistema a bassa manutenzione





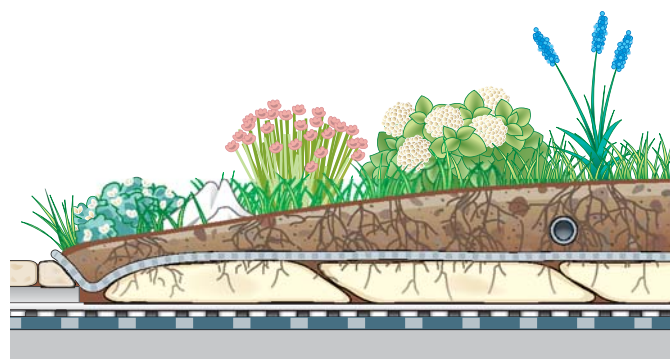
VERDE INTENSIVO LEGGERO

È un sistema realizzabile con costi contenuti e necessita di operazioni di manutenzione piuttosto ridotte effettuando una scelta accurata delle specie vegetali.

Si possono creare coperture a tappeto erboso, macchie ad arbusti tappezzanti fino a cespugli di media altezza; possono venire introdotte anche strutture di arredo e pavimentazione compatibilmente con i carichi supportati dalla copertura.

Le prestazioni tipiche del sistema verde estensivo vengono migliorate rendendo questo sistema ottimale quando siano richiesti stratigrafie di spessore e peso limitati, con una piena fruibilità del giardino.

Validi risultati si possono ottenere nella realizzazione di spazi di grandi dimensioni, aree pubbliche e parchi.



Peso complessivo a saturazione:	120 - 180 kg/m ²
Spessore medio stratigrafia:	13 - 20 cm
Accumulo idrico:	50 - 80 litri/m ²
Alimentazione:	si richiedono specifici impianti a goccia o pioggia o per sub-irrigazione per il mantenimento minimo della vegetazione
Manutenzione e cura:	sistema a media manutenzione





VERDE INTENSIVO

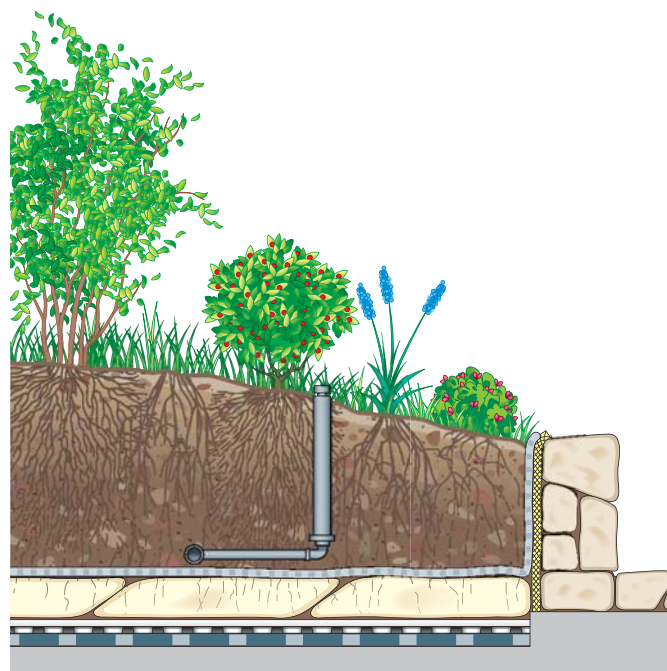
Caratterizzato da specie vegetali con buona capacità di sviluppo nell'ambiente di insediamento, ma che comportano costi sostenuti e interventi di manutenzione frequenti e di intensità medio-alta.

Gli spessori di substrato necessario, dipendenti dalla tipologia di vegetazione impiantata, possono comportare stratigrafie fino a oltre 60 cm. I carichi che ne conseguono, in alcuni casi piuttosto elevati, richiedono una verifica dei requisiti statici dell'edificio.

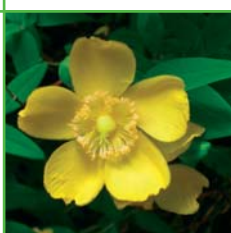
Oltre alle erbacee possono essere impiantati cespugli, arbusti di media altezza e piccoli alberi simili a quelli utilizzabili nel suolo. In questo contesto è possibile realizzare strutture d'arredo e percorsi sia pedonali sia carrabili.

La possibilità di ricreare ambienti del tutto confrontabili ai classici giardini a terra fanno di questo tipo di copertura una struttura pienamente fruibile.

Coperture di questo tipo risultano particolarmente indicate per abitazioni private e per ospedali, case di riposo, strutture turistiche, coperture di garage interrati, zone carrabili e parcheggi, dove siano previsti elevati carichi d'uso e sollecitazioni meccaniche.



Peso complessivo a saturazione:	180 - 380 kg/m ²
Spessore medio stratigrafia:	20 - 40 cm
Accumulo idrico:	80 - 150 litri/m ²
Alimentazione:	si richiedono specifici impianti a goccia o pioggia o sub-irrigazione per il mantenimento minimo della vegetazione
Manutenzione e cura:	sistema ad alta manutenzione





LA POSA

Le immagini illustrano alcune fasi di applicazioni dei diversi elementi del sistema Perligarden® in diverse tipologie di realizzazione.

La cura dei particolari, unitamente ad una corretta progettazione, garantisce il perfetto funzionamento della vita del sistema.

La realizzazione degli appalti con imprese specializzate nella realizzazione di coperture a verde assicura l'applicazione a regola d'arte di tutti i componenti.

Una accurata gestione in fase di avvio e di manutenzione ordinaria e straordinaria garantisce altresì di mantenere inalterate le prestazioni del sistema nel tempo, nel rispetto dei requisiti richiesti dalla norma UNI 11235.



▼ **Sacchi di Igropelite®**



▼ **Posa di membrana antiradice su impermeabilizzazione bituminosa**



▼ **Stesura dell'elemento filtrante DRENALIT® F**

► **L'adozione di pozzetti di ispezione per bocchettoni consente facili controlli e manutenzioni degli elementi di scarico delle acque.**



▼ **Esempio di stratigrafia: membrana antiradice – lastre Supergarden – sacchetti Igropelite®**



▼ **Particolare di tubi di drenaggio integrati con lastre Supergarden**



▼ *Stesura delle tubazioni di impianto di subirrigazione sopra ai sacchi di Igroperlite®*



▼ *Tubi irrigatori a goccia e vegetazione di primo impianto*



▼ *Stesura di sacchi e sacconi di Igroperlite® in multistrato per stratigrafie di spessore elevato*



▼ *Rete primaria di impianto di irrigazione su elementi di drenaggio Supergarden*



▼ *Particolare di impianto di irrigazione a pioggia*

▼ *Particolare di pavimentazione in pietra integrata con la vegetazione e appoggiata direttamente su sacchi di Igroperlite®*



▼ *Posa di sacconi di Igroperlite® su copertura inclinata*



▼ *Posa di substrato culturale AgriTERRAM® su sacchi di Igroperlite® su copertura inclinata*



▶ *Posa di substrato culturale AgriTERRAM® su sacchi di Igroperlite® su copertura piana*

VOCI DI CAPITOLATO



Lo strato culturale per **coperture a verde intensivo** sarà realizzato con speciale substrato **AgriTERRAM® GP** costituito da miscela di miscela di torbe, inerti rocciosi leggeri, fibre vegetali, cortecce, perlite espansa Agrilit®, argille speciali, sostanze ammendanti, concimi organici e dovrà essere esente da infestanti. Il substrato dovrà garantire la crescita corretta e costante dello strato di vegetazione e presenterà le seguenti caratteristiche...[1]



Lo strato culturale per **coperture a verde estensivo o intensivo leggero** sarà realizzato con speciale substrato **AgriTERRAM® TV** costituito da una miscela di lapillo, pomice, perlite espansa Agrilit, torbe, cortecce, fibre di cocco, argille speciali, sostanze ammendanti, concimi organici e dovrà essere esente da infestanti. Il substrato dovrà garantire la crescita corretta e costante dello strato di vegetazione e presenterà le seguenti caratteristiche...[1]



Lo strato culturale per **coperture a verde estensivo o intensivo leggero** sarà realizzato con speciale substrato **AgriTERRAM® TVS** costituito da una miscela di lapillo, pomice, torbe e concimi a lenta cessione e dovrà essere esente da infestanti. Il substrato dovrà garantire la crescita corretta e costante dello strato di vegetazione e presenterà le seguenti caratteristiche...



Lo strato culturale per **coperture a verde con vegetazione in semina** sarà realizzato con speciale substrato **AgriTERRAM® TVP** costituito da una miscela di lapillo e pomice con curve granulometriche appositamente studiate per vegetazione in semina, torbe e concimi a lenta cessione e dovrà essere esente da infestanti. Il substrato dovrà garantire la crescita corretta e costante dello strato di vegetazione e presenterà le seguenti caratteristiche... [1]



L'elemento filtrante sarà realizzato mediante **DRENALIT®** feltro in geotessile non tessuto di polipropilene calandrato ad alta tenacità, massa areica di 130 g/m² e permeabilità $> 3,5 \times 10^{-3}$ m/sec, posto in opera tra l'elemento di accumulo idrico e lo strato culturale.[1]



L'elemento drenante con accumulo idrico integrato sarà realizzato con **IGROPERLITE®** tipo ... (T1 o T2 o T3), materassini di perlite espansa selezionata di granulometria ... mm (0,1 - 1 mm oppure 1 - 3 mm oppure 2 - 5 mm), confezionata in sacchi di geotessile non tessuto, 100% fiocco di poliestere calandrato, con peso di 160 g/m². Lo spessore dei materassini sarà di ... cm atto a garantire un accumulo idrico di ... litri/m² (*determinato in funzione dello spessore del substrato culturale e della vegetazione adottata*). I materassini saranno posti in opera ben accostati e in maniera tale da ottenere uno spessore il più possibile uniforme. [1]

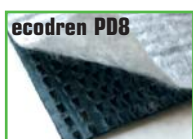


L'elemento di protezione, di isolamento termico e di drenaggio orizzontale sarà realizzato mediante **SUPERGARDEN**, lastre stampate in polistirene espanso sinterizzato a celle chiuse (PSE/S) a ritardata propagazione di fiamma, con piedoni e camera d'aria sottostante, giunti ad incastro e foratura passante.

- Densità nominale: 30 - 33 kg/m³
- Dimensioni: 900 x 1400 mm
- Spessore: 40 mm (*in alternativa*: 50 o 60 mm)
- Conduttività (λ_m): 0,036 W/mK
- Resistenza termica R (s/λ): 1,12 m² K/W



L'elemento di drenaggio orizzontale e verticale, posto in opera per semplice appoggio tra la membrana impermeabile antiradice e l'elemento di accumulo idrico, sarà realizzato con **ECODREN SD5 (o SD5-2)**, georete accoppiata a caldo con uno due geotessili non tessuti ad azione filtrante, di spessore 4,5 mm. La soluzione dovrà garantire una portata idraulica Q ... litri/m x sec. atta ad evitare la formazione di battenti idrici nelle normali condizioni d'uso. [1]



L'elemento di protezione e drenaggio orizzontale e verticale, posto in opera per semplice appoggio tra la membrana impermeabile antiradice e l'elemento di accumulo idrico, sarà realizzato con **ECODREN PD8**, membrana protettiva e drenante estrusa in polietilene ad alta densità (HDPE) – con una faccia piana ed una faccia cuspidata – e da un geotessile da fiocco non tessuto in polipropilene (PP) accoppiato alla membrana sulla sommità delle cuspidi, di spessore 8 mm. La soluzione dovrà garantire una portata idraulica Q ... litri/m x sec. atta ad evitare la formazione di battenti idrici nelle normali condizioni d'uso. [1]

[1] I dati tecnici da indicare nelle voci di capitolato dovranno essere rilevati dalle specifiche documentazioni tecniche (elenco a pagina 5).

CERTIFICAZIONI

Tutti gli elementi delle copertine a verde pensile Perlirroof® dispongono di certificati che ne attestano qualità e prestazioni. I due componenti principali Igroperlite® e AgriTERRAM®, utilizzati quale elemento di accumulo idrico e strato culturale, sono di origine naturale e presentano caratteristiche di biocompatibilità ed ecosostenibilità.

In particolare:

- ▶ la perlite espansa è certificata nel settore della bioedilizia secondo lo standard ANAB – ICEA.
- ▶ i substrati AgriTERRAM® sono costituiti esclusivamente da componenti naturali.



Gli elementi del sistema per il cui campo di applicazione è vigente una specifica norma di prodotto sono marcati CE.



I componenti ed il sistema rispondono alle prescrizioni indicate nella norma UNI 11235



Perlite Italiana opera in regime di controllo qualità secondo UNI EN ISO 9001:2000 ed è certificata dal 1997 da ICMQ.



Altre documentazioni disponibili su richiesta:

- ▶ Schede tecniche degli elementi che compongono le stratigrafie Perlirroof®
- ▶ Schede di sicurezza dei materiali
- ▶ Speciali tecnici SC 1 - 2 - 3, dedicati ad approfondimenti monografici ed alle specifiche rispondenze con la norma UNI 11235.
- ▶ Speciale tecnico SC 4, dedicati alle specifiche sperimentazioni effettuate
- ▶ Schede cantiere di informazione sulle principali referenze



20094 - Corsico (Mi) - Alzaia Trento, 7
tel. +39 02 4407041 - fax +39 02 4401861
www.perlite.it - info.com@perlite.it

