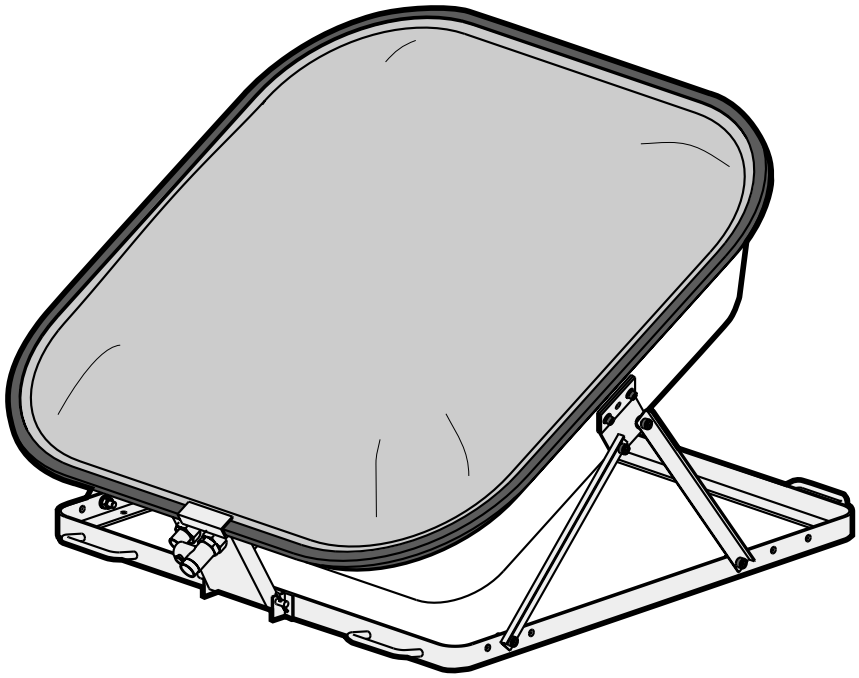
PANNELLO SOLARE

SOLAR WATER HEATER
ACCUMULATEUR SOLAIRE
PANEL SOLAR

DISCOTERM

MOD .135



ISO 9001 SINCERT REGISTERED BY GASTEC

di Mariani & C. s.n.c.
apparecchi termo idraulici

Manuale uso Installazione e Manutenzione

Use, installation and maintenance manual
Notice d'installation et utilisation
Manual de uso, Instalacion y Mantenimiento

Edizione Ottobre 2003 - Codice 210-0043

INDICE

1 - INFORMACIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES 56
1.1 - Advertencias generales 56
1.2 - Fabricante 56
1.3 - Datos para la identificación del aparato 57
1.4 - Uso previsto 57
1.5 - Descripción de las partes 58
1.6 - Componentes de seguridad 59
1.7 - Dimensiones del aparato 61
1.8 - Datos técnicos 61
2 - INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR 62
2.1 - Recomendaciones para la instalación 62
2.2 - Embalaje 62
2.3 - Volumen 62
2.4 - Posicionamiento del aparato 63
2.5 - Conexiones hidráulicas 66
2.6 - Montaje 67
2.7 - Ánodo al magnesio 67
2.8 - Tabla de recambios 68
3 - INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO 69
3.1 - Recomendaciones para el usuario 69
3.2 - Indicaciones generales para un uso adecuado 69
3.3 - Mantenimiento del aparato 70
3.4 - Garantía 70
3.5 - Certificaciones 71

1 - INFORMACIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

1.1 ADVERTENCIAS GENERALES

El manual de uso y mantenimiento constituye parte integrante y esencial del aparato y debe ser entregado al usuario. Debe conservarse con cuidado y consultarse atentamente ya que contiene indicaciones importantes para la seguridad de los usuarios para su funcionamiento y para un mantenimiento correcto. En caso de dudas o incertidumbres acerca de las indicaciones provistas en el manual, dirigirse al fabricante.

El aparato debe ser destinado solo al uso para el cual ha sido previsto. Cualquier otro uso se considera inadecuado y, por tanto, peligroso.

Se excluye cualquier responsabilidad contractual y extra contractual del fabricante por los daños causados por errores en el uso y en la instalación del aparato o de la no observancia de las instrucciones dadas al mismo fabricante.

N.B.
El fabricante se reserva el derecho de modificar el producto y la documentación técnica pertinente, sin incurrir en ninguna obligación respecto a terceras personas, y no asume responsabilidad por errores eventuales o inexactitudes en el contenido de este manual. El presente contenido del manual para el uso y el mantenimiento describe las características relativas al aparato de serie a la fecha que esta publicación queda redactada.

ATI di Mariani & C.

CESENA - ITALIA

1.2 FABRICANTE

ATI di Mariani & C. s.n.c.
Via Enrico Mattei, 461
Zona ind. Torre del Moro
47023 Cesena (FC) - ITALIA
Tel. +39 0547 609711
Fax +39 0547 609724
Sitto Internet: http://www.atimariani.it
E-mail: info@atimariani.it

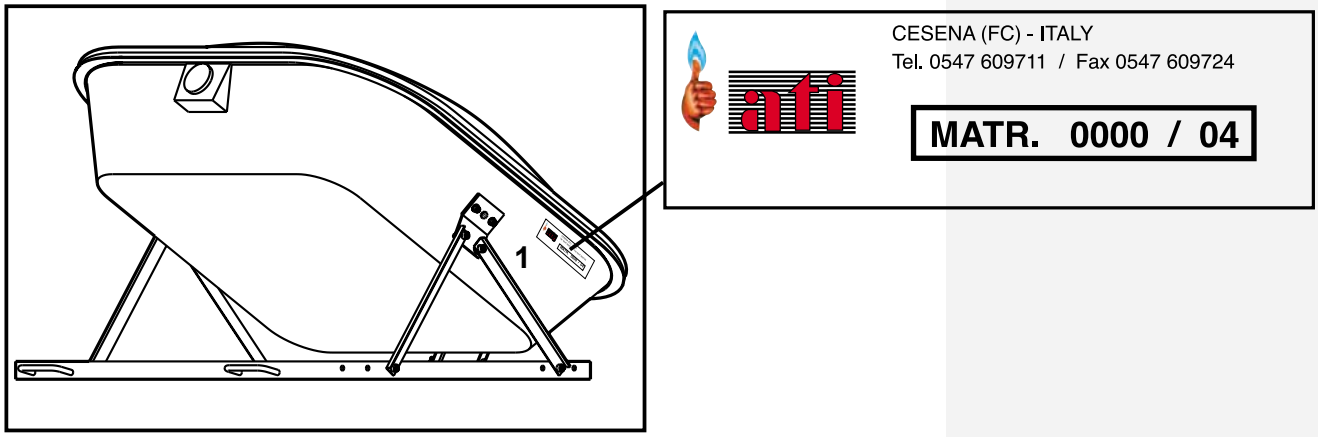
El fabricante está a la disposición para cualquier problema técnico y para pedidos de partes de recambio.
Para cualquier comunicación relativa al aparato adquirido, recomendamos suministrar siempre los siguientes datos:

a. número de matricula
b. año de fabricación
c. fecha de adquisición
d. indicaciones detalladas sobre los problemas encontrados

Para la sustitución de las partes del aparato se recomienda la utilización de recambios originales; el Fabricante no es en absoluto responsable con referencia a eventuales empeoramientos de las prestaciones del aparato por daños causados que sean debidos al uso de piezas de recambio que no sean originales.

1.3 DATOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL APARATO

La placa de identificación (**1**) de éste aparato está situada sobre la bandeja lateral. Dicha placa contiene el número de serie del aparato y el año de fabricación necesarios para pedir las piezas de recambio o para señalar los problemas técnicos al Fabricante.



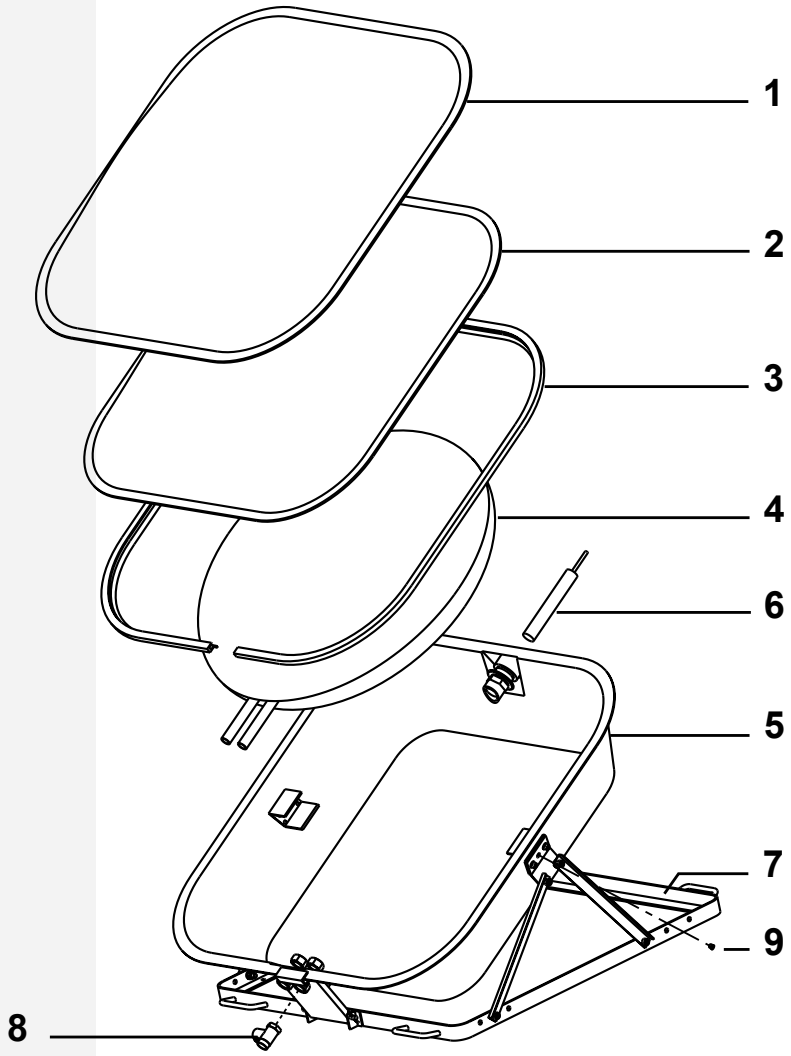
1. 4 USO PREVISTO

La energía solar es un recurso que no debe subestimarse, ya que es una alternativa real a la cada vez más preocupante crisis energética.
Sensibles a estas nuevas exigencias, ATI ha producido este aparato, que es una respuesta valida a las muchas personas que se inclinan por el disfrute de la energía solar, pero que con frecuencia, por razones de costo inicial o por la conveniencia de utilización, se descorazonan.
El aparato está en capacidad de suministrar agua caliente proveniente de la energía solar, puede ser utilizado directamente o como parte integrada a su instalación y es:

- **Ecológico**, porque no produce ni humo ni escoria y no contamina.
- **Sencillo**, porque puede ser instalado en cualquier lugar, y está provisto de soporte no requiriendo otros componentes tales como: acumuladores, bombas, centralitas, energía eléctrica, etc...
- **Económico** en su adquisición, en la instalación y en el mantenimiento.
- **Confiable**, se fabrica desde el año 1979 con gran satisfacción para los usuarios.
- **Certificado**: con rendimientos certificados por la ENEA.

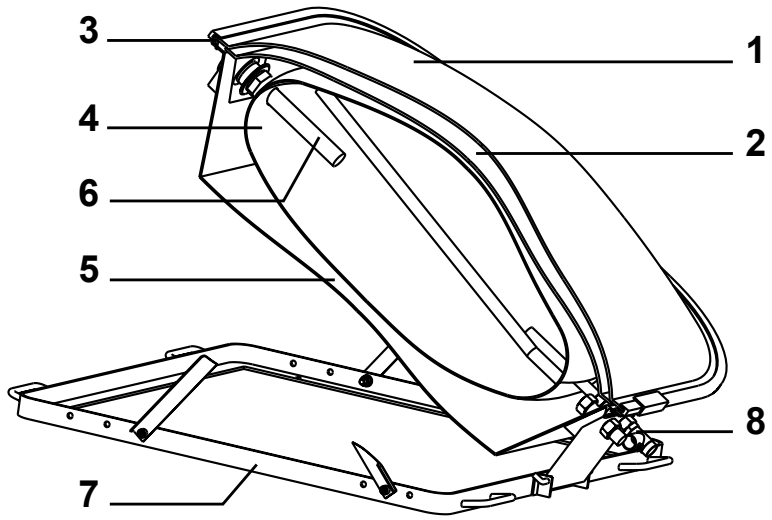
El panel tiene forma rectangular. Sus reducidas dimensiones de volumen, en relación a la cantidad de agua que contiene, la ausencia total de aparatos electromecánicos, la dotación de soporte provisto de serie, y aplicable con pocos recursos a variados casos de ubicagión, lo vuelven extremadamente práctico de instalar.
Este aparato ha sido realizado con materiales estudiados a propósito a fin de obtener por una parte, el máximo rendimiento de percepción de los rayos solares, y por otra parte la inalterabilidad a los agentes atmosféricos, eliminando completamente los costos de mantenimiento y garantizando el máximo rendimiento.
Posee une resistencia óptima a las bajas temperaturas, habiendo sido testado por varios días a -20°C sin mostrar ningún inconveniente.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES



LEYENDA

1) CÚPULA EXTERNA DE METACRILATO
2) DOBLE CAPA INTERNA DE METACRILATO
3) GUARNICIÓN
4) DEPÓSITO
5) CONTENEDOR AISLADO
6) ÁNODO AL MAGNESIO
7) SOPORTE REGULABLE
8) VÁLVULA DE SEGURIDAD
Y RETENCIÓN (OBLIGATORIA)
9) TAPÓN COMPENSADOR



El aparato es un panel solar de acumulación compuesto de 4 partes: dos cúpulas transparentes, una bandeja de ABS tratado, un depósito de acumulación y el soporte.

- **El panel** está constituido en la parte superior por dos cúpulas de metacrilato (un producto particular que exalta el efecto sierra, con un coeficiente de trasparencia superior al cristal).

- **La parte inferior (bandeja)** está hecha de ABS tratado externamente con una película de metacrilato y reforzado con poliuretano expandido de célula cerrada para evitar las dispersiones.

- **El depósito** de acumulación, de forma circular, está fabricado en acero cincado en caliente y barnizado con barniz negro opaco selectivo. La peculiar forma y estructura le confieren une resistencia óptima a la presión, eliminando el riesgo de rotura en caso da hielo.

- **El soporte** es de acero cincado al calor: ofrece la posibilidad de fijarlo todo de modo simple y de utilizar diversas inclinaciones.

La simplicidad de uso y la ausencia de mantenimiento son las características principales del panel. Su forma semiesférica y el intercambio directo (sin fluidos vectores) aumentan el rendimiento y la producción de agua caliente. La forma y las reducidas dimensiones de volumen reducen sensiblemente el efecto vela (causado por el viento) que sí ocurre en los paneles solares planos.

No necesita bombas, centralitas ni aparatos varios.

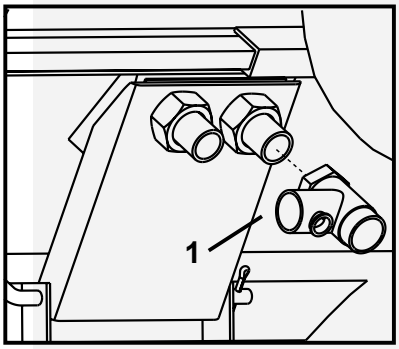
- **El ánodo al magnesio** es necesario para la protección contra las corrientes galvánicas naturales, debe ser sustituido regularmente cada 8-12 meses, en caso contrario caduca la garantía del depósito.

- **Válvula de seguridad y retención** que protege al depósito de eventuales excesos de presión debidos al aumento de volumen del agua cuando esta se calienta, además impide a la misma retornar hacia el circuito del agua fría. La eventual falta de montaje de la válvula hace caducar la garantía del depósito.

1.6 COMPONENTES DE SEGURIDAD

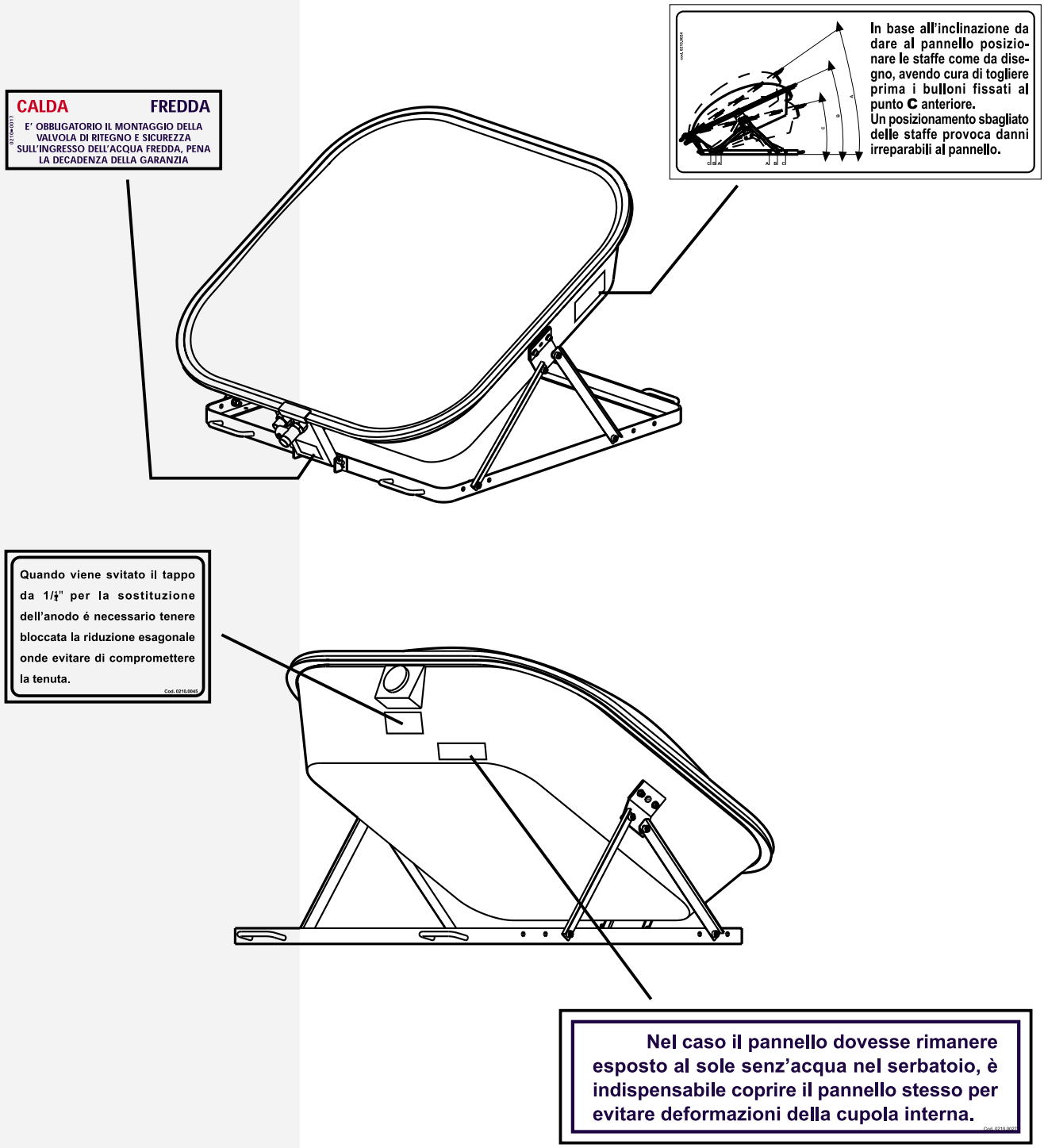
VÁLVULA DE SEGURIDAD Y RETENCÍON

La válvula de seguridad y retencíon (**1**) provista con el panel solar tiene la función de preservar el depósito de eventuales excesos de presión debidos al aumento del volumen del agua cuando ésta se calienta; además impide a la misma de retornar hacia el circuito del agua fría.



CALCOMANÍAS

Las calcomanías aplicadas al aparato evidencian riesgos particulares; cada calcomanía está colocada sobre la parte del aparato que puede ser fuente de riesgo.
Mantener todas las calcomanías limpias y legibles; sustituir aquellas que falten o que estén dañadas.

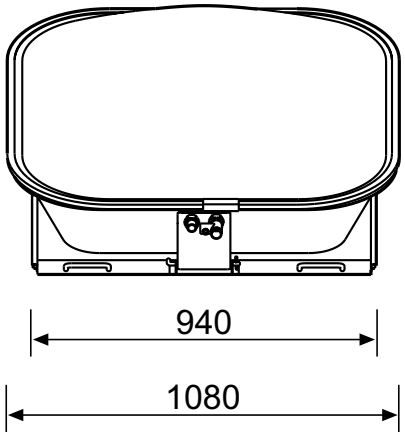


ATENCIÓN

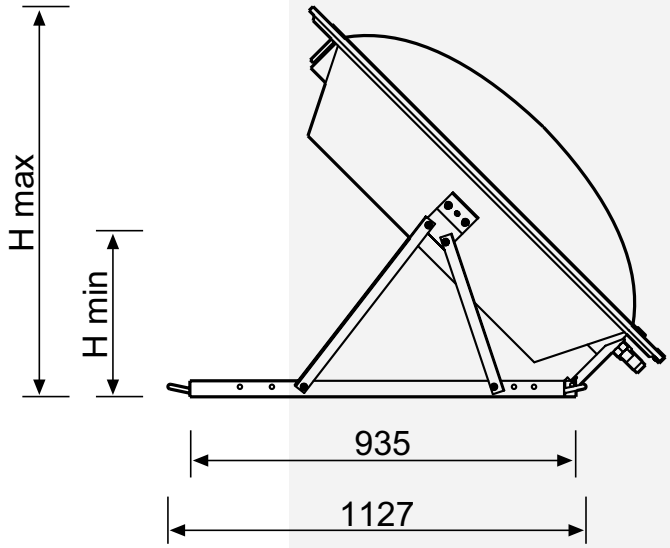
PELIGRO DE QUEMADURAS GRAVES: En caso que el panel esté instalado en zonas accesibles a las personas, se recomienda no acercarse al aparato durante el día porque existe la posibilidad que hayan altas temperaturas. Mantener lejos a los niños, eventualmente delimitar la zona con protecciones adecuadas.

1.7 DIMENSIONES DEL APARATO

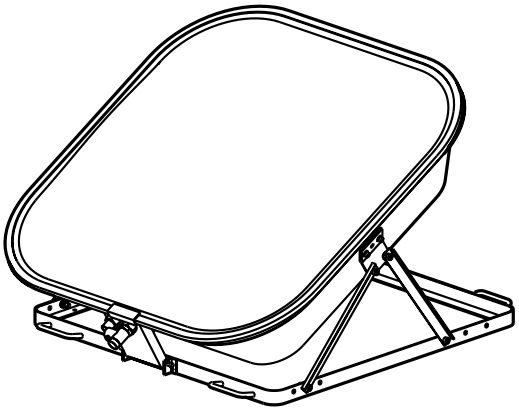
VISTA FRONTAL



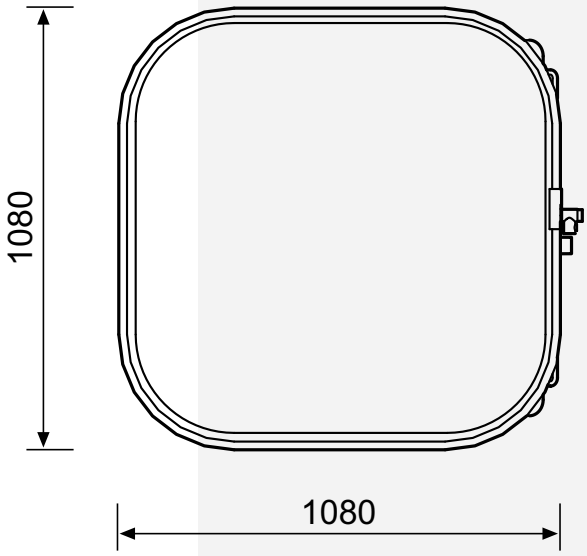
VISTA LATERAL



PERSPECTIVA



VISTA DEL PLANO



1.8 DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS

Contenido de agua (lt.) 135
Peso vacío (Kg) 64
Conexiones agua caliente y fria ..... 1/2” (3/4” a peticion)
Área eficaz de captacion (mq) 0,966
Regulacion de la válvula de seguridad (ate) 6
Presión de prueba (ate) 10
Trasmisión luminosa del metacrilato (%) 92,2
Conductibilidad térmica del metacrilato (Kcal/mhºC) 0,16
Prueba de carga a la compresion (Kg/cm2) 1200

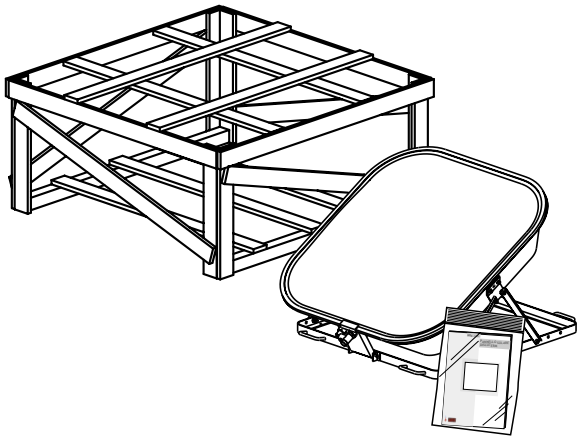
2 INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR

2.1 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

La instalacion debe ser efectuada por personal calificado y habilitado siguiendo las normativas vigentes en grado de asegurar, aparte de la correcta puesta en marcha de la instalación, las necesarias verificaciones antes de la puesta en funcionamiento y la prueba de la misma instalación.
Durante la instalación o en caso de intervenciones de mantenimiento, observar atentamente las instrucciones contenidas en este manual. Las modificaciones de conexión de cualquier género y el irrespecto a las presentes instrucciones causarán la immediata invalidez de la garantía.
Utilizar recambios originales suministrados por el Fabricante.

2.2 EMBALAJE

El aparato se entrega embalado en madera con protecciones adecuadas. En el interior, además del aparato, está la válvula de retención y seguridad y un sobre que contiene el presente manual.



2.3 VOLUMEN

Antes de la instalación es importante saber en qué medidas será utilizado el panel solar para evitar una subvaloración de las dimensiones del mismo.
Para poder establecer si la instalación está bien proporcionada hace falta tener en cuenta las exigencias del cliente y de algunas medidas durante la instalación.
A continuacion mencionamos algunos consejos útiles:

- N° 1 panel solar, máximo para n° 2 personas.

- La primera instalación de n° 2 paneles (un panel con frecuencia es absorbida por las dispersiones de la distribución de agua caliente).

- Recordar siempre que se aconseja instalar un panel solar más. Si instalación está bien equilibrada se tiene la posibilidad de usufructarla por un período más largo del año, con un ahorro mayor.

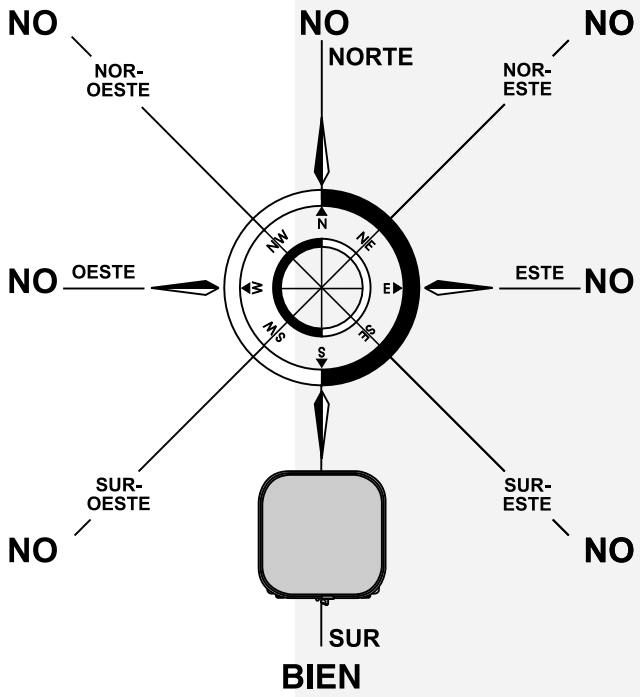
- En caso de montaje de panel solar sub-dimensionado, por motivos económicos, prever siempre la base para los paneles necesarios, de modo que un mantaje eventual de otros paneles sea simple y veloz.

- CONSUMO DE AGUA CALIENTE

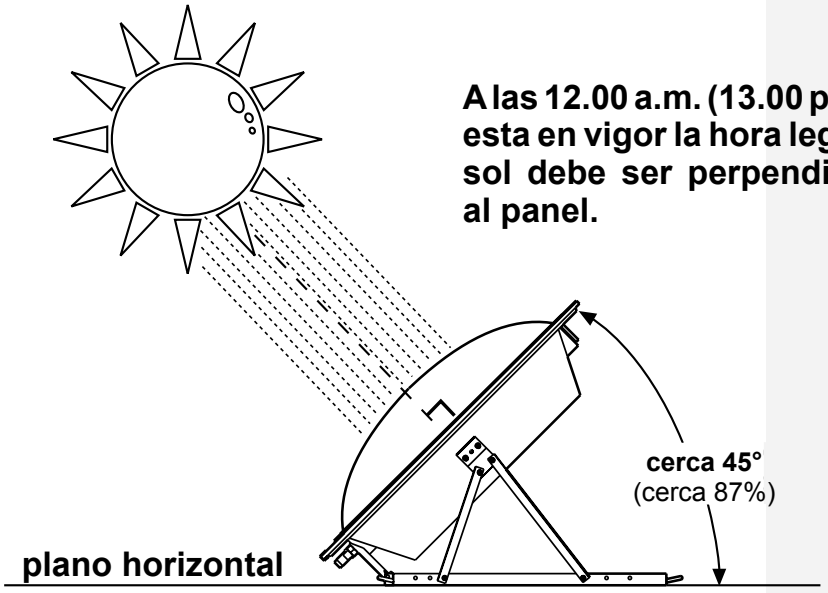
Recordar siempre que por promedio de un grifo pasan aproximadamente 9 – 10 lt. de agua por minuto (CADA 10 MINUTOS = 100 LT DE AGUA), lo cual es cerca de 3/4 del contenido completo del panel.

2.4 POSICIONAMIENTO DEL APARATO

Los paneles solares de acumulación deben ser instalados de modo que la cúpula esté siempre expuesta a los rayos solares.
La orientación ideal del panel debe ser hacia el SUR.



Para poder utilizar toda el agua caliente se aconseja una inclinación de 45° respecto al plano horizontal (en Italia). Esta inclinación favorece la estratificación del agua y ya que la extracción ocurre en la parte alta, se obtiene un mejor aprovechamiento de toda el agua caliente; ésta inclinación permite además a los rayos solares ser perpendiculares al panel en el momento más caliente del día.



INCLINACIÓN OPTIMA

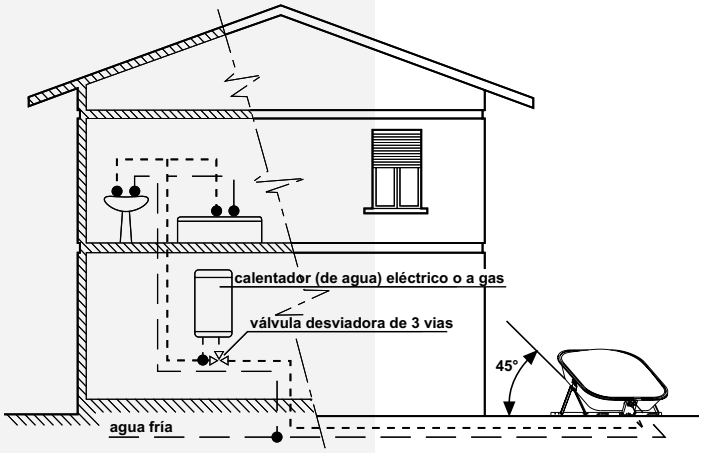
NORMAS DE BUENA INSTALACIÓN

1 - Conectar **SIEMPRE,** donde sea posible, la salida del agua caliente con la entrada del agua fría de un productor eventual de agua caliente (caldera, calentador, ecc.). Esto permite recuperar toda la energía solar y de tener a disposición el mejor integrador de calor.

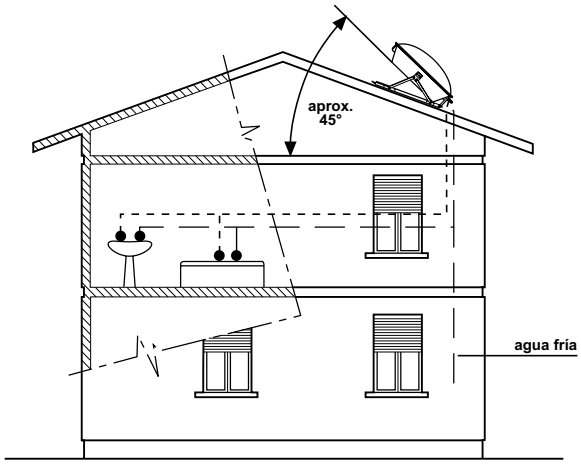
2 - Instalar siempre el panel lo más cerca posible para evitar dispersiones inútiles.

3 - Si el panel solar se va a utilizar en locales públicos, aconsejar siempre sistemas de fichas para el consumo de agua y disponer de un mezclador termostático.

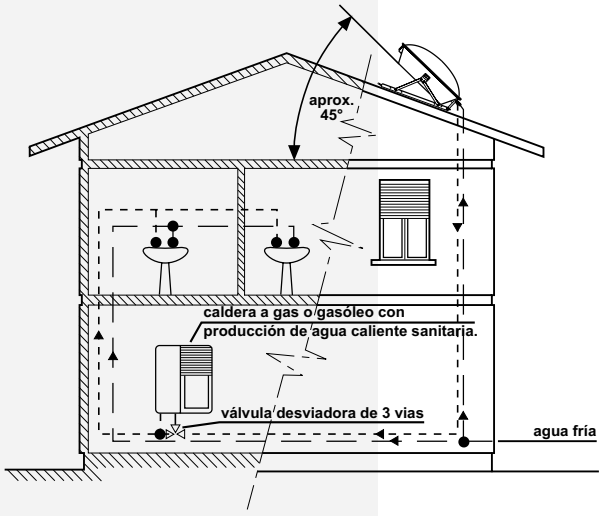
EJEMPLOS CORRECTOS DE INSTALACIONES



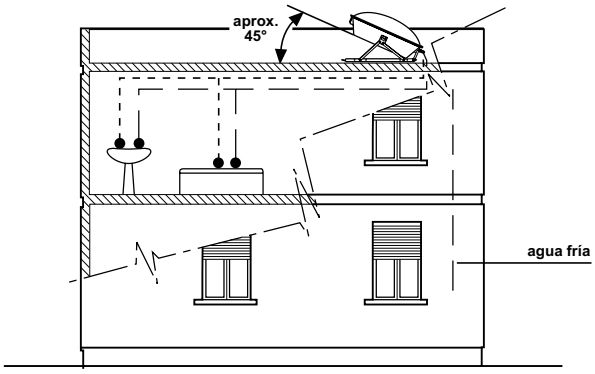
1 - Panel solar instalado en el jardín y conectado a la instalación de la producción del agua caliente.



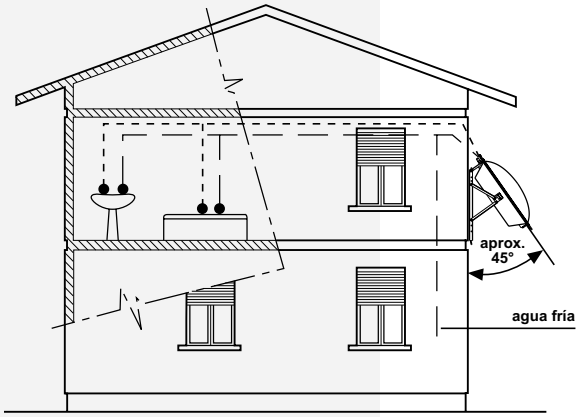
2 - Panel solar instalado sobre el techo.



3 - Panel solar instalado sobre el techo y conectado a la caldera con producción de agua caliente.



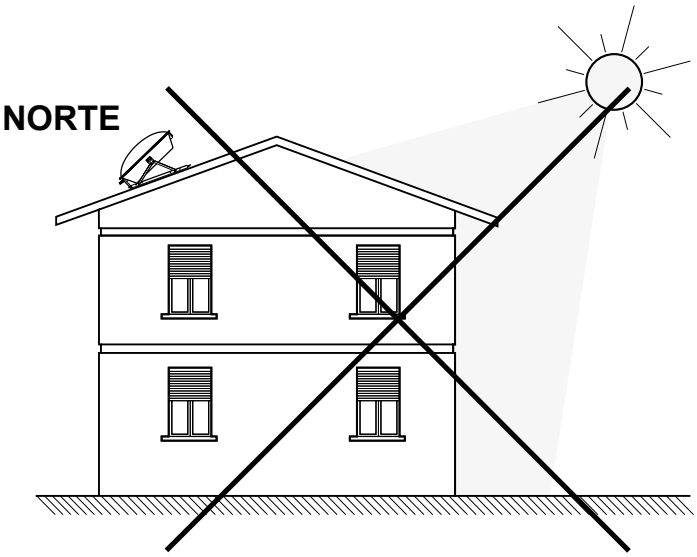
4 - Panel solar instalado sobre una azotea (o un balcón).



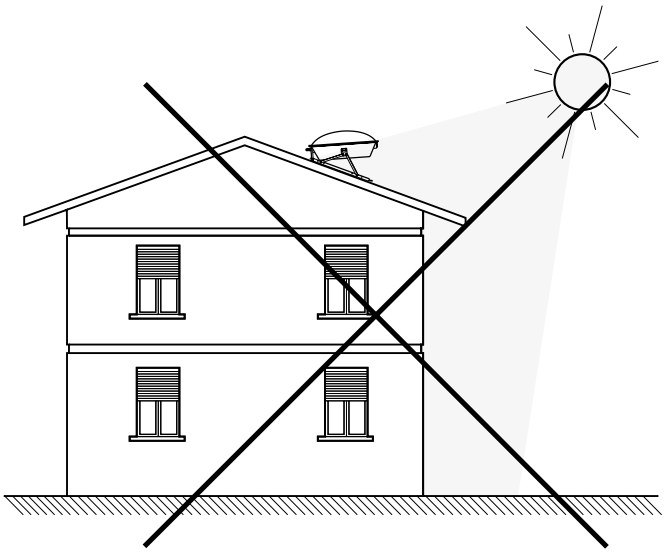
5 - Panel solar instalado en una pared externa.

EJEMPLOS ERRADOS DE INSTALACIONES

1 - Panel solar instalado parcialmente a la sombra.



2 - Panel solar instalado al NORTE.



3 - Panel solar con inclinación incorrecta.

2.5 CONEXIONES HIDRÁULICAS

AISLAMIENTO DE TUBO

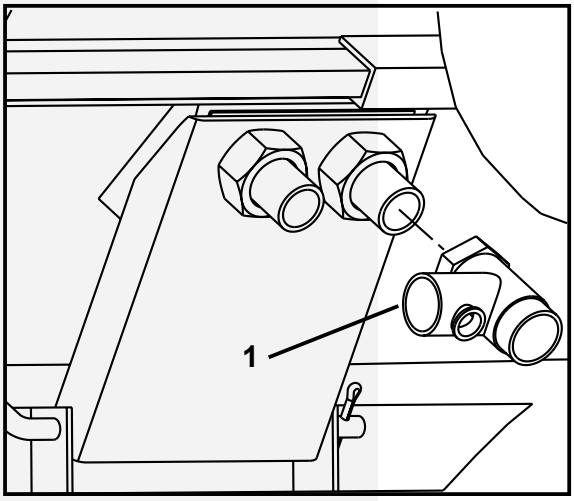
Se aconseja aislar los tubos del agua caliente y fría que llegan y parten del panel para disminuir y evitar el congelamento en las estaciones frías.

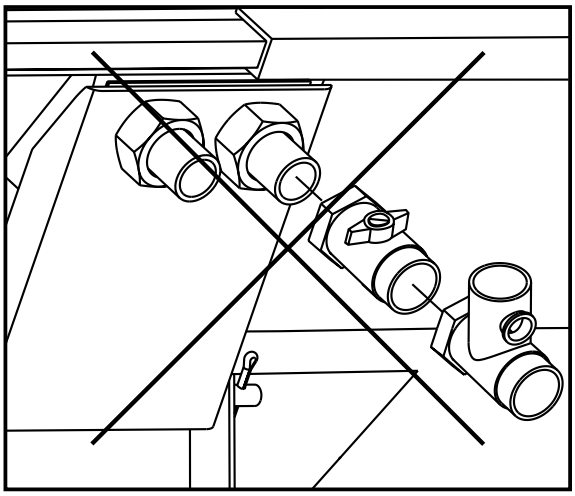
DIÁMETRO DE LOS TUBOS

El diámetro aconsejado de los tubos es 1/2”. Si la instalación del panel está realizada muy lejos del punto de uso se aconseja un diámetro de los tubos de 3/4”.

MONTAJE DE LA VÁLVULA DE RETENCIÓN

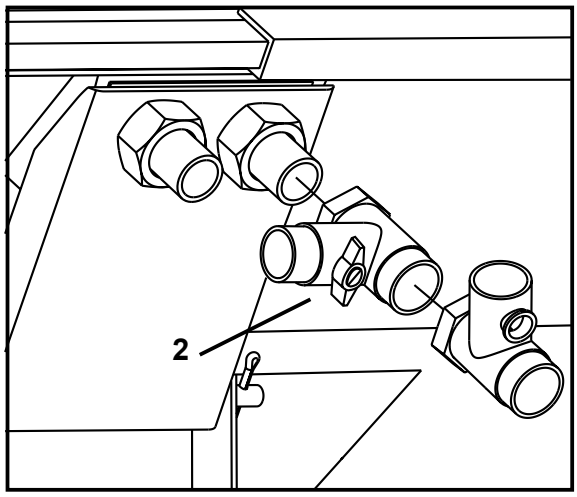
La válvula de seguridad y retencíon provista con el panel solar debe ser instalada a la entrada del agua fría con la flecha dirigida hacia al aparato, sin ninguna interceptación entre la válvula y el panel (**1**).





MONTAJE DE GRIFO DE DESAGÜE

Para el vaciado del panel se aconseja la instalación de un grifo de desagüe (**2**) instalado entre la válvula de seguridad y el panel.



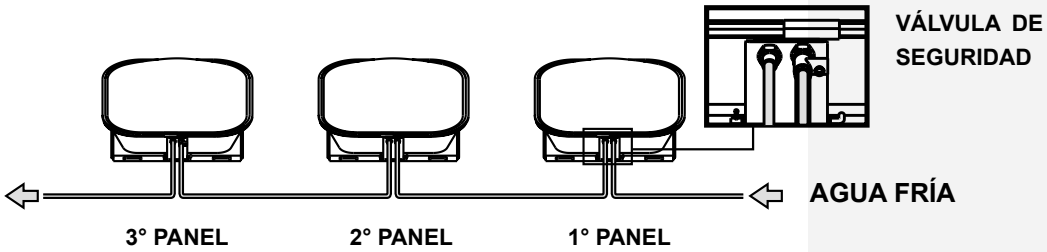
2.6 MONTAJE

PANEL INDIVIDUAL

El montaje de un panel individual preve la conexión directa a la red hidráulica.

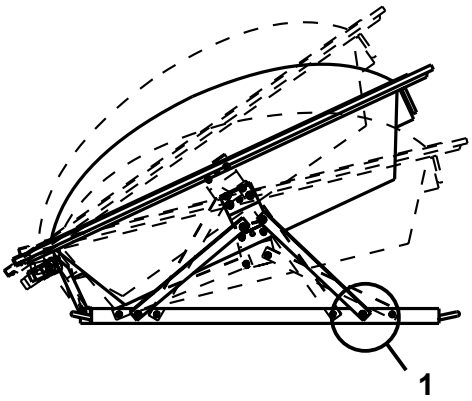
PANEL EN SERIE

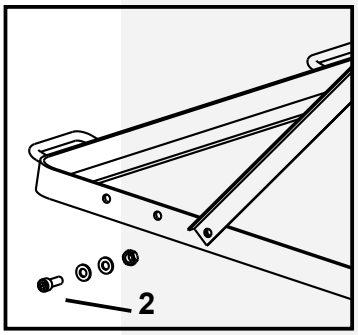
En caso que se instalen dos o más paneles para la misma instalación, la conexión entre ellos debe ser hecha en serie (ver dibujo) y se utiliza una sola válvula de seguridad y retención, que se conecta a la entrada del agua fría del primer panel.



SOPORTE

Para inclinar el panel se pueden utilizar las abrazaderas y los tornillos provistos con el soporte. Una vez encontrado el ángulo apropiado, hacer combinar el agujero de la abrazadera con el del soporte (**1**), insertar el perno y volver a atornillar la tuerca (**2**). Para ángulos diferentes de aquellos prefijados con los agujeros, es posible añadir agujeros al soporte que correspondan al ángulo deseado.



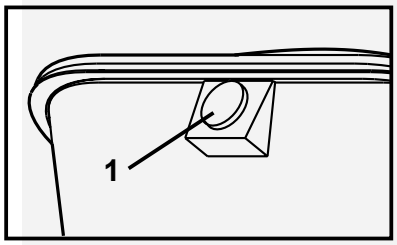


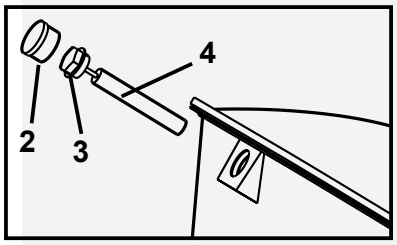
N.B.
Para un buen funcionamiento del panel la inclinación debe estar a 45° respecto al plano.

2.7 ÁNODO AL MAGNESIO

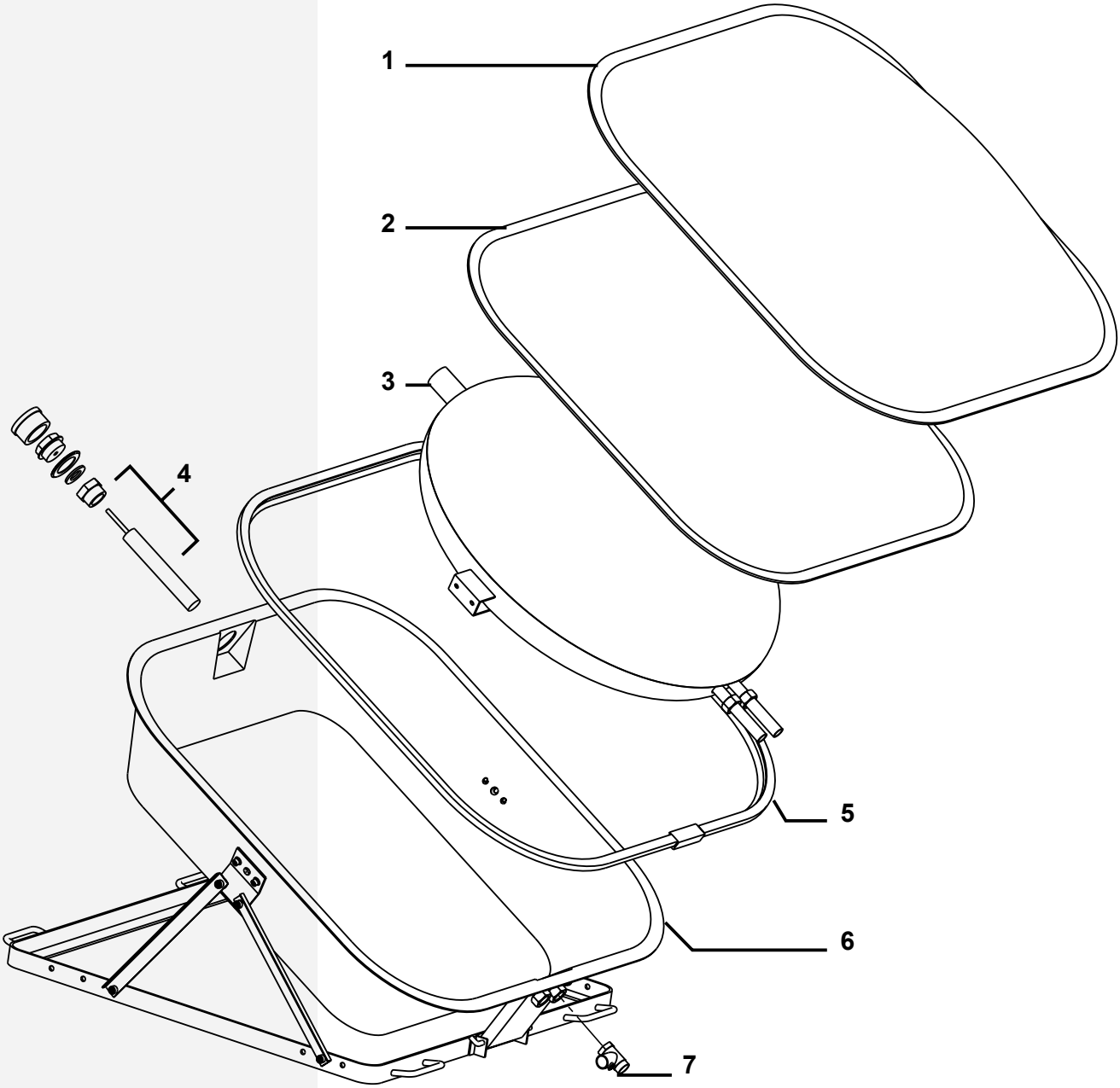
El panel está provisto de un ánodo al magnesio (**1**) para la protección contra las corrientes galvánicas y cada 8-12 meses es obligatoria su sustitución.
Para sustituirlo hacer las siguientes operaciones:

- cerrar el agua
- quitar le presión a la instalación abriendo un grifo **de agua caliente.**
- quitar la protección aislante (**2**)
- destornillar la tapa porta ánodo (**3**)
- quitar el ánodo viejo y montar el nuevo (**4**)





2.8 TABLA DE RECAMBIOS



N° POS.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE PARTES
1	A.P.CMETE	cúpula de metacrilato EXTERNA
2	A.P.CMETI	cúpula de metacrilato INTERNA
3	A.P.SERBZ	depósito zincado en caliente (al calor)
4	A.P.ANOD	ánodo al magnesio
5	A.P.GUAR	guarnición completa de goma para cerrar
6	A.P.VABS	bandeja de ABS completa de aislamiento en poliuretano expandido
7	A.P.VSICR	válvula de seguridad y retencíon

3 INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO

3.1 RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO

Leer atentamente las instrucciones y advertencias contenidas en el presente folleto ya que dan indicaciones importantes respecto a la seguridad, el uso y el mantenimineto.

En caso que el aparato debiera ser vendido o transferido a otro propietario, cerciorarse que este folleto acompañe al mismo, de modo que pueda ser consultado por el nuevo propietario y/o por el instalador.

El aparato ha sido construido para la producción de agua caliente: qualquier otro tipo de instalación es considerado como no idóneo y peligroso.

Todas las operaciones descritas en la parte dedicada a la instalación deberan ser realizadas por personal cualificado y habilitado siguiendo las normativas de seguridad vigentes. Una instalación erronea, debida a la inobservancia de las instrucciones dadas por el fabricante, declina cualquier responsabilidad.

No apoyar ningún tipo de objeto sobre el aparato.
Para obtener el mejor resultado y el reconocimiento de la garantía, recomendamos seguir atentamente las instrucciones de uso, hacer controlar periódicamente el aparato por personal cualificado y utilizar solamente piezas de recambio y kits originales, suministrados por el fabricante.

Las piezas del embalaje (bolsas de plástico, madera, grapas, ecc.) no deben ser dejadas al alcance de los niños ya que son fuentes de peligro potencial y deben desecharse según las normas vigentes en el país de utilización.

Está absolutamente prohibido manipular cualquier dispositivo tarado y sellado en fábrica por el Fabricante.

3.2 INDICACIONES GENERALES PARA UN USO ADECUADO

1 - No dejar jamás el panel solar SIN AGUA expuesto al sol para evitar la ruptura de la cúpula interna con la consiguiente formación de condensación la cual rechaza los rayos solares.

2 - En caso que se prevea dejar el panel solar **SIN AGUA expuesto al sol, es necesario protegerlo con materiales QUE NO SEAN TRANSPARENTES.** Esta operación es necesaria porque se desencadenan fenómenos de corrosión en el interior existiendo posibilidad de desfondarse.

3 - Vaciar el panel solar solamente si la temperatura exterior puede descender bajo -20°C para evitar roturas o daños irreparables a causa del hielo.

4 - En caso que se prevea dejar **el aparato sin usar por un largo período** en un ambiente no calentado y con posibilidad de hielo, es aconsejable **vaciarlo completamente.**

5 - Recordar que cada vez que se abre el grifo toda el agua que sale del grifo ANTES DE LLEGAR CALIENTE, se desecha, porque del panel solar sale caliente INMEDIATAMENTE y entra ya la fría.

Ejemplo: si cuantificamos que antes de llegar el agua caliente al grifo, deben salir 5 lt de agua, si abrimos el grifo 10 veces, habremos desperdiciado 50 lt de agua caliente sin utilizarla.

6 - La energía solar está a su maximo durante el día entre las 10.00 a.m. y las 15.00 p.m. por lo que si ha dispuesto usar lavadoras, lavavajillas etc. a la entrada del agua caliente del panel solar, trate de utilizarlos cerca de estos horarios.

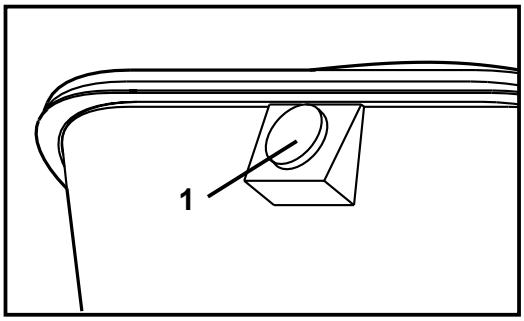
3.3 MANTENIMIENTO DEL APARATO

LIMPIEZA DEL PANEL

En el panel solar de acumulación la parte superior transparente debe ser mantenida lo más limpia posible ya que el polvo y la suciedad limitan el paso de los rayos solares disminuyendo el rendimiento.
Para la limpieza usar exclusivamente agua con paños que no sean ásperos, para evitar rayar la cúpula que perderia transparencia.

ÁNODO AL MAGNESIO

El panel está provisto de un ánodo al magnesio (**1**) para la protección contra las corrientes galvánicas y cada 8-12 meses se aconseja su sustitución. Para sustituirlo pedir la intervención de un técnico especializado.



3.4 GARANTÍA

La GARANTÍA se refiere a los vicios de fabricación y tiene una duración de:

- 2 años contra la corrosión del depósito

- 2 años por la transparencia de las cúpulas de metacrilato

- 2 años por la inalterabilidad de la bandeja de ABS (a excepciones de variaciones leves de color).

Las eventuales piezas eléctricas están cubiertas por garantía de 24 meses a partir de la fecha de fabricación. No estarán cubiertas por la garantía: las partes dañadas durante el transporte.
No están cubiertos por la garantía los aparatos mal instalados (instalación equivocada) o que hayan tenido un mantenimiento errado o que hayan sido manipulados por personas no autorizadas o por causas que no dependan del fabricante.
La garantía solo es válida para el primer comprador y no contempla la sustitución del aparato.
Durante el período de garantía serán sustituidas o reparadas gratuitamente aquellas piezas que resultaran defectuosas en origen solo si dichas piezas se hacen llegar a la empresa ATI a portes pagados llevando anexo el certificado de garantía.
Las piezas o los aparatos reparados serán restituidos al propietario a portes debidos con el adeudo del eventual embalaje.
La garantía es válida solo a condición que:

- el certificado esté completo en todas sus partes

Cada panel solar está protegido contra las corrientes galvánicas del ánodo al magnesio. Este debe ser restituido periódicamente a intervalos no superiores a 12 meses.
La fecha de sustitución del ánodo va impresa en este certificado y firmada por el mismo técnico.
Por cualquier controversia la jurisdición es el Foro de Forlì (ITALIA)

LA PRESENTE GARANTÍA ES ÚNICA Y NO SE DARÁN DUPLICADOS.

3.5 CERTIFICACIONES

TELEX 550875 GIOIST
via Rossini, 2
BELLARIA (FO) Italy
Tel. (0541) **47742** (3 linee)

Codice Fiscale:
00549540409

ISTITUTO GIORDANO s.n.c.

LABORATORIO DI RICERCHE
DI FISICA TECNICA

Laboratorio riconosciuto dal Ministero LL.PP. per la Legge 5.11.1971, N. 1086 Con Decreto N. 22970 del 27.11.82

Laboratorio riconosciuto idoneo con D.M. 17.12.1979 ad eseguire collaudi di Omologazione Legge 30.4.1976, N. 373

Laboratorio riconosciuto dal CNR- SIT Centro di taratura termometrico

- Member of ASHRAE American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.
- Member of AICARR Italian Association of Air Conditioning Heating and Refrigerating
- Member of C.T.I. Comitato Termotecnico Italiano
- Member of ASTM American Standard Testing Materials
- Member of European Chamber of Commerce

Certificato di prova n. 6229

Committente ATI DI MARIANI E C. s.n.c. -- Via Arenzano, 74 -- 47023 CESENA

Data della prova 08 / 08 / 1984

Oggetto della prova RENDIMENTI COLLETTORE SOLARE AD ACCUMULO.

Provenienza del campione dal committente.

Descrizione del collettore solare.

Parte superiore: Cupola in metacrilato con lastra doppia.

Serbatoio : Forma circolare costruito in acciaio zincatoa caldoe verniciato con vernice nera opaca trasparente.

Parte inferiore: Vassoio in ABS trattato esternamente con film di metacrilato. Coibentazione in poliuretano isocianato a cellule chiuse.

Dimensioni apertura: 1080 x 1080 mm.

Area efficace di captazione: 0.966 m^2 * (NOTA 1)

Peso a vuoto: 64 Kg.

Contenuto acqua: 135 l.

MARCA DA BOLLO LIRE 3000

Nota 1

L'area efficace è stata calcolata come area proiettata dalla cupola sul piano contenente il perimetro di base della cupola stessa.

3.2 Prestazioni stimate del sistema solare

La valutazione delle prestazioni del sistema è stata eseguita considerando un volume d'acqua utilizzato giornalmente pari a 135 litri, ed un carico pari allo stesso volume d'acqua con temperatura di utilizzo pari a 45°C.

Mese	ROMA			TRISAIA		
	Q_{carico} (MJ)	$Q_{spillata}$ (MJ)	f_{SOL}	Q_{carico} (MJ)	$Q_{spillata}$ (MJ)	f_{SOL}
1	508.0	0.0	0.0	473.0	44.8	0.09
2	458.9	51.9	0.11	427.2	125.8	0.29
3	508.0	197.0	0.39	473.0	137.1	0.29
4	491.7	239.4	0.49	457.7	207.5	0.45
5	508.0	327.2	0.64	473.0	269.6	0.57
6	491.7	347.8	0.71	457.7	335.8	0.73
7	508.0	385.0	0.76	473.0	377.1	0.80
8	508.0	354.5	0.70	473.0	331.5	0.70
9	491.7	294.7	0.60	457.7	266.4	0.58
10	508.0	182.9	0.36	473.0	265.9	0.56
11	491.7	33.4	0.07	457.7	96.7	0.21
12	508.0	0	0.0	473.0	91.5	0.19
Valori annui	5981.7	2414.0	0.40	5569.2	2549.7	0.46

3.3 Valori di rendimento su base annua per metro quadro di collettore

LOCALITÀ	H_{tilt} (kWh/m²)	$Q_{spillata}$ (kWh/m²)	η (%)
ROMA	1697.2	694.2	40.9
ENEA Trisaia	1671.5	733.2	43.9

DIPARTIMENTO ENERGIA
Divisione Fonti
Rinnovabili di energia
Sezione Impianti Sperimentali
Biomasse e Solare Termico
Unità ERG FORI BIOS ASI
Il Responsabile
(Ing. Giacobbe Braccio)

Italiano English Français Español