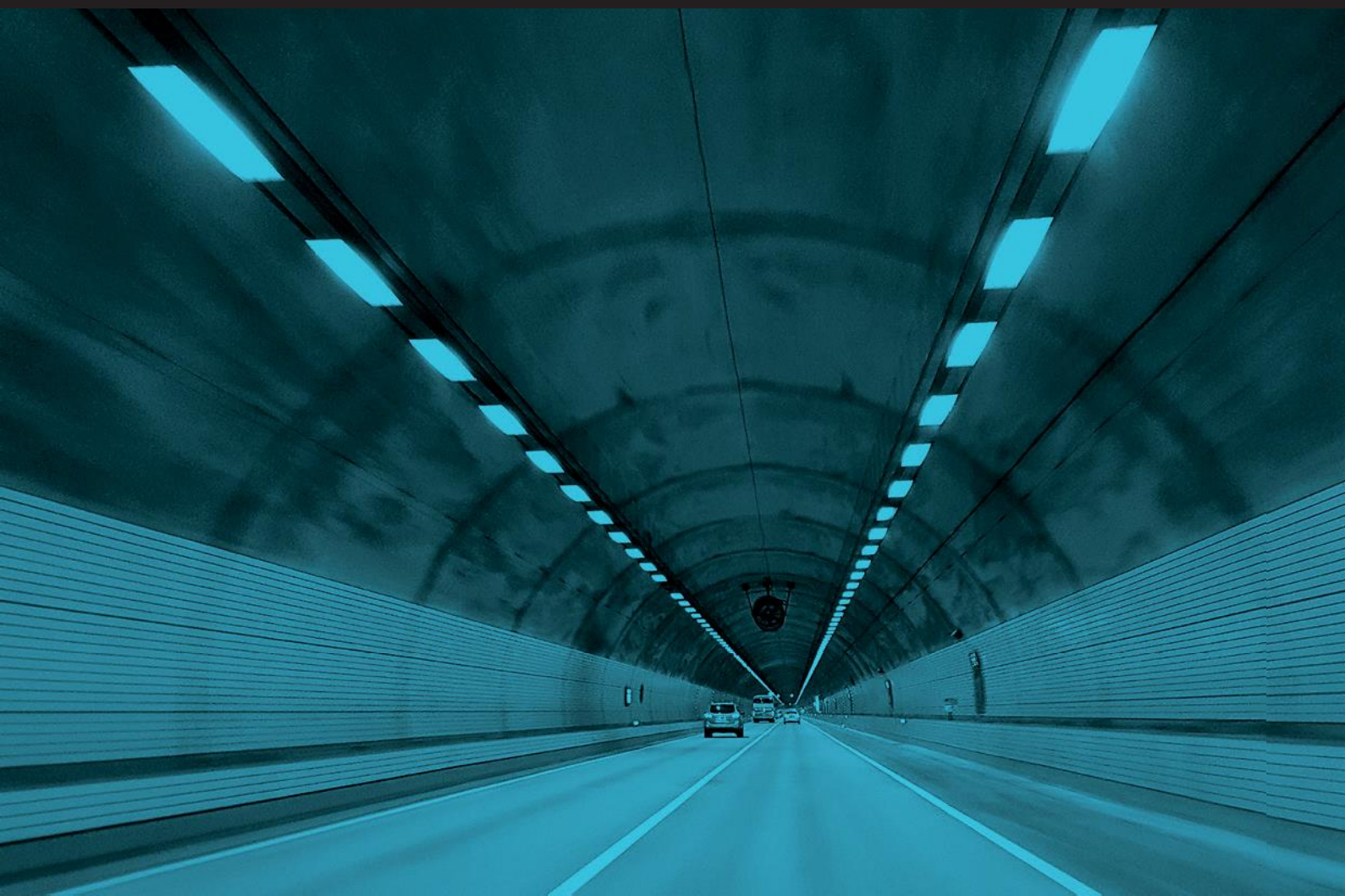




wassara



PERFORACIÓN PROPULSADA CON AGUA **EN TÚNELES**



PERFORACIONES MAS RECTAS

Adecuado para multitud de aplicaciones en túneles

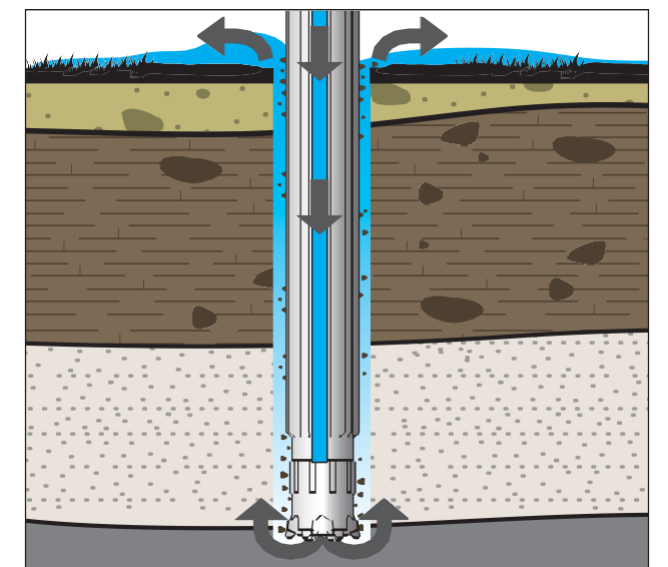
La construcción de túneles presenta desafíos de perforación tales como formaciones ricas en agua, altas contrapresiones, requisitos en la perforación (longitud, precisión, etc.) y preocupaciones ambientales en áreas sensibles. La tecnología de perforación Wassara es la solución a estos desafíos y se ha utilizado con éxito en muchos túneles a lo largo de los años:

- Anclajes -Tuneles bajo nivel freático
- Pantalla de pilotes
- Consolidación de terrenos
- Paraguas
- Investigación, inyección de lechada y drenajes

Cómo funciona Wassara

La tecnología Wassara utiliza agua a alta presión para alimentar el Martillo DTH. El agua permite una alta frecuencia y potencia de salida. Cuando el agua sale del martillo tiene suficiente velocidad para llevar los detritus e impurezas a la superficie y limpiar además el agujero de perforación. Además de agujeros limpios y más rectos, Wassara ofrece otros beneficios como alta productividad y rendimiento, la calidad del pozo y un impacto mínimo en la formación que se está perforando.

La tecnología de Wassara utiliza agua para alimentar el martillo. Esto lo convierte en la opción ideal para muchas aplicaciones de perforación en túneles/perforaciones para investigación de terreno, para inyección de lechada, drenajes, paraguas, anclajes, consolidación de terrenos, pantalla de pilotes, etc....El martillo DTH accionado por agua es capaz de perforar en la mayoría de las formaciones de una manera eficiente y respetuosa con el medio ambiente.



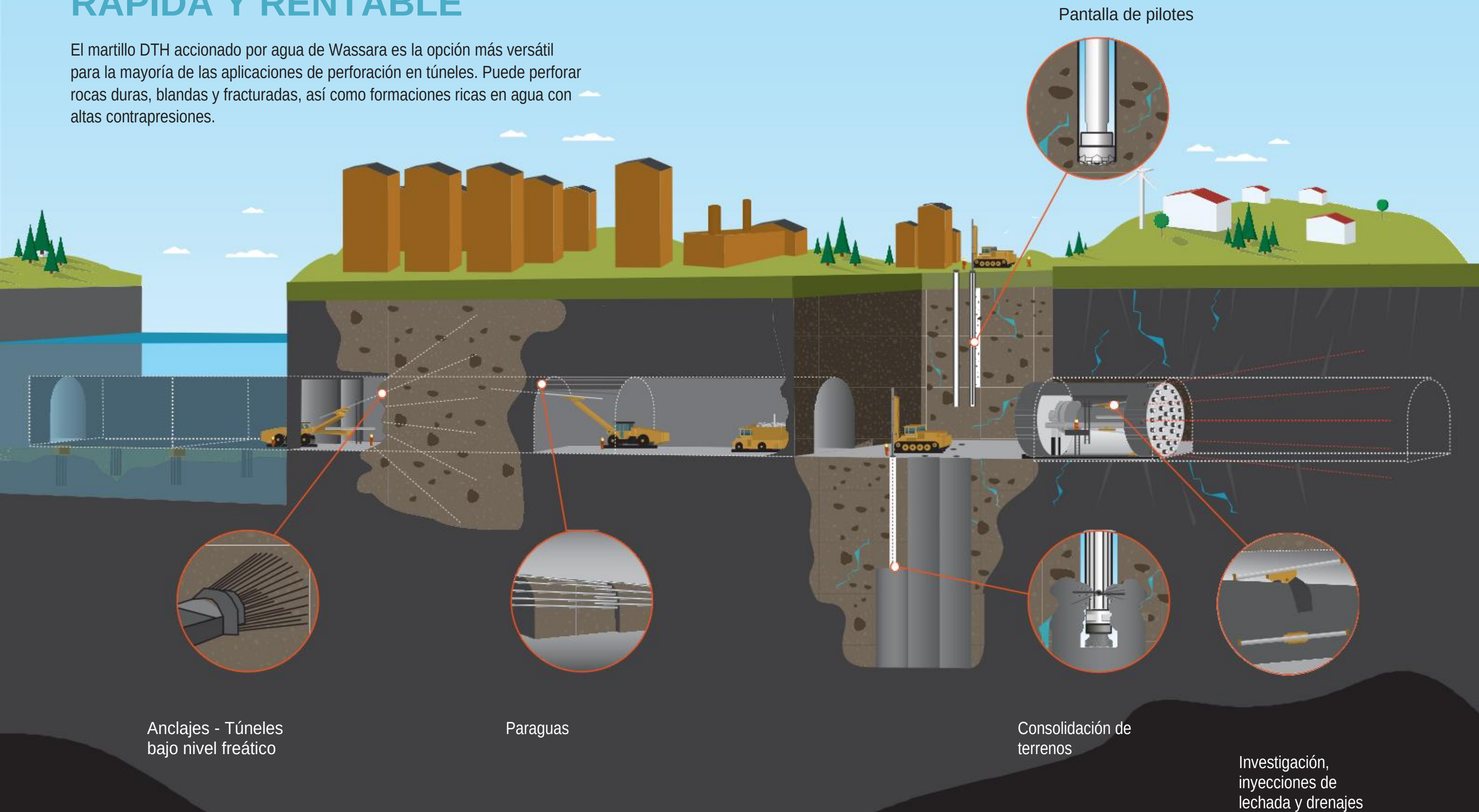
Los principios de la perforación por agua

”La perforación con Wassara se realizó prácticamente sin desviación. Pudimos mantener el tiempo de ejecución previsto y no tuvimos ningún problema en satisfacer las demandas en precisión. La superficie interior de la perforación era la óptima para el posterior proceso de anclaje”

Johannes Glückert, Gestión Técnica [en Züblin Spezialtiefbau](#).

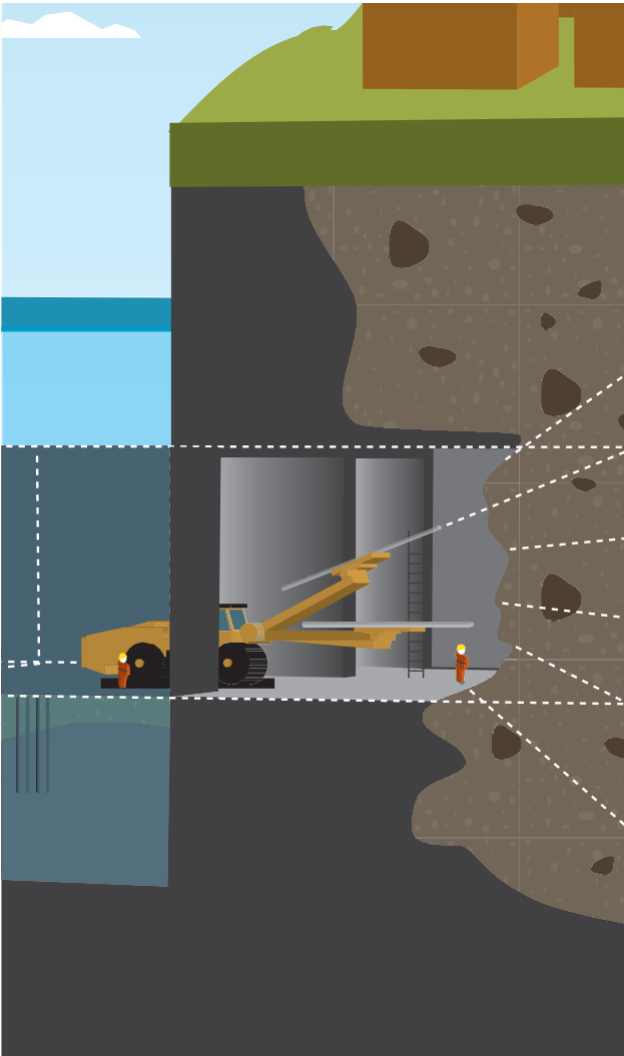
PERFORACIÓN PRECISA, RÁPIDA Y RENTABLE

El martillo DTH accionado por agua de Wassara es la opción más versátil para la mayoría de las aplicaciones de perforación en túneles. Puede perforar rocas duras, blandas y fracturadas, así como formaciones ricas en agua con altas contrapresiones.



PERFORACIÓN PARA ANCLAJE

Asegurar túneles bajo nivel freático con Wassara



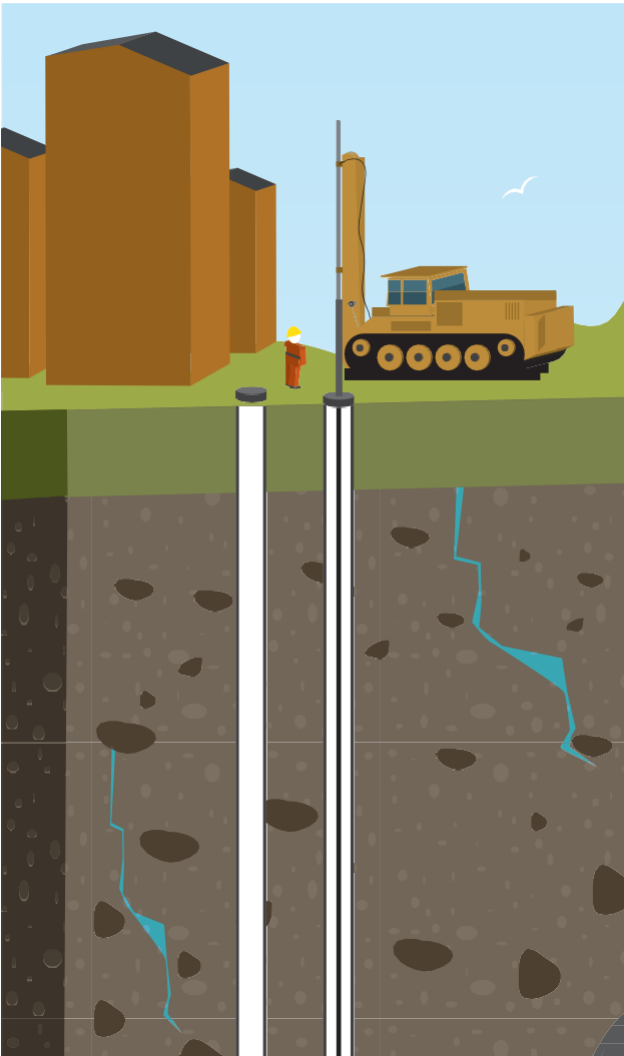
Precisión de la perforación
La ejecución de túneles bajo nivel freático implica perforaciones largas con estrictos requisitos de precisión. El martillo Wassara DTH tiene un historial muy probado de su capacidad para realizar perforaciones muy rectas con desviaciones mínimas.

Alto rendimiento de perforación
Un martillo DTH de agua Wassara mantendrá una alta tasa de penetración en la mayoría de las formaciones. En un martillo Wassara el rendimiento no se ve afectado por el agua en la formación, incluso a altas contrapresiones.

Alta calidad del interior del pozo
La perforación Wassara DTH proporciona una superficie del interior de la perforación óptima para el proceso de anclaje. La superficie interior de la perforación debe estar limpia y tener suficiente rugosidad para asegurar una adhesión exitosa del anclaje

PANTALLA DE PILOTES

Perforación para el control de aguas subterráneas y estabilización de terreno con Wassara



Perforaciones en formaciones ricas en agua
Durante la ejecución de un túnel o rampa es necesario realizar pantallas de pilotes para el control de aguas subterráneas y la estabilización de los muros. La pantalla de pilotes a menudo implica la perforación en formaciones llenas de agua, que se hace fácilmente con el martillo Wassara DTH alimentado por agua.

Bajo impacto en las estructuras circundantes
Los tuneles y rampas de los túneles a menudo se construyen en áreas urbanas, lo que significa un riesgo de posibles daños debido a la perforación por el asentamiento de las estructuras circundantes. Este riesgo se reduce en gran medida con el martillo Wassara DTH, ya que no presuriza la formación de la manera en que lo hace la perforación por aire con martillo en fondo DTH o en cabeza.

Jet grouting
Una forma de crear pantallas es haciendo columnas de jet grouting. El exclusivo martillo Wassara Jet Grouting realizará el trabajo en un simple paso, lo que aumenta significativamente la eficiencia y producción. El rendimiento seguirá siendo alto incluso cuando haya bolos en el terreno.

PERFORACIÓN PARA ASEGURAR UN TUNEL DE TREN SUMERGIDO TÚNEL EN ESTOCOLMO, SUECIA

Misión y desafío: 330 metros de un túnel de 6 km de largo requirieron un método muy avanzado de construcción. El elemento del túnel necesitaba estar asegurado a la roca por un total de 69 anclajes, cada uno con 19 barras Ø 16 mm de diámetro. 44 de los anclajes fueron ubicadas en la dirección longitudinal del túnel y distribuida de forma cónica alrededor de la sección transversal.

Resultado: el cliente pudo mantener los tiempos de ejecución de obra y no tuvo problemas para asegurar la precisión demandada.



Söderström Case Story

NUEVA ESTACIÓN DE METRO EN RÍO DE JANEIRO

Misión y desafío: construir dos pozos para una nueva entrada de una nueva línea de metro mediante 2 anillos de columnas de Jet grouting . Las columnas debían alcanzar hasta 15-20 m y 20-25 m de profundidad, respectivamente.

Resultado: el martillo jet grouting de Wassara realizó el trabajo y permitió un ahorro significativo en tiempo en comparación con los métodos convencionales, gracias a la buena tasa de penetración en formación muy diferentes y complicadas (arenisca, bolos, etc.)



Rio de Janeiro Case Story

CONSOLIDACIÓN DE TERRENOS

Trabajos de cimentación y refuerzo de túnel con Wassara



Peforaciones rectas y limpias

Una técnica de refuerzo del terreno es el jet grouting, mediante el cual una columna de lechada se ejecuta in situ. Las perforaciones deben ser rectas con desviaciones mínimas. Con el exclusivo martillo hidráulico Wassara DTH el proceso de jet grouting se realiza en una solo paso.

Respetuoso con el medio ambiente

Un martillo Wassara DTH funciona con agua y no se necesita de aceite para lubricar. Esto significa que el suelo no es contaminado durante la perforación. Además, el agua elimina el polvo lo que ayuda a un ambiente más limpio y saludable en la zona de trabajo.

Bajo impacto en el agua subterránea

La perforación en formaciones ricas en agua significa que existe un riesgo potencial de efectos adversos sobre las aguas subterráneas. El nivel de agua subterránea en sí no está influenciado por el martillo Wassara DTH, ya que la formación no es presurizada por el martillo.

PERFORACIONES MÁS RECTAS Y LIMPIAS CON JET GROUTING EN NIAGARA, CANADÁ

Misión y desafío: para agregar otra turbina en la presa, se necesitaba realizar un túnel de 11 km de largo. Un total de 400 perforaciones fueron realizadas a una profundidad de 67 m para reforzar y consolidar el terreno alrededor de la emboquille del túnel.

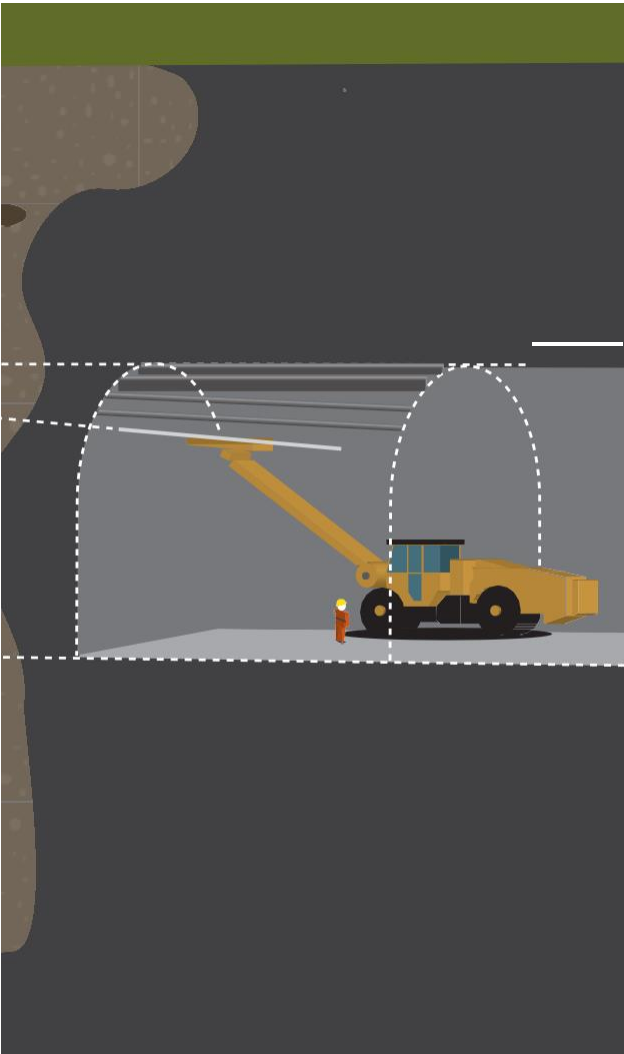
Resultado: la tecnología precisa y segura de Wassara demostró una vez más sus ventajas en un proyecto avanzado. Además, las perforaciones fueron rectas y limpias, lo cual era un requisito imprescindible para determinar la cantidad de lechada que el suelo podría tolerar.



Niagara Case Story

PARAGÜAS

Perforación de paraguas con Wassara



Alto rendimiento de avance con revestimiento

Durante la ejecución de un túnel podría haber zonas con condiciones difíciles del terreno, tales como una gran afluencia de agua y / o roca fracturada inestable. En tales circunstancias, puede ser necesario estabilizar y sellar la sección a excavar utilizando diferentes técnicas de ejecución de paraguas tales como "paraguas de avance o congelación del terreno". En cualquier caso es necesaria la utilización de revestimiento. El martillo Wassara DTH accionado por agua es muy adecuado para aplicaciones de revestimiento en condiciones severas. El agua actuará como lubricante para el varillaje de revestimiento permitiendo así revestir longitudes de perforación aún más largas.

Perforación bajo nivel freático con alta contrapresión

Al excavar en roca fracturada con alto contenido de agua (como bajo el mar, en alta montaña, etc.) hay una alta probabilidad de encontrar un alto caudal de agua a alta presión. La perforación con el martillo Wassara DTH en estas condiciones funciona muy bien ya que el rendimiento del martillo no se ve afectado por el caudal de agua a alta presión.

Perforación más segura en zonas urbanas

Los adelantos en proyectos de túneles urbanos a menudo conllevan el riesgo de daños a edificios e infraestructura cercana ,debido a posibles asentamientos. Este riesgo se minimiza con los martillos DTH Wassara ya que no presuriza la formación en la forma en que, por ejemplo, lo hace la perforación con martillo convencional en fondo DTH o en cabeza.

NUEVA AUTOPISTA A TRAVÉS DEL OESTE DE ESTOCOLMO, SUECIA

Misión y desafío: estabilizar un segmento del túnel entre Sättra y Lovön. Para hacer esto, en cada segmento se perforaron 60 barrenos con una profundidad de 16 m.

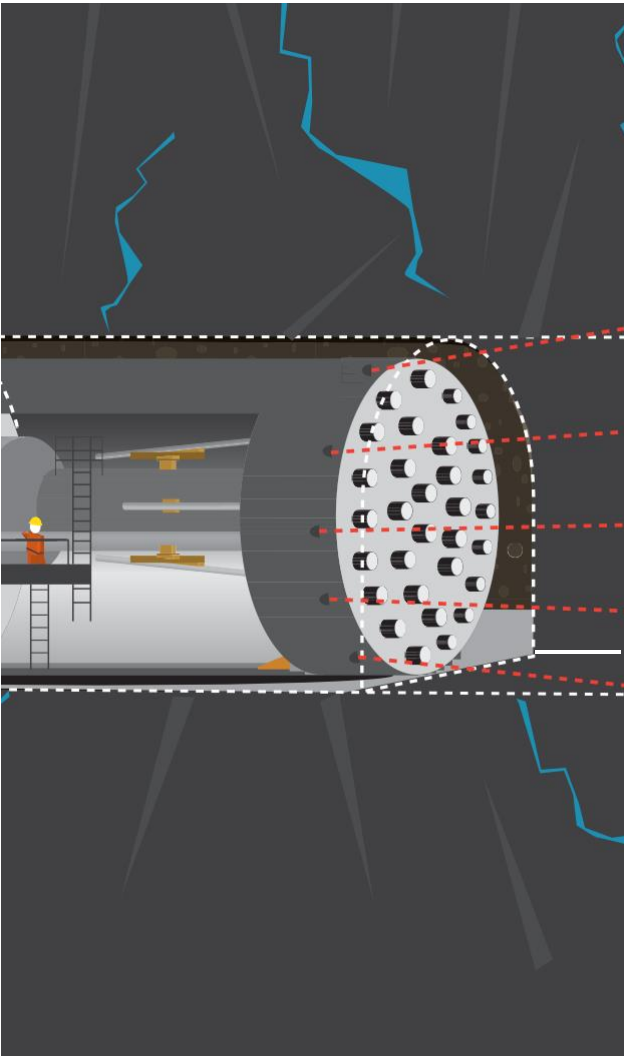
Resultado: Gracias a la tecnología de Wassara, el resultado fue una perforación relativamente rápida y sin desviación, bajo impacto en el terreno circundante, y se ejecuto sin problemas a pesar de la alta presión y caudal de agua en la formación



Förbifart Stockholm Case Story

INVESTIGACIÓN, INYECCIÓN DE LECHADA Y DRENAJES

Perforaciones más largas y rectas con Wassara



Perforaciones más largas y rectas

Independientemente del método de tunelización, perforación y voladura tradicional o TBM, es necesario realizar perforaciones lo más rectas posibles para minimizar las paradas en producción, por fines topográficos de investigación e inyección de lechada. El martillo Wassara tiene un historial muy probado por su alta capacidad de realizar perforaciones más largas y sin desviaciones, manteniendo el rendimiento a lo largo de toda la perforación.

Perforaciones a través de formaciones difíciles

El martillo Wassara DTH puede penetrar todo tipo de terrenos duros, blandos y roca fracturada, así como formaciones ricas en agua con alta contrapresión.

Alto rendimiento de perforación

Un martillo DTH de agua Wassara mantendrá una alta tasa de penetración en la mayoría de las formaciones. En la perforación con martillo Wassara el rendimiento no se ve afectado por el agua del terreno.

SONDA DE INVESTIGACIÓN PARA TBM EN EL TÚNEL BASE DE BRENNER, ITALIA / AUSTRIA

Misión y desafío: Perforación para investigación de 100 a 200 m para TBM en formaciones desafiantes. Para ello se utilizaron los martillos W70 y W100 de Wassara.

Resultado: Reducción del tiempo de parada de la tuneladora gracias al trabajo con Wassara en la sonda de investigación (perforación rápida y precisa).



Brenner base tunnel Case Story



Gama de martillos

Martillo	Broca de perforación	Consumo de agua	Presión máxima de funcionamiento
W50 (2")	60mm, 64mm (2 3/8", 2 1/2")	45-150 l/min (12-40 USgpm)	170 bar (2500 psi)
W70 (3")	82mm, 89mm (3 1/4", 3 1/2")	70-270 l/min (18-70 USgpm)	180 bar (2600 psi)
W80 (3 1/2")	95mm, 102mm (3 3/4", 4")	70-270 l/min (18-70 USgpm)	180 bar (2600 psi)
W100 (4")	115mm, 120mm, 127mm (4 1/2", 4 3/4", 5")	130-350 l/min (34-93 USgpm)	180 bar (2600 psi)
W120 (5")	130mm, 140mm, 152mm (5 1/8", 5 1/2", 6")	240-500 l/min (63-132 USgpm)	180 bar (2600 psi)
W150 (6")	165mm, 178mm, 190mm, 203mm (6 1/2", 7", 7 1/2", 8")	270-570 l/min (70-150 USgpm)	180 bar (2600 psi)
W200 (8")	216mm, 254mm (8 1/2", 10")	280-740 l/min (73-196 USgpm)	150 bar (2200 psi)

Gama de martillos – Jet grotuing

Martillo	Broca de perforación	Consumo de agua	Presión máxima de funcionamiento
W100JG	153mm, 165mm (6", 6 1/2")	130-350 l/min (34-93 USgpm)	150 bar (2200 psi)



Wassara – perforación rentable y respetuosa con el medio ambiente

LKAB Wassara es una empresa sueca que desarrolla y fabrica sistemas únicos de perforación impulsados por agua para un alto rendimiento en operaciones de perforación subterránea y superficial. El corazón del sistema de perforación Wassara es el martillo en fondo accionado por agua (patentado en todo el mundo).

Los sistemas de perforación se han utilizado durante más de 20 años en diversas aplicaciones dentro de muchas industrias; minería, exploración, ingeniería terrestre, presas, geotérmica, industria marina, industria del petróleo y de gas. Nuestra experiencia abarca más de 25 millones de metros perforados trabajando en diferentes lugares del mundo. Los trabajos de referencia se pueden encontrar en nuestro sitio web.

LKAB Wassara fue fundada en 1988 y es propiedad de LKAB. LKAB es un grupo internacional de minerales de alta tecnología que produce productos derivados del mineral de hierro para la industria siderúrgica y otros productos minerales para muchas otras industrias y aplicaciones.



Queremos ayudarte

c/ Diego Marín Aguilera, 4	Tel.: +34 91 633 45 53
Parque Tecnológico de Leganés	Fax: +34 91 632 20 49
28919 Leganés (Madrid)/Spain	www.anzeve.com