



# Applicazioni

Esempi di applicazione e vantaggi

[www.trm.at](http://www.trm.at)





# Indice

+ <b>Un partner di sistema di lunga data</b> Molti vantaggi da un unico fornitore	pagina <b>2</b>
+ <b>Approvvigionamento di acqua potabile</b> Protezione assoluta per la risorsa più preziosa	pagina <b>3</b>
+ <b>Smaltimento delle acque reflue</b> Smaltimento sicuro ed ecologico	pagina <b>4</b>
+ <b>Condotte forzate</b> Pressioni elevate per l'energia pulita	pagina <b>5</b>
+ <b>Impianti di innevamento</b> Prestazioni e sicurezza	pagina <b>6</b>
+ <b>Tubazioni per impianti antincendio</b> Affidabilità in caso di emergenza	pagina <b>7</b>
+ <b>Il principio della città spugna</b> Clima urbano - alberi e condotte sotterranee	pagina <b>8</b>
+ <b>Modalità di installazione convenzionale</b> Il sistema ideale per la costruzione di condotte	pagina <b>9</b>
+ <b>Metodi di posa in opera senza scavo</b> Sicurezza e velocità	pagina <b>10</b>
+ <b>Posa su terreni in forte pendenza</b> Ideale anche in condizioni estreme	pagina <b>11</b>
+ <b>Tubazioni per linee aeree</b> Soluzioni di sistema per ogni esigenza	pagina <b>12</b>
+ <b>Tubazioni a cielo aperto</b> Tubazioni by-pass	pagina <b>13</b>
+ <b>Sottopassi di corsi d'acqua</b> I nostri tubi resistono ai requisiti più rigorosi	pagina <b>14</b>
+ <b>Posa con ammaraggio</b> Una qualità che soddisfa anche i carichi più difficili	pagina <b>15</b>
+ <b>Condotto su pali</b> Fondazione di condotte	pagina <b>16</b>
+ <b>Fondazioni su pali</b> Elemento di fondazione sicuro e flessibile	pagina <b>17</b>



## Un partner di sistema di lunga data

Molti vantaggi da un  
unico fornitore

Tiroler Rohre GmbH produce tubi in ghisa presso la sede di Hall in Tirolo dal 1947. Siamo lieti di condividere con i nostri clienti questa esperienza decennale con i prodotti, in cantiere e in fase di progettazione.

### Servizio per i nostri clienti

- + Assistenza tecnica in cantiere
- + Consulenza in fase di progettazione
- + Assistenza sul campo e supporto tecnico tempestivo
- + Fornitore di sistemi (tubi, pezzi speciali, prodotti e soluzioni speciali)
- + Gamma completa di pezzi speciali
- + Posa rapida e semplice

### Qualità dei prodotti

- + Giunto VRS®-T (completamente ermetico, mobile e antisfilamento meccanico; può essere inclinato fino a max. 5°)
- + Robusto
- + Protezione anticorrosione attiva e passiva
- + A tenuta di diffusione
- + Resistenza alle radici
- + Resistente al fuoco
- + Resistente all'invecchiamento
- + Rivestimento di tipo alimentare

### Sostenibilità

- + Brevi distanze di trasporto
- + Realizzato con materiale riciclato
- + Produzione rispettosa dell'ambiente
- + Elevate riserve di sicurezza (prodotti omologati a norma EN 545)
- + Protezione dell'ambiente, nessun materiale organico
- + Bassi costi di manutenzione e di riparazione e una lunga durata



## Approvvigionamento di acqua potabile

Protezione assoluta per  
la risorsa più preziosa

L'acqua come risorsa strategica per il prossimo millennio. Questa risorsa fondamentale per la vita intera sul globo è distribuita in modo non uniforme. Fornire alle persone acqua potabile pura è la massima priorità. Pur vivendo in zone ricche d'acqua, è importante non sprecare inutilmente nemmeno una goccia di questa preziosa risorsa. Il prerequisito per farlo è una tubazione che presenti un collegamento assolutamente ermetico e una lunga durata.

- + Approvvigionamento idrico affidabile, economico ed ecologico
- + Trasporto igienicamente perfetto e a tenuta di diffusione dell'alimento "acqua potabile"
- + Decenni di utilizzo – collaudato e testato
- + Elevata sicurezza dell'approvvigionamento idrico
- + Bassi costi di reinvestimento grazie alla lunga durata
- + Conservazione delle risorse grazie all'installazione semplice e veloce
- + Ampio portafoglio per creare un sistema di tubazioni ideale
- + Bassa intensità di manutenzione
- + Installazione semplice
- + Materiale resistente alle radici
- + Produzione sostenibile



## Smaltimento delle acque reflue

Smaltimento sicuro ed ecologico

Lo smaltimento sicuro delle acque reflue domestiche e industriali è una parte essenziale di ogni società moderna. Le tubazioni fognarie di Tiroler Rohre GmbH portano le acque reflue all'impianto di depurazione in modo sicuro e offrono una protezione efficace contro la contaminazione delle falde.

In particolare nelle aree urbane interne i requisiti principali di un sistema di smaltimento delle acque reflue sono la sicurezza, l'installazione rapida ed economica e la durata nel tempo. Questo è dimostrato anche in situazioni climatiche estreme dove grazie all'elevata resistenza e alla flessibilità, spesso solo le linee fognarie di Tiroler Rohre GmbH sono rimaste in funzione grazie al giunto brevettato VRS®-T.

Lo speciale rivestimento interno in cemento alluminoso è stato testato con prove a lungo termine per confermare la resistenza agli acidi diluiti e alle basi forti. Questo ha dimostrato che con valori di pH compresi tra 4,5 e 9 non si prevede alcun danno funzionale.

- + Sistema sicuro e resiliente da un unico fornitore
- + Gamma speciale di pezzi speciali per acque reflue
- + Smaltimento sicuro delle acque reflue con speciali rivestimenti interni
- + Resistenza alla crescita delle radici
- + Decenni di utilizzo – collaudato e testato
- + Installazione economica grazie al giunto VRS®-T
- + Smaltimento sostenibile dell'acqua



## Condotte forzate

Pressioni elevate per  
l'energia pulita

Un'energia pulita e ottenuta nel rispetto dell'ambiente da risorse idroelettriche sta acquisendo un'importanza sempre maggiore nella nostra società. Le condotte forzate sono solitamente posate in terreni alpini estremi. I sistemi di tubazioni TRM consentono una lavorazione rapida e sicura anche su terreni accidentati e in qualsiasi condizione atmosferica. Le elevate pressioni di esercizio richiedono un sistema di tubazioni altamente affidabile. I nostri tubi in ghisa duttile con giunti VRS®-T presentano eccellenti caratteristiche di resistenza e garantiscono un funzionamento senza problemi per generazioni.

- + Il giunto antisfilamento meccanico VRS®-T assorbe i movimenti di assestamento e solifluzione impedendo infiltrazioni di radici.
- + Antisismico
- + Pressioni di esercizio fino a 100 bar – Colpo d'ariete fino a 120 bar
- + Prove di tipo fino a 155 bar
- + Maggiori requisiti di sicurezza - capacità meccaniche e riserve di ghisa duttile
- + Tempi di costruzione ottimizzati - niente saldature, test, trattamenti superficiali successivi o mantenimento delle trincee aperte.
- + Installazione semplice e montaggio rapido
- + Per il giunto VRS®-T antisfilamento, non sono necessari onerosi blocchi di ancoraggio in cemento armato.
- + Può essere installato su pendii ripidi e di difficile accesso



## Impianti di innevamento

### Prestazioni e sicurezza

Gli inverni miti e con poca neve sono sempre più frequenti. Per garantire l'attività nei comprensori sciistici, in molte regioni di montagna vengono installati impianti di innevamento. I presupposti fondamentali per il successo di un impianto di innevamento sono il know-how e un sistema idraulico in grado di resistere a tutte le esigenze dell'alta montagna e a pressioni elevatissime. Il sistema di tubazioni in ghisa di Tiroler Rohre GmbH è collaudato e testato da oltre 30 anni nel campo delle tubazioni per impianti di innevamento.

- + Facile installazione anche su terreni difficili - non è necessaria alcuna saldatura
- + Massima sicurezza per le pressioni di esercizio. Tubi e pezzi speciali fino a 100 bar
- + Gamma di tubi e pezzi speciali appositamente studiati per l'innevamento con giunti antisfilamento affidabili
- + Resistente alla temperatura senza modificare le caratteristiche del materiale
- + Tubi e pezzi speciali facilmente smontabili
- + Capacità di posa fino a 400 m al giorno
- + Può essere inclinato fino a max. 5 gradi - sono necessari meno pezzi speciali
- + Referenze in tutto il mondo
- + Decenni di esperienza
- + Qualità del prodotto testata secondo le norme EN, membro di associazioni per la tutela della qualità
- + Consulenza in fase di progettazione e supervisione del cantiere con personale specializzato
- + Servizi speciali: Ispezioni, estratti di materiale e rapida disponibilità di materiale sostitutivo in caso di difetti o guasti



## Tubazioni per impianti antincendio

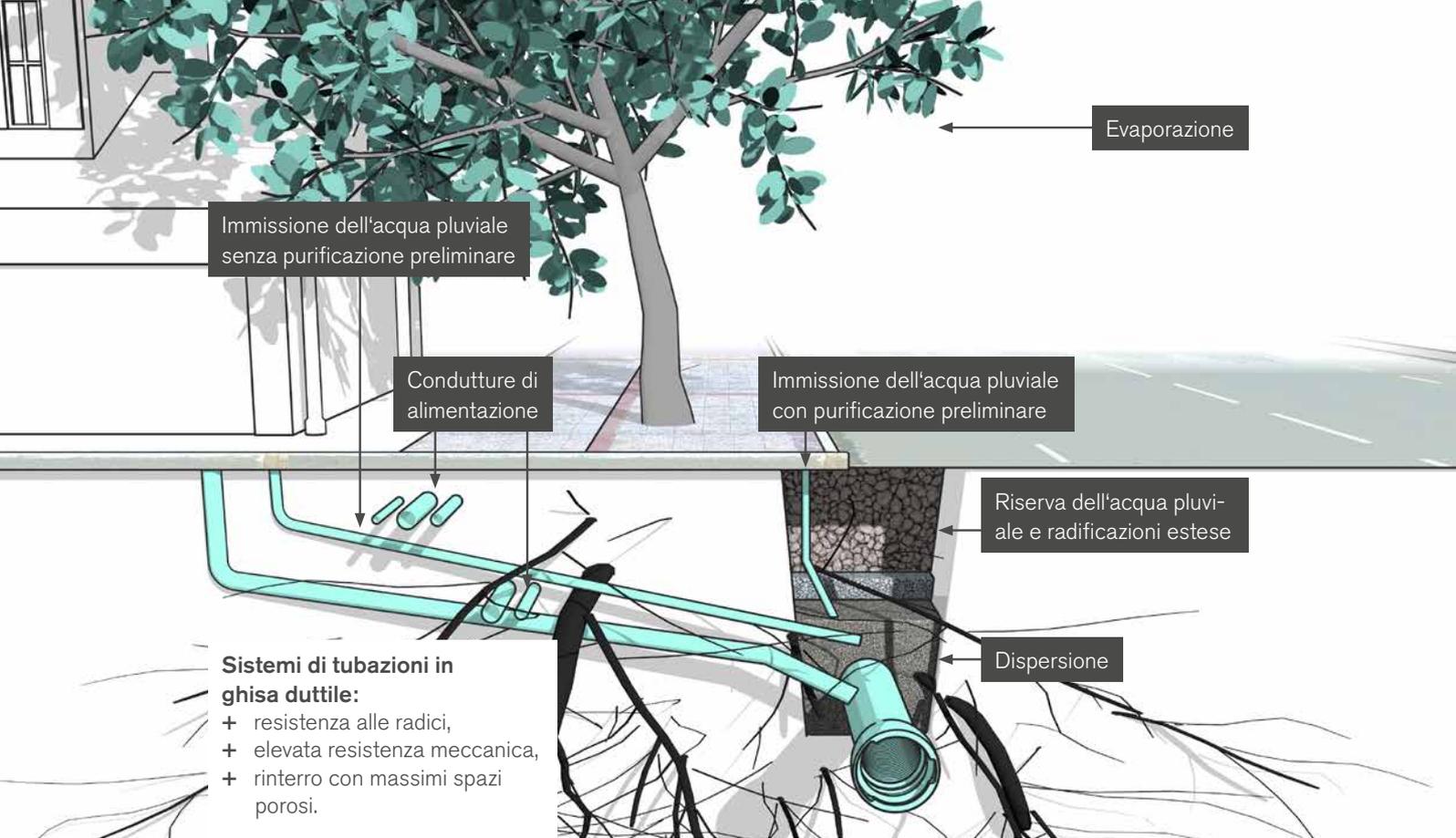
Affidabilità in caso di emergenza

Un impianto antincendio è un sistema tecnico sempre pronto all'uso che combatte le fiamme mediante un agente estinguente. Serve a proteggere e salvare vite umane. Laddove l'obiettivo è salvaguardare vite umane, occorre prestare attenzione alla ridondanza, alla sicurezza e alle riserve. Un tubo per impianto antincendio in ghisa della Tiroler Rohre GmbH è incombustibile, assorbe i carichi ed è in grado di fornire sufficiente acqua di spegnimento in caso di emergenza.

Sistema di tubazioni in ghisa duttile per impianti antincendio in aeroporti, impianti industriali e gallerie stradali e ferroviarie:

- + Elevata resistenza ai carichi interni ed esterni
- + Materiale robusto e resistente al fuoco
- + Giunto antisfilamento meccanico o connessione flangiata VRS®-T affidabile con adattamento della forza assiale; una gamma di pezzi speciali flessibili unica nel suo genere
- + Soluzioni per particolari costruttivi, tra cui connessioni per idranti, cambi di direzione e diramazioni

⚠ L'approvazione FM certifica che i nostri tubi in ghisa duttile rispondono a tutti i requisiti che i moderni e affidabili sistemi antincendio devono avere.



## Il principio della città spugna

Clima urbano - alberi e condotte sotterranee

Il principio della città spugna implica la prevenzione del riscaldamento e una gestione pressoché naturale delle acque piovane nelle città. La capacità di raffreddamento dei terreni e delle aree verdi è sempre più importante. Gli spazi verdi sufficientemente riforniti d'acqua sono i "frigoriferi" naturali della città. La capacità di raffreddamento può essere aumentata immagazzinando l'acqua piovana, mediante misure di miglioramento del suolo e un continuo apporto idrico alla vegetazione. La promozione del "principio della città spugna" e lo sviluppo di sistemi di stoccaggio e di irrigazione sostenibili sono quindi compiti centrali nelle città ad elevato adattamento climatico.

Il disaccoppiamento di aree di drenaggio efficaci dalla rete fognaria esistente si è dimostrato un approccio efficace

- + Per la riduzione dei carichi dell'impianto idraulico
- + Per migliorare la protezione contro le inondazioni
- + Per ridurre l'inquinamento causato dallo scolo delle acque piovane

I tubi in ghisa duttile con giunti VRS®-T sono ideali per l'impiego in questo campo:

- + Giunto collaudato, resistente alle radici
- + Robusto rivestimento ZMU-Austria per l'impiego in aree di vegetazione caratterizzate da granulometria grossa
- + Niente rinterri fortemente costipati, che limitano la crescita delle radici
- + Materiale a tenuta di diffusione



## Modalità di installazione convenzionale

Il sistema ideale per la costruzione di condotte

I tubi e i pezzi speciali con il giunto VRS®-T non vengono utilizzati solo in procedure di installazione e carichi particolari ma sono anche il sistema ideale la posa in opera convenzionale.

I vantaggi del sistema VRS®-T nella posa convenzionale:

- + Manipolazione semplice e sicura
- + Montaggio senza attrezzature speciali
- + Non è necessario un letto di sabbia
- + Installazione con il metodo open-close
- + Bassa altezza di rinterro di 30 cm
- + Angolazione fino a massimo 5°
- + Collegamento girevole a 360°
- + Collegamento antisfilamento fino a 100 bar
- + Non sono necessari blocchi di ancoraggio in cemento armato
- + Non sono necessarie saldature né collegamenti VRS®-T con anelli di serraggio
- + Gamma completa di pezzi speciali



## Metodi di posa in opera senza scavo

### Sicurezza e velocità

Quando si costruiscono nuove condotte o si rinnovano quelle esistenti, gli scavi dei tubi tradizionali nelle aree urbane spesso raggiungono i limiti della fattibilità. Al fine di evitare importanti ostacoli al traffico già 30 anni fa si è iniziato a sviluppare metodi di posa di tubi senza scavo.

Possibilità di tecnologie senza scavi, con giunto antisfilamento meccanico VRS®-T, rivestimento in malta cementizia, cono in lamiera e manicotto protettivo del bicchiere per la sostituzione o la nuova installazione.

- + Relining di tubazioni (a tiro o a spinta)
- + Trivellazione orizzontale con apporto di fanghi bentonitici (HDD)
- + Sistema a spinta e tiro simultaneo
- + Procedimento con tubo ausiliario
- + Berstlining
- + Sistema ad aratro e fresatura

Vantaggi dei tubi in ghisa duttile nei metodi di posa senza scavi:

- + Tempi di montaggio molto brevi
- + Possibilità di piccoli scavi di partenza e di arrivo
- + Grazie all'installazione a tubo singolo il cantiere non necessita di pozzetti particolarmente ampi
- + Il collegamento può essere sollecitato immediatamente dopo il montaggio
- + Forze di trazione ammissibili molto elevate rispetto ad altri materiali - più sicurezza!
- + Forze di trazione indipendenti dalla temperatura e dalla durata di montaggio in traino
- + Il rivestimento ZMU-Austria offre protezione contro agenti meccanici e chimici
- + L'elevata rigidità dell'anello e la rigidità longitudinale garantiscono una durata illimitata anche in condizioni di supporto sfavorevoli
- + I frammenti del vecchio materiale del tubo e le pietre non rappresentano un problema



## Posa su terreni in forte pendenza

Ideale anche in  
condizioni estreme

Un sistema di tubazioni deve essere in grado di resistere a condizioni estreme, specialmente se posato su pendii ripidi. Il sistema VRS®-T combina forze di trazione e pressioni di esercizio molto elevate con un'installazione semplice e quindi molto rapida. Inoltre, con l'impiego del nostro rivestimento ZMU-Austria il rinterro avviene con il materiale di scavo, eliminando così il trasporto di materiale oneroso e dispendioso.

La posa su terreni in forte pendenza comporta forze di enorme intensità dovute a:

- + Peso del tubo - la forza di discesa risultante della tubazione esercita forze di trazione verso l'estremità superiore del tubo in forte pendenza - forze di trazione elevate
- + Pressione nel tubo - forze aggiuntive sia alla curva superiore che a quella inferiore
- + Solifluzione del rinterro dello scavo - attrito laterale tra terreno e superficie del tubo - forze aggiuntive nel giunto a bicchiere



## Tubazioni per linee aeree

Soluzioni di sistema per ogni esigenza

Tra le difficoltà tecniche nella costruzione dei ponti figurano anche le variazioni di lunghezza dovute alle fluttuazioni di temperatura e la rapidità e la sicurezza del drenaggio. Grazie alla dilatazione lineare approssimativamente uguale della ghisa e del calcestruzzo, i sistemi di tubazioni di Tiroler Rohre GmbH sono ideali per queste applicazioni.

Per l'installazione di cavi fuori terra sui ponti occorre tenere conto delle seguenti problematiche:

- + Variazione di lunghezza della struttura a causa della temperatura
- + Pericolo di congelamento del mezzo durante l'inverno
- + Riscaldamento del tubo e quindi del mezzo nei mesi estivi
- + Gli appoggi dei tubi e i punti fissi sono difficili da realizzare

Grazie alla sua pluriennale esperienza, TRM è nelle condizioni di offrire un'ampia gamma di soluzioni a problemi complessi:

- + Eventuali variazioni di lunghezza possono essere compensate da bicchieri e pezzi speciali, ad es. nel caso della compensazione della dilatazione con pezzi a U
- + Rivestimento speciale WKG (tubi in ghisa isolati termicamente) per linee a rischio di congelamento
- + Sistemi di sospensione speciali per tubi in ghisa
- + Tubi in ghisa duttile con giunto VRS®-T per un funzionamento sicuro della tubazione
- + È necessario un solo supporto per tubo



## Tubazioni a cielo aperto

### Tubazioni by-pass

La posa di condotte a cielo aperto è uno dei metodi più impegnativi dal punto di vista tecnico per la costruzione di condotte. A prima vista, le difficoltà di pianificazione possono sembrare banali. Tuttavia occorre tener conto di dettagli molto complessi e tecnicamente impegnativi.

### Perché usare un giunto antisfilamento meccanico VRS®-T ?

- + Montaggio e smontaggio semplici e veloci
- + Maggiore sicurezza contro il vandalismo
- + Pressioni di esercizio fino a 100 bar
- + Proprietà costanti del materiale a qualsiasi temperatura
- + Resistenza ai raggi UV
- + Tubazioni provvisorie - riutilizzo multiplo del tubo

Le condotte a cielo aperto sono tubazioni che non vengono posate nel terreno, ma sulla superficie. Praticamente, in questo caso, il sistema terra-tubi viene meno. In questo caso si manifestano appieno le influenze come le variazioni di temperatura. Le forze causate dalla pressione interna, che non possono essere trasferite al suolo attraverso il rinterro, devono essere in qualche modo controllate. In questo contesto si parla spesso di sicurezza del posizionamento, tubazione provvisoria e protezione contro gli atti di vandalismo. Dopo una più attenta analisi, ciò che può sembrare semplice si trasforma in un compito tecnicamente complesso.



## Sottopassi di corsi d'acqua

I nostri tubi resistono ai requisiti più rigorosi

Spesso le acque o gli edifici devono essere sottopassati. Questo implica elevate sollecitazioni sul materiale del tubo. Per questo motivo, vengono generalmente utilizzate solo tubazioni in ghisa con giunto antisfilamento meccanico VRS®-T e rivestimento ZMU-Austria. Queste tubazioni sono note anche come tubazioni a sifone.

L'assemblaggio della linea può avvenire fuori scavo e il giunto antisfilamento meccanico VRS®-T permette la successiva posa in opera. Le tubazioni a sifone spesso sono posate a traino con martinetti o paranchi in canali già predisposti oppure posati senza scavo con la trivellazione orizzontale controllata.

- + Stabilità dimensionale dei tubi grazie alla ghisa
- + Protezione anticorrosione particolarmente elevata grazie a vari rivestimenti
- + Semplice applicazione come sistema completo



## Posa con ammaraggio

Una qualità che soddisfa anche i carichi più difficili

Questa è probabilmente la modalità di posa di tubi in ghisa più insolita. Questo metodo prevede il traino in acqua di una tubazione con giunto VRS®-T e rivestimento in ZMU-Austria. La trazione allunga e blocca automaticamente il collegamento. Il rivestimento in cemento resiste a tutti gli attacchi provenienti dai fondali per lo più fangosi.

- ▲ A seconda del peso e del volume, i tubi in ghisa possono fluttare in modo indipendente e affondare quando sono completamente riempiti.
- ▲ Fino a DN 200, a seconda dello spessore della parete, per mantenere il tubo al di sopra dell'acqua, sono necessari ulteriori corpi flottanti. A partire dal DN 250, la tubazione è in grado di galleggiare indipendentemente.
- ▲ A causa di carichi imprevedibili dovuti al moto ondoso, all'abbassamento, alle condizioni del sottosuolo e ai successivi movimenti del sottosuolo, per l'ammarraggio devono essere utilizzati solo tubi con giunto antisfilamento meccanico VRS®-T.
- ▲ Non è necessario il fissaggio sul fondo.



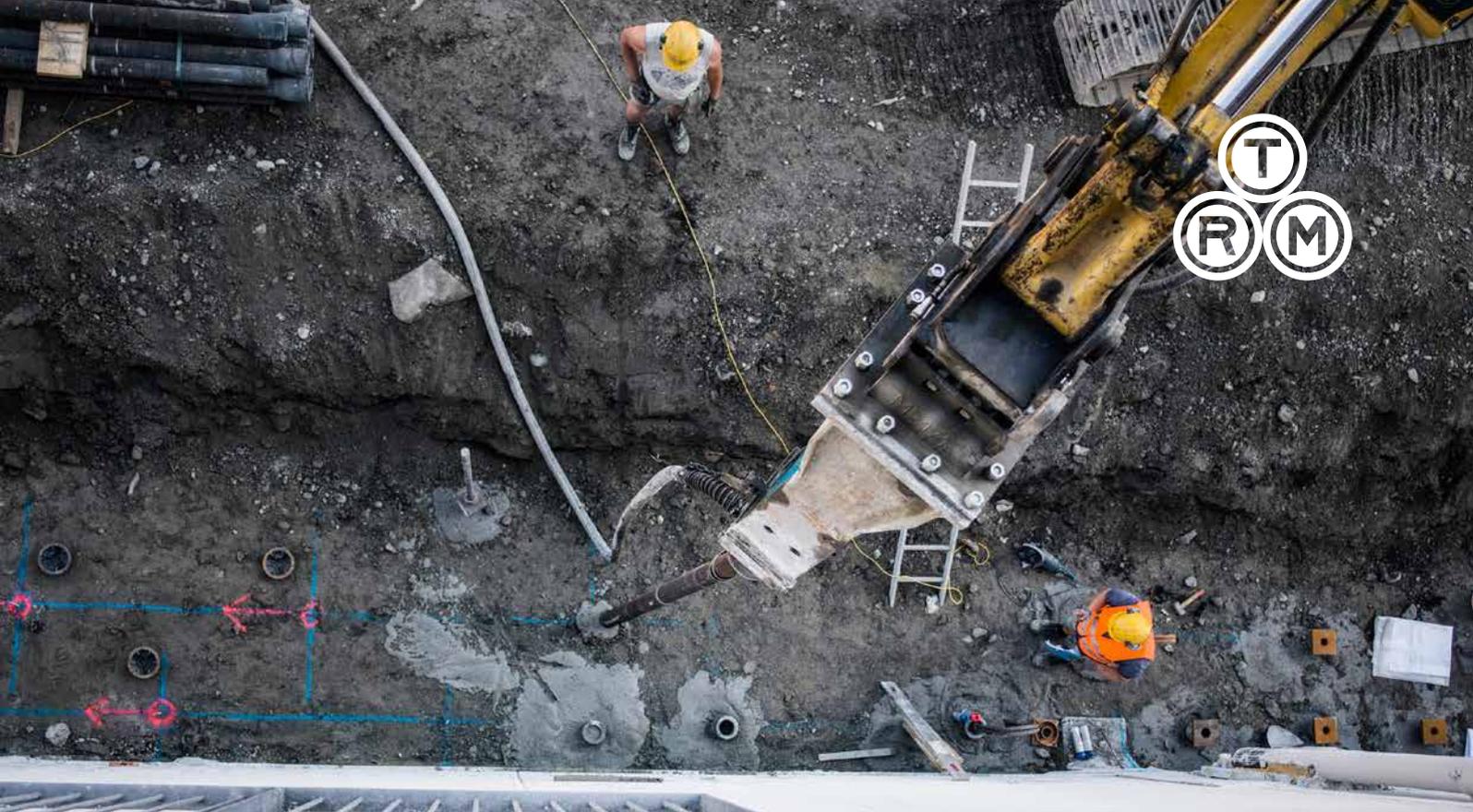
## Condotto su pali

### Fondazione di condotte

Le tubazioni possono essere appoggiate su pali per garantire una pendenza costante anche in terreni scarsamente portanti.

Il tubo assorbe il proprio peso, il peso del mezzo, il materiale di ripiena e, se necessario, il carico del traffico, e li trasferisce al suolo attraverso i pali ed appositi supporti sviluppati da Tiroler Rohre GmbH.

- + Grazie all'elevata capacità portante del bicchiere, è necessario un solo supporto palo per ciascun tubo!
- + Per grandi profondità di posa, lo spessore della parete del tubo viene aumentato per limitare la deflessione.
- + Selle per fusti di pali nei diametri nominali da DN 200 a DN 500



## Fondazioni su pali

Elemento di fondazione sicuro e flessibile

L'industria edile richiede sistemi di pali battuti prefabbricati semplici, sicuri e universalmente applicabili. Il palo battuto senza asportazione del terreno prodotto da Tiroler Rohre GmbH, che viene immesso nel terreno a percussione, trasferisce efficacemente le forze dall'opera al terreno.

### I vantaggi

- + Attrezzature da cantiere economiche grazie all'utilizzo di risorse leggere, maneggevoli e disponibili in commercio
- + Maggiore resistenza alla corrosione rispetto all'acciaio
- + Adattamento sicuro delle lunghezze dei pali alle mutevoli condizioni del terreno. Verifica della capacità portante esterna già in fase di battuta
- + Plug&Drive®: Collegamento rapido e antisfilamento dei singoli fusti dei pali senza attrezzi speciali o lavori di saldatura
- + Inserimento quasi privo di vibrazioni: Interasse rispetto agli edifici esistenti a partire da 50 cm, possibilità di impiego anche in spazi ristretti
- + Eccellente rendimento economico: bassi costi di investimento, elevata produttività fino a 400 metri lineari e oltre al giorno
- + Nessun costo aggiuntivo dello smarino o per la rilavorazione delle teste dei pali, niente sfrido di tubi

Grazie a caratteristiche teoriche che raggiungono 2.400 kN, il palo battuto rappresenta un'alternativa economica ad un gran numero di metodi di fondazioni speciali. Inoltre, il sistema di collegamento Plug&Drive® consente l'accoppiamento rapido e lunghezze variabili dei pali senza ulteriori oneri. Grazie alla semplicità delle attrezzature da cantiere, il sistema TRM grazie alla sua elevata produttività è adatto anche a progetti edili di grandi dimensioni. Il carico viene trasferito dalla pressione di picco nel caso di pali di punta non iniettati e/o, in aggiunta, dall'attrito laterale del rivestimento nel caso di pali iniettati.

# PIPE SYSTEMS



## **Tiroler Rohre GmbH**

Innsbrucker Strasse 51

6060 Hall in Tirol

Austria

**T** +43 5223 503 0

**F** +43 5223 436 19

**E** office@trm.at

www.trm.at

Aprile 2019 non sussiste garanzia per le informazioni riportate.

Ci si riserva il diritto di modifiche, errori, refusi di stampa ed errori di scrittura.

Le immagini hanno scopo illustrativo, colore e realizzazione possono variare.

Proprietà intellettuale: Tiroler Rohre GmbH

Set & design: LÆWENZAHM.at

Stampa: Alpina Druck GmbH