

Quarry & construction

BILFINGER BERGER
Facility Services

Focus su Diemme
Filtration

Maestro per
Calcestruzzi

Il CGT di Siena

Cuscinetti "Made
in RKB"

La nuova stazione
di Bologna

Il XVI congresso
ERMCO

DIEMME FILTRATION

La filtrazione è
la nostra sfida!

DIEMME FILTRATION

www.diemmefiltration.com

n. **4** Aprile 2012
ANNO L - n. 589

edizioni
PEI

In caso di mancata consegna, inviare a CMP - Roserio per la restituzione al mittente con tassa a suo carico
ISSN 2036-9034

Trevi

L'energia del futuro

BRUNELLA CONFORTINI

Il colosso cesenate, nome di prima importanza nel settore delle perforazioni è protagonista anche nell'ambito della geotermia. Vediamo da vicino un caso concreto: il cantiere dell'Assoservizi di San Marino

Geotermia, ovvero calore proveniente dalla terra: il nome, già di per sé, dice tutto. La tecnologia così definita si avvale infatti del terreno come serbatoio di energia. La temperatura del sottosuolo oltre i 10 metri di profondità si mantiene costante, a differenza della temperatura dell'aria che varia sia giornalmente che durante il corso dell'anno.

La pompa di calore geotermica, grazie allo scambio di calore col sottosuolo, è la tecnologia di climatizzazione più efficiente ed ecologica tra quelle attualmente disponibili, come ha dichiarato l'Ente Americano per la Protezione dell'Ambiente.

La pompa di calore standard è in grado di produrre acqua calda fino a 50 °C ed acqua fredda fino a 6°C e migliora in modo considerevole le proprie prestazioni, e quindi i consumi elettrici.



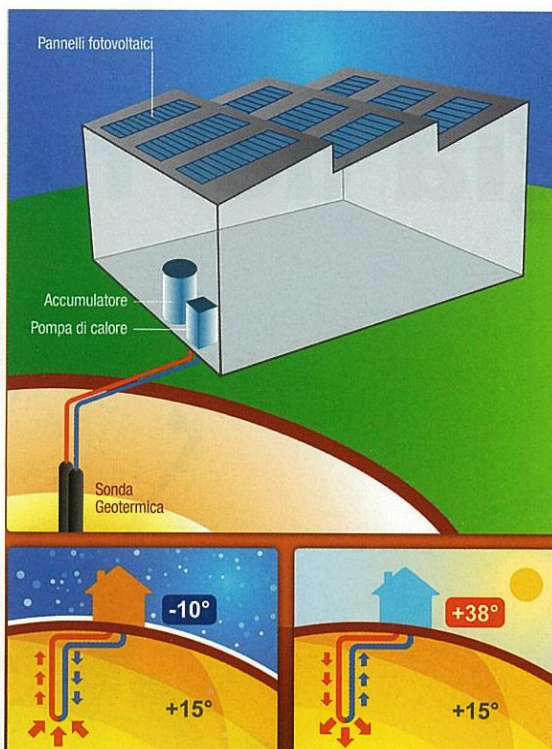
Una tecnologia amica

La sicurezza innanzitutto: non ci sono rischi di perdite di monossido di carbonio o di fuoriuscita di gas. E poi la durabilità: si tratta di un sistema sicuro e duraturo essenzialmente costituito dalle sonde geotermiche, che hanno vita media superiore a 50 anni, e dalle pompe di calore che hanno una vita media di gran lunga superiore a quella delle caldaie a gas metano.

Poco ingombranti, le pompe di calore per geotermia in regime ottimale, permettono di produrre energia calorica o frigorifera ad alta efficienza. Anche la gestione è semplicissima poiché, una volta realizzato e messo in servizio, l'impianto richiede una semplice manutenzione principalmente sulla centrale termica.

L'impianto geotermico climatizza l'edificio rispettando l'ambiente grazie all'energia del sottosuolo e inoltre non si produce inquinamento termico durante il periodo estivo.

L'impianto geotermico può produrre, a seconda delle richieste, caldo e/o freddo e/o acqua calda sanitaria



lore rimane spenta ed è attiva solo una pompa di circolazione.

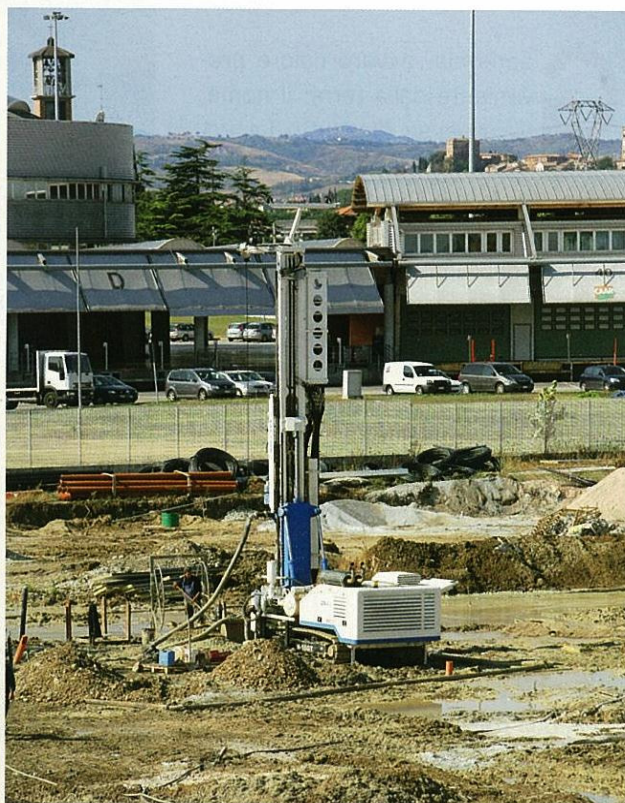
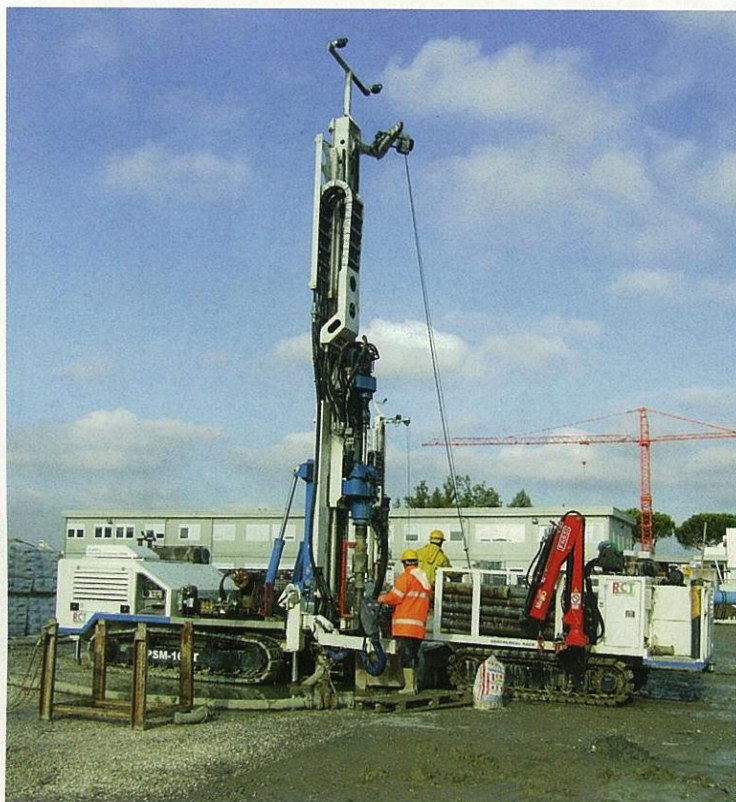
Il calore in eccesso presente negli ambienti interni viene assorbito dalle superfici radianti e tramite l'acqua di circolazione viene dissipato nel sottosuolo.

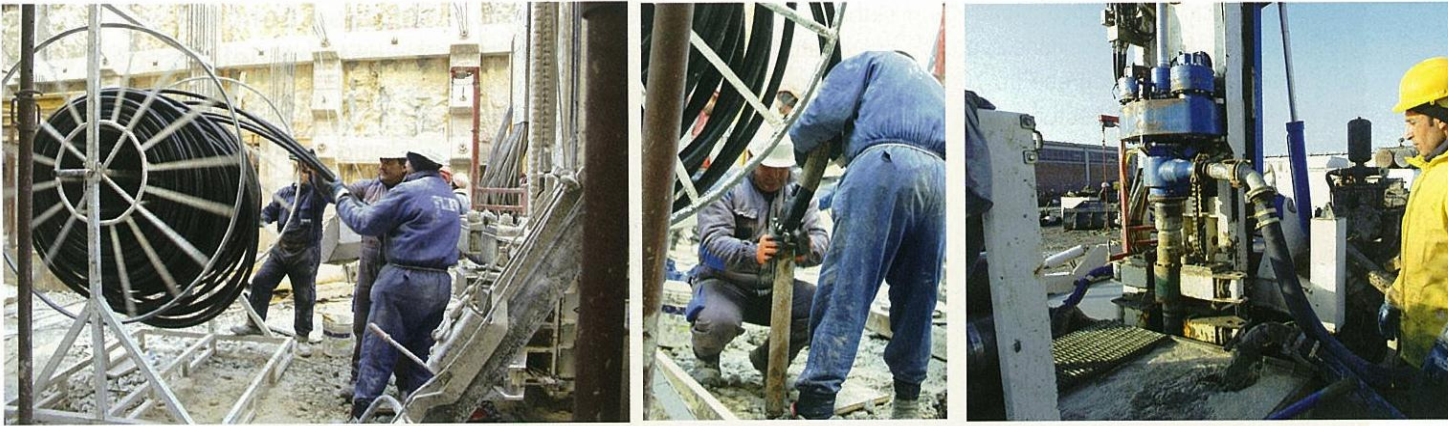
Il ruolo di Trevi

Trevi, azienda di Cesena specializzata nelle fondazioni speciali e consolidamenti di terreni, fa parte del Gruppo Trevi, protagonista mondiale nell'ingegneria del sottosuolo e nella progettazione e produzione di macchinari e attrezzature specialistiche del settore. Una competenza trasversale che ha trovato e trova continua applicazione in ogni angolo del mondo, sulla terra e in mare; come dimostrano le 40 filiali dirette in altrettanti Paesi. La chiave del successo del Gruppo? L'integrazione e

Da ricordare infine che nelle mezze stagioni, tramite il Free o Natural Cooling, i consumi elettrici per il raffreddamento sono bassissimi perché la pompa di ca-

quindi lo scambio continuo fra innovazione tecnologica e di processo tra le divisioni costituenti il Gruppo: la divisione Trevi e la divisione Soilmec (che produce





e sviluppa i macchinari e gli impianti per l'ingegneria del sottosuolo).

Trevi è fortemente presente anche nel comparto della geotermia: è fra l'altro socio fondatore del Consorzio GEOHP che si propone di promuovere gli impianti geotermici attraverso la condivisione di standard di qualità, contrastando l'improvvisazione di molti operatori e la frammentazione del mercato per garantire una maggiore tutela del cliente finale.

Mettendo in campo oltre 50 anni di esperienza, l'azienda fornisce l'intero sistema geotermico chiavi in mano, dalla progettazione alla realizzazione, compresa:

- la realizzazione di geoscambiatori a sonde geotermiche verticali;
- la realizzazione di geoscambiatori a pozzi

geotermici ad acqua di falda;

- impiantistica di collegamento orizzontale tra geoscambiatore e centrale termica;
- realizzazione della centrale termica;
- controllo remoto, automazione, integrazione con sistemi domotici;
- studi di fattibilità e predisposizione;
- integrazione tra sistemi geotermici e altri tipi di impianti di energie rinnovabili;
- collaudo impianti, avviamento di gestione, manutenzione.

Il geoscambio e i pozzi

Per quanto riguarda il geoscambio, Trevi lo realizza sia mediante circuiti aperti (per mezzo di emungimento e reimmissione di acqua di falda in pozzi appositamente perforati) sia mediante circuiti chiusi, a

seguito dell'installazione di scambiatori di calore, le sonde geotermiche verticali, all'interno dei quali scorre un fluido termovettore (ad es. acqua).

I pozzi vengono realizzati in dimensioni e a profondità diverse, a seconda delle caratteristiche progettuali e delle risorse della falda, per la captazione dell'acqua di falda e per la reimmissione dell'acqua nella stessa riserva da cui è stata estratta. In questo caso, l'investimento iniziale è basso, ma sono da tenere in considerazione i vincoli ambientali e un incremento dei costi gestionali rispetto ai circuiti chiusi.

Le sonde geotermiche verticali (SGV)

Trevi installa le SGV in perforazioni di



diametro di circa 15 cm, a profondità variabile a seconda delle specifiche di progetto (generalmente comprese tra 70 e 200 m). Le SGV sono costituite da tubi di polietilene ad alta densità (PEAD), a forma di "U", che vengono cementati all'interno del foro con particolari miscele cementizie ad alta conduttività termica per favorire lo scambio col terreno. All'interno delle sonde circola acqua che scambia calore col terreno (cedendo energia termica al sottosuolo in estate e assorbendola in inverno) e interagendo con la pompa di calore tramite il circuito di collegamento.

Gli impianti

Ma come funzionano precisamente gli impianti geotermici targati Trevi? Attraverso tubi orizzontali e collettori di campo, l'acqua proveniente dal Geoscambiatore entra in Centrale Termica (CT).

La Centrale Termica, generalmente situata in un locale tecnico all'interno dell'edificio, è costituita da pompa di calore,

serbatoi di accumulo, pompe di flusso, scambiatori a piastre, valvole e centralina di controllo. La pompa di calore geotermica è una macchina che, tramite un ciclo frigorifero, permette di produrre caldo e freddo a seconda delle richieste del cliente, con un'efficienza 2-3 volte superiore ad una normale pompa di calore ad aria. Essa infatti, sfrutta la temperatura costante del sottosuolo per produrre caldo o freddo con un minimo dispendio di energia elettrica. Garantisce i migliori rendimenti quando dal lato dell'impianto interno sono installati sistemi "a bassa temperatura" tipo impianti a pannelli radianti e/o travi fredde.

In raffrescamento, l'impianto può funzionare in:

- free (o natural) cooling: circolazione di acqua raffrescata tramite geoscambio, ma senza attivazione della pompa di calore

- active cooling: circolazione nell'impianto interno di acqua fredda prodotta dalla pompa di calore.

Un caso concreto: il cantiere dell'Assoservizi di San Marino

Vediamo ora un caso concreto di utilizzo delle tecnologie per la geotermia di Trevi. L'Assoservizi di San Marino, associazione di consulenza e servizi per l'impresa, ha commissionato ad Antao Progetti Spa la ristrutturazione dell'edificio Ex Inail di viale Onofri a San Marino, adiacente all'Ambasciata d'Italia. Costruito negli anni '40, lo stabile ha richiesto un restyling completo per ospitare i nuovi uffici.

Lo stabile è disposto su tre livelli. Al piano terra e al primo piano, il corpo principale dell'edificio originario è stato ristrutturato e al suo interno sono stati creati nuovi ambienti, legati alle esigenze funzionali del centro direzionale. Il fronte principale, realizzato in muratura portante, è rivestito con blocchi quadrati in pietra di San Marino.

All'interno dell'edificio si trovano le aree dedicate ai servizi, realizzate in vetro e acciaio, e una sala per convegni: una struttura moderna con una potentissima strumentazione multimediale. Sopra questa sala, al primo piano è presente uno spazio aperto allestito a giardino, sul quale si affacciano alcuni uffici. Una passerella pedonale in acciaio e vetro funge da collegamento fra le parti. Al secondo piano saranno ricavate alcune unità immobiliari



ad uso residenziale.

Alle spalle dell'edificio è stato effettuato uno scavo con sezione 16 x 50 m, profondo 18 m nel versante calcareo per ricavarne 3 piani di parcheggi interrati e per ampliare la superficie planimetrica dei piani fuori terra.

La scelta impiantistica è ricaduta sulla geotermia non solo per motivi legati al risparmio economico di gestione, alla riqualificazione energetica e all'aumento del valore dell'immobile, ma anche per una problematica di impatto ambientale: l'installazione di chiller ad aria, per la climatizzazione della sala riunioni e degli uffici all'esterno dell'edificio, avrebbe comportato una rumorosità non compatibile con la posizione all'interno di un centro abitato densamente popolato. Le sonde geotermiche permettono di scambiare calore col sottosuolo senza alcun impatto estetico e acustico.

Al fondo dello scavo sono state realizzate 21 sonde geotermiche verticali a doppia U 4 x 32 mm, PE100HD PN 16, della profondità di 120 m cadauna per alimentare una potenza termica di circa 150 kW in riscaldamento ed un eguale carico di picco in raffreddamento (contemporaneità di utilizzo estivo della sala riunioni e degli uffici). In quest'ultimo caso, la pompa di calore è dotata di recuperatore di calore totale in grado di utilizzare il calore estratto dalla sala conferenze per produrre acqua calda sanitaria e acqua calda per il post-riscaldamento dell'unità di trattamento aria.

L'impianto geotermico così realizzato permetterà di risparmiare annualmente oltre il 50% rispetto a quanto si sarebbe speso con un impianto "tradizionale" costituito da caldaie a condensazione a metano e da chiller ad aria.

Le perforazioni sono state realizzate sul



fondo dello scavo e per posizionare la macchina sul piano di lavoro, posto a -9 m dalla quota strada, è stato necessario sollevare la perforatrice mediante un'autogrù da 300 t. Inoltre, poiché il cantiere è situato in San Marino città, per non in-

tralciare il traffico cittadino, le operazioni si sono svolte prima delle 7.00 di mattina.

La macchina perforatrice utilizzata è stata una PSM-16GT della Soilmecc, appositamente progettata per la geotermia, con



doppia testa di rotazione per l'avanzamento contemporaneo di aste e rivestimenti. La scelta si è rivelata ben calibrata in quanto la PSM-16GT riesce a condensare la compattezza delle dimensioni, che ha permesso di muoversi agevolmente nel poco spazio a disposizione, con l'efficacia delle prestazioni in fase di perforazione e di estrazione di aste e rivestimenti.

Inoltre, il preventer sulla rotary inferiore ha permesso di convogliare i detriti di perforazione senza disperderli nell'ambiente circostante. Data la geologia locale, rappresentata dalla Formazione di San Marino e nello specifico da calcari organogeni grigi e da calcareniti ricche in bioclasti, la perforazione è stata eseguita ad aria compressa utilizzando un martello a fondo foro per tutta la profondità. Per eliminare la dispersione delle polveri derivate dallo spurgo dei detriti di perforazione, le stesse sono state convogliate, attraverso la tubazione del preventer, in un abbattitore di

La **PSM-16GT** risponde alla domanda di sistemi geotermici con perforazioni comprese tra 100 e 250 m. Grazie alle sue caratteristiche, l'attrezzatura soddisfa il 70% delle domande del settore geotermico di bassa entalpia. Estremamente compatta, la perforatrice è provvista di sottocarro cingolato gommato di 2300 mm di larghezza e ridotta pressione specifica al suolo (0.65 Kg/cm^2), allo scopo di rendere il meno invasivo possibile il risultato delle lavorazioni in ambienti privati (giardini e corti) dove viene applicata la geotermia domestica. Dotata di cinematismo fisso, antenna di larga sezione e sistema di tiro/spinta a martinetto, ha una capacità di tiro di 19,5 ton. ed una forza di spinta di 9,8 ton. Concepita per garantire manovre veloci ($0.2 \div 0.6 \text{ m/sec}$) è equipaggiata con motore diesel da 200 kW a 2400 rpm, idoneo ad alimentare la doppia rotary (superiore 1100 daNm - inferiore 3200 daNm), la tripla morsa ed il sistema di caricamento a magnete per manovrare contemporaneamente aste/casing.

Per aumentare il peso dell'attrezzatura dotandola di depositi aste/tubi pesanti ed ingombranti è stato concepito un sistema rack autonomo motorizzato che accompagna l'attrezzatura durante le fasi di lavorazione.

polveri che ha permesso di evitare disturbi alle abitazioni circostanti.

Nonostante il contesto difficile, la ristrettezza dell'area di cantiere, gli orari di lavoro inflessibili, i lavori sono durati meno di 30 gg. lavorativi, rispetto ai circa 40

gg. preventivati in fase d'acquisizione della commessa, grazie alla velocità raggiunta in fase di perforazione (20 m/h) e all'ottimizzazione delle fasi di posa sonda, cementazione e collaudi di tenuta e di circolazione. ■