

SolvisIntegral – Manuale tecnico

L'accumulatore solare a strati

Volumi nominali: 350 I, 450 I, 650 I, 750 I, 950 I, 1450 I, 1850 I



NUOVO

Le novità di SolvisIntegral:

- Nuovo programma di regolazione con lo straordinario regolatore di sistema SolvisControl
- Montaggio semplificato
- Nuovo Design

Il sistema brevettato:

- Miglior principio d'accumulo d'energia
- Stratificatore autoregolante con scambiatore di calore Low-Flow integrato
- Riscaldamento dell'acqua con la massima comodità
- Tubazioni flessibili

**Solar Energy
Research Center**

Im Test
10 Solar-Pufferspeicher
Beurteilung: SOLVIS

SolvisIntegral
mit Abstand
Bester Speicher

Dalarna University-Sweden

Indicazioni per il manuale tecnico

Questo manuale tecnico vi presenta il nostro sistema SolvisIntegral. Qui trovate le indicazioni necessarie alla progettazione degli impianti solari che impiegano questo accumulatore solare a strati SolvisIntegral.

Per una installazione sicura e corretta del SolvisIntegral è raccomandabile la partecipazione ad un corso di addestramento presso la Solvis.

Essendo interessati ad un continuo miglioramento dei nostri manuali tecnici, vi siamo grati per osservazioni di qualsiasi tipo.

SOLVIS GmbH & Co KG
Grotrian-Steinweg-Str. 12
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 28904-0
Fax: 0531 28904-100
e-mail: info@solvis-solar.de

Se come possibili acquirenti avete domande sui nostri impianti solari, vi preghiamo di rivolgervi al nostro rappresentante locale o al vostro installatore. Per ulteriori informazioni sulla progettazione sono a disposizione del tecnico specializzato:

Consulenza per l'uso:

- **Nord** della Germania:
Berndt Mayer, Tel.: 0531 28904-225
- **Sud** della Germania:
Stefan Hilbring, Tel.: 0531 28904-318



Indicazioni e suggerimenti!

Questo simbolo si riferisce a:

- indicazioni utili e agevolazioni del lavoro
- suggerimenti importanti per il corretto funzionamento dell'impianto.



Attenzione!

Questo simbolo indica che, in caso d'inosservanza, si possono causare danni a materiali/oggetti/apparecchi.



Pericolo!

Questo simbolo segnala che, in caso d'inosservanza, possono essere arrecati danni a persone.

Indice

1 Il sistema SolvisIntegral	4
1.1 Struttura e funzione	4
1.2 Sistema brevettato: il principio di stratificazione	5
1.2.1 Accumulatori solari a confronto	6
1.2.2 Test comparativo dinamico sui sistemi solari (SERC)	7
1.3 Regolazione: regolatore di sistema SolvisControl	8
1.3.1 Ingressi dei sensori	9
1.3.2 Regolazione del circuito solare	10
1.3.3 Regolazione della produzione di acqua calda	10
1.3.4 Regolazione della circolazione	11
1.3.5 Regolazione dell'integrazione	11
1.3.6 Regolazione dei circuiti di riscaldamento	11
1.4 Allacciamento di collettori di altre ditte	12
1.5 Allacciamento e adattamento del riscaldamento per l'energia solare	13
1.6 Montaggio dell'impianto solare	14
1.7 Richiesta di acqua per il riscaldamento	14
1.7.1 In generale	14
1.7.2 Provvedimenti	15
1.7.3 Tubazioni in plastica nel circuito di riscaldamento	15
2 Schemi dell'impianto	16
3 Componenti in dotazione	18
3.1 Dimensioni della fornitura SolvisIntegral	19
3.2 Accessori	19
3.2.1 Accessori accumulatore	19
3.2.2 Circuito solare	20
3.2.3 Produzione di acqua calda	20
3.2.4 Circuito di riscaldamento	20
4 Dati tecnici	21
4.1 Dati volumetrici e perdita di calore	21
4.2 Dati dimensionali e capacità	21
4.3 Dotazioni dell'unità d'installazione solare (in fornitura)	25
4.4 Dati potenza elettrica	25
4.5 Dati tecnici Regolatore di sistema SolvisControl	26
5 Indice alfabetico	27

1 Il sistema SolvisIntegral

1.1 Struttura e funzione

Grazie al principio di SolvisIntegral l'energia prodotta dal sole può essere utilizzata anche per il riscaldamento. Per questo l'accumulatore dell'acqua sanitaria deve essere sostituito con un accumulatore combinato. In caso di mancanza di calore solare, una caldaia aggiuntiva provvede al riscaldamento e alla produzione di acqua calda con l'energia necessaria.

L'accumulatore a strati SolvisIntegral costituisce il nucleo del sistema Solvis Low-Flow per **impianti solari fino a 12 m² di superficie di collettore**. Esso garantisce l'effettivo, perfetto sfruttamento dell'energia solare, in modo conveniente ed igienico, per:

- produzione d'acqua calda (event. con circolazione) e
- integrazione al riscaldamento.

L'accumulatore a strati SolvisIntegral è un contenitore d'acciaio grezzo per sistemi chiusi. L'equipaggiamento dell'accumulatore completamente premontato è composto da:

- uno stratificatore lungo autoregolante con scambiatore di calore Low-Flow per il caricamento solare orientato in base alla temperatura,
- uno stratificatore corto autoregolante per il ritorno del riscaldamento,
- un tubo montante con lamiera aderente per l'integrazione e la mandata del riscaldamento,
- un allacciamento con piastra aderente per il riempimento e lo scarico (appropriato anche come allacciamento di ritorno per caldaie a combustibile fossile),
- una stazione solare integrata con rivestimento frontale,
- il regolatore di sistema SolvisControl.

La produzione dell'acqua calda avviene direttamente con il passaggio attraverso uno scambiatore di calore a piastre esterno. Questo viene installato come stazione d'acqua calda completa, davanti all'accumulatore, al di sotto del rivestimento frontale.

La pompa dell'acqua calda P_{ww} viene regolata sul numero di giri in modo che la temperatura impostata dell'acqua calda sia costante anche in caso di diverse quantità di prelievi.

La temperatura dei volumi di acqua calda deve essere impostata con un rialzo necessario per la temperatura desiderata. Si consiglia un rialzo di 1,2 K (regolatore come da impostazione di fabbrica).

Le minime perdite di calore, grazie alla calotta isolante sigillata, così come la particolarmente buona stratificazione dell'accumulatore, garantiscono un ottimo accumulo energetico.

Tutti gli allacciamenti delle tubazioni sono condotti nello strato freddo, in basso, dell'accumulatore fino all'isolamento. Questo consente inoltre un'elevata semplicità di montaggio.

Rispetto dell'ambiente

Un impianto solare con l'accumulatore solare a strati SolvisIntegral rispetta l'ambiente in modo concreto, attraverso la sostituzione dell'energia fossile con l'energia solare.

Sostituzione dell'energia fossile:

Il consumo e il guadagno d'energia finale attraverso il riscaldamento solare dell'acqua sanitaria e dei locali abitativi corrisponde ai seguenti valori (Fonte: Stiftung Warentest 3/98):

- risparmio attraverso un impianto combinato (produzione di acqua sanitaria e integrazione al riscaldamento) con 10 m² di sup. di collettore: fino a 19,5%
- risparmio attraverso un impianto combinato con 12 m² di sup. di collettore: fino a 25,5%.

Vantaggi

Oltre a ciò si verifica un risparmio dei materiali, rispettando così l'ambiente attraverso l'impiego del principio Low-Flow nell'impianto solare (vengono impiegate sezioni trasversali dei tubi più piccole).

- Risparmio economico e riduzione delle sostanze inquinanti perché l'energia fossile viene sostituita da quella solare,
- ulteriore rispetto dell'ambiente tramite un minor impiego di materiale in base alla tecnologia Low-Flow,
- uso salutare grazie all'impiego di materiali ecologici.

1.2 Sistema brevettato: il principio di stratificazione

Il SolvisIntegral si basa sul sistema sperimentato del caricamento autoregolante con stratificatore brevettato. Una caratteristica essenziale di questo accumulatore è una precisa stratificazione a tre livelli:

Strato superiore:

Livello acqua calda (accumulo dell'acqua bollente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria)

Strato intermedio:

Livello riscaldamento (caricamento regolato dalle condizioni climatiche per il rifornimento del circuito di riscaldamento)

Strato inferiore:

Livello solare (accumulo dell'acqua che viene riscaldata dall'impianto solare)

Nell'accumulatore solare dotato di stratificatore autoregolante, il calore prodotto dal sole si stratifica alla giusta temperatura automaticamente e senza perdite dovute ad un mescolamento nell'accumulatore. Con grande efficienza il calore solare viene trasmesso all'acqua accumulata che sale verso l'alto attraverso lo stratificatore. Lì si stratifica conformemente alla sua temperatura, autoregolandosi quindi in base alle stesse temperature dei vari strati dell'accumulatore: acqua bollente sopra, acqua calda sotto.

Questo straordinario **principio di stratificazione è realizzabile solo in impianti Low-Flow**. „Low-Flow“ significa che il flusso nel circuito solare in confronto agli impianti tradizionali (High-Flow) è ridotto di ca 1/4 I vantaggi del principio

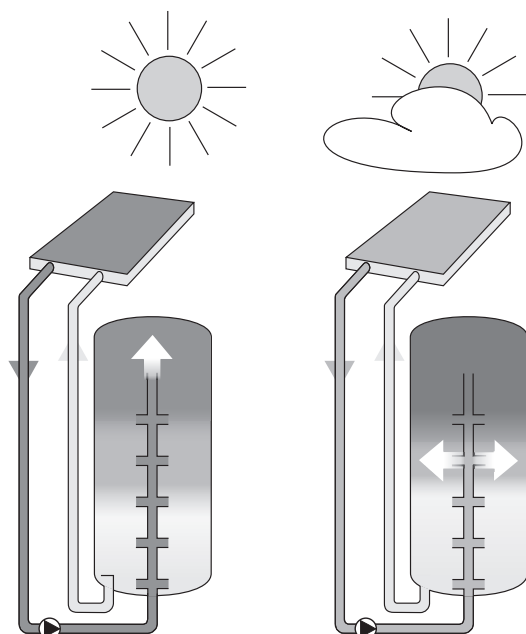


Fig. 1: Il principio dello stratificatore Solvis

Low-Flow rispetto a High-Flow sono:

- raggiungimento rapido di alti livelli di temperatura attraverso l'impianto solare.
- perdite di calore minime grazie alla sezione trasversale delle tubazioni più piccola, ma con stesso isolamento.
- vaso di espansione solare di dimensioni inferiori.
- minor consumo di corrente, perché vengono usate pompe più piccole.

I **vantaggi del principio di stratificazione** del SolvisIntegral sono evidenti quando si prende in considerazione il test di confronto di diversi accumulatori effettuato dall'Università di Stoccarda (ITW - si veda pag. 6). In esso viene mostrato il variare della temperatura dell'acqua calda prelevata in continuazione e il variare della temperatura alle diverse altezze dell'accumulatore. Si nota che solo l'accumulatore solare a strati SolvisIntegral, con il suo principio di stratificazione, presenta, durante il corso dei prelievi, una temperatura dell'acqua calda pressoché costante (43 °C): la temperatura diminuisce a partire da ca. 900 litri e da 1.050 litri la temperatura si abbassa a 30 °C e tale rimane fino al termine del test. Gli altri tipi di accumulatore scendono al di sotto del limite di 43 °C-Grenze nel migliore dei casi già a 550 litri di acqua calda prelevata.

Nel 1996, l'accumulatore solare a strati SolvisIntegral, in un altro test comparativo del centro di ricerca svedese per l'energia solare (SERC) è risultato "di gran lunga il migliore" (pag. 7). Infatti, l'efficienza di caricamento è ottimizzata fino ai limiti imposti dalla fisica e garantisce il massimo sfruttamento possibile dell'energia solare.

Tutti gli allacciamenti sono predisposti per un facile montaggio dal fondo dell'accumulatore fino all'isolamento. Possono essere condotti lateralmente (a scelta a destra o a sinistra) attraverso allacciamenti laterali, che sono ripartiti sulla globale altezza del contenitore, vengono così evitate. Lo spesso isolamento di resina melamminica con solide fibre di poliestere di 110 mm, con una solida copertura di polistirolo, provvede alle minime perdite di calore.

Vantaggi

- precisa stratificazione in base alla temperatura.
- alto grado di copertura solare per cui è "di gran lunga il miglior accumulatore" (cfr. test SERC p. 7).
- principio Low-Flow: miglior grado di efficacia e montaggio più veloce.
- tubazioni d'allacciamento flessibili.
- miglior prelievo d'acqua calda (cfr. p. 6, accumulatori a confronto).

1.2.1 Accumulatori solari a confronto

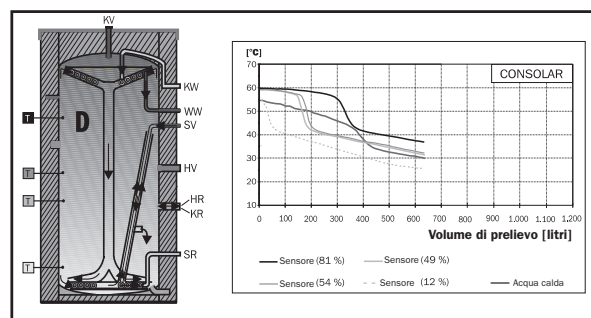
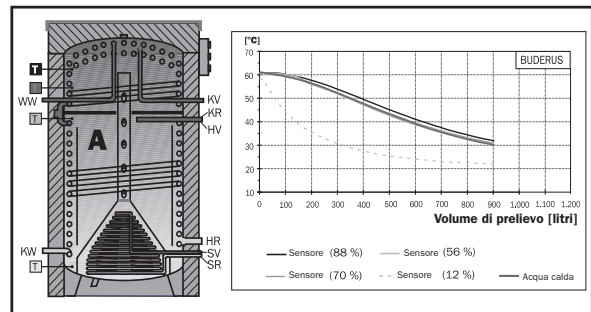
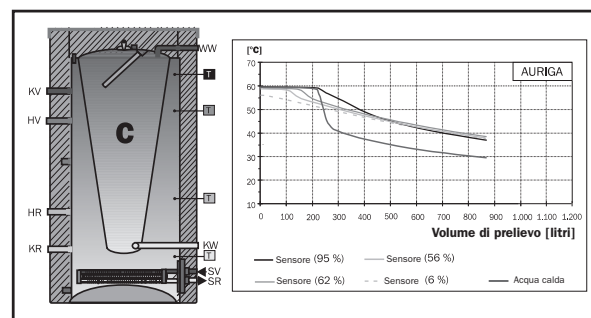
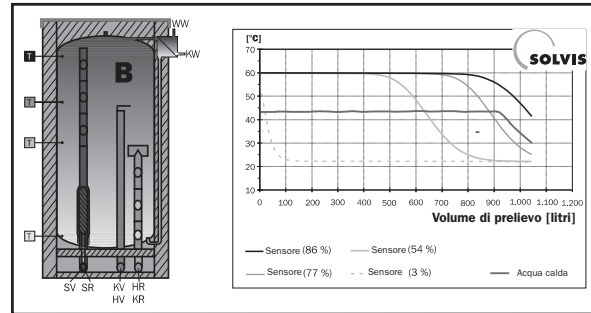
La qualità di un accumulatore viene misurata attraverso tre caratteristiche essenziali:

- **lo scarico:** raffreddamento rapido del livello più basso dell'accumulatore (produce una resa solare maggiore).
- **il caricamento:** accumulo veloce dell'acqua bollente al livello di temperatura corrispondente, in particolare della temperatura d'uso, lungo approvvigionamento (produce un'integrazione convenzionale ridotta).
- **il funzionamento:** stratificazione della temperatura flessibile, ma definita nello strato intermedio dell'accumulatore (produce una reazione più rapida alle richieste dinamiche).

Il funzionamento eccellente del principio di stratificazione Solvis è dimostrato da un test, eseguito nel 1998 dall'ITW di Stoccarda. In esso venne confrontato il comportamento durante lo scarico dell'accumulatore solare a strati Solvis-Integral con altri tipi di accumulatore.

I diagrammi in fig. 2 mostrano il variare della temperatura d'uscita dell'acqua calda e le temperature nell'accumulatore a quattro diverse altezze dall'alto (100%) al basso (0%). Prima del test di prelievo tutti gli accumulatori furono completamente riscaldati a 60 °C. Il flusso di prelievo era per tutti gli accumulatori di 10 l/min. Impostando un limite di temperatura di almeno 43 °C all'uscita dell'acqua calda per giudicare il comfort nel riscaldamento dell'acqua, si ottennero i seguenti risultati:

- il confronto degli accumulatori combinati nel test di prelievo indica chiare differenze di comfort nel riscaldamento dell'acqua e nel procedimento di stratificazione.
- l'accumulatore combinato SolvisIntegral con la stazione d'acqua calda esterna dotata di scambiatore di calore a piastre e pompa regolata sul numero di giri è risultato il migliore.
- la stabilità di stratificazione è chiaramente marcata e non mostra alcun mescolamento nel prelievo.
- Il ritorno freddo dallo scambiatore di calore a piastre viene condotto esclusivamente nello strato in basso dell'accumulatore e può essere così riscaldato dall'impianto solare con alto grado d'efficacia.
- da un accumulatore di 750 l, riscaldato a 60 °C, è stato possibile prendere oltre 900 l d'acqua a 43 °C (cfr. punto A in fig. 2, risultato più alto del test).



Legenda: HV Mandata riscald. HR Ritorno riscald. SV Mandata solare SR Ritorno solare
KV Mandata caldaia KR Ritorno caldaia WW Acqua calda KW Acqua fredda

Fig. 2: Confronto di diversi accumulatori solari (Fonte: Università di Stoccarda (ITW) 1998)

1.2.2 Test comparativo dinamico sui sistemi solari (SERC)

Nell'ambito di misurazioni effettuate dal Centro svedese di Ricerca sull'Energia Solare (Serc) l'accumulatore solare a strati SolvisIntegral è stato confrontato con altri nove accumulatori solari. Gli accumulatori sono stati fatti funzionare di volta in volta con 10 m² di collettori piani di grandi dimensioni dello stesso tipo e sottoposti ad un profilo di prelievo uniforme. Il SolvisIntegral, relativamente ad un grado di copertura solare del 92,7%, è risultato **"di gran lunga il migliore"**. Il sistema si distingue per il fatto che mostra i massimi valori per l'energia solare portata all'accumulatore a strati e i minimi valori per l'energia aggiun-

tiva necessaria. Anche qui si manifesta di nuovo la superiorità del SolvisIntegral con il principio di caricamento a strati brevettato.

Le sigle della tabella che segue significano:

SOL la quantità di energia solare fornita quotidianamente all'accumulatore [kWh]

EL la quantità di energia aggiuntiva (elettrica) fornita quotidianamente all'accumulatore [kWh]

SF Frazione Solare = grado di copertura solare [%]

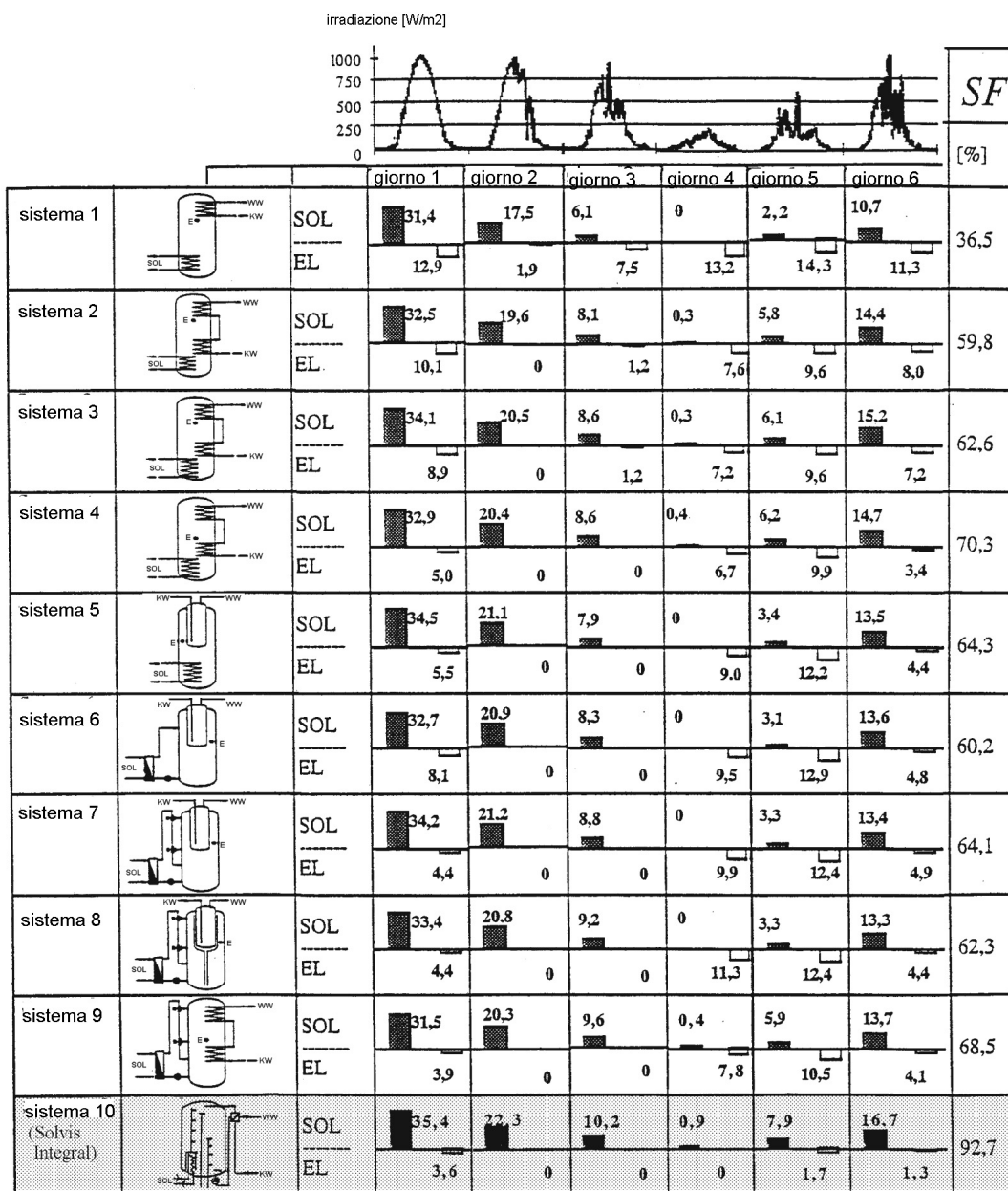


Fig. 3: Misurazioni comparative su diversi accumulatori solari

1.3 Regolazione: il regolatore di sistema SolvisControl

Il compito del sistema di regolazione consiste nel far funzionare in modo ottimale l'impianto solare e di caricare o scaricare l'accumulatore adeguatamente al fabbisogno. Inoltre provvede al comando della caldaia esterna, alla regolazione del circuito di riscaldamento e al riscaldamento dell'acqua istantaneamente alla temperatura desiderata.

Il regolatore di sistema SolvisControl è stato ideato appositamente per gli impianti solari Solvis con integrazione al riscaldamento. Il regolatore di sistema ricorre alle funzioni della già testata SI-Control ed è stato completato con la regolazione del circuito di riscaldamento sensibile alle condizioni climatiche e con il controllo della caldaia esterna.

Fate attenzione alla giusta collocazione dei sensori termici. Sensori posizionati male, nei sistemi solari sensibili alla temperatura, possono facilmente e notevolmente pregiudicare il suo funzionamento effettivo.

L'allacciamento elettrico può essere effettuato solo da un tecnico e conformemente alle norme competenti, locali e VDE. I cavi dei sensori non possono passare in un canale in comune con linee che conducono più di 50 Volt. In caso di linee più alte e nella posa nei canali delle sonde devono essere usate linee di torsione.

Con SolvisControl possono essere elaborate complessivamente 16 visualizzazioni d'ingresso. Si possono dirigere fino a 13 uscite ad un massimo di 32 funzioni (circuiti di regolazione). I seguenti circuiti di regolazione si possono far funzionare nella modalità principale:

- 1) Circuito solare:** allacciamento di un collettore con la pompa solare regolata sul numero di giri e funzione autodidattica per il controllo dei flussi per un'ottimale resa del calore.
- 2) Produzione acqua calda:** produzione igienica di Ac.C. istantaneamente con la pompa Ac.C. regolata sul numero di giri per una temperatura Ac.C. costante al momento del prelievo.
- 3) Circolazione acqua calda:** controllo della pompa di circolazione ad impulso o a temperatura con intervalli di tempo a libera scelta.
- 4) Integrazione livello riscaldamento:** richiesta di calore alla caldaia esterna per l'integrazione del livello riscaldamento.
- 5) Regolazione riscaldamento:** allacciamento di uno o due circuiti di riscaldamento misti con controllo del miscelatore integrato e regolato dalle condizioni climatiche.
- 6) Priorità acqua calda:** richiesta di calore alla caldaia esterna per l'integrazione del livello acqua calda. Durante l'integrazione chiudere il circuito di riscaldamento collegato.

7) Contatore della quantità di calore: ulteriore particolarità è che il regolatore di sistema è dotato di un contatore della quantità di calore. Deve essere solo collegato un contatore di corrente (acquistabile come accessorio, vedi pag. 19).

La SolvisControl possiede come principale componente di comando una manopola, con cui girando in su e in giù possono essere visualizzate le funzioni di menu, scelte poi premendo, oppure possono essere cambiati i parametri.

Il Software della regolazione è aggiornabile senza cambio di regolazione tramite "bootloader" (Art.-Nr. 09557). A questo scopo è disponibile sulla parte anteriore della regolazione un'interfaccia a infrarossi.



Fig. 4: regolatore di sistema SolvisControl

1.3.1 Ingressi dei sensori

Per comprendere le funzioni di regolazione presentate successivamente, raggruppiamo qui tutte i possibili ingressi (nome della visualizzazione/denominazione del sensore):

1: Temperatura livello acqua calda (T.livelloAc.C./T1)

Il sensore si trova nello strato superiore dell'accumulatore e indica la temperatura dell'acqua in quel punto (livello acqua calda). Essa deve essere di almeno 10/12 K al di sopra della temperatura nominale dell'acqua calda, per garantire che al momento del prelievo sia raggiunta la temperatura impostata per l'acqua calda. Se ciò non avviene, la temperatura nominale dell'acqua calda deve essere impostata al valore desiderato oppure si deve controllare se l'integrazione alla caldaia funziona correttamente.

2: Temperatura acqua calda (T.Ac.C./T2)

Il sensore si trova direttamente all'uscita dello scambiatore di calore per l'acqua calda. Viene quindi indicata la temperatura che ha l'acqua sanitaria riscaldata, dopo esser fluita attraverso lo scambiatore. Durante il prelievo la temperatura dell'acqua calda deve essere uguale alla temperatura nominale impostata.

3: Temp. accumulatore raccomandata (T.racc.accum./T4)

Il sensore si trova in fondo all'accumulatore. Indica la temperatura che serve ad azionare la pompa solare in caso di differenza tra collettore e accumulatore (T3 - T4), ossia quando il collettore è più caldo dell'acqua in fondo all'accumulatore.

4: Livello riscaldamento in alto (T.Livello.Risc. a./L.Ra)

Il sensore si trova in alto nell'accumulatore, al di sotto del sensore livello acqua calda T1. Esso delimita lo strato dell'accumulatore in alto, che tiene pronta l'acqua necessaria per il riscaldamento dell'ambiente. Il valore della temperatura indicato dovrebbe essere almeno così alto come la temperatura max. dei 2 circuiti di riscaldamento.

5: Mandata solare (T.Man.collettore/TMS)

Sensore di temperatura nella mandata del circuito solare, necessario per il rilevamento del rendimento solare.

6: Ritorno solare (T.Rit.collettore/TRS)

Sensore di temperatura nel ritorno del circuito solare, necessario per il rilevamento del rendimento solare.

7: Temperatura di ritorno scambiatore di calore acqua calda (T.Rit.Circuito.Ac.C./T5)

Il sensore si trova sotto allo scambiatore di calore per l'acqua calda. Esso indica la temperatura con cui l'ac-

qua d'accumulo usata per la preparazione dell'acqua calda viene fatta riaffluire nell'accumulatore.

8: Temperatura collettore (T.collettore/T3)

Viene indicata la temperatura misurata nel punto più caldo del collettore (all'uscita del collettore).

9: Livello riscaldamento in basso (T.Livello.Risc. b./LRb)

Il sensore si trova circa a metà accumulatore. Esso delimita lo strato dell'accumulatore in basso, che tiene pronta l'acqua per il riscaldamento dei locali abitativi.

10: Temperatura esterna (T.Esterna/SE)

Indica la temperatura esterna. Il sensore dovrebbe essere fissato sul muro esterno dell'edificio (per es. lato nord) a 2m da terra in un punto non illuminato dal sole.

11: Temperatura circolazione (T.circolazione/T6)

Viene misurata la temperatura nella condotta di circolazione (se disponibile). Il sensore deve essere applicato al ritorno della condotta di circolazione al di sotto dell'isolamento della tubazione. Non può trovarsi nelle immediate vicinanze della pompa.

12: Temp.mandata circuito risc. 1 (T.Man.circ.risc.1/TM1)

Sensore di temperatura sulla mandata del circuito di riscaldamento misto 1 per la regolazione della temperatura di mandata sul miscelatore.

13: Temp.mandata circuito risc. 2 (T.Man.circ.risc.2/TM2)

Sensore di temperatura sulla mandata del circuito di riscaldamento misto 2 per la regolazione della temperatura di mandata sul miscelatore.

14: Sensore temperatura ambiente 1 (Temp.Amb.1/SA1)

Sensore di temperatura in un locale riscaldato con il circuito di riscaldamento 1 per la regolazione della temperatura ambiente.

15: Misurazione del flusso (Flusso.Solare/MS)

Indicazione della corrente nel circuito solare in l/h. Il contatore di corrente è fissato sul ritorno del circuito solare. Necessario per il rilevamento del rendimento solare.

16: Sensore temperatura ambiente 2 (Temp.Amb.2/SA2)

Sensore di temperatura in un locale riscaldato con il circuito di riscaldamento 2 per la regolazione della temperatura ambiente.

1.3.2 Regolazione del circuito solare

Quando viene azionata la pompa del circuito solare?

Sempre quando la temperatura nel collettore (T3), basata sulla differenza d'accensione (DIFF.ACC) impostata sulla SolvisControl, è più alta della temperatura presente in fondo all'accumulatore (T4). Ciò avviene tuttavia solo nella modalità di funzionamento AUTO. La DIFF.ACC deve essere uguale alla differenza di arresto (DIFF.ARR) più un'isteresi di ca. 4 K.

Per chiarire:

Affinché la pompa non si disinnesti di nuovo non appena si rimane al di sotto del valore di 8 K, dovrebbe essere applicata un'isteresi. I valori preregolati sulla SolvisControl sono di: DIFF.ARR = 8 K e DIFF.ACC = 12 K.

Condizione:

Circuito solare ACC: $T3 - T4 \geq \text{DIFF.ACC} = \text{DIFF.ARR} + \text{isteresi}$.

Quando viene arrestata la pompa del circuito solare?

Sempre, quando la differenza "temperatura collettore - temperatura raccomandata" rimane al di sotto del valore di DIFF.ARR (8 K) impostato sul regolatore.

Condizione:

Circuito solare ARR: $T3 - T4 < \text{DIFF.ARR}$
Si consiglia un valore di DIFF.ARR = 6 - 8 K e per la differenza d'accensione: DIFF.ACC = DIFF.ARR + 4K.

Come funziona la regolazione di giri della pompa solare?

La SolvisControl comanda la pompa solare attraverso una regolazione di giri. La pompa si mette in moto a massimo regime e si regola automaticamente entro pochi secondi al livello di giri ottimale per le dimensioni dell'impianto in questione e per il tipo di funzione relativo (il flusso non

deve essere impostato, il Taco-Setter è completamente aperto). Inoltre la regolazione controlla che venga rispettato un certo flusso minimo (necessario fisicamente per una buona trasmissione di calore). Solo a una temperatura dell'accumulatore di oltre 40 °C (rilevata sul sensore temperatura accumulatore T4), il flusso minimo viene ulteriormente aumentato.

Quando si impiega la funzione di sicurezza?

La temperatura massima dell'accumulatore (ACct.MAX) è impostata dall'azienda sui 90 °C. Il vantaggio della temperatura massima dell'accumulatore rende possibile una duplice funzione di sicurezza, ossia la pompa solare si spegne quando:

- la temperatura sul sensore T1 è più alta della temperatura massima ACct.MAX.

oppure

- la temperatura raccomandata dell'accumulatore T4 è più alta della temperatura massima detratta di 10 K (ossia: ACct.MAX - 10 K).

Affinché la pompa solare non si riaccenda subito quando T1 scende sotto il valore impostato, viene presa in considerazione un'isteresi (3 K). La pompa solare si riaccende quando:

- $T1 < \text{ACct.MAX} - \text{isteresi}$

oppure

- $T4 < (\text{ACct.MAX} - 10\text{K}) - \text{isteresi}$.

1.3.3 Regolazione della produzione di acqua calda

La produzione di acqua calda avviene secondo il principio di scorrimento attraverso uno scambiatore di calore esterno. Sulla SolvisControl è possibile impostare la temperatura nominale dell'acqua calda.

La temperatura d'uscita dell'acqua calda viene rilevata tramite il sensore T2. Per ottenere una regolazione veloce, il sensore termico T2 deve essere applicato, come sensore d'immersione, all'uscita dell'acqua calda dello scambiatore di calore (condizione di fornitura).

Se viene prelevata acqua calda, la regolazione avvia la pompa dell'acqua calda $P_{ac.c.}$.

La SolvisControl regola il numero di giri della pompa dell'acqua calda $P_{ac.c.}$ pilotata in base alla temperatura, in modo che la temperatura nominale dell'acqua calda sia costante al momento del prelievo.

1.3.4 Regolazione della circolazione

Il sistema di regolazione SolvisControl offre la possibilità di comandare una pompa per la circolazione. Per il comando della pompa ci sono due possibilità:

1. comando a tempo e a temperatura
2. comando a impulso e a temperatura

1. Comando a tempo e a temperatura

Nella modalità di comando "Tempo" la pompa di circolazione A3 viene regolata attraverso un termostato a tempo. Per la regolazione della circolazione possono essere impostati tre diversi periodi di tempo al giorno.

La pompa viene accesa quando:

- a) uno dei periodi di tempo è attivo

e

- b) T6 è raffreddata più di 10 K al di sotto della temperatura nominale dell'acqua calda.

2. Comando a impulso

Nella modalità di funzionamento "Impulso" la pompa di circolazione viene comandata attraverso impulsi acqua calda. La pompa è azionata quando:

- a) viene aperto per poco un rubinetto

e

- b) T6 è raffreddata al di sotto di una differenza preimpostata di 10 K per la temperatura nominale dell'acqua calda.

La pompa lavora poi per 2 min. Dopo ca. 1 min si può già prelevare l'acqua calda alla temperatura desiderata. La pompa si blocca poi per 10 min, quindi non riparte subito neanche se ci sono le condizioni di accensione.

1.3.5 Regolazione dell'integrazione

Se non c'è energia sufficiente a disposizione dell'impianto solare, la caldaia interna deve provvedere all'integrazione dello strato acqua calda nell'accumulatore. A tal fine viene inviato un segnale di richiesta al dispositivo d'accensione automatica del bruciatore. La SolvisControl possiede due funzioni differenti che possono esigere un'integrazione:

1. Funzione: richiesta di acqua calda

Se la temperatura dello strato acqua calda scende sotto il rialzo impostato di 12 K per la temperatura nominale dell'acqua calda, la caldaia scatta sulla priorità acqua sanitaria e carica questa sezione dell'accumulatore.

2. Funzione: richiesta di riscaldamento

Sotto lo strato acqua calda si trova lo strato riscaldamento. Se la temperatura all'estremità superiore (sensore livello riscaldamento in alto) è minore della temperatura di mandata del circuito di riscaldamento più una differenza di temperatura d'accensione (DIFF.ACC = 1 K), allora avviene la richiesta di calore. La caldaia si arresta quando la temperatura sul sensore è maggiore della temperatura di mandata più una differenza di temperatura d'accensione (DIFF.ARR = 5 K).

1.3.6 Regolazione dei circuiti di riscaldamento

Il sistema di regolazione riscaldamento serve per un controllo sicuro del riscaldamento e per una regolazione confortevole del calore. Questo sistema di regolazione è composto, in base alla configurazione dell'impianto, dalla SolvisControl e da 1 o 2 sensori termici.

Si possono far funzionare fino a due circuiti di riscaldamento misti. Ogni circuito possiede un sensore termico, con cui viene regolata la temperatura ambiente in base alla temperatura nominale impostata di volta in volta (TR.

NOM=20 °C). I tempi di riscaldamento con la temp. nominale, possono essere applicati individualmente. Fuori dei tempi di riscaldamento la TA viene regolata in base alla temperatura d'abbassamento impostabile (TA.Abb.=16°C).

La temp. di mandata al circuito di riscaldamento è pilotata dal clima. La curva di riscaldamento e gli altri parametri per l'adattamento dei diversi stati (isolamento della parete esterna, posizione sensori esterni, etc.) possono essere impostati individualmente da un tecnico specializzato.

1.4 Allacciamento di collettori di altre ditte

Questo paragrafo risponde alla questione di come si ripercuote sul funzionamento dell'impianto solare la combinazione di collettori di un altro produttore con il nostro accumulatore solare a strati SolvisIntegral.

In base alla potenza della pompa e allo scambiatore di calore solare, nel SolvisIntegral la limitazione per la massima superficie di collettore impiegabile è di 12,9 m² di superficie di collettore piatto (per es. 2 pezzi di SolvisFera F-652-I o 6 pezzi di SolvisCala C-22-I) e di 10,0 m² di superficie di collettore a tubi sottovuoto (per es. 4 pezzi SolvisLuna LU-232-I più 2 pezzi SolvisLuna LU-112-I). Queste limitazioni di superficie valgono anche per collettori di altri produttori.

I collettori Solvis a tubi sottovuoto SolvisLuna e i collettori Solvis piatti SolvisFera Integral e SolvisCala Integral dispongono di una speciale idraulica assorbente, ossia a forma di meandro. In combinazione con la pompa LowFlow Solvis e con lo scambiatore di calore solare utilizzato nel suddetto sistema, viene garantito un funzionamento dell'impianto sicuro e effettivo. La tubazione a meandro provvede, oltre ad un'ottima trasmissione del calore, in caso di flussi bassi anche in stato di stasi dell'impianto, ad uno svuotamento sicuro dell'accumulatore e con questo ad una massima sicurezza di funzionamento.

Questa tecnica LowFlow funziona con flussi nel circuito solare più bassi (solo al max. 12 fino a 15 l per m² di

superficie di collettore e ora) rispetto agli impianti solari tradizionali (40 l/m²h e più).

Utilizzando altri sistemi di collettori non può essere assicurato che tutte le strisce assorbenti (nei collettori piatti) o i singoli tubi (nei collettori a tubi sottovuoto) dell'impianto dei collettori siano attraversate uniformemente e venga raggiunto un funzionamento regolare del circuito solare. I collettori che contengono il collegamento in parallelo delle singole strisce o dei tubi, sono perciò adatti solo limitatamente (o in casi estremi proprio per nulla) per l'impiego negli impianti LowFlow.

La nostra pompa LowFlow non è progettata per flussi in funzionamento HighFlow. Il suo flusso massimo è di ca. 180 l/h, l'altezza di trasporto è di ca. 25 m WS. Il modo di funzionamento con i collettori che necessitano di costruzione di flussi più alti, può essere perciò non precisamente predetto.

Non può essere assunta la garanzia per un modo di funzionamento e di stasi corretto di impianti solari di questo tipo. Impiegando collettori di altre ditte, che non sono adatti per il funzionamento LowFlow e esigono flussi complessivi oltre i 150 l/h, Solvis allo stesso modo non si assume garanzie per il funzionamento della pompa LowFlow.

1.5 Connessione e adattamento del riscaldamento per l'energia solare

Oltre alla scelta del programma di accumulo corretto, è importante anche l'adattamento del circuito di riscaldamento all'impianto solare che provvede al riscaldamento.

Ottimale per l'utilizzo di questa moderna fonte di calore è la taratura del circuito di riscaldamento a bassi livelli di temperatura. Inoltre, accanto al riscaldamento a pavimento, anche i radiatori sono molto appropriati. Tuttavia la differenza tra mandata e ritorno dovrebbe essere impostata tra 20K e 30K.

Nella fig. 5 è mostrata la taratura ottimale per un impianto solare con calore solare da 60/30 °C fino a 65/35 °C. Tanto più basso è realizzato il ritorno del riscaldamento, tanto migliore è il grado di efficacia dell'impianto solare. In più il flusso viene ridotto a 1/3, con una taratura di 60/30°C rispetto ai tradizionali circuiti di riscaldamento a bassa temperatura 55/45°C; ciò produce anche un notevole risparmio energetico per la pompa del circuito di riscaldamento.

La differenza più ampia migliora anche il normale funzionamento dei radiatori. Egualmente importante è a questo proposito l'utilizzo di valvole termostatiche, che sono particolarmente adattate ai bassi flussi, e vengono anche impiegate per impianti di riscaldamento comandati a

distanza.

La pompa del circuito di riscaldamento dovrebbe essere regolata sul numero di giri per mantenere costante il campo di taratura della temperatura e per minimizzare l'utilizzo di energia per la pompa.

Per un funzionamento dell'impianto di riscaldamento che sia sicuro e che risparmi energia, è necessario osservare le seguenti norme per la progettazione e la costruzione dei radiatori e della rete di tubazioni:

1. La taratura calcolata della superficie di riscaldamento, corrispondente al fabbisogno di calore e alla differenza scelta.
2. La taratura calcolata della rete di tubazioni e della pompa di riscaldamento in relazione ai flussi richiesti.
3. L'installazione di valvole termostatiche preregolabili e livellabili così come di raccordi a vite di ritorno livellabili.
4. La determinazione calcolata delle regolazioni necessarie per le valvole termostatiche e per i raccordi di ritorno.
5. Il flusso nel circuito di riscaldamento non deve oltrepassare nel totale i 2.000 l/h. Al di sopra ci si possono aspettare danni al procedimento di stratificazione.

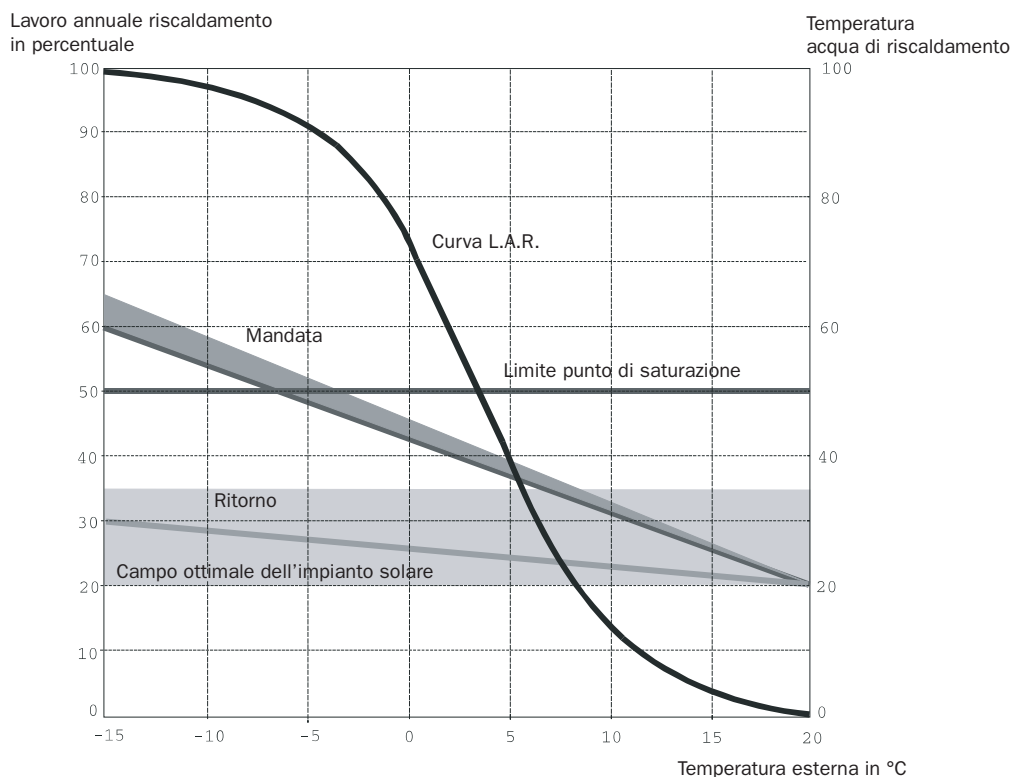


Fig. 5: taratura delle temperature del circuito di riscaldamento per l'utilizzo del solare nel riscaldamento

1.6 Montaggio dell'impianto solare

Nel locale d'installazione dovrebbero essere evitate forti quantità di polvere. **Devono essere osservate le indicazioni e le direttive del manuale di montaggio allegato.**

Per evitare la corrosione nell'accumulatore si devono seguire le indicazioni del paragrafo "1.7 Richiesta di acqua per il riscaldamento".

In impianti con tubazioni solari molto corte (per es. ubicazione dell'accumulatore nel sottotetto), in caso di stasi del circuito solare, può verificarsi un riflusso nel ritorno solare e di conseguenza alti carichi di temperatura nella pompa. Qui consigliamo l'installazione nel ritorno solare verso l'accumulatore di una valvola di tiraggio autobloccante che impedisce il ritorno del flusso. In tal modo in caso di stasi il riflusso avviene nella mandata solare attraverso l'accumulatore.

Installare il SolvisIntegral insieme alla caldaia esterna possibilmente vicino al rubinetto dell'acqua sanitaria, in modo da rendere breve il percorso dell'acqua calda e per

evitare una tubazione di circolazione. Dovrebbero essere tenute le seguenti distanze:

- in avanti 0,5 m (per l'esecuzione dei lavori di manutenzione),
- lateralmente e in dietro 0,3 m (per il montaggio dell'isolamento, spessore del mantello 110 mm).

Il pavimento dovrebbe essere preferibilmente piano e liscio.

L'allacciamento del/dei circuito/i di riscaldamento e della caldaia può avvenire su una trave di distribuzione, che viene montata sulla parete insieme alle stazioni del circuito di riscaldamento. A tal fine deve essere previsto lo spazio tra l'accumulatore e la caldaia.

In riscaldamenti a pavimento con tubi in plastica la caldaia esterna deve essere separata dal sistema di riscaldamento attraverso uno scambiatore di calore (vedi paragrafo 1.7.3).

1.7 Richiesta di acqua per il riscaldamento

1.7.1 In generale

Durante il funzionamento dell'impianto della caldaia si deve sempre prestare attenzione al fatto che l'acqua di condotta, essendo presa con il caricamento e il ricaricamento, non è chimicamente pura. Per consentire un funzionamento dell'impianto senza guasti, è quindi necessario testare la qualità dell'acqua che si ha a disposizione.

Concetti

Incrostazioni: è la formazione d'incrostazioni permanenti (in prevalenza di carbonato di calcio -calcare-).

Acqua di riscaldamento: è l'acqua che serve a riscaldare un impianto di riscaldamento per l'acqua calda.

Potenzialità: il quoziente del contenuto d'acqua di riscaldamento a potenzialità di caldaia installata in Litri per kW.

Incrostazione negli impianti di riscaldamento

L'incrostazione negli impianti di riscaldamento per l'acqua calda avviene principalmente sulle superfici di trasmissione del calore.

In corrispondenza di alte concentrazioni di idrocarbonato di calcio $c(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2)$ ci si devono aspettare elevate incrostazioni. Queste concentrazioni si apprendono presso l'erogatore idrico locale. Nel caso in cui si ricevano solo

indicazioni nell'unità di misura ormai in disuso "Grado di durezza tedesca" ($^{\circ}\text{dH}$), questa può essere convertita approssimativamente all'unità mol/m^3 tramite la moltiplicazione con il fattore 0,179.

L'accumulatore a strati Solvis

Con la presenza di temperature superiori ai 70°C sulle superfici di scambio termico della caldaia e attraverso il collettore solare emerge la possibilità di incrostazioni. Aumentando le dimensioni dell'accumulatore, diviene sfavorevole il rapporto tra la potenza della caldaia e le particelle che causano il calcare, contenute in grandi quantità d'acqua di riscaldamento.

In impianti con un **rapporto di potenza maggiore di $20 \text{ I}/\text{kW}$** è necessaria un'analisi delle particelle che causano il calcare. È sempre raccomandabile un'inibizione termica dell'acqua di riscaldamento (si veda p. 14).

A partire da una **concentrazione di $2,5 \text{ mol}/\text{m}^3$** (corrispondente a ca. 14°dH) e con un **rapporto di potenza maggiore di $20 \text{ I}/\text{kW}$** è possibile che si verifichi una formazione smisurata di calcare e devono quindi essere adottate le corrispondenti contromisure.

1.7.2 Provvedimenti

• “Inibizione termica” dell’acqua di riscaldamento

Per impedire che le particelle di calcare si concentrino sullo scambiatore di calore solare, si raccomanda di riscaldare gradualmente l’acqua dell’accumulatore dopo il riempimento dell’impianto, come ultima fase della messa in funzione. Attraverso la programmazione della potenzialità massima della caldaia (per es. funzione scarico fumi) e delle massime temperature di mandata per l’utente, si arriva alla **ripartizione finalizzata e uniforme delle particelle di calcare** sulle superfici di scambio termico della caldaia.

La pompa dell’acqua calda (circuiti primario dello scambiatore di calore a piastre) dovrebbe essere programmata sulla funzione manuale (Hand Ein) durante questo procedimento. In tal modo nell’accumulatore può essere completamente cambiata la direzione dell’acqua, pronta per un nuovo uso.

Nel caso in cui il circuito di riscaldamento consentisse ciò conformemente alla temperatura, l’alta temperatura di mandata dovrebbe essere pompata attraverso tutti i circuiti di riscaldamento, anche con la pompa a pieno regime, per raggiungere tutta l’acqua di riscaldamento.

• Depurazione dell’acqua

Per evitare i danni causati dall’incrostazione alle superfici dello scambiatore di calore (scambiatore solare), deve essere effettuato un trattamento dell’acqua, con cui si riempiono l’accumulatore e l’impianto di riscaldamento, che sia conforme alla direttiva VDI 2035, parte 1.

Procedimento

La direttiva VDI 2035, parte 1, riguarda a proposito le seguenti misure:

Addolcimento / Desalinizzazione: i procedimenti più sicuri per evitare l’incrostazione sono l’addolcimento e la desalinizzazione. Con essi vengono allontanati dall’acqua gli ioni di calcio e magnesio.

Procedimento fisico: campi elettrici o permanentemente magnetici possono impedire l’incrostazione. Al momento non ci sono ancora spiegazioni plausibili dell’effetto e della funzione.

(Stabilizzazione della durezza: la stabilizzazione della durezza tramite additivi chimici non può essere effettuata nel nostro accumulatore a causa del pericolo d’infangamento.)

• Acqua piovana

Una possibilità semplice ed economica per evitare l’incrostazione è l’**uso di acqua piovana** come acqua di riscaldamento. È quasi priva di calcare tuttavia può essere eventualmente acida, aggressiva verso le componenti dell’impianto. Quindi è consigliabile un test del valore del pH. Il valore del pH dovrebbe rimanere compreso tra 8,2 e 9,5.

• In caso di riparazione

Se si dovessero effettuare lavori di manutenzione o riparazione ad un accumulatore a strati Solvis, che richiedono lo svuotamento del serbatoio, si reintrodurrebbe nell’impianto l’idrocarbonato di calcio tramite un nuovo riempimento.

In tal caso è necessario (indipendentemente dalla concentrazione presente o dal rapporto di potenzialità) effettuare il nuovo riempimento con acqua depurata (vedi sopra). In alternativa l’acqua scaricata può essere raccolta e riutilizzata.

• Infangamento

Infangamento e incrostazione nell’impianto di riscaldamento non si osservano mai separati, s’influenzano inoltre a vicenda.

Per evitare l’imbrattamento e l’infangamento del SolvisMax, un impianto di riscaldamento già esistente deve essere pulito a fondo prima dell’allacciamento dell’accumulatore!

Questo vale indipendentemente dall’incrostazione.

1.7.3 Tubazioni in plastica nel circuito di riscaldamento

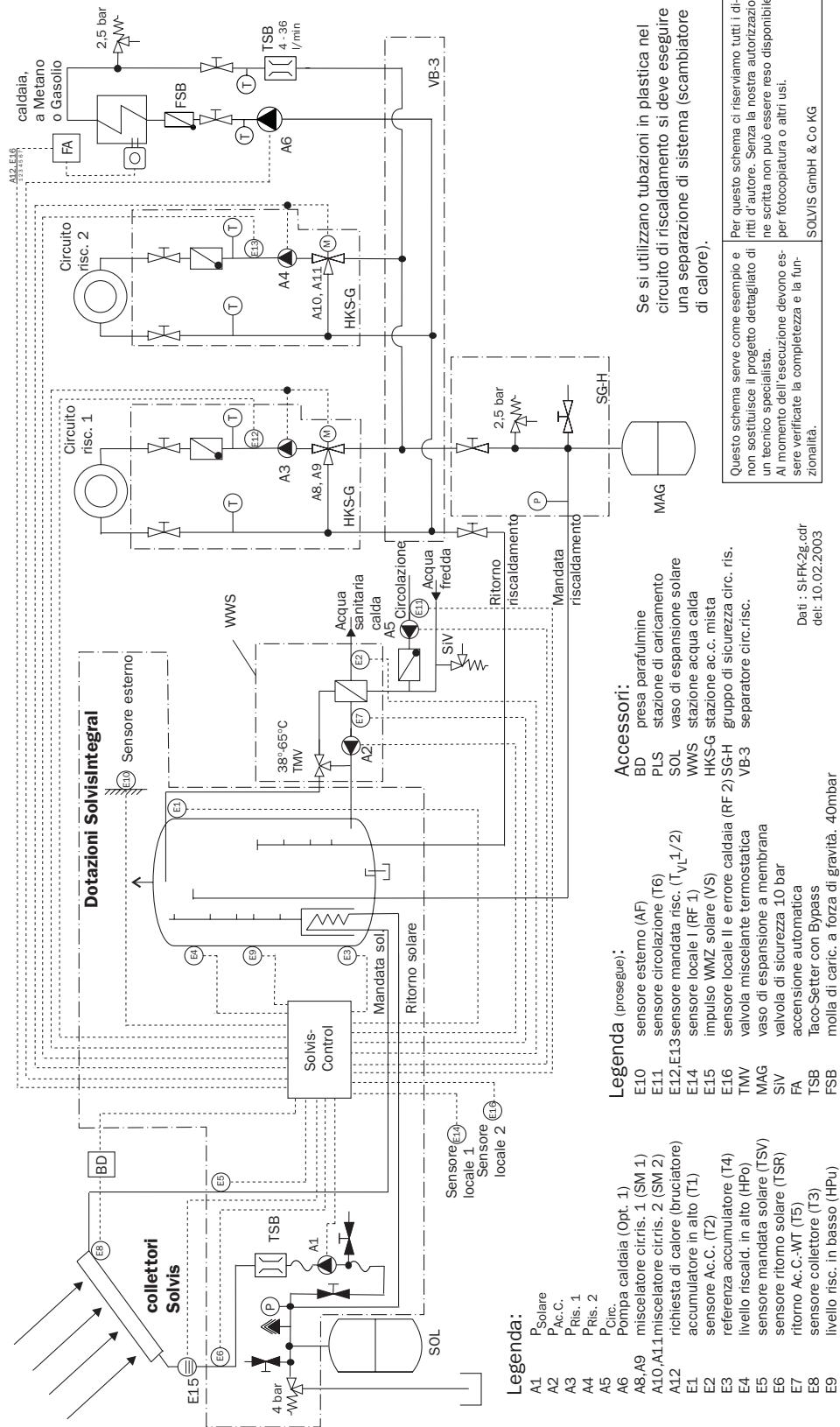
Le vecchie tubazioni di plastica di riscaldamento a pavimento non sono adatte contro l’infiltrazione di ossigeno. Perciò utilizzando tubi in plastica nel circuito di riscaldamento è stabilita in linea di massima una separazione del sistema.

Su richiesta approviamo eccezioni se non viene superata la diffusione d’ossigeno di $0,05 \text{ g/m}^3 \cdot \text{d}$. A tal fine necessitiamo del verbale di collaudo di un istituto di prova dei materiali. In caso di domande vi preghiamo di rivolgervi alla nostra consulenza d’utilizzo (per il tel. si veda p. 2).

2 Schemi dell'impianto

Fig. 6: SolvisIntegral con due circuiti di riscaldamento misti collegato ad una caldaia a metano o a gasolio

Accumulatore solare a strati SolvisIntegral con regolatore di sistema SolvisControl connesso a una caldaia a metano o a gasolio



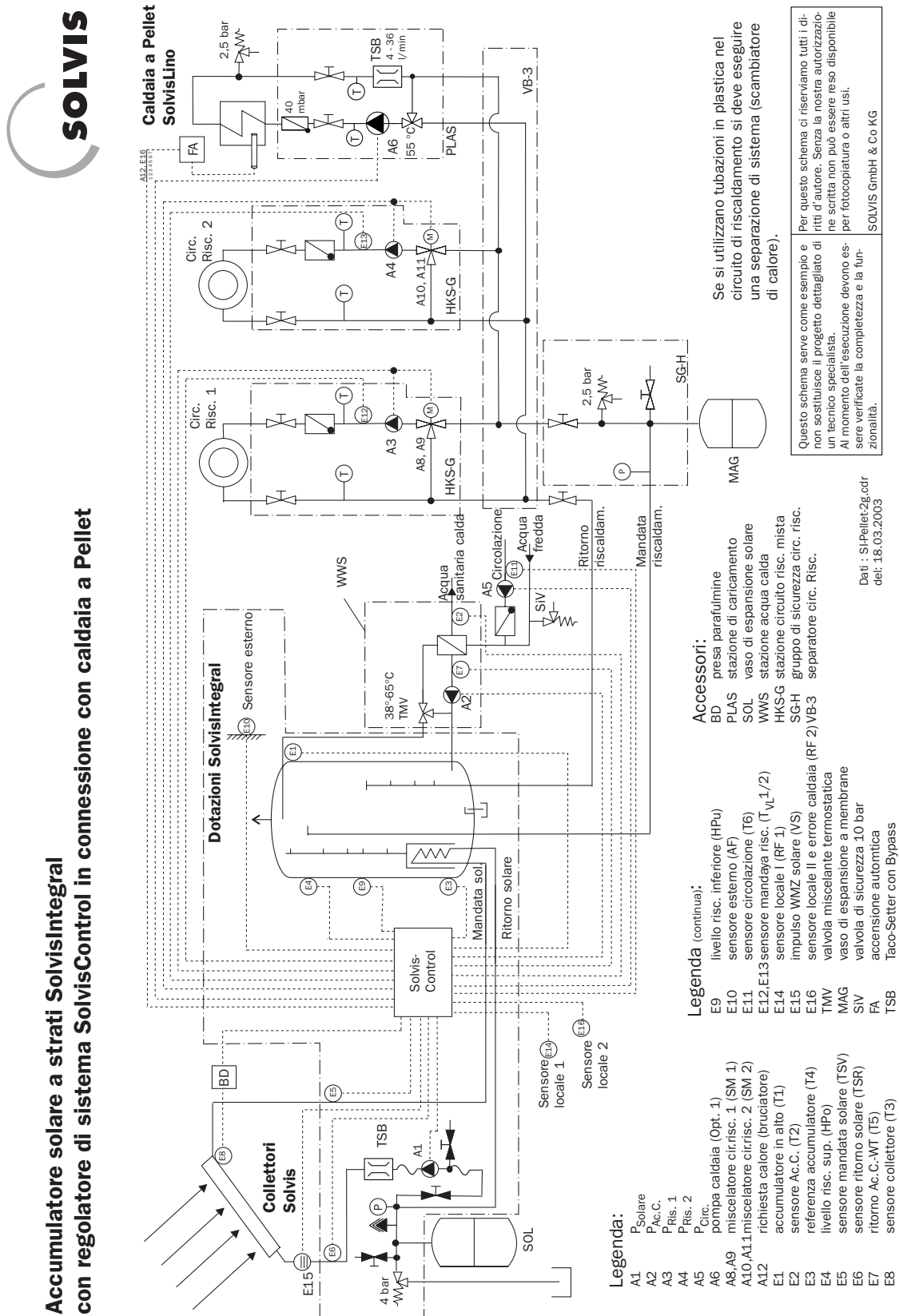
- Legenda:**
- A1 P.Solare
 - A2 P.Ac.C.
 - A3 P.Ris. 1
 - A4 P.Ris. 2
 - A5 P.Circ.
 - A6 Pompa caldaia (Opt. 1)
 - A8,A9 miscelatore cirris. 1 (SM 1)
 - A10,A11 miscelatore cirris. 2 (SM 2)
 - A12 richiesta di calore (bruciatore)
 - E1 accumulatore in alto (T1)
 - E2 sensore Ac.C. (T2)
 - E3 referenza accumulatore (T4)
 - E4 livello riscald. in alto (HP0)
 - E5 sensore mandata solare (TSV)
 - E6 sensore ritorno solare (TSR)
 - E7 ritorno Ac.C.-WT (T5)
 - E8 sensore collettore (T3)
 - E9 livello risc. in basso (HPU)
 - E10 sensore esterno (AF)
 - E11 sensore circolazione (T6)
 - E12,E13 sensore mandata risc. (T_{v1},1/2)
 - E14 sensore locale 1 (RF 1)
 - E15 impulso WMZ solare (VS)
 - E16 sensore locale 11 e errore caldaia (RF 2)
 - TMV valvola miscelante termostatica
 - MAG vaso di espansione a membrana
 - SIV valvola di sicurezza 10 bar
 - FA accensione automatica
 - TSB Tacco-Setter con Bypass
 - FSB molla di caric. a forza di gravità. 40mbar
- Legenda (prosegue):**
- BD presa parafulmine
 - PLS stazione di caricamento
 - SOL vaso di espansione solare
 - WWS stazione acqua calda
 - HKS-G stazione acc.c. mista
 - SGH gruppo di sicurezza circ. risc.
 - VB-3 separatore circ.risc.
- Accessori:**
- BD presa parafulmine
 - PLS stazione di caricamento
 - SOL vaso di espansione solare
 - WWS stazione acqua calda
 - HKS-G stazione acc.c. mista
 - SGH gruppo di sicurezza circ. risc.
 - VB-3 separatore circ.risc.
- Dati:** : S1FK2g.cdr
del: 10.02.2003

Se si utilizzano tubazioni in plastica nel circuito di riscaldamento si deve eseguire una separazione di sistema (scambiatore di calore).

Questo schema serve come esempio e non sostituisce il progetto dettagliato di un tecnico specialista. Al momento dell'esecuzione devono essere verificate la completezza e la funzionalità.

SOLVIS GmbH & Co KG

Fig. 7: Schema dell'impianto SolvisIntegral con caldaia a Pellet SolvisLino e due circuiti di riscaldamento misti



3 Componenti in dotazione

L'energia solare prodotta dall'impianto solare attraverso il sole deve essere raccolta in un accumulatore, in modo da poter essere utilizzata anche quando non splende il sole. L'accumulatore solare a strati SolvisIntegral è un accumulatore con caratteristiche eccellenti, ottimizzato proprio a questo scopo (vedi paragrafo 1.2). In questo modo il

calore viene trasportato nell'accumulatore con l'aiuto di uno scambiatore di calore solare Low-Flow, integrato nell'accumulatore solare a strati. Con questo procedimento del SolvisIntegral l'energia prodotta dal sole può essere sfruttata non solo per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, bensì anche per il riscaldamento dei locali.

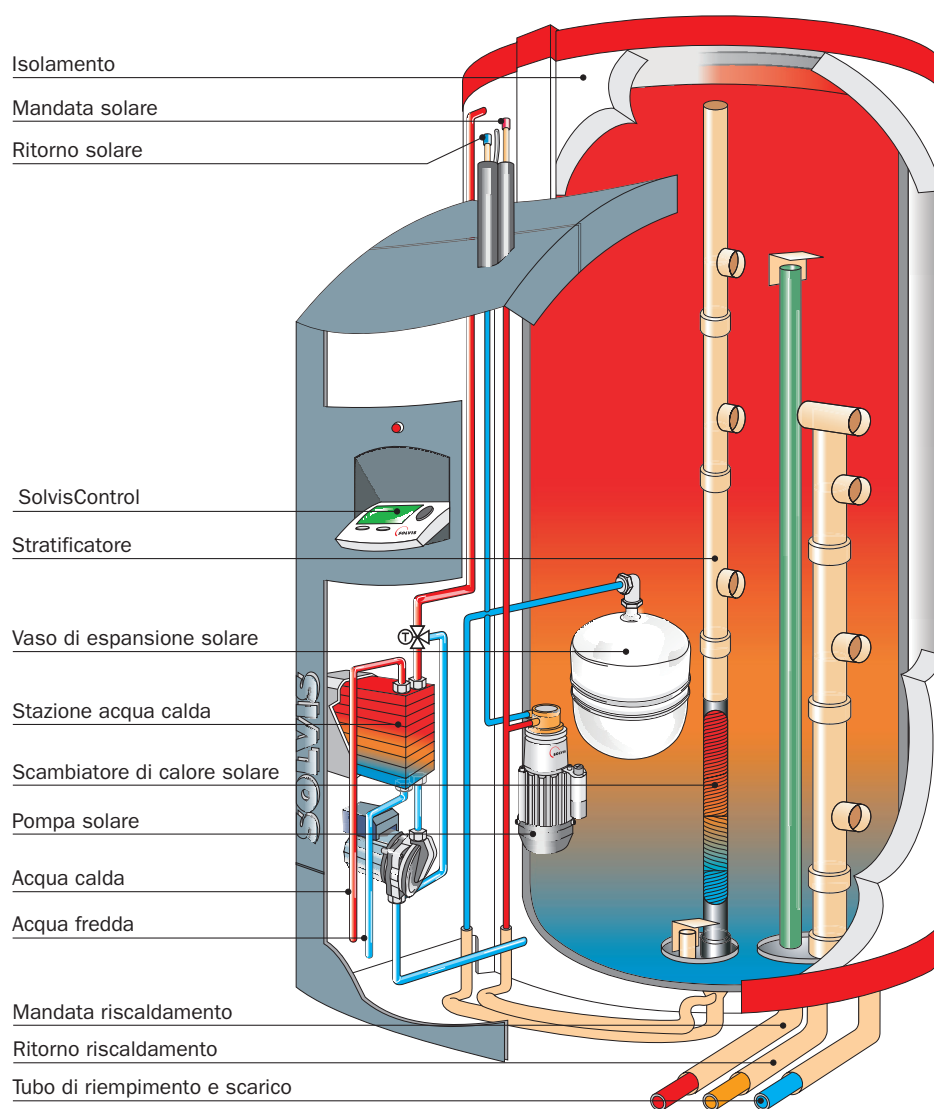


Fig. 8: Accumulatore solare a strati SolvisIntegral

3.1 Dimensioni della fornitura di SolvisIntegral

L'accumulatore solare a strati SolvisIntegral è disponibile nelle seguenti misure (volume nominale):

- 350 l (SI-356, Art.-Nr.: 09671),
- 450 l (SI-456, Art.-Nr.: 09672),
- 650 l (SI-656, Art.-Nr.: 09673),
- 750 l (SI-756, Art.-Nr.: 09674),
- 950 l (SI-956, Art.-Nr.: 09675),
- 1.450 l (SI-1456, Art.-Nr.: 09676) und
- 1.850 l (SI-1856, Art.-Nr.: 09677).

L'equipaggiamento, completamente premontato dell'accumulatore ST 37-2-S è composto da:

- uno stratificatore autoregolante con scambiatore di calore solare Low-Flow (per l'installazione con fino a 12,9 m² di sup. d'apertura del collettore piano) per il caricamento solare orientato in base alla temperatura,
- uno stratificatore autoregolante per il ritorno riscaldamento,
- un tubo ascendente per l'integrazione e la mandata riscaldamento,
- un allacciamento per lo scarico e il riempimento (anche allacciamento del ritorno per caldaia a combustibile fossile),
- due raccordi 1 1/2"-Muffen per libero uso (per es. integrazione elettrica),

- una stazione solare integrata.

Questa stazione solare serve anche per agganciare la regolazione e la stazione per la produzione d'acqua calda ed è costruita come segue:

- costruzione in alluminio,
- mandata solare (SV): con manicotto d'immersione per la misurazione della temperatura, raccogliatore di polvere,
- regolatore di sistema SolvisControl inc. 9 sensori di temperatura (7 x 6,0 mm, 1 sensore esterno, 1 sensore miscelatore circuito mandata) già cablate e una presa 7 poli per il bruciatore,
- ritorno solare (SR): con manicotto d'immersione per la misurazione della temperatura, manometro, valvola di sicurezza 4 bar, giunto MAG, sfiatatoio, rubinetto SFE, pompa regolata sul n° di giri Low-Flow e rubinetto SFE, flussometro con valvola di regolazione, valvola d'arresto
- uscita degli allacciamenti per la tubazione del circuito solare con tubo per montaggio rapido 10mm verso l'alto.

L'accumulatore viene ricoperto da uno strato di resina melamnica di 110 mm e da un solido mantello PS. La stazione solare viene coperta con un rivestimento frontale rimovibile.

3.2 Accessori



Tutte le componenti accessorie devono essere scelte personalmente e ordinate a parte.

3.2.1 Accessori accumulatore

Radiatore elettrico EHS

Radiatore elettrico avvitabile 1 1/2" con potenza di 3 kW (profondità 430 mm) o 6 kW (profondità 630 mm).

Integrare un accumulatore solare con la corrente può essere scomodo; in alcuni casi, quando non si hanno a disposizione integrazioni tradizionali (metano, gasolio, legna, Pellet) o se in emergenza non si ha una riserva di combustibile, la corrente elettrica può essere l'unica alternativa, per assicurare il rifornimento di energia per l'acqua calda e il riscaldamento.

In tutti gli accumulatori sono previsti due raccordi 1 1/2" per i radiatori elettrici. Al momento del montaggio deve essere rimosso l'isolamento.

Ci sono due diverse potenze nominali:

- 3 kW, EHS-3, allacciamento: 3 ~, 400 V (fissabile a: 1 ~, 230 V), Art.-Nr.: 05091
- 6 kW, EHS-6, allacciamento: 3 ~ 400 V, Art.-Nr.: 08507

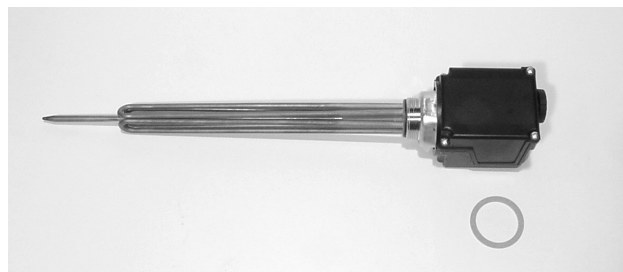


Fig. 9: Radiatore elettrico per SolvisIntegral

3.2.2 Circuito solare

Collettori:

Azionare il SolvisIntegral solo con i collettori piatti Solvis-Fera Integral, SolvisCala Integral o con il collettore a tubi sottovuoto SolvisLuna. Eccezioni solo su richiesta.

Sensore termico per collettore FKY-5,5 (Art.-Nr.: 07962):
In ogni impianto solare Solvis è necessario un sensore per collettore FKY-5,5. Il cavo è resistente alle alte temperature e lungo 1,5 m. Il sensore ha una linea caratteristica PTC 2 kOhm.

Presa parafulmine BD

(Art.-Nr.: 03867):
Per la protezione della regolazione dalle sovratensioni (per es. scariche temporalesche nelle vicinanze), è assolutamente necessario l'impiego di una presa parafulmine direttamente davanti al sensore del collettore.

Vaso di espansione:

SOL-18 (Art.-Nr. 04837), SOL-24 (Art.-Nr. 09441) o SOL-35 (Art.-Nr. 04839). Per la protezione del circuito collettori con volumi di 18, 24 o 35 l. Accessorio necessario per il vaso di espansione di 35 l: tubo d'acciaio PZ-2000 (Art.-Nr. 09776).

3.2.3 Circuito acqua calda

Stazione acqua calda WWS-80

(Art.-Nr. 08711)
Sono inclusi lo scambiatore di calore a 80 piastre e la pompa per l'inversione di direzione dell'acqua regolata sul numero di giri. Capacità di prelievo fino a 24 l/min (a 45 °C).

3.2.4 Circuito di riscaldamento

Stazione circuito di riscaldamento limitato HKS-B-1,7

(Art.-Nr.: 07656):
Per un circuito di riscaldamento non misto; composta da:

- linea di mandata con pompa,
- linea di ritorno,
- automazione termica,
- isolamento termico,
- parti di raccordo,
- materiale per il fissaggio.

Ambito d'utilizzo: 300 - 800 l/h.

Stazione circuito di riscaldamento limitato HKS-B-3,0

(Art.-Nr.: 08291):
Per la descrizione vedi sopra. Ambito d'utilizzo: oltre 800 l/h.

Sensore di mandata SC

(Art.-Nr.: 09350):
Sensore PTC 2 KOhm per la connessione al regolatore di sistema SolvisControl, per un circuito di riscaldamento misto.

Sensore ambiente RS-SC

(Art.-Nr.: 09341):
Sensore PTC 2 KOhm per la connessione al regolatore di sistema SolvisControl. Può essere utilizzato se viene



Liquido solare Tyfocor LS-rosso

L'originale mezzo di trasferimento del calore Solvis Tyfocor LS-rosso miscela già pronta per il circuito collettore. Non utilizzare nessun altro mezzo! Non miscelare con acqua! (fustino da 10 l, Art.-Nr. 07377 o fustino da 30 l, Art.-Nr. 08906).

Set riempimento circuito solare FÜLL-SiX

(Art.-Nr.: 07657):
Set di tubi per un riempimento semplice del circuito solare.

Tubazione montaggio rapido SMR-10-xxm

La tubazione montaggio rapido è un sistema di condotte solari flessibili e già isolate (mandata e ritorno solare più condotta per il sensore), rivestita di pellicola PE resistente ai raggi UV. Viene offerta nelle lunghezze di 2 m (Art.-Nr. 06307), 15 m (Art.-Nr. 08651) o 25 m (Art.-Nr. 08652).

Rilevatore del flusso VSM-SC

(Art.-Nr.: 09499):
Il regolatore di sistema SolvisControl possiede un contatore della quantità di calore integrato. Per questo nel ritorno solare deve essere inserito il rilevatore del flusso e collegato al regolatore di sistema, attivando la funzione di contatore della quantità di calore. Il rilevatore di flusso è tarato per flussi fino a 1,5 m³/h.

Sensore di circolazione

(Art.-Nr. 07315)
Per l'allacciamento al regolatore di sistema se si desidera una circolazione.

installato un circuito di riscaldamento misto.

Stazione circuito di riscaldamento limitato HKS-B-1,7

(Art.-Nr.: 07656):
Per un circuito di riscaldamento non misto; composta da:

- linea di mandata con pompa,
- linea di ritorno,
- miscelatore a tre vie e motore di regolazione,
- isolamento termico,
- parti di raccordo,
- materiale per il fissaggio.

Ambito d'utilizzo: 300 - 800 l/h.

Stazione circuito di riscaldamento limitato HKS-B-3,0

(Art.-Nr.: 08291):
Per la descrizione vedi sopra. Ambito d'utilizzo: oltre 800 l/h.

Gruppo di sicurezza SG-H

(Art.-Nr.: 07767):
Per il circuito di riscaldamento; composto da: sfiatatoio rapido, manometro, valvola di sicurezza, condotta di soffiaggio, rubinetto d'arresto, allacciamento di riempimento e scarico e connessione per un vaso di espansione.

4 Dati tecnici

Le tabelle e i disegni che seguono danno una visione d'insieme delle misure e dei parametri più importanti del SolvisIntegral.

4.1 Dati volumetrici e perdita di calore

Dati tecnici	SI-356	SI-456	SI-656	SI-756	SI-956	SI-1456	SI-1856
volume nominale (l)	350	450	650	750	950	1.450	1.850
volume effettivo (l)	392	475	650	738	934	1.438	1.830
ripartizione accumulatore							
volume livello acqua calda (l)	91	91	136	154	185	203	209
volume livello riscaldamento (l)	89	75	111	126	292	302	462
volume livello solare (l)	212	308	403	457	457	932	1.160
perdita di calore (W/K)	1,73	1,98	2,37	2,53	2,99	3,81	4,52
perdita di calore (kWh/24h)*	1,66	1,90	2,28	2,43	2,87	3,66	4,34

* a 60 °C nell'accumulatore e 20 °C nel locale d'installazione

4.2 Dati dimensionali e capacità

Dati tecnici	per tutte le misure di SolvisIntegral della linea xx6
materiale del contenitore	St 37-2, esterno colore di fondo, interno grezzo
raccordo di sfiato superiore	1/2"
mandata solare (tubo Cu)	10 mm raccordo a fissaggio circolare
ritorno solare (tubo Cu)	10 mm raccordo a fissaggio circolare
allacciamento mandata e ritorno riscaldamento (tubo Cu)	1 1/4" AG / 28 mm
mandata riscaldamento, interno	tubo montante in plastica (PP) 50x4,6mm con lamiera sup stratificatore con da 1 a 4 valvole e pezzo a T sup.
ritorno riscaldamento, interno	
allacciamento acqua fredda/calda (acciaio)	22 mm angolo a fissaggio circolare
raccordi di riempimento e scarico (con piastra fissa)	28 mm
raccordi per radiatore elettrico	1 1/2"
max. pressione d'esercizio contenitore	3 bar
max. temperatura nel contenitore	95 °C
max. flusso complessivo nei circuiti di riscaldamento	2.000 l/h
perdita di pressione dell'acqua per il riscaldamento	nessuna perdita di pressione misurabile

I dati delle misure di questi disegni si possono consultare alla pagina successiva

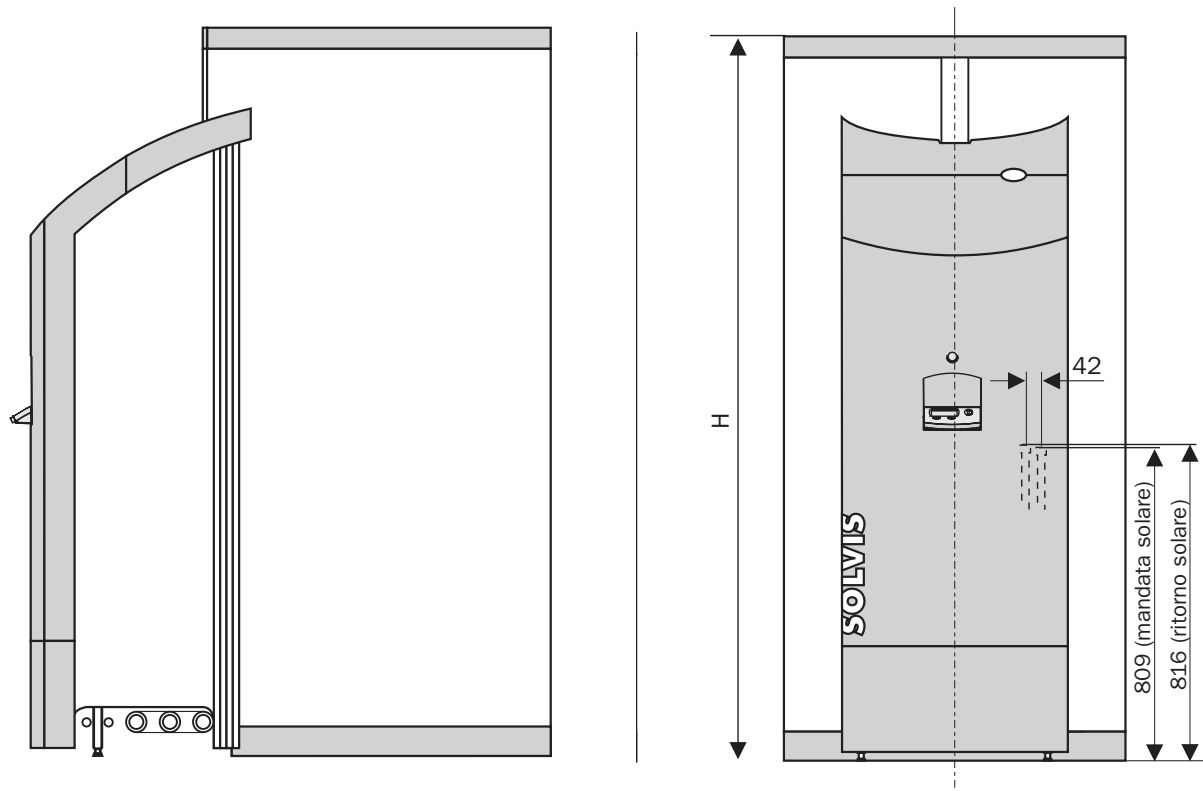


Fig. 10: Visione laterale e anteriore del SolvisIntegral

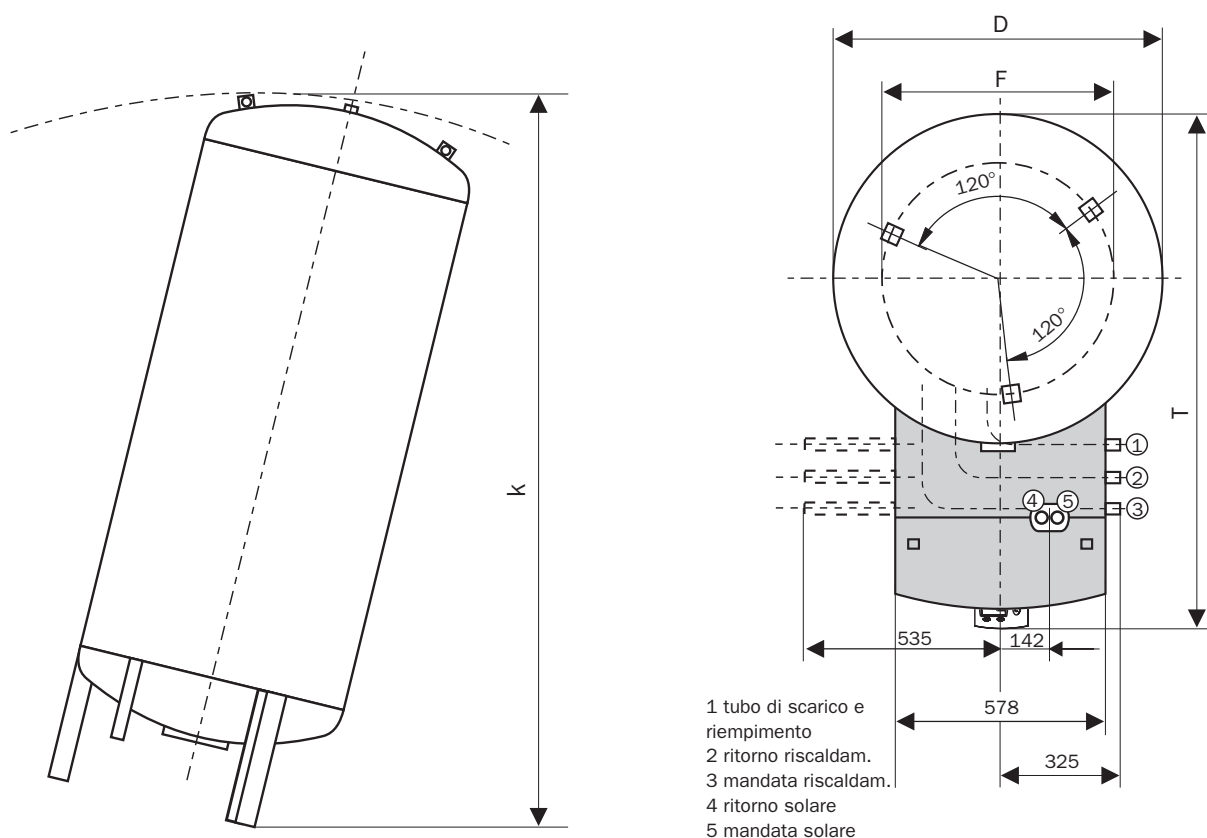


Fig. 11: Inclinazione (a sinistra) e vista dall'alto

Dati tecnici

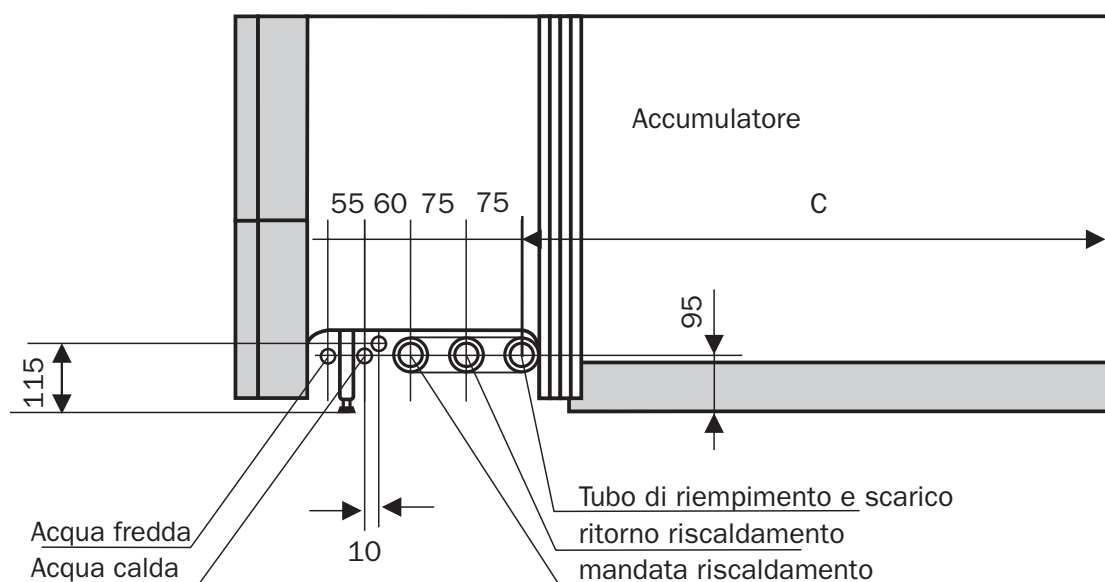


Fig. 12: Prospetto degli allacciamenti, condotti dalla cappa di copertura lateralmente verso destra

dimensioni e peso		SI-356	SI-456	SI-656	SI-756	SI-956	SI-1456	SI-1856
diametro senza isolamento (mm)	d	650	650	750	800	800	1.000	1.000
diametro con isolamento (mm)	D	870	870	970	1.020	1.020	1.220	1.220
diametro cerchio di base (mm)	F	610	610	710	760	760	920	920
altezza senza isolamento (mm)	h	1.507	1.757	1.829	1.819	2.209	2.215	2.715
altezza con isolamento (mm)	H	1.625	1.880	1.950	1.950	2.320	2.320	2.829
inclinazione senza isolamento (mm)	k	1.525	1.770	1.845	1.860	2.235	2.255	2.740
profondità inc. isolamento e cappa di copertura (mm)	T	1.362	1.362	1.462	1.512	1.512	1.712	1.712
profondità inc. isolamento sino a tubo riempimento e scarico	C	897	897	897	1.047	1.047	1.247	1.247
altezza dei raccordi 1 1/2'' per radiatori elettrici (mm)		884	1.174	1.174	1.174	1.174	1.464	1.754
altezza degli allacciamenti mandata e ritorno riscaldamento, scarico (mm)		95	95	95	95	95	95	95
distanza minima davanti (mm)		500	500	500	500	500	500	500
distanza minima laterale e dietro (mm)		300	300	300	300	300	300	300
peso complessivo (kg)		ca. 150	ca. 162	ca. 183	ca. 196	ca. 206	ca. 278	ca. 354

trasmissione del calore	per tutte le misure di SolvisIntegral della linea xx6
scambiatore di calore solare	scambiatore con fascio di tubi in Cu, integrato nello stratificatore
contenuto liquido	0,5 l
scambiatore di calore per acqua depurata	scambiatore di calore a piastre, acciaio 1.4401, saldato
pressione d'esercizio consentita PWT	16 bar
pompa per preparazione acqua calda	Typ Wilo RS 15/7-1
capacità d'erogazione a ca. 45 °C di temp.	24 l/min

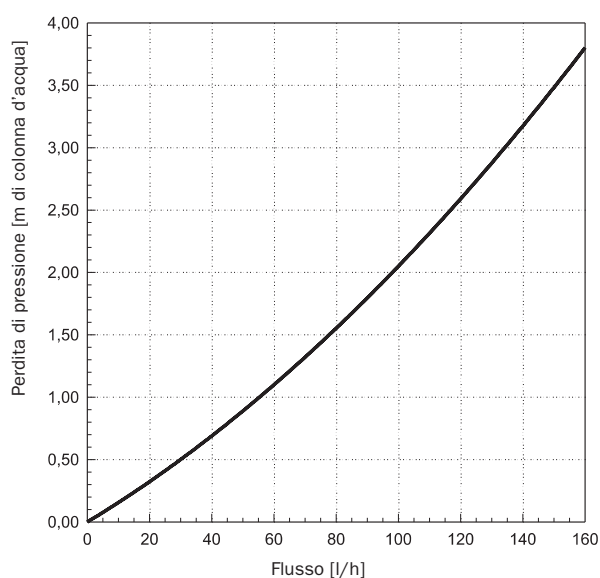


Fig. 13: Curva perdita di pressione dello scambiatore di calore solare durante un caso tipico di funzionamento (RL/VL 20/60 °C)

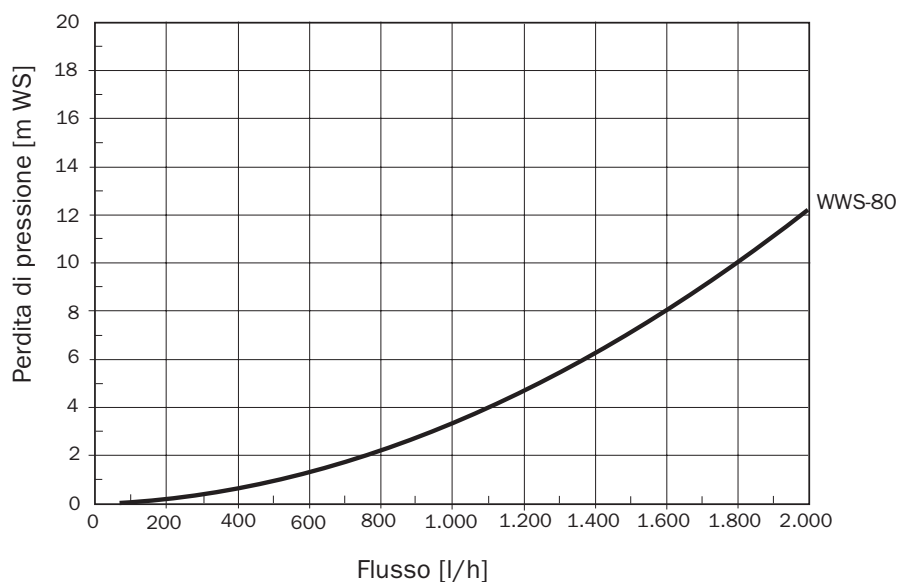


Fig. 14: Curva perdita di pressione dello scambiatore di calore a piastre della stazione acqua calda (lato sanitario)

S6-V094: Scambiatore di calore solare “Low-Flow” interno

40%Tyfocor nel circuito solare/caldaia in funzionamento termosifone

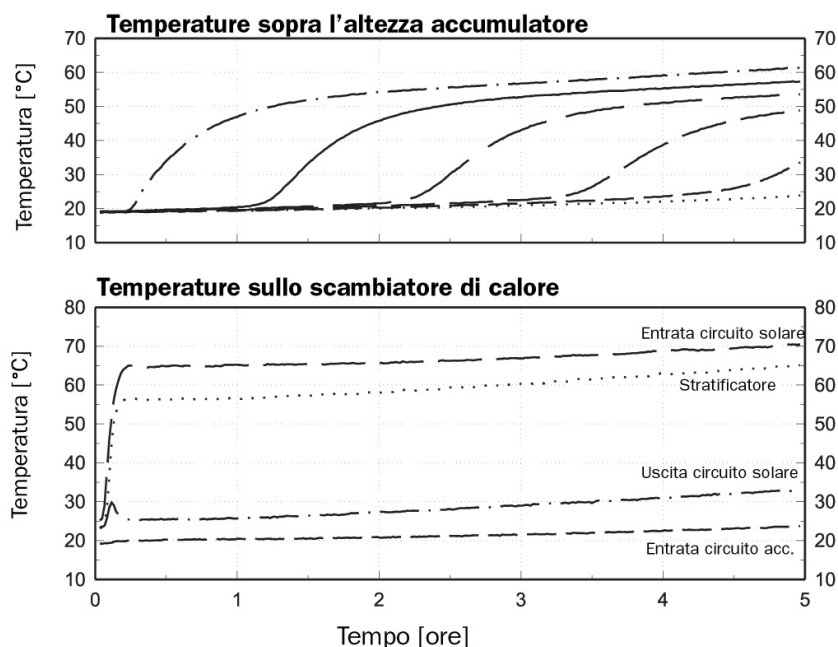


Fig. 15: Protocollo sperimentale della stratificazione della temperatura nell'accumulatore

4.3 Dotazioni dell'unità d'installazione solare

componenti	per tutte le misure SolvisIntegral della linea xx6
pompa circuito solare	pompa con alette
flussometro	Taco-Setter DN 15; da 1 a 4 l/min
raccogliatore di polvere (per la messa in funzione)	250 µm
sfiatatoio	manuale
manometro	0 bis 6 bar, bloccabile
valvola di sicurezza	4 bar, DN 15, contrassegno di collaudo „F“

4.4 Potenza elettrica assorbita

dati tecnici	per tutte le misure SolvisIntegral della linea xx6
funzionamento ridotto	5 W
pompa solare	dipendente dal n° di giri da 32 a 60 W
pompa acqua calda max.	110 W

4.5 Dati tecnici regolatore di sistema SolvisControl

allacciamento elettrico	
tensione di rete	230 V / 50 - 60 Hz
fusibile per corrente bassa	6,3 A / 230 V flink
temperatura ambiente	0 - 45 °C
carico flusso nominale	1,5 A per uscita, max 2,6 A ⁽¹⁾
potenza assorbita	ca. 5 W (in funzionamento ridotto senza pompe)
funzione a ore senza erogazione di corrente	ca. 1 settimana
sensori e segnalazioni	
tipo di sensore sensore temperatura	PTC 2 kOhm (tutti i sensori eccetto mandata e ritorno solare: PT 1000)
segnalazione temperatura	5 cifre
risoluzione segnalazioni	0,1 K
precisione della misurazione	tipico 0,4 e max. ± 1 °C nel campo 0 - 100 °C
controllo del sensore e della funzione	
segnalazione „9999“	senso non connesso, rottura(cavo)sensore
ingressi e posizioni dei sensori	
E1: sensore temperatura (T1)	accumulatore in alto
E2: sensore temperatura (T2)	mandata acqua calda scambiatore di calore a piastre
E3: sensore temperatura (T4)	accumulatore in basso
E4: sensore temperatura (HPo)	accumulatore livello riscaldamento in alto
E5: sensore temperatura (TSV)	stazione solare, mandata solare
E6: sensore temperatura (TSR)	stazione solare, ritorno solare
E7: sensore temperatura (T5)	scambiatore di calore a piastre, ritorno riscaldamento
E8: sensore temperatura collettore (T3)	collettore più caldo
E9: sensore temperatura (HPu)	accumulatore livello riscaldamento in basso
E10: sensore temperatura esterna (AF)	all'esterno dell'edificio (lato nord)
E11: sensore temperatura circolazione (T6)	dietro la pompa di circolazione (accessorio)
E12: sensore temperatura mandata (T_{VL1})	mandata 1. stazione circuito di riscaldamento (accessorio)
E13: sensore temperatura mandata (T_{VL2})	mandata 2. stazione circuito di riscaldamento (accessorio)
E14: sensore temperatura locale (RF1)	locale di referenza per il 1. circuito di riscaldamento
E15: parte di flusso e ingresso digitale (VS)	ritorno solare nella stazione solare
E16: sensore temperatura locale e ingresso digitale (RF2)	locale di referenza per il 2. circuito di riscaldamento
Uscite ⁽¹⁾	
A1: pompa solare (P_{Solare}) ⁽²⁾	regolazione sul n° di giri, a fasi, 230 V, max. 600 W
A2: pompa acqua calda ($P_{Ac.C.}$) ⁽²⁾	regolazione sul n° di giri, a onde, 230 V, max. 600 W
A3: pompa circuito riscaldamento 1 ($P_{Ris,1}$)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A4: pompa circuito riscaldamento 2 ($P_{Ris,2}$)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A5: pompa circolazione ($P_{Circ.}$)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A6: pompa caldaia (Opt. 1) ⁽²⁾	regolazione sul n° di giri, a onde, 230 V, max. 600 W
A7: - inutilizzata - (Opt.2) ⁽²⁾	regolazione sul n° di giri, a onde, 230 V, max. 600 W
A8 / A9: miscelatore circuito risc. 1 on / off (SM 1)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A10 / A11: miscelatore circuito risc. 2 on / off (SM 2)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A12: richiesta di calore (bruciatore)	uscita elettrica 230 V / max. 600 W
A13: precedenza acqua calda altra caldaia (Opt. 3)	uscita elettrica 230 V
A14: - inutilizzata - (Opt. 5)	
A15: - inutilizzata - (analogico)	
interfaccia	
DL	allacciamento per trasferimento dei dati a 2 vie
CAN-BUS	allacciamento per trasferimento dei dati a 5 vie
infrarossi IR	trasmissione dati alla regolazione (per es. Bootloader)

⁽¹⁾ La potenzialità totale di tutti i consumatori collegati alle uscite non può superare i 1.450 W.

⁽²⁾ Alle uscite regolate sul n° di giri non devono essere allacciate pompe regolate elettronicamente (per es. serie WILO E, Grundfos UPE e altri.) o pompe con motori a 3 fasi.

5 Indice alfabetico

A

Accessori accum.	19
Accumulatore Ac.C.	9
Accumulatore in alto	9
Accumulatore solare a strati	18
Accum.stratificato	4, 14, 18
Acqua di riscaldamento	14
Acqua piovana	15
Allacciamento elettrico	25

C

Campo di differenza	13
Caricamento	6
Circolazione	11
Circolazione Ac.C.	8
Circuiti di regolazione	8
Circuito solare	10
Circuito riscaldamento	11
Comfort acqua calda	6
Connessione circuito risc.	13
Contatore quantità calore	8
Curva perdita pressione	24

D

Dati dimensionali	22
Dati potenzialità	21
Dati tecnici	21
Decorso temperatura	5, 6
Disponibilità Ac.C.	15
Dotazioni	18

E

Energia aggiuntiva	7
-------------------------	---

F

Flussometro	9
Flusso d'erogazione	6
Funzione a impulso	11
Funzione autodidattica	8
Funzione di sicurezza	10

G

Grado di efficacia	13
Guadagno d'energia finale	4

I

Impianto risc. a distanza	13
Incrostazioni	14
Infangamento	15
Inibizione	14, 15
Ingressi dei sensori	9
Integrazione	8, 11

L

Livello acqua calda	5, 11
Livello bassa temperatura	13
Livello solare	5
Livello riscaldamento	5
Low-Flow	5

M

Montaggio	14
----------------	----

P

Perdita calore	4, 21
Pompa acqua calda	4
Precedenza Ac.C.	8
Principio di stratificazione	5, 6
Produzione Ac.C.	4, 10, 19, 20
Profilo d'erogazione	7

R

Radiatore elettrico	19
Rapporto potenzialità	14
Regolazione	8
Regolazione n°giri	10
Regolazione riscaldamento	8
Rete di tubazioni	13
Riscaldamento a pavimento	13
Rispetto per l'ambiente	4

S

Scamb. calore a piastre	4, 19, 24
Scamb. calore solare	5, 24
Scarico	6
Schema dell'impianto	16
SolvisControl	8, 26
Stazione solare	4, 19
Stratificatore	4
Stratificazione temp.	25
Surriscaldamento	4

T

Tecnica Low-Flow	4
Temperatura collettore	9
Temp.desiderata Ac.c.	4, 9, 10
Temperatura esterna	9
Temp. ref. accumulatore	9
Test d'erogazione	6

V

Valvola termostatica	13
---------------------------	----



SOLVIS GmbH & Co KG · Grotrian-Steinweg-Str. 12 · 38112 Braunschweig · Tel.: 0531 28904-0 · Fax: 0531 28904-100
Internet: www.solvis-solar.de · e-mail: info@solvis-solar.de
Hergestellt i. A. der SOLVIS GmbH & Co KG
