



Manuale di installazione, uso, manutenzione DualSun SPRING

Indice

| | |
|---|----|
| 1. introduzione | 4 |
| 1.1. Istruzioni generali di sicurezza | 4 |
| 1.2. Norme generali da osservare | 4 |
| 1.2.1. Norme da rispettare - Solare fotovoltaico | 5 |
| 1.2.2. Norme da rispettare - Solare termico | 5 |
| 1.3. Norme da rispettare - Solare termico | 5 |
| 2. Descrizione generale | 6 |
| 2.1. Il pannello ibrido DualSun SPRING | 6 |
| 2.1.1. Caratteristiche tecniche del pannello DualSun SPRING | 7 |
| 2.1.2. Flussi idraulici consigliate per il pannello DualSun SPRING | 8 |
| 2.1.3. Pressioni massime autorizzate per il pannello DualSun SPRING | 9 |
| 2.2. Raccomandazioni generali | 10 |
| 2.2.1. Manipolazione | 10 |
| 2.2.2. Trasporto | 10 |
| 2.2.3. Conservazione | 10 |
| 2.3. Considerazioni tecniche | 11 |
| 2.3.1. Requisiti statici sul tetto | 11 |
| 2.3.2. Angolo di inclinazione | 11 |
| 2.3.3. Carico di vento e neve | 11 |
| 2.3.4. Posizione del sistema | 11 |
| 2.3.5. Tipi di montaggio | 12 |
| 2.3.6. Protezione contro incendi / esplosioni | 12 |
| 3. Installazione meccanica | 13 |
| 3.1. Installazione dei moduli DualSun | 13 |
| 3.2. Specifiche di montaggio | 15 |
| 3.2.1. Aree di installazione sui binari del sistema di installazione | 15 |
| 3.2.2. | 17 |
| 3.2.3. Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto | 18 |
| 3.2.4. Configurazioni di installazione possibili con collegamenti idraulici | 19 |
| 3.2.5. Installazione di pannelli SPRING su coperture in lamiera trapezoidale | 21 |
| 4. Installazione elettrica | 25 |
| 4.1. Connessione elettrica | 25 |
| 4.2. Posizione del micro inverter per FLASH 425 e SPRING 425 | 26 |
| 4.3. Raccordi, cavi elettrici e diodi | 27 |
| 4.4. Messa a terra e protezione contro i fulmini | 28 |
| 4.5. Fulmine indiretto | 28 |
| 5. Installazione idraulica | 30 |
| 5.1. Collegamento idraulico dei pannelli DualSun | 30 |
| 5.1.1. Connessione tra pannelli: collegamenti DualQuickfit | 30 |
| 5.1.2. Numero massimo di pannelli per linea idraulica | 31 |
| 5.1.3. Collegamento ingresso / uscita campo pannello | 32 |
| 5.1.4. Installazione di collegamenti DualQuickfit | 36 |
| 5.1.5. Isolamento termico e protezione delle connessioni DualQuickfit | 37 |
| 5.2. Bilanciamento idraulico dei campi del pannello | 37 |
| 5.2.1. Bilanciamento idraulico dei campi pannello per sistema pressurizzato DualSun | 37 |
| 5.2.2. Bilanciamento idraulico dei campi dei pannelli per il riscaldamento solare della piscina DualSun | 45 |
| 5.3. Collegamento della matrice di pannelli al circuito di trasferimento | 47 |
| 5.3.1. Selezione delle linee di trasferimento | 47 |
| 5.3.2. Isolamento termico e protezione dei tubi di trasferimento | 49 |
| 5.4. Sonda temperatura pannello | 49 |
| 6. Pulizia della superficie dei moduli | 52 |
| 7. Messa fuori servizio dell'impianto | 53 |
| 7.1. Rimozione di un modulo | 53 |
| 7.2. Disconnessione idraulica | 53 |

| | |
|--|----|
| 7.3. Trattamento dei rifiuti | 53 |
| 8. Responsabilità | 54 |
| 8.1. Condizioni di garanzia | 54 |
| 8.2. Disclaimer | 54 |
| 9. Appendici tecniche | 55 |
| 9.1. Perdite di carico idrauliche SPRING | 55 |
| 9.2. Potenza termica SPRING | 57 |
| 9.3. Comportamento termico PRIMAVERA | 60 |
| 9.4. Dimensionamento e regolazione del vaso di riempimento DualSun | 64 |

1. introduzione

1.1. Istruzioni generali di sicurezza

Si prega di leggere questo manuale di installazione completamente e in dettaglio in modo da poter utilizzare appieno le funzionalità del prodotto. DualSun declina ogni responsabilità per guasti e danni derivanti dal mancato rispetto delle istruzioni di installazione (uso improprio, installazione errata, errore di manipolazione, ecc.).



IMPORTANTE

- È importante seguire queste istruzioni per la sicurezza personale. Un montaggio errato può causare gravi lesioni. L'utente finale deve conservare queste istruzioni di sicurezza.
- Installazione, collaudo, messa in servizio, manutenzione e riparazione dell'impianto devono essere eseguiti solo da personale qualificato.
- Il corretto funzionamento dell'impianto è garantito solo se l'installazione e il montaggio sono stati eseguiti secondo le norme dell'art.



ATTENZIONE

- L'intero impianto solare deve essere installato e utilizzato in conformità con le norme tecniche riconosciute.
- Tutti i lavori elettrici devono essere eseguiti secondo le linee guida locali.
- L'impianto non deve essere utilizzato se mostra segni di danneggiamento.



PERICOLO

- Per montaggi su coperture è necessario rispettare le norme di sicurezza personale, relative alle opere di copertura e impermeabilizzazione e relative alle opere di ponteggio con rete di sicurezza montando i rispettivi dispositivi prima dell'inizio dei lavori. Fare riferimento alla raccomandazione pubblicata dall'ente nazionale di prevenzione dei rischi.
- I guanti devono essere indossati durante la manipolazione dei pannelli per evitare qualsiasi rischio di lesioni o ustioni.
- Scollegare tutti i cavi di collegamento dall'alimentazione prima di intervenire sull'installazione.

1.2. Norme generali da osservare

Per garantire un funzionamento sicuro, ecologico ed economico, è necessario osservare tutti gli standard, le regole e le linee guida regionali e nazionali applicabili, in particolare gli standard internazionali menzionati di seguito:

1.2.1. Norme da rispettare - Solare fotovoltaico

- IEC / EN 61215 1 e 2: qualificazione del progetto e approvazione di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri.
- IEC / EN 61730 1 e 2: Qualifica per l'affidabilità dei moduli fotovoltaici (FV) - parte 1: requisiti per la costruzione e parte 2: requisiti per i test.

1.2.2. Norme da rispettare - Solare termico

- EN 12975 1 e 2: Requisiti generali e metodo di prova dei collettori solari termici.
- EN 12976 1 e 2: Requisiti generali e metodo di controllo per impianti solari termici prefabbricati.

Rispettare le istruzioni di montaggio e le istruzioni di sicurezza.

Attenersi alle norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro prescritte dagli ordini professionali del proprio paese, in particolare quelle relative ai lavori eseguiti sul tetto.

1.3. Norme da rispettare - Solare termico

I pannelli FLASH e SPRING DualSun devono essere riciclati

2. Descrizione generale

2.1. Il pannello ibrido DualSun SPRING

DualSun SPRING è un pannello solare ibrido di nuova generazione che fornisce sia elettricità (fotovoltaico) che acqua calda (termica) per le case.

Protetto da numerosi brevetti, il pannello SPRING produce 2,5 volte più energia di un pannello fotovoltaico della stessa superficie. Questa tecnologia innovativa consente di risparmiare spazio e consente la piena integrazione nel tetto, a un costo energetico competitivo.

La nostra tecnologia è il risultato di una doppia osservazione sui pannelli fotovoltaici:

- Producono molto più calore (80%) dell'elettricità (20%) se esposti al sole,
- La loro efficienza diminuisce all'aumentare della loro temperatura.

Il pannello SPRING assorbe così l'energia solare per ripristinarla sotto forma di due energie utili al funzionamento degli edifici:

- Elettricità tramite celle fotovoltaiche,
- Calore attraverso uno scambiatore di calore, completamente integrato nel pannello. Questo calore viene catturato a livello dello scambiatore del pannello DualSun SPRING da un fluido termovettore. Quest'ultimo trasporta il calore al dispositivo di trasferimento termico, che restituisce le calorie dal fluido termovettore all'accumulo termico o direttamente al serbatoio da riscaldare.

Grazie ad un design integrato verticalmente di componenti fotovoltaici e termici in un unico pannello (protetto da 3 famiglie di brevetti), il pannello SPRING è specificamente progettato per la produzione industriale ottimizzata, rendendolo **più efficiente, più estetico e meno costoso dei concorrenti**.

Avendo la stessa forma di un classico pannello fotovoltaico, lo SPRING offre:

- Un design armonioso e una totale integrazione nel tetto,
- Un vero risparmio di spazio grazie a un pannello solare più efficiente per m²,
- Installazione semplice e sicura.



1. **Celle solari fotovoltaiche** : monocristallini, ad alta efficienza, sono raffreddati dalla circolazione dell'acqua
2. **Scambiatore di calore** : completamente integrato nel pannello, permette un ottimo scambio termico tra il frontale del fotovoltaico e la circolazione dell'acqua.

Per maggiori dettagli sul pannello DualSun SPRING, puoi consultare i seguenti capitoli:

- [Caratteristiche tecniche del pannello DualSun SPRING \[7\]](#)
- [Flussi idraulici consigliate per il pannello DualSun SPRING \[8\]](#)
- [Pressioni massime autorizzate per il pannello DualSun SPRING \[9\]](#)

2.1.1. Caratteristiche tecniche del pannello DualSun SPRING

Le caratteristiche fisiche, fotovoltaiche e termiche del pannello ibrido DualSun SPRING sono consultabili nella scheda tecnica pubblicata nel nostro [biblioteca online](#).

Il [perdite di carico idraulico \[55\]](#), il [comportamento termico \[60\]](#) e il [Energia termica \[57\]](#) del pannello sono da consultare in appendice al presente documento.

Caratteristiche speciali dello scambiatore di calore DualSun SPRING:

Lo scambiatore di calore del pannello solare ibrido DualSun SPRING è inserito Polipropilene, un materiale elastomerico.

Le proprietà dell'elastomero portano ai seguenti fenomeni:

- Effetto rilassamento meccanico
- Effetto porosità
- Effetto membrana

Effetto rilassamento meccanico:

A seguito della messa in servizio idraulica di un circuito pressurizzato (chiuso), lo scambiatore lavora meccanicamente sotto l'effetto della pressione interna. Rilassamento meccanico di Polipropilene provoca un lievissimo aumento del volume dello scambiatore e di conseguenza una caduta di pressione. Questo fenomeno si stabilizza quando lo scambiatore di calore è in equilibrio meccanico con l'atmosfera.

Effetto porosità:

Se la Polipropilene è perfettamente impermeabile, questo materiale è leggermente permeabile all'aria. Ciò significa che a livello molecolare l'aria disciolta nel fluido termovettore potrà fuoriuscire attraverso la parete dello scambiatore. Questa proprietà provoca anche un leggero calo di pressione.

Effetto membrana:

La differenza di inerzia termica tra lo scambiatore di calore DualSun e il fluido termovettore provoca variazioni di pressione in funzione delle variazioni di temperatura. Grazie alla sua relativa flessibilità, lo scambiatore di calore DualSun può espandersi o contrarsi. A sostegno dell'atmosfera si comporta così come una membrana e permette di bilanciare la pressione relativa.



NOTA

Le proprietà fisiche dello scambiatore DualSun SPRING provocano un calo di pressione e consentono di assorbire le variazioni di pressione in funzione delle variazioni di temperatura. L'installazione di un vaso di espansione non è quindi necessaria.

DualSun consiglia invece l'installazione di un vaso di espansione, ribattezzato serbatoio di riempimento, per installazioni con più di 12 pannelli in modo da migliorare il riempimento idraulico e compensare il graduale spurgo dell'aria con refrigerante.

Il metodo di [dimensionamento e impostazione del serbatoio di riempimento DualSun \[64\]](#) può essere trovato nell'appendice a questo documento.

Tipo di fluido termovettore da utilizzare:

Per avere una buona protezione dal gelo si consiglia di utilizzare un fluido termovettore del tipo acqua glicolata, la cui concentrazione va scelta in funzione del luogo di installazione:

| | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|
| Concentrazione di glicole | 30% | 40% | 50% |
| temperatura minima | -13°C | -23°C | -32°C |

Nell'ambito di un impianto di riscaldamento diretto per piscina, è indispensabile drenare l'impianto prima dell'arrivo delle prime gelate e rispettare le raccomandazioni dello schema idraulico che consentano il completo svuotamento dei pannelli.

2.1.2. Flussi idraulici consigliate per il pannello DualSun SPRING

Flussi operativi medi nominali:

| Applicazione | ACS* | Accoppiamento scarico piscina / pompa di calore** | Riscaldamento diretto della piscina |
|--|------|---|-------------------------------------|
| Portata nominale (L/h/pannello) | 60 | 100 | 200 |

* ACS: acqua calda sanitaria

** Accoppiamento scarico piscina / pompa di calore: Sistema pressurizzato con scambiatore di calore piscina o pompa di calore

Tasso di riempimento minimo consigliato:

- Pannello in modalità verticale: 200 L / h / pannello
- Pannello in modalità orizzontale: 250 L / h / pannello

Flusso massimo consentito: 400 L / h / pannello



AVVERTIMENTO

La scelta del flusso influisce direttamente sulla pressione idraulica

Durante il riempimento del circuito idraulico, l'aumento del flusso implica un aumento della pressione.

2.1.3. Pressioni massime autorizzate per il pannello DualSun SPRING



ATTENZIONE

È imperativo non superare mai le seguenti pressioni nei pannelli DualSun:

Pressione massima di esercizio = 1,5 bar

Pressione massima di riempimento = 2 bar

La pressione massima di riempimento corrisponde alla pressione raggiungibile nei pannelli, per il corretto spurgo dell'aria al momento della messa in servizio idraulica.

Questa pressione può essere aumentata a 2 bar per pochi minuti.

La pressione massima di esercizio corrisponde alla pressione massima nei pannelli al momento della conclusione della messa in servizio idraulica.

Aggiungere la pressione statica corrispondente all'altezza (H) dell'impianto per regolare la pressione di esercizio con il manometro della stazione solare

$$P_{\text{servizio}} = 1,5 + H / 10 \text{ [bar]}$$



IMPORTANTE

All'inizio del riempimento idraulico, in modo da evitare uno shock termico a livello del pannello con il flusso dei primi litri di fluido termovettore, **è importante limitare il flusso a 1 L/min/pannello fino a raggiungere una temperatura tra i pannelli 10° C e 45° C.**

In questo intervallo di temperatura è quindi possibile raggiungere le pressioni sopra indicate.



ATTENZIONE

Come spiegato nel capitolo [Caratteristiche tecniche del pannello DualSun SPRING \[7\]](#), il rilassamento meccanico dello scambiatore di calore Polipropilene provoca un calo di pressione.

La pressione a livello dei pannelli SPRING si stabilizza alla pressione atmosferica al termine del rilassamento. La pressione di esercizio alla stazione solare corrisponde quindi alla pressione statica dell'impianto, cioè $H / 10$, quando i pannelli si trovano sopra la stazione solare.

Questo fenomeno è normale e l'installazione viene controllata controllando che il flusso di servizio sia mantenuto.

- Se la portata è notevolmente inferiore alla portata impostata al momento della messa in servizio:**

E' quindi necessario un controllo delle perdite nel circuito idraulico oa livello dei pannelli.

- Se la portata è conforme alla portata impostata al momento della messa in servizio:**

Ciò significa che il circuito è impermeabile. **Non aggiungere fluido termovettore.** Ciò rischia di generare un nuovo rilassamento meccanico degli scambiatori. **La pressurizzazione ripetuta del circuito idraulico rischia di danneggiare gli scambiatori di calore del pannello SPRING..**

2.2. Raccomandazioni generali

2.2.1. Manipolazione

I moduli DualSun devono essere maneggiati come qualsiasi prodotto in vetro. Per evitare incidenti, lesioni o danni al modulo durante il lavoro, è necessario osservare sempre le seguenti precauzioni:

- Non calpestare i moduli.
- Non far cadere nulla sui moduli.
- Proteggi i moduli da eventuali graffi sui lati anteriore e posteriore
- Non esercitare tensioni meccaniche sui collegamenti.
- Sollevare e trasportare i moduli sempre con entrambe le mani e non utilizzare mai la scatola di giunzione come maniglia per il trasporto.
- Non premere mai sulla parte del pannello dello scambiatore per non piegare le alette

2.2.2. Trasporto

Per evitare il rischio di danneggiare i moduli durante il trasporto, è necessario osservare le seguenti istruzioni:

- Trasportare i moduli impilati verticalmente, con un separatore appoggiato al telaio di ogni modulo.
- Non rimuovere l'imballo originale fino al momento dell'installazione.
- Non applicare pressione meccanica ai moduli (ad esempio, non fissare i moduli con una cinghia o non posizionare alcun oggetto sulla superficie dei moduli).

2.2.3. Conservazione

Durante lo stoccaggio, per evitare incidenti o danni ai moduli, è necessario osservare le seguenti istruzioni:

- Memorizza i moduli verticalmente.

- Non conservare i moduli sui bordi, in un angolo o su una superficie irregolare.
- Non posizionare alcun oggetto sulla superficie dei moduli.
- Quando si sceglie un luogo adatto per la conservazione, assicurarsi che:
 - La posizione è asciutta e fresca,
 - Nessun oggetto può cadere sul modulo e quindi danneggiarlo.



AVVERTIMENTO

Se un modulo DualSun è danneggiato o rotto, è necessario sostituirlo. Non installare mai un modulo danneggiato.

2.3. Considerazioni tecniche

Il sistema è esposto durante tutto l'anno alle intemperie esterne e alle condizioni naturali (sole, vento, pioggia, grandine, neve, temporali, foglie cadute, polvere, escrementi di uccelli, ecc.) Che influenzano le prestazioni e la durata dei moduli. Per prolungare la vita dei moduli e garantire il corretto funzionamento dell'installazione, è necessario considerare importanti fattori e parametri di regolazione:

2.3.1. Requisiti statici sul tetto

L'installatore solare deve assicurarsi che la struttura del tetto possa sostenere il peso aggiuntivo del sistema ibrido.

2.3.2. Angolo di inclinazione

La posizione di montaggio ottimale dei pannelli solari DualSun è un angolo di incidenza dei raggi solari di 90 ° rispetto alla superficie dei pannelli (cioè perpendicolare ai pannelli). Per ottimizzare la resa dell'installazione, i pannelli devono essere installati con l'orientamento e l'angolo di inclinazione ottimali. Questi angoli di posizionamento dipendono dalla posizione geografica dell'installazione e possono essere calcolati da un installatore solare qualificato. Quando possibile, i pannelli in un gruppo dovrebbero avere lo stesso orientamento e inclinazione per evitare prestazioni insufficienti del sistema dovute a uscite non corrispondenti.

DualSun consiglia un angolo di inclinazione minimo di 5 ° dall'orizzontale per ridurre l'effetto di intasamento.

La frequenza di pulizia deve essere aumentata per i moduli installati con un angolo di inclinazione sull'orizzontale molto basso.

2.3.3. Carico di vento e neve

2.3.4. Posizione del sistema

L'efficienza complessiva del sistema fotovoltaico di serie è sempre limitata dal modulo che eroga la minore potenza. Diversi fattori possono influenzare le prestazioni di un modulo (ombreggiatura, diversi orientamenti, incrostazioni ...) e questi influenzano l'intero sistema.

Pertanto, è necessario studiare il layout per evitare un effetto di ombreggiatura sui moduli in serie..

Inoltre, tutti i pannelli devono essere montati con lo stesso orientamento. Si consiglia di allineare tutti i moduli verso mezzogiorno solare, per ottenere la resa ottimale.

DualSun suggerisce di installare i moduli in zone dove le temperature sono comprese tra -20 ° C e + 50 ° C, che corrisponde alle temperature medie mensili minime e massime, secondo IEC 60364-5-51. Le temperature di esercizio estreme dei moduli sono comprese tra -40 ° C e + 85 ° C.

Nelle regioni con abbondanti nevicate ed esposte a forti venti, il montaggio dei moduli deve essere effettuato in modo tale da garantire una sufficiente resistenza nominale e in accordo con le normative locali.

Alcuni ambienti operativi non sono consigliati per i moduli DualSun e **sono esclusi dalla garanzia limitata DualSun**:

- Nessun pannello deve essere montato su un sito dove può essere esposto al contatto diretto con:
 - acqua salata
 - pioggia acida
 - vapori chimici attivi o qualsiasi altro ambiente aggressivo
- I moduli DualSun non devono essere installati vicino a liquidi infiammabili, gas, materiali pericolosi o su qualsiasi tipo di veicolo.
- Si consiglia di installare i moduli fotovoltaici ad altitudini inferiori a 2000 m

2.3.5. Tipi di montaggio

Il fissaggio dei moduli deve essere effettuato almeno in 4 punti distribuiti sulle zone previste specificate al paragrafo [Aree di installazione sui binari del sistema di installazione \[15\]](#)

Pannello integrato nel telaio

Questo montaggio non è possibile con i nostri pannelli SPRING e .

Pannello sovrapposto al telaio

I moduli possono essere montati su un telaio predisposto per supportare i pannelli fotovoltaici. Questo telaio deve essere in grado di resistere al vento e ai carichi di neve che si verificano nella zona di installazione. Durante il fissaggio e il collegamento del sistema all'edificio è necessario prestare attenzione a non danneggiare o distruggere l'involucro esterno al fine di mantenere un'ottima resistenza alla pioggia e all'umidità.



AVVERTIMENTO

Per un corretto montaggio, è necessario osservare le istruzioni fornite nella guida all'installazione del sistema di montaggio.

2.3.6. Protezione contro incendi / esplosioni

Non installare i moduli DualSun vicino a gas, vapori o polveri altamente infiammabili (ad es. Vicino a una stazione di servizio o contenitori di gas). Durante l'installazione devono essere osservate le norme e le normative nazionali e locali in vigore nel campo della prevenzione incendi. Per installazioni fissate al tetto, i moduli devono essere montati su un manto di copertura resistente al fuoco adatto a questo campo di applicazione.

I moduli DualSun hanno una resistenza al fuoco di classe C secondo IEC / EN 61730-2.

3. Installazione meccanica



ATTENZIONE

La gestione e l'installazione dei pannelli DualSun e delle apparecchiature costituenti l'installazione completa devono essere eseguite da personale addestrato e qualificato. L'impianto deve essere assemblato e messo in funzione secondo le istruzioni fornite, in conformità alle normative regionali e nazionali vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, nonché di prevenzione dei rischi di infortunio.

Durante il montaggio e il funzionamento del sistema, nessuna persona non autorizzata deve trovarsi sul tetto o nelle vicinanze dell'installazione.

3.1. Installazione dei moduli DualSun

I pannelli DualSun FLASH e SPRING possono essere installati sia in verticale che in orizzontale.

DualSun non prevede il sistema di fissaggio del modulo: per una corretta installazione fare riferimento alle istruzioni di installazione del sistema di fissaggio scelto, sia per montaggio ad incasso che per montaggio sovrapposto nella cornice, in orizzontale o in verticale.



NOTA

L'elenco dei sistemi di fissaggio compatibili con i moduli DualSun è raggruppato nel documento "Compatibilità dei sistemi di installazione" nel ns [biblioteca online](#)



ATTENZIONE

Anche quando l'irraggiamento solare è basso, il sistema fotovoltaico produce corrente continua (DC). Questa corrente CC fluisce dal modulo all'inverter, non maneggiare il modulo o le connessioni senza protezione.

I moduli sono qualificati per l'uso in Classe II e sono conformi agli standard IEC / EN 61215-2 e IEC / EN 61730-1. Questi standard si riferiscono ai moduli FV destinati all'installazione su edifici ed edifici o su strutture a terra.

La radiazione solare concentrata artificialmente non deve essere diretta verso il modulo.

Lo spessore del telaio e le dimensioni dei moduli DualSun li rendono facilmente adattabili a semplici sistemi di installazione di pannelli fotovoltaici, tuttavia è necessario porre attenzione nel posizionare i tubi rispetto al telaio del sistema di fissaggio sulla superficie del copertura del tetto.

Il sistema di integrazione deve avere una superficie piana per il montaggio del pannello, e non deve provocare torsioni o sollecitazioni sul pannello, anche con dilatazioni termiche.

Si ricorda inoltre che l'impermeabilizzazione della copertura non è assicurata dai pannelli ma dal sistema di installazione dei pannelli e che deve essere previsto lo scarico dell'acqua.

È necessario prevedere uno spazio tra il telaio dei pannelli e la struttura o il terreno per evitare danni ai cavi e alle connessioni idrauliche.

I sistemi di integrazione dei pannelli devono essere installati solo su edifici che sono stati formalmente convalidati per la loro integrità strutturale e che sono stati ritenuti in grado di supportare il carico fattorizzato aggiuntivo di pannelli e sistemi di integrazione, da uno specialista o un ingegnere edile certificato.

Il fornitore del sistema di integrazione deve tener conto della corrosione galvanica che può verificarsi tra il telaio in alluminio dei pannelli e il sistema di integrazione o le parti della messa a terra se sono di metalli diversi.

Il modulo è certificato idoneo al servizio solo quando il suo telaio originale è completamente intatto. Non rimuovere il telaio dal modulo, né modificarlo in alcun modo. È probabile che l'esecuzione di fori di montaggio aggiuntivi danneggi il modulo e riduca la resistenza del telaio, pertanto non è consentita.

L'uso di morsetti e dispositivi di fissaggio con bulloni di messa a terra aggiuntivi o connettori di messa a terra deve essere conforme a questo manuale di istruzioni per la sicurezza e l'installazione e nelle condizioni di [Messa a terra e protezione contro i fulmini \[28\]](#).

I moduli possono essere installati utilizzando i seguenti metodi:

1. **Fori del telaio:** Fissare il modulo alla struttura utilizzando i fori di montaggio realizzati in fabbrica. Si consiglia di utilizzare quattro viti in acciaio inossidabile M8x16mm, con bulloni, rondelle e rondelle di sicurezza per ogni modulo. La coppia di serraggio massima per i bulloni è di 24 Nm



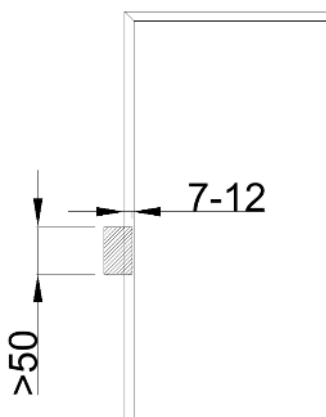
ATTENZIONE

Questo metodo è valido solo sulla gamma di pannelli fotovoltaici FLASH. Non è quindi valido per la nostra gamma di pannelli ibridi.

2. **Staffe o morsetti :** Le staffe possono essere montate sul lato longitudinale (lato più lungo) o laterale (lato più corto) del modulo. Le zone assegnate a queste parentesi sono specificate in [Aree di installazione sui binari del sistema di installazione](#).

Durante l'installazione delle staffe, considerare le seguenti misure:

- Non piegare il telaio del modulo.
- Non toccare il vetro o proiettare ombre sul vetro frontale.
- Sovrapposizione in profondità delle staffe sul telaio: tra 7 mm e 12 mm
- Larghezza minima della staffa: 50 mm.
- Spessore minimo della staffa: 3 mm



Gli installatori devono assicurarsi che la forza dei morsetti e dei morsetti sia sufficiente per la massima pressione a cui può essere sottoposto il modulo. Le staffe e i morsetti non sono forniti da DualSun.



IMPORTANTE

È importante assicurarsi che i morsetti non deformino la parte superiore del telaio in alluminio del pannello DualSun, con il rischio di indebolire o addirittura rompere il vetro.



ATTENZIONE

La coppia di serraggio delle pinze non deve superare i 24 Nm



AVVERTIMENTO

Il sistema di montaggio deve essere valutato per la compatibilità con i moduli prima di qualsiasi installazione, soprattutto quando il sistema non utilizza ganci o morsetti

3.2. Specifiche di montaggio

[Aree di installazione sui binari del sistema di installazione](#)

[Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#)

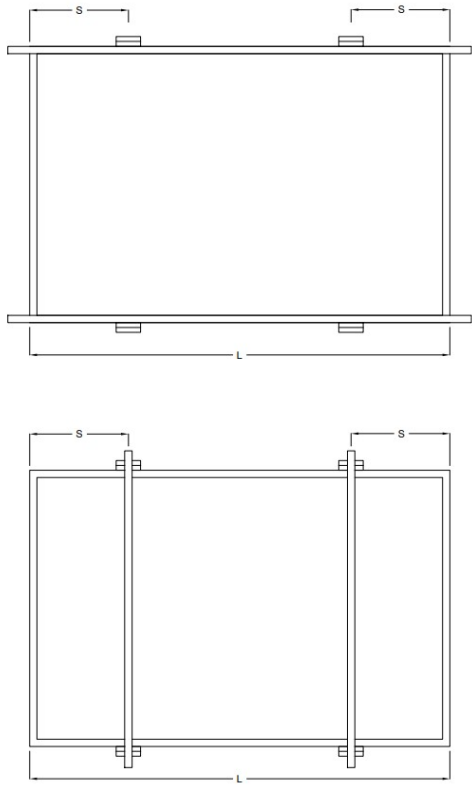

[Configurazioni di installazione possibili con collegamenti idraulici \[19\]](#)

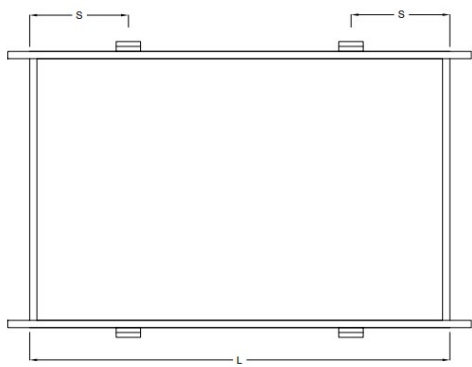
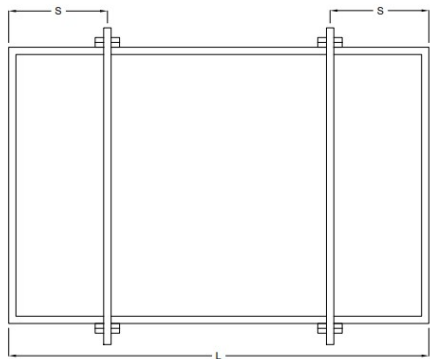

[Installazione di pannelli SPRING su coperture in lamiera trapezoidale \[21\]](#)

3.2.1. Aree di installazione sui binari del sistema di installazione

I pannelli DualSun sono certificati per un carico massimo di 5400 Pa positivi (neve) e -2400 Pa negativi (vento) in configurazione standard con quattro staffe. Per il dettaglio dei carichi in funzione delle modalità di installazione consultare la tabella sottostante. Il nome tecnico del tuo pannello è riportato nella scheda tecnica.

[fr] Toutes les dimensions précisées dans ce tableau sont en mm.

| Pannelli: DSTNxxxM12-B320SBB7; DSTlxxxM12-B320SBB7 | | |
|---|--|--|
| Metodo di installazione | 4 staffe sul lato lungo | 4 staffe sul lato corto |
| Facilità |  |  |
| Posizione delle staffe | $330 < S < 430$ | $0 < H < 300$ |
| Carico massimo certificato | 6600 Pa positivo, 3600 Pa negativo | 2400Pa positivo, 2400Pa negativo |

| Pannelli: DSxxxG1-360SBB5; DSTNxxxG1-360SBB5; DSTIxxxG1-360SBB5 | | |
|---|---|--|
| Metodo di installazione | 4 staffe sul lato lungo | 4 staffe sul lato corto |
| Facilità |   |  |
| Posizione delle staffe | $280 < S < 380$ | $0 < H < 300$ |
| Carico massimo certificato | 5400Pa positivi, 2400 negativi | 2400Pa positivo, 2400Pa negativo |



ATTENZIONE

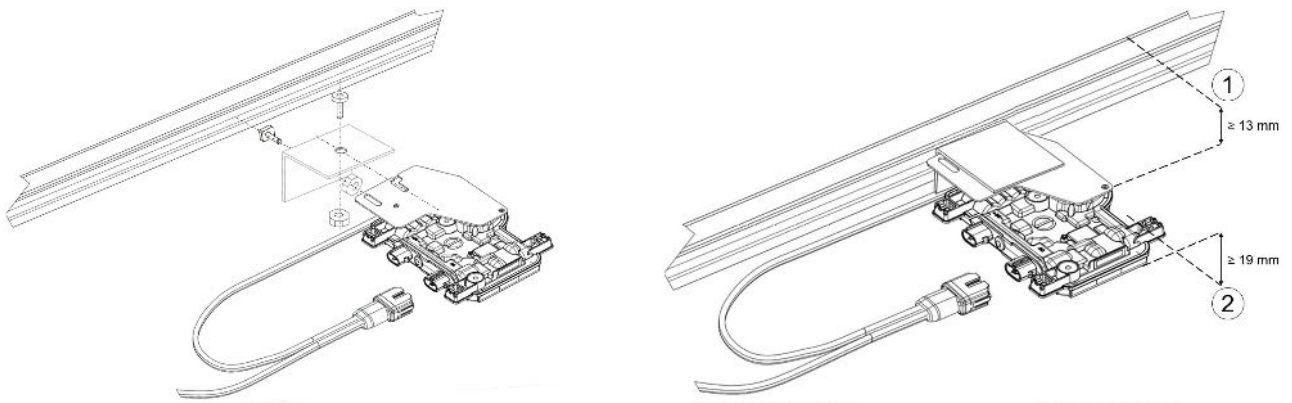
Non interfacciare le rotaie del sistema di posa con i collegamenti idraulici le cui zone sono delimitate nella planimetria sovrastante.



AVVERTIMENTO

Nessun elemento fissato sulle guide, ad esempio micro-inverter o ottimizzatore, deve essere a contatto con la faccia posteriore del pannello.

Utilizzare un elemento di montaggio meccanico adatto alle guide del sistema di installazione per fissare il microinverter o l'ottimizzatore in modo tale da garantire uno spazio minimo di 19 mm tra il tetto e il microinverter o l'ottimizzatore e di 13 mm tra la parte posteriore del modulo SPRING e la parte superiore del microinverter o dell'ottimizzatore. Vedere l'esempio di montaggio di seguito:

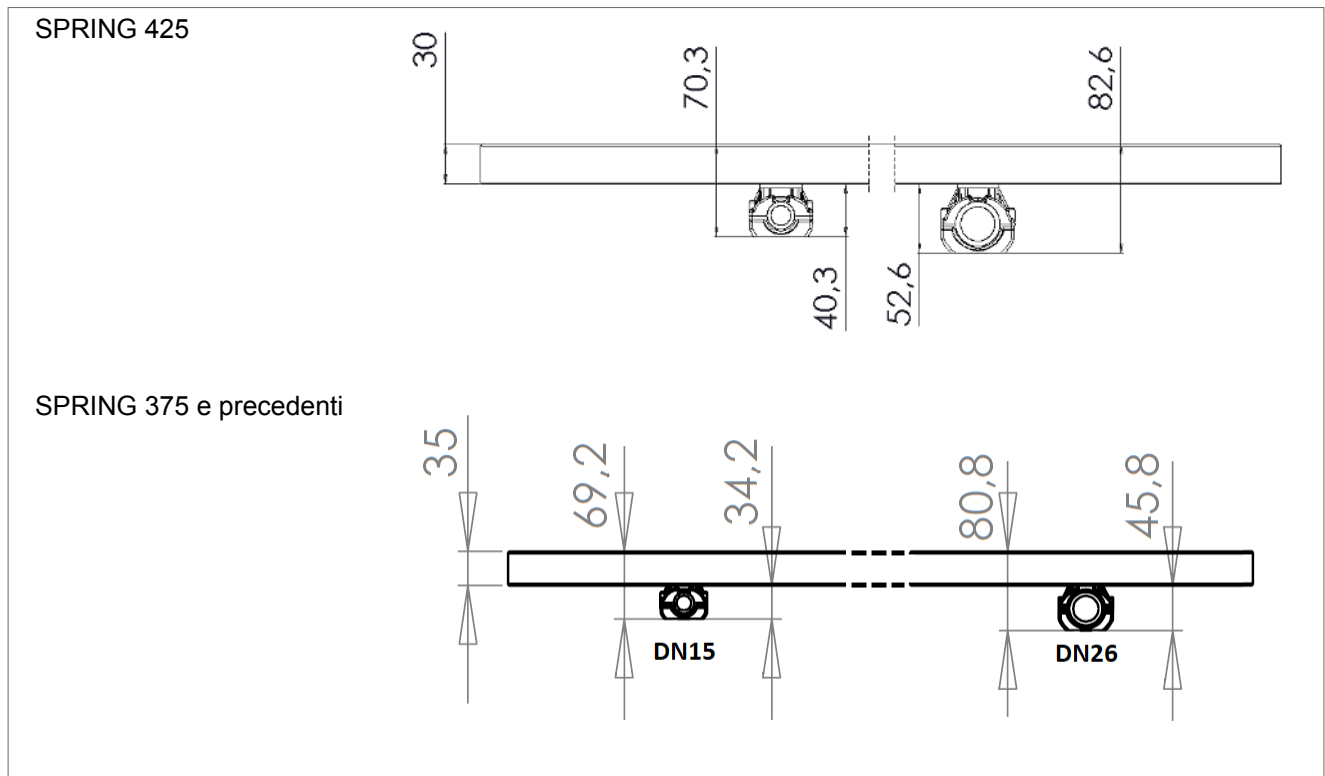


1. Bordo inferiore del telaio del pannello SPRING
2. Zona del tetto

3.2.3. Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto

È necessario assicurarsi che le dimensioni dei collegamenti idraulici corrispondano alla distanza assegnata dal sistema di installazione, tra la superficie del tetto e il bordo inferiore del telaio del modulo, che sarà a contatto con il sistema di installazione.

A seconda della portata idraulica di esercizio, sono stati progettati due tipi di raccordi. Le loro dimensioni sul lato posteriore del modulo sono mostrate di seguito.





ATTENZIONE

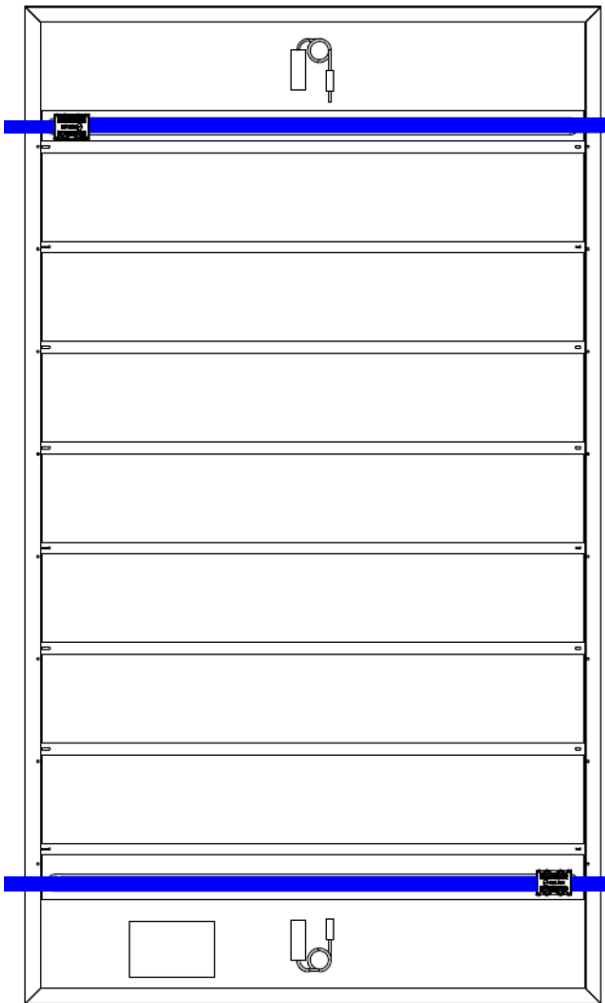
La dimensione delle connessioni idrauliche sulla faccia posteriore dei pannelli DualSun SPRING deve essere attentamente considerata per evitare il contatto delle connessioni con la superficie del manto di copertura.

Le caratteristiche dei tubi flessibili degli attacchi idraulici sono da tenere in considerazione per il loro passaggio tra i pannelli e verso i tubi di trasferimento:

| | DN15 | DN26 |
|---|---------|---------|
| Dint / Dext (mm) | 15 / 21 | 26 / 32 |
| Raggio di curvatura - R_{vs} (millimetro) | 88 | 140 |

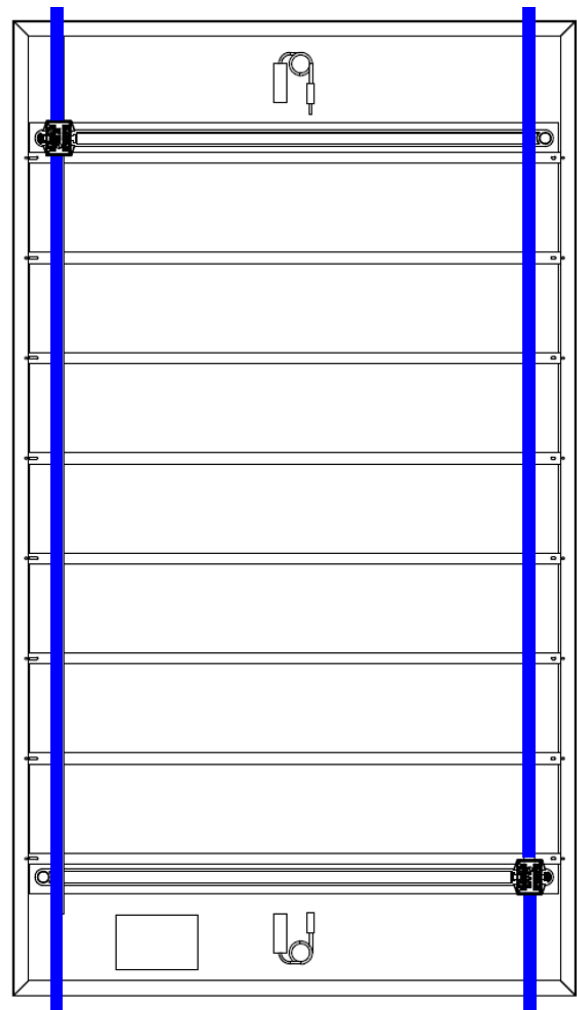
3.2.4. Configurazioni di installazione possibili con collegamenti idraulici

Per facilitarne l'instradamento in un massimo di configurazioni, le connessioni idrauliche DualSun sono state sviluppate per consentire il collegamento in modalità verticale o orizzontale, è così possibile adattare le connessioni idrauliche secondo la disposizione desiderata ed anche aggirare gli ostacoli tra i pannelli e il tetto.



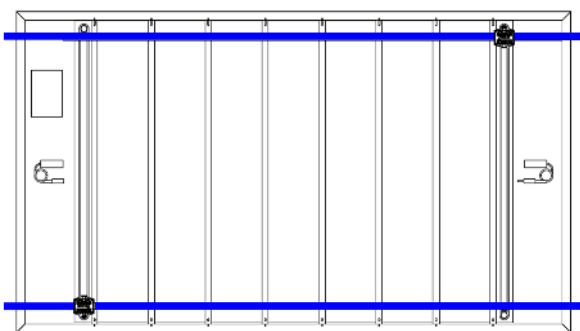
Configurazione della posa 1

Pannello in verticale / Rilegatura in verticale



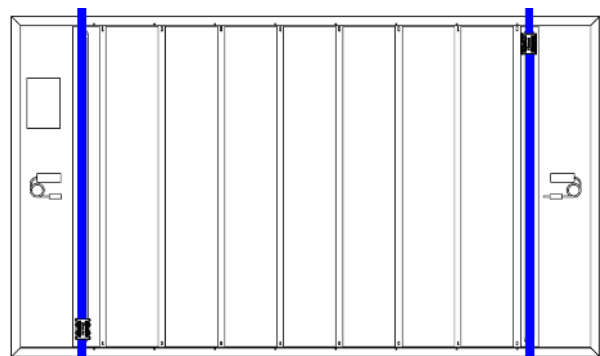
Configurazione della posa 2

Pannello in verticale / Collegamento in orizzontale



Configurazione di posa 3

Pannello orizzontale / collegamento orizzontale



Configurazione della posa 4

Collegamento pannello orizzontale / ritratto

In questo modo i collegamenti idraulici possono essere orientati in modo da evitare i binari del sistema di posa o adattarsi al tipo di copertura, in particolare su lamiera trapezoidale.



NOTA

Gli artigli da fissare sul ritorno del telaio dei pannelli SPRING per mantenere i tubi idraulici il più vicino possibile al telaio sono disponibili nel kit raccordi entrata / uscita DualSun.



Numero di artigli da fissare per lato in base al percorso dei tubi:

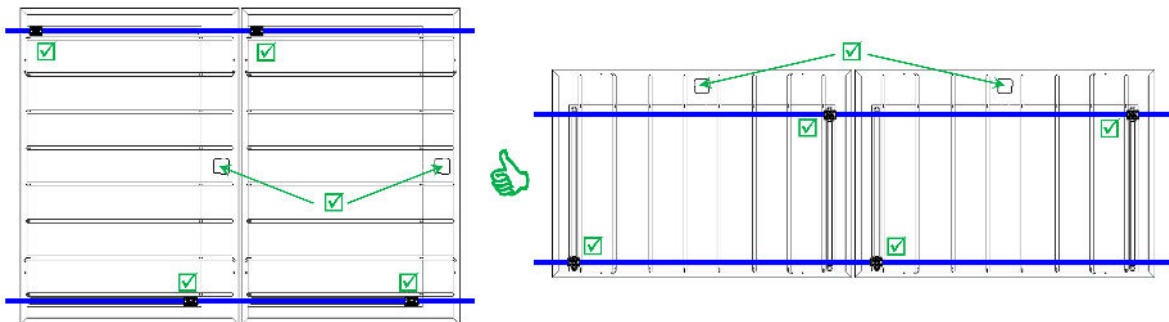
- 2 sul lato piccolo
- 2 o 3 sul lato lungo



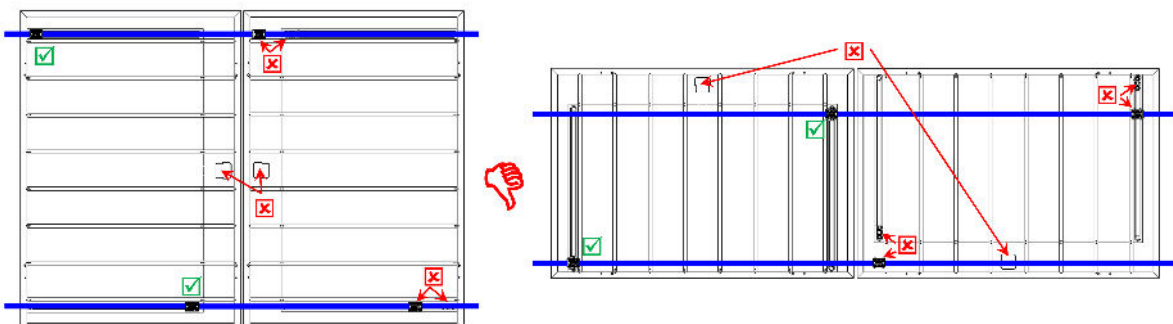
IMPORTANTE

Assicurati di installare i pannelli **DualSun SPRING 375 e 425** con la scatola di giunzione sullo stesso lato su ogni linea idraulica per collegare i collegamenti idraulici DualQuickfit.

Corretto montaggio SPRING 375- Scatole di derivazione sullo stesso lato:



Errato montaggio SPRING 375 - Scatole di derivazione in opposizione:



3.2.5. Installazione di pannelli SPRING su coperture in lamiera trapezoidale

Nel caso di copertura in lamiera trapezoidale, i collegamenti idraulici possono essere posizionati in una depressione per limitare l'altezza di elevazione dei moduli.

I tubi flessibili possono correre sia perpendicolari alle onde se il sistema di posa solleva i moduli ad un'altezza maggiore dei diametri dei tubi flessibili, vedi [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#), o passare attraverso la depressione dell'onda nel caso inverso.

È quindi obbligatorio un piano di layout dettagliato per garantire che i collegamenti idraulici non interferiscano con la copertura del tetto.

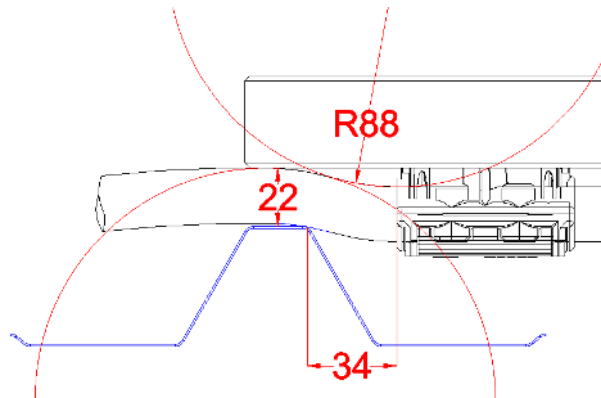
1. **Verifica dell'altezza del prospetto del modulo e posizionamento del collegamento idraulico**

a. **Connessione DN15**

Vedere le caratteristiche del tubo idraulico DN15 indicate nel capitolo [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#).

L'elevazione minima del modulo rispetto alla sommità dell'onda è di 22 mm.

In questo caso, l'estremità del collegamento idraulico può essere avvicinata a 34 mm dal bordo della sommità dell'onda.

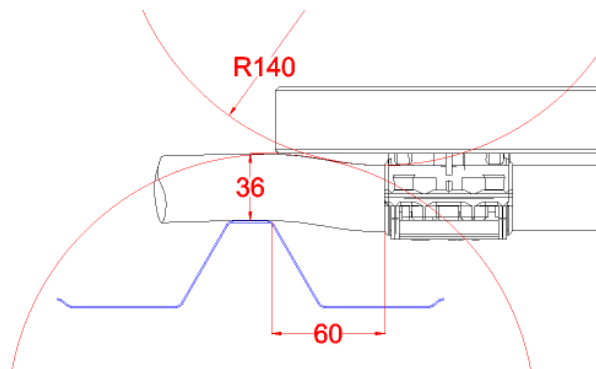


b. **Connessione DN26**

Vedere le caratteristiche del tubo idraulico DN26 indicate nel capitolo [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#).

L'elevazione minima del modulo rispetto alla sommità dell'onda è di 36 mm.

In questo caso, l'estremità del collegamento idraulico può essere avvicinata a 60 mm dal bordo della sommità dell'onda.



2. **Verifica del layout**

Il posizionamento del primo modulo dipende dal passaggio d'onda descritto sopra. Verificare quindi che ogni raccordo DualSun sia posizionato correttamente nelle cavità dell'onda, in base alla larghezza delle staffe interpannello, rispettando le distanze minime per il passaggio delle onde attraverso i tubi.

a. **Layout verticale**



b. **Layout orizzontale**



NOTA

Piatto in acciaio con una lunghezza d'onda di 333 mm: se possibile, scegliere una distanza tra i pannelli di 16,67 mm per i moduli xxxM-60-3BBP e 20,67 mm per i moduli DSTxxxG1-360SBB5 e posizionare l'estremità del modulo a 325 mm dal centro la parte superiore dell'onda. La posizione dei moduli sarà quindi identica rispetto alle onde sull'intero layout.

3. **Verifica del passaggio dei tubi idraulici**

a. **Percorso perpendicolare alle onde**

Configurazioni di posa 1 e 3, vedere [Configurazioni di installazione possibili con collegamenti idraulici \[19\]](#)

I punti precedenti consentono di verificare:

- il passaggio dei tubi perpendicolari alle onde secondo le caratteristiche dei tubi DN15 o DN26,
- l'altezza di elevazione dei moduli,
- il posizionamento dei collegamenti idraulici rispetto alle onde.

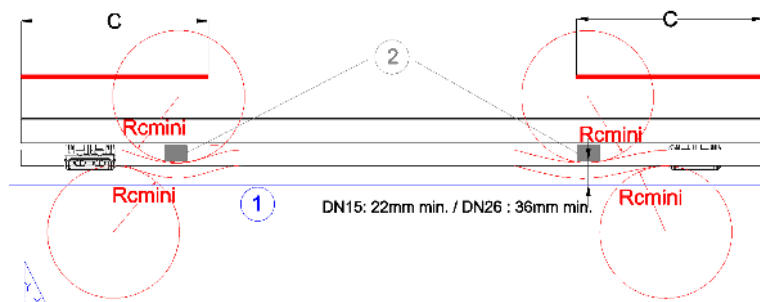
b. **Percorso parallelo alle onde**

Configurazioni di posa 2 e 4, vedere [Configurazioni di installazione possibili con collegamenti idraulici \[19\]](#)

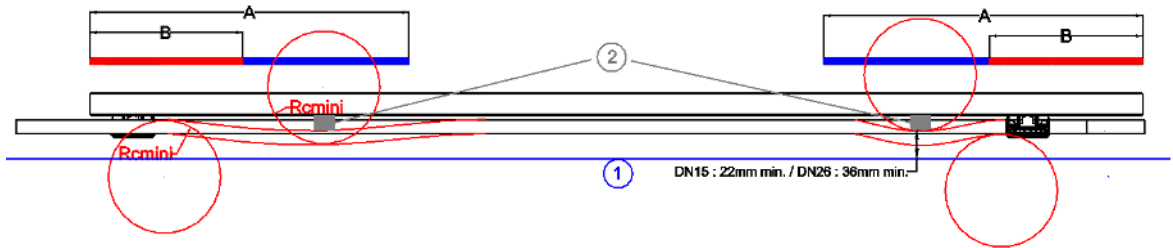
Il passaggio delle rotaie può avvenire con determinati sistemi di posa. In questo caso è possibile far passare i tubi idraulici dal basso o dai lati delle rotaie. È necessario assicurarsi che:

- L'altezza tra i binari e la superficie del tetto è maggiore del diametro esterno dei tubi flessibili, vedere le caratteristiche dei tubi idraulici indicate nel capitolo [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#)
- Il raggio di curvatura del tubo flessibile è maggiore del raggio di curvatura minimo per il passaggio delle rotaie, vedere le caratteristiche dei tubi idraulici indicate nel capitolo [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#)
- Le rotaie sono sufficientemente distanti dagli attacchi idraulici per rispettare i raggi minimi di curvatura dei tubi flessibili pur rimanendo nei range di fissaggio autorizzati, vedi capitolo [Aree di installazione sui binari del sistema di installazione](#)

i. **Passaggio delle rotaie in verticale**



ii. Passaggio di rotaie nel paesaggio



(1) = Area del tetto

(2) = Rotaie del sistema di posa. Da tenere il più lontano possibile dagli attacchi idraulici entro il limite della zona di fissaggio autorizzata, vedere i valori A, B e C al capitolo [Aree di installazione sui binari del sistema di installazione](#), per rispettare il raggio minimo di curvatura ($R_{c_{mini}}$) tubi flessibili idraulici, vedere il capitolo [Sollevamento dei pannelli SPRING rispetto al tetto \[18\]](#).

4. Installazione elettrica

Connessione elettrica [25]

Raccordi, cavi elettrici e diodi [27]

Messa a terra e protezione contro i fulmini [28]

Fulmine indiretto [28]

4.1. Connessione elettrica

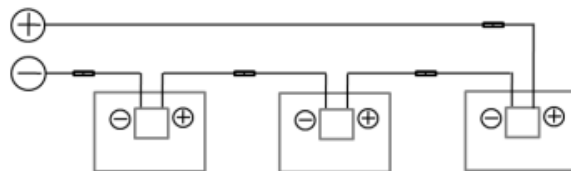
I parametri elettrici nominali I_{sc} , V_{co} e P_{max} dei moduli sono determinati in condizioni di test standard STC (Standard Test Condition): illuminazione di 1000 W / m^2 con uno spettro di 1,5 AM e una temperatura della cella di $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Questi valori possono variare del $\pm 3\%$.



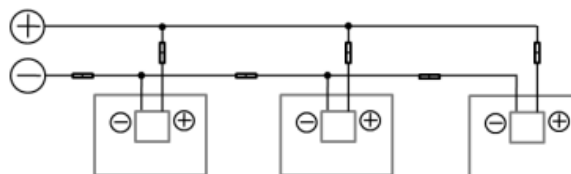
NOTA

In condizioni normali, è probabile che un modulo FV sia esposto a condizioni che producono più corrente e / o tensione di quanto misurato in condizioni di test standard. Perciò, **i valori massimi di I_{CC} e V_{CO} nominale sul modulo deve essere moltiplicato per 1,25 quando si determina la tensione nominale dei componenti**, la corrente nominale dei conduttori, le dimensioni dei fusibili e le dimensioni degli strumenti di controllo collegati all'uscita FV

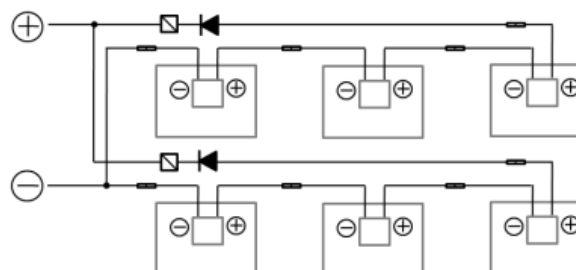
Cablaggio in serie




Cablaggio parallelo



Cablaggio serie / parallelo



 Diodo

 Protezione da sovracorrente

 Connettore

1. Cablaggio in serie

Per cablare i moduli in serie, è necessario determinare il numero massimo di moduli collegabili. Per questo è necessario determinare la tensione massima di una serie. Questo viene calcolato sommando la tensione

a circuito aperto (V_{CO}) di ogni modulo quando la temperatura ambiente è al valore minimo. Applicare il coefficiente di temperatura per conoscere il valore V_{CO} alla temperatura considerata.

La massima tensione a circuito aperto di una serie non deve mai superare il tensione massima del sistema. Vedi scheda tecnica modulo.

Determinazione del numero massimo di moduli collegabili in serie:

$$N = \text{Tensione_massima_sistema} / 1.15.V_{CO}$$

O:

- N = Numero massimo di moduli in serie
- V_{CO} = tensione a circuito aperto di ogni modulo, quando la temperatura ambiente è al suo valore minimo (fare riferimento alla scheda prodotto)



AVVERTIMENTO

Nel caso in cui si debbano installare moduli FV aggiuntivi in serie con i moduli DualSun, la loro potenza e corrente devono essere uguali a quelle dei pannelli DualSun entro i limiti delle tolleranze dei produttori.

2. Cablaggio parallelo

Per i moduli DualSun collegati in parallelo, è necessario utilizzare una protezione da sovracorrente corrispondente. A tal fine, è necessario utilizzare un fusibile di tensione CC per prevenire la corrente inversa. Fare riferimento al valore di corrente inversa massima nella scheda tecnica del prodotto per determinare il valore di protezione. Inoltre, è necessario osservare le condizioni operative e le regole di progettazione del produttore dell'inverter.



ATTENZIONE

Fare riferimento alle istruzioni per l'inverter utilizzato



AVVERTIMENTO

Per i moduli collegati in parallelo, verranno utilizzati solo moduli con le stesse tensioni nominali

L'installazione elettrica deve essere eseguita da personale qualificato e secondo le vigenti norme di sicurezza e CEI / EN 61730.

Fare riferimento ai requisiti dell'operatore di rete durante l'installazione del sistema.

L'impianto deve essere dotato di un interruttore automatico che isola contemporaneamente dalla rete tutti i cavi non collegati a terra mediante un'apertura di almeno 3 mm a livello dei contatti.

4.2. Posizione del micro inverter per FLASH 425 e SPRING 425

Nel fissare i micro inverter sulla struttura del tetto, è importante aver cura di anticipare la lunghezza dei cavi.

Ciò richiede di posizionare il micro inverter vicino al bordo del pannello (~5 cm massimo). Pertanto, quando si collega il pannello, quando si trova sul bordo, la distanza tra il microinverter e la scatola sarà minima e i cavi saranno allentati.

Il lato dipende dalla direzione di montaggio dei pannelli. Se inizi con il pannello più a sinistra della linea, devi posizionare i pannelli sul bordo sinistro, quindi allinea i micro inverter con il lato sinistro del pannello. Da invertire se i pannelli vengono aggiunti da destra verso sinistra.

4.3. Raccordi, cavi elettrici e diodi

I moduli solari DualSun vengono forniti con cavi, connettori e una scatola di giunzione pre-attrezzata. Prima dell'installazione verificare che le prese e le connessioni non siano danneggiate.

Collegare la spina positiva di un modulo alla spina negativa del modulo successivo; vedere l'identificazione della polarità dei connettori MC4 di seguito:



Per collegare i moduli, cavi solari speciali con un diametro minimo di 4 mm² nonché i connettori appropriati devono essere utilizzati. Questi cavi devono essere resistenti ai raggi UV e all'usura. Evitare di lasciare i cavi esposti alle intemperie o di riporli in una guaina protettiva.

Rispettare un raggio di curvatura minimo di 40 mm.

Quando si installano i connettori, è importante assicurarsi che siano collegati in modo impermeabile (minimo IP67).

Quando si maneggiano questi cavi, assicurarsi che gli strumenti utilizzati siano asciutti.

Tutti i moduli sono forniti con diodi di bypass preinstallati per ridurre al minimo i punti caldi e la perdita di corrente del modulo in caso di ombreggiamento (parziale).



ATTENZIONE

Non collegare o scollegare mai un circuito sotto tensione



ATTENZIONE

Non aprire mai la scatola di giunzione

La scatola di giunzione del modulo DualSun contiene diodi di bypass che sono in collegamento parallelo con i fili della cella. Se un punto caldo si verifica localmente su una o più celle, il diodo si accenderà per impedire alla corrente principale di fluire attraverso le celle calde per limitare il surriscaldamento e la perdita di prestazioni del modulo. Tuttavia, il diodo di bypass non è il dispositivo di protezione da sovracorrente.

Se il diodo sembra non funzionare correttamente, l'installatore o il manutentore del sistema deve contattare DualSun.

La potenza massima di un fusibile collegato in serie con una stringa di celle è solitamente di 15A, ma la potenza specifica del modulo può essere trovata sull'etichetta del prodotto e nella scheda tecnica del prodotto.

I diodi utilizzati come diodi di blocco devono avere:

- Valore medio massimo tollerabile dalla giunzione [IF (AV)] al di sopra della corrente massima del sistema alla massima temperatura di funzionamento del modulo.
- Valore di picco ripetitivo massimo tollerabile dalla giunzione [VRRM] al di sopra della tensione massima del sistema alla temperatura di funzionamento del modulo più bassa.

4.4. Messa a terra e protezione contro i fulmini



ATTENZIONE

La valutazione e la progettazione del sistema di messa a terra e protezione contro i fulmini degli impianti FV devono essere eseguite da personale addestrato e qualificato. È tassativo fare riferimento alle normative locali in vigore per ottemperare ai requisiti specifici.



I moduli DualSun devono essere messi a terra con artigli, capicorda o altri mezzi adeguati.

La messa a terra può essere eseguita attraverso i fori realizzati a tale scopo nella struttura di ciascun modulo. Questi fori servono per fissare il cavo di terra e collegarlo al collegamento equipotenziale.

Il telaio del pannello è dotato di due fori per la messa a terra in ogni angolo del telaio.



NOTA

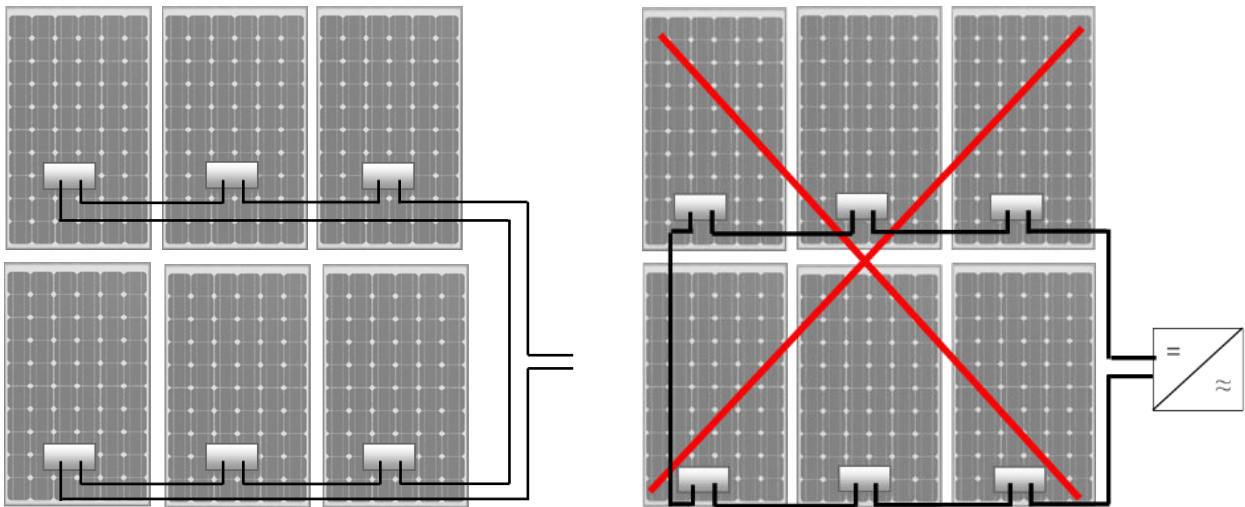
È necessario assicurarsi che la messa a terra venga eseguita con gli opportuni collegamenti (**acciaio inossidabile**), per evitare l'anodizzazione o l'ossidazione del telaio del modulo a livello del foro previsto per la messa a terra. Il dispositivo di messa a terra deve essere in buon contatto con il telaio in alluminio del modulo.

Evitare il contatto diretto tra alluminio e rame utilizzando un metallo intermedio come l'acciaio inossidabile o lo stagno.

4.5. Fulmine indiretto

L'impianto deve inoltre essere protetto dai fulmini indiretti. In effetti, i conduttori del sistema possono diventare induttivi se si verifica un fulmine in prossimità dell'impianto. Per prevenire questo fenomeno, è necessario

evitare loop di cavi elettrici e l'area tra i cavi deve essere la più piccola possibile, come si può vedere nel grafico sottostante:



5. Installazione idraulica

L'installazione idraulica dei pannelli solari ibridi DualSun SPRING può essere suddivisa in 4 fasi:

1. Collegamento idraulico dei pannelli DualSun [30]
2. Bilanciamento idraulico dei campi del pannello [37]
3. Collegamento della matrice di pannelli al circuito di trasferimento [47]
4. Sonda temperatura pannello [49]

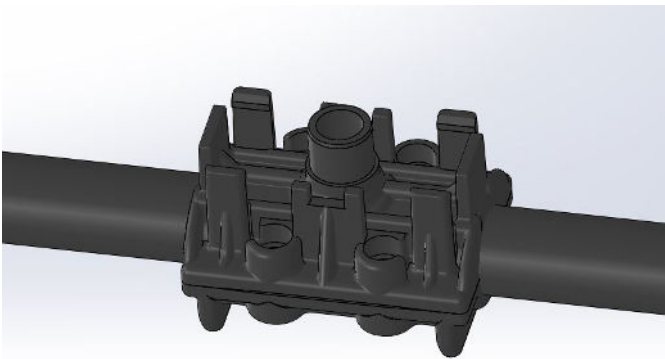
5.1. Collegamento idraulico dei pannelli DualSun

1. Connessione tra pannelli: collegamenti DualQuickfit [30]
2. Numero massimo di pannelli per linea idraulica [31]
3. Collegamento ingresso / uscita campo pannello [32]
4. Installazione di collegamenti DualQuickfit [36]

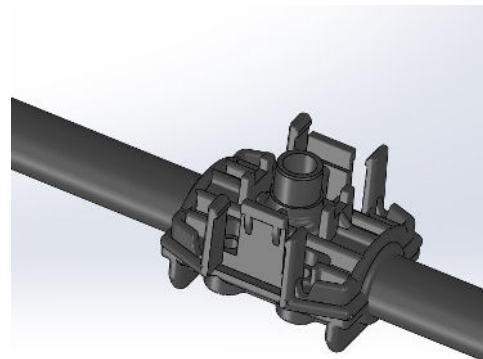
5.1.1. Connessione tra pannelli: collegamenti DualQuickfit

Per collegare tra loro i pannelli SPRING, DualSun ha sviluppato attacchi rapidi DualQuickfit, montati su linee flessibili confezionate sotto forma di anelli.

Queste linee flessibili sono preassemblate con un tubo flessibile DN15 o DN26, a seconda della portata nominale richiesta, vedere la tabella sotto, e attacchi rapidi DualQuickfit, verticale o orizzontale, a seconda del layout di installazione.



Connettore verticale DualQuickfit



DualQuickfit montaggio orizzontale

Caratteristiche tecniche dei collegamenti DualSun DualQuickfit:

- Materiali:

Attacco rapido DualQuickfit: Polipropilene iniettato con il 30% di fibra di vetro

DualQuickfit flessibile: EPDM

- Caratteristiche dei tubi flessibili:

| | DN15 | DN26 |
|---|---------|---------|
| Dint / Dext (mm) | 15 / 21 | 26 / 32 |
| Raggio di curvatura - R_{vs} (millimetro) | 88 | 140 |

- Distanza tra i collegamenti idraulici:

| | Ritratto | | Paesaggio | |
|--|----------|---------|-----------|------|
| | DN15 | DN26 | DN15 | DN26 |
| xxxM-60-3BBPN xxxM-60-3BBPI | 1062 mm | 1062 mm | 1710 mm | - |
| DSTNxxxG1-360SBB5 DSTlxxxG1-360SBB5 | 1210 mm | 1210 mm | 1710 mm | - |
| DSTNxxxM12-B320SBB7 DSTlxxxM12-B320SBB7 | 1160mm | 1160mm | 1960mm | |

- Diametro degli attacchi idraulici secondo le portate consigliate:

| debito | Ritratto | Paesaggio |
|--|-------------|-----------|
| ACS = 60 L / h / pannello | DN15 | DN15 |
| Accoppiamento scarico piscina / pompa di calore = 100 L / h / pannello | DN15 / DN26 | DN15 |
| Riscaldamento diretto della piscina = 200 L / h / pannello | DN26 | - |

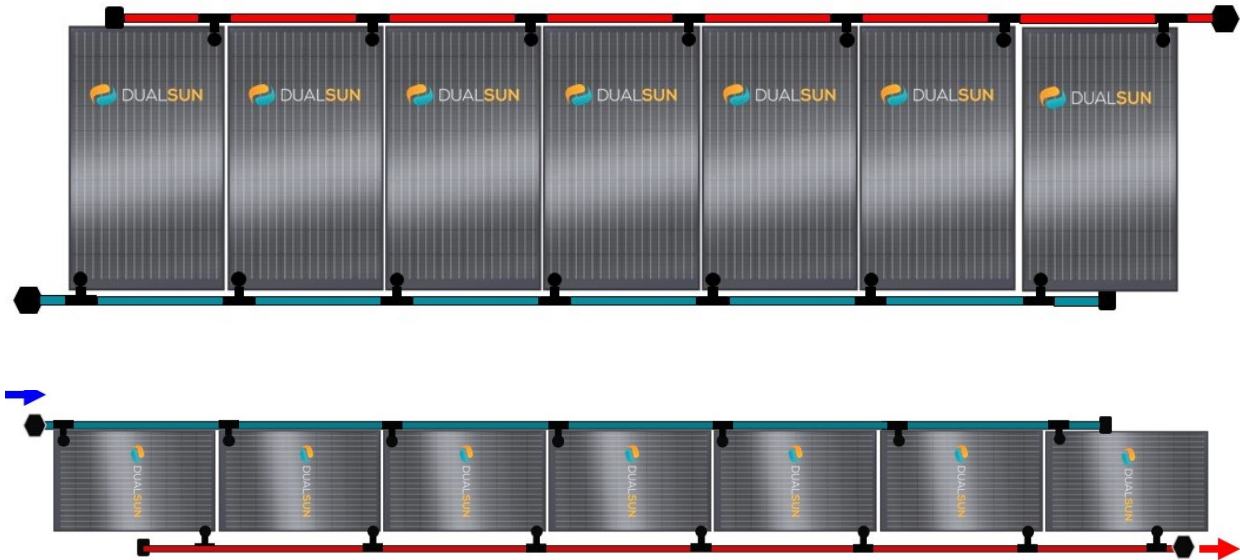
5.1.2. Numero massimo di pannelli per linea idraulica



IMPORTANTE

Per garantire il corretto riempimento dei collettori durante la messa in servizio, **il numero massimo consigliato di moduli online è 7 in verticale o in orizzontale**

- *[fr] en portrait*
- *[fr] 6en paysage*



5.1.3. Collegamento ingresso / uscita campo pannello

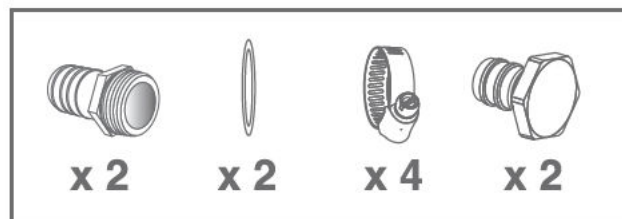
1. Sistema pressurizzato

Un kit di raccordi di ingresso / uscita in ottone viene utilizzato per collegare i collegamenti tra i pannelli al circuito di trasferimento.

- M3 / 4 " per connessioni interpannello DN15
- M1 " per connessioni interpannello DN26

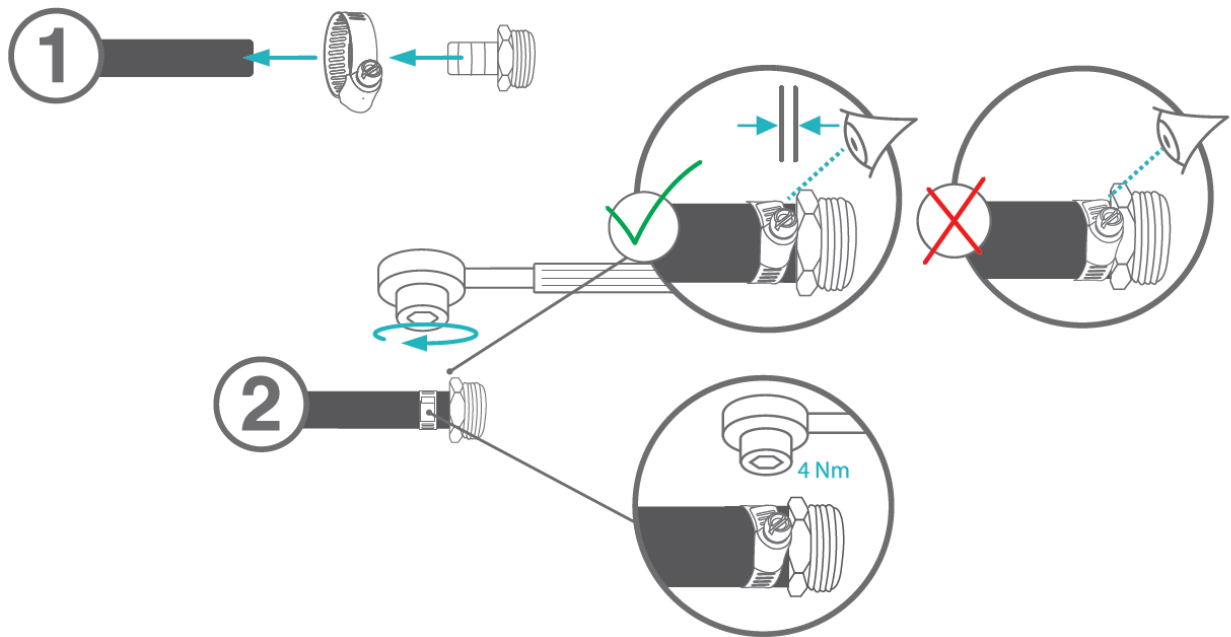
Questo kit comprende, per una linea di pannelli:

- 4 raccordi ondulati
- 2 tappi ad anello
- 4 fascette stringitubo
- 2 O-ring in fibra ad alta temperatura

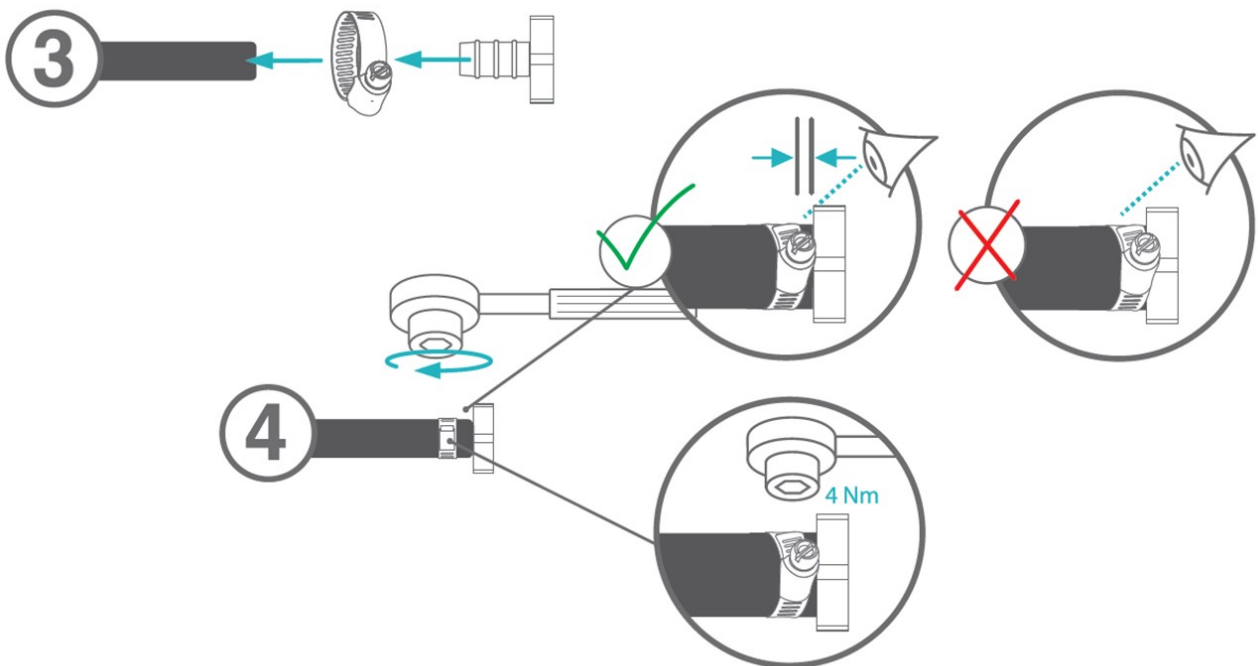


Questi raccordi sono installati all'ingresso e all'uscita di ciascuna linea di sensori.

Posizionare la fascetta sul tubo (1), inserire il connettore corrugato nel tubo (2), serrare fino all'arresto (3).



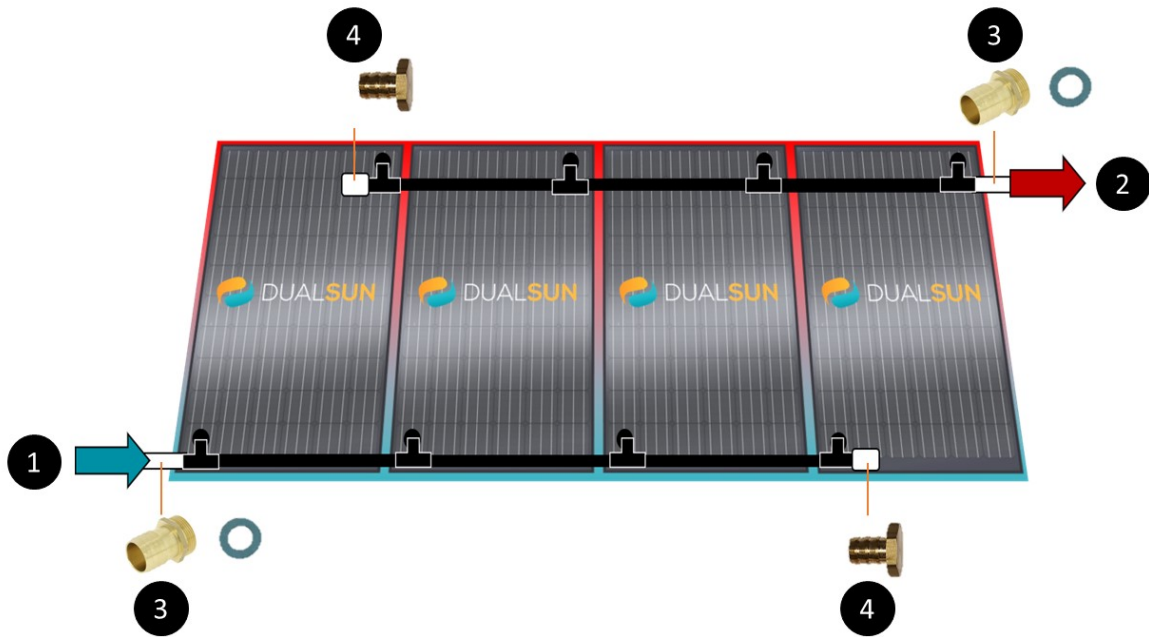
Posizionare il tappo a vite con la guarnizione fornita nel kit di raccordi di ingresso / uscita. Avvitare il tappo in modo che la guarnizione sia saldamente in sede.



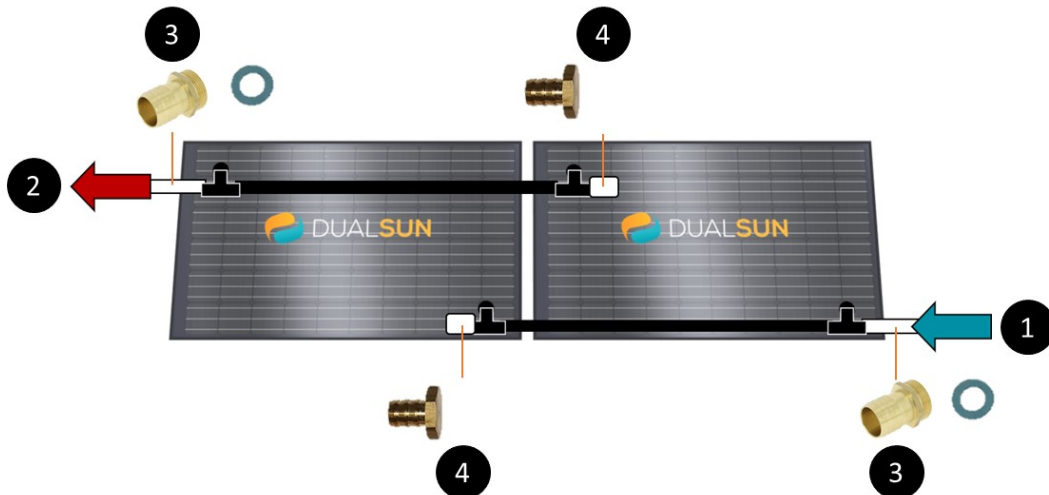
AVVERTIMENTO

Serraggio dei tappi a vite = 40 Nm massimo

Il kit raccordi ingresso / uscita deve essere installato come specificato di seguito:



Schema semplificato installazione di una linea idraulica di 4 pannelli in verticale



Schema semplificato installazione di una linea idraulica di 2 pannelli in orizzontale

1. Ingresso idraulico
2. Uscita idraulica
3. Collegamento collegamento DualQuickfit / Circuito di trasferimento
4. Spina di collegamento DualQuickfit



ATTENZIONE

Il fluido deve scorrere dal basso verso l'alto nei pannelli

Rispettare la direzione del collegamento idraulico (3) in ingresso (1) e in uscita (2), come indicato negli schemi sopra e nella tabella sotto.

| | Ingresso idraulico (1) | Uscita idraulica (2) |
|------------------|------------------------|----------------------|
| Ritratto | In basso a sinistra | In alto a destra |
| Paesaggio | In basso a destra | In alto a sinistra |

2. Sistema piscina

Un kit di raccordi a compressione di ingresso / uscita per i collegamenti tra pannelli DN26 viene utilizzato per collegare i collegamenti tra pannelli al circuito di trasferimento.

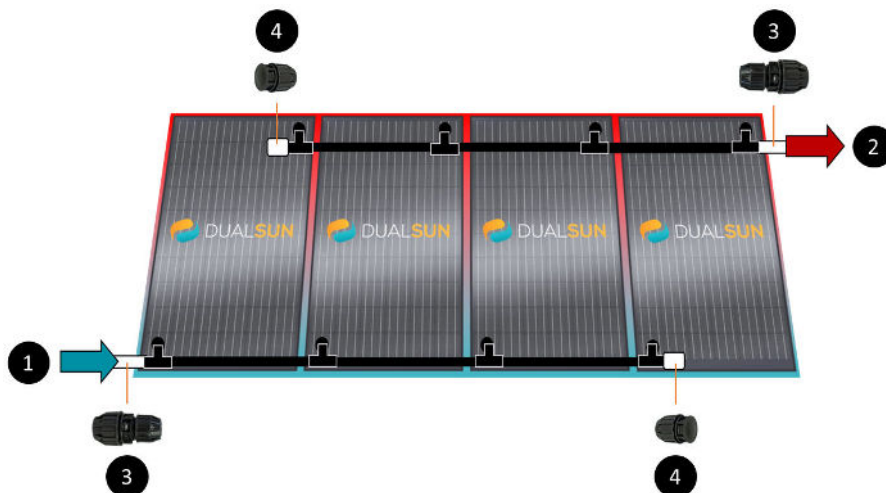
Questo kit comprende, per una linea di pannelli:

- 2 bussole di compressione D32 / 40 mm
- 2 tappi di compressione D32 mm



Questi raccordi sono installati all'ingresso e all'uscita di ciascuna linea di sensori.

Il kit raccordi ingresso / uscita deve essere installato come specificato di seguito:



Schema semplificato installazione di una linea idraulica di 4 pannelli in verticale

1. Ingresso idraulico
2. Uscita idraulica
3. Collegamento collegamento DualQuickfit / Circuito di trasferimento
4. Spina di collegamento DualQuickfit



ATTENZIONE

Per autorizzare lo svuotamento invernale dell'impianto di riscaldamento diretto della piscina, i pannelli DualSun SPRING devono essere tassativamente installati in verticale

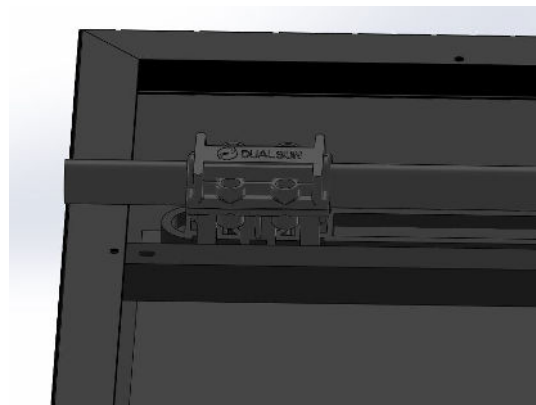
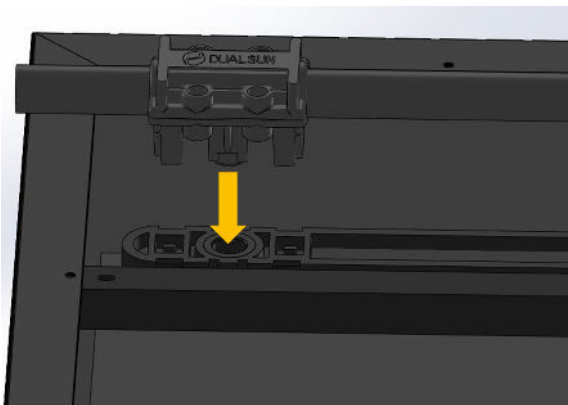
Il fluido deve scorrere dal basso verso l'alto nei pannelli

Rispettare la direzione del collegamento idraulico (3) in ingresso (1) e in uscita (2), come indicato negli schemi sopra e nella tabella sotto.

| | Ingresso idraulico (1) | Uscita idraulica (2) |
|----------|------------------------|----------------------|
| Ritratto | In basso a sinistra | In alto a destra |

5.1.4. Installazione di collegamenti DualQuickfit

Quando i collegamenti flessibili interpannello sono montati con i raccordi di ingresso / uscita, questi si collegano facilmente ai collettori dei pannelli, senza attrezzi, come mostrato di seguito.



IMPORTANTE

Assicurati di inserire il DualQuickfit direttamente nel collettore del pannello SPRING.



NOTA

Su tetti a falda si consiglia di predisporre i collegamenti interpannello secondo il piano di posa prima dell'installazione sul tetto in modo da facilitarne la movimentazione in quota



NOTA

Gli artigli da fissare sul ritorno del telaio dei pannelli SPRING per mantenere i tubi idraulici il più vicino possibile al telaio sono disponibili nel kit raccordi entrata / uscita DualSun.



Numero di artigli da fissare per lato in base al percorso dei tubi:

- 2 sul lato piccolo
- 2 o 3 sul lato lungo

5.1.5. Isolamento termico e protezione delle connessioni DualQuickfit

I collegamenti tra pannelli DualQuickfit non sono isolati. Non offriamo una soluzione di isolamento termico perché la lunghezza e il diametro dei collegamenti sono piccoli. La superficie di scambio è quindi molto limitata e le perdite di calore sono trascurabili.

Connessioni DualQuickfit in EPDM sono resistenti ai raggi UV. Inoltre, la posizione dei collegamenti DualQuickfit, sulla faccia posteriore dei pannelli DualSun Spring, li protegge dall'esposizione diretta ai raggi UV.

5.2. Bilanciamento idraulico dei campi del pannello

Nel caso di campi pannello, le linee del pannello possono essere collegate in parallelo. Per garantire un corretto funzionamento termico, il fluido termovettore deve circolare alla stessa velocità in ogni pannello. È quindi importante garantire il bilanciamento idraulico quando più linee di pannelli sono collegate allo stesso circuito idraulico.

[Bilanciamento idraulico dei campi pannello per sistema pressurizzato DualSun \[37\]](#)

[Bilanciamento idraulico dei campi dei pannelli per il riscaldamento solare della piscina DualSun \[45\]](#)

5.2.1. Bilanciamento idraulico dei campi pannello per sistema pressurizzato DualSun



IMPORTANTE

L'installazione di valvole di isolamento è necessaria per:

1. Migliorare lo spurgo dell'aria contenuta nel circuito idraulico durante la messa in servizio/riempimento: Riempire riga per riga in modo da spurgare più rapidamente l'aria contenuta nel circuito e garantire che ogni linea sia adeguatamente spurgata.
2. Eseguire operazioni di manutenzione mirate: in caso di guasto su una linea idraulica, il blocco della linea difettosa consente di intervenire senza interrompere l'installazione. Solo la linea difettosa può quindi essere svuotata per la manutenzione. Il riempimento della linea idraulica su cui è stata eseguita la manutenzione deve poi essere eseguito con tutte le altre linee idrauliche isolate per evitare di iniettare aria nel circuito generale.



NOTA

Ottimizzazione per il commento 2 sopra:

In caso di installazione su tetto piano oa terra, con possibilità di movimentazione e fornitura di energia ad una pompa mobile di riempimento, si consiglia di installare un raccordo idraulico a T con una valvola di intercettazione all'ingresso e all'uscita di ciascuna linea idraulica. Questi elementi agiscono come valvole di riempimento, contrassegnate con (8) negli schemi seguenti.

L'installazione di valvole di riempimento consente quindi di riempire solo una linea idraulica su cui può essere necessario un intervento, senza isolare il resto dell'impianto.

Questa soluzione consente anche regolazioni idrauliche dirette del riempimento per ottimizzare lo spurgo dell'aria dei pannelli.

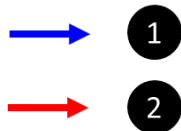


AVVERTIMENTO

Si consiglia di installare una valvola automatica di sfogo aria dotata di valvola di intercettazione in ogni punto alto dell'impianto.

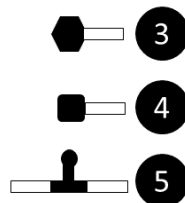
Si consiglia di chiudere la valvola di intercettazione di ciascuna presa d'aria alcune settimane dopo la messa in servizio idraulica.

Simboli utilizzati nei diagrammi



1. Ingresso idraulico

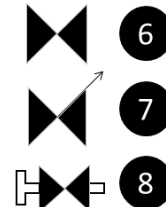
2. Uscita idraulica



3. Collegamento di ingresso / uscita sul campo

4. Spina di collegamento DualQuickfit

5. Connessione DualQuickfit



6. Valvola di arresto

7. Valvola di bilanciamento

8. Valvola di riempimento

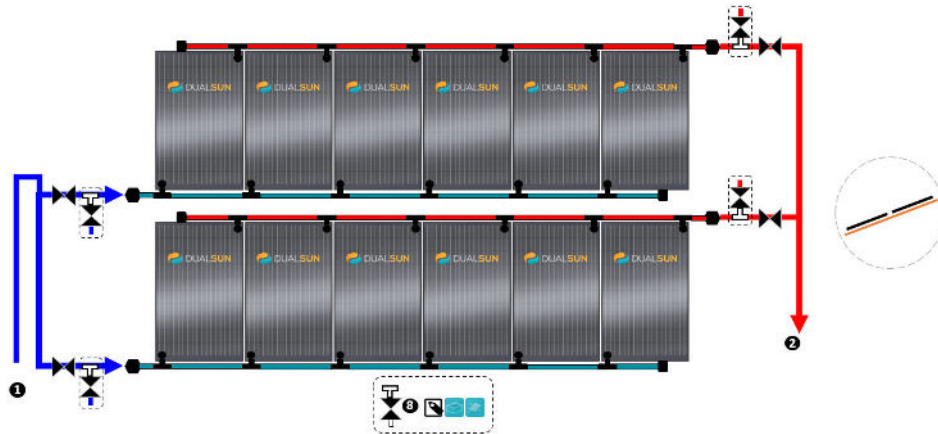
1. Linee omogenee

Il bilanciamento idraulico secondo il principio del loop di Tichelmann può essere adottato quando i campi dei pannelli sono identici con lo stesso numero di pannelli, disposti nella stessa direzione. I tubi in entrata e in uscita dal campo pannelli devono essere della stessa lunghezza.

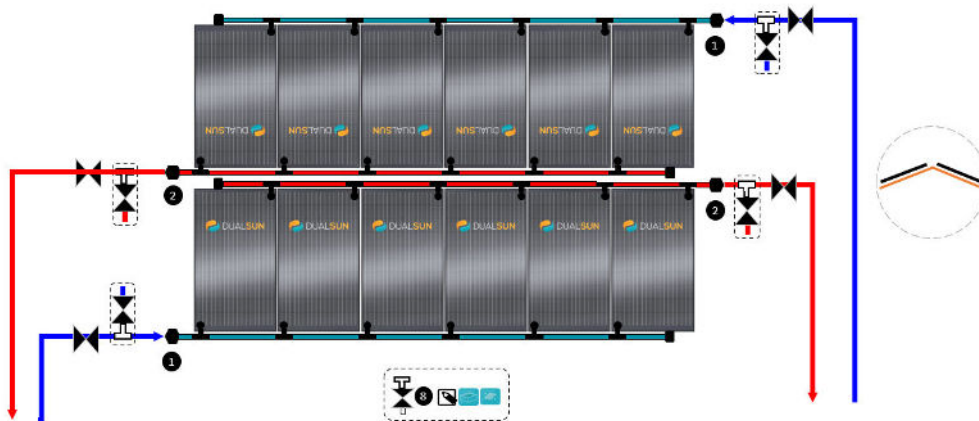


NOTA

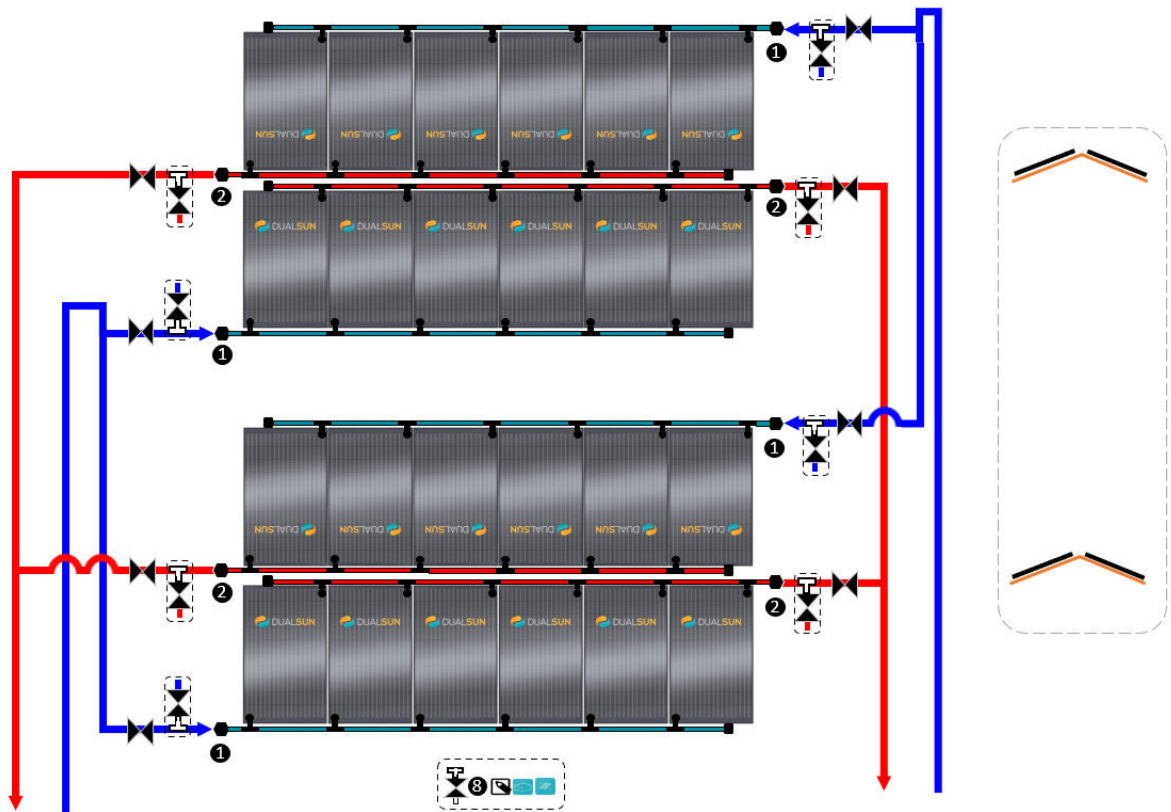
Per limitare la dispersione termica, è preferibile allungare i tubi di ingresso del freddo.



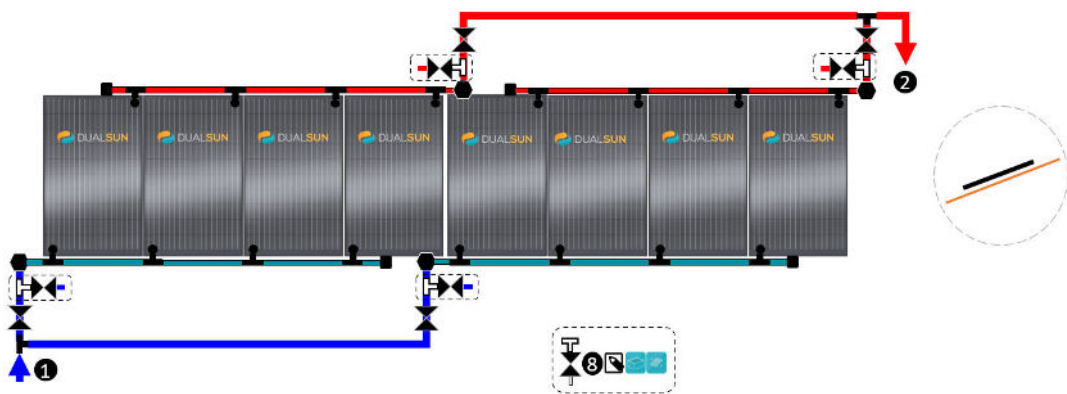
Sistema pressurizzato Pannelli verticali - 2 linee / Orientamento singolo / 1 colonna - Connessioni verticali DN15 o DN26



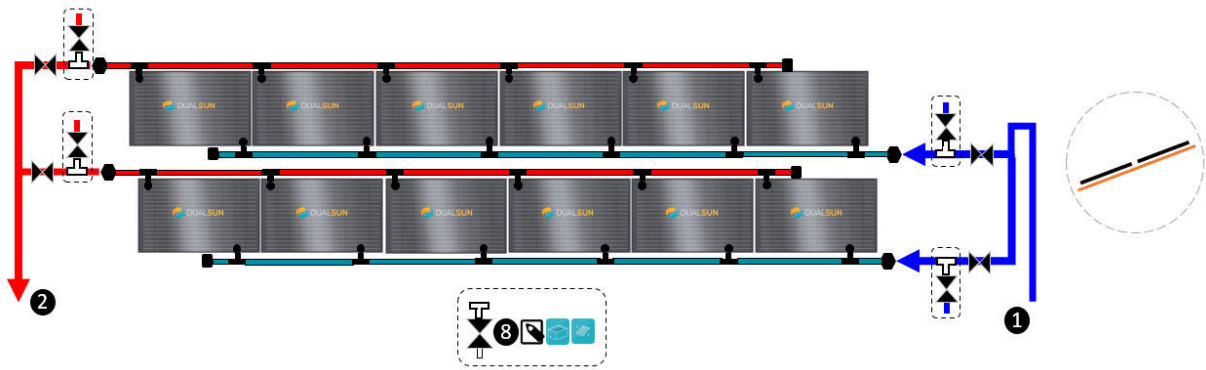
Sistema pressurizzato Pannelli verticali - 2 linee / Doppio orientamento / 1 colonna - Connessioni verticali DN15 o DN26



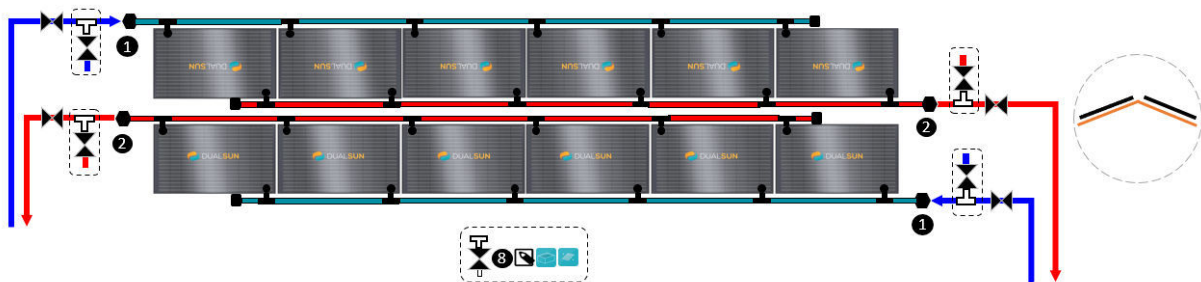
Sistema pressurizzato Pannelli verticali - 4 linee / Doppio orientamento / 1 colonna - Collegamenti verticali DN15 o DN26



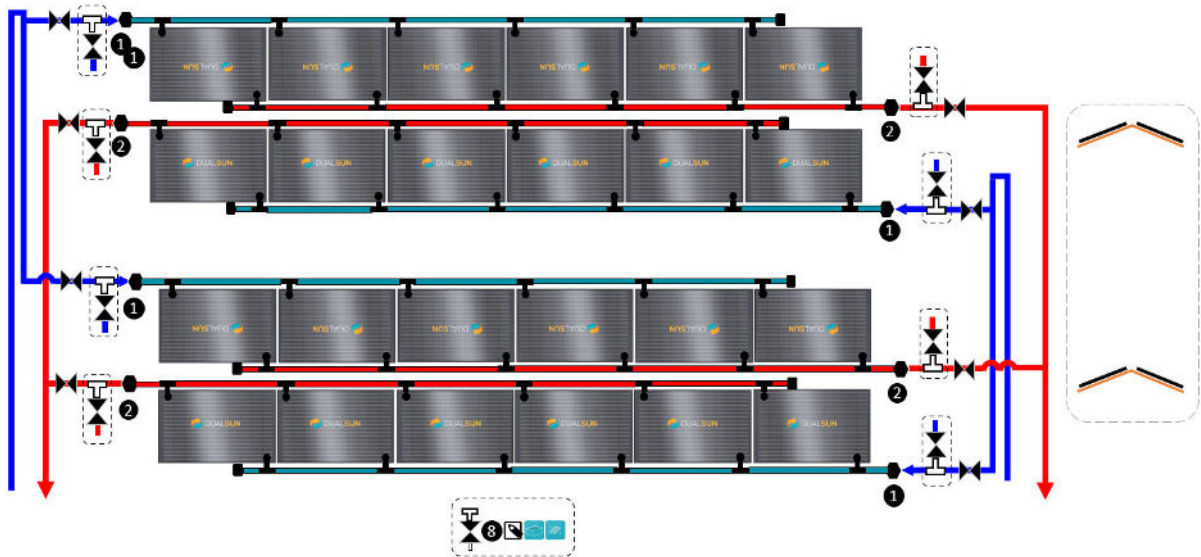
Sistema pressurizzato Pannelli verticali - 1 linea / Orientamento singolo / 2 colonne - Connessioni verticali DN15 o DN26



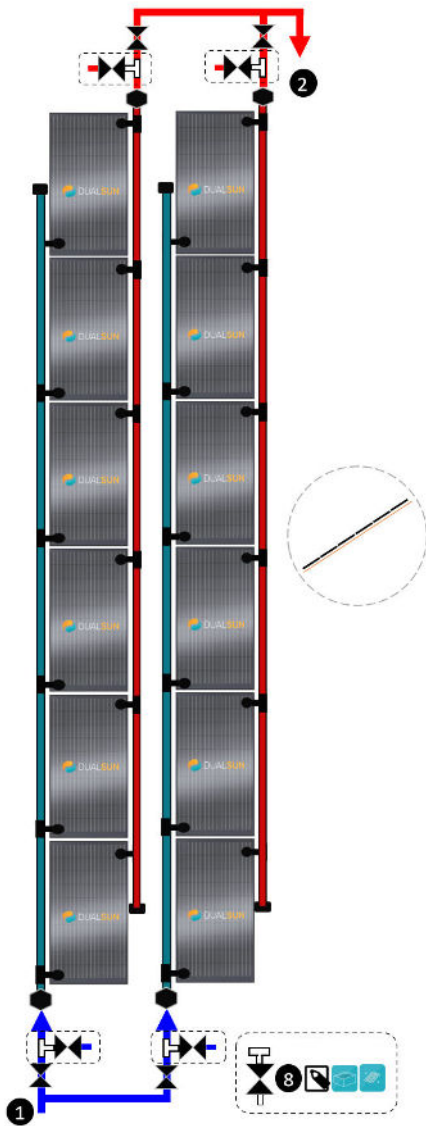
Sistema pressurizzato Pannelli Landscape - 2 linee / Orientamento singolo / 1 colonna - Collegamenti DN15 Landscape



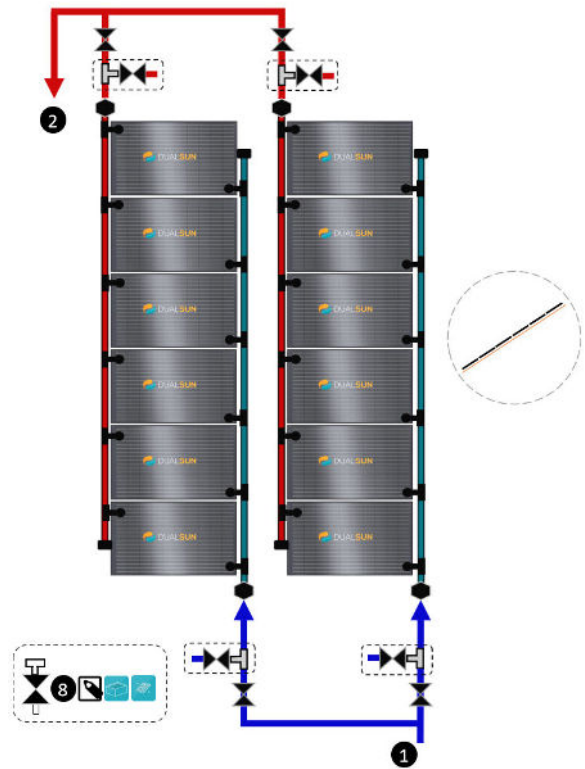
Sistema pressurizzato Pannelli Landscape - 2 linee / Doppio orientamento / 1 colonna - Collegamenti DN15 Landscape



Sistema pressurizzato Pannelli Landscape - 4 linee / Doppio orientamento / 1 colonna - Collegamenti DN15 Landscape



Sistema pressurizzato Pannelli verticali - Collegamenti orizzontali DN15



Sistema pressurizzato Pannelli orizzontali - Collegamenti verticali DN15 o DN26

2.

3. **Linee non omogenee**

Quando il bilanciamento idraulico del loop Tichelmann non è realizzabile o i campi dei pannelli non sono omogenei, il numero di pannelli per campo è diverso e / o i pannelli posti in direzioni diverse (verticale / orizzontale), si consiglia l'installazione di valvole di bilanciamento. Il dimensionamento delle valvole di bilanciamento dipende dal numero di pannelli per linea e dalla portata nominale consigliata, vedi [Flussi idraulici consigliate per il pannello DualSun SPRING \[8\]](#).



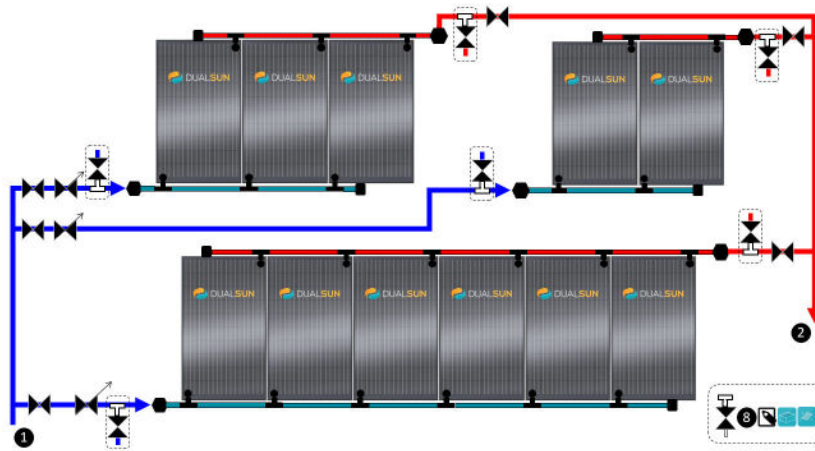
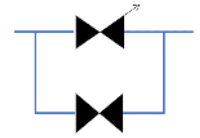
IMPORTANTE

Nel caso di valvole di bilanciamento automatico:

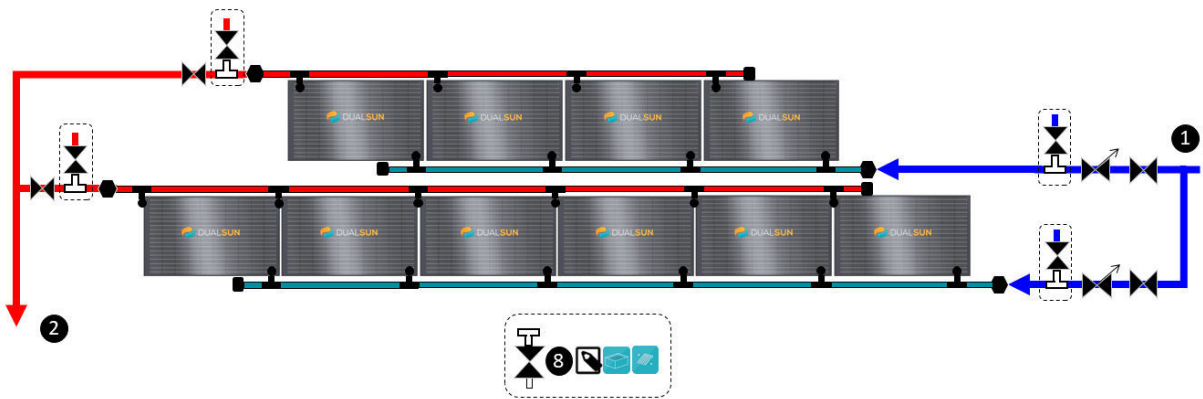
Prevedere l'installazione di valvole di bypass / isolamento in parallelo alle valvole di bilanciamento automatico per la messa in servizio del riempimento (portata maggiore).

Nel caso di valvole di bilanciamento manuale:

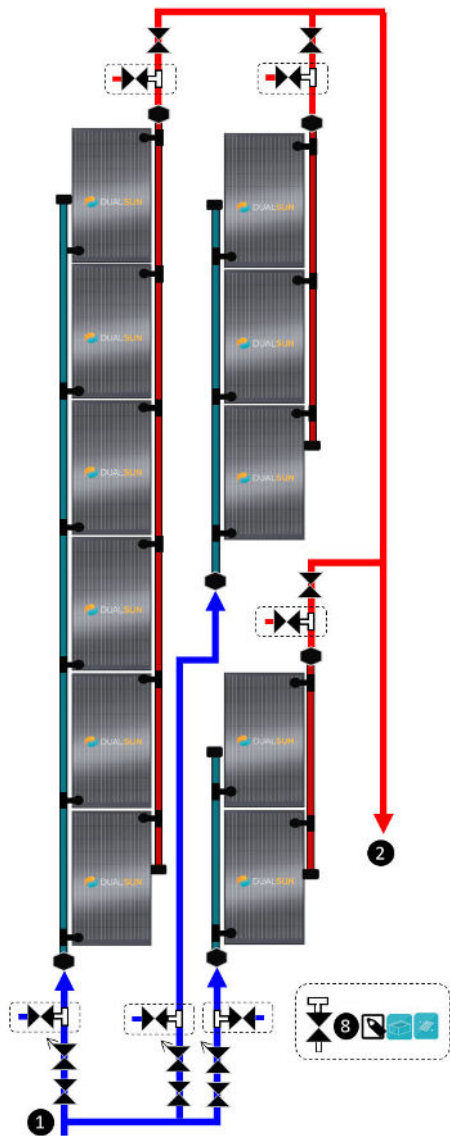
Aprire completamente le valvole di bilanciamento durante la messa in servizio del riempimento



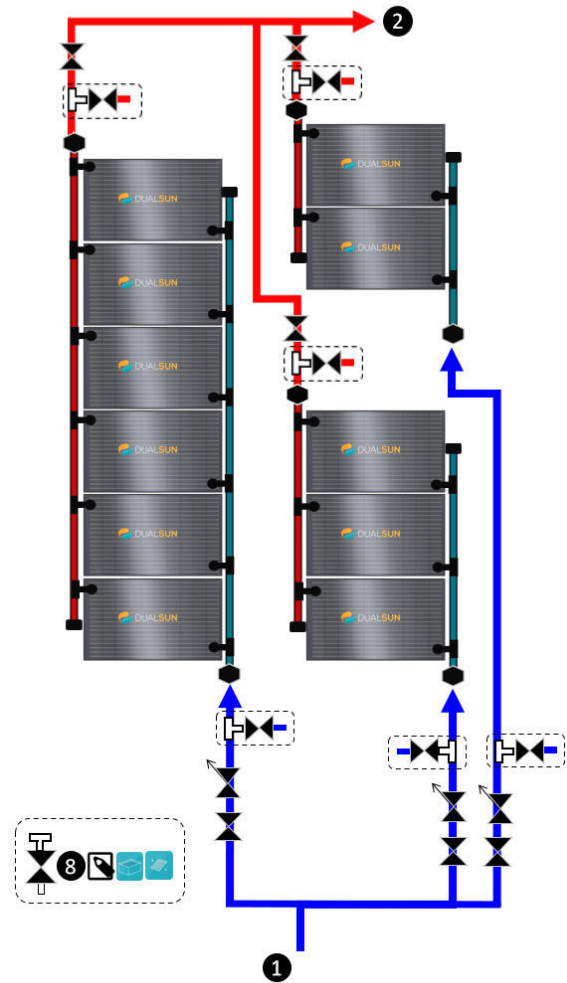
Sistema pressurizzato Pannelli verticali con valvole di bilanciamento - Connessioni verticali DN15 o DN26



Sistema pressurizzato Pannelli Landscape con valvole di bilanciamento - Attacchi Landscape DN15



Sistema pressurizzato Pannelli verticali con valvole di bilanciamento - Collegamenti orizzontali DN15



Sistema pressurizzato Pannelli orizzontali con valvole di bilanciamento - Connessioni verticali DN15 o DN26

5.2.2. Bilanciamento idraulico dei campi dei pannelli per il riscaldamento solare della piscina DualSun



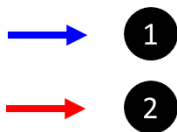
IMPORTANTE

L'installazione di valvole di isolamento è necessaria per:

1. Migliorare lo spurgo dell'aria contenuta nel circuito idraulico durante la messa in servizio riempimento: Riempire riga per riga in modo da spurgare più rapidamente l'aria contenuta nel circuito e garantire che ogni linea sia adeguatamente spurgata
2. Eseguire operazioni di manutenzione mirate: in caso di guasto su una linea idraulica, il blocco della linea difettosa consente di intervenire senza interrompere l'installazione. Solo la linea difettosa può quindi essere svuotata per la manutenzione. Il riempimento della linea idraulica su cui è stata eseguita la manutenzione deve poi essere eseguito con tutte le altre linee idrauliche isolate per evitare di iniettare aria nel circuito generale.

Installazione dei pannelli in verticale solo per consentire lo svuotamento invernale

Simboli utilizzati nei diagrammi



1. Ingresso idraulico



2. Uscita idraulica



3. Collegamento di ingresso / uscita sul campo



4. Spina di collegamento DualQuickfit



5. Connessione DualQuickfit



6. Valvola di arresto



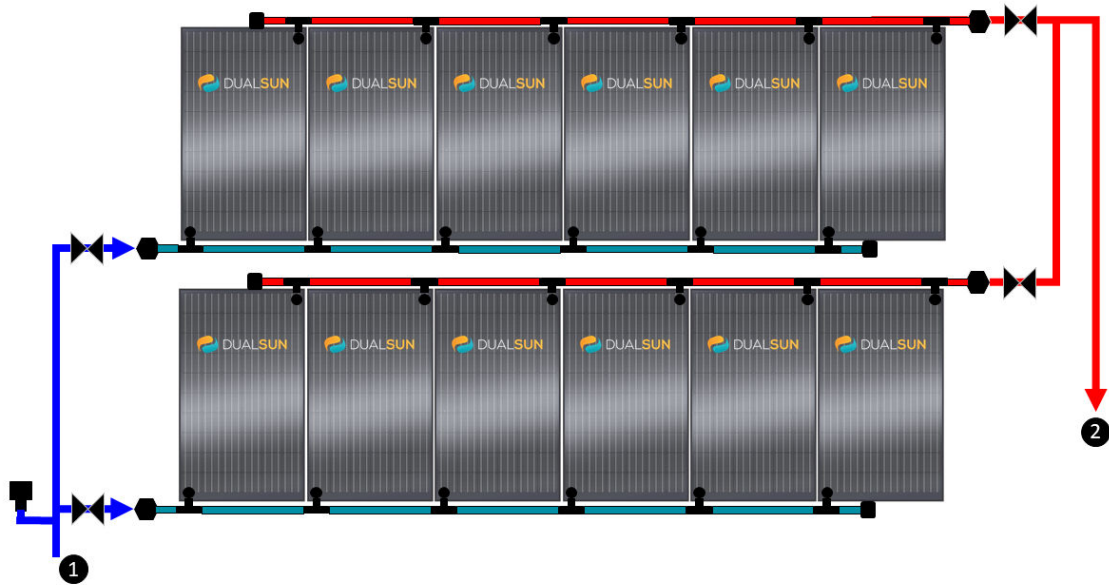
7. Flussometro



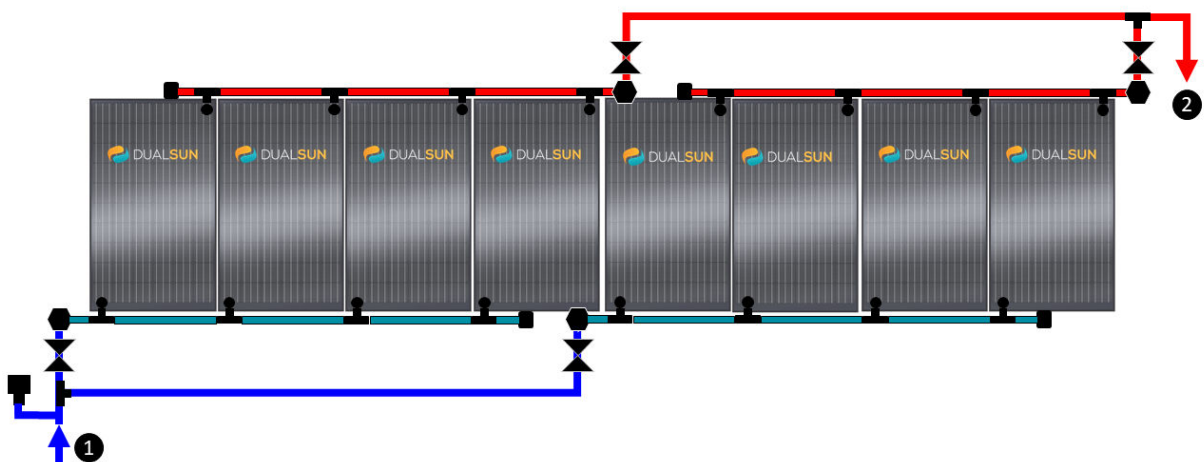
8. Aeratore

1. Linee omogenee

Il bilanciamento idraulico secondo il principio del loop di Tichelmann può essere adottato quando i campi dei pannelli sono identici con lo stesso numero di pannelli, disposti nella stessa direzione. I tubi in entrata e in uscita dal campo pannelli devono essere della stessa lunghezza.



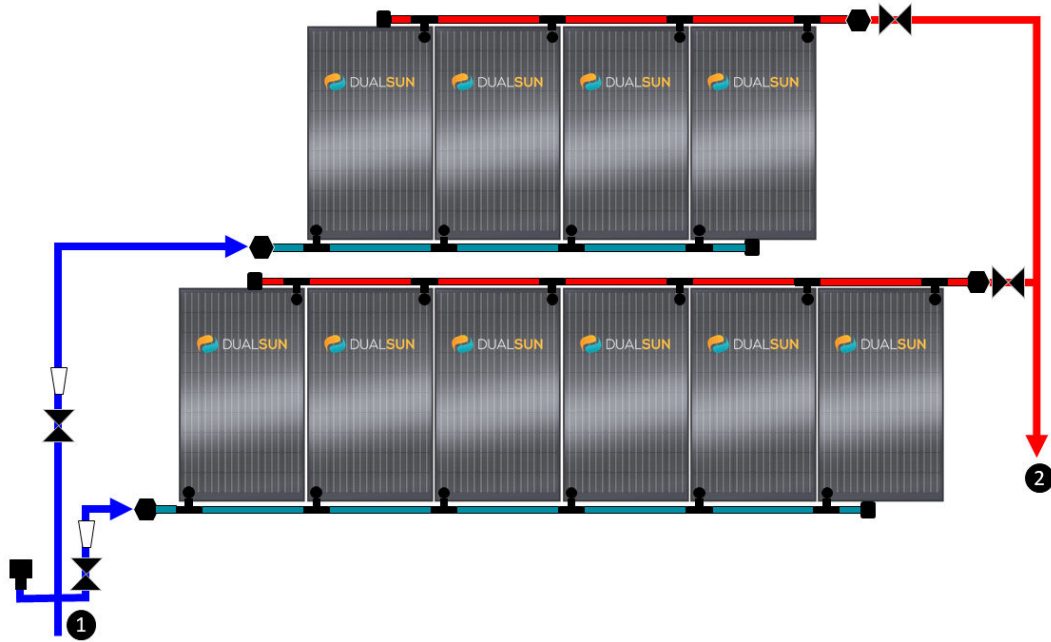
Sistema di riscaldamento diretto della piscina 2 linee / 1 colonna - Pannelli verticali - Attacchi DN26 verticali



Sistema di riscaldamento diretto per piscina a 1 linea / 2 colonne - Pannelli verticali - Connessioni DN26 Verticali

2. Linee non omogenee

Quando il bilanciamento idraulico del loop Tichelmann non è realizzabile o i campi dei pannelli non sono omogenei, il numero di pannelli per campo è diverso e / o i pannelli posti in direzioni diverse (verticale / orizzontale), si consiglia l'installazione di valvole di bilanciamento. In PVC in pressione, è necessario installare verticalmente una valvola di intercettazione e un flussometro a galleggiante. La regolazione della portata dipende dal numero di pannelli per linea e dalla portata nominale consigliata, vedi [Flussi idraulici consigliate per il pannello DualSun SPRING \[8\]](#).



Sistema di riscaldamento diretto della piscina - Pannelli verticali con valvole di bilanciamento - Collegamenti verticali DN26

5.3. Collegamento della matrice di pannelli al circuito di trasferimento

I tubi del circuito di trasferimento trasportano il fluido termovettore tra il campo di collettori e gli elementi del circuito solare nel locale tecnico.

Una volta installati i collegamenti tra i pannelli sui pannelli come indicato in [Collegamento idraulico dei pannelli DualSun \[30\]](#), i tubi di trasferimento devono essere collegati ai connettori di ingresso / uscita maschio M3 / 4 " per i collegamenti DN15, o M1 " per i collegamenti DN26, installati all'estremità dei collegamenti interpannello DualQuickfit.

La connessione è sigillata da una guarnizione in fibra ad alta temperatura (oltre ai soliti prodotti sigillanti come tow, filetix, ecc.).

5.3.1. Selezione delle linee di trasferimento

La scelta dei condotti di trasferimento deve essere considerata al fine di:

- ottimizzare la facilità - costo di installazione
- limitare le perdite di carico lineari

Infatti la portata del fluido termovettore che passa attraverso i tubi di trasferimento è funzione del numero di pannelli. Determina il diametro dei tubi per limitare le perdite di carico lineari. La scelta del diametro del tubo può modificare la scelta del materiale del tubo secondo criteri tecnici ed economici.

[Selezione delle linee di trasferimento - Sistema pressurizzato \[47\]](#)

[Selezione dei tubi di trasferimento per il sistema di riscaldamento solare della piscina DualSun \[49\]](#)

5.3.1.1. Selezione delle linee di trasferimento - Sistema pressurizzato



AVVERTIMENTO

[fr] Il est très important de ne pas utiliser de cuivre dans les réseaux hydrauliques branchés avec les panneaux, en effet il existerait un risque élevé de corrosion galvanique de l'échangeur.

1. Selezione del materiale per le linee di trasferimento

Per il collegamento tra il locale tecnico e il campo pannelli possono essere utilizzate tre tipologie di tubazioni:

- Tubi di rame
- Tubi in acciaio inossidabile
- Tubi multistrato PEX-AI-PEX

E' possibile scegliere tubi di travaso in multistrato PEX-AI-PEX a causa delle limitate temperature (<80 ° C) e pressioni (<< 6 bar) nel circuito solare con pannelli solari ibridi DualSun SPRING.

[fr] Note :

- Il circuito idraulico deve essere progettato tenendo conto della velocità di espansione termica delle tubazioni.
- Le linee idrauliche devono resistere ai raggi UV, alla corrosione dovuta agli agenti esterni e alla fauna (roditori, uccelli) per le parti esposte all'esterno
- Le linee idrauliche e i raccordi devono essere di materiali compatibili

2. Selezione del diametro dei tubi di trasferimento

La scelta del diametro delle tubazioni di travaso permette di limitare le perdite di carico nel circuito solare e permette di garantire un buon riempimento idraulico al momento della messa in servizio dell'impianto. A titolo indicativo sono stati definiti i seguenti grafici in base alla portata consigliata in funzione delle applicazioni.

Le portate per applicazione sono consigliate per ottimizzare lo scambio termico.

a. **Sistema CESI - Portata nominale = 60 L / h / pannello**

i. **Multistrato**

| | | | | | |
|--------------------|-------|---------|---------|---------|----------|
| Numero di pannelli | 1 → 9 | 10 → 16 | 17 → 30 | 31 → 54 | 55 → 102 |
| Diametro del tubo | DN20 | DN26 | DN32 | DN40 | DN50 |

ii. **Rame**

| | | | | | |
|--------------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 9 | 10 → 16 | 17 → 30 | 31 → 54 | 55 → 90 |
| Diametro del tubo | DN18 | DN22 | DN28 | DN32 | DN42 |

iii. **Acciaio inossidabile con anelli**

| | | | | | |
|--------------------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 8 | 9 → 14 | 15 → 24 | 25 → 44 | 45 → 76 |
| Diametro del tubo | DN16 | DN20 | DN25 | DN32 | DN40 |

b. **Sistema di scarico piscina CESI o accoppiamento pompa di calore - Portata nominale = 100 L / h / pannello**

i. **Multistrato**

| | | | | |
|--------------------|--------|---------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 12 | 13 → 24 | 25 → 44 | 45 → 80 |
| Diametro del tubo | DN26 | DN32 | DN40 | DN50 |

ii. **Rame**

| | | | | |
|--------------------|--------|---------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 10 | 11 → 20 | 21 → 30 | 31 → 60 |
| Diametro del tubo | DN22 | DN28 | DN32 | DN42 |

iii. **Acciaio inossidabile con anelli**

| | | | | |
|--------------------|-------|--------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 8 | 9 → 14 | 15 → 26 | 27 → 46 |
| Diametro del tubo | DN20 | DN25 | DN32 | DN40 |

5.3.1.2. Selezione dei tubi di trasferimento per il sistema di riscaldamento solare della piscina DualSun

1. **Selezione del materiale per le linee di trasferimento**

Per gli impianti di riscaldamento diretto della piscina si consiglia di utilizzare tubi in PVC a pressione con trattamento anti UV.

Per motivi estetici è possibile verniciare i tubi in PVC: quindi prendere una vernice di buona qualità, possibilmente anti UV.

2. **Selezione del diametro dei tubi di trasferimento**

Abbiamo definito un pallottoliera per scegliere il diametro delle tubazioni in base al numero di pannelli DualSun SPRING collegati all'impianto solare di riscaldamento della piscina.

Un flusso di 200 L / h / pannello è consigliato per ottimizzare lo scambio termico.

| | | | | |
|--------------------|--------|---------|---------|---------|
| Numero di pannelli | 1 → 18 | 19 → 32 | 33 → 56 | 57 → 90 |
| Diametro del tubo | DN40 | DN50 | DN63 | DN75 |

5.3.2. Isolamento termico e protezione dei tubi di trasferimento

Per applicazioni in cui la temperatura del serbatoio da riscaldare è superiore a 30 ° C, le linee di trasferimento idraulico devono essere isolate. L'isolamento deve resistere ai raggi UV

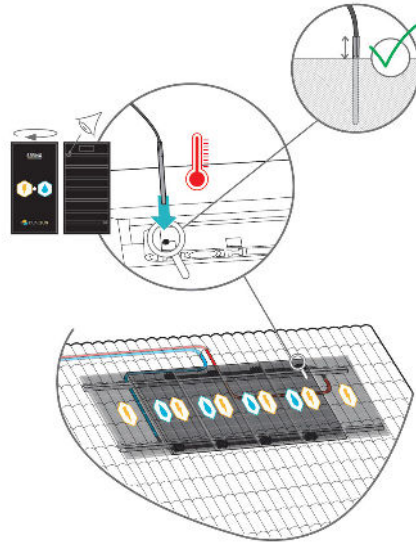
Nel caso di tubazioni idrauliche preisolate, l'isolamento può essere tagliato per facilitare il passaggio dei tramezzi.

Per tutte le altre applicazioni, le linee di trasferimento idraulico non richiedono isolamento termico.

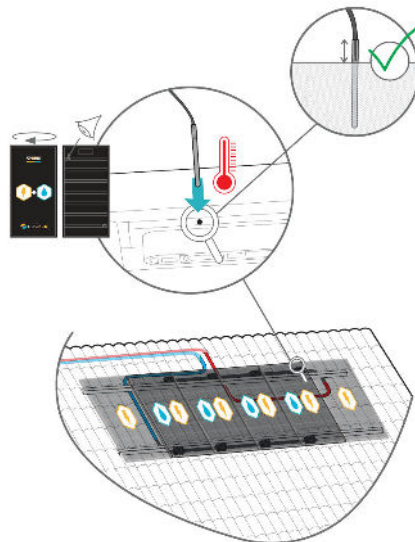
5.4. Sonda temperatura pannello

Qualsiasi installazione dotata di regolazione solare richiede l'installazione di una sonda di temperatura a livello dei pannelli per il controllo del circolatore solare.

1. Foro presente sul collettore: La nuova versione della SPRING DSTNxxxM12-B320SBB7 e DSTIxxxM12-B320SBB7 incorpora un foro a livello del collettore. In questo caso, la sonda di temperatura del pannello DualSun è una sonda PT1000 da 5,4 mm, fornita nel corrispondente kit essenziale DualSun. La sonda va inserita nel foro previsto sul collettore, in corrispondenza del raccordo idraulico di uscita.



2. Foro presente sullo scambiatore: Le versioni precedenti di SPRING incorporano un foro a livello dell'assorbitore. In questo caso, la sonda di temperatura del pannello DualSun è una sonda PT1000 da 4 mm, fornita nel corrispondente kit essenziale DualSun. La sonda va inserita nell'apposita tacca ricavata nello scambiatore di calore del pannello SPRING, in corrispondenza della connessione di uscita idraulica.



NOTA

Posizionare il sensore di temperatura del pannello e avvolgere il cavo correttamente prima di posizionare il pannello sul sistema di installazione.



IMPORTANTE

È importante includere l'installazione del cavo del sensore di temperatura del pannello nel lavoro di instradamento dei tubi di trasferimento. Per collegare la sonda di temperatura del pannello al controllo solare è necessario far passare un filo della sonda sul tetto.

Per fare ciò, utilizzare un cavo con almeno due conduttori con un diametro maggiore di 0,5 mm² (2G0.5)



NOTA

Il sensore deve quindi essere collegato al controllo solare

Fare riferimento alle istruzioni della centralina solare utilizzata.

6. Pulizia della superficie dei moduli

Maggiore è il grado di contaminazione della superficie dell'impianto fotovoltaico, minore è la capacità delle celle di assorbire l'energia contenuta nella luce solare incidente.

Inclinando leggermente i pannelli dall'orizzontale, pioggia e neve possono pulire la superficie e quindi proteggerli temporaneamente da ulteriori contaminazioni. Tuttavia, dopo un po' di tempo polvere, foglie o escrementi di uccelli sporcheranno il vetro sulla parte anteriore e quindi ridurranno la potenza di uscita.

In caso di sporco ostinato, i pannelli devono essere lavati con acqua fredda e una spugna morbida.

Per pulire le macchie di grasso come le impronte digitali (soprattutto subito dopo l'installazione) è possibile utilizzare l'alcool isopropilico.



ATTENZIONE

Non utilizzare mai solventi o idropulitrici e non raschiare mai la superficie del pannello. Le operazioni di pulizia devono essere eseguite da professionisti qualificati.



PERICOLO

Lavori in quota: fare riferimento alla raccomandazione pubblicata dall'ente nazionale per la prevenzione dei rischi.

7. Messa fuori servizio dell'impianto

Prima di qualsiasi intervento sul dispositivo / impianto, è necessario scollegare l'alimentazione e l'iniezione (tramite apposito fusibile o interruttore generale, ad esempio) e impedire qualsiasi rimessa in servizio.

Per qualsiasi intervento che comporti lo smontaggio delle normative, assicurarsi che i componenti interni non possano provocare scariche di elettricità statica.

[Rimozione di un modulo \[53\]](#)

[Disconnessione idraulica \[53\]](#)

[Messa fuori servizio dell'impianto \[53\]](#)

7.1. Rimozione di un modulo

Se si rende necessario smontare un modulo, è necessario seguire la seguente procedura:

- Svuotare l'impianto o la linea idraulica
- Interrompere il circuito elettrico a monte ea valle dell'inverter.
- **Rischio di folgorazione.** Per questo, fare riferimento al manuale del produttore dell'inverter / micro-inverter. Potrebbe essere necessario utilizzare uno speciale strumento di disconnessione per questo. Staccare il modulo dal supporto.
- Scollegare i connettori elettrici.
- Scollegare la terra dal modulo.
- Scollegare le linee a connessione rapida dalle linee tra i pannelli, vedere [Disconnessione idraulica \[53\]](#)
- Se il modulo da rimuovere è l'ultimo modulo nel campo idraulico, il sensore di temperatura deve essere rimosso, vedi [Sonda temperatura pannello \[49\]](#)

7.2. Disconnessione idraulica

Per i moduli SPRING, una volta svuotato l'impianto, gli attacchi rapidi DualQuickfit possono essere rimossi utilizzando un'apposita fascetta, fornita nel kit essenziale.



7.3. Trattamento dei rifiuti

Per il trattamento dei rifiuti di un sistema DualSun usato, è necessario osservare le normative regionali e nazionali applicabili.

DualSun è un membro di PV Cycle.

8. Responsabilità

| DualSun | Installatore | Utente |
|---|--|---|
| DualSun si impegna a produrre i prodotti DualSun in conformità con i requisiti delle varie direttive europee applicabili. | <p>L'installazione e la prima messa in servizio devono essere eseguite a regola d'arte secondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le informazioni nel manuale di installazione, • La legislazione e le norme in vigore. <p>L'installatore deve informare l'utente della necessità di una regolare manutenzione.</p> | <p>L'utente deve avvalersi di professionisti qualificati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per eseguire l'installazione ed eseguire la prima messa in servizio, • Far eseguire regolarmente l'installazione. <p>L'utente deve conservare la documentazione relativa all'installazione vicino ai componenti del sistema.</p> |

8.1. Condizioni di garanzia

Vedi il documento "[Garanzia contrattuale DualSun](#)" Per i prodotti DualSun.

Per gli altri componenti dell'impianto vedere le condizioni di garanzia dei vari produttori.

8.2. Disclaimer

DualSun non può essere ritenuto responsabile nei seguenti casi:

- Mancato rispetto delle istruzioni contenute nelle Istruzioni per l'installazione, l'uso, il funzionamento e la manutenzione dell'impianto.
- Mancato rispetto delle norme di sicurezza definite nella raccomandazione pubblicata dall'ente nazionale di prevenzione dei rischi

9. Appendici tecniche

Perdite di carico idrauliche SPRING [55]

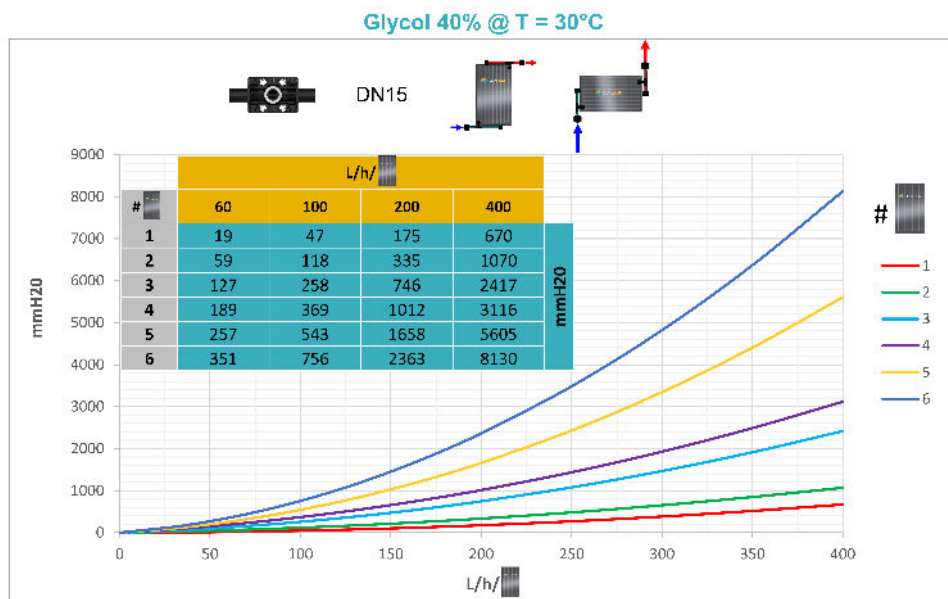
Potenza termica SPRING [57]

Comportamento termico PRIMAVERA [60]

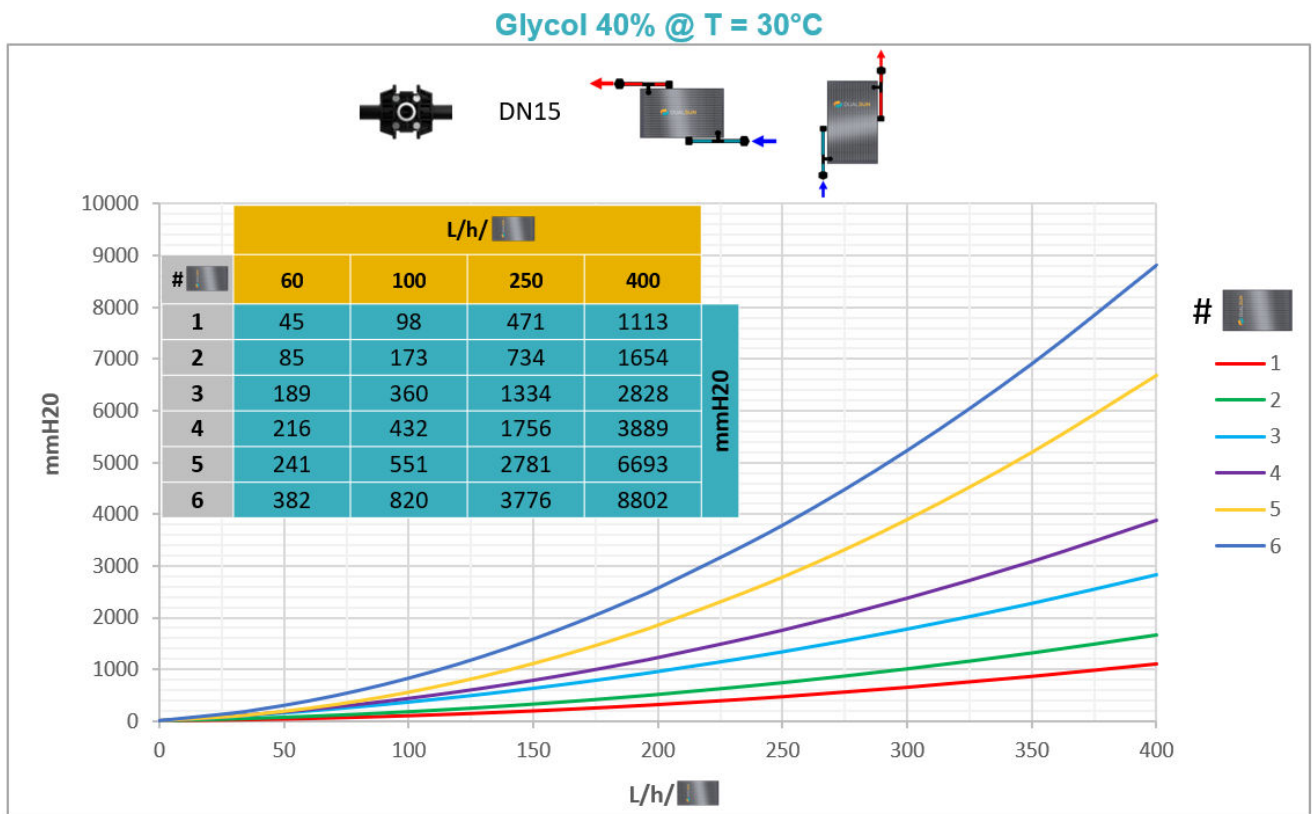
Dimensionamento e regolazione del vaso di riempimento DualSun [64]

9.1. Perdite di carico idrauliche SPRING

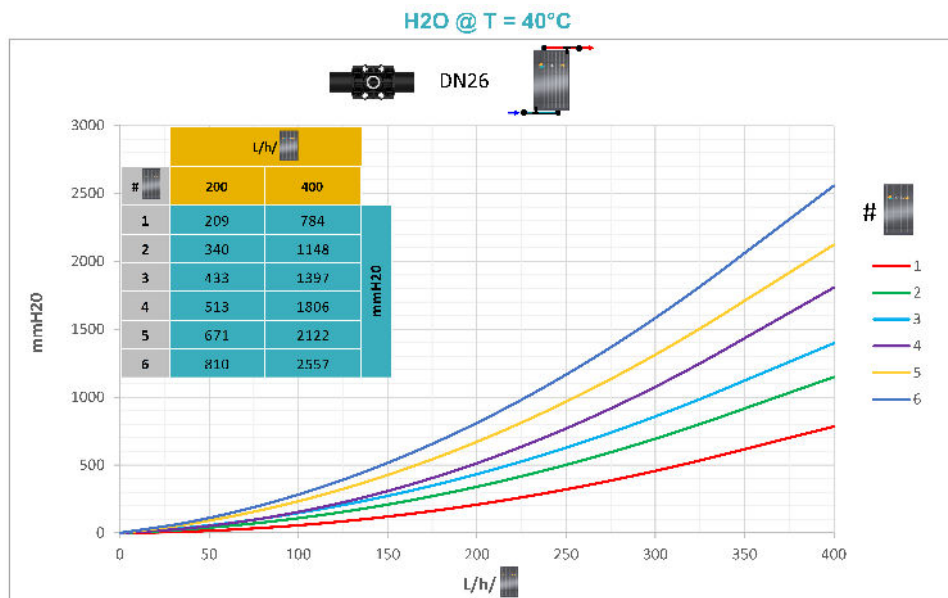
Perdita di carico idraulica del pannello nei collegamenti verticale o orizzontale / DualQuickfit DN15 verticale



Perdita di carico idraulica del pannello con connessioni verticali o orizzontali / DualQuickfit DN15 orizzontale



Perdita di carico idraulica del pannello nei collegamenti verticale / DualQuickfit DN26 verticale



9.2. Potenza termica SPRING

Algoritmo:

$$P = a0.AG - a1.A.\Delta T \text{ (acqua-aria) [Wth]}$$

O:

- $a0$ = Efficienza ottica del pannello [%]
- $a1$ = coefficiente di perdita [W / K / m²]
- A = Area del pannello [m²]
- G = Irraggiamento solare [W / m²]
- ΔT (acqua-aria) = $T_m - T_a$ [° C]
- T_m = Temperatura media del fluido nel pannello = $(T_{in} + T_{out}) / 2$ [° C]
- T_a = Temperatura aria ambiente [° C]

I dati del pannello $a0$, $a1$ e A sono disponibili nelle schede tecniche accessibili in [spazio documentario online](#).

I valori dei coefficienti $a0$ e $a1$ dipendono dalla velocità del vento. Nelle schede tecniche questi valori sono tratti dai test di certificazione EN 9806: 2017 per collettori solari senza vetri effettuati con velocità del vento $u = 1$ m / s.

La potenza termica dei pannelli DualSun SPRING con diversi valori di velocità del vento può essere calcolata secondo le seguenti formule di coefficienti $a0$ e $a1$:

- $a0 = \eta_{a0} - c6 * (u-3)$
- $a1 = c1 + c3 * (u-3)$

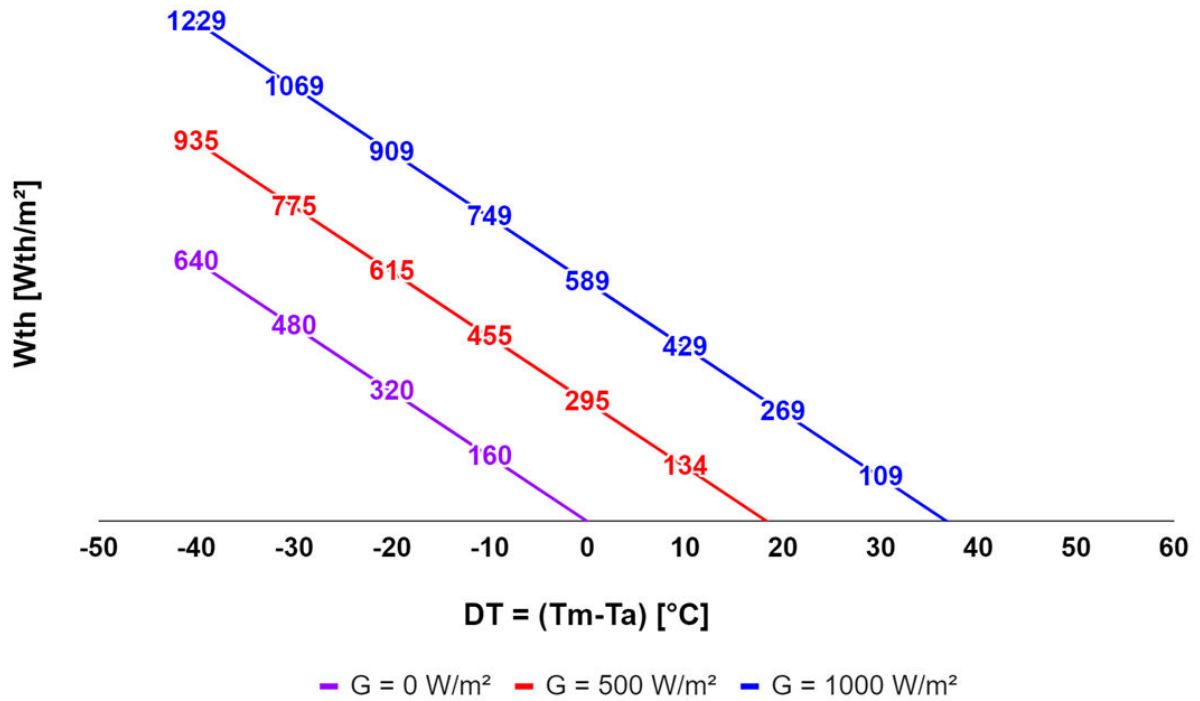
Con:

- u = Velocità del vento [m / s]

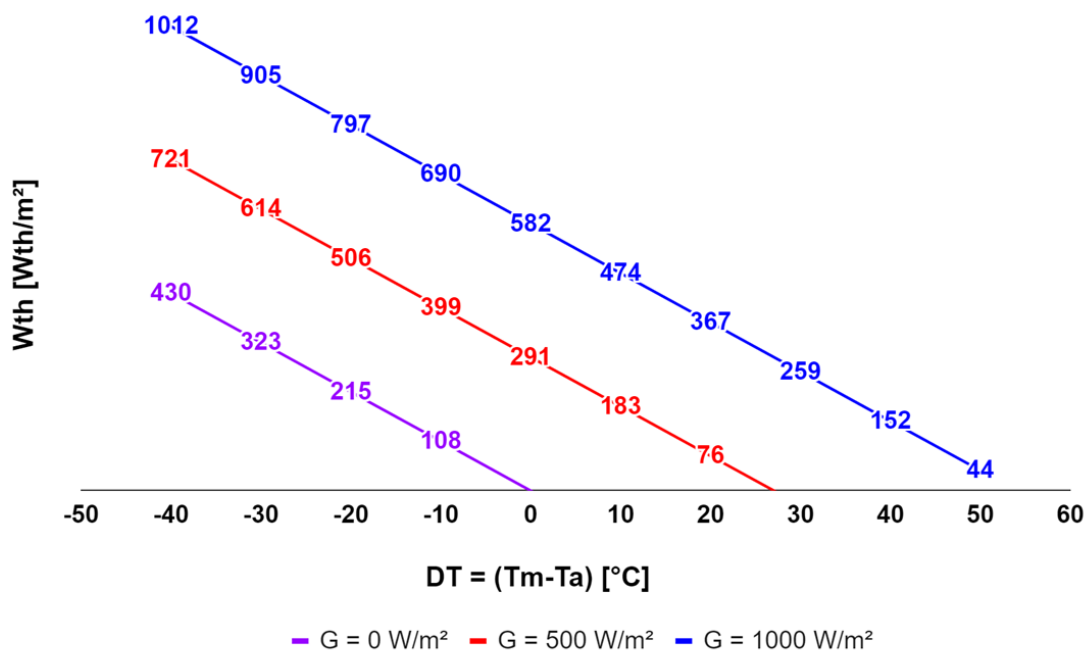
| | SPRING - NON ISOLATO | SPRING - ISOLATO |
|-------------|----------------------|------------------|
| η_{a0} | 0,503 | 0,488 |
| $c1$ | 16,91 | 12,76 |
| $c3$ | 0,452 | 0,999 |
| $c6$ | 0,043 | 0,047 |

Potenza termica dei pannelli DualSun SPRING con vento $u = 1 \text{ m/s}$

SPRING - NON ISOLATO

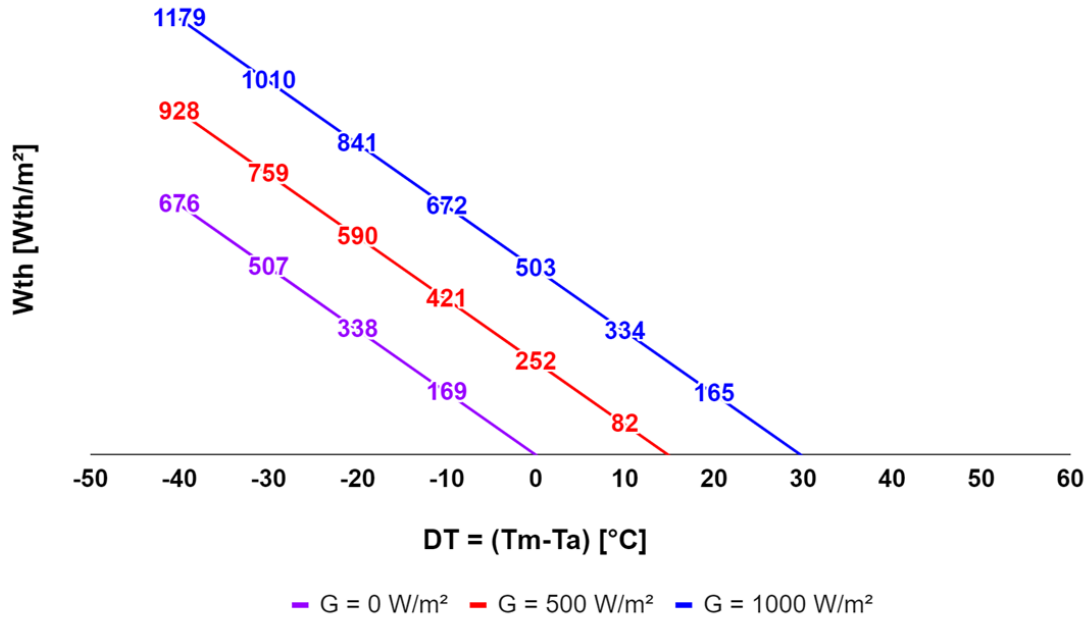


SPRING - ISOLATO

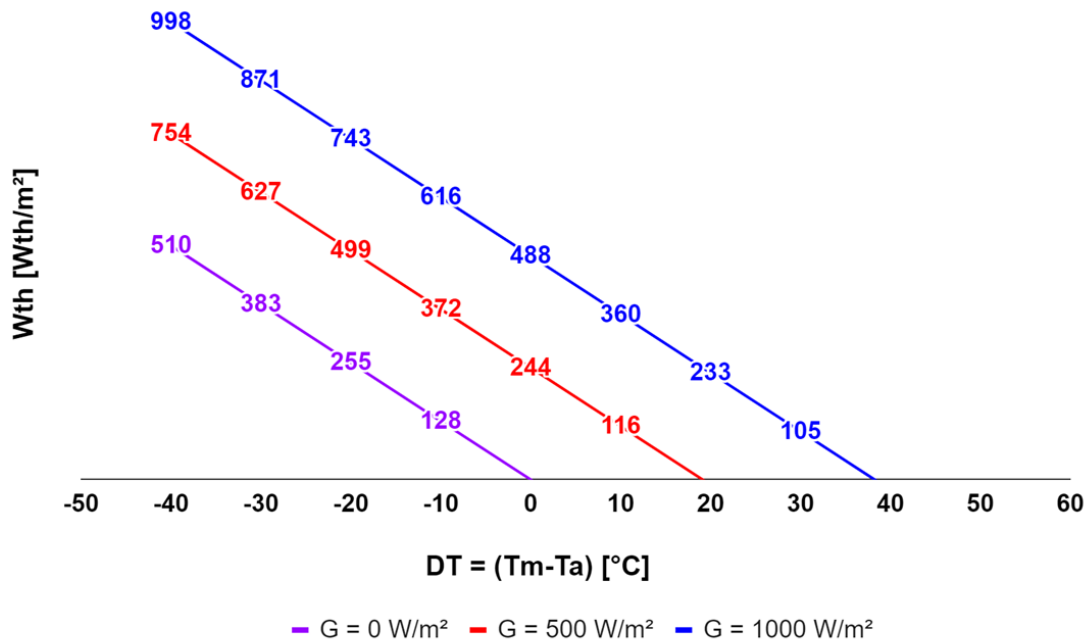


Potenza termica dei pannelli DualSun SPRING con vento $u = 3 \text{ m/s}$

SPRING - NON ISOLATO



SPRING - ISOLATO



9.3. Comportamento termico PRIMAVERA

Temperatura delta fornita dai pannelli DualSun SPRING in base alla temperatura del fluido in ingresso e alla temperatura dell'aria ambiente:

Algoritmo:

$$DT = [2 \cdot G \cdot A \cdot a_0 / (2 \cdot \rho \cdot Q \cdot C_p + a_1 \cdot A)] - [2 \cdot A \cdot a_1 / (2 \cdot \rho \cdot Q \cdot C_p + a_1 \cdot A)] \cdot (T_{in} - T_a)$$

O:

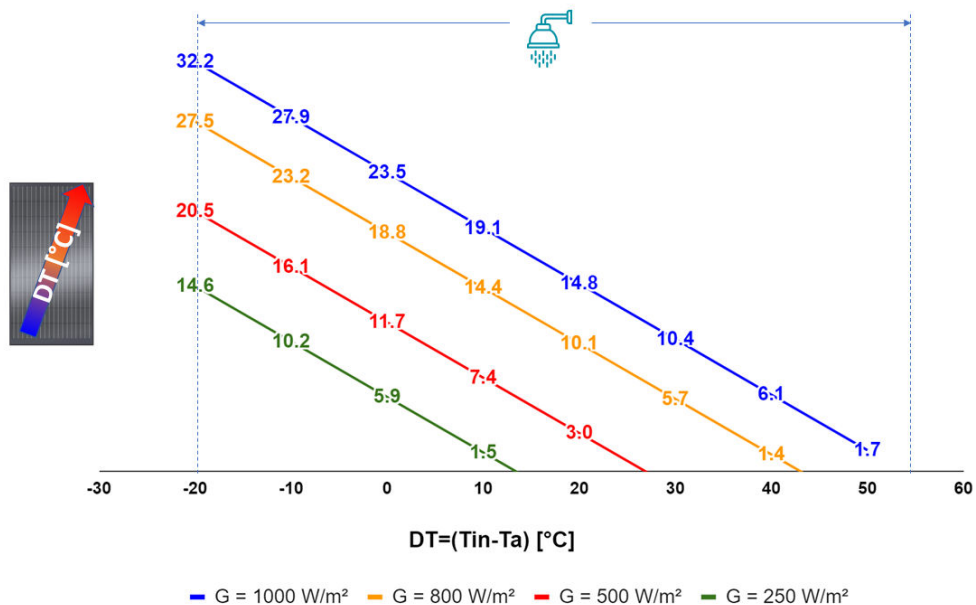
- DT = Tout - Tin = Apporto di calore al fluido dal pannello solare [° C]
- a0 = Efficienza ottica del pannello [%]
- a1 = coefficiente di perdita [W / K / m²]
- A = Area del pannello [m²]
- G = Irraggiamento solare [W / m²]
- ρ = Massa volumica del fluido [kg / m³]
- Q = flusso [m³ / S]
- Cp = capacità calorifica del fluido [kJ / K / kg]
- Tout = Temperatura di uscita del fluido dal pannello [° C]
- Tin = Temperatura del fluido che entra nel pannello [° C]
- Ta = Temperatura aria ambiente [° C]

Temperatura del pannello delta in funzione di (Tin-Ta) per una portata di 30 L / h / pannello

SPRING - ISOLATO

Applicazione: SSI con circolatore a velocità variabile

Fluido: 40% acqua glicolata (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m³)

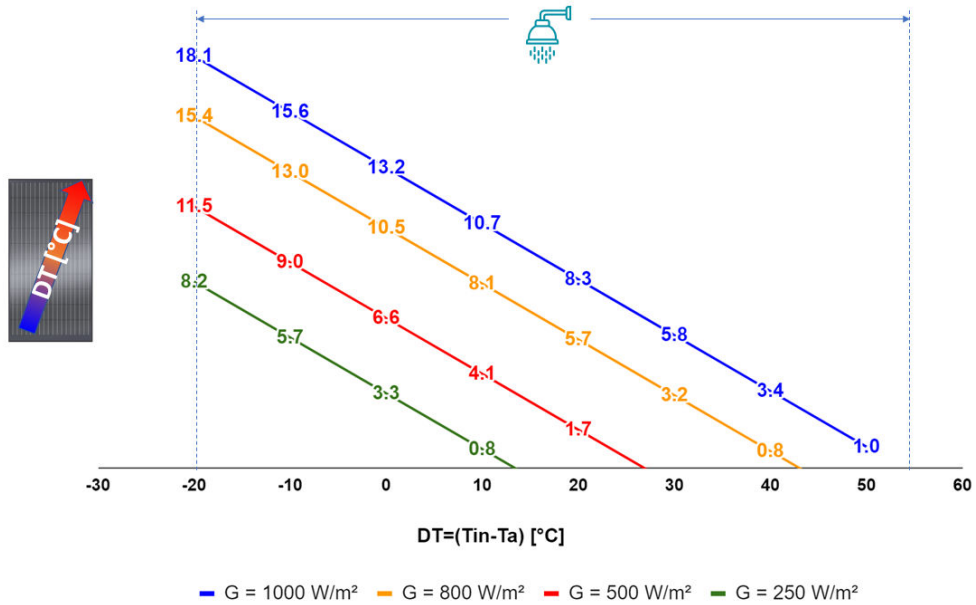


Temperatura del pannello delta in funzione di (Tin-Ta) per una portata di 60 L / h / pannello

SPRING - ISOLATO

Applicazioni: SSI / SSC / Stoccaggio acque tecniche

Fluido: 40% acqua glicolata (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m³)

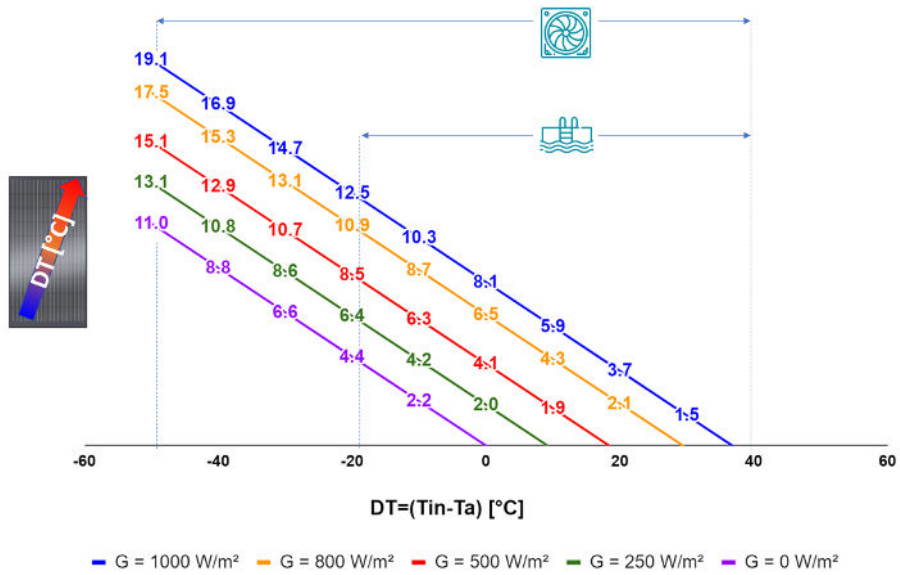


Temperatura del pannello delta in funzione di (Tin-Ta) per una portata di 100 L / h / pannello

SPRING - NON ISOLATO

Applicazioni: Riscaldamento di piscine - Pressurizzato / Pompa di calore

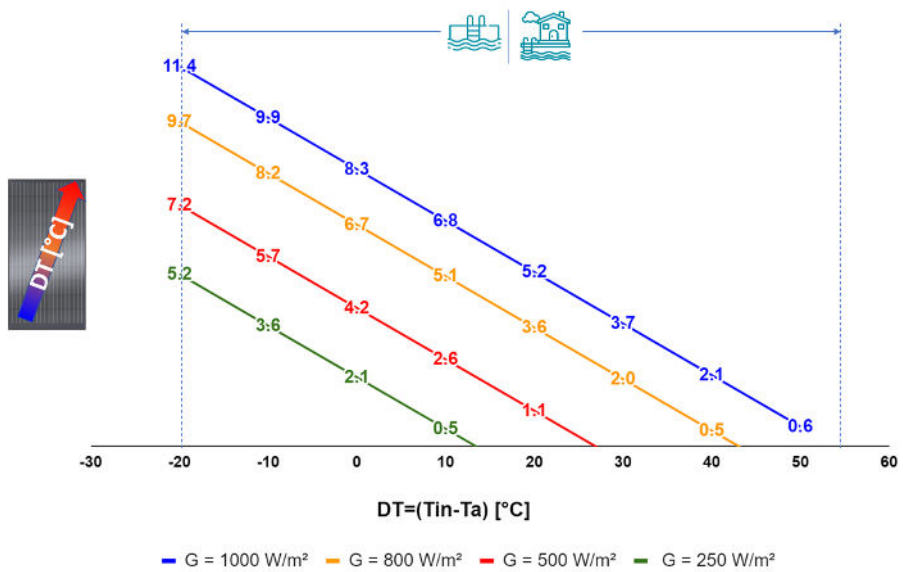
Fluido: 40% acqua glicolata (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m³)



SPRING - ISOLATO

Applicazioni: SSI scarico piscina / Riscaldamento piscina - Pressurizzato

Fluido: 40% acqua glicolata (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m³)

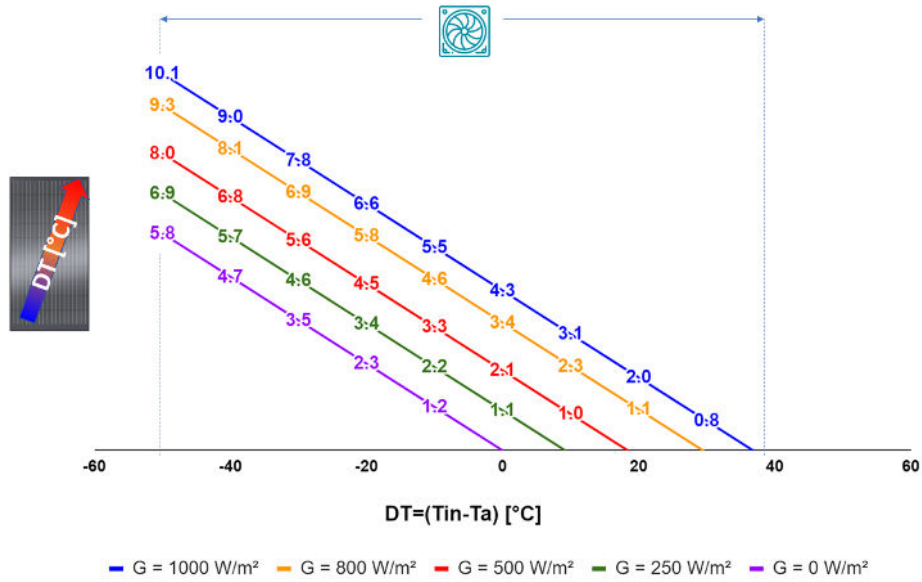


Temperatura del pannello delta in funzione di (Tin-Ta) per una portata di 200 L / h / pannello

SPRING - NON ISOLATO

Applicazione: pompa di calore

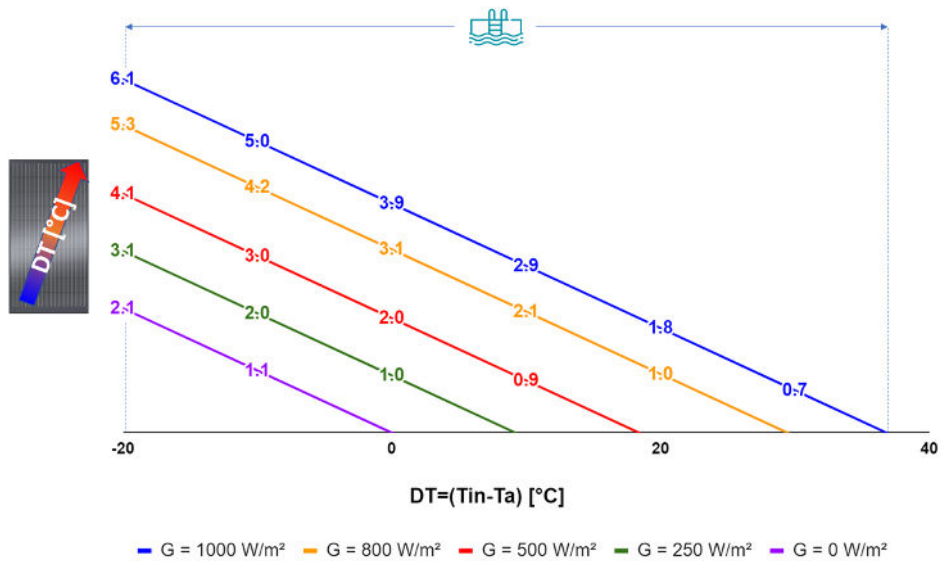
Fluido: 40% acqua glicolata ($C_p = 3800 \text{ J / K / kg}$ - $\rho = 1000 \text{ kg / m}^3$)



SPRING - NON ISOLATO

Applicazione: riscaldamento diretto della piscina

Fluido: Acqua ($C_p = 4180 \text{ J / K / kg}$ - $\rho = 1000 \text{ kg / m}^3$)



9.4. Dimensionamento e regolazione del vaso di riempimento Dual-Sun

Il vaso di riempimento è consigliato solo per installazioni di più di 12 pannelli ibridi DualSun SPRING in un sistema pressurizzato.

Il vaso di riempimento consente di immagazzinare fluido termovettore al momento della messa in servizio idraulica e di migliorare la qualità del riempimento dell'impianto.

A seguito di numerosi test, il team di ingegneri DualSun ha definito la seguente formula di calcolo per determinare il volume del vaso da collegare a un'installazione dotata di pannelli DualSun SPRING.

Pannelli in verticale:

$$V_{\text{vaso}} = [V_{\text{espansione_fluido}} + (\text{Numero_pannelli_SPRING} \times 0.33)] / \text{Effetto_Utile}$$

Pannelli paesaggistici:

$$V_{\text{vaso}} = [V_{\text{espansione_fluido}} + (\text{Numero_pannelli_SPRING} \times 0.93)] / \text{Effetto-Utile}$$



NOTA

La scelta del volume del vaso deve essere arrotondata al volume standard più elevato

Con:

- V_{vaso} = Volume totale del vaso in litri [L]
- Numero_pannelli_SPRING = numero totale di pannelli SPRING collegati all'impianto
- $V_{\text{espansione_fluido}} = V_{\text{installazione}} \times C_{\text{espansione_fluido}}$
 - $V_{\text{installazione}}$ = Volume totale dell'impianto in litri [L]

$V_{\text{Riempimento}}$ = Volume dei tubi + Volume dei pannelli + Volume dello scambiatore di calore

Volume di uno scambiatore PRIMAVERA = 5L

- $C_{\text{espansione_fluido}}$ = Coefficiente di espansione del fluido termovettore [%]
- $\text{Effetto_Utile} = [(P_{\text{Riempimento}} + 1) - (P_{\text{inflazione_vaso}} + 1)] / (P_{\text{Riempimento}} + 1)$
- $P_{\text{Riempimento}}$ = Pressione di avviamento del sistema idraulico nella stazione solare

$$P_{\text{Riempimento}} = 1,5 + H / 10 \text{ [bar]}$$

- $P_{\text{inflazione_vaso}}$ = Pressione di gonfiaggio del serbatoio prima del riempimento idraulico dell'impianto

$$P_{\text{inflazione_vaso}} = 0,1 + H / 10 \text{ [bar]}$$

- H = Altezza di installazione in metri [m] (distanza tra il serbatoio di riempimento e i pannelli)

| Coefficiente di espansione del fluido termovettore (%) | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Contenuto di glicole (%) | Temperatura (° C) | | | | | | | | | | | |
| | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 0 | | | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,7 | 2,3 | 2,9 | 3,6 |
| 10 | | | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 2 | 2,6 | 3,2 | 3,9 |
| 20 | | | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 2,9 | 3,5 | 4,2 |
| 30 | | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 1 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | 2,6 | 3,1 | 3,8 | 4,4 |
| 40 | 0,4 | 0,7 | 1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 3 | 3,6 | 4,2 | 4,9 |
| 50 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2 | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 3,9 | 4,5 | 5,2 |