

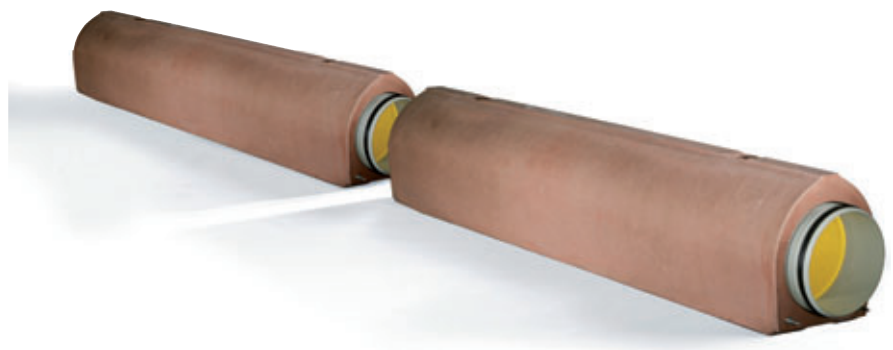
Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthshofen, Austria

## Test per il tubo di cemento colato con rivestimento interno per condotte fognarie

Una delle innovazioni di prodotto presentate alle principali fiere del settore del 2010 sta per essere introdotta sul mercato: si tratta del tubo composito in cemento-plastica Perfect Pipe+. Questo nuovo sistema modifica la struttura delle tubazioni per le condotte fognarie, nonché la tecnica di produzione correlata. Il tubo dispone di un inliner, altamente resistente, fissato nel cemento. Inoltre, dato il profilo del piede a base piana, il nuovo tubo offre vantaggi rispetto ai componenti circolari in termini di stabilità di posizione e di posa. Attualmente vengono eseguiti i numerosi test del materiale e prove funzionali richiesti prima dell'introduzione sul mercato, con risultati degni di nota, come riassunto nella presente relazione. Oltre ai risultati positivi illustrati per quanto concerne la pratica di costruzione dei canali, Perfect Pipe+ offre prospettive del tutto nuove anche per la produzione di pezzi prefabbricati.

■ Christian Weinberger,  
Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, Austria ■

In seguito allo sviluppo nel mercato della costruzione di tubazioni, negli ultimi decenni i produttori di tubi in cemento sono stati spinti a proporre prezzi al metro lineare sempre più bassi o ad accrescere sempre più la qualità del prodotto: due trend in forte contrasto tra loro. Un elemento di sfida era costituito in particolare dalla maggiore resistenza agli attacchi chimici, cui il cemento da un determinato valore limite non poteva più far fronte o che comunque era in grado di fronteggiare solo con una spesa sproporzionata o con un rivestimento protettivo. Anche se la concentrazione di sostanze nocive e di acido nelle acque fognarie comunali non dovrebbe di norma superare i valori limite previsti per i tubi di cemento convenzionali, le materie prime da utilizzare non vengono decise sulla base di tale carico medio, bensì di possibi-



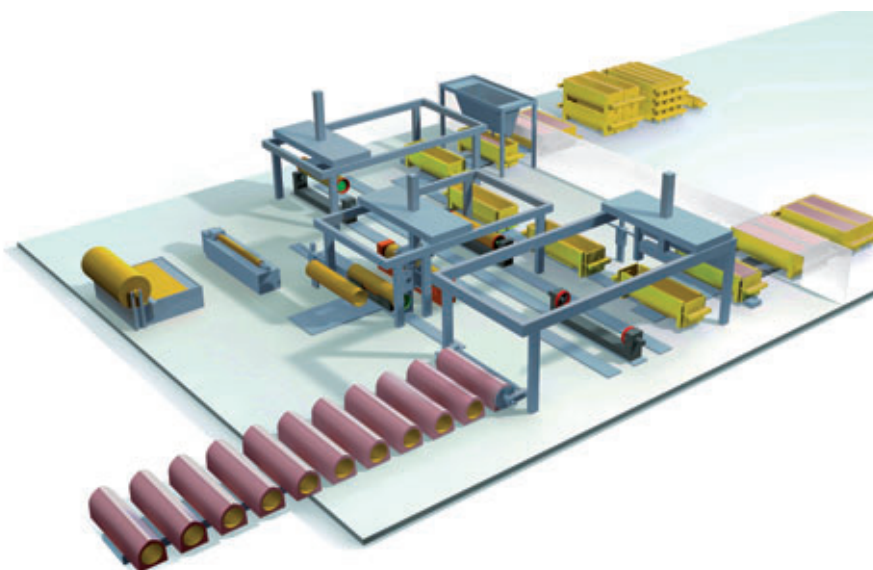
*Il piede di Perfect Pipe+ per un'installazione semplice e sicura*

li carichi di picco. Per questo motivo, l'impiego dei materiali rigidi, attualmente ancora prevalente nella zona dell'Europa centrale, nell'ambito della costruzione di tubazioni per la canalizzazione delle acque fognarie diminuisce costantemente. Per contro, l'utilizzo di materiali flessibili per tubi è in costante crescita.

Tenendo conto di questa situazione, Schlüsselbauer, azienda leader in termini di tecnologie, ha provveduto a sviluppare una tecnica produttiva che ha portato alla realizzazione di un tubo composito in cemento-plastica, la cui applicazione, oltre a fornire i vantaggi descritti, rappresenta anche per gli stabilimenti di cemento un'interessante possibilità di diversificazione del prodotto. Per soddisfare i requisiti di portata statica e durata delle condotte fognarie, la percentuale prevalente del nuovo tubo viene realizzata in cemento di alta qualità. Per soddisfare i requisiti di resistenza chimica, si utilizza un rivestimento interno in polietilene.

### Garanzia di valore aggiunto nella produzione di tubi di cemento

Un motivo fondamentale per lo sviluppo negativo del mercato dei tubi di cemento degli ultimi anni è costituito dalla resistenza chimica superiore dei tubi di plastica sempre più spesso utilizzati. Tale sviluppo viene sostenuto dai minori costi di trasporto e installazione, dovuti al peso inferiore del materiale. Tuttavia, i requisiti sempre più spesso postulati, quali statica affidabile, maggiore carico meccanico ammissibile, sicurezza di installazione e stabilità di posizione, non vengono tenuti in sufficiente con-



*Panoramica del fulcro della produzione di Perfect Pipe+: un utilizzo economico delle risorse e processi a costi contenuti sono decisivi*



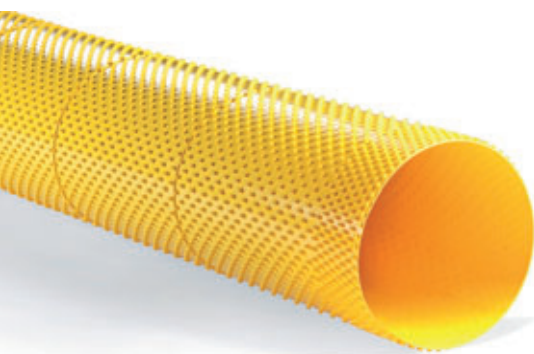
*Il nuovo sistema di tubi è stato presentato con diametri nominali da DN200 a DN600 in occasione di IFAT 2010*



*Il nuovo sistema di tubazioni è adatto sia a fossati, sia a spingitubi*



*Vista del nuovo tubo composito in cemento-plastica Perfect Pipe+*



*Nel tubo finito, ciò che è fondamentale, ovvero il nuovo sistema di ancore multiple sul retro del liner, resta nascosto.*

siderazione. Grazie al nuovo tubo composito in cemento-plastica, adesso questi requisiti molto diversi delle tubazioni per acque fognarie vengono soddisfatti.

Il fatto che finora non vi fosse nessun tipo di tubo capace di coniugare in un prodotto tutte le caratteristiche necessarie per un impiego affidabile e duraturo nella condot-

ta fognaria, ha gettato le basi per lo sviluppo del nuovo sistema per condotte fognarie Perfect Pipe+. Il tubo composito in cemento-plastica, presentato in occasione di IFAT 2010, è dotato di un rivestimento interno affidabile con un inliner in polietilene, che viene ancorato saldamente al tubo di cemento già durante il processo di produzione nello stabilimento. L'innovazione è rappresentata da un lato da un fissaggio ottimizzato dell'inliner nel cemento, dall'altro dall'impiego di cemento autocompattante. Una serie di ancore sul retro dell'inliner garantiscono un collegamento durevole con il robusto tubo in cemento.

I tubi di cemento colati con inliner di polietilene rappresentano un nuovo tipo di tubo da impiegare nelle condotte fognarie. La produzione di questo nuovo tipo di tubo può essere allestita in modo del tutto indipendente dalle linee di produzione esistenti oppure avvalendosi di una produzione già disponibile in cui viene lavorato cemento liquido. Data l'idoneità di impiego in qualunque ambito legato acque fognarie, i tubi composito in cemento-plastica possono rifornire segmenti del mercato per alcuni Paesi non accessibili ai tubi di cemento convenzionali. In tal modo i produttori di prefabbricati in calcestruzzo potranno conquistare un nuovo mercato e il valore aggiunto di un segmento decisamente interessante dell'industria delle tubazioni rimarrà appannaggio degli impianti per componenti di calcestruzzo prefabbricati.

#### **Collegamento duraturo di materiale anche in caso di variazioni di temperatura**

Se un tubo composito in cemento-plastica viene installato senza essere danneggiato, il materiale composito non correrà più alcun rischio di subire danneggiamenti sostanziali in futuro. Infatti il problema dei danni di prodotti compositi ha riguardato

fino ad oggi per lo più la fase tra produzione e installazione. A causa dei diversi coefficienti di dilatazione di cemento e plastica o PVC, in passato si sono sempre verificati danni in seguito al distacco del rivestimento dal tubo di cemento. I diversi momenti di rischio riguardavano quindi sia il deposito nello stabilimento, sia il trasporto in cantiere. La portata di tali rischi fondamentali per i tubi composito in cemento-plastica dipendeva dunque da una temperatura ambiente variabile. Le diverse condizioni legate alla stagione o addirittura all'ora del giorno potevano dunque compromettere un utilizzo durevole di questi prodotti destinati a condotte fognarie.

L'inliner utilizzato adesso è in polietilene e dispone di una serie di ancore sul retro che, attraverso la colata con cemento autocompattante, creano una connessione che supera le forze di ripristino del materiale e gli consentono di resistere anche ad una pressione esterna costante fino a 2 bar. Alla vigilia dell'introduzione sul mercato, sono già stati superati numerosi test, da ultimo un esperimento di 1000 ore alla pressione delle acque del sottosuolo secondo il metodo SKZ, nonché i test con variazioni termiche per verificare il fissaggio durevole dell'inliner nel cemento anche in condizioni esterne estreme, quali il trasporto a temperature artiche o di piena estate. In un'altra serie di test, a condizioni controllate, è stata calcolata la forza necessaria per sganciare le ancore dal cemento. La resistenza all'estrazione di ogni ancora è superiore a 250 N, e la verifica è stata effettuata ad una velocità di 2 mm/min. Con il nuovo sistema di produzione è dunque possibile realizzare tubi composito rivestiti in modo affidabile con un procedimento a costi contenuti già a partire da una larghezza nominale DN200. Il nuovo sistema di tubazioni, ugualmente utilizzabile per fossati e spingitubi, nel range di larghezza nominale fino

a DN1000, coniuga i vantaggi dei tubi in plastica in termini di resistenza alla corrosione e agli agenti con i vantaggi dei tubi di cemento in termini di portata statica e durata. L'inliner in polietilene è in grado di resistere costantemente ad attacchi chimici fino ad un valore di pH di 1,0 e soddisfa i requisiti di cui in EN 12666 nonché ISO/TR 10358.

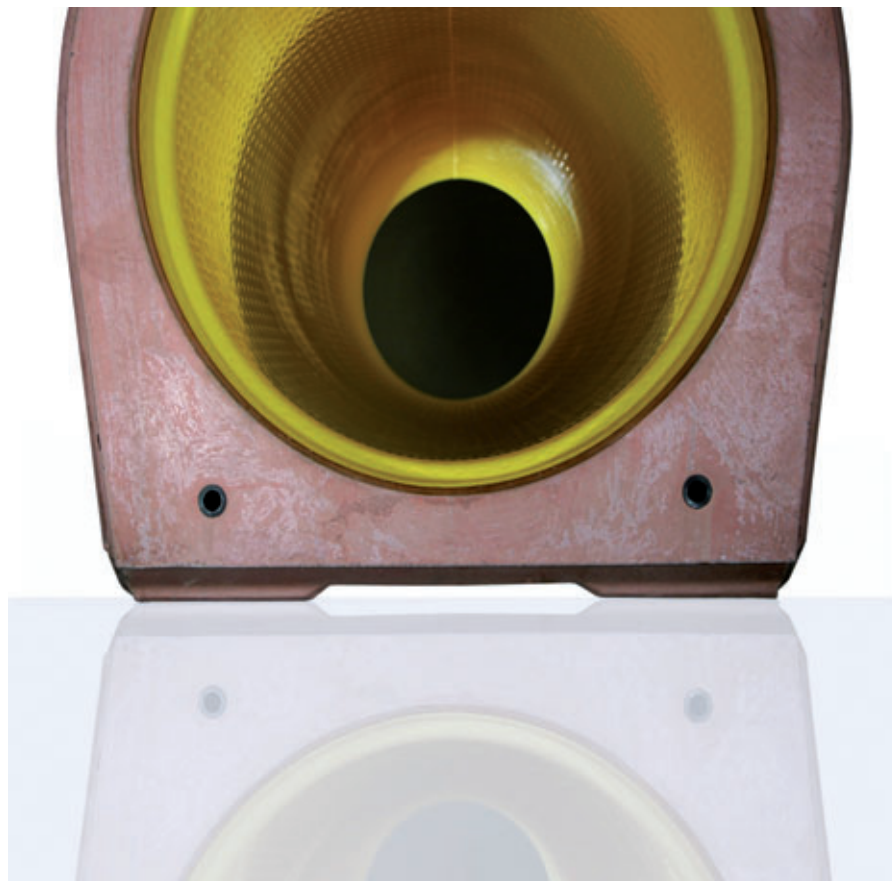
### Installazione ed esercizio sicuri ed economici

La geometria del tubo per costruzione aperta facilita a sua volta l'installazione, grazie al piede con base piana e all'omissione di manicotti a bicchiere e provvede a stabilità di posizione nell'ambito di installazione ed esercizio. Soprattutto il sottofondo

e il riempimento del fossato hanno finora creato problemi nel caso di tubi sia di tipo flessibile, che rigido. Nella maggior parte dei progetti edilizi, ad un esame critico le lacune si evidenziano già durante l'installazione o si riscontrano successivamente data l'instabilità di posizione del tubo. Oltre alla sicurezza di esercizio della condotta, grazie al robusto materiale di cemento, l'inliner convince anche per la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Il materiale dell'inliner, ovvero il polietilene, ad una pressione applicata di 230 bar, si è comunque dimostrato resistente al lavaggio ad alta pressione, nonché resistente all'abrasione conformemente ad EN 12666 / A6. Le ancore a testa sferica, colate nel margine superiore del tubo, garantiscono semplicità d'installazione. Il nuovo sistema Perfect Pipe+ non rappresenta soltanto una combinazione perfetta dei vantaggi di due materiali collaudati, ma può essere prodotto anche a ritmi industriali alle condizioni vigenti nel mercato. Per maggiori informazioni sul prodotto, consultare il sito [www.perfectsystem.eu](http://www.perfectsystem.eu).



Utilizzo di perni in acciaio per assorbimento di carichi di taglio



Stabilità di posizione e distribuzione del peso ideale grazie al profilo del piede.

#### ALTRE INFORMAZIONI

**SCHLÜSSELBAUER** 

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörbach 4  
4673 Gaspoltshofen, Austria  
T +43 7735 71440  
F +43 7735 714456  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)  
[www.sbm.at](http://www.sbm.at)  
[www.perfectsystem.eu](http://www.perfectsystem.eu)