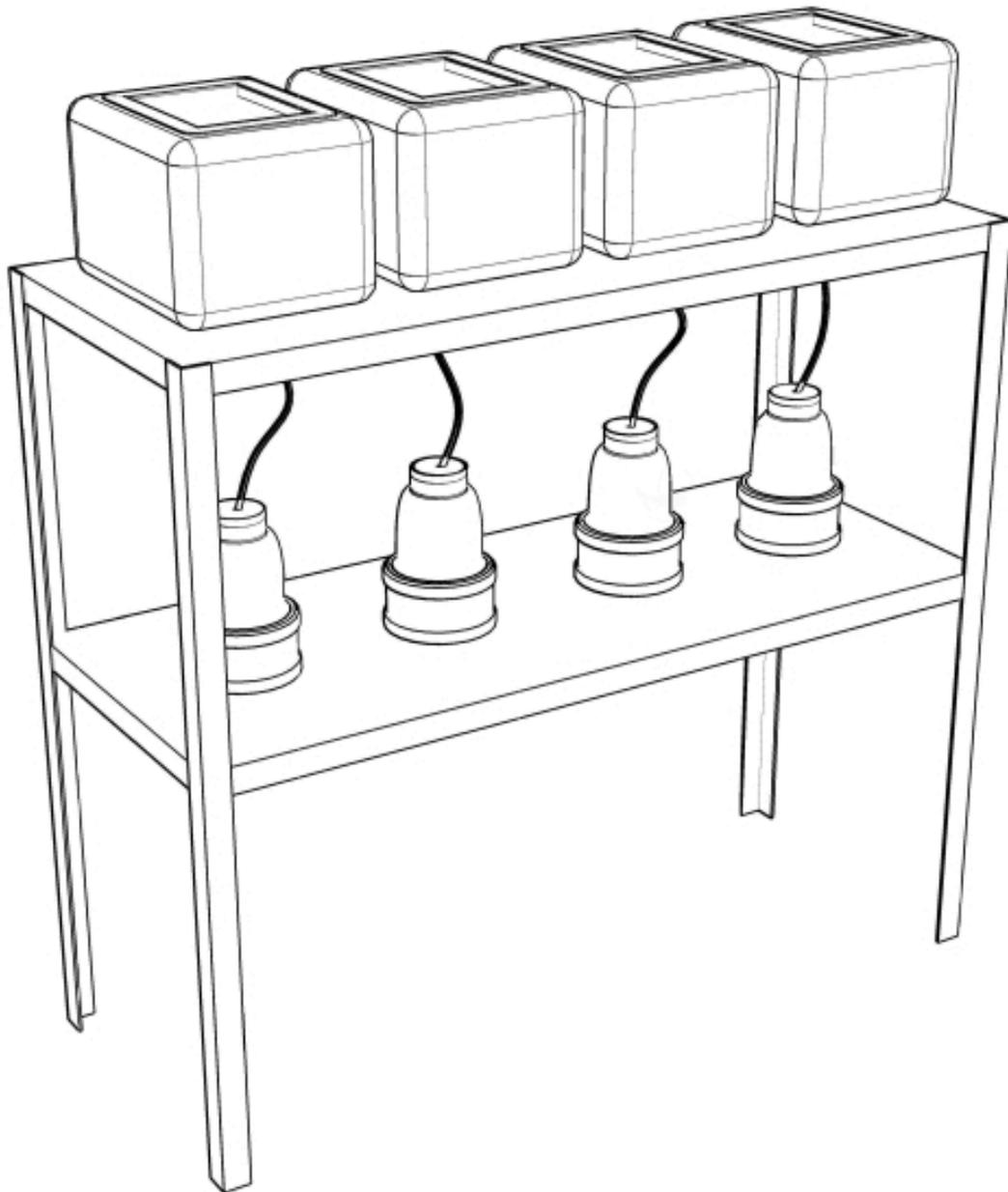




Edificio

Cool City Lab



Autori: Karl Kemper, Tim G. Reichena



1. Il Cool City Lab

Anche durante brevi passeggiate in città, si può sperimentare che si sente il caldo in modo diverso e in luoghi diversi. Con il Cool City Lab, vogliamo esplorare questo. Si tratta della domanda "Perché si sente più caldo o più freddo in alcuni luoghi della città che in altri? ". Se si guarda a diversi luoghi della città, si nota che il terreno sembra anche diverso. A volte la superficie è quasi bianca, come ad esempio pietre di colore chiaro, a volte è nero, come ad esempio una superficie asfaltata. Con il Cool City Lab, possiamo indagare se e come le temperature sono legate alle superfici sabbia, pietre, asfalto ed erba. Questo manuale spiega come costruire il Cool City Lab.



2. Elenco dei materiali

1. 4 scatole di **polistirolo**, dimensioni esterne: lunghezza 26 cm, larghezza 21 cm altezza 18 cm.
2. **Scaffale in metallo**, approssimativamente nelle proporzioni: larghezza 100 cm, profondità 40 cm, altezza 90 cm. In questo manuale, si tratta di uno scaffale senza bulloni da prendere al negozio di ferramenta.
3. 4 semplici **imbuti di plastica**: diametro nella parte superiore di circa 7,5 cm. La presa in basso deve essere abbastanza piccola da adattarsi al tubo dal punto 9 .
4. **Bulloni**: 4x M4x20 con 4 dadi, 8x M8x40 con 8 dadi e 8 rondelle.
5. 4 tubi di **plastica** (ad es. condotto del cavo), dimensione: lunghezza 7 cm, diametro esterno 2 cm.
6. 4 pinze con **Morsetti**, raccordo all'esterno del tubo di plastica in punto 5.



7. 4 **strisce di legno**, misure a seconda della scatola di polistirolo: lunghezza 30 cm, larghezza 2 cm, spessore 0.5 cm.
8. **Filo**: 4 pezzi di filo semplice: lunghezza ca. 10 cm.
9. 4 **tubi**, dimensioni: lunghezza 40 cm (a seconda della mensola), diametro esterno di circa 1 cm (abbastanza sottile da adattarsi alla presa dell'imbuto dal punto 3).

10. 4 bottiglie a bocca **larga** con una capacità di 1 litro.

11. 4 collari per tubi **fognari**

12. 4 coperchi (coperchi presa) per **tubi fognari**, per i collari del tubo al punto 11.

13. 12 contenitori in **alluminio**, dimensioni di circa: lunghezza 22 cm, larghezza 17 cm, altezza 3 cm. L'area di base deve essere più piccola del coperchio delle scatole di polistirolo (punto 1).



14. **Colore/vernice acrilica** in nero, rosso e verde.

15.4 **sonde di temperatura.**

16. Pietre **leggere** (spesso denominate ghiaia decorativa o ornamentale in un negozio di ferramenta), possono essere relativamente grandi.

17. **Terriccio e semi d'erba**

18. **Asfalto** (spesso si può ottenere da un cantiere stradale se si chiede gentilmente; l'asfalto può anche essere acquistato in un negozio di ferramenta, ma assicurarsi che sia davvero asfalto e non bitume)

19. **Sabbia** (ad es. sabbia da parco giochi, può anche essere acquistata in un negozio di ferramenta)



3. Le scatole

Alla fine, le quattro scatole saranno posizionate sulla mensola superiore (vedi immagine sopra). Saranno riempite con diversi materiali (erba, asfalto, pietre, sabbia). All'interno delle scatole, verranno misurati gli effetti dei diversi materiali.

Hai bisogno di:

Materiale: le 4 scatole in polistirolo, i contenitori in alluminio e le vernici acriliche.

Strumenti: un coltello affilato e, una penna, un nastro metrico, un pennello e un cacciavite con perforazione 8 mm.

È necessario:

In un primo momento, dipingere le scatole.

1. prendere il pennello e dipingere la prima scatola di nero, la seconda verde e la terza rossa. Lavare il pennello. L'ultima scatola rimane bianca.

Dopo che la vernice si è asciugata, i contenitori di alluminio saranno collocati nel coperchio delle scatole di polistirolo.

2. Misurare un contenitore di alluminio. Dal momento che sarà posto nel coperchio della scatola di polistirolo, si misura solo il contenitore stesso, senza il bordo piegato.
3. Disegna un rettangolo delle dimensioni misurate sul coperchio di una scatola di polistirolo. È inoltre possibile utilizzare la parte inferiore del contenitore in alluminio come modello e disegnare il suo contorno (nota che i contenitori di solito diventano più grandi verso l'alto). Quindi tagliare l'apertura per il contenitore con un coltello.
4. Impilare tre contenitori di alluminio per dare loro più stabilità. Fare un foro attraverso il fondo al centro dei contenitori con il bit di perforazione 8 mm o utilizzare il coltello.
5. Posizionare la pila di tre contenitori in alluminio nel foro nel coperchio della scatola di polistirolo.

Ripetere i passaggi da 3 a 5 con tutte e quattro le scatole. I coperchi saranno simili nella foto.



4. L'interno delle scatole

Il passo successivo è quello di preparare l'interno delle scatole. L'acqua che passa attraverso il foro nel contenitore di alluminio sarà raccolta con un imbuto e conservata in una bottiglia.

Di cosa hai bisogno:

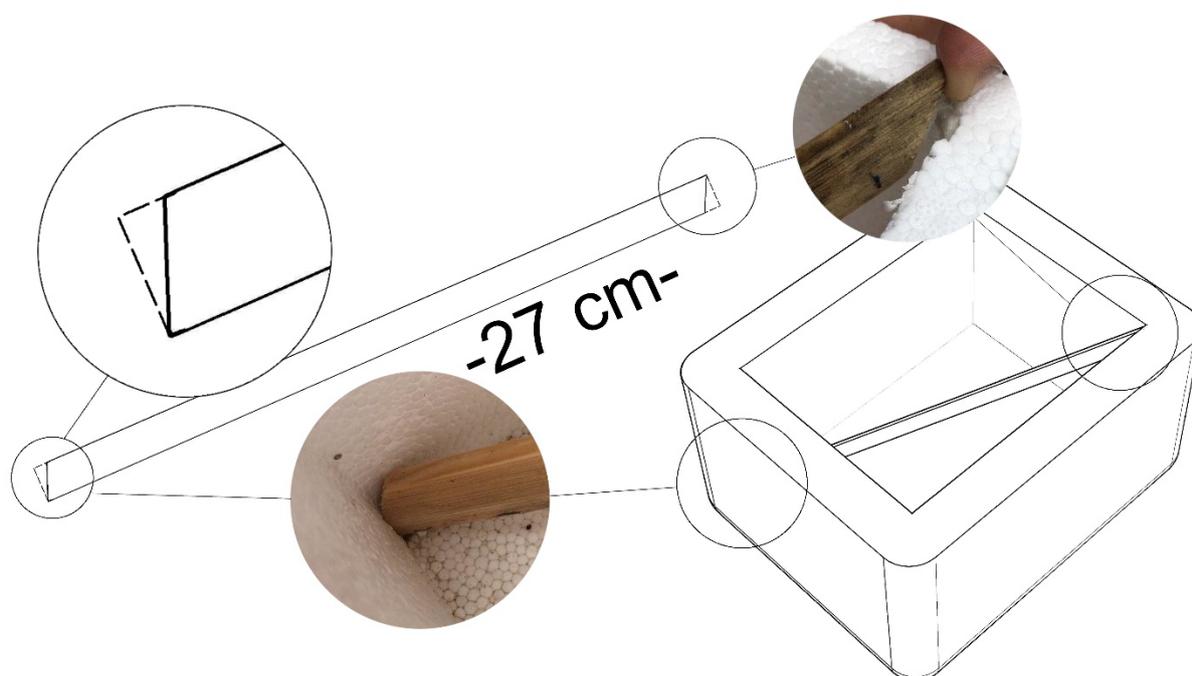
Materiale: imbuto, listelli in legno, i bulloni M4x20 con dadi, i tubi di plastica da 2 cm, i morsetti di presa di raccordo, i tubi di plastica da 1 cm e il filo.

Strumenti: Una sega, una penna, un nastro metrico, un avvitatore a batteria con punte da trapano da 4 mm e 10 mm (o con lo stesso diametro del tubo) e una sega sottile.

È necessario:

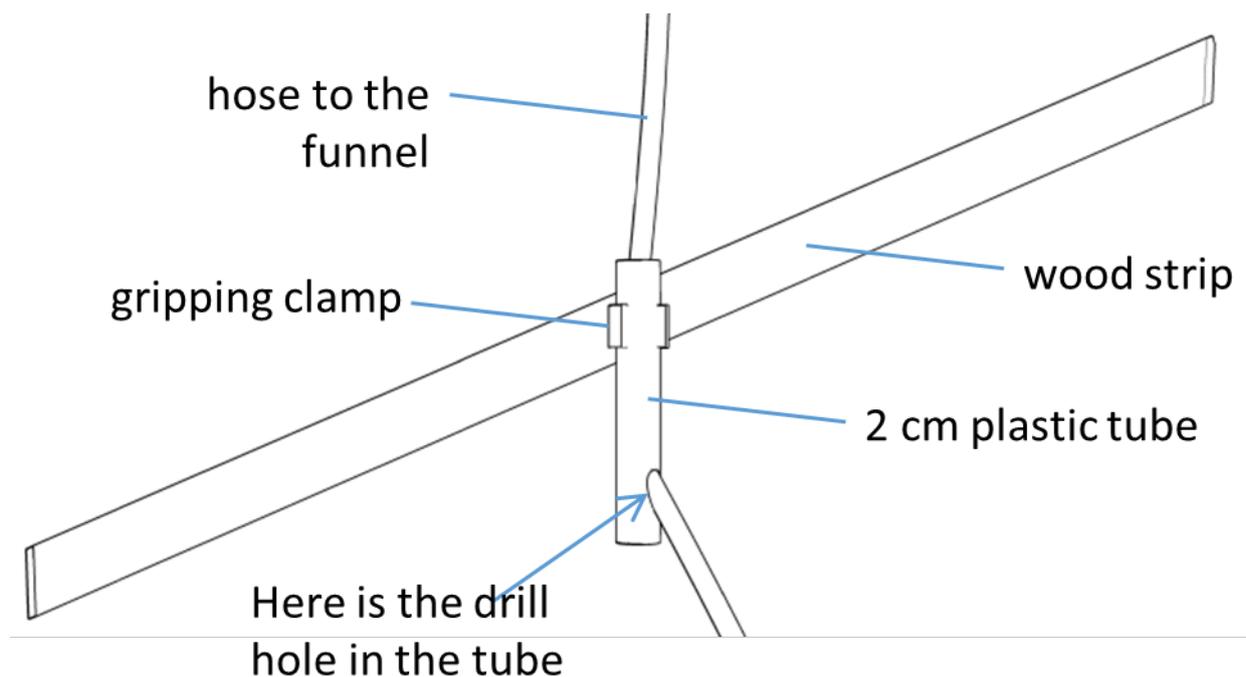
1. Misurare la diagonale della vostra scatola di polistirolo, cioè dall'angolo anteriore inferiore all'angolo posteriore superiore, una volta in diagonale attraverso l'intera scatola. Questa è la distanza più lunga che è possibile misurare nella casella.
2. Segna la striscia di legno su questa lunghezza.
3. Taglia un angolo su entrambi i lati della striscia di legno, come mostrato nella figura sotto, in modo che abbia la forma di un parallelogramma e si adatti alla tua scatola di polistirolo.

Ripetere i passaggi 2 e 3 fino a ottenere strisce per tutte e quattro le scatole.



Il tubo che terrà l'imbuto, sarà attaccato alla striscia di legno

4. Praticare un foro al centro della striscia di legno con una punta da trapano da 4 mm e fissare il morsetto della pinza con il bullone M4x20 e il dado appropriato a questo punto.
5. Tagliare il tubo di plastica da 2 cm a una lunghezza di circa 7 cm con la sega. Potrebbe essere necessario regolare la lunghezza.
6. Praticare un foro nella parte inferiore del tubo con la punta da trapano da 10 mm (o con una punta da trapano adatta al diametro del tubo) e infilare il tubo da 1 cm attraverso questo foro. Guarda l'illustrazione e la foto sotto per capire meglio cosa si intende.
7. Mettere tutto insieme, cioè mettere il tubo di plastica nel morsetto di presa e poi la striscia di legno con il tubo di plastica nella scatola di polistirolo.
8. Sul fondo della scatola di polistirolo, contrassegna il punto in cui il filo esce dal tubo.
9. Praticare un foro con la punta da trapano da 10 mm (o con una punta da trapano adatta al diametro del tubo) attraverso il fondo della scatola. Far passare il tubo flessibile attraverso il foro in modo che sporga dalla scatola in basso. Ripetere questi passaggi con tutte e quattro le scatole.



Quindi, l'imbuto sarà attaccato alla tua costruzione.

4. Inserire l'uscita dell'imbuto nel tubo che sporge dalla parte superiore del tubo di plastica.

Ripetere questo passaggio per tutte e quattro le scatole.

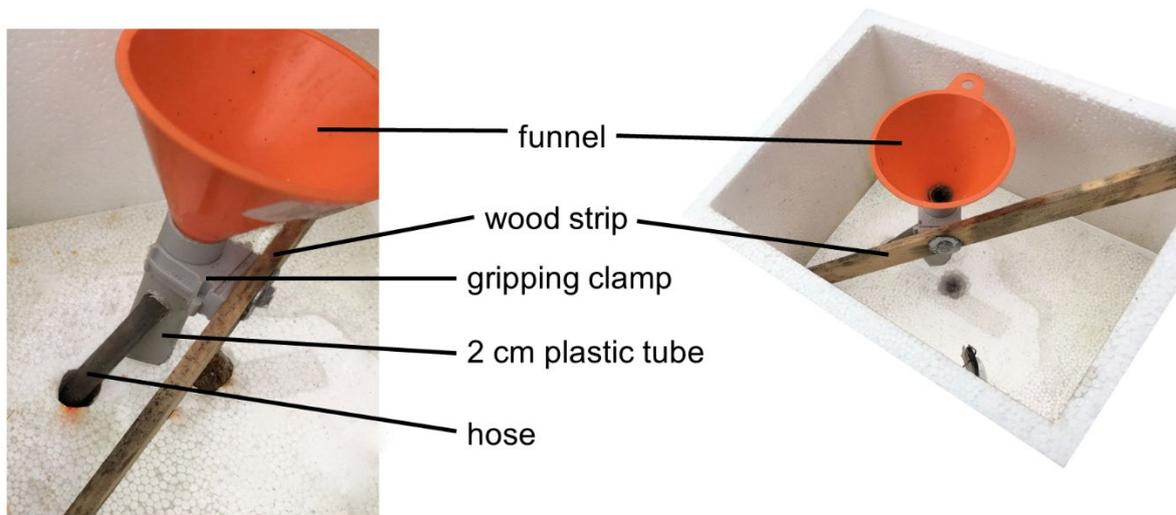
Infine, è necessario costruire il gancio per la sonda di temperatura.

5. Terminare un pezzo di filo in modo da poter inserire un'estremità nella parete della scatola di polistirolo dall'interno. Nell'altra estremità del filo, si piega un piccolo gancio in modo da poter appendere la sonda di temperatura su di esso.

La cosa importante è che la sonda di temperatura sia libera e quindi non tocchi nulla, in modo che si misuri la temperatura dell'aria e non la temperatura di una superficie.

Ripetere questo passaggio per tutte e quattro le scatole.

Ora è possibile assemblare tutto, dovrebbe apparire in qualche modo come nella foto qui sotto.



5. Montaggio delle scatole sullo scaffale

Le scatole completate possono ora essere montate sulla mensola metallica. Le scatole saranno attaccate al ripiano con un bullone che passa proprio attraverso la parte inferiore di una scatola e lo scaffale.

Hai bisogno di:

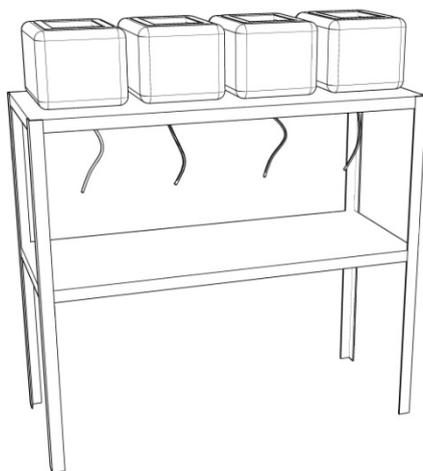
Materiale: la mensola metallica e i bulloni M8x40 con dadi e rondelle.

Utensili: una chiave da 8 mm per i bulloni M8x40 e un avvitatore a batteria con punta da trapano da 8 mm e 10 mm (o con lo stesso diametro del tubo flessibile). Usa punta da trapano in metallo per perforare lo scaffale.

È necessario:

1. Uno scaffale secondo le istruzioni del produttore. Dovrebbe essere simile all'immagine qui sotto.
2. Posizionare le scatole a distanze uguali sopra il ripiano. Per fare ciò, devi estrarre nuovamente i tubi dal foro sul fondo delle scatole.
3. Praticare un foro attraverso il fondo della scatola di polistirolo e il ripiano metallico con la punta da trapano da 8 mm, ma non nella stessa posizione in cui poggia il tubo di plastica.
4. Avvitare la rondella sul bullone M8x40 e inserirla dall'alto nel foro appena praticato.
5. Fissare la scatola al ripiano con il bullone e il dado corrispondente dal basso.
6. Utilizzare la punta da trapano da 10 mm (o dello stesso diametro del tubo) per estendere il foro per il tubo nella parte inferiore della scatola attraverso il ripiano.
7. Riposizionare il tubo flessibile attraverso il foro in modo che ora sporga dal fondo del ripiano.

Ripetere i passaggi da 2 a 7 per tutte e quattro le scatole.



6. Le bottiglie di raccolta dell'acqua di infiltrazione

L'acqua che fuoriesce attraverso il contenuto del contenitore di alluminio nell'imbuto sarà raccolta in bottiglie sul ripiano inferiore.

Hai bisogno di:

Materiale: le bottiglie a bocca larga, i collari dei tubi di fognatura, i coperchi, i bulloni M8x40 con dadi e rondelle.

Strumenti: una chiave per i bulloni M8x40 e un avvitatore a batteria con punte da trapano da 8 mm e 10 mm (o con lo stesso diametro del tubo flessibile). Usa punte da trapano in metallo per perforare lo scaffale. Avrai bisogno di un misurino e di un pennarello impermeabile se i flaconi a bocca larga non hanno scale per leggere la quantità d'acqua.

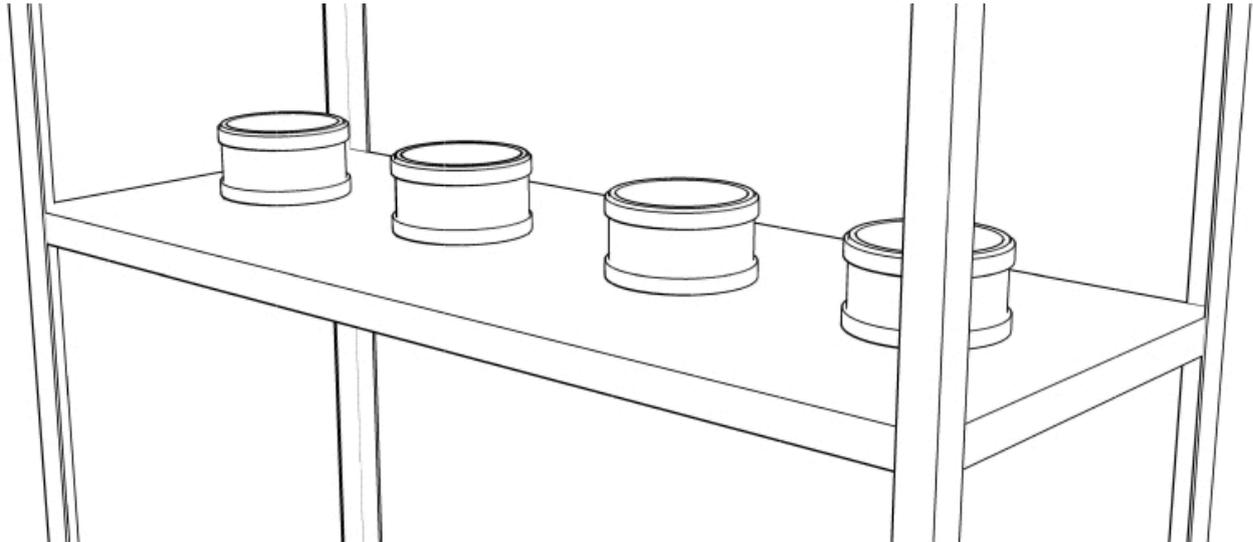
È necessario:

I collari delle tube fognarie e i coperchi diventano supporti per la raccolta dell'acqua di infiltrazione, come mostrato nell'illustrazione seguente.

1. In primo luogo verificare se le bottiglie a bocca larga hanno scale per la lettura della quantità di acqua. In caso contrario, riempire l'acqua dalla tazza di misura graduata di 50 ml e contrassegnare il livello dell'acqua con una linea sulla bottiglia utilizzando la penna impermeabile. Notare la quantità di acqua accanto alla linea. Potrebbe essere necessario utilizzare una diversa quantità di acqua per ogni fase di riempimento. Questo dipende dalle dimensioni e dalla forma della bottiglia.
2. Fare un foro al centro del del tubo fognario con la punta di perforazione di 8 mm.
3. Sul ripiano inferiore contrassegnare la posizione al centro sotto la scatola.
4. Forare attraverso la mensola in corrispondenza del segno utilizzando la punta da trapano da 8 mm.
5. Infilare una rondella sul bullone M8x40 e inserirla attraverso la presa dall'alto nel foro appena praticato. Stringere il bullone con un dado dal basso.
6. Mettere il collare del tubo di scarico sul coperchio. La guarnizione in gomma dovrebbe tenerli abbastanza stretti insieme.

Ripetere questi passaggi per tutte e quattro le scatole.





Dopo aver terminato la preparazione dei supporti della bottiglia, le bottiglie devono essere preparate.

3. Prendi il coperchio di una bottiglia a bocca larga e pratica un foro al centro con la punta di perforazione di 10 mm (o con lo stesso diametro del tubo))
4. Infilare l'estremità del tubo attraverso il coperchio.
5. Accorciare il tubo in modo che raggiunga quasi il fondo della bottiglia quando è nel supporto della bottiglia. Il tubo deve essere allentato ma non deve avere punti in cui l'acqua può accumularsi.

Ripetere questi passaggi per tutte e quattro le scatole.

L'installazione sperimentale è terminata e dovrebbe essere simile all'illustrazione nella prima pagina.

7. Riempimento dei contenitori

I contenitori in alluminio sono ora pronti per essere riempiti.

Hai bisogno di:

Materiale: Il terriccio e i semi di erba, le pietre leggere, l'asfalto, la sabbia e un pezzo di stoffa o qualcosa di simile che impedisce alla sabbia di gocciolare attraverso un foro.

È necessario:

La **scatola verde** sarà coperta con erba nel contenitore di alluminio per simulare un prato.

1. Riempi il contenitore di alluminio con terriccio.
 2. Mettere i semi di erba nel terriccio.
 3. Aspettare e innaffiare regolarmente. Devi innaffiare l'erba anche quando il Cool City Lab è finito e non ha piovuto per alcuni giorni o quando è al chiuso, altrimenti l'erba si seccherà. Annota sempre esattamente quanta acqua hai usato per innaffiare l'erba. Versare la stessa quantità di acqua sulle altre scatole in modo che possano essere confrontate alla fine dell'esperimento.
- È inoltre possibile installare un sistema di autoirrigazione come mostrato nella sezione 8.
4. Mettere il contenitore nel coperchio della scatola verde.

La **scatola nera** sarà coperta con asfalto per simulare una strada

1. Riempire il contenitore di alluminio con l'asfalto di un cantiere stradale o utilizzare l'asfalto preso da un negozio di ferramenta come descritto nelle istruzioni.
2. Mettere il contenitore nel coperchio della scatola nera.

La **scatola bianca** sarà ricoperta di pietre leggere.

3. Mettere le pietre nel contenitore e metterlo nel coperchio della scatola bianca.

Ora rimane solo la **scatola rossa**. Sarà riempita di sabbia.

4. Coprire il foro nel contenitore di alluminio con un pezzo di stoffa o qualcosa che impedisce alla sabbia di gocciolare.
5. Mettere la sabbia nel contenitore.
6. Dopo aver riempito il contenitore con la sabbia, metterlo nel coperchio della scatola rossa.



8. Opzionale: irrigazione capillare

Se non innaffi regolarmente l'erba, questa si asciugherà. Per evitare ciò, puoi costruire un sistema di irrigazione con uno stoppino.

Questo funziona come lo stoppino di una candela, ma succhia l'acqua invece della cera. L'acqua viene aspirata da un contenitore dalla forza capillare. È possibile ottenere il materiale richiesto nel negozio di ferramenta o su Internet.

Hai bisogno di:

Materiale: uno stoppino capillare o semplicemente un panno di cotone o calzini e un contenitore (ad esempio una bottiglia a bocca larga con un foro nel coperchio o semplicemente un barattolo di marmellata).

È necessario:

1. Rimuovere il coperchio dal contenitore e fare un foro abbastanza grande da consentire il passaggio dello stoppino capillare.
2. Infilare un'estremità dello stoppino capillare attraverso il foro nel coperchio e seppellire l'altra estremità nel terreno della scatola verde. Assicurati che una buona porzione dello stoppino capillare sia nel terreno.
3. Riempire il contenitore con acqua e avvitare il coperchio in modo che una buona porzione dello stoppino sia nell'acqua.
4. Posizionare il contenitore dell'acqua in una posizione alla stessa altezza o più in alto dell'erba.

Assicurarsi che ci sia sempre abbastanza acqua nel serbatoio dell'acqua. Se fa molto caldo, il sistema di irrigazione potrebbe non essere in grado di fornire abbastanza acqua. Poi si deve innaffiare l'erba manualmente per evitare che si asciughi.

