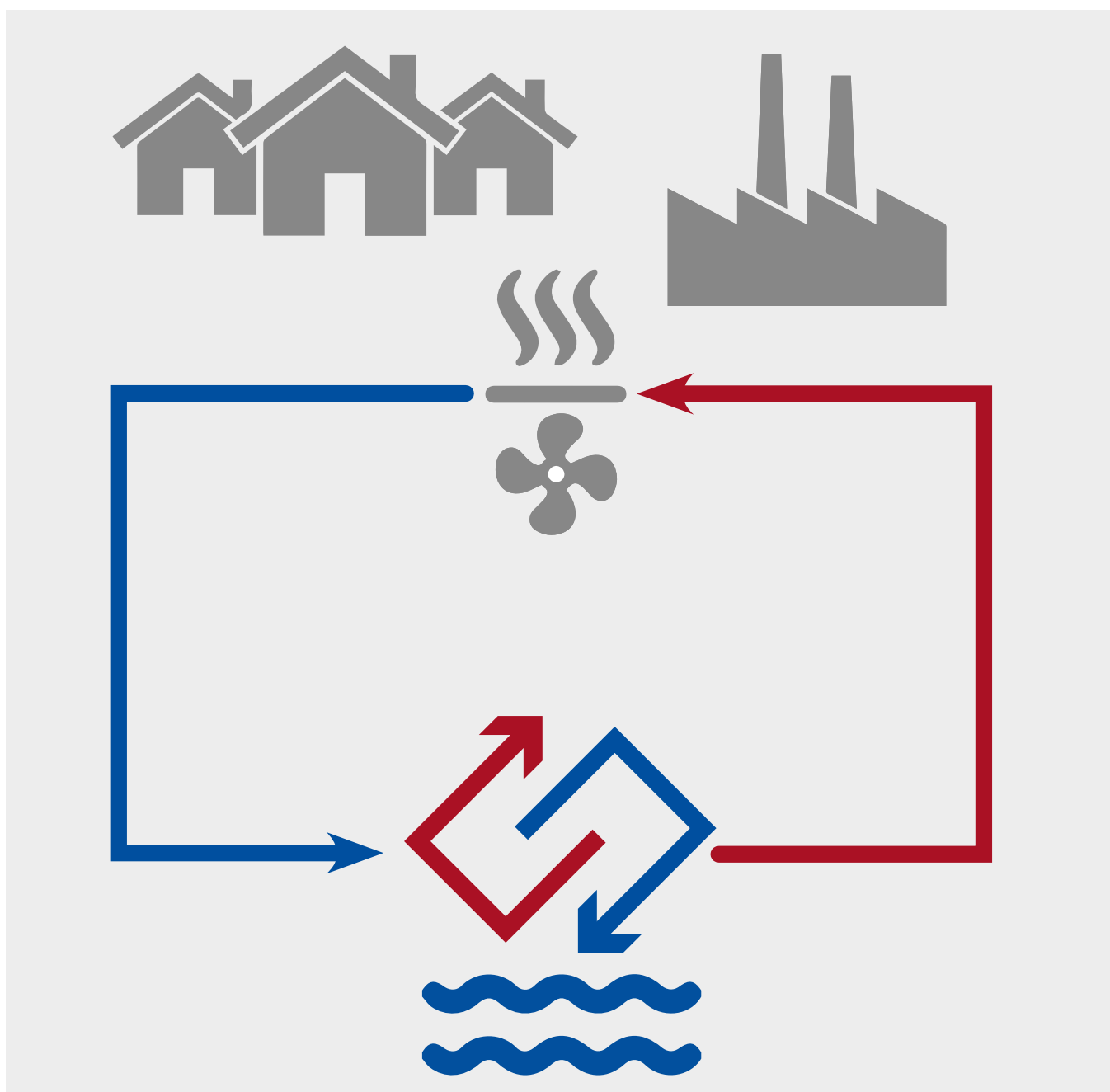


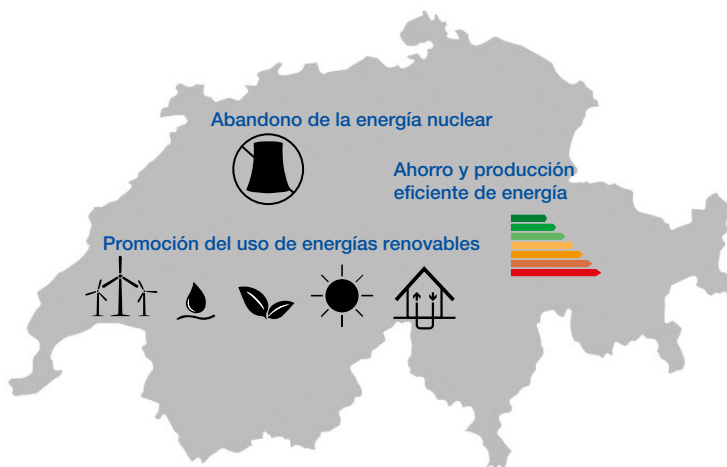
REDES DE ANERGÍA: USO TÉRMICO DEL AGUA Y DE LAS AGUAS RESIDUALES

Transporte de agua de bajo consumo mediante tubos de fundición dúctil



Estrategia Energética 2050

La Estrategia Energética 2050 fue aprobada por referéndum el 21 de mayo de 2017 en Suiza. Su objetivo principal es el aprovechamiento de las energías renovables domésticas.



Los objetivos de la Estrategia Energética 2050 son:

- seguridad sostenible del abastecimiento energético
- explotación coherente del potencial de rendimiento energético disponible
- reducción de las emisiones de CO₂
- aprovechamiento del potencial existente de las nuevas energías renovables

Con las nuevas energías renovables, el uso térmico de aguas y aguas residuales -en las denominadas redes de energía para la calefacción o la refrigeración de edificios- ofrece un enorme potencial.

Uso térmico de agua procedente de ríos y lagos

Con los objetivos de un abastecimiento energético sostenible y una reducción de las emisiones de CO₂, el uso de calor o frío procedente de lagos o ríos resulta cada vez más atractivo. Dado que los lagos suizos más grandes (como el lago Constanza, el de Neuchâtel, el de Zúrich, el de Lucerna o el Lemán) también se encuentran en poblaciones grandes, urge precisamente el aprovechamiento del enorme potencial térmico de los lagos.



Aprovechamiento térmico

Las aguas residuales están bastante más calientes en invierno, y más frías en verano, que el aire exterior, por lo que pueden emplearse para calentar o enfriar edificios.

Para poder realizar un uso económico de la energía de las aguas residuales es fundamental que el usuario de la energía se encuentre cerca de un sistema grande de alcantarillado o de una depuradora. Son especialmente adecuadas las construcciones con una gran demanda de energía como los edificios administrativos, los colegios, las urbanizaciones, etc.

Gracias al avance técnico de las bombas de calor y de los intercambiadores de calor, se ha alcanzado una mejora significativa de su eficiencia, lo que hace que esta tecnología resulte muy interesante para aprovechar el calor procedente del agua y de las aguas residuales

Tecnología de recuperación de calor y frío

Las redes de anergia son una combinación de estaciones de bombeo, intercambiadores de calor, una red de tuberías y bombas de calor, gracias a los cuales puede aprovecharse la energía del agua o de las aguas residuales.

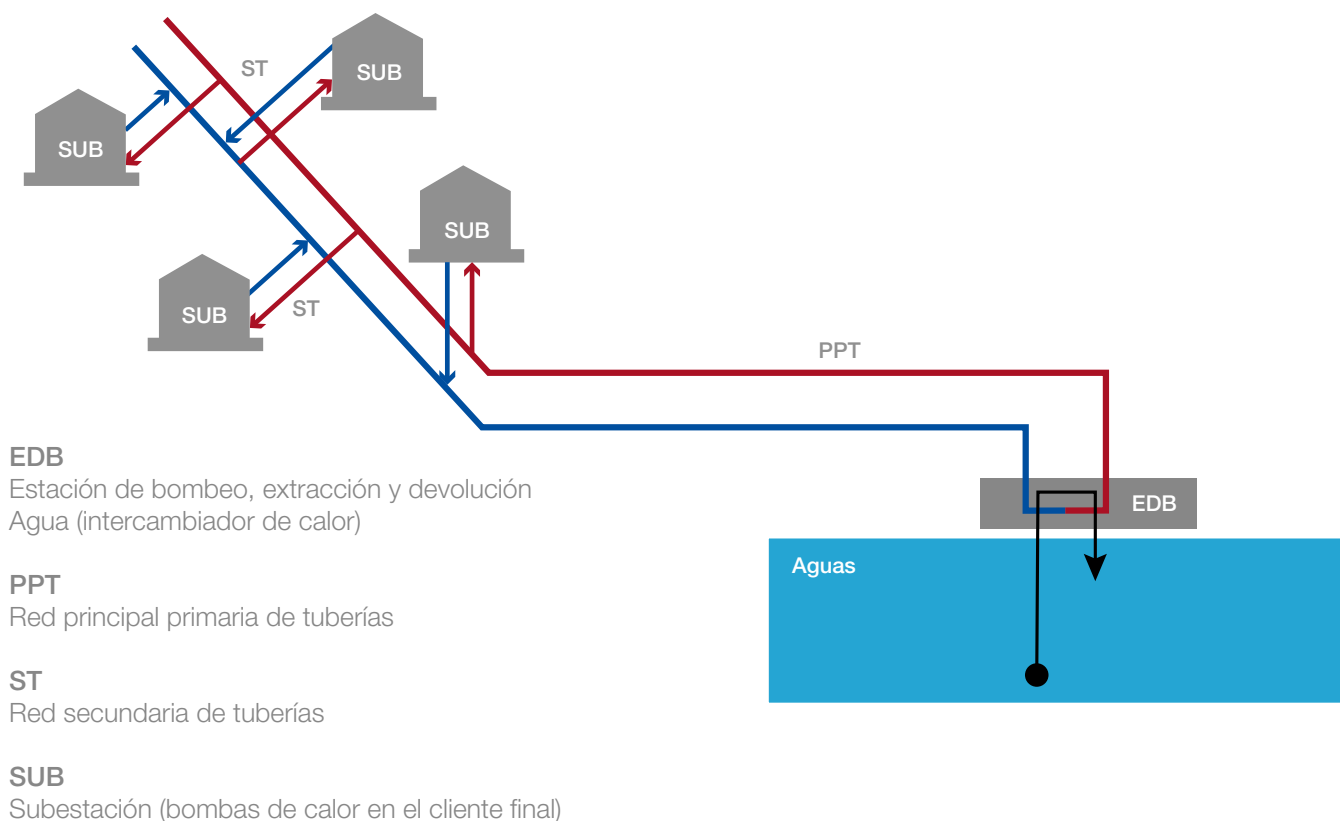
La recuperación de calor o frío mediante intercambiadores de calor y su transformación, mediante compresión y expansión a través de bombas de calor, en energía calorífica y para la preparación de agua caliente sanitaria son actualmente tecnologías sencillas y probadas que, en muchos casos, resultan muy económicas y competitivas.

Se necesita mucha energía motriz para abastecer las bombas de la red de tuberías, lo cual exige una gran eficiencia energética, especialmente en lo que se refiere al rendimiento hidráulico del material de la tubería utilizado.

Redes de anergia: generación de energía en el rango de baja temperatura

Una red de anergia es una red de baja temperatura que consta de un sistema de circuito cerrado de doble conducto para el suministro y el retorno, así como de conductos de entrada y salida a las bombas de calor en los edificios.

Esquema de red de anergia de ejemplo



Los tubos de fundición dúctil ECOPUR, DUCPUR y CEMPUR fomentan la eficiencia energética

La alta fiabilidad operativa, el funcionamiento económico y una larga vida útil son criterios decisivos a la hora de seleccionar el material para la construcción del sistema de tubos.

Los tubos de fundición dúctil, con sus extraordinarias propiedades, ofrecen grandes ventajas:

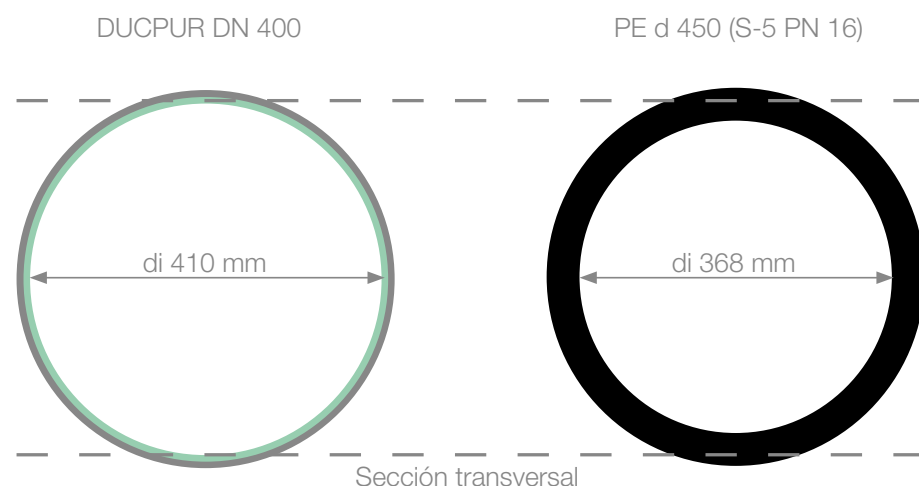
- Una vida útil muy prolongada de hasta 140 años
- capacidad máxima de carga estática
- fácil manejo y mecanización
- Los sistemas de manguitos de inserción de vonRoll garantizan una conexión 100 % estanca de la tubería en el circuito cerrado del agua
- Accesorios estándar de fundición en soluciones optimizadas para el trazado de las tuberías principales y las acometidas

Los tubos de fundición recubiertos de poliuretano (PUR) se adaptan perfectamente al uso eficiente de la energía en las redes de anergía.

El recubrimiento interior de PUR de vonRoll, ampliamente probado e innovador, presenta unos valores de rendimiento insuperables:

- Para toda clase de aguas y aguas residuales de pH 1 a pH 14
- Para aguas blandas y duras
- Resistente al anticongelante como etanol o propilenglicol
- Hidráulicamente liso, rugosidad $K = 0,0014$ mm (según SVGW W4)
- Mayor sección interior hidráulica
- Pérdida mínima de presión
- Mejor capacidad hidráulica

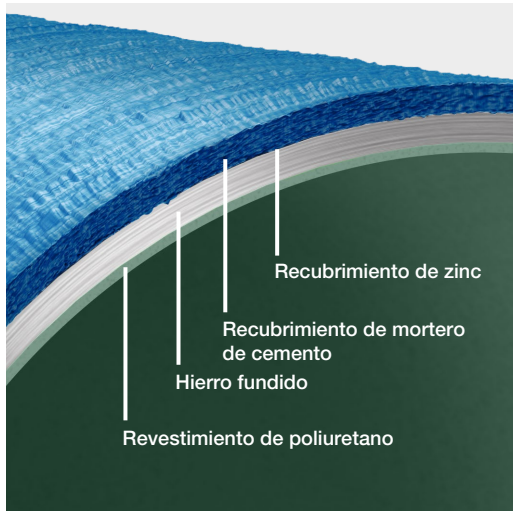
Comparación de los diámetros interiores de uso hidráulico



Con fundición recubierta de PUR = mayor diámetro interior de uso hidráulico
menos energía de bombeo necesaria)

El recubrimiento interior de PUR resulta especialmente adecuado para aplicaciones de bombeo, donde es fundamental la eficiencia energética.

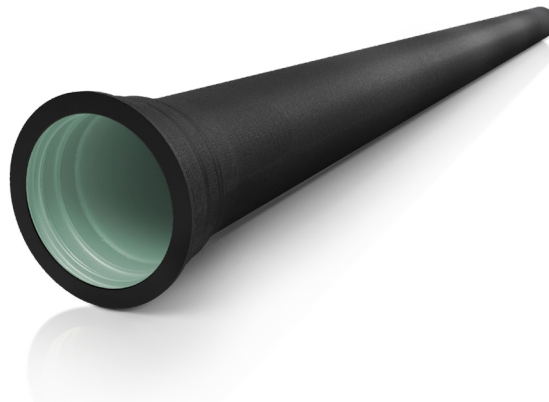
Con un sistema hidráulico optimizado, se reducen considerablemente los costes de funcionamiento del sistema.



Recubrimiento interior de PUR:
liso e higiénico.

Revestimiento de PUR:
sólido y resistente a la corrosión

Los tubos de fundición dúctil DUCPUR con protección activa contra la corrosión de zinc-aluminio y capa superior conforme a la norma EN 545 pueden enterrarse en muchos tipos de suelos.



Tubo estándar DUCPUR

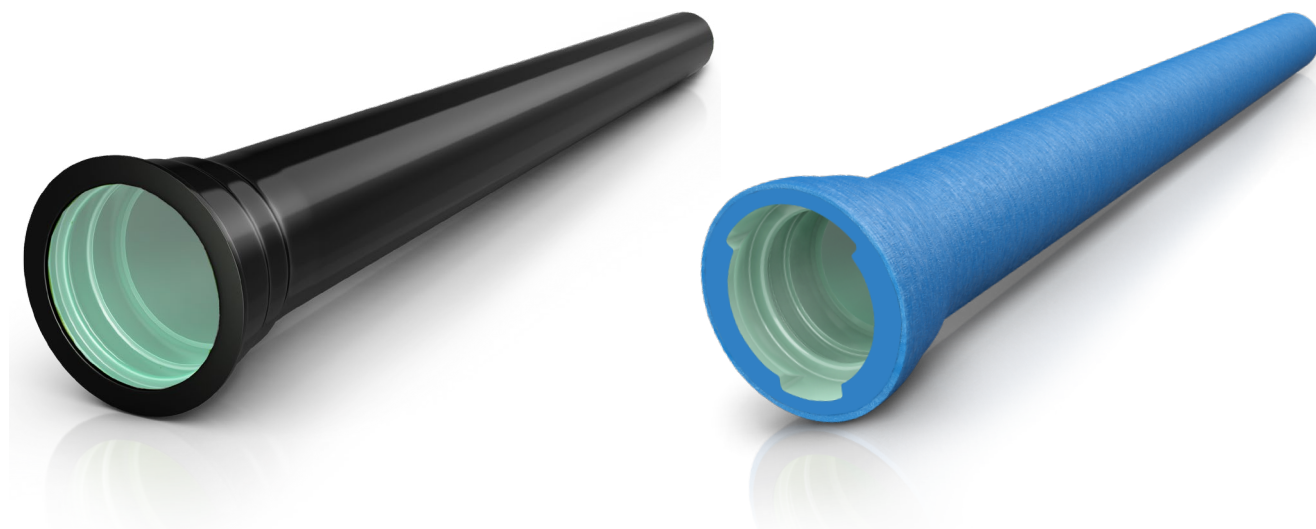
Los suelos con diferentes clases de dureza requieren una atención especial.

En las siguientes condiciones se recomienda utilizar tubos de fundición dúctil ECOPUR y CEMPUR con revestimiento reforzado.

- Resistencia eléctrica del suelo $<500 \Omega \cdot \text{cm}$ por debajo del nivel del agua
- Suelos contaminados (residuos, escorias, cenizas, etc.)
- Corrientes parásitas
- Suelos ácidos o turberas

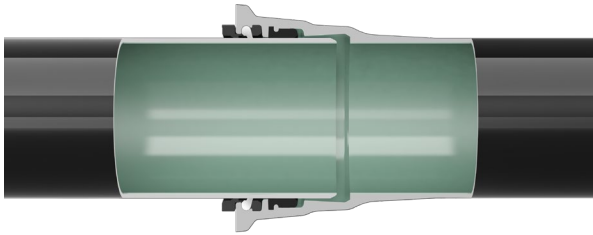
Tubos de protección total ECOPUR y CEMPUR: la solución para cualquier instalación

- Protección duradera frente a la acción mecánica y química
- Es apto para todo tipo de suelos de cualquier dureza
- Granulometrías admisibles: recubrimiento de los tubos 0 – 63 mm, tamaño del gránulo 100 mm
- Resistente a la corrosión galvánica por corrientes vagabundas (ej. conexión a tierra, a lo largo de líneas férreas o en suelos mixtos)
- Protección pasiva contra la corrosión, estable durante toda su vida útil

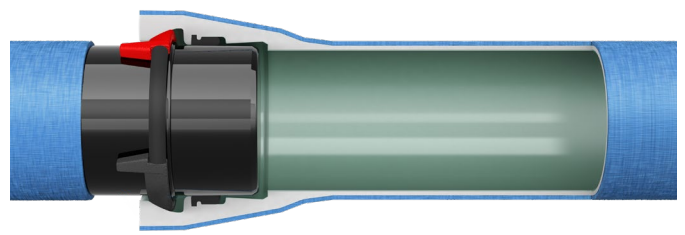


Tubo de protección total con recubrimiento reforzado ECOPUR y CEMPUR

vonRoll: tecnologías de conexión



Sistema HYDROTIGHT



Sistema BLS

Instalación optimizada gracias a la tecnología de unión flexible de manguitos de inserción

Con los tubos de protección total ECOPUR y CEMPUR, el sistema de tuberías estará protegido de manera integral y efectiva frente a cualquier influencia en el subsuelo.

Al mismo tiempo, las conexiones flexibles de manguitos de inserción HYDROTIGHT y BLS proporcionan una excelente fiabilidad operativa en redes de anergia:

- Tecnología de unión de juntas automáticas a prueba de raíces
- Garantizan conexiones de tubos herméticas (presión positiva y negativa)
- Sistema de conexión alineable con seguros antiempuje

Al instalar redes de tuberías en áreas urbanas, a menudo es preciso realizar zanjas muy estrechas debido a las tuberías ya existentes. Por lo tanto, los tubos de fundición dúctiles, colocados a menudo como doble conducto para el suministro y el retorno en las redes de anergia, deben estar equipados con accesorios y valvulerías.

Gracias a la conexión flexible de manguitos de inserción HYDROTIGHT y BLS, se acelera enormemente el proceso de construcción, con una fiabilidad extremadamente alta y una mejor calidad de la instalación. Al ser tecnologías de unión demostradas y seguras, ofrecen grandes ventajas:

- Montaje rápido y flexible
- Eliminación de los dispositivos anti-tracción de hormigón
- Anchuras optimizadas de las zanjas para conductos dobles

Lo anterior se traduce en un ahorro significativo de los costes de los trabajos de instalación de tuberías y excavaciones

Sistema de tubos ECOSYS

Gama completa para el uso térmico del agua y de las aguas residuales

El sistema de tubos vonRoll ECOSYS se adapta a la perfección al ámbito de aplicación de las redes de anergia y satisface las más altas exigencias tanto en materia de instalación como de funcionamiento continuado. Los tubos de presión tipo ECOPUR, DUCPUR y CEMPUR están disponibles de DN 80 a DN 700 mm.



vonRoll DUCPUR, doble conducto para el suministro y el retorno

Oferta de sistema con los accesorios de protección total ECOSYS ECOFIT y la valvulería de protección total

Accesorios de manguitos de inserción DN 80 a DN 700



Válvulas de compuerta VS 5000 DN 80 a DN 400 y válvulas de mariposa DN 200 a DN 700



La tecnología de unión propia une todos los componentes del sistema de forma fiable.



Seitenabgänge mit Absperrklappen DN 400



Montaje DN 600 ECOPUR en la zanja excavada

Sistema de tubo de protección total vonRoll ECOSYS: para un uso térmico seguro, sostenible y económico del agua y de las aguas residuales en las redes de anergia.

Referencias

Proyecto red de anergía CAD LA TOUR-DE-PEILZ, lago Lemán



Conducto doble DUCPUR DN 700 en pozo, entrada en microtúnel de hormigón

— Diámetro de la red de tuberías	DN 200 a DN 700 DUCPUR/ECOPUR
— Longitud de la red (doble tubería)	15 km (ampliación final)
— Volumen de agua del lago	3'600 m ³ /h
— Potencia conectada	18'500 kW
— Energía producida aprox.	35'000'000 kWh/año
— Equivalente de la cantidad de energía en fuelóleo	aprox. 3'745'000 litros/año
— se corresponde con una reducción de CO ₂	de aprox. 10'000 toneladas al año

Proyecto red de energía ARA Werdhölzli, Zúrich



Conducto doble ARA Werdhölzli DN 600, PFA 25 bar

- Desacoplamiento de aguas residuales depuradas
 - Tubería doble de suministro/retorno
 - Diseño de presión de funcionamiento admisible del componente
- | | |
|--|---------------|
| | DN 600 ECOPUR |
| | 25 bar |

Projekt Anergienetz Swisspeak Resorts, Zinal



ECOPUR DN 250 con acometida DN 100 al intercambiador de calor

- Diámetro de la tubería de presión
 - Longitud de la tubería (sistema del tubo de entrada)
 - Caudal máx.
 - Presión operativa
- | | |
|--|-----------------------|
| | DN 250 ECOPUR |
| | 200 m |
| | 150 m ³ /h |
| | 3 bar |

