



Linee guida per l'installazione in serra

Linee guida per l'installazione in serra

Le serre moderne sono piene di strumenti e sistemi ad alta tecnologia per il monitoraggio e il controllo dell'ambiente di coltivazione. Il sistema Giotto ti permette di comunicare con la tua serra. Ottimizza le tue operazioni di coltivazione per massimizzare la resa misurando:

- Temperatura ambientale
- Umidità relativa ambientale
- Concentrazione di CO₂
- Deficit di umidità relativa
- VPD (deficit di pressione del vapore)
- Incremento/ decremento di biomassa
- Peso pianta
- Peso canalina
- T / EC / WC substrato
- Micro variazioni dello stelo
- Volume acqua di drenaggio
- Volume acqua di irrigazione
- Percentuale drenaggio medio
- EC dell'acqua
- pH dell'acqua
- T dell'acqua
- Quantità di ossigeno disciolto
- Irradiazione solare istantanea
- Somma radiazioni interne
- Irradiazioni fotosinteticamente attive
- Quantità di ossigeno disciolto

Giotto utilizza sensori wireless in grado di trasmettere le letture dei dati ogni minuto alla stazione base situata in posizione centrale (gateway). Ciò fornisce la massima flessibilità per spostare i sensori mentre si trova il posizionamento più adatto, indipendentemente da qualsiasi cablaggio!

Linee guida per il posizionamento dei sensori

Innanzitutto, dovrai stimare l'altezza massima delle tue piante quando raggiungono il momento del raccolto. Sugeriamo di posizionare la stazione base il più in alto possibile e i sensori a circa 30 centimetri sopra l'altezza massima prevista delle piante.

Il grande contenuto di acqua nelle piante e nei frutti è il principale contributo all'indebolimento del segnale radio se i sensori e la stazione base sono posizionati troppo in basso.





Questo è un buon esempio di posizionamento corretto del sensore di temperatura e UR, posizionato ben al di sopra delle piante per una buona trasmissione del segnale.



In questo esempio, il dispositivo di carico del peso è posizionato correttamente ma il trasmettitore (corpo bianco) è posizionato troppo in basso, al di sotto dell'altezza massima delle piante.



Questo è un buon esempio di come dovrebbe essere installato un sensore di peso. Sia la cella di carico peso che il trasmettitore (corpo bianco) sono posizionati sopra l'altezza massima delle piante. Anche per tutti gli altri sensori posizionati in basso è necessario che la parte radio (corpo bianco con batteria) sia posizionato sopra le piante

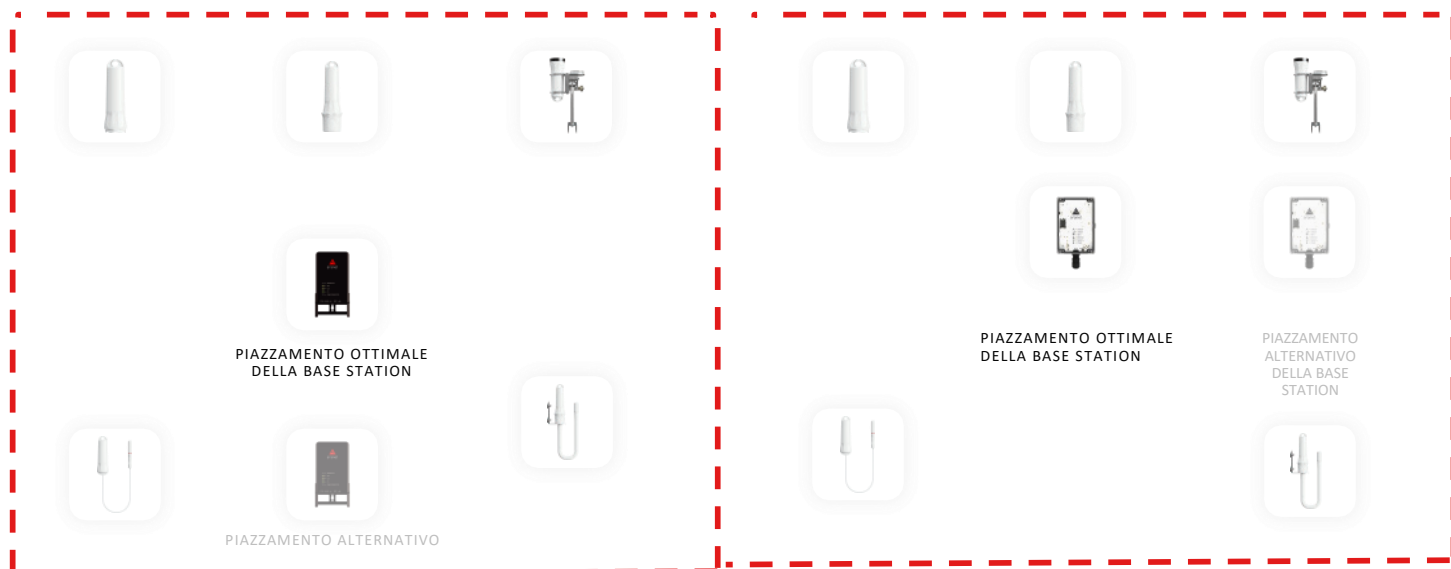


Posizionamento della Base-Station

Idealmente, dovresti posizionare la base station al centro, con tutti i sensori che inviano i loro dati intorno alla stazione base. Ricorda di installare la stazione base il più in alto possibile, ben al di sopra dell'altezza massima delle piante.

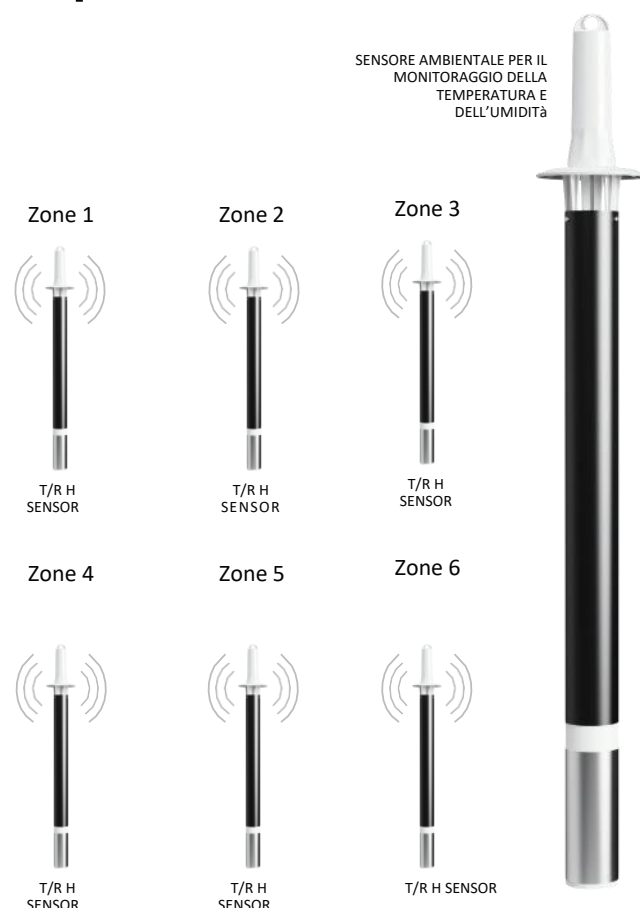
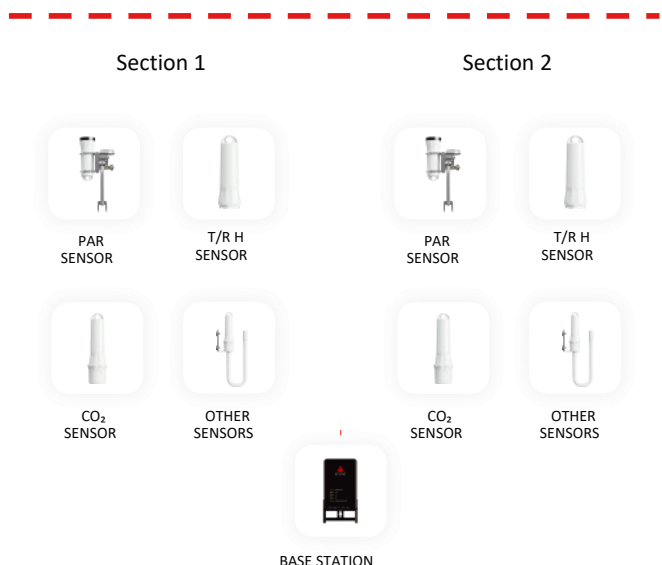
Se la stazione base non può essere posizionata al centro della serra o della sezione, posizionala in un'altra posizione comoda e assicurati di ricevere un buon segnale da tutti i sensori, compresi quelli più lontani.

Secondo le nostre osservazioni, la distanza tra la stazione base e i sensori può arrivare fino a 100 – 150 metri (350 – 500 piedi) in una tipica serra (costruzione in acciaio, pareti di vetro con pochi cancelli/port



Quanti sensori servono per settore?

Se la tua serra è divisa in più sezioni con ogni sezione contenente finestre che possono essere aperte e chiuse, bocchette di ventilazione funzionanti, la possibilità di regolare la temperatura, regolare il livello di CO₂, regolare il contenuto e la quantità della soluzione di irrigazione, allora tipicamente ciascuno dei nostri sensori per sezione dovrebbe essere la soluzione ottimale per monitorare al meglio e in modo più completo possibile tutti i settori ambientali e irrigui presenti nella tua serra. (T/RH, CO₂, livello di umidità del suolo, peso, sensore PAR ecc).



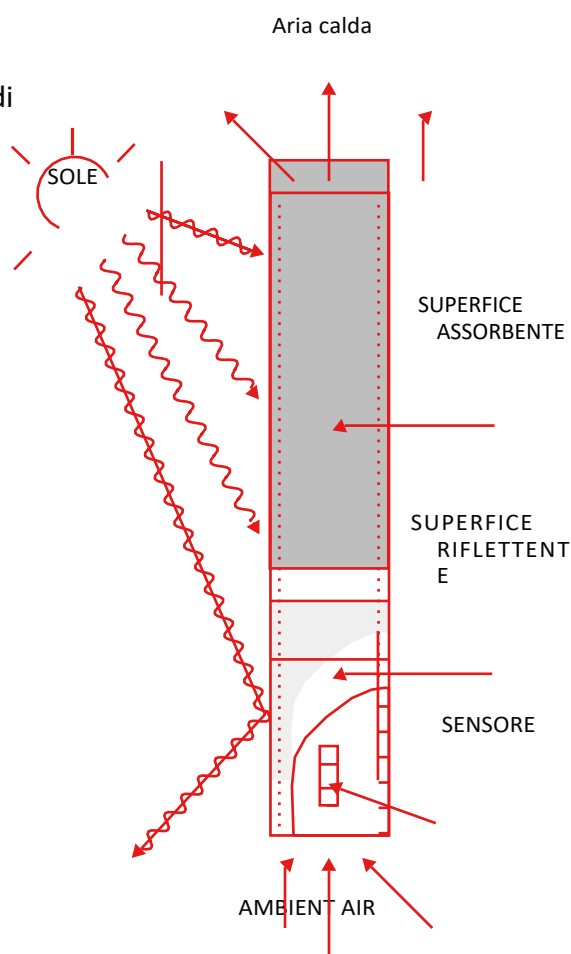
Indipendentemente dal numero di settori, a volte è necessario il controllo della temperatura e dell'umidità relativa fino alle singole zone. Puoi aggiungere fino a 100 sensori per stazione base: aggiungerne quanti ne occorrono per il microcontrollo della tua serra.

Misurare la temperature e l'umidità relativa in serra:

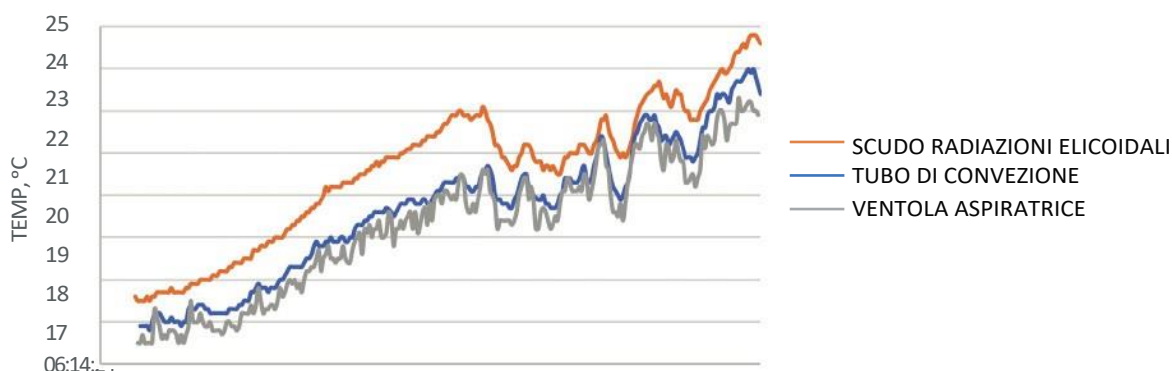
Questo sensore possiede uno schermo per le radiazioni e deve essere sempre utilizzato quando esiste la possibilità che la luce solare diretta colpisca il sensore. Questo è l'unico sensore in grado di eliminare gli effetti del riscaldamento del sensore dovuto all'esposizione diretta alla luce solare. Ciò è possibile grazie a un design innovativo, elegante e semplice, in cui il sensore è posizionato all'interno di un tubo. Il tubo è diviso in due segmenti, dove quello inferiore è rivestito di materiale riflettente e il segmento superiore è rivestito di materiale nero. Ciascuno di questi due rivestimenti interagisce con la luce solare in modo diverso: il rivestimento riflettente riflette la maggior parte della luce solare, mentre quello nero ne assorbe la maggior parte. Ciò si traduce in una differenza di temperatura tra i due segmenti del tubo, che guida un flusso di ventilazione passiva dalla parte inferiore più fredda dove si trova il sensore alla parte nera più calda e infine verso l'esterno dove l'aria calda viene espulsa.

Negli esperimenti che confrontano i normali sensori T/UR con il sensore Radiation Shield, è possibile osservare una differenza fino a 7 °C (~15 °F). Ciò evidenzia l'importanza di utilizzare questo sensore rispetto a qualsiasi altro

sensore T/UR: se si decide in base a misurazioni della temperatura che sono sbilanciate di 7 °C si potrebbero effettuare delle procedure e delle tecniche di coltivazioni che potrebbero danneggiare il tuo raccolto.



Se confrontiamo il sensore ambientale con Convection Radiation Shield con altri prodotti sul mercato, che mirano a raggiungere un obiettivo simile eliminando gli effetti diretti della luce solare, possiamo vedere che funziona meglio di altre soluzioni passive (schermo di radiazione elicoidale) ed è quasi equivalente a soluzioni basate su ventole con raffreddamento attivo ma con un costo decisamente inferiore.



Sensore per EC / T / WC del substrato

Il posizionamento del Teros-12 (EC WC e T) dipende dal tipo di substrato utilizzato nella serra. Per alcune utenze e serre i migliori risultati si otterranno inserendo la sonda nel substrato – gli aghi del sensore – dall'alto, per altri funziona meglio inserendoli da un lato. Per risultati ottimali, sperimentare la posizione della sonda fino a ottenere letture accurate. Una volta trovato il posizionamento migliore per voi, dovrebbe essere eseguita la regolazione della curva di calibrazione in base al meteo e alle componenti del substrato.



La nostra esperienza con lastre di lana di roccia mostra che i risultati più accurati si ottengono quando si posiziona la sonda del sensore è orizzontalmente su un lato della lastra, a 4 cm dal fondo al centro della lunghezza della lastra (come raffigurato nell'immagine sopra). Per facilitare la connessione alla Base Station questo sensore ha un cavo di 5 metri che permette di posizionare la parte radio (Bianca) **sopra le teste delle piante** per una comunicazione diretta con la centralina.

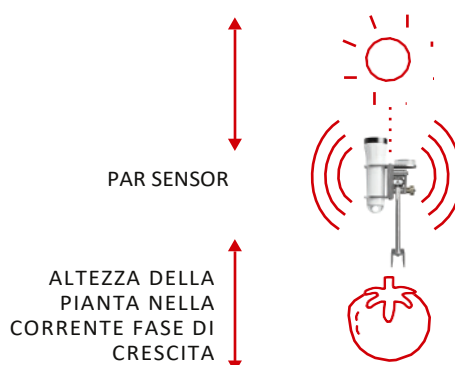
Sensore PAR

Il sensore PAR (radiazione fotosinteticamente attiva) misura la quantità di radiazione luminosa (entro 400 – 700 nm) a cui sono esposte le tue piante. La quantità totale di radiazione luminosa comprende la radiazione solare più qualsiasi fonte artificiale di luce da lampadine specializzate o lampade a LED



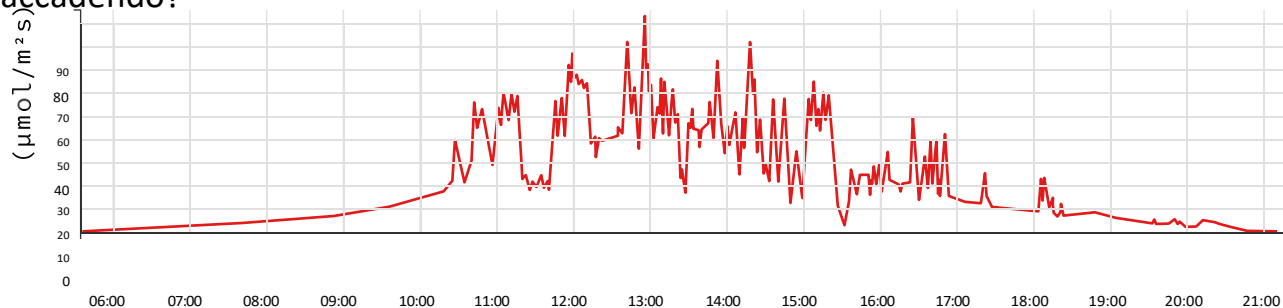
Il sensore PAR va posizionato sopra la testa delle piante in una posizione dove durante tutto l'arco della giornata non è coperto dall'ombra delle strutture della serra.

Grazie a questo sensore e a sofisticati calcoli in cloud è possibile conoscere anche la radiazione istantanea (W/m²) e la radiazione cumulativa giornaliera (J/cm²).



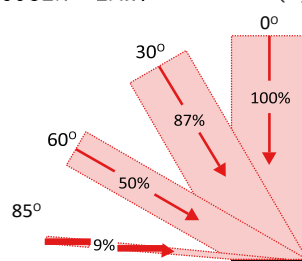
sensore PAR FAQ

La curva del mio sensore PAR è frastagliata. Non dovrebbe essere liscio? Che cosa sta accadendo?

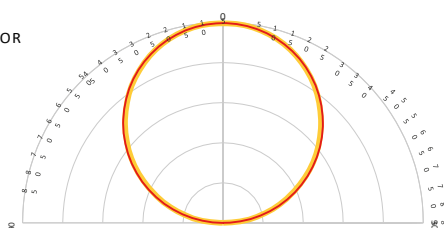


Innanzitutto, ecco alcune nozioni di base sulla misurazione della luce. Il sensore PAR misura la luce in micromoli per metro quadrato al secondo. Che cosa significa? Per dirla semplicemente, conta il numero di fotoni - particelle di luce - che colpiscono la superficie del rivelatore ogni secondo. La superficie del rivelatore è piatta, quindi anche l'angolazione della luce è importante. Se il sole è direttamente sopra il sensore, riceve tutta la sua luce. Se il sole entra in un angolo, il sensore riceve meno luce. Quanta luce esattamente? Questo è descritto dalla legge del coseno

COSINE LAW: $E_0 = E \cdot \cos(\theta)$

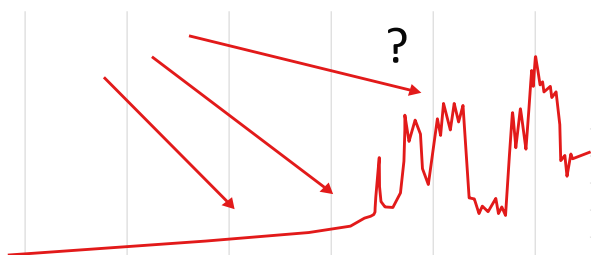


— IDEAL COSINE RESPONSE SENSOR
— RESPONSE



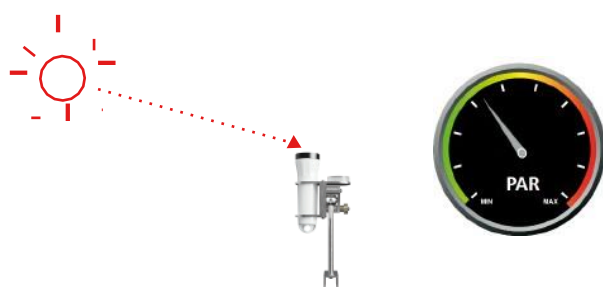
Tipica risposta del coseno

Ecco perché nelle nostre schede tecniche mostriamo anche la tipica risposta del coseno del sensore, la misurazione relativa della luce a seconda dell'angolo da cui proviene la luce. Corrisponde quasi perfettamente alla legge del coseno illustrata sopra.



Quindi essenzialmente ci sono due effetti che possono rendere frastagliata la curva PAR. Il primo è semplice: mentre il sole si sposta nel cielo, la costruzione della serra proietta un'ombra sul rivelatore. Quando c'è un'ombra sul rivelatore, rileva meno luce. Pertanto, può causare cadute nella curva.

Il secondo effetto è più sottile. In certi momenti della mattina e della sera, ci sono salti nella misurazione. Sembra che il rivelatore riceva improvvisamente più luce. Come può essere?



La risposta sta nelle nuvole che potrebbero sembrare controintuitive in un primo momento. Quando il sole del mattino splende ad angolo in una giornata senza nuvole, la luce ricevuta dal rivelatore segue la legge del coseno.



Tuttavia, se ci sono nuvole proprio sopra il rivelatore che non bloccano il sole stesso, la luce solare può essere riflessa dalla nuvola. In tal caso, il rivelatore riceve dal sole la stessa quantità di luce del primo caso, più la luce riflessa dalla nuvola. Pertanto, la lettura PAR in questo caso è più alta.

Dinamometri per peso canalina

MATERIALE NECESSARIO ALL'INSTALLAZIONE:

- Canalina sospesa (lunghezza necessaria per contenere 2 sacchi)
- Catene o tenditori e ganci per l'installazione dei dinamometri
- **Due** dinamometri (forniti nel Giotto)

Agganciare la canalina alla struttura della serra da entrambe le estremità e sollevarla pochi centimetri dal normale piano di appoggio delle lastre di coltivazione, collocando due dei sensori da 100 kg tra il tenditore e il gancio di supporto della canalina. Posizionare il substrato sulla porzione di canalina sollevata e regolarne la pendenza mediante l'ausilio di tenditori e livella in modo da replicare l'inclinazione del normale piano di appoggio delle lastre.



Dinamometri per biomassa e peso piante:

Per il monitoraggio di questi parametri sono necessari **3 dinamometri**, che dovranno essere agganciati al filo di coltivazione. Per avere una misura rappresentativa è bene installare un sensore ogni due piante circa.



Misuratori per il volume dell' acqua di irrigazione e di drenaggio:

MATERIALE NECESSARIO ALL'INSTALLAZIONE:

- Canalina test sospesa o rialzata con cavalletti (lunghezza necessaria per contenere 2 sacchi)
- Tappo sulla canalina per convogliare il drenaggio all' interno del sensore per il drenaggio

1: Canalina 2: Tappo per convogliare drenaggio 3: Misuratore drenaggio 4: Misuratore acqua irrigazione



Sensore per l' acqua di drenaggio: posizionare il sensore sotto lo scolo della canalina assicurandosi che tutto il drenaggio coinvolga all' interno del sensore. Il posizionamento ottimale prevede che il sensore sia quasi interamente coperto dalla canalina evitando così l'esposizione solare che può portare alla formazione di alghe sul filtro a maglia metallica che deve comunque essere pulito regolarmente.

È necessario assicurarsi che la canalina abbia una pendenza sufficiente da garantire lo scorrimento del drenaggio al suo interno.

Sensore per l' acqua di irrigazione: questo sensore può essere posizionato in qualsiasi punto della serra, è sufficiente che all' interno del sensore sia posizionata un' astina/gocciolatore con la stessa portata e con la stessa gestione dei gocciolatori presenti sulla lastra test.

Entrambi i sensori sono dotati di una staffa per rendere più agevole un' eventuale fissaggio a un tubo con delle fascette idrauliche già presenti nella confezione.



I trasmettitori di entrambi i sensori devono essere rialzati e posizionati cercando di evitare ostacoli e impedimenti, in caso di grandi distanze potrebbe essere necessario allungare il cavo del trasmettitore per posizionarli sopra la testa delle piante.



Sovrapponendo la canalina test alla canalina già presente il drenaggio una volta filtrato e misurato del sensore verrà scaricato direttamente sulla canalina preesistente attraverso dei piccoli fori situati nella parte inferiore del sensore.