

Il pacchetto Aqua di Paradigma

STAR / AQUASUN PLUS



Progettazione
Installazione
Messa in servizio
Manutenzione

Per il personale specializzato

Indice

1. Introduzione generale	3		
1.1 Scopo del presente documento	3	6.8	Posizionamento dei vasi d'espansione a membrana (MAG)
1.2 Destinatari del presente documento	3	6.9	Montaggio di regolazione e sonde
1.3 Simboli utilizzati nel presente documento	3	6.10	Protezione antifulmine e protezione da sovratensioni
1.4 Nota sulla validità	3		
2. Indicazioni di sicurezza	3	7. Riempimento e messa in funzione	17
2.1 Utilizzo conforme	3	7.1 Istruzioni generali di riempimento, lavaggio, sfiato e controllo della tenuta	17
2.2 Interventi sull'impianto solare	3	7.1.1 Riempimento, lavaggio e sfiato con bollitori con scambiatore di calore interno	18
2.3 Interventi di riparazione	3	7.1.2 Riempimento, lavaggio e sfiato con bollitori con scambiatore di calore interno e Tuning Set	19
2.4 Prima messa in funzione	3	7.1.3 Riempimento, lavaggio e sfiato in caso di utilizzo di accumuli inerziali o bollitori combinati	20
2.5 Istruzione dell'utente dell'impianto	3	7.2 Regolazione del flusso nel circuito solare	20
3. Norme e disposizioni	4	7.2.1 Valori nominali flusso minimo	21
4. Introduzione	5	7.2.2 Procedura	21
4.1 L'acqua: il fluido termovettore ideale	5	7.3 Messa in funzione della regolazione	21
4.2 Finalità di utilizzo dei pacchetti Aqua STAR / AquaSun Plus	5	7.4 Misure per il risparmio energetico	21
4.3 Schema idraulico	6	8. Istruzioni per l'utente dell'impianto	22
4.4 Componenti dei pacchetti Aqua	6	9. Guasti di funzionamento	22
5. Indicazioni di progettazione	7	10. Disattivazione dell'impianto solare	22
5.1 Dimensionamento della superficie dei collettori e del bollitore	7	11. Manutenzione e controllo dell'impianto solare	23
5.1.1 Solo produzione di acqua calda	7	11.1 Controllo della protezione antigelo	23
5.2 Dimensionamento delle colonne montanti	7	11.2 Controllo della pressione di esercizio dell'impianto	23
5.2.1 Tubo di rame	7	11.3 Controllo della pressione di mandata del vaso di espansione	23
5.2.2 Tubo ondulato	7	11.4 Controllo visivo dell'impianto	23
5.3 Collegamento dei collettori e della tubazione solare	8	11.5 Manutenzione dei collettori a tubi sottovuoto	23
5.4 Isolamento termico delle tubazioni	8	11.6 Manutenzione della regolazione e della stazione solare	23
5.5 Stazione solare STAqua mono, valvola di sicurezza	8	11.7 Manutenzione bollitore	23
5.6 Miscelatrice acqua calda	8	11.8 Controllo della qualità dell'acqua	23
5.7 Requisiti per la qualità dell'acqua	8	12. Condizioni di garanzia legale e commerciale	24
5.7.1 Demineralizzazione totale dell'acqua di riempimento in casi particolari	8	12.1 Responsabilità per i vizi della cosa	24
5.7.2 Altri metodi di trattamento dell'acqua non ammessi	8	12.2 Rottura del vetro	24
5.8 Caldaia con valvola deviatrice	9	12.3 Danni da gelo	24
5.9 Capacità dei componenti del sistema	9	13. Varianti idrauliche	25
5.10 Vasi di espansione a membrana, dimensionamento, pressioni	9	13.1 Solo produzione di acqua calda	25
5.10.1 Calcolo dettagliato	10		
5.10.2 Valori di riferimento	11		
5.11 Centrale solare termica sottotetto	12		
6. Montaggio e installazione	13		
6.1 Principio di funzionamento sistema dei pacchetti Aqua STAR con bollitore verticale	13		
6.2 Principio di funzionamento sistema dei pacchetti Aqua STAR con bollitore orizzontale	14		
6.3 Collegamento dei collettori a tubi sottovuoto STAR e collegamento sonda	15		
6.4 Tubazione solare	15		
6.5 Isolamento termico delle tubazioni secondo EnEV	15		
6.6 Collegamenti nel circuito solare	15		
6.6.1 Collegamento diretto dell'impianto solare all'accumulo inerziale	16		
6.7 Rubinetti di chiusura e riempimento nel circuito solare	16		

Diritti d'autore
Tutte le informazioni riportate in questo documento tecnico così come i disegni e le informazioni tecniche da noi messi a disposizione restano di nostra proprietà e non possono essere riprodotti senza previo permesso scritto.

PARADIGMA® è un marchio registrato di proprietà della Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG. Con riserva di modifiche tecniche.
© Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG

1. Introduzione generale

1.1 Scopo del presente documento

Il presente documento fornisce informazioni sul pacchetto Aqua STAR.

Fornisce indicazioni su:

- Sicurezza
- Progettazione e dimensionamento
- Montaggio e installazione
- Riempimento e messa in funzione
- Guasti e disattivazione
- Manutenzione e controllo

1.2 Destinatari del presente documento

Le presenti istruzioni sono rivolte al personale specializzato.

1.3 Simboli utilizzati nel presente documento



Pericolo!

Segnalazione di pericoli per le persone.



Attenzione!

Segnalazione di rischio di danni materiali.



Nota!

Informazioni su particolarità.

1.4 Nota sulla validità

Le presenti istruzioni di montaggio sono valide per il pacchetto Aqua STAR / AquaSun Plus di Paradigma a partire dal 01/11/2014.

2. Indicazioni di sicurezza



Rispettare le norme e le disposizioni per la sicurezza del Paese di utilizzo!

Per evitare danni e pericoli a persone e cose attenersi scrupolosamente alle presenti indicazioni di sicurezza.

Leggere attentamente le presenti istruzioni per il montaggio.

2.1 Utilizzo conforme

I sistemi solari STAR devono essere utilizzati esclusivamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria o dell'acqua di riscaldamento.

2.2 Interventi sull'impianto solare

Montaggio, prima messa in funzione, ispezione, manutenzione e riparazione devono essere eseguiti da un centro assistenza Paradigma. Devono essere rispettate le norme di sicurezza in materia emanate dagli enti UNI DIN, EN, DVGW, VDE e altre leggi in vigore. In caso di interventi sull'appa-recchio/impianto di riscaldamento/impianto solare, togliere la tensione (p.es. tramite il fusibile separato oppure l'interruttore generale), assicurandolo contro riaccensioni accidentali.

2.3 Interventi di riparazione

Non sono ammessi interventi di riparazione su componenti con funzione di sicurezza. In caso di sostituzione devono essere utilizzati pezzi di ricambio originali adatti.

2.4 Prima messa in funzione

La prima messa in funzione deve essere eseguita da un centro assistenza Paradigma.

2.5 Istruzione dell'utente dell'impianto

Il costruttore dell'impianto deve consegnare all'utente le istruzioni per l'uso e istruirlo in merito all'utilizzo dell'impianto.

3. Norme e disposizioni

Di seguito vengono elencate le principali norme tecniche da osservare durante l'installazione dell'impianto solare. La lista non ha alcuna pretesa di completezza.

Per motivi di sicurezza osservare le indicazioni delle associazioni professionali e le norme locali.

Direttive tecniche e norme per l'installazione di impianti solari termici.

Montaggio su tetti

- DIN 18338 Lavori di copertura e di impermeabilizzazione
- DIN 18451 Lavori su impalcature

Regolamento per caldaie a vapore

- TRD 802 Direttive tecniche per caldaie a vapore
- TRD 402 Direttive tecniche per caldaie a vapore
- TRD 611 Direttive tecniche per caldaie a vapore
- TRD 612 Direttive tecniche per caldaie a vapore

Collegamento di impianti solari termici

- EN 12975 Impianti solari termici e relativi componenti, collettori
- EN 12976 Impianti solari termici e relativi componenti, impianti prefabbricati
- EN 12977 Impianti solari termici e relativi componenti, impianti personalizzati
- VDI 6002 Riscaldamento solare acqua sanitaria

Condizioni generali di fornitura acqua, foglio di lavoro DVGW

- W 551 Provvedimenti tecnici
- W 552 Per prevenire la proliferazione della legionella

Ordinanza sul risparmio energetico

- EnEV Ordinanza sul risparmio energetico

Installazione ed equipaggiamento di riscaldatori d'acqua

- DIN 18380 Produzione di acqua di riscaldamento e acqua calda sanitaria
- DIN 18381 Lavori di installazione per gas, acqua e acqua di scarico
- DIN 18421 Lavori di coibentazione su impianti tecnici
- DIN 1988 Direttive tecniche relative alle installazioni per acqua sanitaria

Collegamento elettrico

- VDE 0100 Messa in opera di dispositivi elettrici, messa a terra, conduttore di protezione, conduttore di collegamento equipotenziale
- VDE 0185 Indicazioni generali per la realizzazione di impianti antifulmine
- VDE 0190 Collegamento equipotenziale principale per impianti elettrici
- DIN 18382 Cavi e linee elettriche negli edifici

Altre norme e disposizioni

- DIN 4807 Vasi di espansione
- DIN 3320 Valvole di chiusura di sicurezza
- DIN 1052 Strutture edilizie in legno
- DIN 1055 Calcolo dei carichi per edifici
- VDI 2035 Prevenzione di danni da corrosione e calcare in impianti di riscaldamento ad acqua
- VdTÜV Foglio d'istruzioni 1453 e 1466
- EN 12828 Sistemi di riscaldamento in edifici

4. Introduzione

Leggere attentamente le presenti istruzioni per la progettazione, l'installazione, la messa in funzione e la manutenzione. In caso di mancata osservanza decadono i diritti derivanti dalla garanzia legale e commerciale.

4.1 L'acqua: il fluido termovettore ideale

Fino ad oggi in Europa centrale, per garantire la protezione antigelo, i sistemi solari per produzione di acqua calda e integrazione al riscaldamento erano riempiti con miscele acqua-glicole. Rispetto a queste miscele l'acqua in funzione di fluido termovettore presenta evidenti vantaggi. Elevata stabilità chimica, elevata resistenza alle alte temperature, elevata capacità termica, bassa viscosità, elevata disponibilità e prezzo ridotto: queste sono solo alcune delle caratteristiche che rendono l'acqua migliore rispetto alle miscele di glicole.

I vantaggi citati possono essere sfruttati se l'impianto solare viene protetto contro il gelo tramite misure antigelo alternative. Ciò può avvenire in particolare tramite un algoritmo di regolazione che durante le gelate notturne distribuisce costantemente nella rete delle tubazioni solari il calore sufficiente a impedire in modo affidabile il congelamento. È ovvio che in questo contesto devono essere impiegati solo collettori con dispersioni di calore estremamente limitate. I collettori a tubi sottovuoto Paradigma rispettano in modo ideale questo presupposto. Considerando l'esiguo consumo di energia elettrica durante il normale funzionamento solare, i sistemi di questo tipo sono migliori di quelli tradizionali anche dal punto di vista energetico.

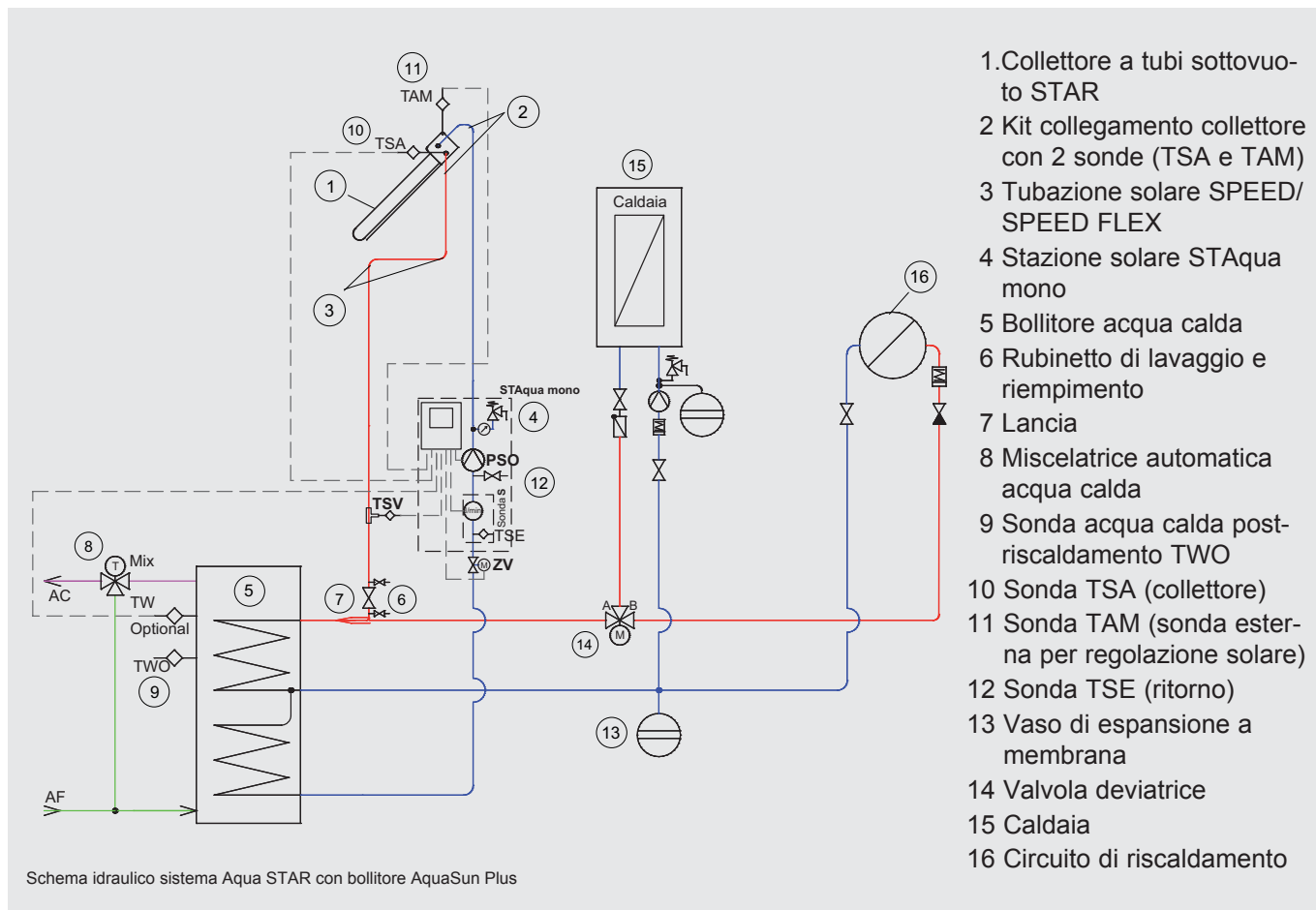
Grazie all'impiego di acqua come fluido termovettore è adesso possibile integrare anche il circuito solare, sinora separato, nell'impianto di riscaldamento tradizionale. Con ciò è possibile semplificare notevolmente la costruzione dell'impianto, per esempio tramite il risparmio di componenti e l'integrazione di componenti finora non adatti al funzionamento solare, come bollitori acqua calda con un solo scambiatore di calore.

4.2 Finalità di utilizzo dei pacchetti Aqua STAR

La caratteristica principale di tutti i sistemi Aqua è che l'acqua di riscaldamento viene pompata direttamente attraverso i collettori a tubi sottovuoto STAR. Per la produzione di acqua calda nell'ambito di abitazioni unifamiliari Paradigma ha concepito due varianti come kit completi:

- Pacchetti Aqua STAR integrati in impianti di riscaldamento con bollitore preesistente.
- Pacchetti Aqua STAR che vengono integrati negli impianti di riscaldamento insieme a un nuovo bollitore.

4.3 Schema idraulico



4.4 Componenti dei pacchetti Aqua STAR

Collettori a tubi sottovuoto	STAR 15/26, 15/39, 19/33, 19/49
Kit collegamento	Collettore con 2 sonde e raccordi a vite con anello di fissaggio 15 mm
Stazione solare	Stazione STAqua mono inclusa pompa solare e dispositivi di sicurezza e di visualizzazione
Regolazione solare	Regolazione solare SystaSolar Aqua II, incluse sonde
Bollitore acqua calda	AquaSun Plus 200/300/400/500 (optional)
Accessori idraulici	Kit di collegamento per bollitore acqua calda (in alternativa) kit di collegamento per bollitori di altro produttore (in alternativa), miscelatrice automatica acqua calda

Non compreso nella dotazione di fornitura	Tubazione solare SPEED/SPEED FLEX, anello da 15 o 25 m di lunghezza (obbligatorio per l'esterno!) Vaso d'espansione a membrana
Kit di montaggio (in alternativa)	Montaggio su tetto ADN per tegole o tegole piane Montaggio su tetto piano FDN 30° o montaggio a parete 60° Montaggio su tetto piano FDN 45° o montaggio a parete 45°

Per tutti i componenti Paradigma utilizzati deve essere osservata anche la documentazione allegata al prodotto!

5. Indicazioni di progettazione

In caso di mancata osservanza delle indicazioni di progettazione decade ogni diritto derivante dalla garanzia legale.

5.1 Dimensionamento della superficie collettore STAR e del bollitore

Il dimensionamento del collettore a tubi sottovuoto STAR e del bollitore dipende dal numero di persone.

I pacchetti Aqua STAR con collettore rivolto verso sud e inclinazione del tetto dai 30° ai 60° sono adatti per le seguenti applicazioni. In presenza di condizioni difformi si consiglia di effettuare un dimensionamento dettagliato servendosi di un programma di simulazione.

5.1.1 Solo produzione di acqua calda

I pacchetti Aqua STAR vengono utilizzati in primo luogo solo per la produzione di acqua.

Formula empirica:

Superficie collettore: A_{Ap} = numero di persone

Volume bollitore: $V_{bol} = 80 \text{ l/m}^2 \times A_{Ap}$

Pacchetti Aqua	Persone
1 x STAR 15/26, AquaSun Plus 200	2 ... 4
1 x STAR 19/33, AquaSun Plus 200	3 ... 5
1 x STAR 15/39, AquaSun Plus 300	4 ... 6
1 x STAR 19/49, AquaSun Plus 400	5 ... 8
2 x STAR 15/26, AquaSun Plus 400	5 ... 8
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39, AquaSun Plus 500	6 ... 9
2 x STAR 19/33, AquaSun Plus 500	6 ... 9
2 x STAR 15/39, AquaSun Plus 500	7 ... 10
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49, AquaSun Plus 500	8 ... 12

5.2 Dimensionamento delle colonne montanti

Per garantire il funzionamento ottimale di un sistema Aqua l'aria eventualmente presente nel circuito solare deve essere convogliata in modo affidabile dalla pompa solare verso il sistema di riscaldamento.

Ciò è possibile solo se durante l'esercizio della pompa viene raggiunta una velocità minima nel tubo di mandata (mandata solare) nettamente superiore alla velocità di ascesa delle bolle d'aria più grosse.

Per il sistema Aqua si applicano quindi i seguenti valori consigliati o valori massimi per le dimensioni della colonna montante:

5.2.1 Tubo in rame

Dimensione colonna montante con sistema Aqua	Tubo Cu consigliato [mm]	Max. tubo Cu ammesso [mm]
1 x STAR 15/26	Cu 12	Cu 15
1 x STAR 19/33	Cu 12	Cu 15
1 x STAR 15/39	Cu 12	Cu 15
1 x STAR 19/49	Cu 12	Cu 18
2 x STAR 15/26	Cu 12	Cu 18
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39	Cu 12	Cu 18
2 x STAR 19/33	Cu 12	Cu 18
2 x STAR 15/39	Cu 12	Cu 18
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49	Cu 15	Cu 18

5.2.2 Tubo ondulato SPEED FLEX / SLIM INOX

Dimensione colonna montante con sistema Aqua	Tubo ondulato consigliato [mm]	Max. tubo ondulato ammesso [mm]
1 x STAR 15/26	DN 10	DN 12
1 x STAR 19/33	DN 10	DN 12
1 x STAR 15/39	DN 10	DN 12
1 x STAR 19/49	DN 10	DN 12
2 x STAR 15/26	DN 10	DN 12
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39	DN 12	DN 16
2 x STAR 19/33	DN 12	DN 16
2 x STAR 15/39	DN 12	DN 16
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49	DN 16	DN 16

La lunghezza totale del tubo ondulato non deve superare i 2 x 15 m.

5.3 Collegamento dei collettori e della tubazione solare all'esterno dell'edificio



È assolutamente necessario collegare i collettori a tubi sottovuoto STAR alle tubazioni solari tramite un kit di collegamento Paradigma. Ciò vale sia per il montaggio su tetto inclinato sia per il montaggio su tetto piano o a parete. Un kit di collegamento è già compreso nella dotazione di fornitura dei pacchetti Aqua.

All'esterno dell'edificio è ammesso utilizzare esclusivamente la tubazione solare SPEED oppure SLIM INOX. La massima lunghezza ammessa per i tubi SPEED all'esterno è pari a 2 x 15 m. La tubazione solare SPEED o il tubo ondulato SLIM INOX non fanno parte della dotazione di fornitura dei pacchetti Aqua e devono essere ordinati separatamente.

Pacchetti Aqua	Tubazione solare SPEED	Tubo ondulato SPEED FLEX SLIM INOX
1 x STAR 15/26	12 mm	DN 10
1 x STAR 19/33	12 mm	DN 10
1 x STAR 15/39	12 mm	DN 10
1 x STAR 19/49	12 mm	DN 10
2 x STAR 15/26	12 mm	DN 10
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39	12 mm	DN 12
2 x STAR 19/33	12 mm	DN 12
2 x STAR 15/39	12 mm	DN 12
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49	15 mm	DN 16

5.4 Isolamento termico delle tubazioni all'interno dell'edificio

L'isolamento termico di tutte le tubazioni e di tutto il valvolame di un sistema Aqua deve essere realizzato secondo la EnEV, appendice 5. Per tubazioni con diametro interno fino a 22 mm ciò significa che lo strato coibentante deve avere uno spessore minimo di 20 mm con una conducibilità termica di 0,035 W/(mK).

5.5 Stazione solare STAqua mono, valvola di sicurezza

Le norme prevedono che ogni generatore di calore nel sistema di riscaldamento sia dotato di una propria valvola di sicurezza. Questa è già integrata nella stazione solare a una linea STAqua mono insieme ad altri componenti idraulici necessari.

5.6 Miscelatrice acqua calda

I bollitori acqua calda e quelli combinati che vengono equipaggiati in un secondo tempo con un impianto solare devono essere dotati, a causa delle possibili temperature elevate dell'acqua calda, di miscelatrice termica dell'acqua calda per limitare la temperatura di prelievo. Una miscelatrice dell'acqua calda è già compresa nella dotazione di fornitura dei pacchetti Aqua.

5.7 Requisiti per la qualità dell'acqua

Per il perfetto funzionamento di ogni impianto di riscaldamento, la qualità dell'acqua di riscaldamento è di fondamentale importanza.

Se il sistema Aqua viene collegato a un impianto di riscaldamento preesistente l'acqua di riscaldamento deve essere priva di additivi, priva di ossigeno e limpida.

L'acqua utilizzata per il riempimento dell'impianto di riscaldamento o dei sistemi Aqua deve essere di qualità pari a quella dell'acqua sanitaria.

5.7.1 Demineralizzazione totale dell'acqua di riempimento in casi particolari

La demineralizzazione dell'acqua di riempimento tramite cartucce di resina per demineralizzazione totale è necessaria nel caso in cui la concentrazione di cloruri nell'acqua di riempimento superi i 100 mg/l o se, in impianti di riscaldamento con una capacità totale maggiore di 100 l per metro quadrato di superficie collettori, la conducibilità dell'acqua di riempimento è maggiore di 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($\Delta 12\text{ }^\circ\text{C}$):

1. Demineralizzazione totale se il contenuto di cloruri nell'acqua di riempimento è $> 100\text{ mg/l}$
2. Demineralizzazione totale se la conducibilità dell'acqua di riempimento è $> 350\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ e contemporaneamente la capacità impianto è $> 100\text{ l/m}^2$ di superficie collettori

Informazioni sulla concentrazione di cloruri e la conducibilità dell'acqua sanitaria della rete idrica vengono fornite dal gestore locale.

L'acqua completamente demineralizzata deve essere in seguito miscelata con acqua sanitaria fino a raggiungere una conducibilità di 100 – 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Inoltre il pH deve essere compreso tra 7 e 9.

5.7.2 Altri metodi di trattamento dell'acqua non ammessi

A parte la demineralizzazione non sono ammessi generalmente altri metodi di trattamento dell'acqua.

Se l'acqua di riscaldamento è fangosa, l'impianto di riscaldamento deve essere risanato o separato idraulicamente dal sistema Aqua.

Si sconsiglia l'uso di separatori di fanghi che richiedono un'intensa manutenzione.

Indicazioni di progettazione

5.8 Caldaia con valvola deviatrice

Se il bollitore acqua calda della caldaia viene riscaldato attraverso una valvola deviatrice, questa deve trovarsi sempre sulla mandata!



Valvola deviatrice sempre sulla mandata!

5.9 Capacità dei componenti del sistema

Per il calcolo dei vasi di espansione e delle pressioni è necessario conoscere le capacità dei componenti del sistema.

Componente	Descrizione	Capacità
Collettore	STAR 15/26	2,1 l
	STAR 15/39	3,2 l
	STAR 19/33	2,5 l
	STAR 19/49	3,9 l
Stazione solare	STAqua mono	0,3 l
Bollitore AquaSun Plus	200	200 l
	300	300 l
	400	400 l
	500	500 l
Tubazione solare	SPEED 12 mm	0,08 l/m
	SPEED 15 mm	0,13 l/m
Tubo ondulato	SPEED FLEX DN 10	0,21 l/m
Tubo ondulato	SPEED FLEX DN 12	0,30 l/m
Tubo ondulato	SLIM INOX DN 16	0,52 l/m
Kit di collegamento		0,7 l

5.10 Vasi di espansione a membrana, dimensionamento, pressioni

I pacchetti Aqua devono essere installati esclusivamente in impianti di riscaldamento a circuito chiuso, cioè dotati di vaso di espansione a membrana (MAG). **Non è permessa l'installazione in impianti di riscaldamento aperti.** I vasi di espansione a membrana impiegati devono rispettare le norme vigenti.

Poiché nei sistemi Aqua l'impianto solare e l'impianto di riscaldamento non sono più separati idraulicamente, il dimensionamento del vaso di espansione per la parte riscaldamento e la parte solare deve avvenire congiuntamente. In particolar modo si deve tener conto del volume dell'acqua di riscaldamento del bollitore combinato o dell'accumulo inerziale. Le dimensioni del vaso di espansione a membrana (MAG) vengono calcolate come somma del lato convenzionale in base alla norma EN 12828 (sistemi di riscaldamento negli edifici) e del lato solare in base alla norma ENV 12977 (impianti solari termici e relativi componenti, impianti personalizzati).

Per questo nella fornitura del pacchetto Aqua STAR non è incluso il vaso di espansione a membrana.

Si raccomanda l'impiego di vasi di espansione con membrana in butile per temperatura di lavoro 100°C.

Per i rispettivi vasi di espansione nelle diverse misure, consultare il nostro listino prezzi aggiornato.

5.10.1 Calcolo dettagliato

Nei pacchetti Aqua STAR va effettuato un calcolo dettagliato per la verifica della grandezza del vaso di espansione a membrana e dei rapporti di pressione.

In questi casi devono essere dapprima determinati in modo affidabile i seguenti parametri:

Parametro:

Capacità totale sistema di riscaldamento	$V_{sis} =$	_____	[l]
Altezza statica (punto più alto vaso di espansione a membrana)	$H_{St} =$	_____	[m]
Pressione di sfiato valvola di sicurezza risc.	$p_{VS} =$	_____	[bar]
Superficie di apertura collettore/i	$A_{Ap} =$	_____	[m ²]
Diametro tubo tubazione solare	$d_{sol} =$	_____	[mm]
Lunghezza tubi mandata solare	$l_{sol} =$	_____	[m]
Volume nominale totale vasi di esp. a membrana preesistenti	$V_{prees} =$	_____	[l]

Con l'aiuto delle seguenti formule è possibile adesso calcolare la necessaria capacità totale del vaso di espansione a membrana. I vasi preesistenti vengono ovviamente tolti dal calcolo in modo da calcolare la capacità necessaria dei vasi di espansione a membrana supplementari. Inoltre vengono calcolate la pressione di mandata e la pressione minima di riempimento dell'impianto di riscaldamento da impostare.

Valori da calcolare

Volume di espansione	$V_e = 0,035 \cdot V_{sis}$	_____	[l]
Volume vapore solare	$V_v = A_{Ap} + (d_{sol} - 2)^2 \cdot l_{sol} / 1274$	_____	[l]
Volume d'acqua nel vaso di espansione a membrana	$V_{ACQ} = V_{sis} \cdot 0,005$	_____	[l] min. 3,0 l
Capacità del vaso di esp. a membrana	$V_{liq} = V_e + V_v + V_{ACQ}$	_____	[l]
Pressione statica	$p_{St} = H_{St} \cdot 0,1$	_____	[bar]
Pressione di progetto iniziale	$p_0 = p_{St} + 0,3$	_____	[bar] min. 0,7 bar
Pressione di progetto finale	$p_f = p_{SV} \cdot 0,9$	_____	[bar]
Fattore pressione	$f_p = (p_f + 1) / (p_f - p_0)$	_____	[-]
Volume minimo di tutti i vasi di espansione	$V_{esp} = f_p \cdot V_{liq} \cdot 1,1$	_____	[l]

Risultati

Volume minimo dei nuovi vasi di espansione	$V_{nuovo} = V_{esp} - V_{prees}$	_____	[l]
Pressione di mandata di tutti i vasi di espansione da impostare	$p_{man} = p_{st}$	_____	[bar] min. 0,4 bar
Pressione di riempimento minima di tutti i vasi di espansione	$p_{riemp} = (V_{esp} / (V_{esp} - V_{ACQ}) \cdot (p_0 + 1)) - 1$	_____	[bar]

5.10.2 Valori di riferimento

Nella tabella seguente si trovano i valori di riferimento per pressione di precarica, pressione di riempimento e la dimensione minima del vaso di espansione a membrana. I valori di riferimento risultano da superficie di apertura, valvola di sicurezza, altezza statica e la capacità totale di acqua di riscaldamento.

In presenza di altre condizioni di base si consiglia di effettuare un calcolo dettagliato!

Tabella di dimensionamento vasi di espansione nei sistemi Aqua

Superficie collettore (apertura)			fino a 6 m ²					6 fino a 11 m ²					11 fino a 17 m ²				
Capacità totale acqua di riscaldamento [Ltr]			125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000
Altezza statica fino a [m]	Pressione precarica [bar]	Pressione di riempimento [bar]	Dimensione minima vaso di espansione a membrana [Ltr]														
Valvola di sicurezza 2,5 bar																	
5	0,5	0,93	33	44	66	114	212	49	60	82	130	228	63	74	96	144	242
10	1,0	1,41	51	67	100	174	324	75	92	125	198	349	97	113	146	219	370
Valvola di sicurezza 3,0 bar																	
5	0,5	0,95	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211
10	1,0	1,44	39	52	78	134	251	58	71	96	153	269	75	87	113	170	286
15	1,5	1,91	61	81	121	209	390	91	110	150	238	419	116	136	176	264	445
Valvola di sicurezza 4,0 bar																	
5	0,5	1,0	24	32	48	83	156	36	44	60	95	167	46	54	70	105	178
10	1,0	1,49	30	39	59	102	190	44	54	73	116	204	57	66	85	128	216
15	1,5	1,98	38	50	75	130	242	56	69	93	148	260	72	85	109	164	276

Indicazioni di progettazione

Esempio vasi di espansione nei sistemi Aqua

Esempio sistemi Aqua			
Valvola di sicurezza caldaia: 3,0 bar	1	Superficie collettore (apertura): 2 x STAR 19/49 = 9 m²	2
		Capacità totale acqua di riscaldamento: 450 litri (fino a 500 litri)	3
		Altezza statica: 9 m (fino a 10 m)	4

Tabella di dimensionamento vasi di espansione nei sistemi Aqua

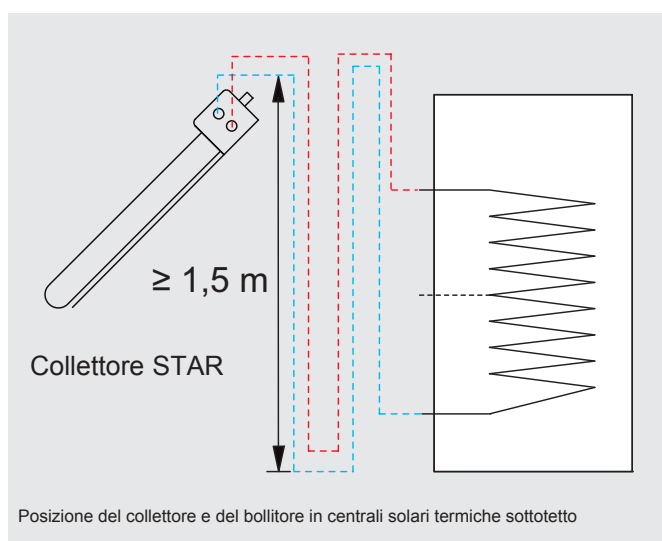
Superficie collettore (apertura)			fino a 6 m ²					6 fino a 11 m ²				11 fino a 17 m ²					
Capacità totale acqua di riscaldamento [Ltr]			125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000
Altezza statica fino a [m]	Pressione precarica [bar]	Pressione di riempimento [bar]	Dimensione minima vaso di espansione a membrana [Ltr]														
Valvola di sicurezza 3,0 bar																	
5	0,5	0,95	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211
10	1,0	1,44	39	52	78	134	251	58	71	96	153	269	75	87	113	170	286
15	1,5	1,91	61	81	121	209	390	91	110	150	238	419	116	136	176	264	445

Risultato	
Pressione precarica	1,0 bar
Pressione di riempimento	1,44 bar
Dimensione minima vaso di espansione a membrana	96 litri

5.11 Centrale solare termica sottotetto

Se il bollitore e la stazione solare vengono installati sottotetto (altezza statica inferiore a 5 metri tra pannello solare e bollitore/stazione), eseguire sifonatura delle tubazioni solari di almeno 1,5 metri.

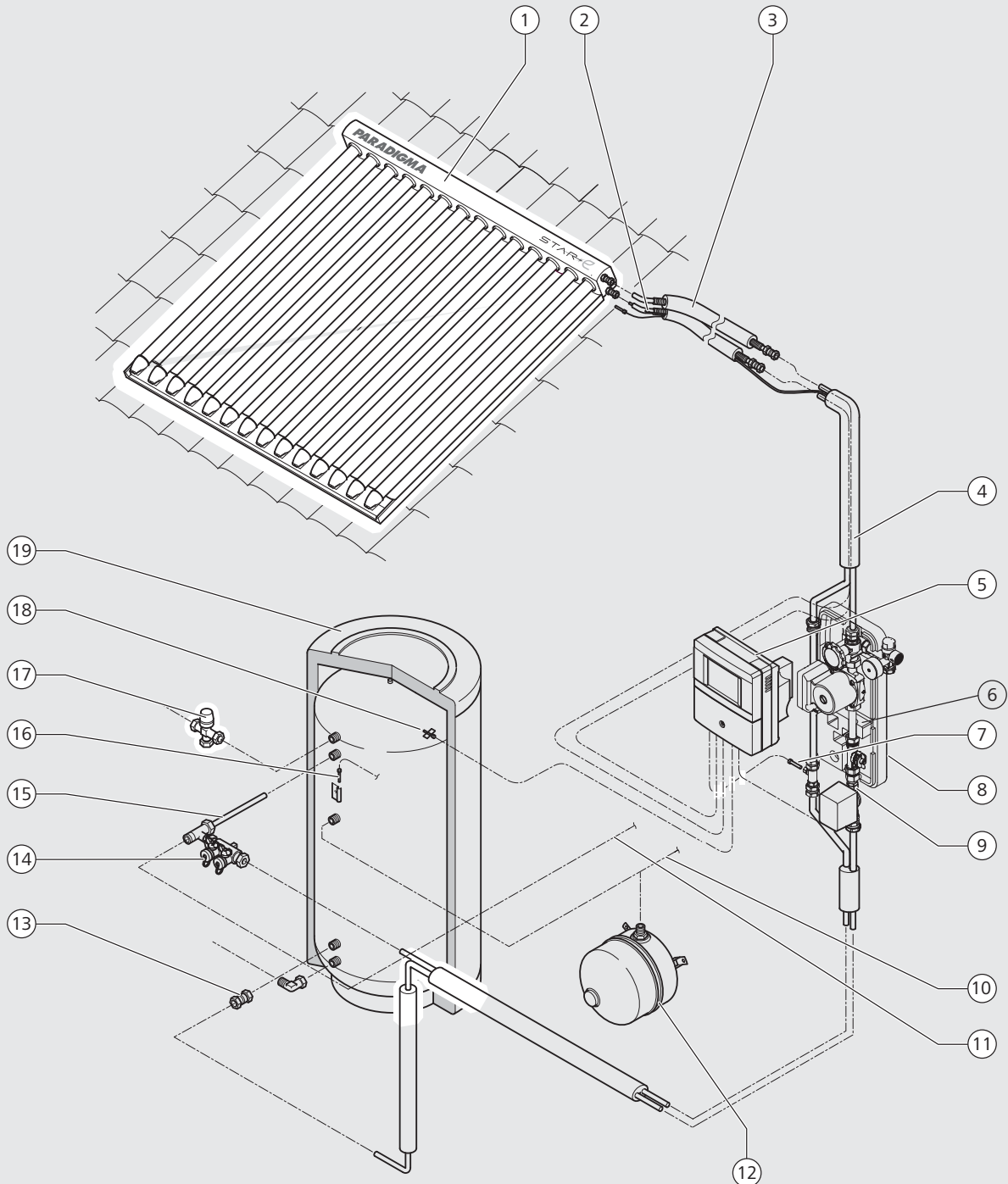
Per maggiori informazioni consultare gli schemi sottotetto ed il Catalogo Tecnico Paradigma.



6. Montaggio e installazione

Per il montaggio dei componenti del sistema (collettore, bollitore, regolazione, stazione solare, ecc.) deve essere sempre osservata la documentazione tecnica allegata ai prodotti.

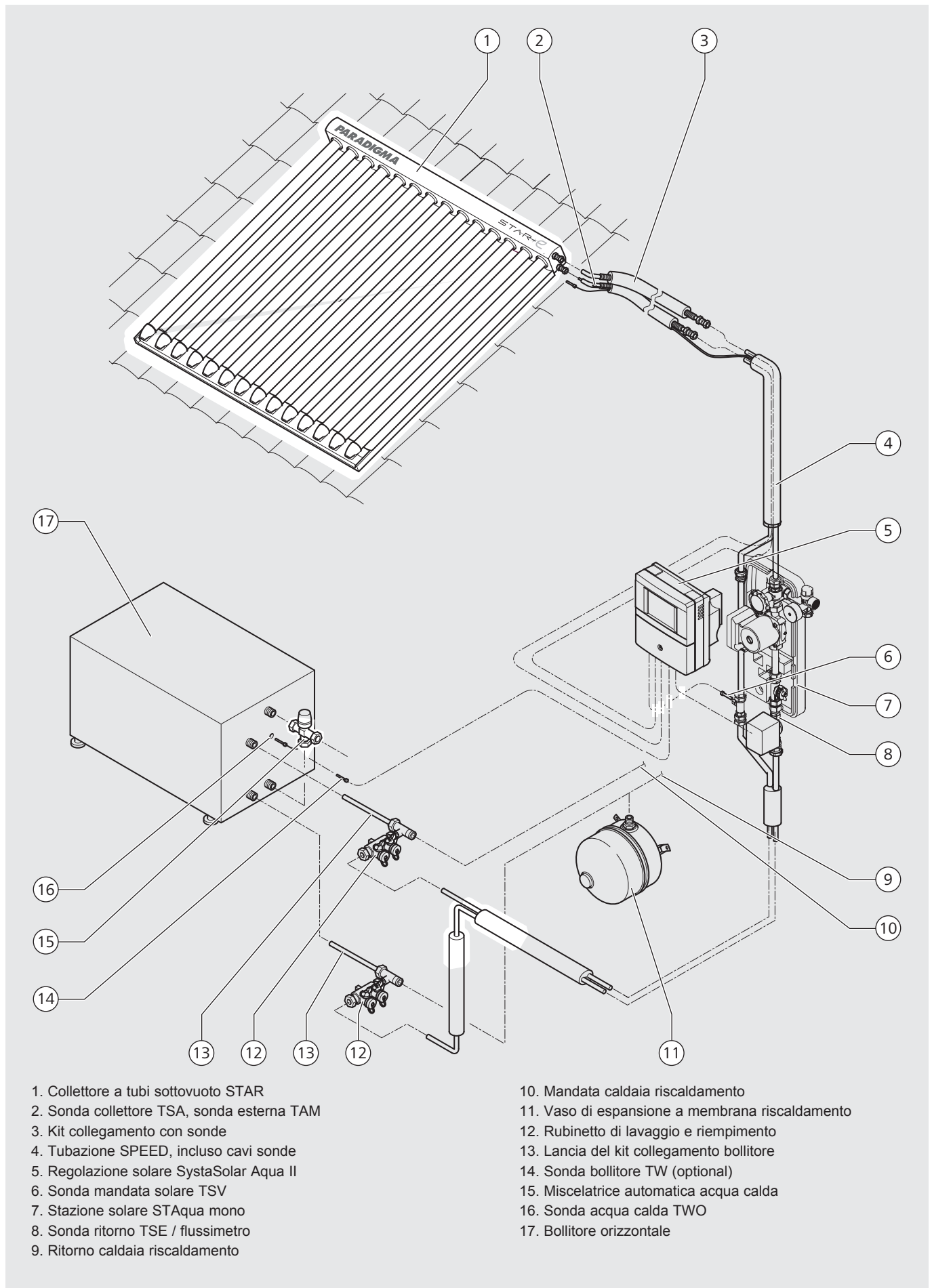
6.1 Principio di funzionamento sistema pacchetto Aqua STAR con bollitore verticale AquaSun Plus



1. Collettore a tubi sottovuoto STAR
2. Sonda collettore TSA, sonda esterna TAM
3. Kit collegamento con sonde
4. Tubazione SPEED, incluso cavo sonda
5. Regolazione solare SystsSolar Aqua II
6. Rubinetti di riempimento / scarico
7. Sonda mandata solare TSV
8. Stazione solare STAqua mono
9. Sonda ritorno TSE / flussimetro
10. Ritorno caldaia riscaldamento

11. Mandata caldaia riscaldamento
12. Vaso di espansione a membrana riscaldamento
13. Raccordo a vite con anello di serraggio
14. Rubinetto di lavaggio e riempimento
15. Lancia del kit collegamento bollitore
16. Sonda acqua calda TWO
17. Miscelatrice automatica acqua calda
18. Sonda acqua calda TW (optional)
19. Bollitore acqua calda

6.2 Sistema pacchetto Aqua STAR con bollitore orizzontale

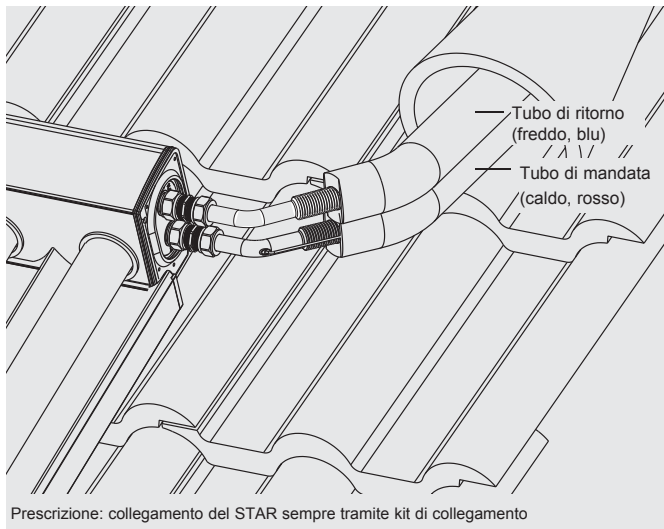


6.3 Collegamento dei collettori a tubi sottovuoto STAR e collegamento sonda



È assolutamente necessario collegare i collettori a tubi sottovuoto STAR alle tubazioni solari tramite un kit di collegamento Paradigma. Ciò vale sia per il montaggio su tetto inclinato che su tetto piano. Un kit di collegamento con sonda è già compreso nella dotazione di fornitura dei pacchetti Aqua. Non accorciare l'isolamento!

Il collegamento del ritorno del collettore STAR è in direzione del sole ed è contrassegnato con la dicitura "freddo", il collegamento della mandata invece riporta la dicitura "caldo". La sonda collettore si trova nel kit di collegamento ed è già premontata nella guaina sonda.



6.4 Tubazione solare all'esterno dell'edificio



All'esterno dell'edificio è ammesso utilizzare esclusivamente la tubazione solare della Paradigma. La lunghezza massima ammessa della tubazione esterna è di 2 x 15 m.

Tubazioni solari posate in aree soggette a gelo vengono definite tubazioni esterne.

Tubazioni esterne sono per esempio...

- all'esterno, direttamente sotto le tegole e all'interno di pluviali
- in edifici non riscaldati (per es. granai, garage o rimesse)
- direttamente sotto un tetto non isolato

Decisiva è in questo caso la lunghezza della tubazione di mandata!

Le tubazioni di collegamento tra i collettori con lunghezza fino a 3 m non vengono considerate nel calcolo. Tubazioni di collegamento con lunghezza superiore ai 3 m devono essere prese in considerazione nel calcolo.

Tubazioni interne sono per esempio...

- all'interno di edifici riscaldati
- in tiraggi di camini in edifici riscaldati
- in spazi del tetto non riscaldati ma con tetto isolato
- sotto terra ad una profondità non soggetta a gelo

In caso di dubbio

Nel caso non sia chiaro se una zona è soggetta a gelo o meno, la lunghezza delle tubazioni qui posate deve essere aggiunta per metà al conteggio della lunghezza della tubazione esterna.

Esempio

- Tubazione di mandata all'interno di un pluviale: 6 m
- Tubazione di mandata posata sotto terra a una profondità di: 4 m
- La protezione antigelo in questa posizione e profondità non è chiara; metà della tubazione di mandata deve essere aggiunta al conteggio della tubazione esterna. $4 \text{ m} / 2 = 2 \text{ m}$
- Somma tubazione esterna: $6 \text{ m} + 2 \text{ m} = 8 \text{ m}$



L'isolamento termico deve essere integro. Devono essere isolati anche i collegamenti a vite e gli allacciamenti.

6.5 Isolamento termico delle tubazioni all'interno dell'edificio secondo EnEV

L'isolamento termico di tutte le tubazioni e di tutto il valvolame nel circuito solare di un sistema Aqua deve essere resistente a temperature massime di 150 °C e deve essere realizzato conformemente all'ordinanza sul risparmio energetico EnEV, appendice 5. Per tubazioni con diametro interno fino a 22 mm ciò significa che lo strato coibentante deve avere uno spessore minimo di 20 mm con una conducibilità termica di 0,035 W/(m K).

6.6 Collegamenti nel circuito solare

Si raccomanda l'utilizzo di raccordi a vite con anello di serraggio. Nel caso in cui nel circuito solare vengano realizzati dei collegamenti a saldatura, questi devono essere effettuati con lega per saldatura forte in Ag o Cu. Non devono essere utilizzati fondenti a base di cloruri. Non sono ammessi collegamenti con raccordi a pressione.

Montaggio e installazione

6.6.1 Collegamento diretto dell'impianto solare all'accumulo inerziale

Per il collegamento di sistemi Aqua collegati direttamente ad un accumulo inerziale, valgono i punti indicati come segue:

- **Collegamento delle tubazioni solari sempre nelle immediate vicinanze (<1 m) del bollitore!**
- **Collegamento delle tubature solari ai raccordi mandata o ritorno della caldaia sempre dal basso!**
- **L'abbassamento (sifonatura) delle tubazioni solari deve trovarsi almeno 10 cm al di sotto delle condutture che collegano alla mandata o al ritorno della caldaia!**

Eccezione:

- Bollitore con collegamenti separati per mandata o ritorno solare

Inoltre vale quanto segue:

- **La mandata solare deve introdurre il calore sempre lateralmente nel bollitore, mai dall'alto. In caso di stagnazione il volume tampone sulla mandata solare serve per condensare il vapore e protegge così il bollitore dal surriscaldamento.**

Un volume tampone sufficiente è presente se tale volume, al di sopra dell'ingresso solare nel tampone, corrisponde ad un volume minimo $[V_{min}]$ di 5 litri per m^2 di superficie di apertura del collettore $[A_{AP}]$.

$$V_{min} = A_{AP} \cdot 5 \text{ l/m}^2$$

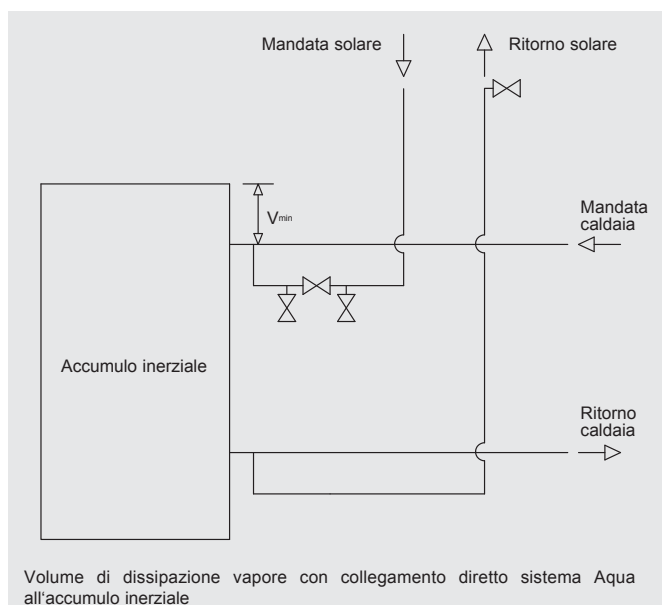
Esempio:

- Impianto solare con 3 x STAR 19/49 (13,5 m^2)

Volume minimo necessario $[V_{min}]$ nell'accumulo al di sopra dell'ingresso solare:

$$V_{min} = 13,5 \text{ m}^2 \cdot 5 \text{ l/m}^2$$

$$V_{min} = 67,5 \text{ l}$$



6.7 Rubinetti di chiusura e riempimento nel circuito solare

Nel ritorno del circuito solare, tra la valvola di sicurezza della stazione solare STAqua mono e il campo collettori, non devono essere installati dispositivi di interruzione. Per poter separare il più facilmente possibile il circuito collettore dal resto dell'impianto di riscaldamento in caso di non funzionamento, devono essere installati dei dispositivi di interruzione dal lato di mandata e di ritorno nelle vicinanze del bollitore, meglio se dotati di rubinetti di riempimento e svuotamento.

6.8 Posizionamento del vaso di espansione a membrana (MAG)

Grazie al collegamento idraulico diretto del circuito solare all'impianto di riscaldamento, possono essere utilizzati per l'impianto solare i vasi di espansione a membrana presenti nell'impianto di riscaldamento, tenendo conto di quanto riportato nel paragrafo 5.11. Non è necessario posizionare i vasi di espansione a membrana al di sopra della stazione solare, sul ritorno solare, come prescritto da Paradigma per i sistemi a due circuiti. È consigliato piuttosto il collegamento al ritorno dello scambiatore di calore del bollitore verso la caldaia.

6.9 Montaggio della regolazione e sonde

Il montaggio della regolazione e sonde avviene secondo le istruzioni della regolazione allegate al prodotto.

6.10 Protezione antifulmine e protezione da sovratensioni

Se sull'edificio è installato un impianto antifulmine, l'impianto collettore deve essere integrato nell'impianto antifulmine. Per l'integrazione deve essere instaurato un collegamento elettrico tramite cavo in rame (sezione minima 10 mm^2) fra i telai di montaggio e la tubazione. Le tubazioni devono essere collegate elettricamente con il collegamento equipotenziale principale tramite un cavo della sezione minima di 10 mm^2 . Rispettare le norme locali per la protezione antifulmine.

In ogni impianto deve essere realizzato un collegamento equipotenziale dell'antifulmine secondo la norma VDE 0185.

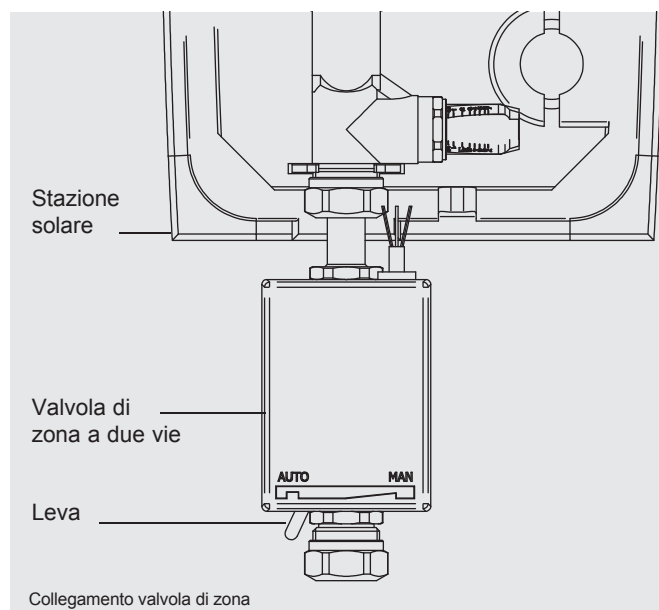
Sia la sonda del collettore PT 1000 che la regolazione solare Paradigma sono dotate di protezione da sovratensioni integrata. Non è necessaria l'installazione di un dispositivo antifulmine supplementare tra la sonda collettore e la regolazione.

7. Riempimento e messa in funzione

Contrariamente al procedimento sinora necessario, i sistemi Aqua STAR collegati direttamente non vengono riempiti con liquido antigelo, bensì con acqua sanitaria. I requisiti di qualità relativi all'acqua sono definiti nel capitolo 5.7. Fino alla definitiva messa in funzione il collettore a tubi sottovuoto STAR deve restare coperto dalla pellicola parasole applicata in fabbrica o da un telone protettivo.

7.1 Istruzioni generali di riempimento, lavaggio, sfiato e controllo della tenuta

Prima del riempimento la pressione di precarica di tutti i vasi di espansione nel circuito di riscaldamento deve essere regolata sul valore nominale calcolato. Il riempimento della parte convenzionale dell'impianto di riscaldamento avviene come di consueto tramite un rubinetto di riempimento e svuotamento (KFE) e lo sfiato viene effettuato ai punti più alti (radiatori). Prestare particolare cura al riempimento, al lavaggio e allo sfiato della linea solare. Per il procedimento sono in genere sufficienti due tubi, uno al raccordo di riempimento (A) e uno al raccordo di scarico (B). In presenza di pressione sufficiente nelle tubature, è conveniente effettuare il lavaggio e il riempimento con acqua quanto più possibile calda, poiché all'interno di essa si trovano minori quantità d'aria. Si suggerisce di effettuare il procedimento tramite una stazione di lavaggio e riempimento (p.es. Glyco-fill). Al di sotto della stazione solare si trova una valvola di zona, la quale in assenza di corrente è chiusa. Prima di eseguire lavaggio e riempimento del circuito collettore, aprire manualmente la valvola di zona. A tal fine far scattare la leva manuale correttamente in sede nel modo seguente: Muovere la leva verso la destra, contro la resistenza del motore in direzione „MAN“. Muovere poi la leva verso di sé e portarla infine a sinistra per farla scattare in sede. La leva si trova in posizione „MAN“ sulla destra. Al termine della procedura di lavaggio e riempimento riportare la leva nella posizione „AUTO“.



7.1.1 Riempimento, lavaggio e sfiato con bollitori con scambiatore di calore interno

Passo 1: lavaggio scambiatore di calore bollitore

Per non trasportare sporco grossolano nel collettore, lo scambiatore di calore deve essere dapprima lavato separatamente. Il riempimento (A) con acqua avviene al rubinetto di lavaggio e di riempimento dal lato mandata per mezzo del rubinetto di riempimento e svuotamento KFE 1. Lo scarico (B) ha luogo al rubinetto KFE 4. I rubinetti KFE 1 e 4 sono aperti. Il rubinetto d'intercettazione 2 è chiuso. Il lavaggio deve durare almeno 3 minuti.

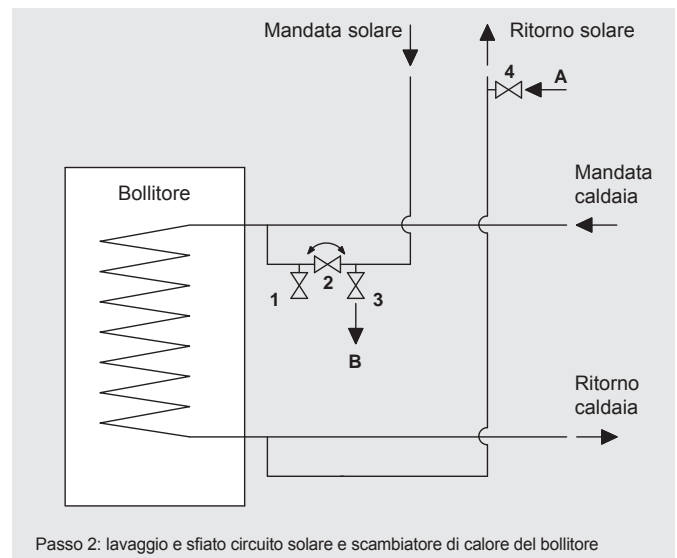
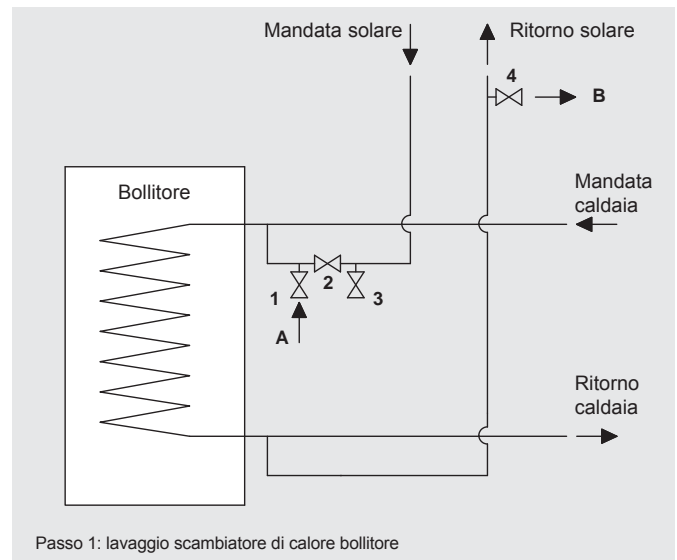
Passo 2: lavaggio e sfiato circuito solare e scambiatore di calore del bollitore

A questo punto viene lavato e sfiato tutto il circuito collettore. Il riempimento (A) con acqua avviene al rubinetto di lavaggio e di riempimento dal lato di ritorno per mezzo del rubinetto KFE 4. Lo scarico (B) avviene dal rubinetto KFE 3. I rubinetti KFE 3 e 4 sono aperti. Il rubinetto KFE 1 è chiuso. Quindi, durante il lavaggio, il rubinetto d'intercettazione 2 viene aperto e chiuso ad alternanza. In posizione aperta, lo scambiatore di calore del bollitore viene attraversato dal flusso, mentre in posizione chiusa il flusso passa attraverso il circuito solare. Questo processo viene ripetuto fino a quando dallo scarico (B) non fuoriescono più né sporco né aria. Il lavaggio deve durare almeno 3 minuti.

Di seguito deve essere effettuata una prova della tenuta conformemente alla norma DIN 18380 e l'impianto deve essere portato alla pressione di riempimento calcolata.

Infine i rubinetti KFE 1 e 4 vengono chiusi e viene aperto il rubinetto d'intercettazione 2. Dopo la conclusione dei lavori deve essere rimossa la manopola sul rubinetto d'intercettazione 2 del rubinetto di lavaggio e riempimento dal lato mandata e deve essere riposta nel supporto dell'isolamento termico della stazione solare STAqua mono.

In questo modo è soddisfatta la condizione per cui il collettore può essere separato solo con l'aiuto di un attrezzo.



7.1.2 Riempimento, lavaggio e sfiato con bollitori con scambiatore di calore interno e Tuning Set

Passo 1: lavaggio scambiatore di calore bollitore

Per non trasportare sporco grossolano nel collettore, lo scambiatore di calore deve essere dapprima lavato separatamente. Il riempimento (A) con acqua avviene al rubinetto di lavaggio e di riempimento dal lato mandata per mezzo del rubinetto di riempimento e svuotamento KFE 1. Lo scarico (B) ha luogo al rubinetto KFE 4. I rubinetti KFE 1 e 4 sono aperti. Il rubinetto d'intercettazione 2 è chiuso. Il lavaggio deve durare almeno 3 minuti.

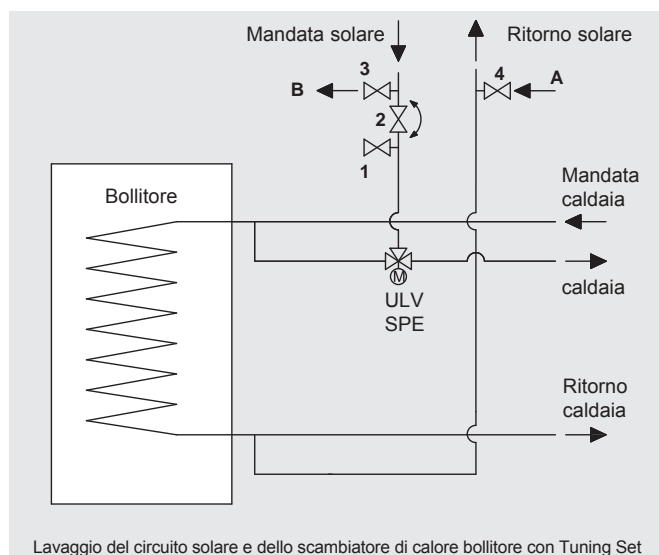
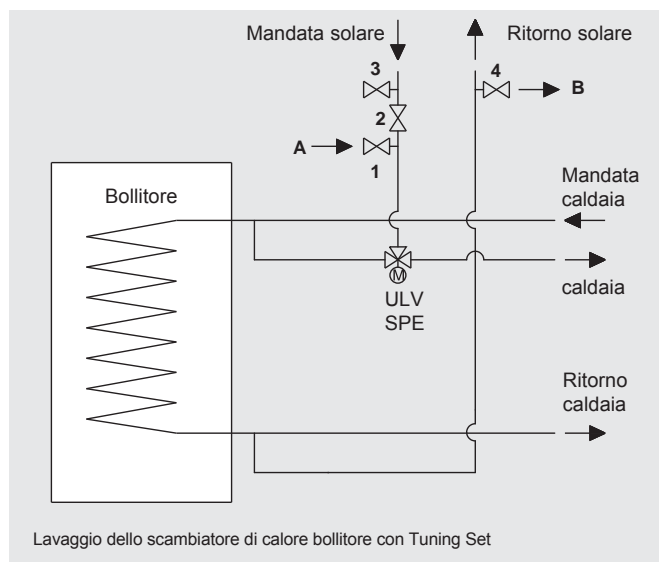
Passo 2: lavaggio e sfiato circuito solare e scambiatore di calore del bollitore

A questo punto viene lavato e sfiato tutto il circuito collettore. Il riempimento (A) con acqua avviene al rubinetto di lavaggio e di riempimento dal lato di ritorno per mezzo del rubinetto KFE 4. Lo scarico (B) avviene dal rubinetto KFE 3. I rubinetti KFE 3 e 4 sono aperti. Il rubinetto KFE 1 è chiuso. Quindi, durante il lavaggio, il rubinetto d'intercettazione 2 viene aperto e chiuso ad alternanza. In posizione aperta, lo scambiatore di calore del bollitore viene attraversato dal flusso, mentre in posizione chiusa il flusso passa attraverso il circuito solare. Questo processo viene ripetuto fino a quando dallo scarico (B) non fuoriescono più né sporco né aria. Il lavaggio deve durare almeno 3 minuti. Con valvola deviatrice collegata (ULV SPE), alla fine deve essere lavato ancora il collegamento con il circuito di riscaldamento per circa 30 secondi.

Di seguito deve essere effettuata una prova della tenuta conformemente alla norma DIN 18380 e l'impianto deve essere portato alla pressione di riempimento calcolata.

Infine i rubinetti KFE 1 e 4 vengono chiusi e viene aperto il rubinetto d'intercettazione 2. Dopo la conclusione dei lavori deve essere rimossa la manopola sul rubinetto d'intercettazione 2 del rubinetto di lavaggio e riempimento dal lato mandata e deve essere riposta nel supporto dell'isolamento termico della stazione solare STAqua mono.

In questo modo è soddisfatta la condizione per cui il collettore può essere separato solo con l'aiuto di un attrezzo.



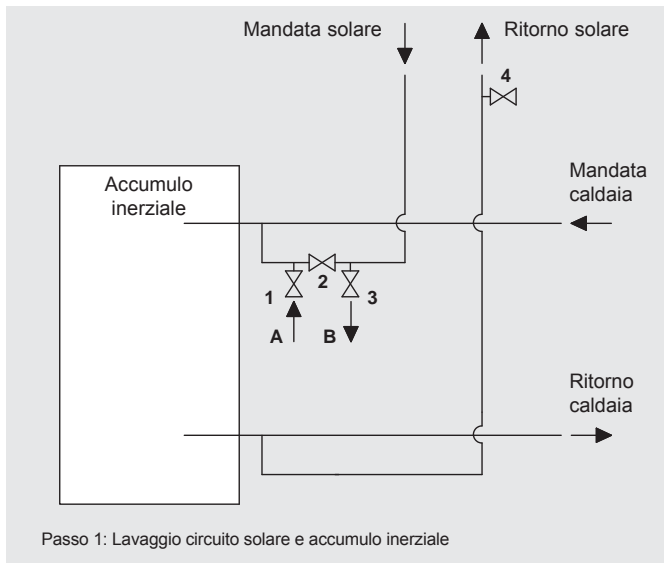
Riempimento e messa in funzione

7.1.3 Riempimento, lavaggio e sfiato in caso di utilizzo di accumuli inerziali o bollitori combinati

Il riempimento (A) con acqua avviene al rubinetto di lavaggio e di riempimento dal lato mandata per mezzo del rubinetto KFE 1. Lo scarico (B) avviene sul rubinetto KFE 3. I rubinetti KFE 1 e 3 e il rubinetto d'intercettazione 5 sono aperti. Il rubinetto KFE 4 e il rubinetto d'intercettazione 2 sono chiusi. Il lavaggio deve protrarsi fino a quando dallo scarico (B) non fuoriescono più né sporco né aria. Il lavaggio deve durare almeno 3 minuti. Dopo la procedura di lavaggio, sfiatare ancora l'accumulatore.

In seguito deve essere effettuata una prova della tenuta conformemente alla norma DIN 18380 e l'impianto deve essere portato alla pressione di riempimento calcolata.

Infine i rubinetti KFE 1 e 3 vengono chiusi e viene aperto il rubinetto d'intercettazione 2. Dopo la conclusione dei lavori deve essere rimossa la manopola sul rubinetto d'intercettazione 2 del rubinetto di lavaggio e riempimento dal lato mandata e deve essere riposta nel supporto dell'isolamento termico della stazione solare STAqua mono. In questo modo è soddisfatta la condizione che collettore e vaso di espansione possano essere separati solo con l'aiuto di un attrezzo.



7.2 Impostazione del flusso nel circuito solare tramite regolazione livello della pompa

Per definire il flusso minimo necessario vanno presi in considerazione i seguenti valori:

- Flusso in dipendenza dal diametro della colonna montante, per asportare in modo sicuro l'aria dal circuito solare.

	Tubo di rame		
	Cu 12	Cu 15	Cu 18
	l/min	l/min	l/min
Flusso minimo	≥ 1,5	≥ 3,0	≥ 4,5

	Tubo solare		
	DN 10	DN 12	DN 16
	l/min	l/min	l/min
Flusso minimo	≥ 1,5	≥ 2,5	≥ 5,0

- Flusso relativo alla superficie di apertura dei collettori 0,35 l/(m²·min) ossia 21 l/(m²·h) tuttavia un minimo di 1,5 l/min

Esempio:

$$2 \times \text{STAR } 15/26 = 4,66 \text{ m}^2$$

$$0,35 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{min)} \times 4,66 \text{ m}^2 = 1,6 \text{ l/min}$$

Il più grande dei due valori rivelati è il flusso minimo necessario e non si deve mai passare al di sotto.

Riempimento e messa in funzione

7.2.1 Flusso minimo

Panoramica dei flussi minimi dei pacchetti Aqua di Paradigma.

Pacchetto Aqua	Tubo di rame		
	Cu 12	Cu 15	Cu 18
	l/min	l/min	l/min
1 x STAR 15/26	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 19/33	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 15/39	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 19/49	≥ 2	≥ 3	≥ 5
2 x STAR 15/26	≥ 2	≥ 3	≥ 5
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39	–	≥ 3	≥ 5
2 x STAR 19/33	–	≥ 3	≥ 5
2 x STAR 15/39	–	≥ 3	≥ 5
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49	–	≥ 3	≥ 5

Pacchetto Aqua	Tubo solare		
	DN 10	DN 12	DN 16
	l/min	l/min	l/min
1 x STAR 15/26	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 19/33	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 15/39	≥ 2	≥ 3	–
1 x STAR 19/49	≥ 2	≥ 3	≥ 5,0
2 x STAR 15/26	≥ 2	≥ 3	≥ 5,0
1 x STAR 15/26 + 1 x STAR 15/39	–	≥ 3	≥ 5,0
2 x STAR 19/33	–	≥ 3	≥ 5,0
2 x STAR 15/39	–	≥ 3	≥ 5,0
1 x STAR 19/33 + 1 x STAR 19/49	–	≥ 3	≥ 5,0

Se nella tabella non sono indicati dei valori, questa combinazione non è ammessa.

7.2.2 Procedimento

1. Aprire completamente i dispositivi di interruzione nel circuito solare, in particolare, se presenti, i regolatori di flusso.
2. Procedere con la messa in funzione sulla regolazione SystaSolar Aqua II.

7.3 Messa in funzione della regolazione

Prima della messa in funzione dell'impianto è necessario verificare che tutte le valvole e le pompe funzionino correttamente e che il circuito solare sia riempito completamente con acqua. Per la messa in funzione della regolazione devono essere rispettate le istruzioni per la messa in funzione allegate alla regolazione solare SystaSolar Aqua II.

7.4 Misure per il risparmio energetico

Grazie a semplici accorgimenti è possibile aumentare ulteriormente l'efficienza energetica del sistema Aqua. Per questo motivo dovrebbero essere attuate le seguenti misure:

- Limitazione della temperatura nominale dell'acqua calda (post-riscaldamento) a un massimo di 50 °C.
- Limitazione del post-riscaldamento dell'acqua calda durante le ore notturne.
- Limitazione oraria del ricircolo dell'acqua calda.
- Miglioramento dell'isolamento termico (EnEV) delle tubazioni e del valvolame preesistente.
- Per ottenere il miglior grado di trasmissione del calore nei componenti del circuito di riscaldamento la qualità del fluido termovettore deve essere ottima. La completa demineralizzazione di una parte dell'acqua di riempimento può contribuire al raggiungimento di questo risultato. La conducibilità residua dovrebbe essere compresa tra 100 ÷ 200 µS/cm. I requisiti di qualità relativi all'acqua sono definiti nell'apposito capitolo.

8. Istruzione dell'utente dell'impianto

L'utente deve ricevere istruzioni sull'utilizzo dell'impianto solare. In particolar modo deve essere informato del fatto che il suo impianto è riempito con acqua e che non va mai disattivato.

Attenzione! L'impianto funziona con acqua!

In caso di malfunzionamenti (guasto della pompa, guasto della sonda ecc.), l'utente viene avvisato tramite segnale acustico.

L'utente deve essere informato che in caso di malfunzionamento è necessario consultare immediatamente un tecnico qualificato.

9. Guasti

Se si verifica un guasto dell'impianto solare, la regolazione solare SystaSolar Aqua II avvisa tramite segnali acustici e visivi. Nella visualizzazione standard appare la scritta "Errore solare".

Per tutte le anomalie (per es. difetti di tenuta, calo di pressione, guasto alle sonde ecc.) deve essere in ogni caso consultata una ditta specializzata.

Il rabbocco con acqua in caso di calo di pressione e il seguente riavvio dell'impianto devono essere effettuati esclusivamente da un tecnico specializzato dopo aver accertato le cause del calo di pressione. Anche malfunzionamenti dei componenti elettrici devono essere riparati esclusivamente da una ditta specializzata. Nel caso in cui le prestazioni del bollitore comincino a calare, il che significa temperature di erogazione troppo basse, è necessario incaricare una ditta specializzata di ricercarne la causa e di eliminarla.

10. Disattivazione dell'impianto solare

L'impianto solare può essere disattivato solo da un tecnico specializzato. In tal caso i collettori a tubi sottovuoto devono essere ricoperti con un'apposita protezione resistente alle intemperie.

In caso di pericolo di gelate l'impianto solare deve essere separato dal resto dell'impianto di riscaldamento e svuotato completamente con l'aria compressa. Non è

consentita l'interruzione dell'alimentazione di corrente e acqua, salvo che per lavori di manutenzione e riparazione.

11. Manutenzione e controllo dell'impianto solare

A cadenza annuale una ditta specializzata deve effettuare la manutenzione o verificare nell'impianto solare il funzionamento, il flusso, la protezione antigelo, la protezione anticorrosione, la pressione di esercizio, la pressione di mandata del vaso di espansione, l'isolamento termico e, se presente, l'anodo di protezione del bollitore.

11.1 Controllo della protezione antigelo

All'inizio di ogni inverno deve essere controllata la funzione antigelo e se necessario essa deve essere ripristinata. Per far ciò vengono confrontati il flusso e la pressione di esercizio dell'impianto con il valore nominale o con il valore impostato inizialmente secondo il verbale di messa in funzione.

11.2 Controllo della pressione di esercizio dell'impianto

A cadenza annuale una ditta specializzata deve controllare la pressione di esercizio dell'impianto solare e, dopo aver appurato le cause di un eventuale calo di pressione (perdita di tenuta, sfiato valvola di sicurezza), deve riportarla al valore nominale. A questo scopo è possibile rabboccare l'impianto con acqua.

11.3 Controllo della pressione di mandata del vaso di espansione

La pressione di mandata dei vasi di espansione deve essere controllata annualmente, a vasi depressurizzati dal lato acqua, ed eventualmente corretta.

11.4 Controllo visivo dell'impianto

Durante il controllo annuale di routine tutto l'impianto solare deve essere sottoposto a un controllo visivo. In particolar modo va verificata l'integrità dell'isolamento termico delle tubazioni, soprattutto all'esterno, e del bollitore e se necessario occorre provvedere a una riparazione.

11.5 Manutenzione dei collettori a tubi sottovuoto

La pulizia dei collettori a tubi sottovuoto non è necessaria. I tubi sottovuoto difettosi con incrostazione biancastra nella parte bassa devono essere immediatamente sostituiti.

11.6 Manutenzione della regolazione solare e della stazione solare

La manutenzione dei moduli di regolazione non è necessaria. Le pompe, le valvole e le valvole di ritegno devono essere controllate a cadenza annuale da una ditta specializzata per verificarne il perfetto funzionamento.

11.7 Manutenzione bollitore

Di tanto in tanto deve essere controllata la tenuta dei collegamenti. Gli anodi anticorrosione devono essere controllati a cadenza annuale conformemente alla norma DIN 4753. Quando i 2/3 dell'anodo sono consumati (controllo visivo), questo deve essere sostituito.

11.8 Controllo della qualità dell'acqua

Lo stato dell'acqua di riscaldamento deve essere verificato annualmente. L'acqua di riscaldamento deve essere limpida, priva di ossigeno e di additivi. Il valore di conducibilità deve rientrare nell'intervallo definito alla messa in funzione e il pH deve essere compreso tra 7 e 9. In presenza di fango o ossigeno è necessario eliminare i malfunzionamenti dell'impianto che ne hanno provocato la formazione.

12. Condizioni di garanzia legale e commerciale

12.1 Responsabilità per i vizi della cosa

La responsabilità per i vizi della cosa sui collettori a tubi sottovuoto Paradigma è di 5 anni. I tubi sottovuoto Paradigma resistono alle condizioni atmosferiche avverse, come il peso della neve e le normali grandinate. I casi di esclusione dalla garanzia sono riportati nelle corrispondenti istruzioni di montaggio allegate al prodotto.

12.2 Rottura del vetro

I tubi sottovuoto danneggiati irreparabilmente dalla rottura del vetro vengono sostituiti gratuitamente fino a 10 anni dopo il montaggio. I casi di esclusione dalla garanzia sono riportati nelle corrispondenti istruzioni di montaggio allegate al prodotto.

12.3 Danni da gelo

Se si verificano danni da gelo in un sistema Aqua, Paradigma si assume i costi solo nel caso i cui siano stati rispettati i requisiti relativi a progettazione, montaggio, installazione, messa in funzione e manutenzione indicati nelle istruzioni.

In particolare è necessario garantire:

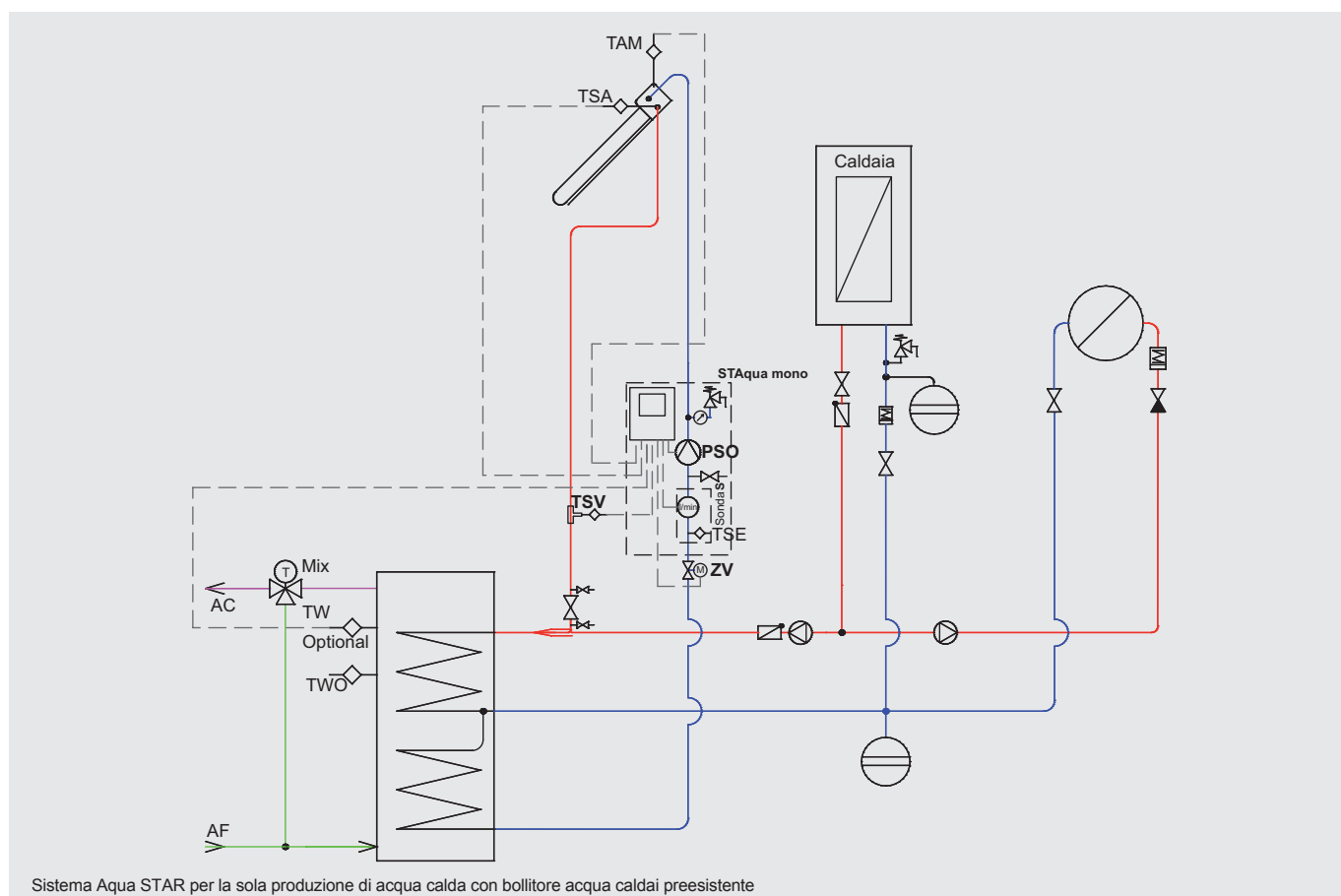
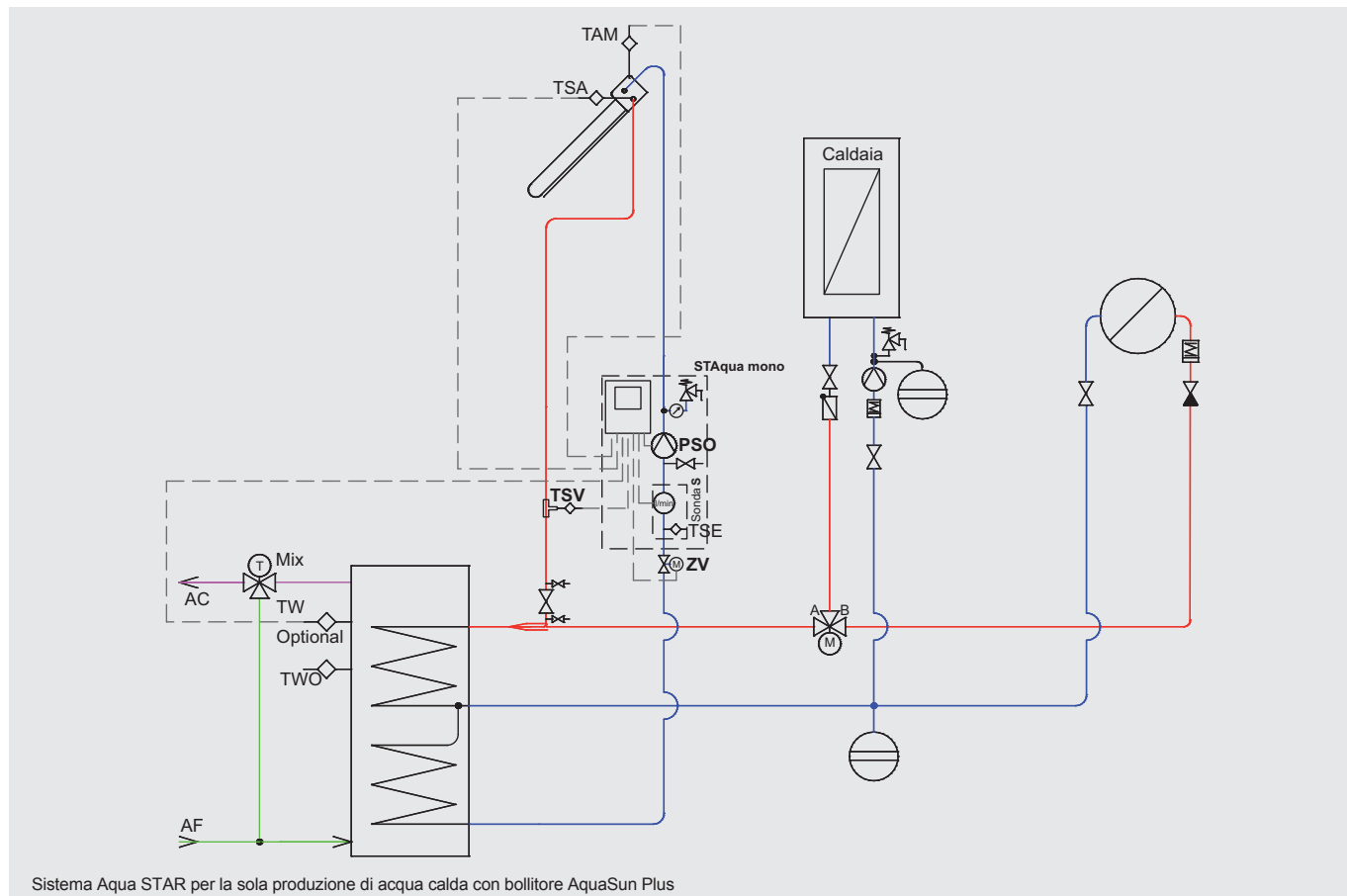
- Il collegamento dei collettori STAR alla tubazione solare per mezzo del kit di collegamento collettore con sonda.
- L'uso della tubazione solare o del tubo ondulato SPEED/SPEED FLEX all'esterno dell'edificio.
- La lunghezza totale della tubazione solare o del tubo ondulato all'esterno dell'edificio minore di 2 x 15 m.
- L'isolamento termico di tutto il valvolame e di tutte le tubazioni nel circuito solare secondo EnEV, senza lasciare zone scoperte, soprattutto in aree soggette a gelo.
- Il verbale di messa in funzione compilato correttamente in tutte le sue parti.
- La manutenzione annuale comprovata dalla scheda di manutenzione.
- Struttura idraulica del sistema come da schema idraulico della Paradigma.
- Struttura dell'impianto elettrico del sistema come da schema cablaggio della Paradigma.
- Uso dei componenti di sistema prescritti dalla Paradigma.
- All'insorgere di un guasto contattare immediatamente l'azienda specializzata in impianti di riscaldamento.

Il fornitore non si assume i costi derivanti in caso di:

- Disattivazione intenzionale o involontaria dell'impianto solare da parte dell'utente dell'impianto.

13. Varianti idrauliche

13.1 Solo produzione di acqua calda



Paradigma Italia srl

Via C. Maffei, 3

38089 Darzo (TN)

Tel. +39-0465-684701

Fax +39-0465-684066

info@paradigmaitalia.it

www.paradigmaitalia.it



THIT9260