
Solmetric SunEye™ 210

Manuale dell'utente

Apparecchiatura per test e
misurazioni solari



© Copyright
Solmetric Corporation, 2009
Tutti i diritti riservati. La riproduzione, l'adattamento o la traduzione senza previo consenso scritto sono proibiti, eccetto secondo quanto ammesso dalle leggi sul copyright.

N. cat. 5000-0210
Versione 3.0
Dicembre 2009
Stampato negli USA

Solmetric Corporation
www.solmetric.com
Tel.: (877) 263-5026
Fax: (707) 823-4620

Garanzia limitata su hardware e software

Il software Solmetric e l'hardware Solmetric SunEye™ ("Hardware") sono garantiti da difetti di materiale e fabbricazione per un periodo di due anni. Durante il periodo della garanzia, Solmetric potrà, a sua discrezione, riparare o sostituire i prodotti che dovessero dimostrarsi difettosi. Il periodo della garanzia inizia dalla data di spedizione. Per interventi di assistenza o riparazioni in garanzia, il prodotto deve essere restituito al centro autorizzato di zona, indicato nel Manuale dell'utente di Solmetric SunEye. Non saranno accettati resi privi di numero RMA (da richiedere al Supporto tecnico). Nel caso dei prodotti restituiti per essere sottoposti a interventi di assistenza coperti da garanzia, l'Acquirente si farà carico delle spese di spedizione necessarie per l'invio del prodotto al centro di riparazione, mentre il centro di riparazione si farà carico delle spese di spedizione necessarie per la restituzione del prodotto all'Acquirente. Tuttavia, nel caso in cui i prodotti vengano restituiti al centro di riparazione da un paese diverso dagli Stati Uniti, sarà l'Acquirente a farsi carico di tutte le spese di spedizione, le tasse doganali e le imposte applicabili.

La summenzionata garanzia non è valida per difetti derivanti da una manutenzione impropria o inadeguata eseguita dall'Acquirente, per modifiche non autorizzate o uso improprio o per l'utilizzo del prodotto in ambienti non conformi alle specifiche indicate. Le modifiche non autorizzate includono lo smontaggio dell'hardware Solmetric SunEye, la rimozione di componenti dell'hardware Solmetric SunEye, modifiche al sistema operativo o alle impostazioni del sistema operativo di Solmetric SunEye o l'installazione sul dispositivo di software diverso da Solmetric SunEye.

La conformazione e la struttura di sistemi o edifici da parte dell'Acquirente è di esclusiva responsabilità dell'Acquirente. Solmetric non fornisce alcuna garanzia per sistemi e prodotti dell'Acquirente né è responsabile del malfunzionamento di sistemi o prodotti dell'Acquirente. Solmetric, inoltre, non fornisce alcuna garanzia per eventuali danni provocati dall'uso di sistemi o prodotti dell'Acquirente o dall'uso di prodotti Solmetric da parte dell'Acquirente.

Nella misura massima consentita dalla legge applicabile, LA SUMMENZIONATA GARANZIA LIMITATA SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA O CONDIZIONE, ESPRESSA O IMPLICITA, E SOLMETRIC NEGA QUALSIASI GARANZIA O CONDIZIONE IMPLICITA, INCLUSE LE GARANZIE IMPLICITE DI TITOLO, NON VIOLAZIONE, COMMERCIALIZZABILITÀ O IDONEITÀ A UNO SCOPO SPECIFICO, a prescindere dal fatto che Solmetric sia a conoscenza o ha motivo di essere a conoscenza di esigenze specifiche dell'utente. Nessun dipendente, rappresentante, rivenditore o distributore di Solmetric è autorizzato a modificare la presente garanzia limitata né a rilasciare garanzie aggiuntive.

ALCUNE GIURISDIZIONI NON AMMETTONO L'ESCLUSIONE DELLE GARANZIE IMPLICITE E PERTANTO L'ESCLUSIONE DI CUI SOPRA POTREBBE NON ESSERE VALIDA PER TUTTI GLI UTENTI. LA PRESENTE GARANZIA CONCEDE ALL'UTENTE

DIRITTI LEGALI SPECIFICI. L'UTENTE POTREBBE GODERE DI ALTRI DIRITTI, CHE VARIANO DA UNA GIURISDIZIONE ALL'ALTRA.

Limitazione del rimedio

L'intera responsabilità di Solmetric e il solo rimedio per l'utente è rappresentato dalla sostituzione o la riparazione di componenti hardware o software Solmetric che non soddisfano le condizioni della Garanzia limitata su hardware e software di Solmetric e che vengono rispediti a un centro di riparazione autorizzato, accompagnati da una copia della ricevuta d'acquisto.

IN NESSUN CASO SOLMETRIC POTRÀ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE DI DANNI, INCLUSI LA PERDITA DI PROFITTI E DI RISPARMI O ALTRI DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENZIALI, DERIVANTI DALL'UTILIZZO O DALL'IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZARE IL SOFTWARE O L'HARDWARE SOLMETRIC (ANCHE SE UN RIVENDITORE O UN DISTRIBUTORE AUTORIZZATO È STATO INFORMATO DELLA POSSIBILITÀ DI TALI DANNI) O DI QUALSIASI RICHIESTA DI RISARCIMENTO AVANZATA DA TERZE PARTI.

ALCUNE GIURISDIZIONI NON AMMETTONO LA LIMITAZIONE O L'ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ PER DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENZIALI E PERTANTO LA LIMITAZIONE DI CUI SOPRA POTREBBE NON ESSERE VALIDA PER TUTTI GLI UTENTI.

PRIMA DI RESTITUIRE UN PRODOTTO, CONTATTARE IL SUPPORTO TECNICO.

1 Per iniziare

- Precauzioni 1-1
- Descrizione di SunEye 1-2
 - Progettazione e installazione di pannelli solari 1-2
 - Progettazione di case a riscaldamento solare passivo e architettura ecologica 1-2
 - Valutazione di case e proprietà 1-3
- Installazione del software Desktop Companion per SunEye 1-3
 - Requisiti minimi di sistema: 1-3
 - Procedura di installazione 1-4
- Ricarica della batteria 1-5
- Funzioni e caratteristiche di SunEye 1-6
 - 1-7
- Controlli e impostazioni del sistema 1-8
 - Pulsante di accensione 1-8
 - Schermo a sfioramento 1-8
 - Tasto di navigazione a cinque direzioni 1-8
 - Tracolla 1-9
 - Cinturino da polso 1-10
 - Ripristino 1-10

2 Utilizzo di SunEye

- Accensione di SunEye 210 2-1
- Impostazione di data e ora 2-1
- Sessioni e linee di visibilità del cielo 2-2
- Creazione di una sessione 2-3
- Modalità di ispezione del sito 2-8
- Tipo di cielo 2-9
 - 2-12
- Acquisizione di una linea di visibilità del cielo 2-12
 - 2-14
 - 2-16
- Allinea con bussola/Allinea con obiettivo 2-17
- Visualizzazione dei dati di misurazione della linea di visibilità del cielo 2-19
 - Vista delle traiettorie solari annuali 2-19
 - Vista dell'accesso al sole mensile 2-21
 - Vista dell'altezza degli ostacoli 2-21
 - Vista supergrandangolare completa 2-23
 - Medie dell'accesso al sole per la sessione 2-24
- Strumenti 2-24
 - Strumento di modifica 2-25
 - Strumenti per lo zoom e le panoramiche 2-27
- Ricerca dei dati 2-28
 - Per accedere alle sessioni 2-28
 - Per accedere alle linee di visibilità del cielo della sessione aperta 2-28
- Menu Strumenti 2-29
 - Impostazione GPS 2-29
 - Seleziona impostazioni locali 2-30
 - Orientamento 2-30
 - Allinea touch screen 2-31
 - Impostazione di data e ora 2-31
 - Informazioni su Solmetric SunEye 2-31

3 Uso del software Desktop Companion per SunEye 210

- Introduzione 3-1
- Trasferimento e memorizzazione dei dati 3-2

Visualizzazione e analisi dei dati	3-2
Ricerca dei dati di una sessione	3-2
Esportazione e generazione di report	3-3
Stampa di un report	3-6
Salvataggio delle immagini del report	3-7
Conversione di un report in un altro formato	3-7
MS Word 2003™	3-7
Microsoft Word 2007™	3-7
File dei dati esportati	3-8
SkyXXDailySolarAccess.csv	3-8
SkyXXShading.csv	3-9
SkyXXInsolation.csv	3-10
SkyXXObstructionElevations.csv	3-11
SkyXXObstructionElevation.xml	3-12
3-13	
SkyXX_PV_SOL.hor	3-13
SkyXX_PVSYST.hor	3-13
SkyXXWindowedObstructionElevations.csv	3-13
AverageSolarAccess.csv	3-14
AverageShading.csv	3-15
ObstructionElevations.csv	3-15
WindowedObstructionElevations.csv	3-15
GoogleEarthGeotags.kmz	3-16

4 Accesso al sole e interpretazione dei dati

Introduzione	4-1
Irraggiamento solare	4-1
Ombreggiamento	4-2
Condizioni meteorologiche, qualità dell'aria e nuvolosità	4-3
Orientamento della superficie	4-4
Calcoli numerici	4-5

5 Manutenzione e risoluzione dei problemi

Introduzione	5-1
Calibrazione della bussola	5-2
Installazione di una nuova versione o una versione precedente del software	5-5
Ripristino	5-6
Batteria	5-6
Informazioni di contatto per assistenza, supporto tecnico e vendite	5-6
Informazioni per contattare l'azienda:	5-7
Specifiche	5-7
Omologazioni	5-8

1 Per iniziare

Precauzioni

Campi magnetici

Evitare la vicinanza a campi magnetici. SunEye è un dispositivo di misurazione molto sensibile. I campi magnetici emessi da oggetti metallici nelle vicinanze possono influire sulle misurazioni e campi magnetici più forti possono danneggiare SunEye. Conservare e trasportare SunEye nella custodia con schermatura magnetica in dotazione per preservare la calibrazione della bussola. Non conservare oggetti magnetizzati, come attrezzi o strumenti analoghi, nella custodia.

Temperatura

Non utilizzare o esporre SunEye a temperature che superano i limiti indicati di esercizio e di stoccaggio riportati nella sezione "Manutenzione e risoluzione dei problemi" del Manuale dell'utente e nella Guida di avvio rapido.

Umidità

L'esposizione a pioggia o condensa può danneggiare SunEye. Non esporre alla pioggia. La condensa si forma sulla custodia quando il punto di rugiada è superiore alla temperatura della custodia. Il fenomeno può verificarsi se si sposta SunEye da un ambiente esterno freddo in un ambiente chiuso più caldo. Quando non viene utilizzato, conservare SunEye nell'apposita custodia per proteggere e isolare il dispositivo.

Sporcizia e polvere

Uno degli elementi principali di SunEye è un obiettivo supergrandangolare ad alta precisione. Proteggere l'obiettivo da polvere e sporcizia. Quando non viene utilizzato, coprire l'obiettivo con l'apposito coperchio. Pulire periodicamente l'obiettivo con un panno morbido specifico per lenti.

Per iniziare
Descrizione di SunEye

Batteria

ATTENZIONE

SunEye contiene una batteria al litio, che non deve essere smaltita insieme ai comuni rifiuti. Smaltire SunEye in conformità alle normative e i regolamenti applicabili a livello locale ai prodotti contenenti batterie al litio. Per ulteriori informazioni rivolgersi alle autorità competenti.

AVVERTENZA

Utilizzare solo l'alimentatore fornito da Solmetric o un alimentatore equivalente UL o certificato con una potenza nominale di 5 V CC 2,6 A.

Descrizione di SunEye

SunEye (brevetto in corso di registrazione) consente di eseguire analisi complete su accesso al sole e ombreggiamento in un potente strumento portatile e completamente integrato, che può essere utilizzato per:

- Progettazione e installazione di pannelli solari
- Progettazione di case a riscaldamento solare passivo e architettura ecologica
- Progettazione e architettura del paesaggio
- Ispezione di case e proprietà

Progettazione e installazione di pannelli solari

SunEye è uno strumento indispensabile per gli installatori di pannelli solari professionisti, poiché consente di risparmiare tempo e denaro contribuendo alla progettazione di sistemi in grado di assicurare il massimo rendimento. I proprietari di abitazioni e aziende interessati a massimizzare il rendimento e il ritorno economico dei propri sistemi possono affidarsi ad installatori che utilizzano SunEye. Questo strumento si rivela altrettanto utile per la valutazione di pannelli fotovoltaici (PV), riscaldamento passivo dell'acqua e installazioni su tetto o terreno. SunEye aiuta a:

- Ottimizzare i nuovi sistemi per garantirne il massimo livello di produzione.
- Analizzare le installazioni esistenti per risolvere problemi di produzione insufficiente.
- Identificare specifici ostacoli che proiettano ombra e calcolare istantaneamente la quantità di energia supplementare che sarebbe possibile ottenere rimuovendo tali ostacoli.

Progettazione di case a riscaldamento solare passivo e architettura ecologica

SunEye è lo strumento ideale per ottenere dati precisi sull'accesso al sole di un sito per case da costruire o ristrutturare. È possibile ottimizzare l'orientamento di una struttura identificando i punti e le ore di esposizione al sole. SunEye consente di ottenere un'ampia varietà di

Installazione del software Desktop Companion per SunEye

informazioni. Ad esempio, consente di stabilire se durante la stagione invernale l'esposizione al sole sarà sufficiente per il riscaldamento passivo della casa in base all'ombreggiamento del sito oppure se la rimozione di un albero di grandi dimensioni nell'angolo sudoccidentale avrà un impatto sul riscaldamento e il raffreddamento dell'edificio. Inoltre, raccogliendo i dati di una struttura esistente, è possibile identificare la quantità di luce solare diretta che entrerà da una finestra o un lucernario o determinare la posizione ideale di una nuova finestra o lucernario.

Valutazione di case e proprietà

SunEye offre agli ispettori immobiliari un metodo per fornire ai propri clienti importanti informazioni sull'accesso al sole di una proprietà. Tali informazioni possono rivelarsi utili per:

- Identificare potenziali punti di installazione di pannelli solari, giardini o nuove finestre.
- Calcolare la quantità di riscaldamento solare passivo o raffreddamento a cui è soggetto un edificio.
- Calcolare la quantità di luce solare diretta che entrerà da una finestra o un lucernario.

Installazione del software Desktop Companion per SunEye

NOTA

Il software sull'unità portatile e l'applicazione Desktop Companion vengono installati contemporaneamente da un unico file di installazione. Fare riferimento a ["Installazione di una nuova versione o una versione precedente del software"](#) a pagina 5-5 per ulteriori informazioni.

- 1 Prima di iniziare a utilizzare SunEye si consiglia di installare il software Desktop Companion per SunEye. Anche se sul PC non sono ancora disponibili dati da analizzare, l'installazione del software consente di visualizzare il Manuale dell'utente.
- 2 È molto probabile che SunEye non necessiti di un aggiornamento la prima volta che si installa Desktop Companion sul PC. Tuttavia, verrà richiesto di collegare SunEye per verificare che la versione installata sia quella più recente disponibile. L'utente potrà scegliere se reinstallare o saltare la fase di installazione di SunEye e procedere direttamente all'installazione di Desktop Companion.

Requisiti minimi di sistema:

- Sistema operativo: Windows 7, Windows Vista o Windows XP SP2 (Professional, Home o Media Center)
- Velocità del processore: almeno 1 GHz
- RAM: almeno 1 GB, consigliati 2 GB
- Spazio libero su disco: almeno 200 MB

Per iniziare

Installazione del software Desktop Companion per SunEye

- MS Internet Explorer 7.0 o versione successiva
- Risoluzione dello schermo: 1280 x 1024 o superiore

Il software potrebbe non funzionare correttamente sui sistemi che non rispettano tali requisiti.

Procedura di installazione

- 1** Per installare il software è necessario eseguire l'accesso come amministratore del computer. Per verificare il tipo di account in Windows, andare su Start > Pannello di controllo > Account utente.
- 2** Inserire il DVD di SunEye nell'unità DVD del computer Windows.
- 3** Se non viene visualizzata automaticamente la schermata iniziale, fare clic su **Start**, quindi su **Computer/Risorse del computer** e fare doppio clic sull'unità DVD. Fare doppio clic sul file **setup.exe**. Il file di installazione è anche disponibile sul sito www.solmetric.com.
- 4** Seguire le istruzioni riportate nella schermata iniziale per installare il software Desktop Companion per SunEye e aggiornare il software sul dispositivo SunEye. Se non è già installato, il programma di installazione installerà anche Microsoft ActiveSync (per Windows XP) o Windows Mobile Device Center (per Windows Vista e Windows 7), necessario per comunicare con il dispositivo SunEye e il framework Microsoft .net.
- 5** Nella schermata iniziale è possibile aprire il manuale dell'utente facendo clic sul link "Visualizza il Manuale dell'utente di SunEye".

Per visualizzare la schermata iniziale di Solmetric in qualsiasi momento, fare clic sull'icona del programma di installazione di Solmetric nella barra delle applicazioni, situata nella parte inferiore dello schermo. Se la schermata iniziale viene chiusa accidentalmente, fare clic sul file **setup.exe** dal DVD, come descritto al [Passaggio 3](#), o inserire nuovamente il DVD per avviarla automaticamente.

Durante l'installazione, il software di connessione del dispositivo tenta di collegarsi al dispositivo SunEye.

- 6** È ora possibile avviare il software Desktop Companion per SunEye dall'icona di SunEye sul desktop del computer o dal menu **Start > Tutti i programmi > SunEye > SunEye**.

Se Desktop Companion per SunEye viene avviato per la prima volta, o se non sono mai stati trasferiti dati dal dispositivo portatile SunEye, l'unica operazione che è possibile eseguire dal PC è la visualizzazione del Manuale dell'utente. Viene visualizzata la schermata riportata di seguito:

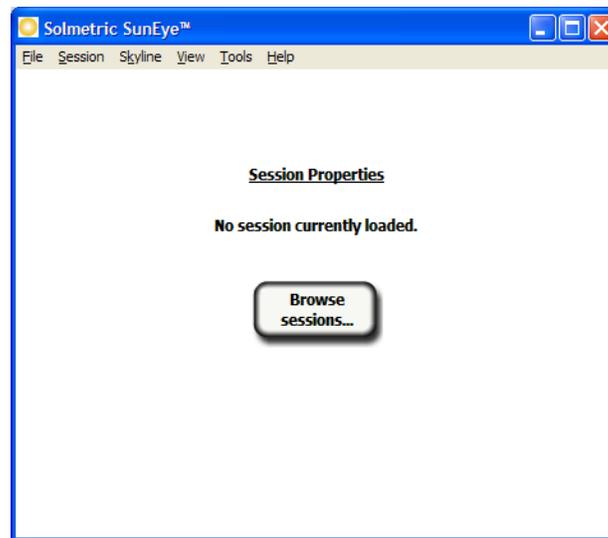


Figura 1-1. Proprietà sessione

- 7 Per visualizzare il manuale dell'utente, selezionare ? > **Manuale dell'utente di SunEye...**

NOTA

Per visualizzare il Manuale dell'utente è necessario che sia stato installato Adobe Reader®. Adobe Reader può essere installato dalla schermata iniziale del DVD (setup.htm). Fare clic su **Fare clic qui per installare Adobe Reader.**

- 8 Selezionare **File > Esci** per chiudere l'applicazione.

Ricarica della batteria

- La batteria inclusa nel dispositivo SunEye non è rimovibile. Per ricaricare la batteria, collegare il dispositivo a una presa CA o al caricabatteria dell'auto tramite il connettore di alimentazione CC sul lato destro del dispositivo. In alternativa, SunEye può essere caricato in modalità "carica di mantenimento" utilizzando la porta dati USB collegata a un computer. Tuttavia, la carica di mantenimento può richiedere fino a 33 ore per ricaricare completamente SunEye. Se si utilizza SunEye mentre è collegato unicamente a una porta USB, il dispositivo consumerà più corrente di quella che la porta USB è in grado di fornire. Pertanto, la batteria può scaricarsi se il dispositivo è collegato a una porta USB ed è acceso.
- Se la batteria è completamente scarica, collegare il caricabatteria CA per utilizzare il dispositivo mentre è in carica. Il cavo USB e il caricabatteria per auto non forniscono energia sufficiente a caricare una batteria completamente scarica e a far funzionare il dispositivo.
- La ricarica della batteria può richiedere fino a 2,5 ore. Una volta caricata la batteria, il dispositivo può essere utilizzato senza essere collegato a una sorgente di alimentazione esterna per circa 6 ore consecutive.

Per iniziare

Funzioni e caratteristiche di SunEye

- Indicatore LED dello stato dell'alimentazione:
 - Verde = SunEye è acceso e alimentato dalla batteria.
 - Rosso lampeggiante = SunEye è collegato all'alimentazione e la batteria è in carica.
 - Rosso fisso = SunEye è collegato all'alimentazione e la batteria è carica.
- Per controllare il livello di carica della batteria corrente di SunEye, selezionare l'icona Menu, quindi l'icona Strumenti e infine selezionare Informazioni su SunEye.
- Non vi è alcun rischio se il dispositivo rimane collegato costantemente a una sorgente di alimentazione CA o a un computer. Inoltre, non vi è alcun pericolo per il dispositivo o i dati se la batteria dovesse scaricarsi completamente.

Funzioni e caratteristiche di SunEye

SunEye è dotato delle seguenti funzioni e caratteristiche per un uso facile e produttivo.

- Raccolta dei dati con puntamento e scatto
- Risultati istantanei delle misurazioni
 - Grafici delle traiettorie solari basati sulla latitudine e la longitudine del sito
 - Calcolo delle percentuali di ombreggiamento annuali, stagionali, mensili e per quarto d'ora
 - Correzione automatica dei dati in base alla declinazione magnetica della località
- Capacità di memorizzazione sull'unità portatile di misurazioni relative a oltre 100 siti
- Trasferimento dei dati su un PC per successive analisi
- Generazione automatica di report e file dei dati esportati mediante il software Desktop Companion per PC
- Strumento portatile e completamente integrato dotato di fotocamera con obiettivo supergrandangolare e software di elaborazione dati
- Intuitiva interfaccia con schermo a sfioramento

SunEye™ 210



1	Fotocamera digitale con obiettivo supergrandangolare	6	Stilo integrato
2	Display VGA a sfioramento	7	Pulsante di reimpostazione, connettore CC, porta USB
3	Montaggio treppiede standard per fotocamera (parte posteriore)	8	Tasto Home/menu principale
4	Pulsante di accensione	9	Tasto di navigazione a cinque direzioni
5	Punti di attacco del cinturino da polso/tracolla	10	Pulsanti di impostazione rapida

Controlli e impostazioni del sistema

Pulsante di accensione

- Premendo il pulsante di accensione è possibile accendere o spegnere il dispositivo SunEye.
 - Tenendo premuto il pulsante di accensione per 6 secondi viene avviata una procedura di ripristino parziale. Il dispositivo viene riavviato e vengono mantenute tutte le sessioni già memorizzate.
-

Schermo a sfioramento

Lo schermo a sfioramento rappresenta la principale interfaccia con cui l'utente interagisce con il dispositivo SunEye. Per le normali operazioni non è necessario uno stilo, che è comunque incluso con il dispositivo. L'interfaccia utente è stata progettata per assicurare la massima semplicità di controllo con il solo dito.

- Toccare lo schermo con la punta del dito equivale a spostare il cursore del mouse o un'altra periferica di input sullo schermo di un PC.
- Appoggiare il dito sullo schermo equivale a fare clic con il mouse.

NOTA

Per interagire con lo schermo a sfioramento, è preferibile utilizzare la punta del dito (unghia) anziché il polpastrello.

Tasto di navigazione a cinque direzioni



Il tasto di navigazione a cinque direzioni può fungere da input per molte delle funzioni di navigazione visualizzate sullo schermo di SunEye. Ad esempio, è possibile utilizzare il tasto di navigazione a cinque direzioni per scorrere i menu:

- Premere il tasto centrale per accedere al menu principale.
 - Premere i tasti sinistro, destro, su o giù per spostarsi a una voce di menu. La voce selezionata viene evidenziata in blu.
 - Premendo di nuovo il tasto centrale l'opzione di menu evidenziata viene selezionata. Piccole frecce indicano i tasti direzionali che è possibile premere per spostarsi al menu successivo.
-

Il tasto di navigazione a 5 direzioni può essere utilizzato per operazioni specifiche, descritte nelle sezioni e nei capitoli seguenti.

Tasto Home



Consente di accedere alla finestra Proprietà sessione.

Tasto della stella



Consente di passare direttamente alla modalità di ispezione del sito e prepara SunEye allo scatto di un'istantanea della linea di visibilità del cielo.

Tasto Orientamento



Consente di passare direttamente alla vista Orientamento. Questa funzione consente di misurare la direzione (azimut) dell'array di pannelli solari nonché l'inclinazione dell'array o quella del tetto.

Tracolla

Sono disponibili una tracolla e un cinturino da polso opzionali per SunEye. Agganciare la tracolla come descritto di seguito:

- 1** Le estremità della cinghia della tracolla devono essere fatte passare due volte nelle fibbie su ciascuna estremità della tracolla. Slegare una delle estremità rimuovendo la cinghia dalla fibbia in modo tale che la cinghia passi una sola volta nella fibbia.
- 2** Inserire la cinghia in uno dei punti di attacco della tracolla sulla base di SunEye.
- 3** Far passare di nuovo la cinghia nella fibbia.
- 4** Ripetere la procedura per l'altra estremità della tracolla.

Cinturino da polso

Utilizzare il cinturino da polso in dotazione come ulteriore misura di sicurezza e per avere la possibilità di utilizzare il dispositivo con una sola mano. Infilare l'estremità del cinturino dotata di occhiello in uno dei punti di attacco (a sinistra o a destra), quindi infilare il fermo scorrevole nell'occhiello.

Ripristino

Sulla parte destra, sotto lo sportello I/O, è presente un tasto verde. Nella seguente tabella sono descritte le funzioni di ripristino di SunEye:



NOTA

In tutti i casi di ripristino, i dati della sessione non vengono cancellati e possono essere trasferiti al termine dell'operazione di ripristino.

Table 1-1.

Tipo di ripristino	Procedura	Risultato
Ripristino parziale	Tenere premuto il pulsante di accensione per 6 secondi. Attendere 5 secondi. Premere nuovamente il pulsante di accensione normalmente.	Il dispositivo si riavvia dopo circa 50 secondi. Impostazione di data e ora e dati dell'utente non vengono persi.
Ripristino totale	Tasto laterale verde.	Reimpostazione hardware. Il dispositivo si riavvia e l'orologio viene reimpostato. Il processo richiede circa 50 secondi.
Ripristino e reinstallazione	Tasto laterale verde + tasto di navigazione centrale.	Esegue un ripristino totale, reinstalla l'applicazione SunEye ed elimina le impostazioni utente memorizzate (senza eliminare i dati dell'utente).

2 Utilizzo di SunEye

Questo capitolo contiene le istruzioni dettagliate sull'utilizzo di base di SunEye 210, inclusa la raccolta di dati sull'accesso al sole.

Accensione di SunEye 210

- 1 Se la batteria non è stata caricata completamente, come descritto nei capitoli precedenti, collegare il cavo di alimentazione al connettore di alimentazione CC sul lato destro, sotto lo sportello di gomma I/O.
- 2 Premere il pulsante di **accensione**.

Impostazione di data e ora

- 3 Selezionare l'icona dei menu  nell'angolo inferiore sinistro dello schermo. Viene visualizzato il menu SunEye.
- 4 È possibile accedere al menu anche premendo il tasto di navigazione centrale.
- 5 Selezionare  per accedere al menu Strumenti.



- 6 Selezionare **Imposta data e ora...**
- 7 Inserire la data, l'ora e il fuso orario appropriati.

Sessioni e linee di visibilità del cielo

SunEye organizza i dati sull'accesso al sole in Sessioni e Linee di visibilità del cielo.

Sessione

Una "sessione" è una *raccolta* di misurazioni eseguite in una specifica visita a un sito. In genere, viene creata una nuova sessione per ciascun cliente o sito visitato. Un esempio di nome assegnato a una sessione potrebbe essere "Abitazione di Roger Smith". Una sessione è costituita in genere da insiemi di dati e foto su una serie di linee di visibilità del cielo.

È possibile aggiungere note alla sessione per consentirne la rapida identificazione. Ad esempio, è possibile includervi le informazioni di contatto del cliente o altre informazioni sul sito da analizzare.

Linea di visibilità del cielo

Una "linea di visibilità del cielo" è un *singolo insieme* di dati sull'accesso al sole, acquisiti in una posizione specifica di un sito. Ad esempio, una linea di visibilità del cielo potrebbe essere acquisita sul lato nord del tetto dell'abitazione di Roger Smith. Un'altra linea di visibilità del cielo potrebbe essere acquisita al centro del tetto dell'abitazione di Roger Smith. Una linea di visibilità del cielo include un'immagine supergrandangolare, un diagramma delle traiettorie solari e dati sull'accesso al sole. Ogni volta che viene acquisita una nuova linea di visibilità del cielo, i dati vengono memorizzati nella sessione corrente. Ciascuna sessione può contenere numerose linee di visibilità del cielo.

È possibile aggiungere note alla linea di visibilità del cielo per consentirne la rapida identificazione. Ad esempio, è possibile aggiungere la posizione in cui i dati sono stati acquisiti, che potrebbe essere "lato nord del tetto".

NOTA

SunEye è in grado di memorizzare 100 linee di visibilità del cielo (il numero effettivo dipende dalle singole immagini acquisite e può raggiungere, in alcuni casi, 200). Il numero di sessioni è variabile. È possibile creare una sessione con 100 linee di visibilità del cielo o 100 sessioni, ciascuna contenente una sola linea di visibilità del cielo.

Creazione di una sessione

Una sessione corrisponde alla visita di un sito. Generalmente viene creata una nuova sessione per ogni cliente. Ciascuna sessione è costituita in genere da più insiemi di dati sulla linea di visibilità del cielo. Le opzioni del menu Sessione sono:

- **Proprietà meteo** – Mostra le proprietà per il modello meteo selezionato. [Vedere "Condizioni meteorologiche, qualità dell'aria e nuvolosità" a pagina 4-3.](#)
- **Medie dell'accesso al sole per la sessione** – Consente di selezionare le linee di visibilità del cielo utilizzate per calcolare le medie mensili dell'accesso al sole. [Vedere "Medie dell'accesso al sole per la sessione" a pagina 2-24.](#)
- **Proprietà sessione:** – Visualizza le proprietà della sessione corrente.
- **Sfogliare** – Consente di visualizzare e selezionare una sessione creata in precedenza.
- **Nuovo** – Consente di creare una nuova sessione.

1 Selezionare l'icona dei menu, quindi **Sessione** per accedere al menu Sessione.



Figura 2-1. Proprietà sessione

2 Selezionare **Nuovo**.

Viene visualizzata la finestra di dialogo **Nuova sessione**.

Creazione di una sessione



Figura 2-2. Nuova sessione

- 3 È possibile accettare il nome predefinito della sessione (ad esempio, Session 1) oppure selezionare l'icona della tastiera (accanto alla casella di testo Nome sessione sullo schermo) e specificare un nome diverso.
- 4 Se è stata premuta l'icona della tastiera:
 - a Per cancellare il nome della sessione in uso, fare clic nella casella di testo, quindi fare clic su Cancella testo.
 - b Selezionare i caratteri dalla tastiera per assegnare il nome alla sessione.
 - c Premere Invio.

Ad esempio, se è stata creata una sessione per l'abitazione del cliente Roger Smith, è possibile assegnare alla sessione questo nome.

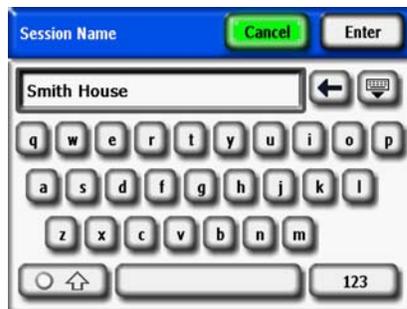


Figura 2-3. Nome della sessione

La finestra di dialogo per l'immissione da tastiera include alcune funzioni che consentono di inserire e modificare il testo in modo semplice e rapido. Selezionare il pulsante Tastiera per scegliere il tipo di tastiera, alfabetica o QWERTY (quest'ultima è la tastiera tradizionale). Mentre si digita il testo, SunEye utilizza un metodo predittivo per completare automaticamente le parole. Per selezionare la parola suggerita, fare clic sulla parola, visualizzata sopra l'area del testo, come mostrato nell'esempio riportato di seguito. Questa funzione riduce le digitazioni necessarie per inserire il testo.



Figura 2-4. Completamento automatico del nome della sessione

- 5 Fare clic all'interno della casella di testo (dove compaiono i caratteri digitati) per attivare un cursore di scorrimento. In questo modo è possibile spostare (con le frecce destra e sinistra) il cursore all'interno dell'area del testo per eliminare o aggiungere caratteri.
 - Utilizzare i tasti freccia per spostare il cursore.
 - Premere **Cancella testo** per cancellare tutto il testo.
 - Toccare in un punto qualsiasi all'esterno della casella di controllo di scorrimento per disattivare il cursore di scorrimento.



Figura 2-5. Casella di controllo di scorrimento

È inoltre possibile selezionare l'icona della tastiera accanto alla casella di testo **Nota sulla sessione** e aggiungere una descrizione della sessione. Ad esempio, è possibile inserire l'indirizzo del sito o le informazioni di contatto del cliente.

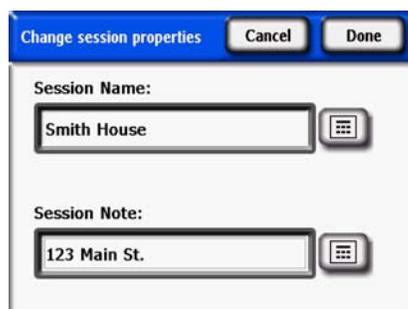


Figura 2-6. Nota sulla sessione

- 6 Selezionare **Avanti** per passare alla finestra di dialogo **Posizione** in cui è possibile inserire le informazioni sulla posizione del sito.

Creazione di una sessione

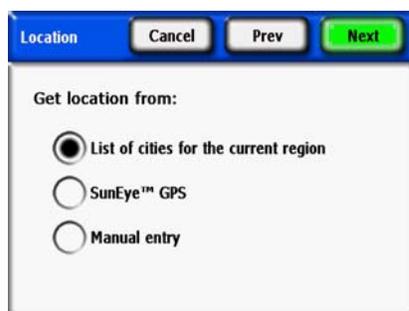


Figura 2-7. Ubicazione

- 7 Selezionare la posizione del sito utilizzando uno dei metodi descritti di seguito:
 - Elenco delle città della regione in cui ci si trova
 - GPS SunEye
 - Immissione manuale
- Per selezionare la città da un elenco.
 - a Nella finestra di dialogo **Posizione**, selezionare **Elenco di città per questa regione**, quindi **Avanti**.
 - b Selezionare lo stato in cui si trova il sito.
 - c Fare clic su **Avanti**, quindi selezionare la città più vicina al sito.



Figura 2-8. Posizione della città

SunEye calcola automaticamente i valori appropriati di latitudine, longitudine e declinazione magnetica della città selezionata. Non è necessario selezionare la città esatta, in quanto latitudine e longitudine sono molto simili in caso di città vicine. L'elenco delle città disponibili dipende dall'area geografica selezionata ([fare riferimento a "Seleziona impostazioni locali" a pagina 2-30](#)). I dati di latitudine e longitudine della città sono forniti da www.geonames.org.

- **Facoltativo:** utilizzare il GPS SunEye per acquisire la posizione corrente.
 - a Nella finestra di dialogo **Posizione**, selezionare **SunEye GPS**, quindi **Avanti**.

Modalità di ispezione del sito

della stazione dalla località della sessione. Vengono inoltre visualizzati l'inclinazione e l'azimut senza ombreggiamento ottimali per la posizione specifica.

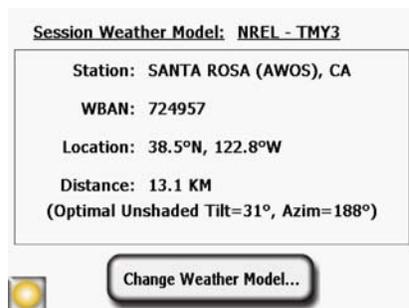


Figura 2-11. Modello meteo

- 11 Per cambiare stazione meteo, ad esempio per una migliore corrispondenza con i modelli meteo della posizione selezionata, selezionare "**Cambia modello meteo**" > **Avanti**. Selezionare lo stato o il territorio degli USA, quindi fare clic su **Avanti**. Scegliere la stazione meteo desiderata dall'elenco e fare clic su **Fine**.
- 12 Se necessario, le informazioni possono essere modificate.

NOTA

Il fuso orario associato a una sessione corrisponde all'ultimo fuso orario impostato (nella finestra di dialogo **Imposta data e ora...**) al momento della creazione della sessione. Se si modifica il fuso orario (nella finestra di dialogo **Imposta data e ora...**), il fuso orario delle sessioni esistenti rimane invariato. Non è possibile modificare il fuso orario di una sessione esistente.

Modalità di ispezione del sito

SunEye 210 include una modalità operativa utilizzata per l'ispezione iniziale di un sito per determinare esattamente la posizione ideale dei moduli su un tetto o il sito potenziale di un array. In questa modalità è possibile visualizzare sul display un'anteprima mediante l'obiettivo supergrandangolare con sovrapposta la traiettoria solare calcolata in tempo reale. Inclinazione e orientamento delle traiettorie solari vengono corretti automaticamente ed è quindi possibile spostarsi nel sito, mantenendo SunEye approssimativamente a livello e orientato a sud, e osservare quando e in quali punti gli ostacoli proietteranno ombra in un momento qualsiasi dell'anno. Tenere presenti eventuali oggetti magnetici (contenenti ferro) nelle vicinanze, che possono influire sulla misurazione dell'orientamento, come spiegato nel capitolo successivo.

Per attivare la modalità di ispezione del sito, premere Seleziona  > **Linea di visibilità del cielo** > **Nuovo**.

In alternativa, premere il pulsante di impostazione rapida (stella).

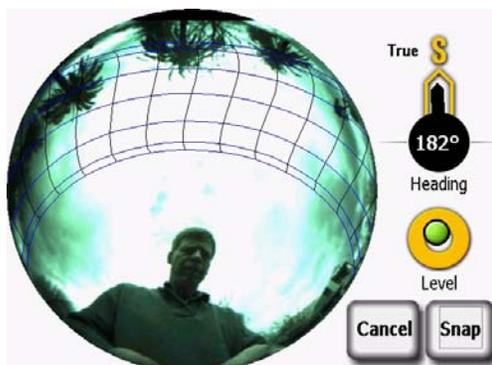


Figura 2-12. Modalità di ispezione del sito

Tipo di cielo

Introduzione

SunEye 210 analizza automaticamente l'immagine della linea di visibilità del cielo e tenta di identificare la porzione di cielo limpido priva di ostacoli ed eventuali ostacoli che proiettano ombra. L'immagine può contenere diversi di tipi di oggetti, inclusi:

- Cielo limpido
- Nuvole
- Il sole
- Strutture
- Alberi

L'ampia gamma di possibili colori, intensità e consistenze rende l'analisi particolarmente complessa. Ad esempio, la differenziazione tra una nuvola di un bianco luminoso e un muro dipinto di bianco è una delle difficoltà che è possibile incontrare.

SunEye 210 utilizza tecniche avanzate di elaborazione delle immagini per garantire prestazioni valide nella maggior parte delle condizioni. Se occasionalmente il software non riesce a rilevare il cielo limpido, l'utente può modificare l'immagine manualmente. Se si acquisiscono numerose linee di visibilità del cielo, tuttavia, l'operazione di modifica può richiedere molto tempo.

È possibile aumentare la precisione del rilevamento utilizzando una nuova funzione che regola il bilanciamento colore di SunEye 210 prima dell'acquisizione della linea di visibilità del cielo. Il nuovo controllo risolve due tipi di errore di rilevamento piuttosto comuni:

- Nuvole che vengono rilevate come ostacoli
- Definizione accurata dei bordi di ombre complesse (ad esempio, vegetazione)

Procedura

Il controllo Rilevamento linea di visibilità del cielo è disponibile quando è attiva la modalità di visualizzazione Anteprima. Per accedere al controllo, fare clic sulla freccia nell'angolo superiore sinistro dello schermo. Viene visualizzato il seguente menu a comparsa:



Figura 2-13. Schermata Rilevamento linea di visibilità del cielo

L'impostazione Normale è quella predefinita e può essere utilizzata con la maggior parte delle condizioni. Tuttavia, con alcune condizioni del cielo, è possibile visualizzare un errato rilevamento della linea di visibilità del cielo, come quello raffigurato di seguito, in cui il cielo viene identificato come ostacolo. Questa situazione si verifica spesso in presenza di un bianco luminoso e cielo azzurro.

Per correggere il problema, selezionare l'impostazione "Nuvole e cielo azzurro" in modalità Anteprima. Nella maggior parte dei casi, questa impostazione consente di proseguire l'analisi fino alla corretta conclusione.

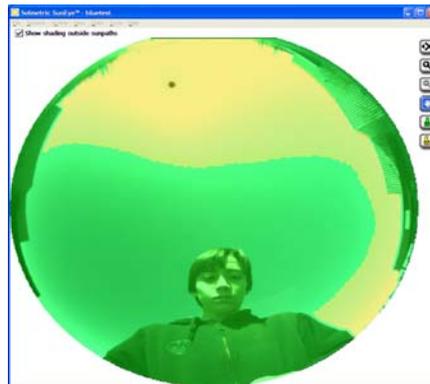


Figura 2-14. Impostazione Normale: il cielo viene erroneamente identificato come ostacolo



Figura 2-15. Impostazione Nuvole e cielo azzurro

In altri casi, ostacoli che proiettano ombra possono essere erroneamente identificati come cielo limpido. Vedere, ad esempio, i rami dell'albero nel dettaglio dell'immagine riportata di seguito.

In tal caso, è possibile migliorare l'efficacia del rilevamento delle ombre utilizzando l'opzione "In ombra". Fare qualche prova per individuare l'impostazione più adatta per ciascuna sessione, in modo da ridurre la quantità di modifiche manuali da eseguire.

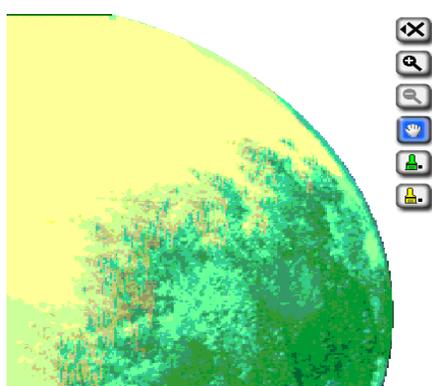


Figura 2-16. Impostazione Normale: errata identificazione del bordo dell'albero

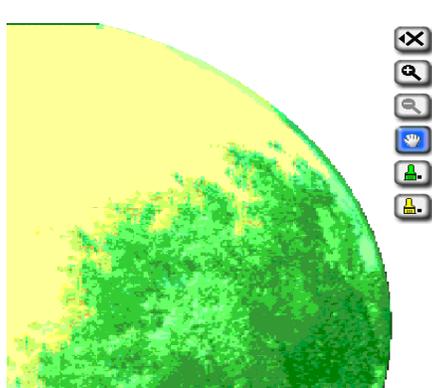


Figura 2-17. Impostazione In ombra

Acquisizione di una linea di visibilità del cielo

Una linea di visibilità del cielo è l'insieme dei dati di base che rappresentano l'accesso al sole di una posizione specifica all'interno di una sessione o della visita a un sito. Generalmente, per ciascuna sessione vengono acquisite più linee di visibilità del cielo. Ad esempio, se si sta analizzando un tetto in vista dell'installazione di pannelli solari, è possibile acquisire una linea di visibilità del cielo a ciascuno dei quattro angoli e al centro del tetto. Una linea di visibilità del cielo è costituita da un'immagine supergrandangolare, traiettorie solari sovrapposte e dai risultati del calcolo dell'accesso al sole.

NOTA

SunEye 210 è provvisto di una bussola elettronica integrata. È necessario tenere presente che tutte le bussole magnetiche sono sensibili ai campi magnetici generati da magneti esterni o oggetti contenenti ferro, ad esempio tetti e comignoli metallici. Poiché le traiettorie solari in "modalità di ispezione del sito" vengono calcolate in base alla lettura della bussola elettronica, quando si ispeziona il sito potenziale di un array è importante tenersi lontani da oggetti ferrosi. Il funzionamento cambia quando si acquisisce una linea di visibilità del cielo. Dopo aver acquisito l'istantanea di una linea di visibilità del cielo, le traiettorie solari vengono calcolate presumendo che SunEye sia puntato verso sud. Se non è possibile evitare la vicinanza di oggetti ferrosi, provare a utilizzare la funzione **Allinea con obiettivo**.

- 1 Selezionare  > **Linea di visibilità del cielo** > **Nuovo**

Prima di acquisire la prima linea di visibilità del cielo in una nuova sessione, è necessario impostare l'orientamento predefinito del pannello per la linea di visibilità del cielo per la sessione nella finestra di dialogo Orientamento pannello.

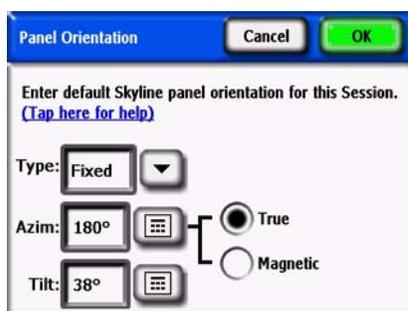


Figura 2-18. Orientamento del pannello

Selezionare l'orientamento del pannello predefinito da usare nella sessione. Iniziare selezionando il **tipo di pannello** dal menu a discesa tra **Fisso, 1 asse** e **2 assi**. Per ciascun **tipo di pannello**, vengono utilizzate le informazioni su azimuth e inclinazione corrispondenti. Per una descrizione del significato di tali valori, consultare la documentazione PV Watts sul sito http://www.nrel.gov/rredc/pvwatts/changing_parameters.html#array_type.

- **Fisso.** In caso di pannello fisso, inserire l'orientamento toccando la casella numerica **Azimut** per impostare l'azimut (Reale o Magnetico) e la casella numerica **Inclinazione** per impostare l'inclinazione.
- **1 asse.** Per l'inseguimento a 1 asse, inserire i valori nelle caselle numeriche **Azimut** e **Inclinazione** come descritto più sopra. Inoltre, inserire l'intervallo per definire l'intervallo +/- in cui il meccanismo di inseguimento deve ruotare intorno all'asse di rotazione.

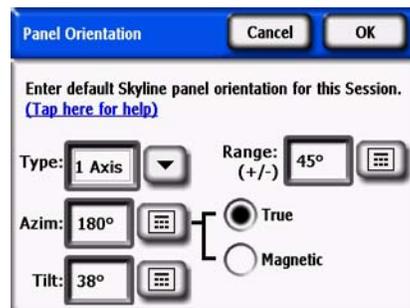


Figura 2-19. Orientamento del pannello a 1 asse

- **2 assi.** Per l'inseguimento a 2 assi, azimuth e inclinazione vengono considerati al punto in cui il pannello è sempre nella direzione del sole, pertanto non è necessario immettere ulteriori informazioni sull'intervallo di azimuth e inclinazione.



Figura 2-20. Orientamento del pannello a 2 assi

NOTA

Per l'azimut del pannello: 0° corrisponde al nord, 90° all'est, 180° al sud e 270° all'ovest. Per l'inclinazione del pannello: 0° rappresenta la posizione orizzontale e 90° quella verticale.

Toccare il pulsante **Imposta inclinazione = latitudine, Azimut = 180°(S)** per impostare l'orientamento sul valore predefinito, ovvero inclinazione = latitudine e azimut = 180° (nell'emisfero boreale) o 0° (nell'emisfero australe).

NOTA

Quando viene creata la prima linea di visibilità del cielo di una nuova sessione, l'orientamento del pannello della linea di visibilità del cielo viene impostato sull'orientamento predefinito. L'azimut e l'inclinazione del pannello per una linea di visibilità del cielo possono essere modificati in seguito da **Linea di visibilità del cielo > Proprietà**. Quando viene creata una nuova linea di

Acquisizione di una linea di visibilità del cielo

visibilità del cielo, l'orientamento del pannello viene sempre impostato su quello dell'ultima linea di visibilità del cielo. Per misurare l'orientamento e l'inclinazione con l'inclinometro e la bussola elettronica incorporati di SunEye, [Vedere "Orientamento" a pagina 2-30.](#)

- 2 Impostare l'azimut e l'inclinazione del pannello predefiniti per la linea di visibilità del cielo, quindi selezionare **OK**.

A questo punto, viene visualizzata un'anteprima della linea di visibilità del cielo acquisita attraverso l'obiettivo supergrandangolare, sulla quale sono sovrapposte le traiettorie solari relative alla posizione.



Figura 2-21. Modalità Anteprima

Per l'emisfero boreale, orientare SunEye verso sud allineando l'ago della bussola con **S**. Questo orientamento è valido per le località dell'emisfero boreale. Per le località nell'emisfero australe, allineare l'ago della bussola con **N** per orientare il dispositivo verso il nord reale.

NOTA

SunEye tiene automaticamente conto della declinazione magnetica, in base alla posizione specificata per la sessione.

- 3 Tenere lo strumento a livello regolandone la posizione facendo riferimento alla livella a bolla elettronica. Lo strumento è a livello quando il punto verde si trova all'interno del cerchio centrale.
- 4 Fare clic sull'icona della fotocamera o premere il tasto di navigazione centrale (si consiglia di usare il pollice).

SunEye effettua le seguenti operazioni:

- Acquisisce l'intero orizzonte mediante l'obiettivo supergrandangolare e la fotocamera digitale integrati.
- Traccia il diagramma delle traiettorie solari sovrapponendolo all'immagine digitale della linea di visibilità del cielo acquisita.
- Acquisisce la posizione mediante il GPS, se è stata impostata questa proprietà.
- Analizza l'immagine e tenta di identificare una porzione di cielo limpido priva di ostacoli ed eventuali ostacoli che proiettano ombra.
- Calcola le percentuali di accesso al sole mensili, stagionali e annuali.
- Calcola le percentuali delle risorse solari annuali.

NOTA

La precisione della misurazione è maggiore quanto più il puntamento dell'ago della bussola si avvicina al sud reale (o il nord nell'emisfero australe) e quanto più il dispositivo viene mantenuto a livello durante l'acquisizione della linea di visibilità del cielo. Prestare la dovuta attenzione quando si esegue questa fondamentale operazione. Se l'orientamento non rientra in un margine di 3° dal sud reale (o nord nell'emisfero australe) durante lo scatto dell'istantanea ed in un margine di 3° dalla posizione a livello, viene visualizzato un avviso che segnala il problema. In tal caso, si raccomanda vivamente di eliminare la linea di visibilità del cielo e ripetere l'operazione. Se si intende procedere in questo modo, premere **OK**. Al termine del calcolo in corso, premere il tasto di navigazione sinistro per eliminare e ripetere la procedura.

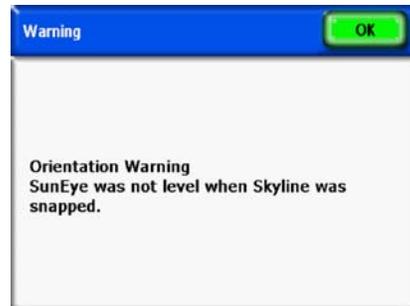


Figura 2-22. Avvertenza sull'orientamento a livello di SunEye

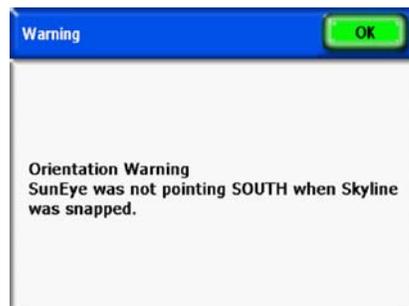


Figura 2-23. Avvertenza sull'orientamento a sud di SunEye

- 5 Verificare che il software abbia identificato correttamente il cielo limpido e gli ostacoli. È possibile verificare che l'ombreggiamento giallo e verde sia corretto osservando l'immagine attraverso i colori ombreggiati. Assicurarsi che gli ostacoli siano rappresentati in verde e il cielo limpido in giallo. Un'identificazione non corretta può pregiudicare la precisione dei calcoli. Se necessario, correggere l'ombreggiamento utilizzando lo strumento di modifica, come descritto più avanti.

Le linee di visibilità del cielo vengono salvate automaticamente in seguito all'acquisizione. Per eliminare i dati su una linea di visibilità del cielo appena acquisita, premere il tasto di navigazione sinistro. Oppure, per acquisire immediatamente un'altra linea di visibilità del cielo, premere il tasto con la **stella**.

- 6 Toccare con il dito l'angolo superiore destro dello schermo per aggiungere una nota sulla linea di visibilità del cielo acquisita. La nota può includere la descrizione della posizione in cui la linea di visibilità del cielo è stata acquisita. Ad esempio, è possibile immettere "Angolo sud-orientale del tetto". È inoltre possibile inserire una nota sulla linea di visibilità del cielo dalla finestra di dialogo **Proprietà linea di visibilità del cielo**, descritta nel passaggio seguente.

Acquisizione di una linea di visibilità del cielo

- 7 È possibile visualizzare e modificare le proprietà di una linea di visibilità del cielo selezionando



> **Linea di visibilità del cielo** > **Proprietà linea di visibilità del cielo...**

La finestra **Proprietà linea di visibilità del cielo** contiene due schede, Pannello e Generale. L'orientamento del pannello per una linea di visibilità del cielo può essere modificato nella scheda Pannello. Nella scheda Generale sono disponibili ulteriori proprietà sulla linea di visibilità del cielo.

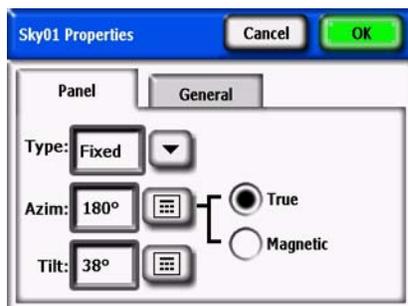


Figura 2-24. Proprietà linea di visibilità del cielo

L'orientamento del pannello può essere modificato seguendo una procedura simile all'impostazione dell'orientamento predefinito del pannello per la linea di visibilità del cielo nella finestra di dialogo **Orientamento pannello**. Per ulteriori informazioni fare riferimento a "Acquisizione di una linea di visibilità del cielo" a pagina 2-12.

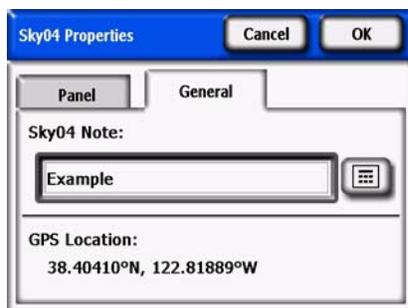


Figura 2-25. Nota sulla linea di visibilità del cielo

È possibile inserire o modificare la nota relativa a una linea di visibilità del cielo toccando la casella di testo **Nota su SkyXX** nella scheda Generale.

Se al momento della creazione della linea di visibilità del cielo è stata effettuata una misurazione utilizzando un GPS, viene visualizzata la posizione del GPS.

Allinea con bussola/Allinea con obiettivo

Il metodo normale per allineare SunEye è utilizzare la bussola per puntare a sud (o a nord, se ci si trova nell'emisfero australe). In alcuni casi, ad esempio in presenza di tetti metallici, la bussola di SunEye potrebbe produrre letture errate o inaffidabili. In tale situazione, non è più possibile utilizzare la bussola per allineare SunEye. La modalità "Allinea con obiettivo" è un metodo di allineamento alternativo con un azimut di riferimento, che utilizza altre informazioni visive disponibili sul sito. Gli obiettivi possono essere un albero o un palo in lontananza, la cui direzione è nota, o un riferimento del tetto, ad esempio le giunture o le tegole sulla sua superficie. L'azimut dell'obiettivo non è necessariamente il sud (o il nord nell'emisfero australe).

Per utilizzare la funzione "Allinea con obiettivo", attenersi alla seguente procedura:

1. In modalità anteprema, toccare la freccia nell'angolo superiore sinistro più lontano, quindi selezionare "Allinea con obiettivo" nel menu a discesa.

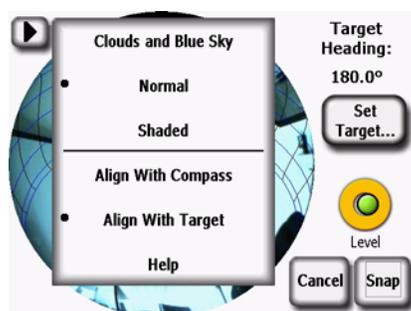


Figura 2-26. Schermata Allinea con obiettivo

2. Impostare l'obiettivo. Toccare Imposta obiettivo... per accedere al menu Imposta obiettivo.
- Per puntare e impostare l'obiettivo utilizzando la bussola, selezionare "Usa bussola", eseguire l'allineamento con il riferimento, quindi toccare "Imposta obiettivo" per tornare alla modalità anteprema. Tenere presente che per utilizzare questa funzione, la bussola deve funzionare correttamente e non deve essere influenzata dalla presenza di oggetti metallici nelle vicinanze.

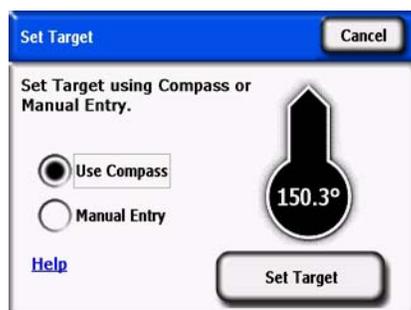


Figura 2-27. Schermata Imposta obiettivo quando si utilizza la bussola

Allinea con bussola/Allinea con obiettivo

- Per immettere l'azimut noto di un riferimento come obiettivo, toccare "Inserimento manuale", quindi toccare la casella numerica e inserire il valore dell'azimut in gradi. Toccare "Imposta obiettivo" per accettare il valore e tornare alla modalità anteprima.

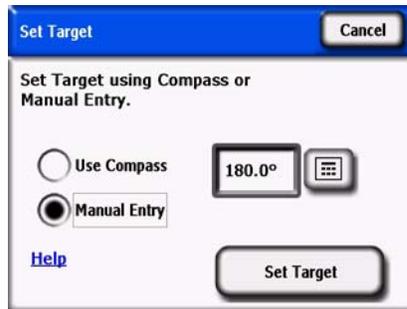


Figura 2-28. Imposta obiettivo con inserimento manuale

3. Tenere presente che le traiettorie solari sono ora fisse e non si spostano quando si inclina o si ruota lo strumento, come accade invece nella modalità "Allinea con bussola". Tenere presente anche che la bussola non viene più visualizzata nell'anteprima, in quanto considerata non valida.
4. Acquisire la linea di visibilità del cielo allineando il dispositivo SunEye con l'obiettivo e mantenendolo a livello. La schermata conterrà una linea di riferimento da utilizzare per puntare il dispositivo verso l'azimut dell'obiettivo. La parte superiore centrale dello schermo punta verso l'azimut dell'obiettivo.

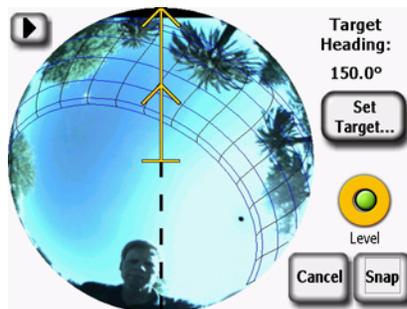


Figura 2-29. Schermata Imposta linea di visibilità del cielo obiettivo

NOTA

Per l'utente potrebbe essere più difficile restare all'esterno delle traiettorie solari in modalità Allinea con obiettivo che in modalità Allinea con bussola. La parte superiore centrale dello schermo è ora l'obiettivo, e le traiettorie solari verso sud (o nord nell'emisfero australe) potrebbero essere visualizzate su SunEye a un angolo relativo rispetto all'obiettivo. L'utente potrebbe dover regolare la posizione per restare all'esterno delle traiettorie solari durante l'allineamento di SunEye per ottenere la linea di visibilità del cielo. Per questo motivo, l'azimut dell'obiettivo deve essere entro un intervallo di +/- 45 gradi sud (o nord nell'emisfero australe).

NOTA

Quando si visualizzano i risultati, osservare che le linee di visibilità del cielo potrebbero apparire ruotate in modo tale che la parte superiore centrale della vista delle traiettorie solari annuali corrisponda all'azimut dell'obiettivo. Ciò, tuttavia, non influisce sui calcoli dell'accesso al sole. Vedere la Figura 2-30 riportata di seguito.

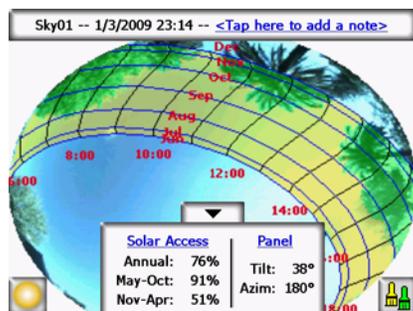


Figura 2-30. Linea di visibilità del cielo ruotata nella modalità obiettivo

Visualizzazione dei dati di misurazione della linea di visibilità del cielo

È possibile scegliere una delle quattro viste principali disponibili per i dati delle linee di visibilità del cielo. È anche disponibile una vista delle medie relative a tutte le linee di visibilità del cielo di una sessione. Le viste sono le seguenti:

- Vista delle traiettorie solari annuali
- Vista dell'accesso al sole mensile
- Vista dell'altezza degli ostacoli
- Vista supergrandangolare completa
- Medie dell'accesso al sole per la sessione

Vista delle traiettorie solari annuali

La prima modalità di visualizzazione proposta dopo avere acquisito una nuova linea di visibilità del cielo è quella delle traiettorie solari annuali. È anche possibile accedere a questa vista



selezionando **> Vista > Traiettorie solari annuali**. In questa vista vengono mostrate le traiettorie solari annuali, tracciate sulla linea di visibilità del cielo acquisita. Il cielo limpido rilevato viene rappresentato in giallo. Gli ostacoli che proiettano ombra identificati vengono rappresentati in verde.

Il riquadro dei risultati nella parte centrale inferiore del display può essere configurato in modo da mostrare le percentuali di accesso al sole o le percentuali di risorse solari.

Accesso al sole: nel riquadro dei risultati vengono mostrati i dati sull'accesso al sole annuale e stagionale. Gli intervalli dei mesi per i dati stagionali, da maggio a ottobre e da novembre ad aprile, rappresentano le stagioni in cui, generalmente, si registrano i valori massimi e minimi di accesso al sole. È possibile che il servizio pubblico locale utilizzi intervalli di mesi diversi.

Visualizzazione dei dati di misurazione della linea di visibilità del cielo

Risorsa solare: i parametri TOF (Tilt and Orientation Factor, fattore di inclinazione e orientamento) e TSRF (Total Solar Resource Fraction, frazione delle risorse solari totali) vengono utilizzati per confrontare le caratteristiche effettive con le caratteristiche ottimali di un sito. TOF e TSRF vengono visualizzati solo se si seleziona il modello meteo NREL – TMY3 (solo negli USA). [Vedere "Condizioni meteorologiche, qualità dell'aria e nuvolosità" a pagina 4-3.](#) per ulteriori informazioni.

- Per passare da Accesso al sole e Risorsa solare e viceversa, selezionare  > **Vista** > **Configura vista corrente**, quindi selezionare Accesso al sole o TOS/TSRF.

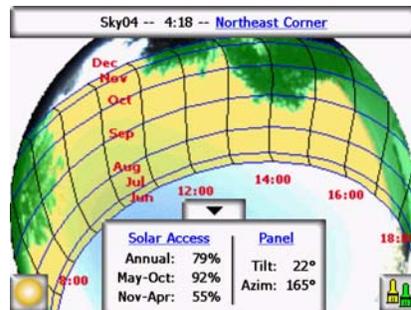


Figura 2-31. Vista delle traiettorie solari

NOTA

È possibile ingrandire la visualizzazione sullo schermo utilizzando lo strumento zoom. [Vedere "Strumenti per lo zoom e le panoramiche" a pagina 2-27.](#)

Il riquadro dei risultati con i dati relativi all'accesso al sole/risorse solari e il pulsante di modifica possono essere abbassati premendo la freccia giù per scoprire l'immagine che è nascosta dietro. Per riportarli nella posizione precedente, premere la freccia su.

NOTA

Le traiettorie solari vengono indicate in base a un'ora locale; ciò significa che le linee delle ore rappresentano gli orari effettivi segnati dall'orologio. Questa modalità di visualizzazione è opposta all'ora solare, che invece si basa esclusivamente sulla posizione del sole nel cielo e può differire dall'ora locale di circa 30 minuti. È possibile osservare che l'immagine è speculare. Questa specularità è voluta, in quanto la visualizzazione deve coincidere con l'orientamento dell'utente. La prospettiva della fotocamera supergrandangolare è dal basso verso l'alto, mentre l'utente guarda verso il basso per osservare il display. Invertendo l'immagine, le traiettorie solari andranno da sinistra (mattino) a destra (sera) quando vengono sovrapposte all'immagine supergrandangolare.

NOTA

Le linee delle ore delle traiettorie solari non tengono in considerazione le variazioni dovute all'ora legale.

Etichette dei mesi Le linee del mese rappresentano la traiettoria del sole nel ventunesimo giorno di quel mese. Poiché le traiettorie solari indicano l'ora locale, non è possibile visualizzare chiaramente tutti e 12 i mesi dell'anno. Le traiettorie solari vengono sempre visualizzate al solstizio d'estate e d'inverno (21 giugno e 21 dicembre) Per selezionare i mesi visualizzati tra i solstizi, selezionare:

 > **Vista** > **Configura vista corrente...** e selezionare giu-dic o dic-giu per le etichette dei mesi.

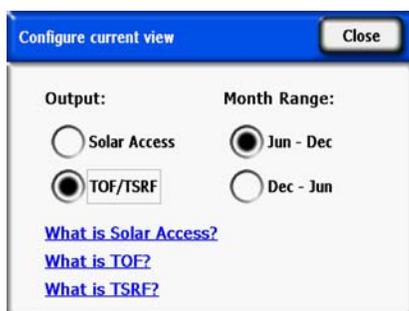


Figura 2-32. Configurazione della vista

Vista dell'accesso al sole mensile



Selezionare  > **Vista > Accesso al sole mensile**. Viene visualizzato il grafico a barre dell'accesso al sole mensile relativo alla posizione in cui sono stati acquisiti i dati.

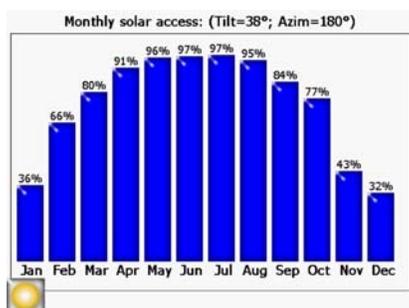


Figura 2-33. Accesso al sole mensile

L'altezza delle barre e i numeri in cima a ciascuna barra indicano la percentuale di energia solare disponibile ogni mese per le condizioni di ombreggiamento specifiche del sito. Se non sono presenti ostacoli che proiettano ombra, le barre indicano tutte 100%. Se la posizione si trova in ombra per tutto l'anno, le barre indicano tutte 0%.

Vista dell'altezza degli ostacoli



Selezionare  > **Vista > Altezza ostacoli**. Viene visualizzato un grafico che mostra l'angolo di elevazione dell'ostacolo più alto a ciascun azimut. La vista Altezza ostacoli può essere configurata per un range di valori dell'azimut in modo che visualizzi il tracciato dei dati delle altezze per ogni grado, barre che indicano i valori massimi (o medi) in finestre di azimut specifiche e traiettorie solari.

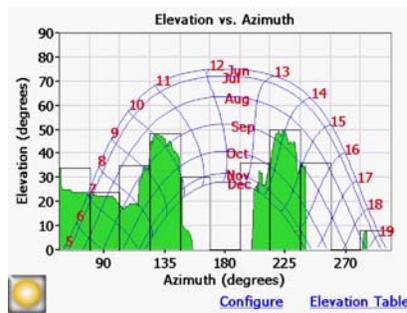


Figura 2-34. Vista Angolo di elevazione degli ostacoli

NOTA

Alcune informazioni di SunEye possono andare perse nella vista Altezza ostacoli. I dati sull'altezza si riferiscono all'ostacolo più alto. Il cielo limpido al di sotto di un ostacolo non è visibile nella vista Orizzonte. Questa situazione si verifica spesso in presenza di ostacoli che pendono dall'alto, ad esempio rami di alberi o pali della luce.



Per configurare la vista Orizzonte, selezionare  > **Vista > Configura vista corrente.** Viene visualizzata la finestra di dialogo Proprietà altezza ostacoli.

NOTA

La vista dell'altezza degli ostacoli può indicare picchi o risultati insoliti. Verificare che non siano presenti artefatti di ostacoli (verdi) e, se necessario, rimuoverli in modalità di modifica (dalla vista delle traiettorie solari annuali).

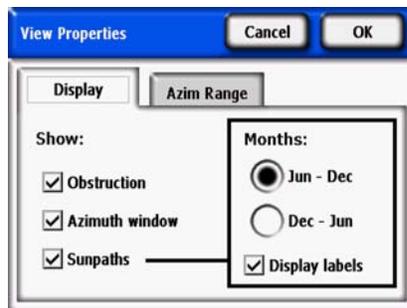


Figura 2-35. Visualizza proprietà

Nella scheda Visualizza, selezionare i dati da visualizzare sul grafico:

- L'ostacolo sono i dati sull'altezza con risoluzione di un grado.
- La finestra di azimut è la sovrapposizione del grafico a barre dei valori dell'azimut per i quali verranno visualizzati i dati dei massimi (o delle medie).
- Traiettorie solari.

Selezionare inoltre l'etichetta dei mesi da visualizzare sulle traiettorie solari, giu-dic o dic-giu.

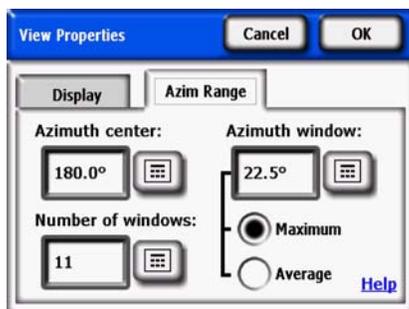


Figura 2-36. Azimut

Nella scheda **Azimut**, selezionare il **Centro azimut**, in gradi, ad esempio 180 per il sud. Questo valore rappresenta il centro dell'asse x del grafico. Successivamente, selezionare il **Numero di finestre** da visualizzare e le **Dimensioni finestra azimut** in gradi. Tenere presente che il numero di finestre dell'azimut deve essere dispari, poiché vi è una sola finestra centrale, centrata rispetto all'azimut, e un egual numero di finestre su ciascun lato della finestra centrale. I valori iniziale e finale dell'azimut vengono calcolati automaticamente in base ai valori sopra indicati. Infine, specificare, per ciascuna finestra di azimut, se deve essere visualizzato il valore **massimo** o **medio** dell'altezza. Premere **OK**. Il grafico viene aggiornato in base alle nuove impostazioni.



Selezionare **Vista > Altezza ostacoli > Tabella altezze** per visualizzare una tabella dei valori di altezza specificati nelle finestre di azimut. Di seguito è riportato un esempio. Selezionare **OK** per tornare al grafico.

Azimuth Center	Maximum Elevation	Azimuth Center	Maximum Elevation
67.5°	34°	202.5°	36°
90.0°	24°	225.0°	50°
112.5°	35°	247.5°	36°
135.0°	48°	270.0°	0°
157.5°	30°	292.5°	8°
180.0°	0°		

Figura 2-37. Tabella altezze

Vista supergrandangolare completa



Selezionare **Vista > Supergrandangolare completa**. Questa opzione mostra l'intera vista del sito acquisita mediante l'obiettivo supergrandangolare della telecamera.



Figura 2-38. Vista supergrandangolare completa

È possibile ingrandire la visualizzazione sullo schermo utilizzando lo strumento zoom. [Vedere "Strumenti per lo zoom e le panoramiche" a pagina 2-27.](#)

Medie dell'accesso al sole per la sessione

Selezionare  > **Sessione > Medie accesso al sole per sessione.** Una volta selezionate le linee di visibilità del cielo della sessione di cui calcolare la media, vengono visualizzate le **Medie dell'accesso al sole per la sessione.** In questa vista vengono calcolati i valori medi annuali, stagionali e mensili dell'accesso al sole per le linee di visibilità del cielo selezionate nella sessione attualmente aperta.

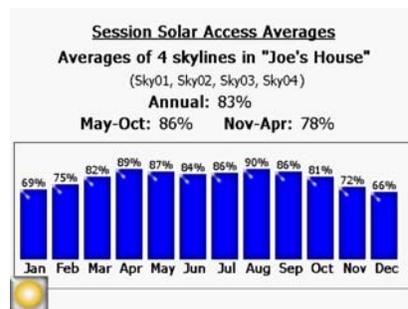


Figura 2-39. Medie dell'accesso al sole per la sessione

Strumenti

In questa sezione vengono descritti gli strumenti per la modifica, lo zoom e le panoramiche.

Strumento di modifica

Lo strumento di modifica consente di modificare le annotazioni di cielo limpido (gialle) e ostacoli (verdi) che proiettano ombra per i seguenti scopi:

- Osservare gli effetti causati dall'aggiunta o la rimozione di ostacoli che proiettano ombra. Ad esempio, è possibile rimuovere un albero o parte di esso e osservare l'effetto prodotto dal taglio o dalla potatura. O ancora, è possibile riempire lo spazio vuoto tra i due pali di una struttura e osservare l'effetto della nuova costruzione così ottenuta.
- Correggere il cielo limpido (ovvero l'area di colore giallo) se il software effettua un rilevamento errato di cielo limpido o ostacoli.

Quando vengono applicate le modifiche apportate a cielo limpido e ostacoli, SunEye calcola nuovamente i dati sull'accesso al sole. I nuovi calcoli consentono di esaminare le differenze nell'accesso al sole tra le condizioni attuali e le nuove condizioni ipotetiche.

- 1 Aprire lo strumento di modifica premendo il pulsante  nell'angolo inferiore destro del riquadro dei risultati nella vista delle traiettorie solari annuali. Se è necessario accedere alle traiettorie solari annuali, selezionare



>Vista > **Traiettorie solari annuali.**

- 2 Per aggiungere cielo limpido, selezionare il relativo pennello, di colore giallo () , per modificare la porzione di cielo limpido dell'immagine acquisita:

- a Fare clic sul punto dell'immagine in cui si desidera aggiungere cielo limpido.
- b Per applicare il colore, spostare il dito sull'immagine.

Utilizzando l'unghia si ha maggiore controllo sul pennello. Mentre si sposta il pennello sull'immagine, fare in modo di mantenere il dito a contatto con lo schermo. È possibile tenere il pennello in qualsiasi punto del riquadro più grande intorno al quadrato giallo più piccolo. Infatti, è solo il quadratino giallo a essere dipinto.

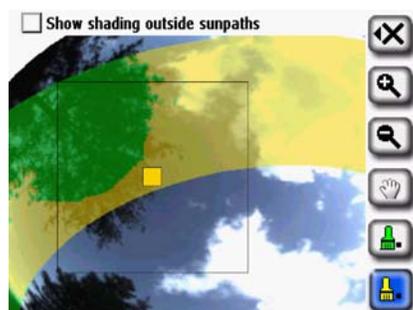


Figura 2-40.

- 3 Per aggiungere un ostacolo, selezionare il relativo pennello, di colore verde () , e tracciare gli ostacoli che proiettano ombra. Ad esempio, è possibile che si desideri calcolare quale sarà l'accesso al sole quando un albero dalla crescita rapida diventerà più alto o qualora venisse costruita una nuova struttura. Per ottenere tali informazioni, tracciare il nuovo ostacolo con il pennello.

Strumenti

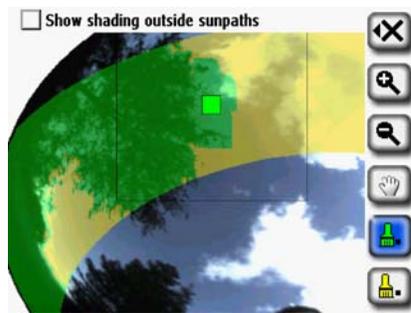


Figura 2-41.

- 4 Per coprire con il pennello una vasta area dello schermo, selezionare di nuovo l'icona del pennello per aumentarne le dimensioni. Sull'icona dello strumento vengono visualizzati due quadratini, a indicare che le dimensioni del pennello sono più grandi:

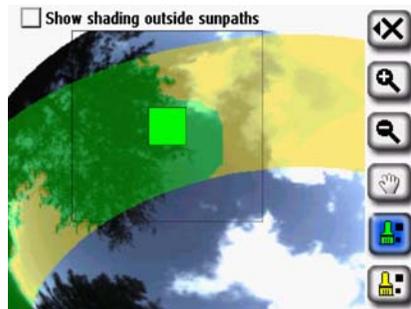


Figura 2-42.

Per ridurre nuovamente le dimensioni del pennello, selezionare di nuovo l'icona dello strumento. Sull'icona dello strumento viene visualizzato un solo quadratino, a indicare che le dimensioni del pennello sono più piccole.

- 5 Per attivare la modifica all'esterno delle traiettorie solari, selezionare "Mostra ombra esterna alle traiettorie solari" (nella parte superiore della finestra di modifica). Nella schermata verrà mostrata l'immagine intera anziché solo l'area della traiettoria solare, come raffigurato di seguito:



Figura 2-43.

- 6 Selezionare l'icona X, quindi selezionare **Nuovo scenario (SkyXX-N)** per salvare la versione modificata come nuovo scenario. In questo modo viene creato un nuovo scenario della linea di visibilità del cielo con le modifiche e viene mantenuta la linea di visibilità del cielo originale senza le modifiche. Con la funzione Scenario è possibile confrontare gli scenari di diverse linee

di visibilità del cielo.



Figura 2-44.

- 7 Selezionare **Applica modifiche** se si desidera mantenere le modifiche effettuate. L'originale senza le modifiche verrà sostituito e non sarà più disponibile.
- 8 Se si desidera mantenere la colorazione corrente (cioè giallo e verde) del cielo limpido e degli ostacoli, selezionare **Annulla modifiche**.

È possibile ingrandire l'immagine utilizzando lo strumento di zoom come descritto in "[Strumenti per lo zoom e le panoramiche](#)" a pagina 2-27.

Strumenti per lo zoom e le panoramiche

È possibile ingrandire l'immagine della linea di visibilità del cielo utilizzando lo strumento zoom o eseguire una panoramica dello schermo con l'apposito strumento. Questi strumenti sono disponibili nelle seguenti viste e modalità di visualizzazione:

- Vista > Vista traiettorie solari annuali
- Menu Linea di visibilità del cielo
- Vista supergrandangolare completa (solo nel software desktop)
- Menu Linea di visibilità del cielo > Modifica cielo limpido (solo nel software desktop)

Nella vista delle traiettorie solari annuali o supergrandangolare completa, è possibile accedere

agli strumenti per lo zoom e le panoramiche selezionando  > **Vista > Zoom**. In modalità di modifica, gli strumenti per lo zoom e le panoramiche sono inclusi nella barra degli strumenti nella parte destra dello schermo.

- Utilizzare gli strumenti zoom avanti () e zoom indietro () per ingrandire o ridurre l'immagine visualizzata.
- Selezionare lo strumento panoramiche () per eseguire una panoramica dell'immagine dei dati della linea di visibilità del cielo facendo scorrere un dito sullo schermo. L'uso dell'unghia risulta più efficace dell'uso del polpastrello.

NOTA

Se è attivo lo strumento di modifica, è necessario selezionare lo strumento panoramiche per poter eseguire la panoramica dell'immagine.

Ricerca dei dati

È possibile visualizzare i dati di sessioni e linee di visibilità del cielo già salvate "sfogliando" gli elementi memorizzati.

Per accedere alle sessioni

- 1 Selezionare  > **Sessione** > **Sfoglia...** per visualizzare un elenco delle sessioni attualmente memorizzate. Selezionare una sessione dall'elenco.
 - 2 Selezionare **Apri** per aprire la sessione selezionata.
 - 3 Selezionare **Elimina** per cancellare dalla memoria la sessione selezionata e tutte le linee di visibilità del cielo associate.
 - 4 Selezionare  > **Sessione** > **Proprietà** per visualizzare nome, note e informazioni sulla posizione della sessione attualmente aperta.
-

Per accedere alle linee di visibilità del cielo della sessione aperta

- 1 Selezionare  > **Linea di visibilità del cielo** > **Sfoglia...** per visualizzare l'elenco delle linee di visibilità del cielo incluse nella sessione attualmente aperta. Selezionare una linea di visibilità del cielo dall'elenco.
 - 2 Selezionare **Apri** per aprire la linea di visibilità del cielo selezionata.
 - 3 Selezionare **Elimina** per cancellare dalla memoria la linea di visibilità del cielo selezionata.
 - 4 Selezionare  > **Linea di visibilità del cielo** > **Nota sulla linea di visibilità del cielo...** per visualizzare o modificare la nota sulla linea di visibilità del cielo.
-

NOTA

Utilizzando il software Desktop Companion per SunEye è possibile trasferire i dati sulle sessioni e le linee di visibilità del cielo al PC, tramite USB, per archiviare e analizzare ulteriormente i dati o per aggiungere o modificare le note. Vedere [Capitolo 3, "Uso del software Desktop Companion per SunEye 210"](#).

Menu Strumenti

Selezionare , quindi  per accedere al menu Strumenti.



Figura 2-45. Menu Strumenti

Impostazione GPS

Questa finestra di dialogo consente di impostare il GPS di SunEye.



Figura 2-46. Menu Impostazione GPS

- 1 Fare clic su **Test GPS** per verificare il funzionamento del GPS mediante l'acquisizione della posizione corrente.
- 2 Selezionare l'opzione **Otteni nuova posizione GPS per ciascuna linea di visibilità del cielo** per ottenere automaticamente la posizione GPS per ogni nuova linea di visibilità del cielo.

Seleziona impostazioni locali

Utilizzare questa finestra di dialogo per specificare la lingua e il paese di origine.



Figura 2-47. Schermata Seleziona impostazioni locali

Orientamento

Visualizza l'azimut, l'inclinazione e le coordinate GPS correnti di SunEye 210. Utilizzare questo strumento per determinare l'orientamento del pannello. I valori possono quindi essere immessi manualmente nella schermata Configurazione pannello come descritto in "[Controlli e impostazioni del sistema](#)" a pagina 1-8. È possibile eseguire la calibrazione della bussola dal menu Orientamento. La calibrazione consente di ricalibrare la bussola elettronica di SunEye e deve essere eseguita solo se si riscontra una diminuzione della precisione della bussola o in circostanze relative ad altri riferimenti. Ulteriori informazioni su quando e come eseguire la calibrazione della bussola sono disponibili in "[Calibrazione della bussola](#)" a pagina 5-2.

Appoggiando SunEye sul tetto o il piano di un array, con la parte superiore rivolta nella direzione in cui saranno rivolti i pannelli, è possibile misurare l'inclinazione e l'azimut e specificarli nella configurazione pannello. Tenere presente che il misuratore dell'orientamento può indicare l'azimut reale o magnetico. Assicurarsi che la selezione corrisponda a quanto specificato nella finestra di dialogo Configurazione pannello.

NOTA

Tasto di scelta rapida: per accedere direttamente al misuratore dell'orientamento, premere il pulsante Orientamento sulla parte anteriore di SunEye. Questa "scorciatoia" è utile quando occorre misurare l'inclinazione o l'orientamento di un tetto.

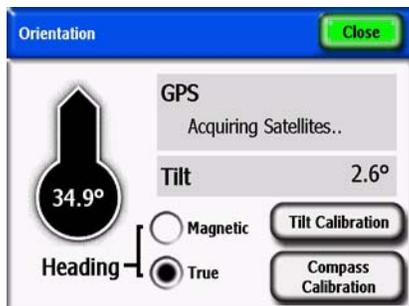


Figura 2-48. Nota: le coordinate GPS vengono visualizzate solo se il GPS opzionale è presente e attivato.

Allinea touch screen

- Questa opzione consente di riallineare lo schermo a sfioramento, nel caso in cui si noti che lo schermo non risponde agli input in corrispondenza del punto toccato.
- Quando si esegue l'allineamento dello schermo a sfioramento, utilizzare lo stilo o un altro oggetto simile (non appuntito). È importante toccare con precisione l'elemento da allineare, evitando di trascinare gli elementi. La procedura deve essere ripetuta fino a quando non è stato registrato correttamente un numero sufficiente di punti.

Impostazione di data e ora

Questa funzione consente di impostare la data, l'ora e il fuso orario correnti.

NOTA

L'impostazione di questo parametro è essenziale. NON è possibile cambiare questa impostazione una volta avviata una sessione. La modifica della posizione, l'orientamento e anche della linea di visibilità del cielo può essere eseguita in un secondo momento. Data, ora e fuso orario, invece, devono essere correttamente specificati all'inizio.

Informazioni su Solmetric SunEye

Questa opzione consente di visualizzare informazioni sul sistema SunEye, tra cui la versione del software e il livello di carica della batteria.

Utilizzo di SunEye
Menu Strumenti

3

Uso del software Desktop Companion per SunEye 210

Introduzione

Il software Desktop Companion per SunEye ha un'interfaccia utente simile a quella del dispositivo portatile. Una volta sincronizzato il dispositivo SunEye con il software mediante il dispositivo/cavo USB, è possibile trasferire i dati dal dispositivo SunEye al PC. I dati trasferiti al PC vengono archiviati e possono essere consultati e analizzati all'occorrenza. Le stesse viste dei dati e strumenti disponibili sul dispositivo portatile sono disponibili anche nel software desktop. Il software desktop consente inoltre di esportare le misurazioni in un unico report e in una serie di formati di file diversi.

Questo capitolo descrive il software Desktop Companion per SunEye e tratta i seguenti argomenti:

- Trasferimento, memorizzazione e visualizzazione dei dati
- Visualizzazione e analisi dei dati
- Esportazione e generazione di report

Fare riferimento a [“Utilizzo di SunEye”](#) per la descrizione di tutte le altre funzioni.

Se il software Desktop Companion per SunEye non è stato ancora installato, consultare le istruzioni in ["Installazione del software Desktop Companion per SunEye" a pagina 1-3](#).

Avviare il software Desktop Companion per SunEye dall'icona di SunEye sul desktop del computer o dal pulsante **Start** di Windows selezionando **Tutti i programmi > SunEye > SunEye**.

NOTA

Anche il software Solmetric PV Designer è disponibile dal menu Sessione del software SunEye Desktop. Questo programma consente di progettare e creare la disposizione del sistema fotovoltaico utilizzando i dati di SunEye. Il software SunEye Desktop è incluso con SunEye, mentre PV Designer richiede una licenza e deve essere acquistato separatamente. Per utilizzare una versione di prova o ordinare il software PV Designer, selezionare **Sessione, PV Designer**. Per ulteriori informazioni visitare il sito www.solmetric.com/pvdesigner.html

Trasferimento e memorizzazione dei dati

Selezionare **File > Trasferisci dal dispositivo** nell'applicazione Desktop Companion.

Il trasferimento dati sposta tutte le sessioni e le linee di visibilità del cielo dal dispositivo portatile al PC. Al termine del trasferimento, i file di dati non saranno più disponibili sul dispositivo portatile. I dati vengono salvati sul PC nella directory "Documenti/Solmetric/SunEye/Sessions". Il nome della directory per ciascuna sessione trasferita è una combinazione del nome della sessione con la data e l'ora di creazione della sessione. Ad esempio, "2009_08_16.222016;Session 1". In questo modo, sessioni diverse con lo stesso nome non vengono sovrascritte.

NOTA

Le sessioni SunEye possono essere condivise tra più utenti del software SunEye Desktop. Per condividere una sessione, l'intera cartella e il relativo contenuto deve essere disponibile nella cartella Sessions, salvata in genere in **Documenti/Solmetric/SunEye/Sessions/**. La cartella può essere trasferita tramite e-mail o l'accesso condiviso al disco. Si raccomanda di non modificare il contenuto della cartella e i nomi dei file.

Visualizzazione e analisi dei dati

Una volta trasferiti i dati dal dispositivo portatile al PC, è possibile effettuare quanto segue:

- Esplorare le sessioni.
- Esplorare le linee di visibilità del cielo della sessione attualmente aperta.
- Visualizzare i dati relativi alla linea di visibilità del cielo attualmente aperta.
- Modificare o aggiungere note sulla sessione o le linee di visibilità del cielo.
- Modificare le aree di cielo limpido di una linea di visibilità del cielo.

Ricerca dei dati di una sessione

È possibile esplorare le sessioni selezionando **Sessione > Sfoglia...** Viene visualizzata la seguente finestra di dialogo:

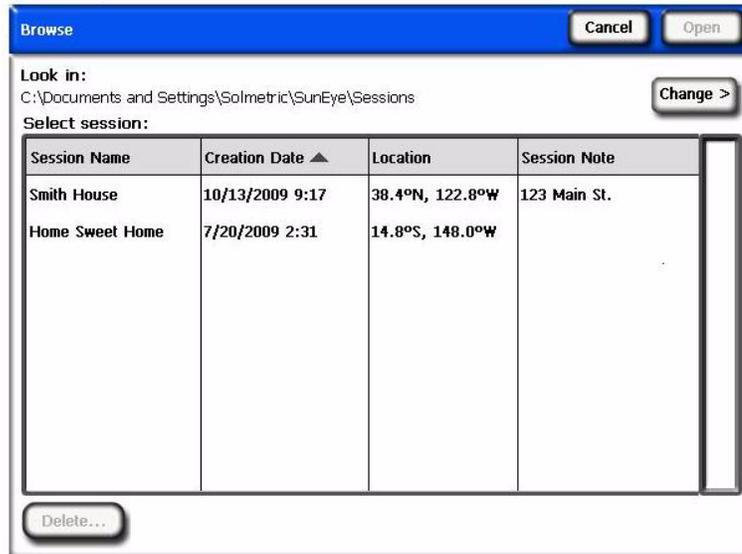


Figura 3-1. Esplora sessioni

Per impostazione predefinita le sessioni vengono salvate in:

Documenti\Solmetric\SunEye\Sessions

Per visualizzare le sessioni salvate in un'altra directory, selezionare , quindi **Cambia posizione 'Cerca in...'**. Se si seleziona **Imposta posizione 'Cerca in' come predefinita**, vengono automaticamente visualizzate le sessioni della directory di memorizzazione delle sessioni predefinita.

NOTA

Nella finestra di dialogo per la ricerca delle sessioni, le sessioni vengono ordinate partendo dalla sessione creata più di recente. È possibile modificare l'ordine in cui le sessioni vengono elencate in base al valore di una delle altre colonne. A tale scopo, scegliere l'intestazione della colonna in base alla quale eseguire l'ordinamento.

Esportazione e generazione di report

- 1 Nell'applicazione Desktop Companion, fare clic su **File > Esporta report e dati sulla sessione** per esportare i dati della sessione in una sessione e generare file di dati per l'esportazione.

Lo strumento di esportazione combina i dati di tutte le linee di visibilità del cielo della sessione attualmente aperta in un unico report di facile consultazione. Lo strumento genera inoltre file di dati per l'esportazione, come descritto di seguito. I dati originali restano memorizzati sul computer nella posizione descritta in **"Ricerca dei dati di una sessione"** a pagina 3-2. I report esportati sono in formato HTML e visualizzabili con un browser Web, ad esempio MS Internet Explorer®. È possibile spostarsi rapidamente ai dati a cui si è interessati utilizzando i collegamenti ipertestuali presenti nel file.

Esportazione e generazione di report

Quando i dati vengono esportati, l'utente ha la possibilità di personalizzare il report.

- 2 Immettere le informazioni sul cliente da includere nel report, come mostrato di seguito.

The screenshot shows a dialog box titled "Export Session Report and Data" with "Cancel", "Prev", and "Next" buttons. The main heading is "Enter information about the client for whom this report will be generated:". Below this, there are several input fields with the following data: Client Name (Required): Roger Smith; Address Line 1: 15 Mission St.; Address Line 2: Apt 3b; City: San Francisco; State/Province: CA; ZIP/Postal Code: 94110; Phone Number: 415-123-4567.

Figura 3-2. Informazioni sul cliente

Fare clic su **Avanti** per immettere le informazioni sulla società per cui si lavora, come nome e indirizzo.

The screenshot shows the same dialog box titled "Export Session Report and Data" with "Cancel", "Prev", and "Next" buttons. The main heading is "Enter your information (creator of this report):". Below this, there are several input fields with the following data: Your name (Required): Sunny Solar Installations; Address Line 1: 315 Main St.; Address Line 2: Suite E; City: San Francisco; State/Province: CA; ZIP/Postal Code: 94110; Phone Number: 1-800-123-4567.

Figura 3-3.

- 3 Fare clic su **Avanti** e selezionare le linee di visibilità del cielo da utilizzare nelle medie della sessione e nei calcoli e i file relativi alla sessione.

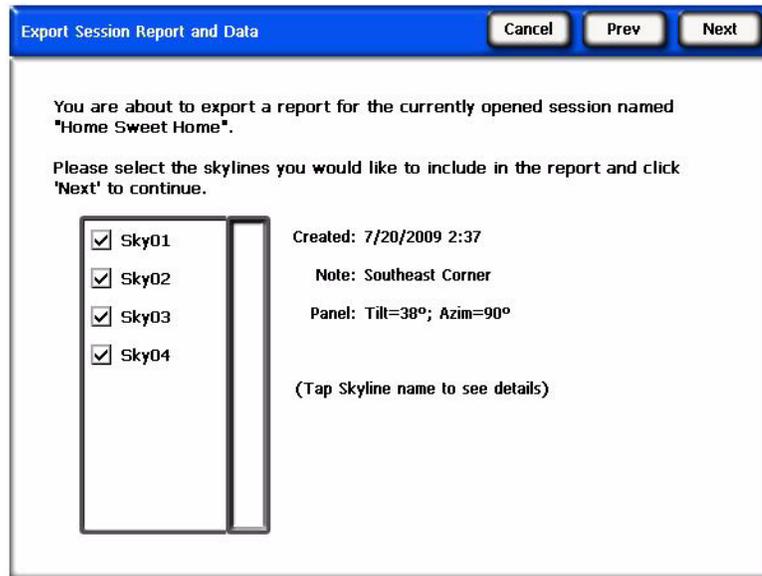


Figura 3-4.

- 4 Fare clic su Avanti e definire la scala di azimuth per il file di dati Altezza ostacoli nella finestra, come mostrato di seguito. Questi dati sono necessari solo per il file Altezza ostacoli nella finestra, mentre i valori predefiniti sono accettabili in numerose situazioni. In tal caso, premere semplicemente **Avanti** per procedere alla configurazione del report.

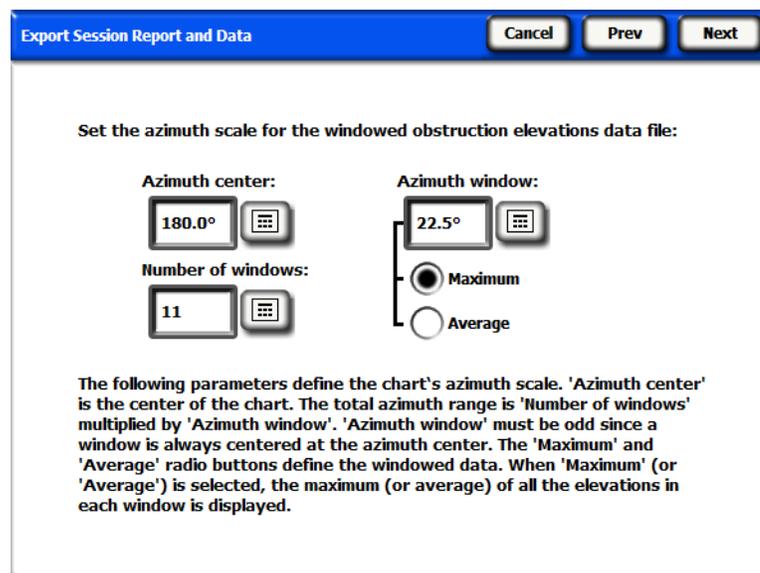


Figura 3-5. Parametri dell'altezza degli ostacoli

Per impostazioni predefinita, i valori già immessi nel dispositivo portatile in Vista > Altezza ostacoli vengono caricati automaticamente. Tuttavia, per il report è possibile utilizzare altri valori. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Vista dell'altezza degli ostacoli"](#) a pagina 2-21.

Esportazione e generazione di report

- 5 L'utilità di esportazione dà la possibilità di specificare una posizione in cui salvare il report e selezionare il logo della propria azienda, che verrà visualizzato sul report.

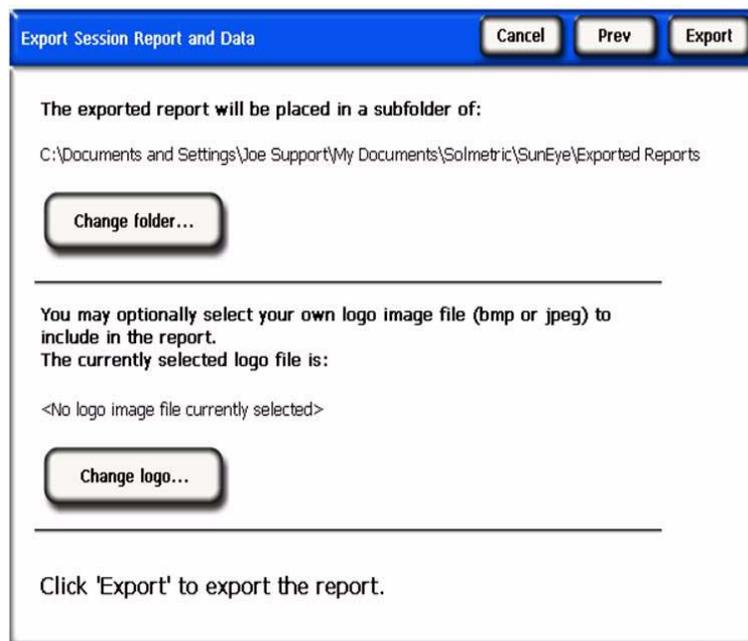


Figura 3-6.

Viene automaticamente creato un documento HTML che raggruppa tutti i dati di una sessione. Il documento contiene le note, le traiettorie solari annuali e le immagini del grafico a barre per ciascuna linea di visibilità del cielo della sessione.

- 6 Fare clic su **Esporta** per esportare il report.
- 7 Fare clic su **Visualizza report ora...** per visualizzare il report. In alternativa, è possibile visualizzare il report in un secondo momento selezionando **File > Sfoggia report sulle sessioni esportati...** o spostandosi con Esplora risorse di Windows alla posizione in cui il report è stato salvato. Per impostazione predefinita i report vengono salvati in `Documenti\Solmetric\SunEye\Exported Reports`.

Stampa di un report

Sotto il titolo del report è presente un collegamento ipertestuale. La versione del report per importazione e stampa ("importable and printable", senza collegamenti ipertestuali) può essere importata in altri programmi come MS Word® o Adobe Acrobat® o stampata e consegnata ai clienti. Per stampare il report, selezionare il comando di stampa del browser.

Salvataggio delle immagini del report

Le immagini del report possono essere salvate e utilizzate in altri documenti facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'immagine e selezionando **Salva immagine con nome....** Le immagini del report sono disponibili anche nella directory in cui il report è stato salvato, nella sottodirectory **Exported Files**. Tali immagini possono essere utilizzate per creare report personalizzati.

Conversione di un report in un altro formato

Il report HTML generato dal software Desktop Companion può essere convertito in altri formati, ad esempio .doc o .pdf, aprendo il documento nell'editor appropriato (ad esempio MS Word o Adobe Acrobat), quindi salvandolo nel tipo di file desiderato.

In MS Word è disponibile una procedura specifica da seguire per convertire i documenti HTML in file .doc in cui le immagini compaiono come elementi permanenti del documento anziché come collegamenti.

MS Word 2003™

- 1 Aprire il report .htm in MS Word.
 - 2 Scegliere **Seleziona tutto** dal menu **Modifica**. L'intero documento viene selezionato.
 - 3 Sulla tastiera, premere la combinazione di tasti **Ctrl+Maiusc+F9**. Tutti i collegamenti esterni vengono convertiti in elementi incorporati.
 - 4 Andare in **File** e scegliere **Salva con nome**. In **Tipo file**, selezionare **Documento Word (*.doc)**, quindi fare clic su **Salva**.
-

Microsoft Word 2007™

Quando si salva un report SunEye in un singolo file con Microsoft Word 2007, si consiglia di salvarlo in formato PDF. La funzionalità per salvare documenti Microsoft Word 2007 in formato PDF non è abilitata per impostazione predefinita in Microsoft Word 2007 ma Microsoft mette a disposizione un componente aggiuntivo gratuito che offre questa funzionalità e che può essere scaricato dal sito web Microsoft. Il nome del componente aggiuntivo Microsoft è "Salvataggio in formato PDF o XPS". Una volta installato il componente aggiuntivo, seguire le istruzioni per salvare un report SunEye esportato in formato PDF.

- 1 In Microsoft Word 2007, andare nel menu principale e selezionare "Apri...".
 - 2 Spostarsi alla directory in cui è stato esportato il report .htm. Saranno presenti due versioni del report. Aprire la versione il cui nome contiene il testo "importable and printable".
 - 3 Selezionare "Salva con nome" e scegliere "PDF (*.pdf)" in "Tipo file".
-

File dei dati esportati

Il report include anche una tabella di collegamenti ipertestuali che rimandano a una serie di file di dati, tra cui file .csv (Comma Separated Value, valori separati da virgola). I file .csv possono essere aperti direttamente in MS Excel® o in un altro software per essere analizzati.

Ciascun file .csv include una sezione di intestazione all'inizio del file, contenente informazioni quali il nome della sessione e delle linee di visibilità del cielo. Il punto in cui le informazioni di intestazione finiscono e iniziano i dati è contrassegnato dall'indicazione `begin data`. La prima riga del file contiene la descrizione del tipo di dati e include un numero di versione. Ad esempio, `Daily Solar Access 1.0` indica che il file contiene i dati dell'accesso al sole giornaliero e che il formato del file è la versione 1.0. Di seguito viene fornita la descrizione di ciascun tipo di file, con relativo esempio. Nel nome di ciascun file, `XX` viene sostituito dal numero della linea di visibilità del cielo (ad esempio, `01`, `02` e così via per `Sky01`, `Sky02` e così via).

SkyXXDailySolarAccess.csv

Questa tabella riporta le percentuali di accesso al sole per ogni giorno dell'anno e include inoltre le percentuali di accesso al sole mensili, stagionali e annuali. Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e della sezione dati:

Daily Solar Access 2.1

Session
Name: Session1

Skyline: Sky01

Creation 11/3/2009
Date: 10:43:00 AM

Latitude: 37

Longitude: -122

Mag Dec: 14

Panel Tilt: 37

Panel
Azimuth: 180

Time
Zone: GMT-8:00

		Month											
begin data	Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
	1	35.16	36.72	38.16	55.61	64.65	85.11	95.29	77.34	54.97	47.97	40.07	29.13
	2	35.16	36.72	38.16	55.61	64.65	85.11	95.29	77.34	54.97	47.97	40.07	29.13
	3	35.16	36.72	38.16	55.61	64.65	85.11	95.29	77.34	54.97	47.97	40.07	29.13

4	35.16	36.72	38.16	55.61	64.65	85.11	95.29	77.34	54.97	47.97	40.07	29.13
5	29.36	40.23	41.05	55.11	67.64	85.14	92.22	69.85	54.87	45.17	36.68	29.35
6	29.36	40.23	41.05	55.11	67.64	85.14	92.22	69.85	54.87	45.17	36.68	29.35
7	29.36	40.23	41.05	55.11	67.64	85.14	92.22	69.85	54.87	45.17	36.68	29.35

SkyXXShading.csv

La seguente tabella mostra un valore 1 o 0 per ogni intervallo di 15 minuti di ciascun giorno dell'anno. 1 indica assenza di ombra e 0 indica la presenza di ombra per quella data e ora. Questa tabella risulta particolarmente utile per analisi di tipo TOU (Time of Use, tempo di utilizzo).

- Questi dati sono riportati con orario standard e non tengono conto delle variazioni dovute all'ora legale.
- I dati non sono influenzati dall'inclinazione o dall'azimut del pannello.

Tali file di dati possono essere importati in numerosi programmi di analisi, tra cui OnGrid (vedere: <http://www.ongrid.net>) e PVOptimize (vedere: <http://www.PVOptimize.com>). Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e della sezione dati sull'ombreggiamento:

Shading 1.1

```

Session      Session
Name:        1

Skyline:     Sky01

              11/3/
              2009
Creation     10:43:0
Date:        0 AM

Latitude:    37

Longitude:   -122

Mag Dec:     14

Panel Tilt:  37

Panel
Azimuth:    180

              GMT-
Time Zone:   8:00
    
```

Il valore "1" denota che l'intervallo di tempo è esposto a cielo limpido. Il valore "0" denota che l'intervallo di tempo è in ombra.

Questi valori non sono influenzati dall'inclinazione o dall'azimut del pannello.

```

begin data      5:00   5:  5:  5:  6:  6:  6:  6:  7:  7:  7:  7:  8:  8:  8:  8:  9:
                15  30  45  00  15  30  45  00  15  30  45  00  15  30  45  00
    
```

1-Jan	0	0	0	0	0	0	0
2-Jan	0	0	0	0	0	0	0
3-Jan	0	0	0	0	0	0	0
4-Jan	0	0	0	0	0	0	0
5-Jan	0	0	1	1	0	0	0
6-Jan	0	0	1	1	0	0	0
7-Jan	0	0	1	1	0	0	0
8-Jan	0	0	1	1	0	0	0
9-Jan	0	0	1	1	1	0	0
10-Jan	0	0	1	1	1	0	0
11-Jan	0	0	1	1	1	0	0
12-Jan	0	0	1	1	1	0	0

SkyXXInsolation.csv

Questa tabella fornisce i dati di insolazione, corretti in base alle condizioni meteo, in Wh/m² per ogni 15 minuti di ciascun giorno dell'anno, riferiti all'inclinazione e l'azimut specifici del pannello specificati per la linea di visibilità del cielo. Per il modello meteo NASA, le correzioni meteo si basano sugli indici di limpidezza medi mensili misurati dalla NASA. Per il modello meteo NREL – TMY3, le correzioni si basano sui dati orari NREL rilevati dalla stazione meteo specificata per la sessione.

- Questi dati sono riportati con orario standard e non tengono conto delle variazioni dovute all'ora legale.
- I valori non sono influenzati dall'ombreggiamento (ovvero presuppongono l'assenza di ombra).

Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e della sezione dati:

Insolation 1.1

Session Name: Session 1
Skyline: Sky01
Creation Date: 11/3/2009
10:43:00 AM
Latitude: 37
Longitude: -122
Mag Dec: 14
Panel Tilt: 37
Panel Azimuth: 180

Time Zone: GMT-8:00

I numeri contenuti in ciascuna riga di dati rappresentano i contributi di insolazione per quarto d'ora (Wh/m²) del periodo di tempo preso in esame, presupponendo assenza di ombra e l'inclinazione e l'azimut del pannello sopra specificati. Sono stati applicati indici di limpidezza mensili.

Clearness indexes:	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec					
	0.53	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65					
begin data	5:00	5:15	5:30	5:45	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00
1-Jan											20	36	48	59	70	80	90
2-Jan											20	36	48	59	70	80	90
3-Jan											20	36	48	59	70	80	90
4-Jan											20	36	48	59	70	80	90
5-Jan											19	36	47	58	69	80	90
6-Jan											19	36	47	58	69	80	90
7-Jan											19	36	47	58	69	80	90
8-Jan											19	36	47	58	69	80	90
9-Jan											19	35	47	58	69	80	90

SkyXXObstructionElevations.csv

La seguente tabella riporta l'altezza degli ostacoli che proiettano ombra più alti per ogni grado (1°) di azimut (ovvero, direzione della bussola). L'azimut viene indicato in intervalli in due diversi formati: da 0° a 360° e da -180° a +180°. Nel formato da -180 a +180, 0° rappresenta il sud nell'emisfero boreale e il nord nell'emisfero australe. I dati includono le informazioni sull'intero cielo e orizzonte, inclusi gli ostacoli presenti all'esterno dell'area della traiettoria solare. L'area esterna alle traiettorie solari può essere importante per l'analisi della luce ambientale. I dati sull'altezza degli ostacoli contenuti in questo file sono utili anche per l'importazione in altri software di analisi della progettazione. Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e della sezione dati:

Obstruction Elevations 1.1

Session Name: Session 1
 Skyline: Sky01
 Creation Date: 12/12/2009 0:16

Uso del software Desktop Companion per SunEye 210
Esportazione e generazione di report

Latitude:	39
Longitude:	-123
Mag Dec:	15
Panel Tilt:	37
Panel Azimuth:	180
Time Zone:	GMT-8:00

L'altezza specificata per ciascun azimuth rappresenta il punto più alto dell'ombra proiettata da un ostacolo in corrispondenza dell'azimut.

begin data

Compass Heading (0-360deg; North=0; East=90)	Southernly Oriented Azimuth (-180 to +180; south=0; East=-90)	Elevation (0 to 90)
0	-180	55
1	-179	56
2	-178	56
3	-177	56
4	-176	56
5	-175	56
6	-174	56
7	-173	56
8	-172	57
9	-171	57
10	-170	57
11	-169	57

SkyXXObstructionElevation.xml

Questo file è una versione XML del file SkyXXObstructionElevations.csv descritto più sopra. Questo file può essere importato nei software di analisi Clean Power Estimator e Quick Quotes (visitare il sito <http://www.clean-power.com>).

SkyXX_PV_SOL.hor

Questo file contiene dati sull'ombreggiamento e può essere importato con PV*SOL e T*SOL (Valentin Energy Software).

SkyXX_PVSYST.hor

Questo file contiene dati sull'ombreggiamento e può essere importato con PVSYST (GROUPE ENERGIE (CUEPE), Università di Ginevra).

SkyXXWindowedObstructionElevations.csv

Questo file contiene i valori dell'altezza, medi o massimi, relativi alle finestre di azimut specificate dall'utente e può essere considerato come presentazione specifica dei dati contenuti nel file SkyXXObstructionElevation.csv descritto in "[SkyXXObstructionElevations.csv](#)" a [pagina 3-11](#). Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e dei dati:

Windowed Obstruction Elevations 1.0	
Session Name:	Session 1
Skyline:	Sky01
Creation Date:	12/1/2009 15:48
Latitude:	38.4
Longitude:	-122.7
Mag Dec:	14.7
Panel Tilt:	0
Panel Azimuth:	180
Time Zone:	GMT-08:00
Azimuth center:	180
Azimuth window size:	22.5
Number of windows:	11
L'altezza specificata per ciascun centro della finestra di azimut è l'altezza massima di tutte le altezze nella finestra.	

Esportazione e generazione di report

begin data	
Azimuth Window Center (North=0; East=90)	Maximum Elevation (0-90)
67.5	22
90	19
112.5	27
135	36
157.5	50
180	55
202.5	52
225	51
247.5	51
270	48
292.5	37

AverageSolarAccess.csv

Ciascuna sessione contiene uno solo di questi file. Il file include i valori medi di accesso al sole di tutte le linee di visibilità del cielo contenute nella sessione. Di seguito viene riportato un esempio dell'intestazione e dei dati:

```

Average Solar Access 1.0

Session Name:           Session 1
Creation Date:          2/16/2009 17:02
Latitude:               39
Longitude:              -123
Mag Dec:                15
Time Zone:              GMT-8:00
Number of skylines:    3
    
```

I valori riportati rappresentano le percentuali medie di tutte le linee di visibilità del cielo (3) contenute nella sessione.

```

begin data

Annual:                 67
May-Oct:                76
    
```

Nov-Apr:	54
Jan:	40
Feb:	48
Mar:	56
Apr:	76
May:	84
Jun:	87
Jul:	84
Aug:	82
Sep:	60
Oct:	56
Nov:	39
Dec:	49

AverageShading.csv

Ciascuna sessione contiene uno solo di questi file. Il file include i valori medi di ombreggiamento di tutte le linee di visibilità del cielo contenute nella sessione. Il formato di questo file è simile a quello dei file sull'ombreggiamento SkyXXShading.csv. Tuttavia, ciascun dato contiene il valore medio di ombreggiamento per l'incremento di tempo per tutte le linee di visibilità del cielo della sessione. I valori sono compresi nell'intervallo da 0 a 1.

ObstructionElevations.csv

Ciascuna sessione contiene uno solo di questi file. Il file contiene un riepilogo delle altezze degli ostacoli per *tutte* le linee di visibilità del cielo della sessione. L'altezza è mostrata per l'ostacolo che proietta ombra più alto per ogni grado di azimut (ovvero direzione della bussola). Le altezze massima e media per tutte le linee di visibilità del cielo della sessione sono visualizzate per ogni grado. L'azimut viene indicato in intervalli in due diversi formati: da 0° a 360° e da -180° a +180°. Nel formato da -180 a +180, 0° rappresenta il sud nell'emisfero boreale e il nord nell'emisfero australe. I dati includono le informazioni sull'intero cielo e orizzonte, inclusi gli ostacoli presenti all'esterno dell'area della traiettoria solare. L'area esterna alle traiettorie solari può essere importante per l'analisi della luce ambientale. I dati sull'altezza degli ostacoli contenuti in questo file sono utili anche per l'importazione in altri software di analisi della progettazione.

WindowedObstructionElevations.csv

Ciascuna sessione contiene uno solo di questi file. Il file contiene un riepilogo delle altezze degli ostacoli nella finestra per tutte le linee di visibilità del cielo selezionate nella sessione, insieme alle definizioni della finestra di azimut configurate dall'utente. Se viene selezionata l'altezza massima per ciascuna finestra di azimut di una linea di visibilità del cielo, questo valore è valido

Esportazione e generazione di report

per *tutte* le linee di visibilità del cielo della sessione. Se viene selezionata l'altezza media per ciascuna finestra di azimut di una linea di visibilità del cielo, questo valore è valido per *tutte* le linee di visibilità del cielo della sessione.

Suggerimento: per selezionare l'altezza media o massima, selezionare l'impostazione desiderata in Esporta report e dati sulla sessione... e assicurarsi che sia selezionata l'impostazione desiderata massima o media.

GoogleEarthGeotags.kmz

Questo file viene creato solo se è stata selezionata almeno una linea di visibilità del cielo da includere nel report per ottenere una nuova posizione GPS per ciascuna linea di visibilità del cielo. In tal caso, sarà presente un unico file per sessione. Per una descrizione, vedere "[Impostazione GPS](#)" a pagina 2-29. Per visualizzare il file KMZ è necessario avere installato Google Earth™. Il programma può essere scaricato dal sito <http://earth.google.com>. Ciascuna delle linee di visibilità del cielo nel report con coordinate GPS verrà visualizzata in Google Earth come marcatore (placemark) interattivo. La posizione di ciascun marcatore viene determinata dalle coordinate GPS della linea di visibilità del cielo. Facendo clic sul marcatore di una linea di visibilità del cielo si accede a una finestra con le informazioni del report e le immagini della linea di visibilità del cielo. Le coordinate GPS di una linea di visibilità del cielo possono essere modificate nel software Desktop Companion dalla finestra di dialogo Proprietà linea di visibilità del cielo. La posizione di un marcatore può essere modificata anche in Google Earth facendo clic sul marcatore con il pulsante destro del mouse, selezionando le proprietà, quindi trascinando il marcatore nella nuova posizione. Le nuove posizioni possono essere salvate in un nuovo file KMZ in Google Earth selezionando "Save Place As" dal menu File.

4

Accesso al sole e interpretazione dei dati

Introduzione

In questo capitolo vengono descritte le diverse variabili che contribuiscono al calcolo dell'accesso al sole e le modalità con cui SunEye esegue tale calcolo. L'accesso al sole viene definito come la quantità di energia solare disponibile o di insolazione per una particolare posizione.

Le percentuali di accesso al sole indicate rappresentano la quantità di insolazione specifica del sito disponibile nella posizione in cui i dati sono stati acquisiti, e che tiene conto degli ostacoli che proiettano ombra, diviso l'insolazione in assenza di ombra.

- Teoricamente, se tutti gli alberi, gli edifici e altri ostacoli venissero rimossi, la percentuale di accesso al sole sarebbe del 100%.
- Viceversa, se il sito analizzato si trovasse in ombra per tutto l'anno, la percentuale di accesso al sole sarebbe dello 0%.

Per ottenere una stima precisa della quantità di insolazione per una superficie specifica nel tempo, è necessario considerare quattro variabili:

- Irraggiamento solare
- Ombreggiamento
- Qualità dell'aria e nuvolosità
- Orientamento della superficie

Irraggiamento solare

Il sole è una potentissima fonte di energia per la terra ed è anzi il solo contributo significativo di energia che la terra riceve. L'irraggiamento viene definito come l'incidenza dell'energia solare su una superficie, generalmente espresso in Watt per metro quadro. L'irraggiamento moltiplicato per il tempo dà il valore di insolazione. L'irraggiamento medio che raggiunge il nostro pianeta dopo avere attraversato l'atmosfera viene in genere calcolato intorno ai 1000 W/m².

L'irraggiamento al di sopra dell'atmosfera è pari a 1367 W/m².

A causa dell'inclinazione dell'asse terrestre, il sole è più alto sopra l'orizzonte durante i mesi estivi e più basso nei mesi invernali. Il sole, inoltre, viene percepito più in alto nel cielo quando la latitudine dell'osservatore è più vicina all'equatore (0° di latitudine) e più basso all'orizzonte

Ombreggiamento

quando la latitudine dell'osservatore è più vicina al polo nord o sud ($\pm 90^\circ$ di latitudine). L'altezza del sole nel cielo non è influenzata dalla longitudine o dalla posizione est-ovest dell'osservatore sulla terra.

L'altitudine del sole è l'angolo tra l'osservatore, l'orizzonte e il sole sopra l'orizzonte. L'azimut è l'angolo creato dalla deviazione del sole dal nord reale relativamente all'osservatore. Il sole segue una traiettoria prevedibile nel cielo in base all'ora del giorno, il giorno dell'anno e la latitudine dell'osservatore. Pertanto, l'altitudine e l'angolo di azimut del sole possono essere calcolati per qualsiasi ora, data e latitudine. L'insieme delle traiettorie solari relative a un intero anno viene definito diagramma delle traiettorie solari. Di seguito è riportata, a titolo esemplificativo, la traiettoria solare per la città di San Francisco, in California, generata da SunEye:

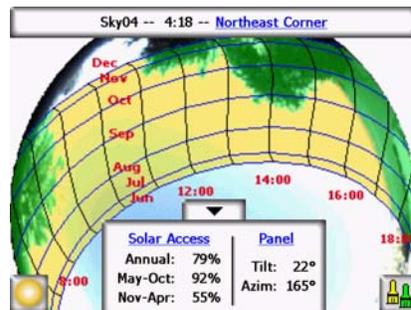


Figura 4-1.

SunEye genera automaticamente il diagramma delle traiettorie solari relativo alla latitudine specifica in cui i dati vengono raccolti. Il diagramma delle traiettorie solari viene sovrapposto all'immagine della linea di visibilità del cielo acquisita.

NOTA

Le traiettorie solari annuali vengono elaborate secondo l'orario standard, così come i file di dati *.csv esportati. Le variazioni dovute all'ora legale devono essere specificate manualmente, se necessario.

Ombreggiamento

L'ombreggiamento è un importante parametro di progettazione da considerare per calcolare il rendimento di un sistema di pannelli solari, il posizionamento di un edificio o per la progettazione di paesaggi. Nel suo libro *Solar Living Source*, John Schaeffer afferma a proposito dell'ombreggiamento dei collettori dei moduli fotovoltaici cristallini: "L'ombreggiamento è il fattore più negativo per la produzione di un modulo fotovoltaico, secondo solo alla distruzione fisica del modulo".

L'ombreggiamento può essere prodotto da formazioni geologiche, vegetazione e strutture costruite dall'uomo, ad esempio edifici. Anche l'ombreggiamento meno evidente può provocare significative perdite di energia. Il motivo è che la cella solare con l'illuminazione più bassa determina la corrente operativa dell'intera serie a cui è collegata. La produzione di volt può restare invariata, ma la corrente subisce una notevole riduzione.

SunEye fornisce automaticamente un'analisi accurata dell'ombreggiamento per qualsiasi posizione.

Condizioni meteorologiche, qualità dell'aria e nuvolosità

Umidità, inquinamento, nuvolosità e particelle nell'atmosfera formano una barriera che impedisce a una parte dell'energia solare di raggiungere la terra. Questo impedimento può influire sui calcoli di insolazione e accesso al sole elaborati da SunEye. SunEye include due modelli meteo: NASA e (solo negli Stati Uniti) NREL – TMY3.

Modello meteo NASA. L'indice di limpidezza (K_t) è un numero da 0 a 1 che descrive la quantità di irraggiamento solare che attraversa l'atmosfera.

I dati storici sugli indici di limpidezza in base all'area geografica e all'insolazione vengono forniti dalla NASA sul sito <http://earth-www.larc.nasa.gov/cgi-bin/cgiwrap/solar/sse.cgi>.

Quando si sceglie il modello meteo NASA, SunEye utilizza i dati sugli indici di limpidezza rilevati dalla NASA. SunEye contiene un database interno di indici di limpidezza basati su latitudine e longitudine per località di tutto il mondo. Per calcolare l'accesso al sole, il software SunEye prende automaticamente in considerazione l'indice di limpidezza medio (approssimativo) della regione specificata per la sessione.

Modello meteo NREL – TMY3. L'istituto americano NREL (National Renewable Energy Laboratory) pubblica i dati meteo relativi a 1.020 località degli Stati Uniti. Ciascuna stazione dispone di un numero di identificazione, il WBAN (Weather Bureau Army Navy). I dati si riferiscono a un "tipico anno meteorologico" ("Typical Meteorological Year", TMY3) e contengono i dati sull'insolazione di tutte le ore dell'anno. Per ulteriori informazioni, visitare la pagina web http://rredc.nrel.gov/solar/old_data/nsrdb/1991-2005/tmy3/. SunEye utilizza i dati orari sull'insolazione TMY3 quando si sceglie il modello meteo NREL – TMY3. Quando si utilizza questo modello, è necessario selezionare la stazione meteo NREL, in genere quella più vicina al sito in cui viene creata la sessione SunEye.

Inoltre, quando si utilizza il modello meteo NREL – TMY3, SunEye dispone di valori precalcolati per l'orientamento ottimale del pannello (inclinazione e azimut) per l'insolazione annuale massima per tutte le stazioni meteo selezionate. L'orientamento ottimale dipende dalle condizioni meteorologiche e consente il calcolo di TOF e TSRF, definiti come illustrato di seguito:

- **Fattore di inclinazione e orientamento (TOF, Tilt and Orientation Factor).** Il TOF è l'insolazione relativa all'inclinazione e l'orientamento effettivi diviso l'insolazione con inclinazione e orientamento fissi ottimali, e viene espresso in percentuale. Tenere presente che il TOF dell'inseguimento a 1 e 2 assi può essere maggiore del 100% in quanto l'insolazione può essere superiore a quella del pannello fisso.
- **Frazione delle risorse solari totali (TSRF, Total Solar Resource Fraction).** Il TSRF è il rapporto dell'insolazione disponibile, che tiene conto sia dell'ombreggiamento che dell'inclinazione e orientamento specifici della superficie, diviso l'insolazione totale disponibile, presupponendo l'assenza di ombra e che l'inclinazione e l'orientamento della superficie siano ottimali. Il TSRF viene espresso in percentuale e calcolato dalla seguente equazione: $TSRF = \text{Accesso al sole} \times \text{TOF}$. Tenere presente che il TSRF dell'inseguimento a 1 e 2 assi può essere maggiore del 100% in quanto viene confrontato con quello di un pannello fisso.

Orientamento della superficie

Quando si sceglie il modello meteo NREL – TMY3, SunEye può calcolare e visualizzare i valori di TOF/TSRF per ciascuna linea di visibilità del cielo. Il TSRF medio per tutte le linee di visibilità del cielo di una sessione viene visualizzato anche nei report esportati.

Per ottenere il valore di Wh/m² o le ore di picco del sole, moltiplicare le percentuali di accesso al sole calcolate da SunEye per il valore medio di insolazione della propria area geografica.

Orientamento della superficie

La quantità di energia assorbita dal sole dipende dall'angolazione e l'orientamento della superficie irradiata. Ad esempio, l'orientamento e l'inclinazione magnetica dei pannelli solari influenza la quantità di energia catturata dai pannelli. La differenza di energia solare catturata da un pannello solare a 38,07° nord con un'inclinazione di 0° rispetto a un'inclinazione di 35° è di circa l'11%.

Per impostazione predefinita, i risultati dell'accesso al sole in SunEye si basano sul presupposto che venga utilizzata la seguente configurazione:

- La superficie ricevente (ad esempio un pannello solare) è orientata a sud, se ci si trova nell'emisfero boreale, e a nord, se ci si trova nell'emisfero australe.
- L'inclinazione è uguale alla latitudine della località del sito.

Ad esempio, se la latitudine del sito analizzato è di 37°, per impostazione predefinita i calcoli dell'accesso al sole eseguiti in SunEye presuppongono un'inclinazione della superficie di 37° rispetto al piano orizzontale. L'inclinazione e l'azimut del pannello possono essere regolati dall'utente in modo da ottimizzare la produzione di energia e/o adattarsi alla conformazione di un tetto.

L'orientamento utilizzato per calcolare l'accesso al sole può essere modificato nella finestra di dialogo delle **proprietà della linea di visibilità del cielo**. Fare riferimento a "[Acquisizione di una linea di visibilità del cielo](#)" a pagina 2-12 per ulteriori informazioni.

L'ombreggiamento può avere un impatto sulla produzione di energia maggiore di quello esercitato dall'inclinazione e l'orientamento della superficie. Lo spostamento di un array di pannelli al fine di evitare l'ombreggiamento o l'orientamento dei pannelli per ottimizzare l'esposizione durante le ore di sole, nell'arco della giornata o dell'anno, è una delle fasi più importanti durante la progettazione di un sistema di pannelli solari.

Per ulteriori informazioni sulla progettazione e l'installazione di un sistema di pannelli solari, vedere:

http://www.sandia.gov/pv/docs/Design_and_Installation_of_PV_Systems.htm

Calcoli numerici

Quando si utilizzano i dati NREL - TMY3, i dati orari sull'insolazione vengono ricavati direttamente dal database della stazione meteo specificata. Quando si utilizzano i dati NASA, i seguenti presupposti numerici vengono utilizzati dal software SunEye per il calcolo dei risultati:

- Costante solare (irraggiamento solare al di sopra dell'atmosfera): 1367 W/m²
- Pressione atmosferica: 1013 mBar
- Temperatura atmosferica: 15 °C
- Orientamento del pannello: sud con inclinazione uguale alla latitudine
- Indice di limpidezza (K_p): medie mensili storiche rilevate dalla NASA in base a latitudine e longitudine

Per entrambi i modelli, i numeri dell'accesso al sole riportati da SunEye corrispondono a percentuali ottenute calcolando prima l'insolazione (Wh/m²) a intervalli di tempo di 15 minuti, ogni quattro giorni, per un intero anno. Il valore dell'insolazione include i dati meteo storici medi per la latitudine e la longitudine impostati nella sessione (modello NASA) o i dati meteo orari TMY3 per la stazione NREL più vicina (modello NREL - TMY3, solo Stati Uniti). Successivamente, vengono analizzati i dati relativi alla linea di visibilità del cielo per stabilire quali degli intervalli di 15 minuti nel corso di un anno si trovano in ombra. La somma dei valori dell'insolazione di 15 minuti non ombreggiati per un dato periodo di tempo (ad esempio 1 mese) divisa per l'insolazione massima possibile (che presuppone l'assenza di ombra) per lo stesso periodo moltiplicata per 100 dà la percentuale di accesso al sole per quel periodo di tempo.

Accesso al sole e interpretazione dei dati
Calcoli numerici

5

Manutenzione e risoluzione dei problemi

Introduzione

SunEye è un dispositivo elettronico. Per mantenerne funzionalità e prestazioni a livelli ottimali, seguire le indicazioni fornite qui di seguito.

- Il dispositivo SunEye può essere utilizzato nell'intervallo di temperature da 0 °C a 45 °C. Non utilizzare il dispositivo a temperature che superano questi limiti.
- Il dispositivo SunEye non deve essere esposto (ovvero conservato o trasportato) a una temperatura inferiore a -4 °F (-20 °C) o superiore a 140 °F (60 °C). Non lasciare il dispositivo alla luce diretta del sole per periodi di tempo prolungati. Anche con una temperatura ambiente di 27 °C, la temperatura del dispositivo lasciato per trenta minuti sotto il sole può facilmente raggiungere i 54 °C o temperature superiori.
- Non esporre a umidità o polvere.
- Mantenere il software aggiornato scaricando la versione più recente del software dal sito web Solmetric all'indirizzo: www.solmetric.com/support.
- Pulire periodicamente l'obiettivo con un panno per obiettivi privo di lanugine.
- Mantenere la batteria carica e non lasciare scaricare completamente la batteria, anche quando il dispositivo non viene utilizzato. "[Ricarica della batteria](#)" a pagina 1-5.

NOTA

Se il dispositivo rimane spento a lungo senza che sia collegato il cavo di alimentazione CA o il cavo dispositivo/USB, la batteria si scarica lentamente. Non vi è alcun rischio se il dispositivo rimane collegato costantemente a una sorgente di alimentazione CA o a un computer. Inoltre, non vi è alcun pericolo per il dispositivo o i dati se la batteria dovesse scaricarsi completamente, anche se è possibile che sia necessario eseguire un ripristino.

Campi magnetici

Evitare la vicinanza a campi magnetici. SunEye è un dispositivo di misurazione molto sensibile. I campi magnetici emessi da oggetti metallici nelle vicinanze possono influire sulle misurazioni e campi magnetici più forti possono danneggiare SunEye. Conservare e trasportare SunEye nella custodia con schermatura magnetica in dotazione per preservare la calibrazione della bussola. Non conservare oggetti magnetizzati, come attrezzi o strumenti analoghi, in prossimità di SunEye. In caso di smagnetizzazione della bussola, eseguire una calibrazione della stessa.

Calibrazione della bussola

La calibrazione consente di ricalibrare la bussola elettronica di SunEye e deve essere eseguita solo se si riscontra una diminuzione della precisione della bussola o in circostanze relative ad altri riferimenti. Questa procedura richiede una serie di misurazioni e deve essere eseguita con attenzione per garantire la precisione delle letture di SunEye.

NOTA

Tutte le bussole si comportano in modo imprevedibile in presenza di materiali ferrosi o magnetici.

Introduzione

Se il menu dell'orientamento determina che la lettura di una direzione da parte della bussola non è corretta, è possibile eseguire una calibrazione sul campo. Innanzi tutto, assicurarsi che la direzione indicata dalla bussola sia effettivamente errata verificando che sia impostata correttamente verso il nord magnetico o reale e che venga utilizzata la declinazione magnetica appropriata. Se ci si trova in un luogo privo di interferenze magnetiche e la lettura della bussola continua a essere errata, è necessario eseguire una calibrazione sul campo.

La bussola viene calibrata orientandola in sei diverse direzioni, come indicato nella procedura di calibrazione. Quando si eseguono tali misurazioni, è importante che nelle vicinanze non siano presenti materiali magnetici o ferrosi. Se presenti mentre viene eseguita la calibrazione, tali materiali possono compromettere la calibrazione e dunque la precisione della bussola. Si consiglia di effettuare le misurazioni per la calibrazione all'esterno e di allontanare oggetti metallici quali chiavi e telefoni cellulari (togliendoli dalle tasche). Evitare di eseguire la calibrazione anche in prossimità di oggetti metallici come automobili ed edifici. In genere, non è consigliabile eseguire la calibrazione di una bussola al chiuso.

Procedura

- 1 Fare clic sul pulsante Orientamento.



- 2 Nell'angolo inferiore destro del menu Orientamento, selezionare Calibrazione bussola.

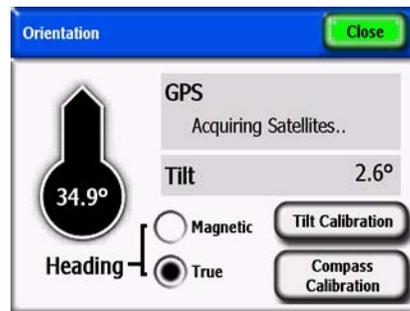


Figura 5-1. Menu Orientamento

- 3 Viene visualizzata una schermata contenente collegamenti alle informazioni sulla calibrazione. Fare clic sul pulsante Inizia calibrazione nell'angolo inferiore sinistro.

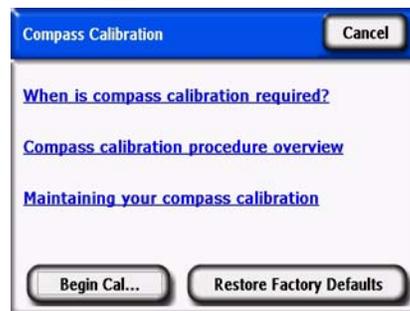


Figura 5-2. Menu Calibrazione bussola

- 4 Eseguire la calibrazione seguendo le istruzioni visualizzate sul dispositivo SunEye. L'indicatore di livello deve trovarsi al centro ed essere bloccato (colore giallo) per accettare il punto di calibrazione. Vengono effettuate due misurazioni con l'inclinazione positiva e negativa per l'orientamento nord. Inclinare SunEye in modo che l'indicatore di livello si trovi al centro e sia bloccato. Le figure riportate di seguito sono esempi delle operazioni che è necessario eseguire per l'orientamento nord.

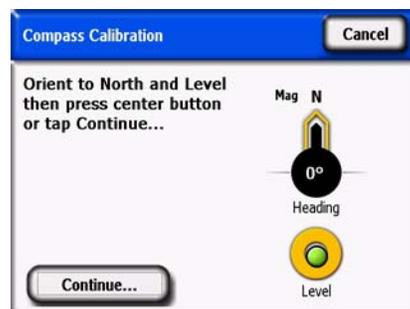


Figura 5-3. Calibrazione della bussola

Calibrazione della bussola

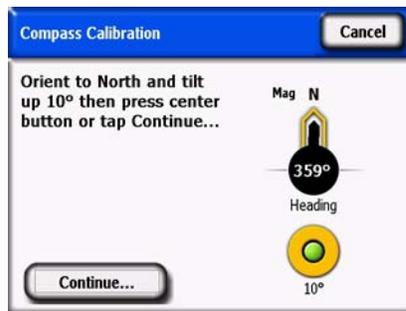


Figura 5-4.

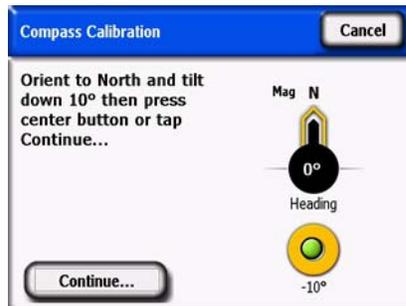


Figura 5-5.

- 5 Una seconda calibrazione può essere necessaria se calcolando i coefficienti di calibrazione l'algoritmo identifica la probabilità della presenza di materiali magnetici nell'area. Se richiesto da SunEye, eseguire la seconda calibrazione. Le figure riportate di seguito sono esempi degli errori che è possibile ricevere se è necessaria una seconda calibrazione. Quando compare il primo errore, se si è sicuri che non vi sono interferenze magnetiche ma l'errore non scompare, salvare la calibrazione e procedere con l'operazione.

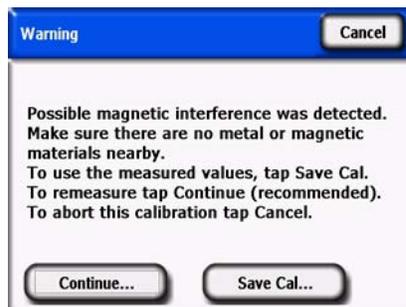


Figura 5-6. Avvertenza di calibrazione della bussola

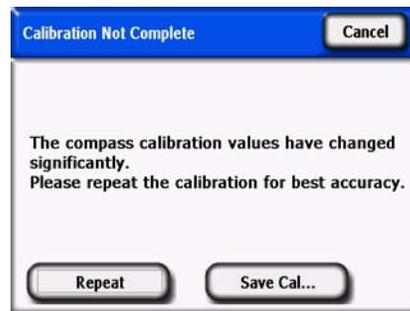


Figura 5-7.

Seguendo scrupolosamente tutti i passaggi della procedura la precisione della bussola viene ripristinata a un livello simile a quello originale.

Installazione di una nuova versione o una versione precedente del software

Solmetric rilascia periodicamente aggiornamenti al software. La versione più recente del software SunEye è disponibile sul sito: www.solmetric.com/support. Il software sull'unità portatile e l'applicazione Desktop Companion vengono installati contemporaneamente da un unico file di installazione.

- Per aggiornare la versione del software, è sufficiente eseguire il programma di installazione facendo doppio clic sul nuovo file di installazione (.exe) scaricato dal sito Web. Potrebbe essere necessario acquistare nuove licenze.
- Per installare una versione del software precedente a quella in uso, disinstallare prima quest'ultima, nel modo seguente:
 - 1 Sul computer desktop, andare a **Start >Pannello di controllo**.
 - 2 Fare doppio clic su **Installazione applicazioni**.
 - 3 Individuare e selezionare **SunEye**.
 - 4 Fare clic su **Rimuovi**.
 - 5 Chiudere la finestra **Installazione applicazioni**.
 - 6 Installare la versione precedente seguendo la normale procedura: fare doppio clic sul file .msi relativo alla versione da installare o inserire il DVD che contiene il software e procedere come di consueto.

Ripristino

NOTA

L'installazione di una versione più recente del software non comporta la perdita delle sessioni e dei dati sulle linee di visibilità del cielo salvati. Tutti i dati vengono preservati. L'installazione di una versione precedente del software non comporta la perdita delle sessioni e dei dati sulle linee di visibilità del cielo salvati, ma le sessioni o le linee di visibilità del cielo create nella versione più recente potrebbero non essere visualizzabili nella versione meno recente.

Ripristino

Se il funzionamento del dispositivo non è stabile o non è quello previsto, potrebbe essere necessario eseguire un ripristino. Consultare le procedure di ripristino descritte in "[Ripristino](#)" a [pagina 1-10](#).

Batteria

- La batteria inclusa nel dispositivo SunEye non è rimovibile. Per caricarla, collegare il dispositivo a un PC tramite il cavo USB o utilizzare una presa a muro. La porta USB fornisce corrente sufficiente a una "carica di mantenimento" di SunEye 210 ma non a far funzionare l'unità. La corrente della carica di mantenimento è inferiore a quella necessaria al funzionamento. Per un funzionamento ottimale, mantenere la batteria sempre carica. Se il dispositivo rimane inutilizzato per un lungo periodo di tempo, la batteria si scarica lentamente. Dopo un lungo periodo di inutilizzo, collegare il caricabatteria a parete prima di accendere il dispositivo. È preferibile lasciare il dispositivo sempre collegato a una sorgente di alimentazione per mantenerne la carica quando non viene utilizzato. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a "[Ricarica della batteria](#)" a [pagina 1-5](#).
-

Informazioni di contatto per assistenza, supporto tecnico e vendite

Solmetric desidera offrire ai propri clienti prodotti sempre migliori. Se avete riscontrato problemi con SunEye, vi preghiamo di segnalarceli.

Per ottenere supporto tecnico 24 ore su 24, visitare la Knowledge Base online all'indirizzo <http://www.solmetric.com/knowledgebase.html>.

Se il problema riguarda il software, riportare gli eventuali messaggi ricevuti dal software e l'elenco delle operazioni che hanno condotto al problema, nonché il livello di carica della batteria del dispositivo e il numero di versione del software. Il numero di versione è disponibile



nel menu Strumenti > **Informazioni su Solmetric SunEye...**

Se il problema riguarda il rilevamento automatico del cielo limpido (identificazione errata di cielo limpido), inviare l'immagine supergrandangolare completa originale esportando la sessione e individuando l'immagine denominata SkyXXFullFishEye.jpg nella sottodirectory Exported Files. XX è il nome della linea di visibilità del cielo (ad esempio 01, 02 e così via). Riportare anche il numero di versione del software. Il numero di versione è disponibile nel menu



Strumenti > **Informazioni su Solmetric SunEye...**

Informazioni per contattare l'azienda:

Solmetric Corporation
117 Morris Street, Suite 100
Sebastopol, CA 95472 USA
Tel.: +1-707- 823-4600
Fax: +1-877-263-5026
Numero verde negli Stati Uniti: +1-877-263-5026
e-mail: info@Solmetric.com
Web: <http://www.solmetric.com/>

Specifiche

Temperatura

Esercizio: 0 °C - 45 °C

Stoccaggio o trasporto: -20 °C - 65 °C

Peso

1,0 libbra

Risoluzione dello schermo

640 X 480 VGA

Manutenzione e risoluzione dei problemi

Omologazioni

Durata della batteria

6 ore (tipica) con retroilluminazione attiva

120 giorni (tipica) con dispositivo spento

Retroilluminazione

Per risparmiare energia, SunEye si spegne automaticamente dopo cinque minuti in cui l'utente non ha eseguito alcuna attività. Per riaccendere l'unità, premere il tasto ON.

Omologazioni

Interferenze elettromagnetiche

SunEye contiene un trasmettitore wireless certificato da FCC.

USA-Federal Communications Commission (FCC)

questo apparecchio è stato testato ed è risultato conforme ai limiti previsti per i dispositivi digitali di Classe B ai sensi della Parte 15 delle Norme FCC. Questi limiti sono stati stabiliti per fornire una protezione ragionevole da interferenze dannose in un'installazione residenziale. Questo apparecchio genera, utilizza e può generare energia in radiofrequenza. Se l'apparecchio non viene installato e utilizzato secondo le istruzioni, può causare interferenze dannose alle comunicazioni radio. Tuttavia, non viene garantito che le interferenze non si verificheranno in una particolare installazione. Qualora l'apparecchio dovesse causare interferenze dannose alla ricezione radiotelevisiva, la qual cosa può essere stabilita spegnendo e riaccendendo l'apparecchio, l'utente è invitato a correggere le interferenze adottando una o più delle seguenti misure:

- Cambiando l'orientamento o la posizione dell'antenna ricevente.
- Aumentando la distanza tra l'apparecchio e il ricevitore.
- Collegando l'apparecchio alla presa di un circuito elettrico diverso da quello a cui è collegato il ricevitore.
- Rivolgendosi al rivenditore o a un tecnico radiotelevisivo qualificato per ottenere assistenza.

Qualsiasi modifica o alterazione non espressamente approvata dalla parte responsabile della conformità alle normative può invalidare l'autorizzazione dell'utente a utilizzare l'apparecchio.

Attenzione: esposizione alle radiofrequenze.

Questo dispositivo non deve posizionato nello stesso luogo o utilizzato insieme ad altre antenne o trasmettitori.

Canada – Industry Canada (IC)

Questo dispositivo è conforme alla normativa RSS 210 di Industry Canada.

L'utilizzo è soggetto alle due condizioni seguenti:

- (1) il dispositivo non deve causare interferenze e

(2) il dispositivo deve accettare eventuali interferenze, incluse quelle che possono causare un funzionamento indesiderato del dispositivo.

Attenzione: esposizione alle radiofrequenze.

L'installatore di questa apparecchiatura radio deve assicurarsi che l'antenna sia collocata o direzionata in modo da non generare campi RF che superano i limiti stabiliti da Health Canada per la salute pubblica; consultare il Safety Code 6, reperibile sul sito web di Health Canada www.hc-sc.gc.ca/rpb.

Sicurezza

Avvertenza: Utilizzare solo l'alimentatore fornito da Solmetric o un alimentatore equivalente UL o certificato con una potenza nominale di 5 V CC 2,6 A.

Manutenzione e risoluzione dei problemi
Omologazioni