

SOLUZIONI PER IL VERDE

GIARDINI PENSILI, ORTOFLOROVIVAISMO,
IDROPONICA E SISTEMI PER FILTRAZIONE
CON LECA E AGRILECA



Leca
soluzioni leggere e isolanti



GLOSSARIO TECNICO **3**

ARGILLA ESPANSA **4**

- Produzione e proprietà
- Certificazioni
- Caratteristiche tecniche
- Modalità di consegna

CAMPI DI APPLICAZIONE **6**

PAESAGGISMO **7**

- Giardini Pensili
- Campi Sportivi
- Verde urbano
- Pacciamatura

IDROPONICA **15**

- Coltivazioni fuori suolo in serra
- Piante d'appartamento

FITODEPURAZIONE **16**

COPERTURE ZOOTECHNICHE **17**

VIVAISMO **18**

- Coltivazioni in vaso
- Taleggio

VOCI DI CAPITOLATO **19**

III Edizione aggiornata 06/2019 I © Laterlite Tutti i diritti riservati.

Vietata la riproduzione, anche parziale, non autorizzata.

Per eventuali aggiornamenti che dovessero entrare in vigore nel corso dell'anno, si rimanda alla consultazione del sito internet www.leca.it e delle Schede Tecniche.

Per ogni ulteriore informazione, contattare l'Assistenza Tecnica Laterlite (02 48011962 infoleca@leca.it).

GLOSSARIO TECNICO

- **Giardino pensile:** qualsiasi realizzazione di coperture vegetali su soletta e non in piena terra.
- **Strato drenante:** elemento di un giardino pensile che permette la rapida evacuazione dell'acqua piovana e di irrigazione, evitando ristagni dannosi alla vegetazione.
- **Substrato:** qualsiasi materiale diverso dal suolo, costituito da componenti organici e/o inorganici, in grado di sostenere lo sviluppo delle piante.
- **Densità:** massa di materiale presente in un determinato volume. Si esprime in kg/m^3 .
- **Porosità totale:** percentuale di spazi vuoti contenuti in un volume noto di substrato occupati dall'aria e dall'acqua; è costituita sia dai pori intergranulari che da quelli intragranulari.
- **pH:** è compreso tra 0 e 14: $\text{pH} < 7$ acido, $\text{pH} = 7$ neutro e $\text{pH} > 7$ basico.
- **Asfissia radicale:** mancanza di ossigeno nel terreno dovuta a eccesso d'acqua o a compattamento del substrato che conduce all'appassimento ed eventuale collasso delle piante.
- **Capacità di scambio cationico (CSC):** indice della potenziale fertilità chimica del terreno. È la somma di tutti gli elementi minerali indispensabili per la vita delle piante che il suolo è in grado di trattenere e rendere disponibile alle radici.
- **Conducibilità elettrica:** capacità di una soluzione di condurre elettricità in funzione del contenuto di sali minerali presenti nell'acqua.
- **Velocità di infiltrazione:** rappresenta il volume di acqua che penetra nel suolo attraverso una superficie unitaria nell'unità di tempo e viene espressa in mm/min .
- **Potenziale idrico di un substrato:** esprime la forza o tensione con la quale un substrato colturale è in grado di trattenere l'acqua al suo interno.
- **pF, unità di misura del potenziale idrico:** meno logaritmo in base 10 della tensione dell'acqua presente in un substrato espressa in cm di colonna d'acqua.
- **Curva di ritenzione idrica:** grafico che descrive in che modo un substrato è in grado di trattenere e drenare l'acqua. Generalmente per i substrati di coltura si considera un intervallo di potenziale idrico pF compresa tra 0 e 2.
- **Volume d'acqua a pF 1 o ritenzione idrica:** rappresenta quella percentuale del volume d'acqua presente nel substrato colturale al potenziale idrico pF 1.
- **Volume d'aria a pF 1 o capacità per l'aria:** rappresenta la percentuale di volume d'aria presente nel substrato alla tensione pF 1, calcolata come la differenza tra la porosità totale e il contenuto idrico a pF 1.



ARGILLA ESPANSA

PRODUZIONE E PROPRIETÀ

L'argilla espansa è un materiale leggero ed isolante, ottenuto dalla cottura a circa 1200°C di speciali argille naturali. Il risultato di tale processo è un prodotto di forma rotondeggiante, avente volume 5-7 volte più grande rispetto a quello iniziale, con una struttura interna porosa e una scorza esterna clinkerizzata, compatta e indeformabile, le cui peculiarità sono:

- peso ridotto
- elevata ritenzione idrica
- ottima capacità drenante
- elevata resistenza alla frantumazione
- eccellenti prestazioni di isolamento termico e acustico

All'interno di questa monografia tecnica, oltre alla tradizionale argilla espansa Leca, tratteremo con maggiore attenzione lo specifico prodotto "**AgriLeca**" che, per le sue peculiari caratteristiche e prestazioni di tipo agronomico, è particolarmente indicata in alcune applicazioni per il verde. "**AgriLeca**" si differenzia da "Leca" unicamente per il **pH neutro**, anziché alcalino.

CERTIFICAZIONI

Laterlite e l'argilla espansa hanno conseguito le seguenti importanti certificazioni:



L'origine naturale del prodotto e il processo produttivo fanno dell'argilla espansa un prodotto ecobiocompatibile e certificato per applicazioni in **bioedilizia**.

Leca e AgriLeca sono certificati **ANAB** (Associazione Nazionale per l'Architettura Ecologica) da **ICEA** (Istituto per la certificazione Etica ed Ambientale).



Associazione Green Building Council Italia. Laterlite condivide e promuove i principi di un'edilizia sostenibile. Le soluzioni Laterlite contribuiscono all'ottenimento di crediti per la certificazione **Leed**.



Al termine di un'importante percorso di certificazione da parte dell'ente terzo qualificato EPD Italy (ICMQ), l'argilla espansa Leca ha ottenuto la rilevante **Dichiarazione Ambientale di Prodotto** (EPD, Environmental Product Declaration).



Leca è marcato **CE** in accordo alla norma europea di prodotto UNI EN 13055-1.



I principali stabilimenti produttivi (Parma e Lentella) hanno ottenuto la **certificazione ambientale europea** UNI EN ISO 14001, in linea con i migliori standard di sostenibilità.



L'argilla cruda.



Forno rotante di produzione.



Cottura a 1.200 gradi ed espansione.



Lo stabilimento di produzione.



CARATTERISTICHE TECNICHE

L'argilla espansa è un materiale versatile, in grado di assicurare **ottime prestazioni nel settore del verde grazie alle proprie caratteristiche fisico-chimiche**:

- Leggero (densità variabile da 330 a 380 kg/m³).
- 4 diverse granulometrie, in funzione dell'applicazione.
- Pulito, esente da semi di piante infestanti.
- Facile da mettere in opera.
- Chimicamente inerte.
- Elevata porosità totale (> 80%).
- Elevata ritenzione idrica (ca. 30%).
- Resistente al gelo e disgelo.
- Resistente alla compressione ($\geq 1,0$ N/mm²).
- Resistente al fuoco (Euroclasse A1- incombustibile).
- Isolante termico (conducibilità termica certificata $\lambda = 0,09$ W/mK).

Tipologia	Frantumato		Granulare	
Denominazione*	2-4	5-12	3-8	8-20
Densità (Kg/m³) **	350	330	380	350
Porosità totale (% V/V)	85	87	86	87
Vol. Acqua A Pf1 (% V/V)	21	18	13	10
Vol. aria Pf1 (% V/V)	65	70	73	77
Velocità di infiltrazione (mm/min)	42	157	200	>500
Conducibilità elettrica (mS/m)	25	21	8	7

pH Leca circa 9

pH AgriLeca circa $\geq 5,5$

* La voce Denominazione non fa riferimento al diametro in mm dei granuli, ma si tratta di un'indicazione di carattere commerciale.

** La densità è indicativa e media sui controlli annuali di produzione di ogni Unità Produttiva con uno scostamento del $\pm 15\%$ come da norma UNI EN 13055-1.

MODALITÀ DI CONSEGNA

In funzione delle esigenze e della specifica applicazione, l'argilla espansa può essere fornita:

- Sfusa in autotreni ribaltabili
- Sfusa in automezzi cisternati
- In sacchi da 50 litri e bancali da 65 sacchi (20 sacchi per m³) per Leca e AgriLeca granulare
- In big bag da 1,0/1,5/2,0 m³



Argilla espansa frantumata



Argilla espansa granulare



Automezzo cisternato



Big Bag



Sacchi da 50 L

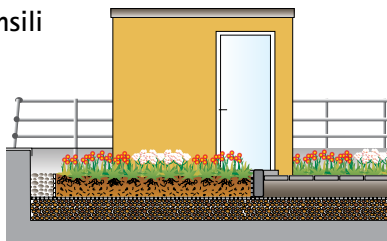


CAMPI DI APPLICAZIONE

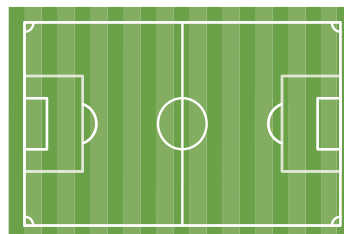
L'estrema versatilità dell'argilla espansa abbinata alle caratteristiche e prestazioni chimico fisiche rendono i prodotti Leca ed AgriLeca ideali per **numerosi campi d'applicazione**.

PAESAGGISMO

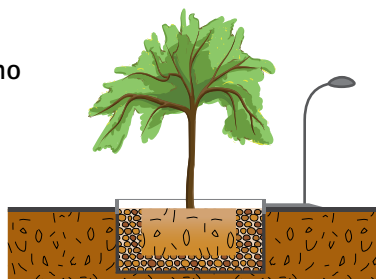
Giardini pensili



Campi sportivi



Verde urbano

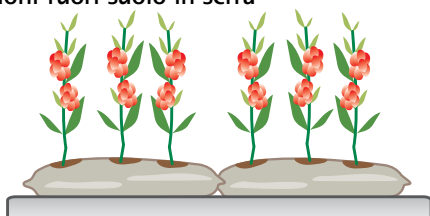


Pacciamatura



IDROPONICA

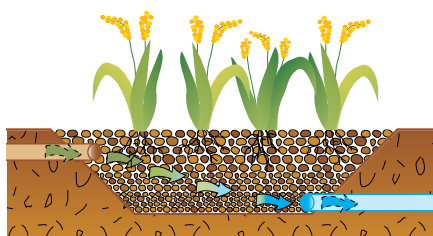
Coltivazioni fuori suolo in serra



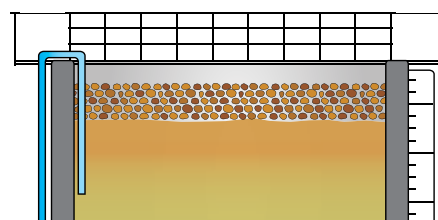
Piante d'appartamento



FITODEPURAZIONE

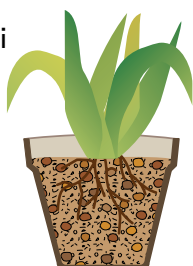


COPERTURE ZOOTECHNICHE

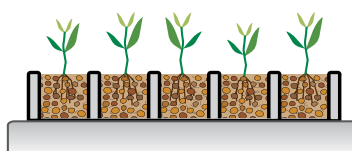


VIVAISMO

Coltivazioni in vaso



Taleaggio



Substrati alleggeriti



PAESAGGISMO

GIARDINI PENSILI

Col termine "giardino pensile" si intende una **qualsiasi realizzazione di coperture vegetali su soletta e non in piena terra**. La sistemazione a verde di tetti e terrazze, molto presente al centro-nord Europa oltre che in Italia, è **sempre più diffusa** ed assume anno dopo anno un maggiore interesse: infatti oltre a concorrere alla riqualificazione di ambienti urbani è in grado di apportare **numerosi vantaggi di tipo funzionale**, ambientale ed economico. Il **comune di Bolzano**, ad esempio, applica l'indice numerico R.I.E. -Riduzione Impatto Edilizio. Tale indice nasce proprio per limitare la quantità di superfici impermeabili negli interventi edilizi, che incidono su tutte le superfici esterne esposte alle acque meteoriche. La continua impermeabilizzazione dei suoli nei centri urbani impedisce, infatti, il regolare deflusso dell'acqua e peggiora il microclima urbano aumentando l'inquinamento atmosferico.

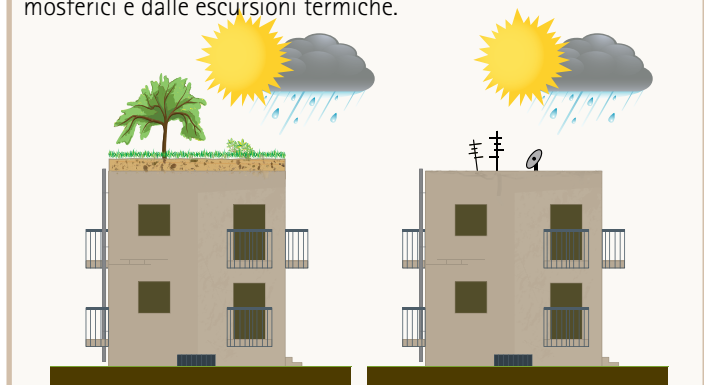
BENESSERE CLIMATICO

Aumenta l'isolamento termico ed acustico migliorando l'efficienza energetica dell'edificio.



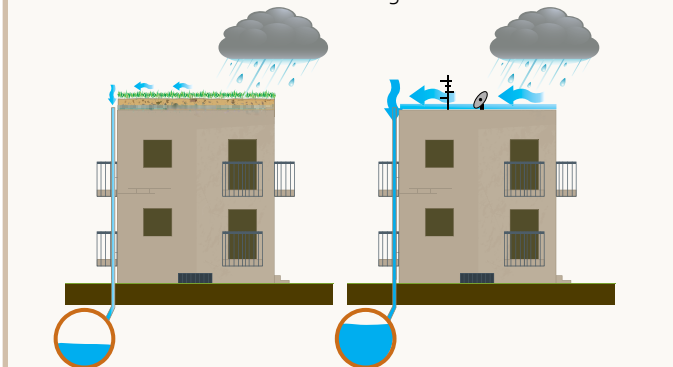
PROTEZIONE DELLA COPERTURA

Protegge l'impermeabilizzazione e la struttura dagli agenti atmosferici e dalle escursioni termiche.



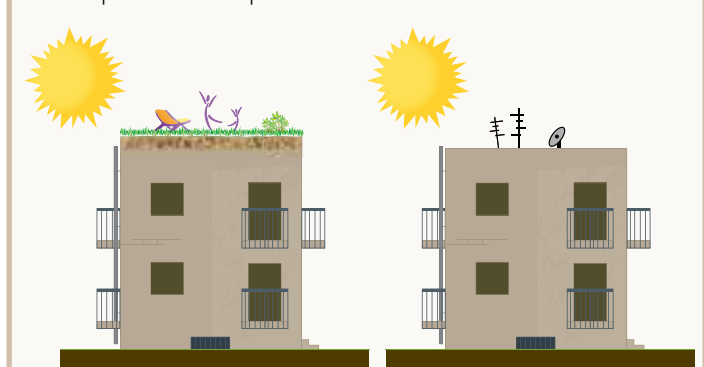
REGIMAZIONE IDRICA

Riduce lo scorrimento superficiale delle acque piovane rallentando il flusso in entrata alla rete fognaria.



FRUIBILITÀ DEL TETTO VERDE

Consente di godere di spazi verdi migliorando sia la fruibilità delle superfici che l'impatto estetico dell'edificio.



FILTRAZIONE DELLE POLVERI

La vegetazione trattiene le polveri atmosferiche e le sostanze inquinanti.



AGEVOLAZIONI

In diversi Comuni le aree a verde pensile possono essere computate ai fini del rapporto "Aree a verde/Volume costruito".

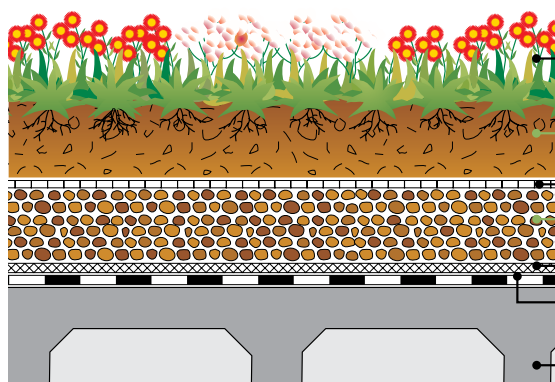


LE TIPOLOGIE

I giardini pensili si distinguono in funzione della **destinazione**, delle caratteristiche progettuali/strutturali, della **vegetazione** impiegata e della **manutenzione** richiesta secondo quanto prescritto dalla normativa vigente UNI EN 11235-2007 ("Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde").

VERDE PENSILE ESTENSIVO

- Vegetazione a sviluppo contenuto
- Superfici non fruibili, calpestabili solo per manutenzione
- Ridotti oneri di manutenzione
- Irrigazione solo in fase di attecchimento



Vegetazione (sedum ed erbacee perenni)

Substrato culturale LecaGreen estensivo

Strato filtrante (tipo geosintetici)

Strato drenante AgriLeca

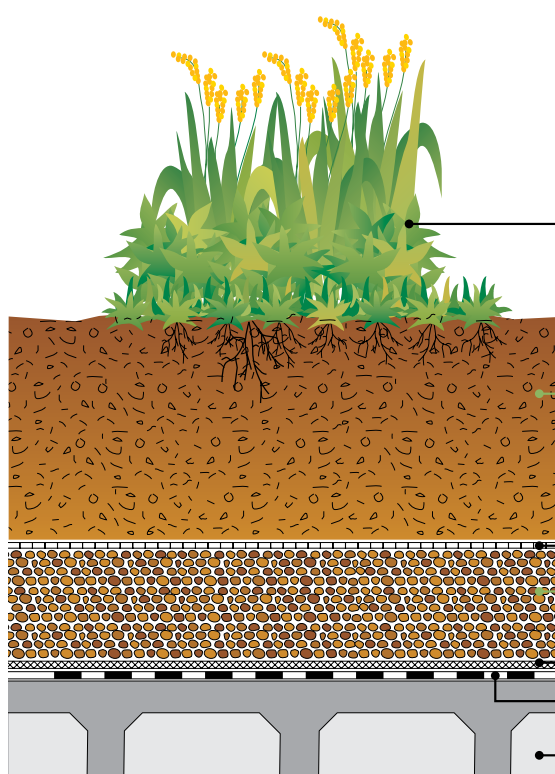
Strato di protezione meccanica (tipo geosintetici)

Impermeabilizzazione con protezione antiradice (membrane bituminose o in PVC)

Solaio

VERDE PENSILE INTENSIVO

- Libertà di scelta della vegetazione (tappeti erbosi, arbusti e alberi)
- Superfici fruibili
- Maggiori oneri di manutenzione (potature, concimazioni)
- Irrigazione necessaria



Vegetazione (piante erbacee perenni, piante tappezzanti, rampicanti, arbusti e alberi)

Substrato culturale LecaGreen intensivo

Strato filtrante (tipo geosintetici)

Strato drenante AgriLeca

Strato di protezione meccanica (tipo geosintetici)

Impermeabilizzazione con protezione antiradice (membrane bituminose o in PVC)

Solaio

IL DRENAGGIO E IL SUBSTRATO CULTURALE

Per ottenere un buon giardino pensile è importante la **progettazione dello strato drenante e culturale**. Entrambi gli strati dovranno garantire un livello costante di umidità che favorisca il normale accrescimento delle piante e allo stesso tempo dovranno evitare l'insorgere di ristagni idrici.

STRATO DRENANTE AGRILECA 8-20

FUNZIONE

- Agevola il deflusso dell'acqua verso i pozzetti di scarico o verso i pluviali.
- Costituisce una preziosa riserva d'acqua disponibile per le piante (ritenzione idrica AgriLeca 8-20: ca. 30%).

VANTAGGI

- Leggerezza. Da 20 a 40 Kg/m² per spessori compresi tra 5 e 10 cm.
- Velocità di posa. Viene pompata per distanze sino a 100 m, con produttività sino a ca. 50 m³/h.
- Facilità di posa. Asseconda al meglio superfici e supporti irregolari con estrema facilità e sicurezza, favorendo una grande libertà di progettazione.
- Soluzione duratura. È un materiale eterno: non marcisce, non si degrada nel tempo, resiste ad acidi, basi e solventi. Sottoposto al gelo e disgelo non si frantuma.
- Isolante termico. Basso coefficiente di conducibilità termica certificata $\lambda = 0,09$ W/mK.
- Ecosostenibile. Certificato Anab-Icea per la Bioedilizia.

PRODOTTO

AgriLeca

Lo spessore dovrà essere progettato tenendo conto dell'andamento climatico dell'area interessata dalla progettazione.
(Assistenza Tecnica Laterlite: 02 48011962, infoleca@leca.it).



SUBSTRATO CULTURALE LECAGreen

FUNZIONE

- Supporto per il sostegno delle piante.
- Assicura il giusto nutrimento alle piante.

VANTAGGI

- Velocità di posa. Pompato per distanze sino ai 100 m, con produttività sino a ca. 15 m³/h.
- Ottima porosità e permeabilità.
- Buona capacità di accumulo e ritenzione idrica.
- Ottimo drenaggio.
- Struttura stabile nel tempo.

PRODOTTO

Verde pensile estensivo

LecaGreen Estensivo

Peso substrato culturale ca. 700 kg/m³

- Ammendante compostato verde
- Aggregato minerale
- AgriLeca frantumato

Verde pensile intensivo

LecaGreen Intensivo

Peso substrato culturale ca. 700 kg/m³

- Ammendante compostato verde
- Aggregato minerale
- AgriLeca frantumato



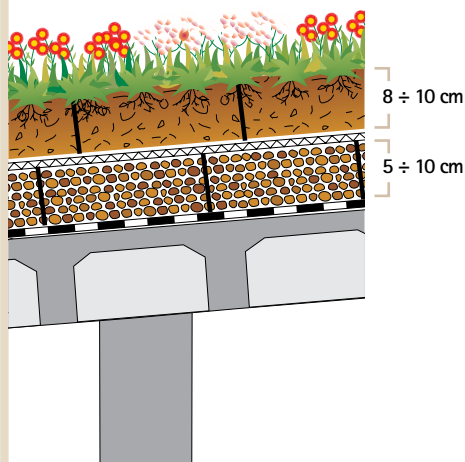
SOLUZIONI ESTENSIVO

Trovano applicazione in aree di **grandi dimensioni, non fruibili**, ma con prevalente valenza estetica di mitigazione e di compensazione ambientale in contesti fortemente urbanizzati quali:

- capannoni commerciali e industriali.
- garage.
- centri commerciali.
- edifici residenziali, con tetti piani o inclinati.

Estensivo inclinato (pendenze $\leq 9\%$)

Spessore sistema: $13 \div 20$ cm



Peso sistema: $52 \div 78$ Kg/m²

Peso sistema saturo d'acqua: $80 \div 120$ Kg/m²

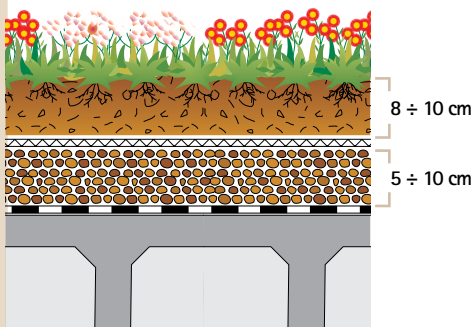
Manutenzione: limitata

Impianto di irrigazione: non necessario

Resistenza termica sistema (R_T): $1,14$ m²K/W

Estensivo a Sedum

Spessore sistema: $13 \div 20$ cm



Peso sistema: $52 \div 78$ Kg/m²

Peso sistema saturo d'acqua: $80 \div 120$ Kg/m²

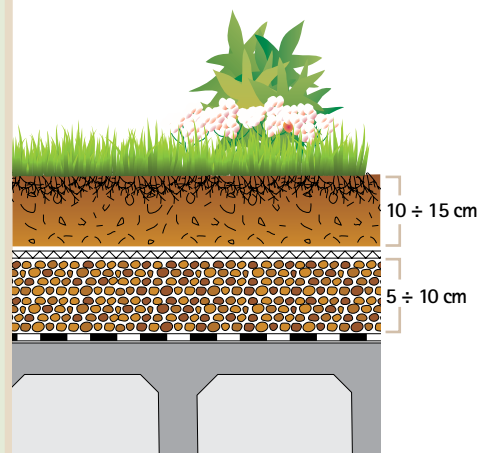
Manutenzione: limitata

Impianto di irrigazione: non necessario

Resistenza termica sistema (R_T): $1,14$ m²K/W

Estensivo a erbacee perenni

Spessore sistema: $15 \div 25$ cm



Peso sistema: $60 \div 100$ Kg/m²

Peso sistema saturo d'acqua: $100 \div 160$ Kg/m²

Manutenzione: limitata

Impianto di irrigazione: non necessario

Resistenza termica sistema (R_T): $1,32$ m²K/W

Piante adatte per soluzioni a verde pensile estensivo



Sedum acre



Rosmarinus officinalis



Lavandula angustifolia



Hypericum calycinum



Sedum album

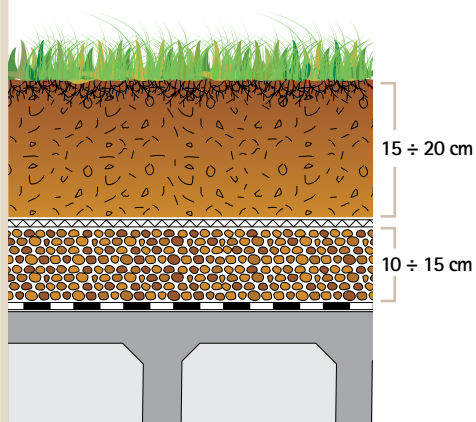
SOLUZIONI INTENSIVO

Trovano applicazione su **superfici piane, fruibili**, per la creazione di **veri e propri giardini in:**

- edifici residenziali con terrazze private.
- piazze e aree verdi pubbliche.
- scuole ed edifici pubblici.
- cantine vitivinicole.
- passanti stradali.

Intensivo a tappeto erboso

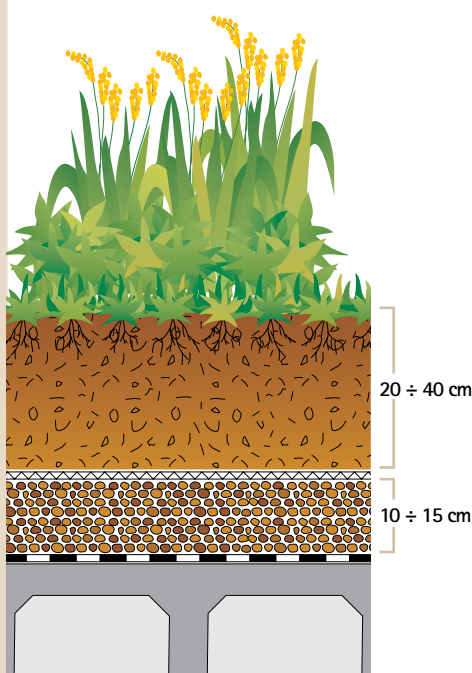
Spessore sistema: 25 ÷ 35 cm



Peso sistema: 100 ÷ 135 Kg/m²
 Peso sistema saturo d'acqua: 150 ÷ 210 Kg/m²
 Manutenzione: media
 Impianto di irrigazione: necessario
 Resistenza termica sistema (R_t): 1,92 m²K/W

Intensivo ad arbusti

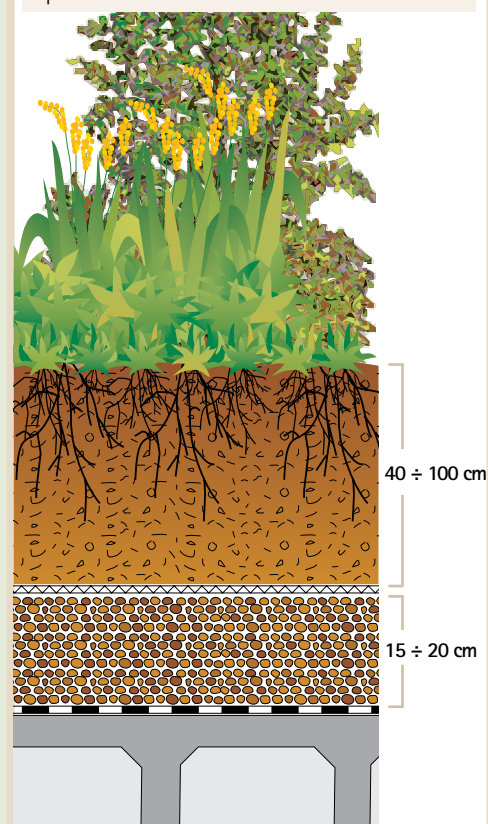
Spessore sistema: 30 ÷ 55 cm



Peso sistema: 120 ÷ 220 Kg/m²
 Peso sistema saturo d'acqua: 190 ÷ 360 Kg/m²
 Manutenzione: medio-alta
 Impianto di irrigazione: necessario
 Resistenza termica sistema (R_t): 2,74 m²K/W

Intensivo pesante

Spessore sistema: 55 ÷ 120 cm



Peso sistema: 220 ÷ 500 Kg/m²
 Peso sistema saturo d'acqua: 360 ÷ 780 Kg/m²
 Manutenzione: alta
 Impianto di irrigazione: necessario
 Resistenza termica sistema (R_t): 5,59 m²K/W

Piante adatte per soluzioni a verde pensile intensivo



Acer palmatum



Camelia sasanqua



Pittosporum tobira



Cornus alba



Viburnum tinus

SISTEMI DI IRRIGAZIONE

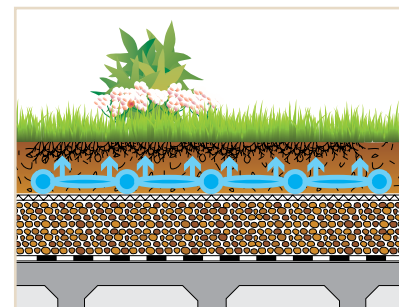
Al nord Europa come in alcune regioni dell'Italia settentrionale, le coperture a verde pensile estensivo riescono a sfruttare le condizioni climatiche favorevoli per il loro sviluppo. Per il resto dell'Italia, pur utilizzando piante resistenti alla siccità, si consiglia di **irrigare**, soprattutto durante i primi mesi dall'impianto, in modo tale da garantire il totale attecchimento delle piante. Per il **verde pensile intensivo** bisogna sempre prevedere un sistema di irrigazione.

Substrati colturali a medio basso spessore (5 ÷ 30 cm)

Sistema basato sul concetto di **subirrigazione**, costituito da un tappeto interrato al di sotto del substrato colturale percorso internamente da tubi di adduzione assicurano una distribuzione costante del flusso di acqua in uscita.

Vantaggi:

- Risparmio fino al 70% di acqua per l'irrigazione.
- Possibilità di utilizzo delle aree anche durante l'irrigazione.
- Ideale anche per terreni scoscesi.

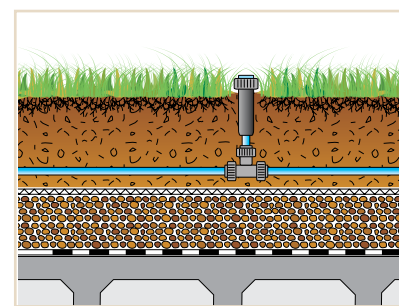


Tappeto interrato per subirrigazione

Substrati colturali ad alto spessore (≥ 40 cm)

Il sistema sfrutta le soluzioni impiegate nelle **coperture a verde tradizionali** in piena terra, tra le quali:

- Sistemi con irrigatori statici.
- Sistemi con irrigatori dinamici per medie e grandi distanze.
- Ali gocciolanti.
- Tubo poroso.



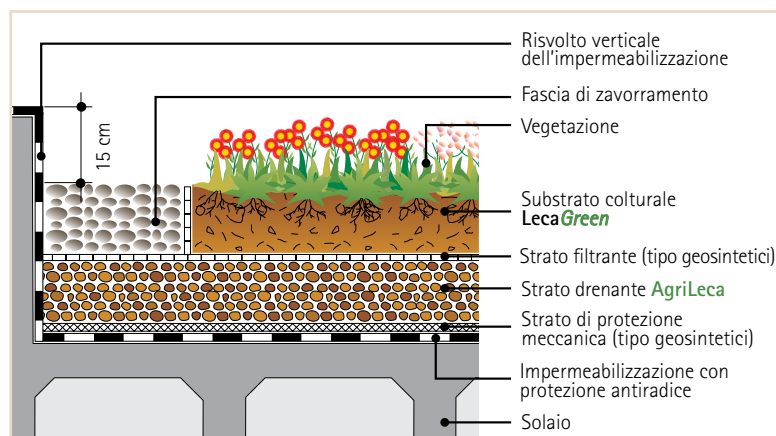
Irrigatore statico/dinamico

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Impermeabilizzazione

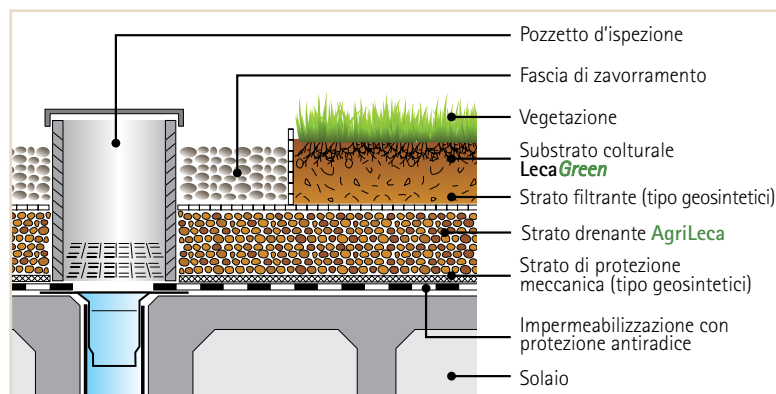
Per evitare che le radici delle piante possano raggiungere e deteriorare la membrana impermeabilizzante, si utilizzano speciali **membrane impermeabili bituminose o in PVC resistenti all'azione delle radici**.

I **risvolti verticali dovranno superare lo strato colturale di almeno 15 cm**, come prescritto dalla norma UNI 11235-2007. Nel caso non fosse applicabile tale prescrizione sarà necessario disporre degli elementi di drenaggio supplementari in corrispondenza dei risvolti.



Pozzetto d'ispezione

La rete di raccolta delle acque meteoriche deve essere dimensionata secondo la normativa vigente UNI EN 12056-3. Gli **scarichi dovranno essere facilmente ispezionabili per consentire la pulizia meccanica della rete di tubazioni**. Per tale ragione dovranno essere **protetti da una griglia o pozzetto d'ispezione per evitarne l'ostruzione e garantire il regolare deflusso dell'acqua**.



CAMPI SPORTIVI

Compatibilità ambientale, elevata permeabilità e grande potere drenante rendono l'argilla espansa Leca un ottimo materiale per realizzare **strati di drenaggio di campi sportivi**. Tra i principali vantaggi della soluzione in Leca:

- protegge la struttura e il manto impermeabile dagli sbalzi termici.
- assicura una riserva preziosa d'acqua (ca. 30%) e aria (> 85%), garantendo un risultato finale durevole nel tempo e dalle alte prestazioni.
- possiede un elevato potere drenante (>500 mm/min) che garantisce il rapido allontanamento dell'acqua in eccesso, riducendo eventuali sovrappressioni.
- elevata leggerezza (330-400 kg/m³).



Strato drenante con argilla espansa di granulometria crescente dall'alto verso il basso



Sistema drenante alleggerito per campi da calcio

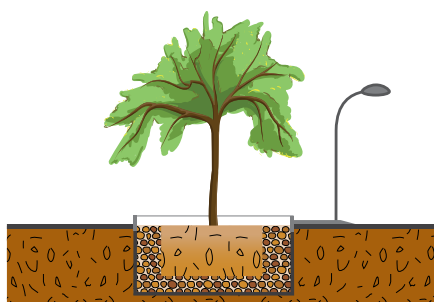


Sistema drenante alleggerito per campi da calcio



Soluzione sottofondo drenante con argilla espansa. Costruzione al di sotto del tappeto erboso di una serie di livelli di argilla espansa con diversa granulometria.

VERDE URBANO



Strato di drenaggio all'interno di una fioriera con argilla espansa AgriLeca 8-20

Nella piantumazione di alberi o arbusti in ambiente urbano è necessario fare particolare attenzione alla scelta delle piante, al sesto d'impianto e soprattutto alla loro messa a dimora, al fine di ricreare l'ambiente ideale per il loro accrescimento.

La posa di piante in ambiente urbano avviene solitamente in aree circondate da superfici (parcheggi, banchine stradali, marciapiedi, ecc.) ad elevato grado di impermeabilizzazione che creano condizioni di crescita fortemente limitanti: elevato grado di compattazione e conseguente mancanza di aerazione del terreno.

Si consiglia sempre di scegliere specie autoctone in grado di adattarsi alle condizioni ambientali e che richiederanno minori interventi di manutenzione.

Modalità di messa in opera:

- preparazione della buca, che dovrà essere pari al doppio del volume delle radici o della zolla da inserirvi.
- riempimento della buca con un terreno idoneo mescolato a concimi organici naturali (es. letame maturo, compost) ed eventualmente, con concimi di sintesi a lenta cessione.
- drenaggio sul fondo della buca con AgriLeca 8-20, anche lasciando che i granuli di argilla espansa si mescolino col terreno di coltura migliorandone la porosità e la capacità per l'aria.



Vasche o fioriere in viali urbani

PACCIAMATURA

La pacciamatura consiste nel ricoprire il suolo alla base delle piante con uno strato protettivo in grado di apportare notevoli vantaggi al giardino:



Strato di pacciamatura per piante in vaso

- protegge il suolo dall'erosione.
- attenua l'azione battente dell'acqua impedendo la compattazione del terreno.
- mantiene costante il livello di umidità del suolo, permettendo di ridurre la frequenza degli interventi irrigui.
- riduce l'escursione termica tra il suolo e l'ambiente circostante.
- contrasta la germinazione di semi di piante infestanti.
- conferisce un aspetto generale più ordinato del giardino.

L'argilla espansa Leca, grazie al suo aspetto esteticamente piacevole, viene impiegato sia come strato pacciamante, che come rifinitura decorativa nei vasi, nelle fioriere e nei giardini in genere.

- Grazie alle sue caratteristiche fisiche limita l'evaporazione d'acqua dal terreno, mantenendolo umido più a lungo ed ostacola lo sviluppo di infestanti.
- Non rilascia sostanze tossiche e, se interrata, migliora la circolazione d'aria nel terreno.
- Disponiamo, quindi, 8 - 10 cm di argilla espansa granulare o frantumato, secondo l'effetto estetico desiderato, intorno alle piante e nelle aiuole.



Strati di pacciamatura in Leca 3-8 o 8-20

IDROPONICA

Nelle colture fuori suolo o idroponiche rientrano tutte quelle **coltivazioni realizzate in assenza del comune terreno**, dove l'apporto d'acqua e di elementi nutritivi è assicurato attraverso la somministrazione di una soluzione nutritiva realizzata ad hoc per ogni singola coltura.

COLTIVAZIONI FUORI SUOLO IN SERRA

Le coltivazioni fuori suolo si possono classificare in funzione del tipo di supporto utilizzato per la pianta: colture in soluzione nutritiva a radice nuda (senza substrato) e colture in contenitore su substrato, naturale o artificiale, in bancali, vasi o sacchi.

Il fuori suolo nasce in risposta alla mancanza di terreni idonei alla coltivazione sia per le caratteristiche intrinseche originarie che per i fenomeni di stanchezza del terreno, consentendo di ottenere **produzioni controllate e standardizzabili** sia dal punto di vista qualitativo che igienico-sanitario durante tutto il ciclo colturale. **Facile reperibilità, caratteristiche chimico-fisiche standardizzabili, elevato potere isolante** che riduce le escursioni termiche dannose alle piante, **assenza di sostanze fitotossiche o agenti patogeni e resistenza al compattamento e alla frantumazione** fanno dell'argilla espansa **IdroLeca** il substrato ideale per la coltivazione fuori suolo.

L'argilla espansa **IdroLeca** viene utilizzata in orticoltura all'interno di speciali sacchi da 30 litri per la coltivazione di piante di pomodoro, peperone, cetriolo, zucchino e fragola.

In floricoltura viene impiegato per la produzione di fiori e fronde recisi all'interno di canalette (Gerbera, Rosa, Anthurium) con ottimi risultati in termini di maggior numero di steli fiorali/pianta e maggiore lunghezza degli steli.

IdroLeca posta in appositi contenitori, sacchi o vasi in plastica, consente di:

- gestire in modo ottimale gli elementi nutritivi senza incorrere in aumenti di salinità e conducibilità elettrica. L'argilla espansa, infatti, non interferisce con la soluzione nutritiva somministrata alla pianta.
- assicurare l'ancoraggio dell'apparato radicale.
- assicurare un'elevata porosità e una buona capacità di ritenzione idrica.
- ottenere una produzione con caratteristiche standardizzate e costanti nel tempo.
- essere riutilizzata e riciclata.



Coltivazione fuori suolo di piante di pomodoro con argilla espansa **IdroLeca**



Specifiche tecniche IdroLeca:

- Sacco in polietilene coestruso.
- Sacco di colore bianco all'esterno e nero all'interno.
- Sacco resistente ai raggi ultravioletti (garanzia 2 anni).
- Dimensioni sacco: 100 x 30 x 10 cm.
- Volume sacco: 30 litri.

PIANTE D'APPARTAMENTO

La coltivazione in idroponica di piante da appartamento può essere applicata a qualsiasi tipo di pianta. Tuttavia vi sono piante particolarmente indicate come la Dracena, il Ficus, la Dieffenbachia, la Sanseveria e le orchidee.

L'argilla espansa AgriLeca 3-8 o 8-20 costituisce il **supporto ideale: non si decompone e garantisce il giusto grado di umidità lungo tutto il vaso, grazie all'uniformità nella pezzatura e agli spazi intergranulari (ottimo potere capillare).**

Si utilizzano vasi forati inseriti in un altro contenitore riempito con acqua e **sostanze nutritive che verranno assorbite dai granuli di AgriLeca 3-8 o 8-20 e rese disponibili all'apparato radicale.** All'interno del vaso si dispone un apposito indicatore (idrometro) che aiuterà a monitorare il livello dell'acqua, che non deve mai sommergere completamente l'apparato radicale, ma solo bagnare la parte inferiore.

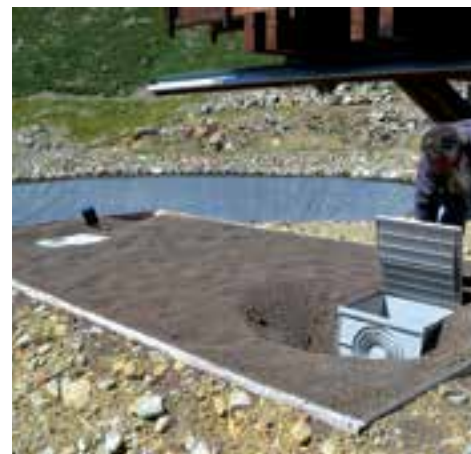


Pianta da appartamento in idroponica con argilla espansa AgriLeca 3-8 o 8-20

FITODEPURAZIONE

La fitodepurazione è un **sistema di depurazione naturale delle acque reflue domestiche, agricole e industriali**. Un impianto di fitodepurazione è costituito da un **bacino impermeabilizzato riempito con materiale inerte** che viene **sommerso dalle acque reflue da trattare**, al di sopra del quale crescono **piante acquatiche**. Le piante assorbono l'ossigeno attraverso l'apparato fogliare e il fusto trasferendolo alle radici e creando le condizioni adatte allo sviluppo di microrganismi in grado di degradare gli inquinanti (dosi elevate di azoto e fosforo) e fissare i metalli pesanti (inquinanti derivanti da scarichi civili e industriali) attraverso processi fisici, chimici e biologici.

L'argilla espansa **Leca** (disponibile nelle varie granulometrie), grazie alla struttura pososa, all'elevata conducibilità idraulica e potere drenante, alla granulometria uniforme è il **materiale inerte idoneo per la realizzazione di impianti di fitodepurazione**, rappresentando il substrato di supporto in cui si sviluppano le radici delle piante e il letto filtrante entro cui vengono immessi i reflui.



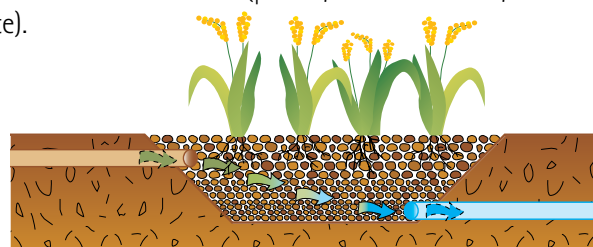
Vasca di depurazione con argilla espansa Leca

VANTAGGI della soluzione in Leca

- È caratterizzata da un'elevata leggerezza che assicura una **facile gestione e manutenzione dell'impianto**.
- **Resiste al gelo e disgelo** senza alterare le sue caratteristiche fisico-chimiche.
- Consente di realizzare soluzioni **a basso impatto ambientale**, che si integrano al contesto circostante senza modificarlo.
- Consente di ottenere **acqua depurata** che può essere destinata ad altri usi, ad es. l'irrigazione di campi agricoli.
- **Assorbe i cattivi odori** derivanti dal trattamento dei reflui.

APPLICAZIONI del sistema in Leca

- **Abitazioni private** in particolari contesti ambientali.
- **Strutture ricettive** come agriturismi, residence, alberghi, campeggi, stabilimenti balneari, rifugi, ecc.
- **Aziende agricole e vitivinicole**.
- **Strutture sportive**.
- **Riqualficazioni ambientali** (parchi, riserve naturali, aree protette).



Funzionamento del sistema di fitodepurazione in Leca

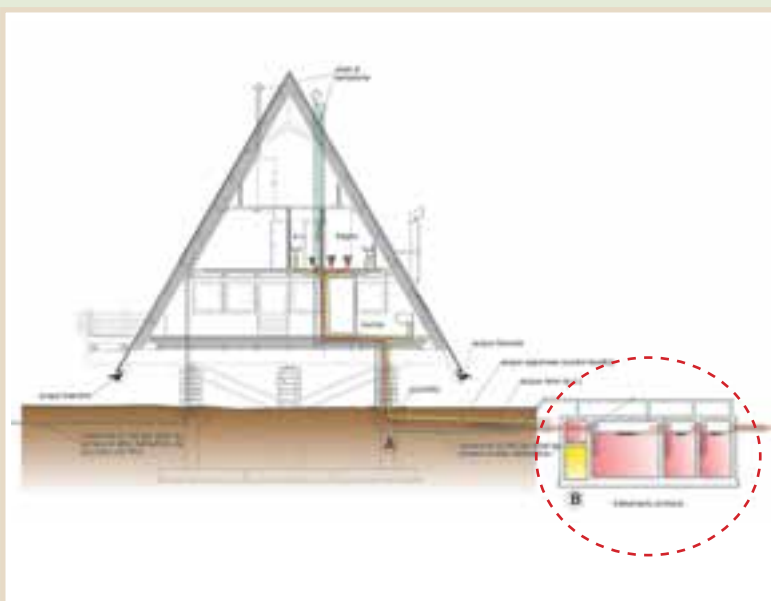
PROGETTO CASA CAPRIATA

"Casa Capriata", rifugio alpino a Gressoney-Weissmatten (AO) sito a quota 2.100 m, **rappresenta un chiaro esempio di impianto di realizzazione di impianto di fitodepurazione con argilla espansa**.

Il progetto originario di Carlo Mollino, presentato in occasione della X Triennale di Milano (1954), è stato riproposto nel 2010 da un gruppo di ricerca del Politecnico di Torino con la collaborazione di diversi partner tecnici.

Il progetto, che si distingue per l'utilizzo di tecnologie funzionali volte al perseguimento della sostenibilità ambientale, **prevede la realizzazione di un impianto per il trattamento delle acque grigie provenienti dagli scarichi domestici**.

Le acque grigie subiscono un pretrattamento fisico all'interno di una vasca "tricamerale" per la decantazione delle parti solide (*vedi immagine a destra*) e successivamente vengono immesse, tramite apposito sistema di pompaggio, **all'interno di due vasche riempite di argilla espansa Leca 8-20** dove avviene il trattamento secondario di depurazione.



Sezione del rifugio Casa Capriata. L'area tratteggiata identifica la vasca tricamerale che precede l'ingresso delle acque grigie alle vasche di argilla espansa Leca 8-20

COPERTURE ZOOTECHNICHE

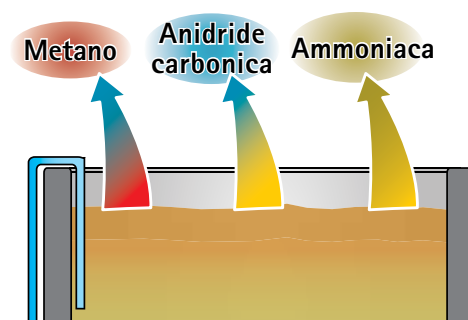
LA TUTELA AMBIENTALE

I liquami zootecnici prodotti da parte del bestiame possono essere impiegati a fini agronomici nelle coltivazioni agricole; esistono normative regionali specifiche che definiscono la gestione dei reflui. Prima di poter essere impiegati in ambito agricolo, infatti, dovranno essere stoccati in apposite vasche con tempi di permanenza tali da garantire il completamento dei processi chimici che portano alla maturazione dei reflui e all'abbassamento della carica batterica.

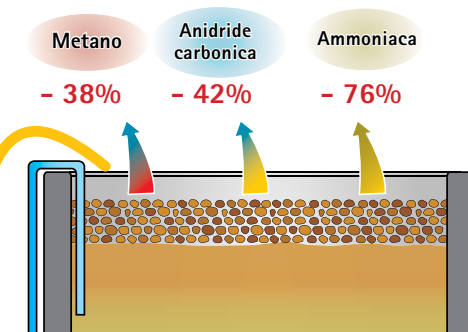
È obiettivo prioritario, per assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente come prescritto dalle norme in vigore (D.Lgs 152/06 e regolamenti regionali), **contenere la fuoriuscita dalle vasche di stoccaggio dei liquami di origine suina e bovina di:**

- **Metano e anidride carbonica**, gas che più contribuiscono "all'effetto serra" (alle attività agricole è attribuibile ca. il 35% dell'emissione complessiva, derivante quasi esclusivamente dal settore zootecnico);
- **Ammoniaca**, responsabile del fenomeno delle "piogge acide" (ca. il 90% dipende dall'agricoltura, di cui ca. il 75% dalla zootecnia).

VASCHE NON COPERTE



VASCHE COPERTE CON Leca[®] LCM



Pompaggio pneumatico e ricopertura della vasca.



IL PROGETTO SIREMA E LA SOLUZIONE IN LECA LCM

Una valida soluzione al problema è la copertura delle vasche di stoccaggio liquami con **Leca LCM**, la speciale argilla espansa in grado di **galleggiare e resistere al deterioramento dovuto agli agenti chimici e atmosferici**: l'argilla espansa, posizionata sull'intera superficie da coprire nello spessore di ca. 10-15 cm, si configura come una **vera e propria copertura flottante in grado di galleggiare sui liquami**.

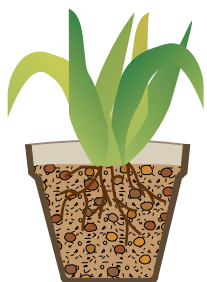
L'esito del progetto Biennale SIREMA 2010 - APS Piemonte e Facoltà di Agraria di Torino ("Valutazione di soluzioni innovative per la riduzione delle emissioni di ammoniaca dallo stoccaggio dei liquami di origine zootecnica"), attraverso prove della durata di 24 mesi, rileva che **sulla superficie dei granuli di Leca LCM si sviluppa un biofilm di microrganismi azoto-riduttori e azoto-fissatori in grado di ridurre l'emissione in atmosfera di ammoniaca di ca. il 76%, di metano ca. il 38% e di anidride carbonica ca. il 42%.**

VANTAGGI DELLA SOLUZIONE IN LECA LCM

Leca LCM è la soluzione più economica, sostenibile e di facile gestione per la copertura delle vasche liquami. Lo specifico trattamento dell'argilla espansa ne favorisce un impiego sicuro e versatile:

- **Efficace assorbimento** delle emissioni odorigene.
- **Facile nella messa in opera** (pompaggio pneumatico con produttività ca. 40 m³/h e a distanza sino a ca. 80 m - pari a circa 270 m² per spessore 15 cm).
- **Veloce ricopertura della vasca.**
- **Buon comportamento alle differenti temperature** (gelo e caldo intenso).
- **Agevole nelle fasi di carico/scarico liquami.**
- **Ridotta usura.**

COLTIVAZIONI IN VASO



Substrato culturale in AgriLeca per piante in vaso

Nella coltivazione in vaso, è di primaria importanza riuscire a **creare le condizioni ottimali per lo sviluppo delle piante e del loro apparato radicale** che si traducono nel giusto equilibrio tra parte solida, liquida e gassosa.

AgriLeca, sia granulare che frantumato, è dotato di **ottima capacità per l'aria, potere drenante e ammendante confermandosi il substrato ideale per la coltivazione di piante in vaso.**

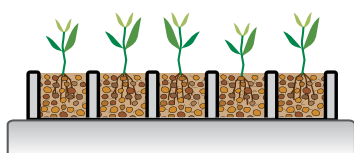
Miscelato alla frazione organica, in una percentuale variabile dal 20 al 40%:

- **migliora la struttura del substrato culturale.**
- **facilita la circolazione degli elementi nutritivi.**
- **elimina il fenomeno di compattamento del substrato di coltura** (riduzione del volume apparente) causato dall'accrescimento delle radici, dalla decomposizione della sostanza organica o dal movimento dell'acqua di irrigazione.
- **garantisce una stabilità di lunga durata del complesso vaso-pianta**, migliora le caratteristiche qualitative della pianta assicurando l'adeguata traspirazione dell'umidità, il ricambio dell'aria all'interno del vaso e l'ossigenazione dell'apparato radicale.



Coltivazione di piante in vaso con AgriLeca 5-12 frantumato o 8-20 granulare

TALEAGGIO



Coltivazioni di talee in substrato miscelato con argilla espansa

Tecnica di riproduzione delle piante, consiste nell'indurre una porzione vegetale, la talea, separata dalla pianta madre, a emettere le radici.

Per la radicazione di talee sono indispensabili **substrati leggeri**, ad elevata capacità per l'aria, immuni da patologie e con **un'efficiente capacità drenante**, allo scopo di evitare il più

possibile un ambiente asfittico che potrebbe inibire lo sviluppo delle radici.

AgriLeca o Leca impiegato nella realizzazione dei miscugli per la coltivazione di talee, **permette di ottenere rese elevate con un'influenza positiva sia sullo sviluppo della parte aerea che dell'apparato radicale.**

Si consiglia di utilizzare **AgriLeca o Leca a granulometria piuttosto fine (frantumato 0-4 e granulare 2-3) miscelato ad un 15% di torba.**

Vantaggi:

- non si deteriora nel tempo.
- non produce polvere.
- riutilizzabile per anni.
- buona ritenzione idrica.
- ottimo drenaggio.
- substrato sterile, esente da patogeni.
- ottima ossigenazione dell'apparato radicale (radici più sane e più resistenti al trapianto).
- funge da volano termico, mantenendo più alta la temperatura del substrato.



Coltivazione di talee su AgriLeca 2/3

VOCI DI CAPITOLATO

STRATO DRENANTE

Strato drenante e di alleggerimento costituito da argilla espansa AgriLeca, denominazione 8-20, densità ca. 320 kg/m³, porosità totale 87% V/V, velocità d'infiltrazione >500 mm/min, volume acqua Pf1 10% V/V, volume aria Pf1 77% V/V, conducibilità elettrica 7 mS/m, stesa nello spessore di ... cm. Fornita in sacchi di polietilene a 50 litri, pompata in quota con autotreni cisternati, trasportata con autotreni ribaltabili, in big bag da 1,0 - 1,5 - 2,0 m³.

STRATO CULTURALE LECA^{Green}

Strato culturale composto da Leca^{Green} estensivo o intensivo a base di argilla espansa AgriLeca frantumata, aggregato minerale, ammendante compostato verde, densità ca. 700-750 kg/m³. Fornito sfuso su autotreni ribaltabili, in big bag e cisternati, in sacchi di polietilene, messo in opera nello spessore di ... cm.

COLTIVAZIONI FUORI SUOLO IN ^{Idro}LECA

Substrato inerte per la coltivazione idroponica fuori suolo di piante ortive e floricole, costituito da ^{Idro}Leca a base di argilla espansa. Fornito in sacchi di polietilene coestruso da 30 litri di colore bianco esterno e nero interno, resistente ai raggi ultravioletti, dimensione 100x30x10 cm.

ARGILLA ESPANSA LECA

Argilla espansa Leca denominazione 3-8 o 8-20 o 2-4 frantumata o 5-12 frantumata, densità rispettivamente ca. 350-320-360-330 kg/m³, pH ca. 9, stesa e costipata nello spessore di ... cm.

Fornita in sacchi di polietilene a 50 litri, pompata in quota con autotreni cisternati, trasportata con autotreni ribaltabili, in big bag da 1,0 - 1,5 - 2,0 m³.

ARGILLA ESPANSA AGRILECA

Argilla espansa AgriLeca denominazione 3-8 o 8-20 o 2-4 frantumata o 5-12 frantumata, densità rispettivamente ca. 350-320-360-330 kg/m³, pH ≥ 5,5, stesa e costipata nello spessore di ... cm.

Fornita in sacchi di polietilene a 50 litri, pompata in quota con autotreni cisternati, trasportata con autotreni ribaltabili, in big bag da 1,0 - 1,5 - 2,0 m³.





Laterlite



 LecaLaterlite
 lecalaterlite
 LaterliteSPA
 infoleca@leca.it

Assistenza Tecnica
via Correggio, 3
20149 Milano
Leca.it • 02.48011962