

Strumenti: Costruzione

Instrument Construction

Istruzioni per la costruzione di una centralina atmosferica

Instructions for Building an Instrument Shelter

La centralina GLOBE dovrebbe essere costruita in pino bianco o legno simile di circa 2 cm di spessore e dipinta di bianco, dentro e fuori. Una chiusura deve essere installata per impedire la manomissione degli strumenti. Si devono installare supporti interni per assicurare che il termometro di max/min non tocchi la parete di fondo. Le parti devono essere avvitate o incollate e inchiodate. I piani sono indicati in unità metriche. Pertanto, potrebbe essere necessario apportare piccole modifiche alle dimensioni, a seconda delle dimensioni standard locali del legno nella vostra regione.

È più facile acquistare pannelli prefabbricati con feritoie a persiana, che in genere si trovano facilmente. I criteri principali per la costruzione di persiane è che provvedono alla ventilazione della centralina, evitando l'ingresso diretto della luce del sole e della pioggia. Per evitare che la luce del sole entri nella centralina è consigliabile che ogni lamella della persiana si sovrapponga leggermente alle lamelle sottostanti. Vedere la Figura A-IC-1. Tra le lamelle dovrebbe esserci un divario di circa 1 cm e l'angolo delle lamelle dovrebbe essere circa di 50-60 gradi rispetto alla posizione orizzontale. Per le istruzioni di montaggio, vedi Figura AT-IC-8.

Figure AT-IC-1: Instrument Shelter

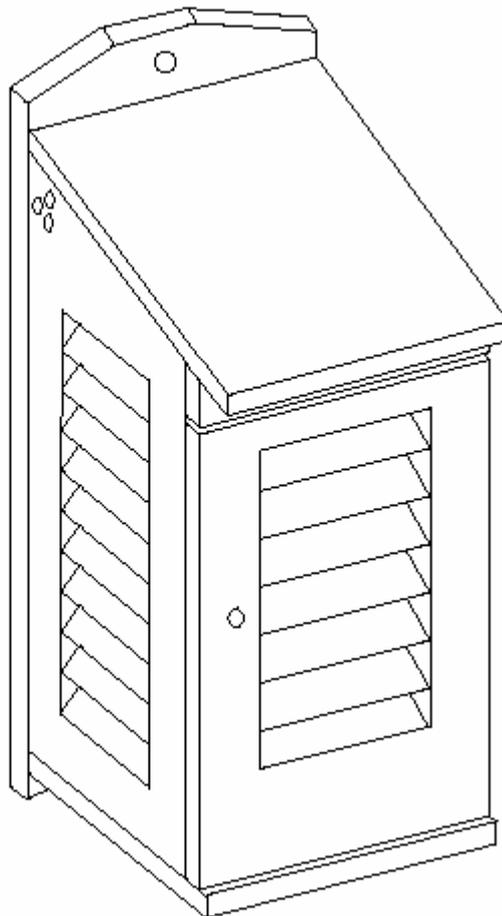
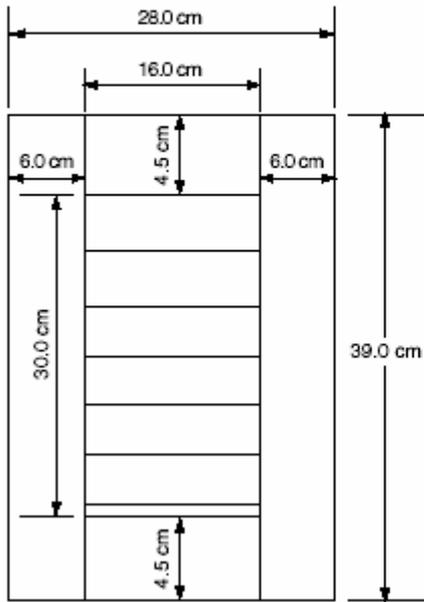
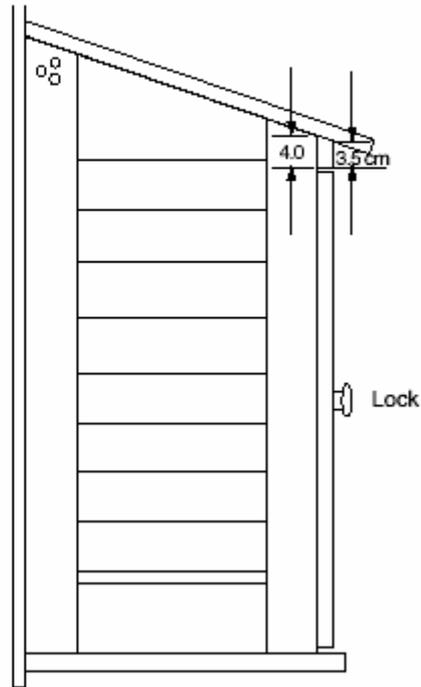


Figure AT-IC-2: Instrument Shelter Dimensions

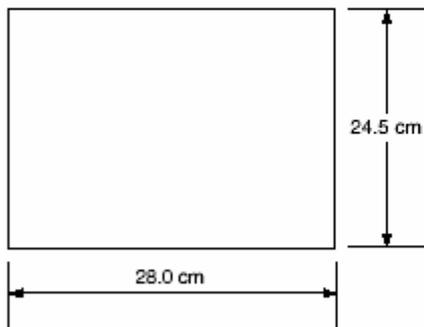


Front Door

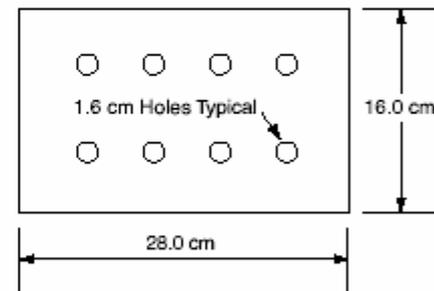
Note: Louvres are 0.64 cm Thick and 4.5 cm Wide



Side View



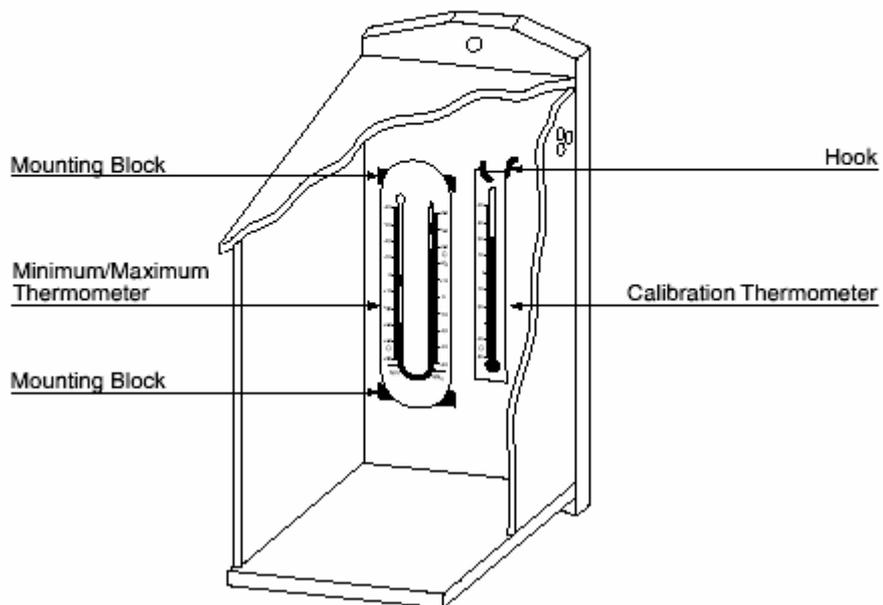
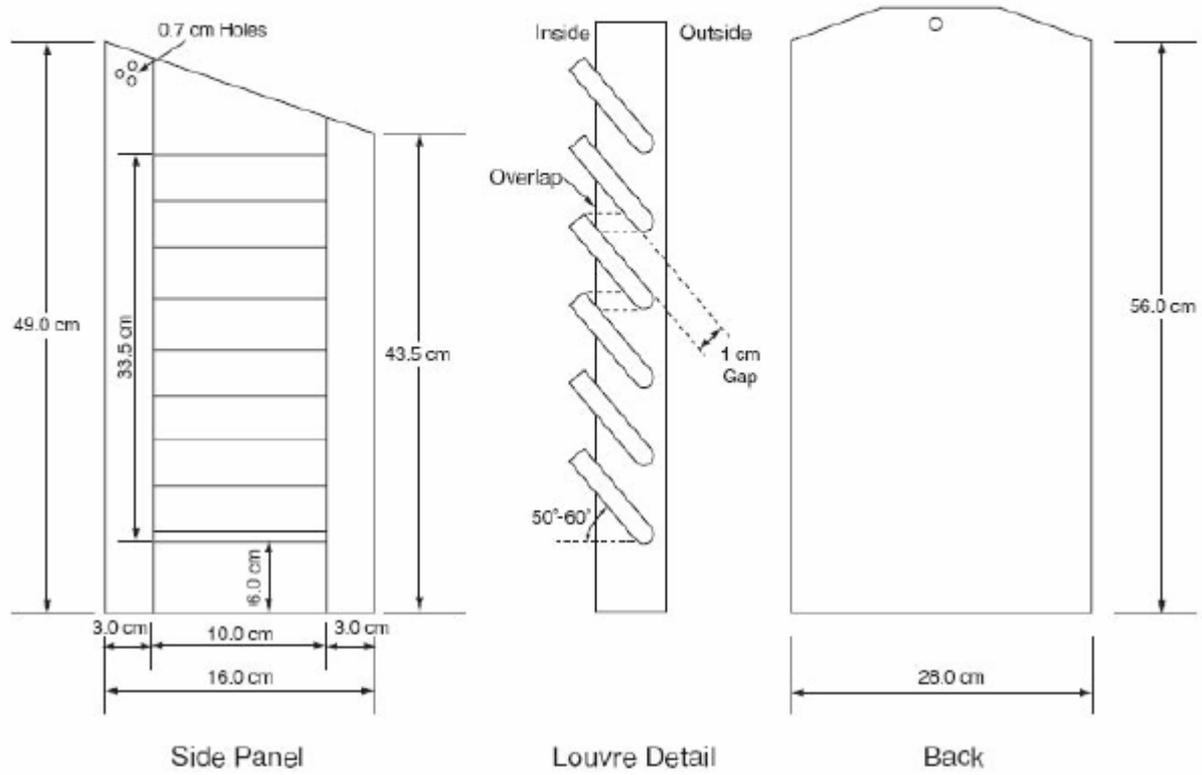
Roof



Bottom

Outer Dimension Inclusive of Louvre Panels

Figure AT-IC-3



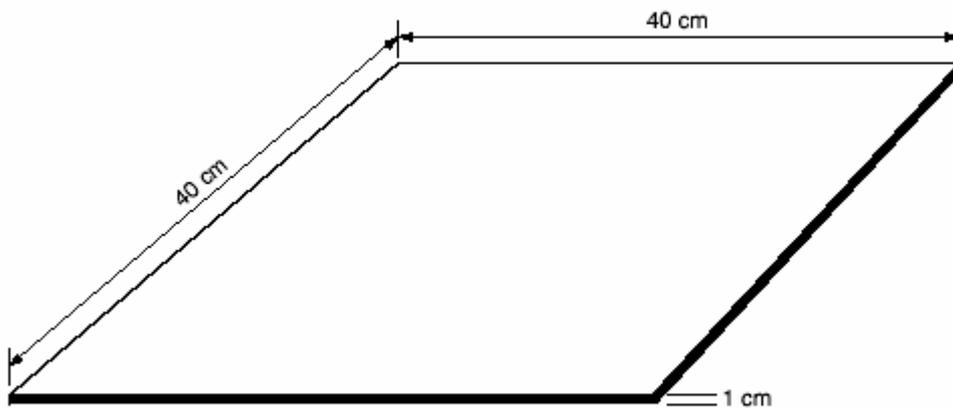
Istruzioni per la costruzione di una tavola per la neve

Instructions for Constructing a Snowboard

Una tavola per la neve (snowboard) è una sottile superficie piana, che si appoggia sui precedenti strati di neve. La nuova neve cade su di essa e può essere misurata con un metro. La tavola dovrebbe essere costruita in compensato di circa 1 cm di spessore. Deve essere abbastanza leggera in modo che la neve esistente sostenga il suo peso.

Dovrebbe essere di almeno 40 cm x 40 cm in modo che si possa fare più di una misurazione dello spessore della neve e in modo che si possano raccogliere campioni per misurare l'acqua equivalente alla neve e il pH neve. Lo snowboard deve essere dipinto di bianco. Una bandierina sarà necessaria per contrassegnare la posizione dello snowboard in modo che questo si possa trovare seguendo la neve fresca.

Figure AT-IC-4: Snowboard Dimensions



Costruzione della Stazione di misura dell'Ozono

Constructing the Ozone Measurement Station

Materiali

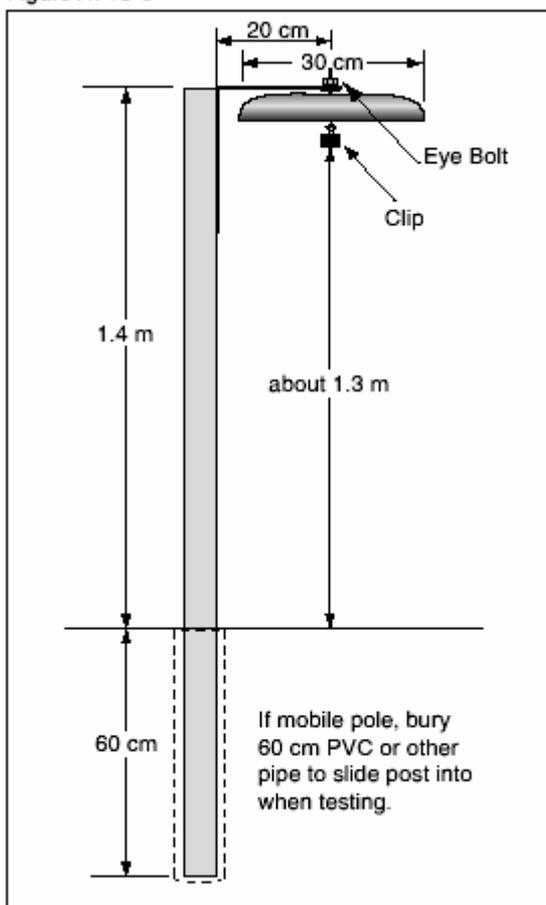
I materiali necessari per costruire la stazione di misura dell'ozono possono essere acquistati presso un negozio locale.

- 1 Disco in plastica per una copertura a tetto
- 30 cm di diametro (per esempio, frisbee, sottovaso in plastica, ecc)
- 1 Staffa ad angolo - 20 cm
- 1 Bullone con occhiello - 1 cm x 5 cm
- 2 rondelle in gomma - 1 cm
- 4 Anelli di 1 cm di catena in acciaio inox
- 1 Morsetto di metallo - 3 cm
- 1 Barattolo di smalto antiruggine leggermente colorato
- 2 m di un palo di legno robusto e trattato

Istruzioni per la costruzione

1. Vernicia con vernice spray antiruggine leggermente colorata tutti i pezzi di metallo
2. Metti una rondella sul bullone con occhiello.
3. Posiziona il disco di plastica di 30 cm sopra il bullone con la parte convessa verso l'alto (così l'acqua piovana scivolerà giù).
4. Posiziona il bullone attraverso il foro della staffa. Inserisci la seconda rondella e fissalo con un dado.
5. Collega l'altro lato della staffa al palo di 2 m inserito saldamente nel terreno per 60 cm o, in caso di strumento mobile, inseriscilo in un buco nel terreno profondo 60 cm, rivestito con tubo di PVC. Vedere la Figura AT-IC-5.

Figure AT-IC-5



Fare il clip con la catena

1. Utilizzare pinze appuntite per aprire un anello alla fine della catena e farlo scivolare nell'occhiello del bullone; usare le pinze per chiudere l'anello aperto.
2. Aprire l'anello sul lato opposto della catena e collegarlo alla maniglia del morsetto. Chiudere il collegamento in modo sicuro.
3. Quando si è pronti per esporre la fascia di ozono, posizionarla nel morsetto.

La stazione di misurazione dell'ozono è progettata per fornire alla striscia di ozono una certa protezione da pioggia e neve. La catena con la striscia sensibile deve essere lunga abbastanza affinché la striscia sensibile sia all'aria aperta sotto il disco di plastica, ma non troppo lunga per evitare che il vento la faccia oscillare sotto il disco di plastica, che serve come tetto.

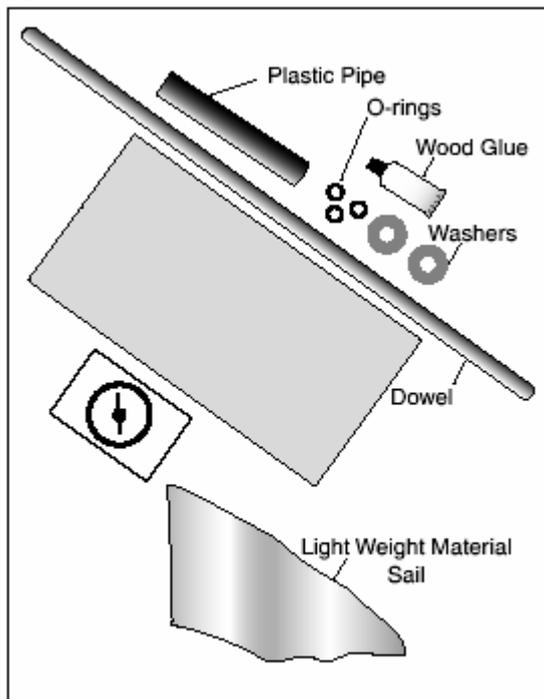
Costruire uno strumento per la direzione del vento

Constructing a Wind Direction Instrument

Materiali

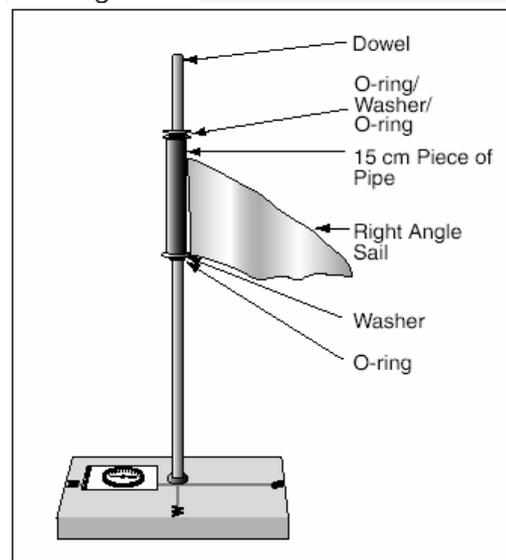
- 1 Una base di legno di pino di circa 5 cm x 15 cm x 60 cm
- 1 bastoncino cilindrico (dowel)
- 3 O-ring - che aderiscano al bastoncino
- 2 rondelle piatte - con diametro interno uguale a quello del bastone
- 1 pezzo di tubo di plastica di 15 cm
- 1 Confezione di numeri e lettere autoadesivi
- 1 Bussola
- 1 pezzo di materiale molto leggero (nylon, plastica, ecc) per ricavarvi una vela triangolare per il vento (circa 15 cm x 25 cm)
- 2 pezzi di filo interdente cerato o filo di nylon per legare la vela
- 1 una punta da trapano o una fresa - per la foratura della base ai fini dell'alloggiamento del bastoncino cilindrico
- 15 cm di pezzo di autoadesivo di velcro
- 1 tubetto di colla per legno

Figure AT-IC-6



Istruzioni per la costruzione

1. Tracciare le linee attraverso il centro del legno e collocare le lettere nelle posizioni N, S, E e W sulla griglia.
2. Fai nella base un foro avente lo stesso diametro del bastoncino e una profondità quasi uguale allo spessore della base, nel centro del blocco di legno.
3. Tagliare il bastoncino a 60 cm di lunghezza e sabbiane leggermente entrambe le estremità.
4. Incolla un'estremità del bastoncino nel foro.
5. Inserisci un O-ring nel bastoncino e abbassalo a circa 25 cm dalla sommità dello stesso.
6. Inserisci una rondella in acciaio piatto sopra l'O-ring.
7. Inserisci il pezzo di tubo di plastica di 15 cm sopra la rondella piatta.
8. Inserisci un secondo O-ring 0,5 sopra il tubo.
9. Inserisci una rondella sopra l'O-ring e il terzo O-ring sulla parte superiore della rondella.
10. Taglia la vela ad angolo retto e collegala al tubo con filo di nylon cerato o con filo interdente.
11. Fissare il velcro sul legno e sul retro della bussola e allineare il N della bussola con il Nord segnato sulla linea del blocco di legno. (il Nord sul legno deve essere il Nord vero e non il Nord magnetico, in modo da non commettere errori nell'allineamento.) Se non si ha familiarità con la differenza tra nord e nord magnetico, si consulti il documento *GPS Investigation* Figure AT-IC-7



Domande frequenti

1. Deve la centralina avere delle lamelle?

E' importante che l'aria possa passare liberamente dentro e fuori la centralina in modo che il termometro possa misurare la temperatura ambiente. Le lamelle della centralina permettono all'aria di attraversarla, ma anche di contribuire a tenere fuori pioggia, neve e detriti portati dal vento. Dei fori nelle pareti del rifugio lascerebbero passare più pioggia o neve delle lamelle. Quindi sì, è molto importante per la centralina per avere le lamelle. Per approfondire le caratteristiche della centralina, si vedano le attività di apprendimento relativo a *Studying the Instrument Shelter*.

2. Perché la centralina deve essere di colore bianco?

Il ruolo della centralina è quello di proteggere i termometri dalla luce solare diretta, così come da precipitazioni e detriti volanti. Tuttavia, si vuole fare in modo che la centralina non influenzi la temperatura dell'aria che viene misurata. Cioè, vogliamo che la temperatura dell'aria all'interno della centralina sia la stessa dell'aria in ombra al di fuori del rifugio. Questo vuol dire che vogliamo una centralina che non assorba molta luce solare e riscaldi l'aria contenuta più di quella nei suoi dintorni. Imbiancando la centralina, la maggior parte della luce solare che la colpisce viene riflessa via. Per approfondire le caratteristiche della centralina, si vedano le attività di apprendimento relativo a *Studying the Instrument Shelter*.

3. Lo snowboard deve essere in compensato?

Il compensato è il migliore, ma possono essere utilizzati altri legni chiari. Il metallo non è opportuno perché può scaldarsi troppo al sole e sciogliere la neve iniziale di un giorno di nevicata. La chiave sta nel fatto che lo snowboard è abbastanza leggero per essere posizionato sulla superficie della neve e non sprofondare nel manto nevoso.

Selezione e allestimento del sito

Site Selection and Set-Up

La scelta del luogo per il sito di studio Atmosfera e l'installazione corretta del pluviometro, della centralina e della stazione di misurazione dell'ozono sono fondamentali per il successo dell'attivazione di questa indagine. Le misure sull'atmosfera sono prese spesso, così gli studenti devono essere in grado di accedere al sito e tornare in un breve lasso di tempo. Il luogo ideale per le misurazioni atmosferiche è aperto, lontano da alberi, edifici e altre strutture. L'area aperta aiuta perché niente blocca le precipitazioni creando schermi a pioggia o neve, l'aria è libera di fluire attorno agli strumenti, il calore da singoli edifici non influisce in modo significativo sui dati e la maggior parte del cielo può essere vista. Nella scelta del sito, qualche compromesso può essere necessario tra l'ideale per le osservazioni scientifiche e i vincoli logistici del cortile della scuola e dei loro dintorni. La chiave per garantire il valore dei dati degli studenti sta nel documentare bene la natura del sito di studio Atmosfera e dei suoi dintorni.

La figura AT-IC-9 mostra il sito ideale. Alberi, edifici e altre strutture sono tutte almeno quattro volte più lontani di quanto siano alti. Per esempio, se il sito è circondato da alberi o edifici che sono alti più di 10 metri, ponete i vostri strumenti ad almeno 40 metri da essi. A tali distanze, alberi o edifici possono essere utili per rompere il vento ed effettivamente rendere più accurate le letture delle precipitazioni della neve e della pioggia.

Osservazioni di Nuvole, Scie e Aerosol

Le misurazioni delle quantità di nuvole e scie, dei tipi di nuvole e degli aerosol richiedono una vista libera del cielo, ma non richiedono l'installazione di alcuna apparecchiatura. Il centro di un campo sportivo è una posizione eccellente. Il sito dove si osservano le nuvole e le scie e si fanno le misurazioni degli aerosol non deve coincidere con quello del pluviometro, dell'igrometro, della stazione di misurazione dell'ozono e della centralina. Se si sceglie di osservare nuvole, scie e aerosol da un sito separato situato a più di 100 m dalla centralina, si definiscono due siti di studio Atmosfera e si riportano i dati da diversi protocolli separatamente. Per scegliere un buon posto da cui partire per

prendere queste misure, semplicemente si passeggi intorno alla scuola fino ad arrivare ad una zona dove si ha la visione più chiara del cielo. Se vivete in una città, non sarete in grado di trovare una visione completamente libera del cielo. Scegliete il luogo più aperto a disposizione. Per i siti che hanno gli ostacoli sostanziali, come alberi ad alto fusto o edifici di grandi dimensioni che impediscono la visione di tutto il cielo, sarà utile fare tre osservazioni della copertura di nuvole e scie e del tipo di nuvole e di scie, distanziate di 5 minuti l'una dall'altra. In queste situazioni, si riporta a GLOBE la media della copertura di nuvole e scie e tutti i tipi di nuvole osservati, piuttosto che una singola osservazione.

Installazione del pluviometro, dell'igrometro, del termometro e dello strumento per l'ozono

La collocazione ideale sia per il pluviometro (e / o snowboard) che per la centralina, che ospiterà i termometri e l'igrometro digitale, è un'area piatta e aperta con una superficie naturale (per esempio, erba). Evitate i tetti dell'edificio e le superfici asfaltate o in cemento, se possibile, perché queste possono diventare più calde di un manto erboso e possono influenzare le letture degli strumenti. Superfici dure possono causare errori nelle misurazioni delle precipitazioni a causa di spruzzi che finiscono nel pluviometro. Evitate di mettere gli strumenti su pendii ripidi o in conche riparate, a meno che tale terreno non rappresenti l'area circostante. Misure di umidità e di temperatura del suolo sono molto più preziose per gli scienziati e più utilizzabili dagli studenti se i dati sulle precipitazioni e sulla temperatura dell'aria si riferiscono ad un luogo che si trova entro 100 metri dal Sito di Studio dell'Umidità del Suolo o della Temperatura del Suolo. Queste misure comportano scavi del terreno, prelievi di campioni di suolo, e inserimenti di strumenti nel terreno. Se è possibile per la vostra scuola prendere queste misure del terreno, anche se non avete intenzione di farlo per diversi anni, si dovrebbe prendere in considerazione le richieste per i *Protocolli Umidità e Temperatura del Suolo* riportate nel *Soil Investigation*.

Installazione del Pluviometro

Dal momento che il vento è una delle maggiori cause di errore nelle misurazioni col pluviometro, il miglior posto per il pluviometro è un posto basso e pratico. Il vento che soffia sulla parte superiore dello strumento crea un effetto che provoca un effetto che devia gocce di pioggia nel pluviometro. Poiché la velocità del vento aumenta in genere con altezza dal suolo, più in basso è il pluviometro, minore sarà l'effetto del vento su di esso. Nella Figura AT-IC-8, si noti che la centralina e il pluviometro sono montati su sostegni separati. La parte superiore del pluviometro è di circa 0,5 metri dal suolo e si trova a 4,0 metri di distanza dalla centralina in modo che quest'ultima non blocchi la pioggia da raccogliere nel misuratore. Se non è pratico posizionare pluviometro e centralina su sostegni separati, li si possono montare sullo stesso sostegno, con il pluviometro montato sul lato opposto rispetto a quello della centralina. Indipendentemente dal fatto che il pluviometro condivida o meno il sostegno con la centralina, è bene assicurarsi che la parte superiore del pluviometro sia di circa 10 cm più alta del sostegno, per evitare spruzzi di pioggia dalla parte superiore del sostegno. Se possibile, si tagli la parte superiore del sostegno con un angolo di 45° inclinato come in figura in modo che gli eventuali spruzzi non cadano nel pluviometro.

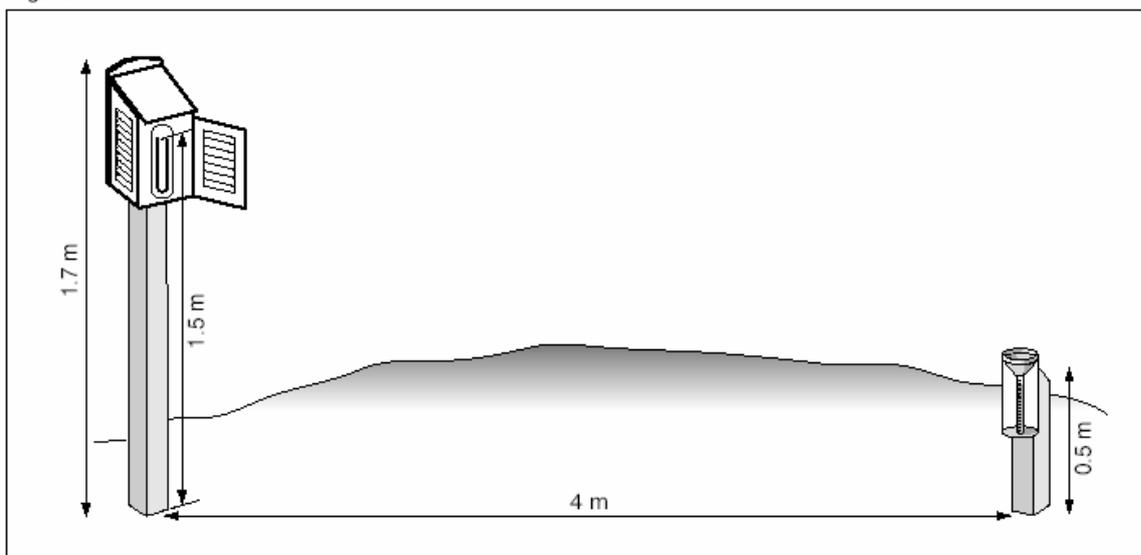
Installazione dello Snowboard

Si posizioni lo snowboard su terreno relativamente pianeggiante, dove l'altezza della neve rappresenti al meglio la profondità media della zona circostante. Per una collina, si utilizzi la pendenza con una esposizione opposta al sole (questo significa una esposizione a nord nell'emisfero settentrionale e una esposizione a sud nell'emisfero meridionale). Il sito dovrebbe essere libero da alberi, edifici e altri ostacoli che possono influenzare il flusso del vento o lo scioglimento della neve. Ricordate che dopo ogni caduta di neve fresca, lo snowboard sarà spostato in una nuova posizione indisturbata. Ricordate anche di mettere una bandiera nel posto in cui si trova la tavola, in modo che si possa trovare dopo una nevicata.

Posizionamento della Centralina e del Termometro

La centralina deve essere montata in modo che il termometro di max/min, montato all'interno, si trovi a 1,5 metri dal suolo (0,6 metri massimo al di sopra dell'altezza media della neve). Questo impedirà al calore del terreno di influenzare la lettura della temperatura. La centralina deve essere montata con l'apertura sul lato del sostegno opposto all'equatore; cioè a Nord nell'emisfero settentrionale e a Sud nell'emisfero Meridionale.

Figure AT-IC-8



Questa posizione aiuta a proteggere il termometro dalla luce diretta del sole quando lo sportello della centralina è aperto durante il rilevamento dei dati.

Il sostegno su cui è montata la centralina deve essere fissato nel terreno modo più sicuro possibile. Questo contribuirà a minimizzare le vibrazioni causate dai forti venti che possono muovere gli indicatori del termometro di max / min. La chiusura con lucchetto della centralina è opportuna: per impedire la manomissione del termometro tra una lettura e l'altra.

La centralina protegge il termometro dalle radiazioni di sole, cielo, terra e oggetti circostanti, ma permette all'aria di fluire all'interno in modo che la temperatura dell'aria all'interno sia la stessa dell'aria al di fuori della centralina. Si monti il termometro di max / min nella centralina in modo che vi sia un flusso d'aria intorno. Questo di solito si ottiene mediante blocchi o distanziatori tra il termometro e la parete posteriore della centralina. Vedere la Figura AT-IC-3.

Nessuna parte del termometro dovrebbe toccare pareti, pavimento o soffitto del rifugio. La sonda del termometro digitale di max/min per più giorni deve essere appesi in aria all'interno della centralina e non toccare le pareti. L'unità di lettura può essere montata sulla parete di fondo.

Stazione di misura dell'ozono

La stazione di misura è montata su un sostegno permanente e si trova in uno spazio aperto per consentire all'aria di fluire liberamente intorno alla striscia chimica. Dovrebbe essere situata nei pressi della centralina GLOBE per consentire agli studenti di raccogliere facilmente i dati necessari di temperatura attuale. Così, la stazione di misurazione dell'ozono è parte del sito di Studio Atmosfera.

L'unità che contiene la striscia chimica dovrebbe essere collegata a un palo di legno di 5 cm di diametro e di 2 metri di lunghezza. Una volta che il palo è posizionato in modo permanente per 60 centimetri nel terreno, la parte superiore della stazione di monitoraggio sarà a 1,4 metri da terra, con la striscia chimica a circa 1,3 metri dal suolo. Questo metterà la graffetta che tiene la striscia sensibile all'ozono a una altezza giusta per studenti di età intermedia. Il palo può essere più corto per collocare la stazione di monitoraggio a livello conveniente per gli

studenti più giovani oppure questi possono stare sullo stesso sgabello usato per mettere il loro occhi al livello del termometro di max / min nella centralina. Il disco di plastica protegge da pioggia o neve la striscia chimicamente sensibile.

Sicurezza degli strumenti

Alcune scuole hanno segnalato problemi di vandalismo nei loro siti di studio GLOBE, in particolare nei confronti del pluviometro e della centralina. Ogni scuola deve determinare quali misure di sicurezza funzionano meglio per essa. Alcune scuole posizionano la centralina in un posto molto importante in cui l'intera comunità può apprezzarla e tenerla sotto controllo. Altre scuole hanno messo la recinzione intorno al loro sito Atmosfera. Ciò è perfettamente accettabile, a condizione che la recinzione non interferisca in alcun modo con gli strumenti. Ciò significa che un recinto deve essere abbastanza grande in modo che il pluviometro sia completamente libero da ostacoli. Il recinto non dovrebbe avere coperture di alcun genere, che possano interferire con il pluviometro. Semplicemente, se attorno alla scuola non c'è un'area protetta, dove gli strumenti possano essere tranquillamente lasciati fuori per lunghi periodi di tempo, ci sono protocolli GLOBE alternativi che è possibile utilizzare per misurare la temperatura corrente; inoltre, la stazione di misura dell'ozono può essere portatile.

Documentare il Sito di Studio Atmosfera

Documenting Your Atmosphere Study Site

Per iniziare a riportare le misure atmosferiche a GLOBE, è necessario definire il sito di studio Atmosfera nel sistema dati di GLOBE. Per consentire agli studenti di iniziare rapidamente, si può inizialmente definire il sito dandogli un nome e assegnare ad esso le stesse coordinate di posizione della scuola. Più tardi, quando si saranno rilevate col GPS latitudine, longitudine e altitudine, sarà possibile modificare la definizione del sito di studio inserendo tali informazioni. Ci sono molte altre caratteristiche del sito studio che possono essere importanti per coloro che useranno i dati. Questi includono le altezze del pluviometro, del termometro di max/ min, del morsetto della striscia di ozono, la pendenza nel sito e le direzioni delle pendenze, nonché le modalità per le quali il sito si differenzia dalle condizioni ideali. Tutti questi elementi possono essere aggiunti quando si modifica la descrizione del sito. In molte scuole GLOBE il sito di studio ideale Atmosfera non esiste. Gli scienziati possono ancora fare buon uso dei dati provenienti da queste scuole, ma sono necessarie tutte le informazioni sui particolari che rendono il sito non ideale. Queste informazioni sono chiamate meta-dati e vengono segnalate come parte della definizione del sito di studio Atmosfera. È importante per gli scienziati conoscere tutte le condizioni locali che potrebbero influenzare la temperatura nella centralina, la quantità di pioggia che si raccoglie nel pluviometro o la neve che si accumula sullo snowboard, la capacità degli studenti di vedere tutto il cielo, ecc.

Cosa potrebbe influenzare le letture di temperatura?

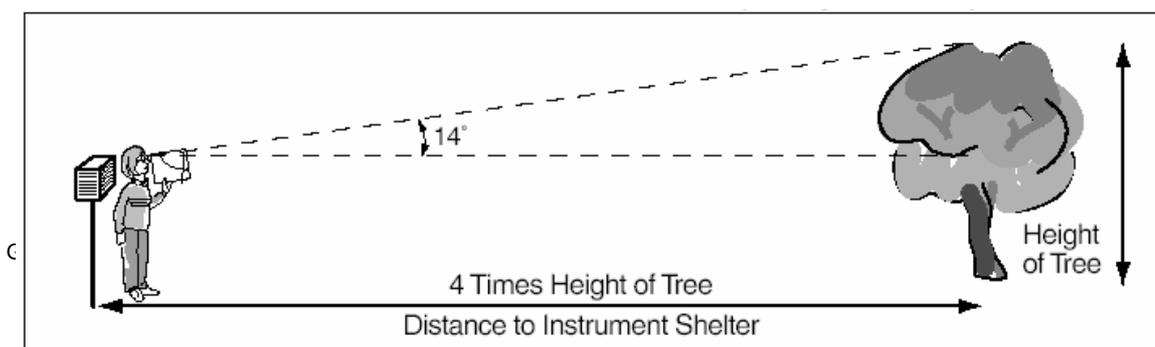
Gli edifici che sono riscaldati o raffreddati emettono calore. Se un edificio si trova a 10 metri dalla centralina, si dovrebbe segnalare nei meta-dati. Superfici come pavimenti e mattoni assorbono la luce solare e irradiano calore nell'aria circostante man mano che si riscaldano. Se la centralina è montata su una superficie pavimentata, questo deve essere segnalato, così come il materiale di cui è fatta e il suo colore. La superficie ideale sotto la centralina è terreno ricoperto di erba. Se la copertura della superficie naturale nella vostra zona è generalmente suolo nudo perché si vive in una regione arida o semi-arida, questo deve essere segnalato in modo chiaro.

Cosa potrebbe influenzare l'osservazione delle precipitazioni o delle nuvole?

Sia la quantità di precipitazioni raccolte, che la quantità di cielo che si vede sono influenzati da edifici, alberi, colline, ecc. che circondano il sito di Studio Atmosfera. Per GLOBE, ogni ostacolo quattro volte più lontano di quanto non sia alto non è un problema. Ostacoli che sono più vicini devono essere riferiti nell'ambito della definizione del sito.

Se si guarda alla parte superiore di un ostacolo attraverso un clinometro, ed è esattamente quattro volte più lontano di quanto non sia alto, l'angolo che si legge sarà circa di 14° . Ogni ostacolo con un angolo superiore a 14° è troppo vicino e dovrebbe essere riportato come parte della descrizione del sito, anche se non è un oggetto importante. Per esempio, l'asta di una bandiera alta 7 metri e distante 7 metri, con un diametro di 10 cm, non influenza significativamente le misure, mentre un albero di 20 metri di altezza a 40 metri di distanza può creare un po' di pausa di vento e certamente nascondere parte del cielo.

Figure AT-IC-9



Documentare il Sito di Studio Atmosfera

Documenting Your Atmosphere Study Site

Guida da campo

Field Guide

Compito

Descrivere e localizzare il Sito di Studio Atmosfera

Materiale necessario

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> <i>Atmosphere Site Definition Sheet</i> | <input type="checkbox"/> GPS |
| <input type="checkbox"/> <i>GPS Protocol Field Guide</i> | <input type="checkbox"/> Cordella metrica da 50 m |
| <input type="checkbox"/> Bussola | <input type="checkbox"/> Clinometro |
| <input type="checkbox"/> Matita e biro | <input type="checkbox"/> Macchina fotografica |

Sul campo

1. Compila la parte superiore della scheda *Atmosphere Site Definition Sheet*.
2. Individua il sito di Studio Atmosfera seguendo la *GPS Protocol Field Guide*.
3. Descrivi tutti gli ostacoli che circondano il sito. (Un albero, un edificio, ecc. è un ostacolo se quando si osserva la sua cima con un clinometro, l'angolo è maggiore di 14 °).
4. Descrivi tutti gli edifici o le pareti che siano a meno di 10 metri dal sito.
5. Se hai registrato alcuni alberi o edifici nei passaggi 3 o 4, scatta fotografie dei dintorni del sito nelle direzioni Nord, Est, Sud e Ovest. Per ogni foto, identifica il numero della stessa sul *Atmosphere Site Definition Sheet*.
6. Scegli un compagno i cui occhi siano alla stessa altezza dei tuoi.
7. Chiedigli di stare a 5 metri da te salendo sul pendio più ripido del sito.
8. Guarda i suoi occhi attraverso il clinometro e registra l'angolo. Questa è la pendenza del sito.
9. Registra la direzione della bussola verso il tuo compagno.

Se nel sito avete installato un pluviometro, la stazione di misura dell'ozono o la centralina atmosferica, fai le seguenti operazioni:

10. Misura in centimetri l'altezza dal suolo della parte superiore del pluviometro.
11. Misura in centimetri l'altezza dal suolo del bulbo del termometro di max/min.
12. Misura in cm l'altezza dal suolo del morsetto per la fascia di ozono.
13. Registrare il tipo di copertura del suolo che si trova sotto la centralina.

Domande frequenti

1. Va bene collocare il pluviometro e la centralina in una zona recintata?

Questo va bene, a patto che la barriera non blocchi il pluviometro o provochi spruzzi di pioggia nel pluviometro.

2. Viviamo in una città dove non c'è una buona zona intorno alla scuola per collocare pluviometro e centralina. Possiamo mettere questi strumenti sul tetto della scuola?

Anche se questa non è la posizione migliore per gli strumenti indicati, se dovete scegliere tra il mettere gli strumenti sul tetto e il non partecipare all'indagine sull'atmosfera, mettete gli strumenti sul tetto. Questo ha diversi svantaggi, sia per gli studenti, che per gli scienziati.

- Qualcuno avrà bisogno di un accesso giornaliero al tetto per prendere le letture a meno che non venga utilizzata una apparecchiatura automatica.
- Anche all'altezza di un solo piano dell'edificio, l'effetto del vento sul pluviometro sarà peggiore di quello che sarebbe a terra.
- È necessario fare attenzione a che le strutture sul tetto non blocchino il pluviometro.
- Il tetto di un edificio è probabilmente molto più caldo dell'ambiente circostante. Il calore proveniente dal tetto può incidere sulle misurazioni di temperatura. Un modo per ridurre questo effetto può essere quello di mettere un qualche tipo di materiale, come erba artificiale o reale, sull'area sottostante la centralina.
- Quando si mettono gli strumenti sul tetto, le misurazioni effettuate non sono facilmente paragonabili a quelle effettuate dalle scuole dove si trovano gli strumenti a terra. Tuttavia, questo non significa che le misurazioni non siano utili. Alla fine la vostra scuola avrà raccolto un record di dati che mostrano se ci sono variazioni di temperatura e/o precipitazioni nel corso del tempo. Per le osservazioni di nuvole e aerosol, il tetto può essere una posizione eccellente, se la scuola è tra gli edifici più alti attorno. Ogni volta che non si riesce a seguire rigidamente il protocollo per installare gli strumenti, assicurarsi di prendere nota di questo nella descrizione del sito. In questo modo gli altri studenti e gli scienziati che usano i vostri dati saranno consapevoli del fatto che vengono ottenuti in circostanze

particolari.

3. E' corretto montare lo strumento al riparo su un albero?

Anche se questo può sembrare un luogo ragionevole per la collocazione, dal momento che un albero proteggerà il termometro da sole e precipitazioni, un albero non è un buon posto per il ricovero strumento. Perché? Perché un albero è un essere vivente. Ciò significa che nei processi crescita e di creazione di cibo, un albero emana calore e di umidità che possono influenzare la lettura della temperatura. Inoltre, un grande albero può fornire troppo riparo e non permettere al vento di fluire liberamente attraverso la centralina.

4. Sul terreno della scuola non riusciamo a trovare una posizione che sia distante dalla scuola quattro volte l'altezza della scuola. Che cosa dovremmo fare?

Spesso è difficile trovare nel cortile della scuola una posizione ideale per gli strumenti di indagine sull'atmosfera. Posizionate gli strumenti nel miglior luogo possibile. Ricordatevi di completare la scheda *Atmosphere Site Definition Sheet* e segnalate i meta-dati sul sito per l'Archivio Dati di GLOBE, come parte della definizione del Sito Studio Atmosfera.

5. Possiamo mettere il pluviometro a terra?

Per ridurre al minimo gli effetti del vento, mettere il pluviometro a livello del terreno contribuisce a ridurre gli errori, ma dipende da molti fattori il fatto che questa sia una buona idea. Innanzitutto il pluviometro deve essere stabile. Tu non vuoi giusto collocarlo su una superficie dove può essere accidentalmente rovesciato. Cioè, anche se si vuole mettere il pluviometro al livello del suolo, è comunque necessario essere certi che esso sia saldamente ancorato ad un palo che non mancherà di tenerlo in posizione verticale. Un'altra considerazione riguarda il tipo di superficie su cui si sta mettendo il pluviometro. Una superficie dura, come asfalto o cemento, può aumentare la probabilità che la pioggia venga spruzzata da terra nel pluviometro. In questo caso, sarebbe meglio avere la parte superiore del pluviometro ad almeno 50 centimetri dal terreno. Tuttavia, se la superficie è una superficie porosa naturale,

il pluviometro può essere collocato molto vicino alla terra con un piccolo problema di splash-in.

6. Non abbiamo un pluviometro prodotto da una azienda. Possiamo usare una bottiglia di bibite o qualche altro tipo di contenitore?

La sfida con l'utilizzo di un contenitore diverso da un pluviometro prodotto industrialmente, che sia conforme alle specifiche GLOBE, è di ottenere una misura accurata, paragonabile ad altri dati. Misure accurate di pioggia coinvolgono più elementi di quanto non sia la semplice posa di un righello in un contenitore e la misurazione della profondità delle acque piovane. Inoltre, per la maggior parte, i contenitori non hanno superficie diritte, rendendo difficile ottenere misure coerenti. Tutte queste difficoltà indicano che il contenitore migliore per misurare la pioggia è un indicatore che soddisfi le specifiche GLOBE.

Se è necessario utilizzare qualcosa di diverso da un pluviometro ufficiale, si prega di prendere nota di questa come parte della definizione del Sito di Studio Atmosfera. Il primo requisito di un pluviometro fatto in casa è che l'apertura superiore sia circolare, che lo strumento sia a livello quando è montato e abbia un diametro che soddisfa le specifiche GLOBE. Si dovrebbe seguire una speciale procedura per ottenere lo spessore di pioggia caduta. Si misura in centimetri il diametro dell'apertura superiore del contenitore. Dopo che la pioggia si è accumulata nel pluviometro, versarla nel cilindro graduato da 100 ml che si utilizza nei protocolli *Idrologia e Suolo*. Misurare il volume di pioggia che si è raccolto in mL (che sono pari a centimetri cubi). Se si sono accumulati più di 100 ml di pioggia, riempire il cilindro graduato fino al segno dei 100 mL, vuotare l'acqua in un contenitore pulito e

riempirlo di nuovo. I volumi misurati in questo modo si sommano per ottenere il volume totale. Lo spessore delle precipitazioni è calcolato come indicato nella casella qui sotto:

Riportare il valore al decimo di millimetro. Assicurarsi di utilizzare un contenitore che non influenzi il pH dell'acqua piovana e un cilindro graduato pulito per misurare il volume.

7. Perché la centralina deve essere rivolta nel verso opposto all'equatore?

Quando si va fuori in una giornata soleggiata, è subito evidente che si sente molto più caldo se si sta al sole diretto, piuttosto che all'ombra. Per le misure di temperatura GLOBE, vogliamo misurare la temperatura dell'aria, senza l'influenza diretta dei raggi solari. Per ottenere una misura accurata della temperatura dell'aria, dobbiamo fare in modo che il termometro sia protetto dal sole diretto. Ciò significa che nell'emisfero settentrionale la centralina dovrebbe affacciarsi a Nord e nell'emisfero meridionale del mondo lo strumento dovrebbe affacciarsi a Sud. In questo modo, la luce del sole non illuminerà direttamente gli strumenti quando lo sportellino della centralina verrà aperto per prendere le letture.

8. Il montaggio della centralina in modo che il termometro di max/min sia a 1,5 metri da terra rende difficile per i nostri studenti più giovani leggere il termometro. Possiamo metterlo in posizione più bassa?

Allo stesso modo che l'inserimento della centralina troppo vicino a un edificio o un albero può influenzare la lettura della temperatura, ponendo la centralina vicino al suolo si può influenzare la lettura della temperatura. Man mano che durante il giorno

$$\text{Radius of rain gauge opening (cm)} = \frac{\text{Diameter of rain gauge opening (cm)}}{2}$$

$$\text{Area of the rain gauge opening (cm}^2\text{)} = \pi \times [\text{Radius of rain gauge opening (cm)}]^2$$

$$\text{Rain Depth (mm)} = 10 \frac{\text{mm}}{\text{cm}} \times \frac{\text{Volume of rain (mL or cm}^3\text{)}}{\text{Area of the rain gauge (cm}^2\text{)}}$$

il suolo si riscalda, esso emette più energia. Mettendo lo strumento a circa 1,5 metri da terra, il calore dal terreno ha la possibilità di dissiparsi in atmosfera, in modo si finisce per misurare la temperatura dell'aria e non la temperatura del suolo. Per gli studenti più piccoli, occorre fornire un supporto robusto (o un insieme di supporti) che permetteranno loro di avere gli occhi a livello del termometro e di leggerlo con precisione.

9. Le montagne intorno alla nostra scuola bloccano parzialmente la visione del cielo. Che cosa dovremmo fare?

In alcuni casi, le scuole in collina o nelle valli potrebbero avere montagne o colline che bloccano almeno in parte l'orizzonte. Occorre considerare le colline o le montagne circostanti come ostacoli e descriverli nei meta-dati. Occorre utilizzare il clinometro per misurare l'angolo, quando si stanno esaminando le colline o le linee di cresta, e occorre includere queste informazioni nella descrizione. In questa situazione, bisogna anche ricordare che il mezzogiorno solare locale, il cosiddetto "solar noon", è il momento in cui il sole si trova nel punto più alto nel cielo. I tempi di alba e tramonto apparenti possono essere influenzati dal terreno circostante, pertanto non si possono semplicemente mediare l'ora dell'alba e l'ora del tramonto locali che si osservano per il calcolo del mezzogiorno solare locale.

10. Le condizioni sul nostro sito di studio Atmosfera sono cambiate; cosa dobbiamo fare?

Si consiglia di segnalare le nuove condizioni di GLOBE utilizzando la funzione "edit a study site". Assicuratevi di scegliere l'impostazione che indica che si sta segnalando un cambiamento piuttosto che fornire i dati mancanti o correggere i dati. È importante che la data segnalata corrisponda al primo giorno in cui sono cambiate le condizioni o in cui si è osservato il cambiamento. I meta-dati inseriti verranno associati a tutti i dati che saranno riportati per il sito a partire da tale data.

11. Noi non abbiamo accesso a un ricevitore GPS al momento di definire la posizione del nostro sito di studio Atmosfera, che cosa dobbiamo fare?

È necessario definire il sito di studio

Atmosfera e scegliere per la sua posizione le coordinate della vostra scuola. Più tardi, quando si ha accesso a un ricevitore GPS, lo si usi per misurare latitudine, longitudine e altitudine del sito e riportare questi dati a GLOBE, modificando la definizione del sito. Informazioni su eventuali ostacoli, sulle altezze dei vari strumenti, ecc. possono anche essere segnalate, modificando la definizione del sito, dopo che sono iniziate la raccolta e il reporting dei dati.