

## GEOTERMIA REHAU: CALDAMENTE CONSIGLIATA

# GEOTERMIA

## IL NOSTRO PIANETA È ENERGIA

Ricorrendo alla geotermia potrete ricavare dal sottosuolo il 75% del Vostro fabbisogno di calore a basso costo. E tutto ciò con tempi di ammortamento inferiori a 7 anni e con emissioni di CO<sub>2</sub> fino al 75% inferiori rispetto ai sistemi a combustibili tradizionali.

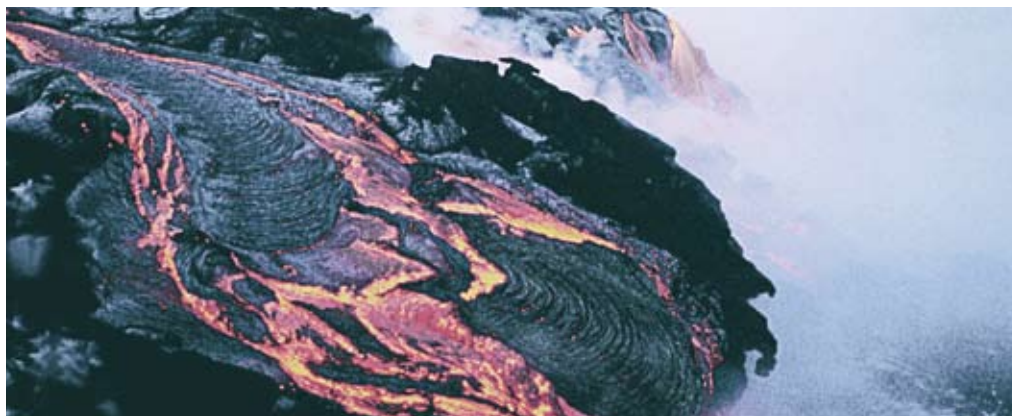
### Definizione:

L'energia geotermica è l'energia immagazzinata sotto forma di calore al di sotto della crosta terrestre (fonte: VDI 4640)

Dal greco:

"geos" = terra

"thermos" = calore



La temperatura del terreno è direttamente proporzionale alla profondità: quanto più si penetra nel suolo, tanto maggiore sarà il calore. Nell'Europa centrale si registra un gradiente medio di 3°C ogni 100 m. Oggi si ritiene che all'interno della Terra, più precisamente nel nucleo, si raggiungano temperature di circa 5000 - 6000°C. Questo calore immagazzinato è inesauribile.

Le tecnologie oggi disponibili consentono praticamente ovunque di trasformare questa fonte di energia proveniente da Madre Terra, assolutamente ecologica e priva di effetti sul clima, in calore utilizzabile.

### Temperature sfruttabili:

In tutta l'Europa centrale, a partire da una profondità di circa 1,2 m i terreni non gelano, mentre a partire da 10 m si registrano costantemente temperature di circa 10°C, che aumentano di 3°C ogni 100 m, man mano che ci si avvicina al nucleo terrestre.

Dall'interno del nostro pianeta sale verso la superficie un flusso permanente di energia, destinato a disperdersi nell'universo. La Terra irradia ogni giorno nello spazio che la circonda una quantità di energia pari a circa quattro volte quella attualmente consumata dalle attività dell'uomo.

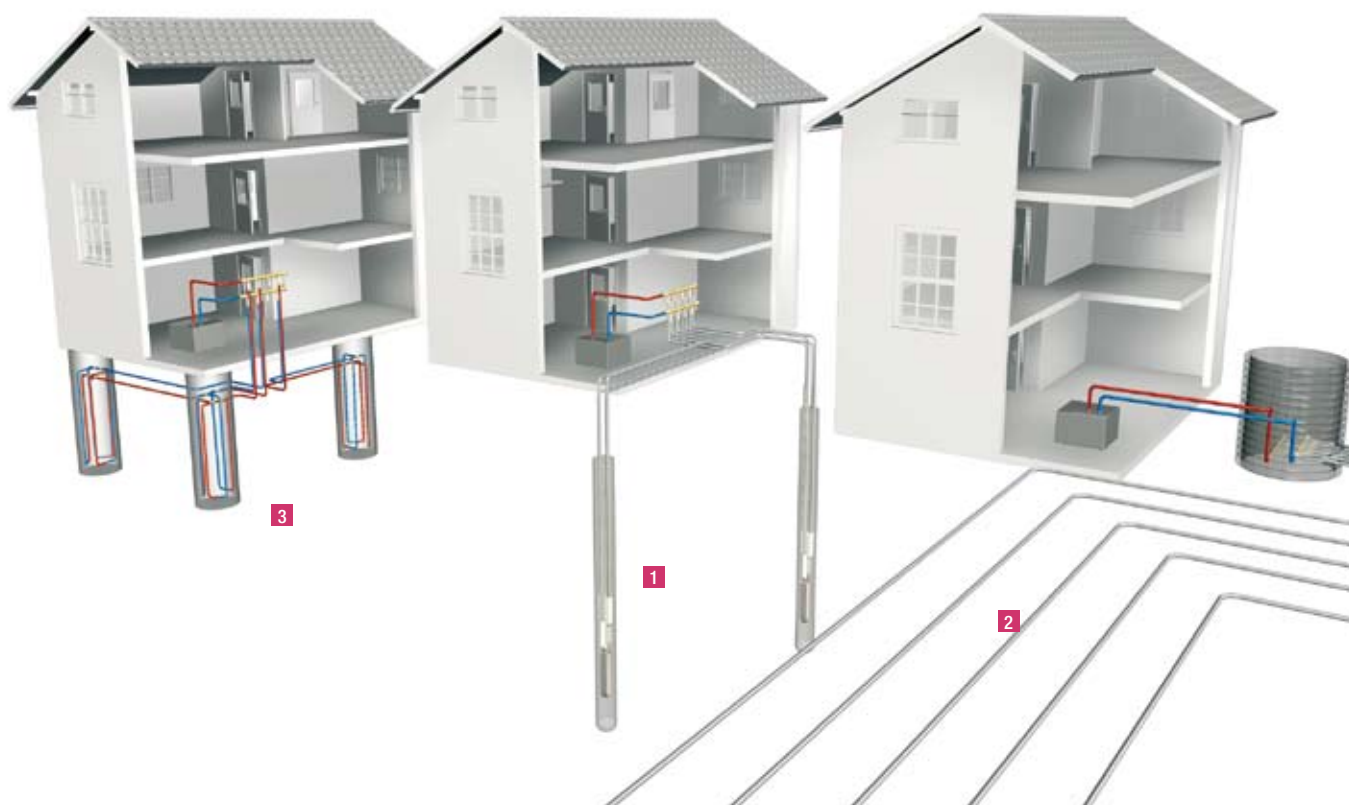


### Sfruttate anche Voi le risorse di energia,

- sempre disponibili, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche, dalla stagione, dall'ora del giorno, dal terreno, a costo zero.
- continuamente rigenerate dall'interno della Terra e dall'irraggiamento solare.
- utilizzabili grazie ad una tecnica collaudata.

# PANORAMICA

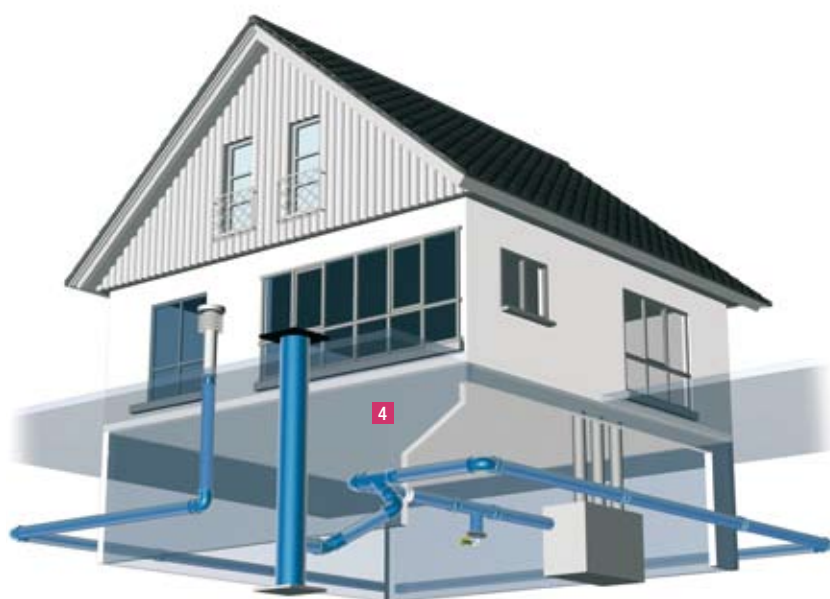
## GEOTERMIA REHAU



**1** Sfruttamento del calore terrestre con le sonde geotermiche RAUGEO

**2** Sfruttamento del calore terrestre con i collettori geotermici RAUGEO

**3** Sfruttamento del calore terrestre con i pilastri energetici con collettori RAUGEO



**4** Sfruttamento del calore terrestre con lo scambiatore termico aria-terra AWADUKT Thermo

# SFRUTTAMENTO DEL CALORE TERRESTRE CON RAUGEO

## PRINCIPIO AFFERMATO - UTILIZZO INNOVATIVO

I sistemi REHAU per lo sfruttamento del calore terrestre sono compatibili con l'ambiente, sicuri e convenienti.

Per sfruttare il calore terrestre vengono utilizzate in genere pompe di calore, che funzionano secondo lo stesso principio dei frigoriferi:

ai prodotti da raffreddare viene sottratto calore, che viene ceduto all'ambiente attraverso le alette di raffreddamento.

Analogamente, nelle tecniche di estrazione di energia dal terreno il calore viene ricavato attraverso un circuito chiuso.

L'estrazione di calore avviene mediante:

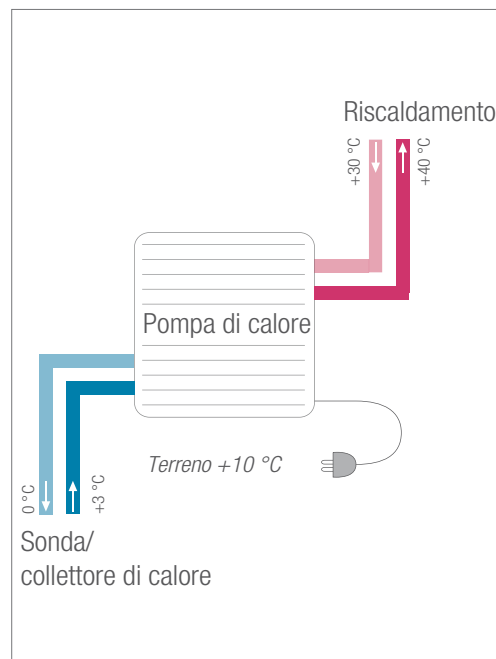
- sonde geotermiche installate verticalmente nel terreno a una profondità normalmente compresa tra 70 e 150 m.
- collettori geotermici posati in orizzontale a una profondità di circa 1,5 m.
- collettori geotermici incorporati in pali di fondazione (i cosiddetti "pilastri energetici").

Il fluido che circola all'interno dei tubi funge da termovettore. Tramite una pompa di calore, il calore estratto dal terreno viene portato alla temperatura richiesta e immesso quindi nel circuito di riscaldamento, sia esso un impianto di riscaldamento a pavimento o un sistema di termoregolazione delle masse di cemento.

La geotermia può essere utilizzata per una vasta gamma di applicazioni: dal riscaldamento/raffrescamento di edifici residenziali, industriali, pubblici e amministrativi all'eliminazione di neve e ghiaccio da parcheggi, ponti e banchine.

Le possibilità d'impiego del calore terrestre sono pressoché illimitate.

Questa tecnica di estrazione del calore dal terreno, sicura e rispettosa dell'ambiente, consente anche di ridurre i costi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>.



Principio di funzionamento di una pompa di calore

Un altro vantaggio rispetto alla caldaia per riscaldamento convenzionale è costituito dal fatto che questi sistemi sono esenti da manutenzione!



Utilizzo del calore ricavato dal terreno, ad esempio in un sistema di riscaldamento a pavimento

# SONDE GEOTERMICHE RAUGEO

ENERGIA DAL SOTTOSUOLO



Sonda RAUGEO PE-Xa



Installazione di una sonda geotermica RAUGEO

Le sonde geotermiche vengono generalmente installate fino a 150 metri di profondità, così da sfruttare efficacemente le temperature costanti del terreno per l'estrazione del calore.

## Sonda RAUGEO PE-Xa

### Dalla terra, calore per la vita. Garantito.

Per rispondere alle richieste di massima sicurezza sia durante l'inserimento nel foro che nel funzionamento a lungo termine, REHAU offre la sonda RAUGEO PE-Xa, con un'esclusiva garanzia di 10 anni.

La peculiarità di questa sonda a doppia U è di essere realizzata in un unico pezzo, privo di collegamenti saldati nel terreno.

I tubi di mandata e ritorno della sonda RAUGEO PE-Xa formano una condotta continua, curvata in corrispondenza del piede di sonda tramite uno speciale processo produttivo e ulteriormente protetta da un particolare nucleo in resina di poliestere rinforzato con fibre di vetro. Ogni rischio di mancata tenuta di collegamenti saldati viene così categoricamente escluso, ed è garantita la massima sicurezza nel punto più profondo raggiunto dalla sonda.

Inoltre il tubo, grazie alle esclusive proprietà del materiale di cui è costituito, è resistente a tagli, solchi e carichi concentrati.

### Dalla terra, calore per la vita. Garantito.

## Sonda RAUGEO PE 100

In alternativa, REHAU offre la sonda RAUGEO PE 100. Il piede di questa sonda viene saldato e testato in fabbrica, per assicurare l'assoluta tenuta dei collegamenti saldati. L'intero processo produttivo viene controllato dall'ente esterno SKZ (Süddeutsches Kunststoff Zentrum). Le dimensioni particolarmente ridotte del piede di sonda (84 mm), richiedono fori di diametro ridotto e consentono così di ridurre i costi di trivellazione.

I sistemi RAUGEO per lo sfruttamento del calore terrestre utilizzano i materiali PE e PE-Xa.

## Materiale PE 100

E' il polietilene di nuova generazione con proprietà meccaniche particolarmente buone, attualmente utilizzato, ad esempio, anche per realizzare le condutture per gas e acqua. Viene impiegato nelle sonde tradizionali.

## Materiale PE-Xa

Polietilene che, durante il processo di produzione, viene sottoposto alla reticolazione delle catene molecolari. La struttura molecolare viene così significativamente rinforzata. I tubi in PE-Xa sono quindi particolarmente resistenti a danneggiamenti dovuti ad agenti esterni (graffi, intagli, ecc.) ed offrono una sicurezza superiore.

# COLLETTORI GEOTERMICI RAUGEO

## CALORE DALLA SUPERFICIE

### Attenzione ai carichi concentrati!

I tubi in **polietilene non reticolato (PE-100)** devono essere posati in un letto di sabbia in quanto la pressione di eventuali pietre sul tubo potrebbe col passare del tempo dare origine a rotture. I tubi in **polietilene reticolato (PE-Xa)** sono assolutamente insensibili ai suddetti carichi concentrati e possono pertanto essere posati nel terreno così come esso si presenta.

Se a fianco del Vostro edificio disponete di un'ampia superficie all'aperto, i collettori geotermici costituiscono l'alternativa ideale alla sonda geotermica, grazie alla loro ottima resa e alla semplicità di posa, che non richiede l'intervento di una ditta specializzata in trivellazioni.

### Collettore RAUGEO collect PE-Xa

Come la sonda RAUGEO PE-Xa, questo collettore è realizzato in polietilene ad alta densità reticolato. Grazie all'elevata resistenza del materiale a tagli, solchi e carichi concentrati, il materiale di risulta può generalmente essere riutilizzato per il letto di posa. Questo consente di evitare un'onerosa preparazione del terreno e di ridurre drasticamente i costi di posa. La maggiore conducibilità termica dei terreni misti rispetto alla sabbia, inoltre, migliora il rendimento e riduce pertanto i costi di gestione.

### Collettore RAUGEO collect PE-Xa plus

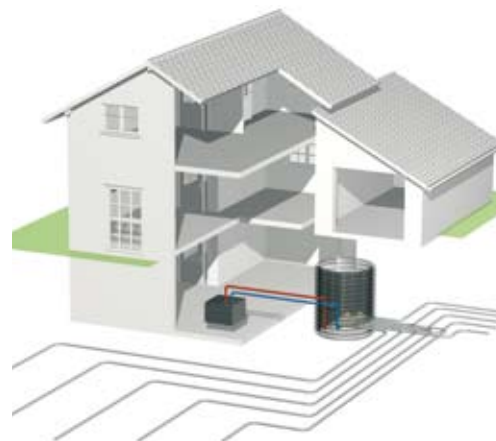
Il collettore RAUGEO collect PE-Xa plus, grazie alla barriera EVOH aggiuntiva e allo strato protettivo in PE-HD, è indicato per le applicazioni che devono soddisfare i requisiti di tenuta all'ossigeno previsti dalla norma DIN 4726. Questo avviene quando l'impianto geotermico e il sistema di riscaldamento non sono separati idraulicamente. Senza la barriera EVOH i componenti in acciaio del sistema potrebbero corrodarsi.

### Collettore RAUGEO collect PE 100

Questo collettore è principalmente adatto per l'installazione in terreni di alta qualità privi di corpi estranei. In caso contrario, generalmente è necessaria la realizzazione di un letto di sabbia. Grazie allo strato di sabbia, il tubo viene protetto da tagli o altri danni causati da pietre appuntite o eventuali corpi estranei presenti nel terreno.

### Conducibilità termica del terreno

Migliore è la conducibilità termica del terreno, maggiore sarà il calore ricavabile dal terreno. In questo modo aumenta il rendimento della pompa di calore e si riduce il consumo di elettricità. La sabbia presenta una conducibilità termica nettamente inferiore rispetto ai terreni misti, in grado di trattenere umidità. Il collettore RAUGEO collect PE-Xa può essere posato direttamente in questi terreni!



Collettore RAUGEO collect PE-Xa

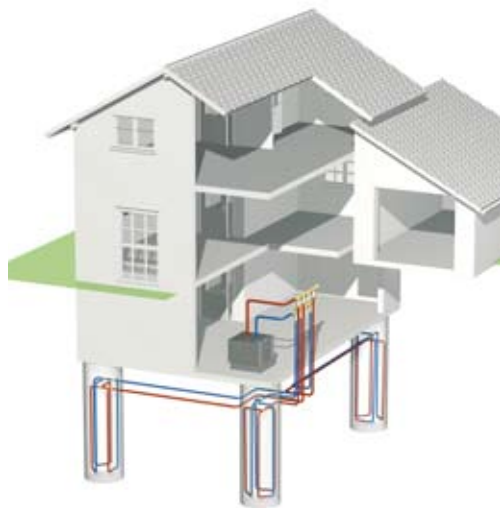


Posa dei collettori geotermici RAUGEO

# PILASTRI ENERGETICI RAUGEO

## PILASTRI DI FONDAZIONE E SFRUTTAMENTO

### DEL CALORE TERRESTRE IN UN'UNICA SOLUZIONE



Nell'edilizia moderna, per motivi statici, in caso di fondi non portanti o poco portanti si ricorre spesso all'uso di palificazioni per la fondazione dell'edificio. Con il termine "pilastri energetici" si definiscono i pali di fondazione provvisti di tubazioni da utilizzare a scopo geotermico in prossimità della superficie.

In base alle condizioni geologiche del luogo, i tubi attraversati dal fluido termovettore applicati all'interno dei pilastri consentono di sottrarre/apportare calore al suolo rispettivamente per riscaldare o raffreddare.

#### Pilastri energetici con collettori RAUGEO PE-Xa

Il tubo del collettore geotermico RAUGEO PE-Xa è particolarmente adatto anche ad essere integrato nei pilastri di fondazione. Accanto all'elevata resistenza dei tubi, si possono evidenziare ulteriori vantaggi, tra i quali i minimi raggi di curvatura possibili, che consentono uno sfruttamento dell'energia sicuro e a lungo termine.

Poichè i pilastri di fondazione e i relativi lavori di scavo sono comunque necessari, l'integrazione del sistema dei collettori comporta costi aggiuntivi particolarmente esigui.

Il tubo **RAUGEO collect PE-Xa plus** è ideale per l'installazione in pilastri energetici. Lo strato di barriera all'ossigeno integrato nel tubo impedisce la possibile corrosione delle parti in acciaio che compongono l'impianto.

#### Accessori

Manicotti, collettori, passanti da parete, ecc.: REHAU fornisce tutti gli accessori necessari in un unico sistema.



Collettore RAUGEO collect PE-Xa plus



Pilastro di fondazione prima della posa

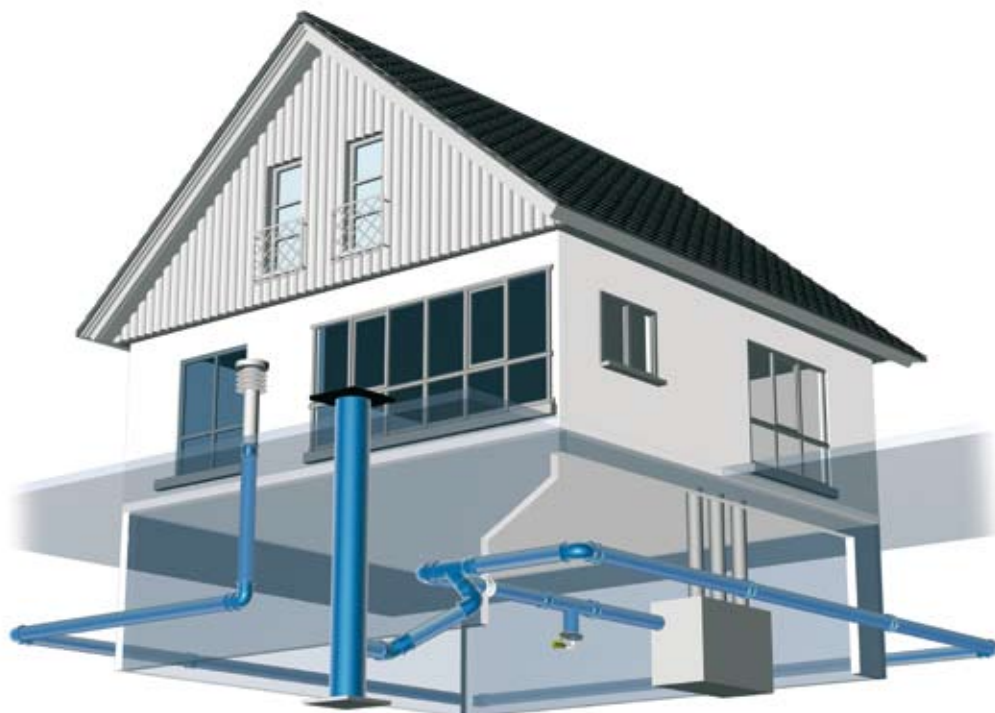
Per maggiori informazioni sui nostri sistemi RAUGEO consultate il sito internet [www.rehau.it](http://www.rehau.it)

# AWADUKT THERMO

## SCAMBIATORE TERMICO ARIA - TERRA

### MAGGIOR BENESSERE - COSTI ENERGETICI INFERIORI

Per maggiori informazioni contattate la filiale REHAU più vicina.

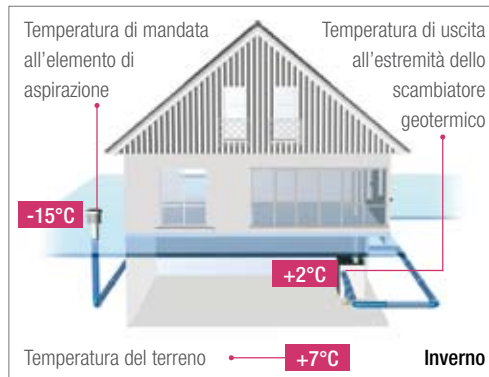
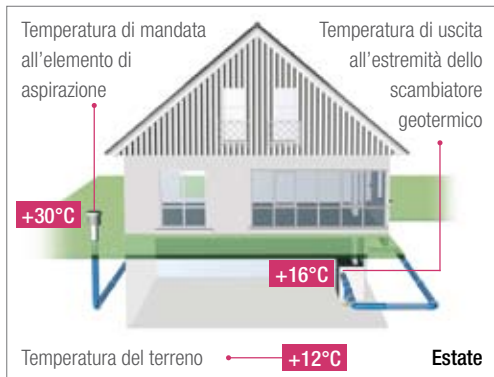


Lo scambiatore termico aria-terra Awadukt Thermo offre un importante contributo a un concetto di edilizia innovativo. La capacità di accumulo energetico del terreno viene utilizzato per realizzare in modo efficace la ventilazione controllata.

REHAU ha sviluppato il primo scambiatore termico aria-terra antimicrobico, che d'ora in avanti consentirà ai proprietari di case passive e a basso consumo energetico non solo di risparmiare denaro ed energia, ma anche di migliorare considerevolmente la qualità dell'aria all'interno delle mura domestiche.

Lo scambiatore termico viene impiegato sia in abitazioni unifamiliari sia in edifici di grandi dimensioni come scuole, ospedali e uffici.





### Strato interno antimicrobico

Con uno speciale procedimento, nel polimero di base utilizzato per realizzare lo strato interno dei tubi vengono integrate delle particelle d'argento, assolutamente sicure sotto l'aspetto fisiologico, utilizzate anche in medicina e nella fabbricazione di prodotti destinati al contatto con alimenti. Attraverso questo speciale strato interno si impedisce pressochè completamente la proliferazione di germi ed di altri agenti patogeni sulle pareti interne dei tubi.

### Modalità di funzionamento dello scambiatore termico aria-terra:

Lo scambiatore termico aria-terra viene collegato a monte di un apparato di ventilazione controllata con recupero di calore. Il principio si basa sul fatto che la temperatura pressochè costante di circa 10°C del terreno viene utilizzata rispettivamente in inverno per preriscaldare e in estate per raffreddare l'aria attraverso un sistema di tubazioni posato nel terreno.



### Massimo benessere e comfort:

Combinato con un apparecchio per il recupero del calore, lo scambiatore termico aria-terra AWADUKT Thermo provvede a creare nell'ambiente un calore invitante in inverno, e a offrire un piacevole refrigerio in estate senza il disturbo del rumore che entra dalle finestre aperte.

### Massima igiene senza microbi:

L'aria viene pulita da un apposito filtro di aspirazione. Uno strato interno antimicrobico impedisce che i germi proliferino sulle pareti interne dei tubi. In questo modo, l'aria è sempre igienica e pressochè priva di germi. La ventilazione controllata impedisce la formazione di muffe e di danni dovuti all'umidità all'interno dell'edificio.

### Massima efficienza e sicurezza:

Trasmissione di calore ottimale tra il terreno e l'aria aspirata grazie al sistema di tubi a parete piena in polipropilene, dalla conduttività termica particolarmente elevata. Grazie ad un efficace sistema di sfruttamento del calore terrestre, si risparmia sulle spese di riscaldamento in inverno e di condizionamento in estate, così come sulle spese di impianto.



### Conduttività termica dei tubi in materiale plastico

I tubi AWADUKT Thermo sono realizzati con polipropilene ad elevata conduttività termica, in grado di garantire la trasmissione ottimale del calore dal terreno all'aria aspirata e, quindi, una resa elevata.

# INTERVISTA

## A MANFRED REUSS, FISICO DEL CENTRO BAVARESE DI RICERCA SULL'ENERGIA APPLICATA (ZAE BAYERN)



**Manfred Reuss**

Fisico del Centro Bavarese di Ricerca sull'Energia Applicata (ZAE Bayern)

### *Il calore terrestre è sempre disponibile?*

Si tratta di un flusso costante di calore dagli strati interni più caldi del terreno, non soggetto a variazioni dovute al clima o alla stagione in corso. Nelle regioni in cui l'attività geotermica è molto elevata, il magma bollente arriva quasi allo strato superficiale, dove il flusso di calore geotermico risulta proporzionalmente maggiore.

### *Come è possibile immagazzinare il calore terrestre?*

Il flusso di calore in arrivo dall'interno della terra è continuo, per cui non è necessario immagazzinarlo.

### *Lo sfruttamento del calore del terreno implica il trasporto di sostanze nocive in superficie?*

No. Il calore della terra viene trasportato verso l'alto dal sottosuolo attraverso un circuito chiuso, per cui non vi è contatto diretto tra termovettore e roccia.

### *Lo sfruttamento del calore terrestre influisce negativamente sulla crescita di piante e vegetali?*

Le piante e i vegetali vivono in genere soltanto nella porzione più superficiale del terreno, arrivando fino a una profondità massima di pochi metri, dove vi è una predominanza degli effetti delle condizioni atmosferiche quali irradiazione solare e pioggia. A 15 m di profondità non si osserva praticamente più nessuna alterazione legata alle stagioni, mentre si osserva invece la predominanza del flusso di calore geotermico.

### *Qual è il segreto per riscaldare bene utilizzando il calore terrestre?*

In un buon sistema i singoli componenti interagiscono fra loro in modo intelligente.

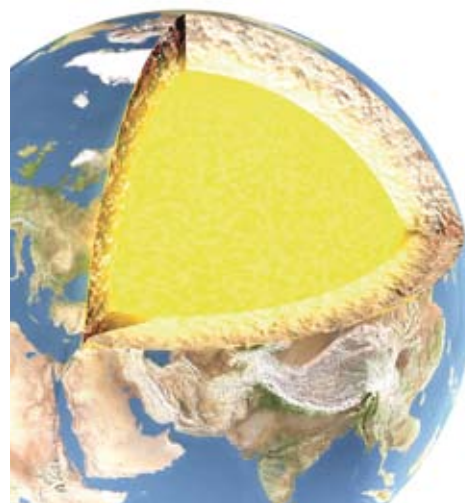
Trattandosi del componente principale, per la sonda geotermica non si accettano compromessi in fatto di qualità. A questo proposito sono di grande aiuto le istruzioni predefinite nella direttiva VDI 4640.

- Progettazione corretta secondo il fascicolo VDI 4640
- Sonda geotermica prefabbricata e collaudata
- Materiali di alta qualità
- Riempimento a regola d'arte
- Realizzazione a regola d'arte

### *E' possibile combinare geotermia e solare?*

Sì! Il calore solare in eccedenza nei sei mesi più caldi può essere convogliato nel sottosuolo attraverso le sonde geotermiche per posa sotterranea. Il suolo si rigenera rapidamente e nel complesso la temperatura nel terreno aumenta leggermente per un tempo anche prolungato. Nei piccoli appezzamenti di terreno, dove c'è meno spazio, le sonde possono essere posate a distanza più ravvicinata fra loro. Anche il collettore solare ne trae qualche vantaggio: nei sei mesi più caldi l'impianto ad energia solare non va più in stagnazione.

Di conseguenza i materiali di cui è costituito non si deteriorano e la vita media del prodotto si allunga.



Per maggiori informazioni, contattate la filiale REHAU più vicina a Voi.

# PRODOTTI REHAU PER L'EDILIZIA

PER RISPARMIARE ENERGIA E RISORSE



## **Calore invitante e refrigerio gradevole da un'unica fonte: il sistema di riscaldamento e raffreddamento a pannelli REHAU**

ConcedeteVi una miglior qualità di vita con il sistema di riscaldamento e raffreddamento a pannelli REHAU, perfettamente combinabile con i sistemi geotermici REHAU.

## **Incamerate l'energia fornita dal sole con gli impianti ad energia solare REHAU SOLECT**

Risparmiate notevolmente energia per riscaldamento e acqua calda, contribuendo attivamente a ridurre le emissioni di anidride carbonica.

## **Isolamento termico ottimale con i sistemi per finestre e facciate REHAU**

I moderni sistemi per finestre e facciate sono la chiave per una spesa di riscaldamento contenuta con il massimo comfort. Sia nelle case a basso consumo di energia che nelle case passive con i sistemi REHAU otterrete una soluzione ideale. Risparmiate energia, contribuendo sensibilmente alla salvaguardia del clima.

## **Con i sistemi RAURAIN per il recupero dell'acqua piovana, la pioggia diventa una vera e propria ..... manna dal cielo**

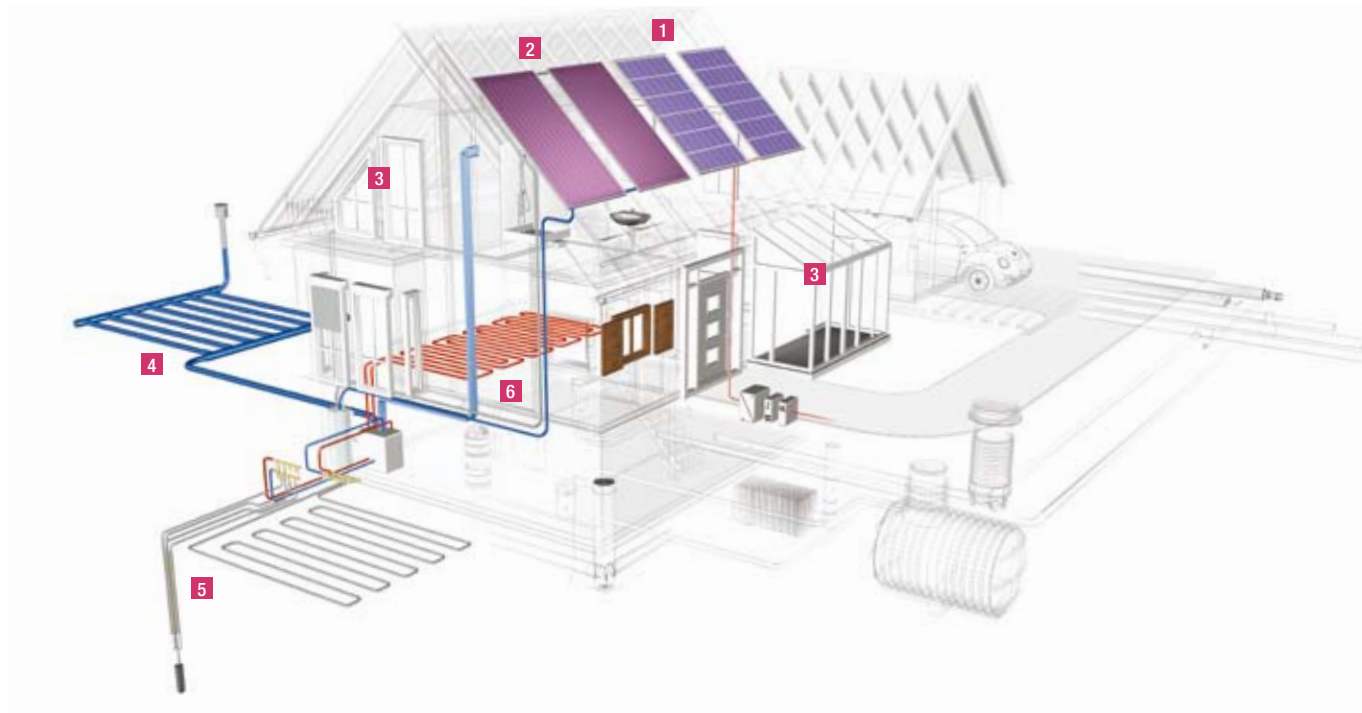
Oggi non è più necessario sprecare acqua potabile per irrigare il giardino, svolgere le faccende domestiche o fare il bucato. Grazie a RAURAIN, il sistema creato da REHAU per l'irrigazione del giardino e il recupero dell'acqua piovana da destinare ai lavori domestici, potete attingere alle Vostre risorse idriche personali.

## **Dispositivo di drenaggio RAUSIKKO**

Il drenaggio decentralizzato dell'acqua piovana sgrava i sistemi di canalizzazione e gli impianti di depurazione. L'elemento di raccolta RAUSIKKO consente, inoltre, un sistema di costruzione a ingombro ridotto.



# SOLUZIONI PER LA “CASA A 0 LITRI”



## 1 Moduli fotovoltaici

Gli impianti fotovoltaici consentono di convertire la luce solare in corrente elettrica in maniera conveniente e redditizia.

## 2 Collettori REHAU SOLECT

I sistemi solari termici permettono di produrre energia solare e di utilizzarla in modo efficiente per il riscaldamento dell'acqua potabile e come integrazione dell'impianto di riscaldamento.

## 3 Sistemi certificati per case passive

Due soluzioni per l'isolamento termico eccellente: il sistema REHAU Klima-Design con isolamento termico elevato e profondità profilo di 120 mm è il primo e unico portoncino d'ingresso per case passive in materiale polimerico certificato da PHI-Darmstadt.

## 4 Scambiatore termico aria-terra AWADUKT

Lo scambiatore termico aria-terra è la soluzione ideale per una ventilazione controllata.

Sfruttando la capacità di accumulo del calore nel terreno, l'aria esterna aspirata viene preriscaldata in inverno e raffreddata in estate per assicurare una temperatura sempre gradevole.

## 5 Sonde e collettori geotermici RAUGE0

Riscaldamento e raffrescamento efficiente grazie ai sistemi geotermici REHAU: la geotermia consente di ricavare dal sottosuolo fino al 75% del fabbisogno di calore a basso costo.

## 6 Sistemi di riscaldamento/raffrescamento REHAU

REHAU fornisce soluzioni complete e progettate nei minimi dettagli per soddisfare tutte le esigenze applicative: per il montaggio su pavimenti, pareti e soffitti, per il riscaldamento e il raffrescamento, per la costruzione a umido e a secco. Grazie ai vantaggi della geotermia questi impianti hanno un funzionamento completamente indipendente dalle condizioni climatiche e danno così un contributo importante alla salvaguardia delle risorse naturali.