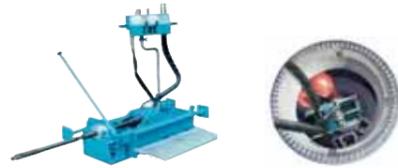




GRUNDOMAT - Topos hasta Ø 180 mm
Desde hace mas de 35 años



GRUNDOPIT "P" Máquinas de perforación pequeñas
4 To de fuerza de tiro, Ø hasta 180 mm



GRUNDORAM - Hinca de tubería de acero
hasta Ø 4000 mm



GEODRILL 20V
para calefacción geotérmica vertical hasta
250 m (para parcelas pequeñas)



GRUNDODRILL serie "X"
4 - 15 To de fuerza de tiro, perforaciones
hasta Ø 450 mm



GRUNDODRILL serie "N"
10 - 25 To de fuerza de tiro, perforaciones
hasta Ø 600 mm



GRUNDOBURST - Berstlining estático
Modelos: 400G + S, 800, 1250 y 2500G
Sustitución de tubería hasta Ø 1000 mm



El innovador sistema GRD

Calor geotérmico inteligente

„Lo mejor para el hombre y la naturaleza“



TRACTO-TECHNIK es una empresa familiar con mas de 500 empleados en todo el mundo. Fundada en el año 1962 por el Ingeniero Paul Schmidt, en 1994 se hizo cargo de la empresa Wolfgang Schmidt. Mayoritariamente se fabrican productos innovadores en la instalación de tubería sin zanja. Mas de 350 patentes en todo el mundo. TT apuesta por la innovación, la calidad y un trato directo y cercano con sus clientes.



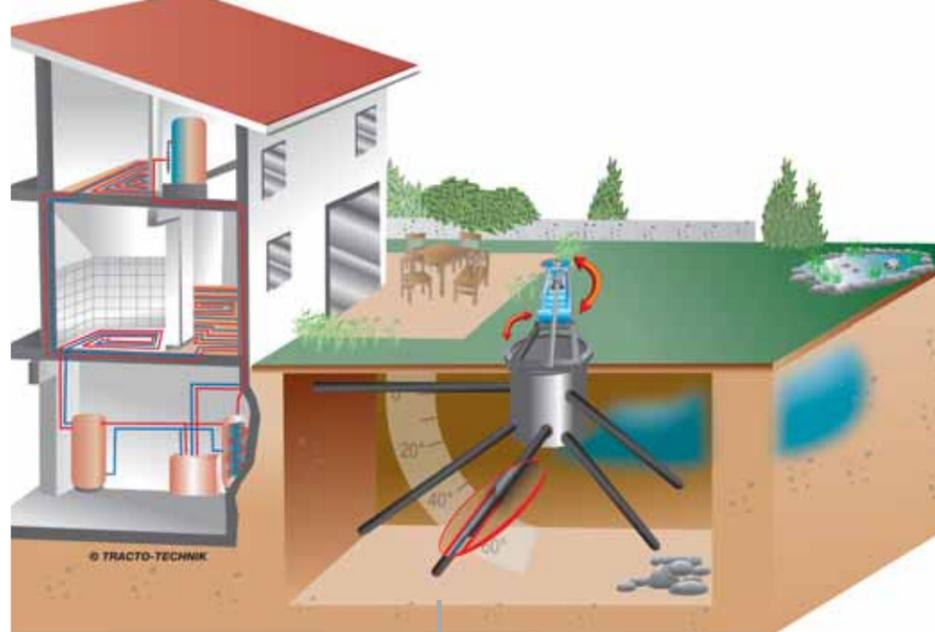
Una empresa del grupo
TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG Spezialmaschinen
Apt. de Correo 4020 · D-57356 Lennestadt
Tel: +49 (0) 27 23 / 80 80 · Fax: 80 81 89 · www.tracto-technik.com

Reservado el derecho a modificaciones
04/2009 Es: 366706G04





En consonancia con la naturaleza.



GRD-Geothermal Radial Drilling.



El autopulsado GEODRILL 4R se puede transportar fácilmente en un remolque.



Al atravesar superficies delicadas, apenas dejamos huellas.

„Aproveche su oportunidad“

Calor geotérmico – la fuente de energía rentable

El calor geotérmico es la energía del futuro y la demanda aumenta diariamente. Nuevos sistemas y técnicas de perforación contribuyen a esta expansión.

El sistema hasta ahora para conseguir este calor era, hacer perforaciones verticales a gran profundidad. La técnica de perforación para este sistema es complicada y cara, y a menudo ocasiona daños en la superficie.

Debido a la forma de trabajo de este sistema, no es extraño que más del 50 % de los costes de inversión recaigan solamente en la perforación. Esto frena la disponibilidad de inversión de muchos propietarios de viviendas. Con el nuevo sistema GRD, los costes se reducen sensiblemente.

De la misma manera que el árbol introduce sus raíces en la tierra, el sistema GRD posibilita, que las sondas térmicas se distribuyan en todas las direcciones y ángulos, también debajo de los cimientos de los edificios, en forma de estrella (radial) desde una pequeña arqueta (ver gráfico). Esto solamente es posible con la máquina compacta y de fácil manejo especialmente diseñada para ello, la GEODRILL 4R.

Esto tiene repercusiones positivas sobre:

- **Costes de inversión** más económico = menos costes de instalación
- **Tiempo de ejecución** fácil acceso a la parcela, mínima superficie de colocación, mínimo tiempo de instalación

- **Colocación de las sondas** técnica de fácil instalación, sistema de conexión de las sondas que ahorra tiempo y dinero

El sistema GRD es muy ventajoso en:

- el cambio de sistema de calefacción,
- en zonas con una alta densidad de viviendas, p.e. en adosados, en parcelas pequeñas, pero también
- en urbanizaciones nuevas.

Perspectiva de mercado

Actualmente el porcentaje anual de renovación de viviendas en Alemania es del 2 %, por ello cada 50 años la totalidad de las viviendas en Alemania se han renovado. Ya en la actualidad cada novena vivienda nueva en Alemania es suministrada con energía geotérmica. En los países europeos vecinos, como por ejemplo Suecia, el porcentaje de suministro de energía geotérmica sobrepasa en la actualidad el 90 %.

Actividad en el sector de la construcción 1963-2006



Las ventajas del calor geotérmico:

- La calefacción funciona con el calor extraído del subsuelo, y que una bomba de calor transforma en energía. El consumo máximo de las bombas de calor es el 25 % del consumo total, ya que como mínimo el 75 % de la energía procede del subsuelo y menos del 25 % es eléctrica.
- Una bomba de calor no necesita tanque de combustible, conexión de gas
- no necesita chimenea
- no depende de los precios del diesel o gas
- Respetuoso con el medio ambiente al no emitir CO2
- Su alto rendimiento especialmente en inviernos largos y muy fríos aconsejan la utilización de la energía geotérmica
- En el año 2006 se instalaron 24.000 nuevas instalaciones de calor geotérmico, el doble que en 2005.

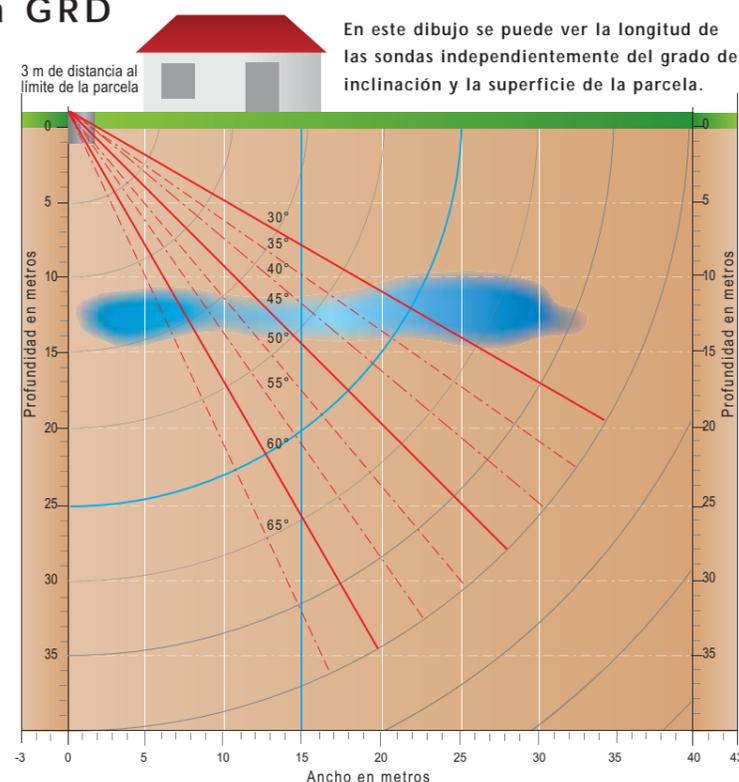
Técnica inteligente

El innovador sistema GRD

El sistema GRD combina las ventajas del sistema de colectores horizontales de calor geotérmico y las sondas de calor verticales. Este sistema cercano a la superficie, utiliza multi dimensionalmente tanto la anchura como la profundidad de la parcela, sin influenciar en los acuíferos. Esta técnica disminuye sensiblemente los costes de la instalación de sondas geotérmicas.

Cuanto mayor es la separación, menor será la influencia recíproca. Las sondas, colocadas a una profundidad máxima de 40 m, en gran parte en terrenos que dependiendo de la época del año tienen una gran irradiación solar, consiguen una extracción constante del calor, que aumenta en terrenos húmedos o con corrientes de agua subterránea. Estas zonas se pueden „pre elegir“.

Según el perfil de la parcela, la instalación de las sondas térmicas se realiza desde el centro de la parcela de forma „radial“. Se debe tener en cuenta que la distancia desde la arqueta hasta la bomba de calor sea lo más corta posible.



En este dibujo se puede ver la longitud de las sondas independientemente del grado de inclinación y la superficie de la parcela.

Características del sistema GRD:

- Óptimo aprovechamiento de la parcela con la instalación de sondas
- Instalación en todas las direcciones y ángulos entre 35° y 65°
- Las perforaciones se pueden pre dirigir a zonas húmedas o con corrientes de agua subterránea
- La longitud de las sondas depende de la geometría del terreno y las condiciones locales del subsuelo
- Extracción de calor mayor, más constante y duradero
- Instalación limpia y de fácil mantenimiento con el sistema de arqueta
- Instalación de sondas térmicas de gran rendimiento y de alta calidad
- Rápida amortización por sus bajos costes de inversión.



El GEODRILL 4R se monta sobre la arqueta...



...con grados de inclinación entre 35° y 65°.



Martillo en fondo.



Inicio de la perforación.



Todas las operaciones se realizan con un mando a distancia.



Unidad de propulsión y transporte con orugas.

GEODRILL 4R

El modo eficiente del aprovechamiento del calor

El sistema GRD (Patente en trámite) utiliza un sistema de perforación sobrepuesto (fluidos a elegir: agua o aire), para poder perforar bolos y roca. La forma radial de perforación se realiza con una máquina pequeña pero potente. El equipo lo complementa una unidad de propulsión, los tubos y barras de perforación con accesorios y la corona giratoria, que se monta en una arqueta prefabricada (profundidad 1 m, diámetro 1 m). Esta arqueta, sirve después de realizados los trabajos de perforación e instalación de las sondas, como arqueta de servicio y mantenimiento.

La máquina con la corona giratoria se coloca sobre la arqueta y se posiciona de manera flexible en la dirección y ángulo deseado. Se perfora sobre un plano determinado. Su funcionamiento no es nada complicado y lo pueden realizar operarios que hayan realizado un cursillo.

La cabeza de perforación y los tubos de camisa realizan el agujero, con el diámetro necesario para la introducción de la sonda. La longitud la determina la Geometría de la parcela.

En el segundo paso se introducen las sondas geotérmicas y se realiza el control de presión correspondiente. Con la ayuda de un tubo de polietileno se rellena el espacio entre las sondas geotérmicas y el terreno. El material de relleno es un termocemento con unos aditivos transmisores de calor que facilitan la transmisión de calor del terreno a las sondas. Una vez terminado este trabajo las sondas se conectan desde la arqueta de servicio a la bomba de calor.

Con una buena planificación y preparación se puede conseguir sin ninguna dificultad la colocación de aproximadamente 60 m de sondas geotérmicas por día de trabajo.

Consejo

Páginas de Internet aconsejables:

EREC European Renewable Energy Council
www.erec.org

European Forum for Renewable Energy Sources (EUFORES)
www.eufores.org

EEA European Environment Agency
www.eea.europa.eu

International Energy Agency
www.iea.org

Información

VDI 4640	„Utilización térmica del subsuelo“
DVGW W 101	„Normativas para la protección acuíferos“
DIN 4021	„Subsuelo – conexiones a través de perforaciones“
DIN 4022	„Subsuelo y acuíferos“
DIN 4023	„Prospecciones geotécnicas“
DIN V 4279-7	„Pruebas de presión en tuberías“
DIN 8901	„Instalaciones de frío y bombas de calor“

Sondas de calor geotérmico

El sistema GRD instala una nueva generación de sondas de calor coaxiales con un sistema de conexión rápido. Este tipo de sondas, por su construcción corrugada, garantiza unas turbulencias en el interior que aumentan la extracción de calor, también con caudales bajos. Este sistema permite en un corto espacio de tiempo la elección de la longitud de sondas a instalar, con lo cual ya no necesitamos comprar longitudes de sondas pre determinadas. Estas sondas llegan a la obra en cajas, y allí simplemente se conectan entre sí con su enganche rápido. En un corto espacio de tiempo este sistema está listo para su conexión con la bomba de calor. El trabajoso sistema de la soldadura de tubería de PE se suprime.



Sistema conecta fácil de las sondas.

Ventajas principales:

1. Máquina pequeña para perforaciones radiales en vez de verticales.
2. Mínima superficie para su posicionamiento con daños mínimos en la parcela.
3. Instalación mas rápida y económica de las sondas de calor.
4. Captación tri dimensional de acuíferos para una mayor extracción de calor.
5. De fácil utilización.

Características del GEODRILL 4R:

- Pequeño, compacto y potente
- Desarrollado especialmente para la instalación de sondas de forma radial
- Muy flexible en cuanto a utilización y modo de trabajo
- Respeto las superficies del terreno (asfalto, superficies empedradas, césped, jardines, etc.)
- Inversión pequeña
- Necesita poco espacio, montaje rápido y fácil utilización
- Diferentes grados de perforación entre 35° y 65°
- Mínimo impacto sonoro por una excelente insonorización
- No tiene problemas de acceso a las parcelas por su tamaño reducido
- De fácil transporte con un camión pequeño y un remolque
- Arqueta pre fabricada (Ø 1 m, profundidad 1,00 m), de fácil colocación
- Superficie de trabajo: L x A x A 2800 x 1500 x 2000 mm
- Potencia: 47,4 kW, Motor Hatz Diesel
- Par motor: 3500 Nm, fuerza de empuje y tiro: 40 kN
- Sistema conecta fácil de las sondas que ahorra mucho tiempo en su instalación



El sistema de distribución en la arqueta.



Un tubo de protección con varilla de perforación.



Sistema de mordazas con aspiración.

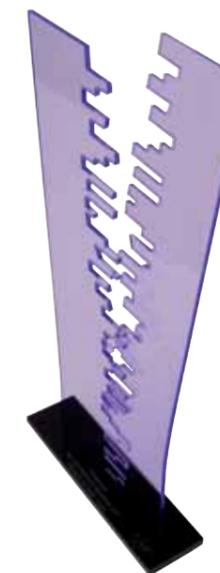


Introducción de las sondas.



Vista en la arqueta terminada con el sistema de distribución.

Excelente



Premio a la promoción, otorgado por el CDU-NRW 2007/Alemania.

Necesidad calorífica - Rendimiento de extracción - Necesidad de sondas

El sistema GRD extrae, todo lo posible

Necesidad calorífica

La utilización del sistema GRD depende de las necesidades caloríficas. Factores de influencia son superficie de la vivienda, en que estado se encuentra el aislamiento térmico, el sistema de calefacción y las necesidades anuales de utilización. Las necesidades caloríficas de una vivienda unifamiliar con una superficie de 120 m² y con un buen aislamiento (casa de construcción nueva), son de entre 8 y 11 kW.

Rendimiento de extracción

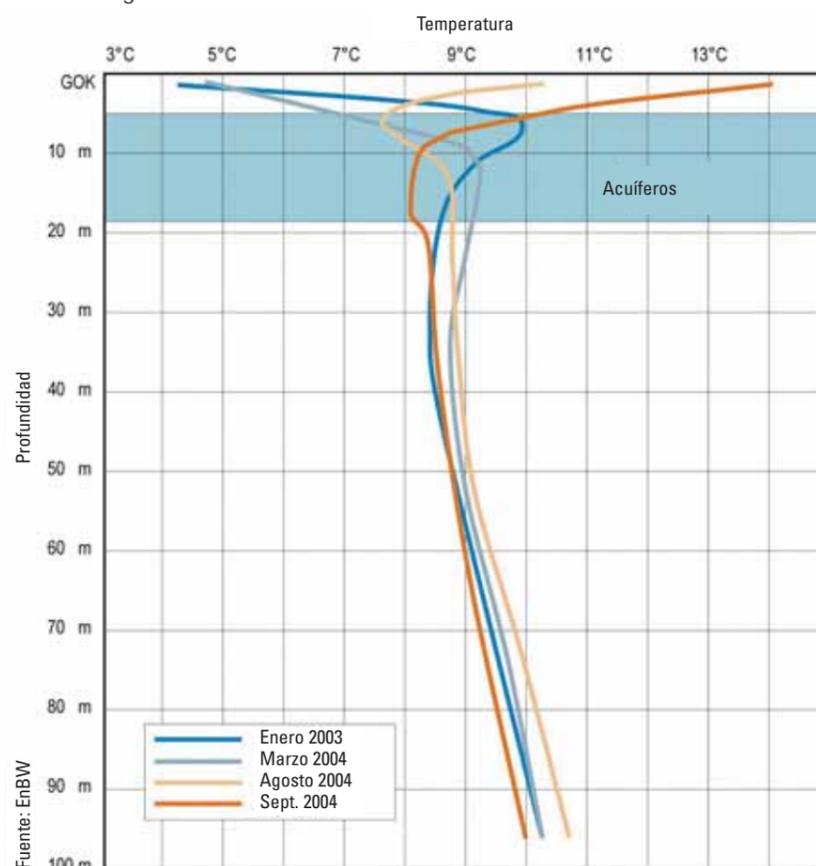
Determinante para el rendimiento de la extracción de calor son las condiciones del terreno. El terreno ideal para una alta y constante extracción de calor son terrenos húmedos o roca. Los acuíferos subterráneos aumentan considerablemente la extracción de calor.

Las cartas o planos geológicos dan una información detallada sobre las condiciones y propiedades del terreno. Naturalmente también es una buena táctica, preguntarle al propietario de la parcela, si tiene conocimiento de posibles acuíferos en el subsuelo de su parcela.

La media de extracción de calor es de 40 - 50 W por metro lineal de sonda.

Terrenos adecuados

Bolos, roca y geologías mixtas. La elección de la cabeza de perforación se realizará teniendo en cuenta las condiciones geológicas.



Sondas geotérmicas - Necesidades -

Ejemplo de cálculo

Para calentar teóricamente una vivienda con 10 kW y 1.800 horas/año, tenemos una necesidad calorífica de 18.000 kWh anuales. El 75 % de ellos o 13.500 kWh anuales, los tiene que „proporcionar“ el subsuelo. Con una extracción previsible de 50 W por metro lineal de sonda y unas necesidades de 1.800 horas anuales, el subsuelo nos da aproximadamente 90 kWh por año y

metro lineal de sonda. Para 13.500 kWh se necesitan por lo tanto 150 m de longitud total de sondas geotérmicas. Se recomienda que estos cálculos los realice personal cualificado (Arquitectos, profesionales, etc.). Si se cambia el aislamiento térmico, se recomienda hacerse un certificado energético según normativa EnEV (Normativa de ahorro de energía) 2002/06.

Información

Agua caliente – Refrigeración

Si a través de la bomba de calor también queremos agua caliente para la vivienda, entonces necesitamos 2.400 horas año; evidentemente aumenta la cantidad y/o la longitud de las sondas geotérmicas. En estos casos, se tendría que comprobar individualmente si las necesidades de energía para agua caliente se podrían combinar con energía solar. Las bombas de calor posibilitan en verano la refrigeración de la vivienda, mediante la inversión del efecto calor.

Extracción eficiente del calor

Los gráficos muestran la distribución del calor en el subsuelo en un periodo anual. Es significativo el grado de inclinación de las sondas geotérmicas.

En su colocación vertical, la influencia de las sondas es alto y el gradiente térmico es bajo. Con las sondas radiales las influencias son bajas, y el gradiente

térmico permanece alto. Esto posibilita una mayor extracción de calor. También disminuye sensiblemente el peligro de enfriamiento del terreno.

