



Affrontare la sfida

---

# La protezione dei Tunnels

---

A causa della loro stessa natura e ubicazione, i tunnels possono essere seriamente compromessi da elevati carichi idraulici ed infiltrazioni d'acqua ad essi associati.

Una impermeabilizzazione inadeguata, la rottura e l'inefficienza della tenuta dei giunti possono causare il degrado della struttura in calcestruzzo e infiltrazioni nel tunnel. A breve termine, ciò può portare alla perdita di funzionalità e al tempo stesso compromettere l'integrità strutturale del tunnel stesso. Xypex ha una estesa documentazione in materia di impermeabilizzazione e protezione delle gallerie. Tunnel artificiali, gallerie naturali o strutture sommerse, in tutti questi ambiti Xypex è riconosciuto dai contractors più importanti come una soluzione chiave per l'industria del tunneling. La tecnologia Xypex di impermeabilizzazione per cristallizzazione protegge gallerie realizzate con calcestruzzo gettato in opera, prefabbricate o in Spritz Beton in tutto il mondo. Utilizzato per le nuove costruzioni o per il ripristino o riabilitazione delle strutture esistenti, Xypex ha guadagnato un'eccezionale reputazione per la protezione dell'integrità strutturale del calcestruzzo e per la resistenza e risoluzione di problematiche legate ad infiltrazioni d'acqua anche sotto pressioni idrostatiche estreme.





# Le Problematiche delle Strutture

I prodotti Xypex svolgono un ruolo fondamentale nell'impermeabilizzazione del calcestruzzo contro le perdite d'acqua, anche nel caso di pressioni idrostatiche elevate. L'esclusiva tecnologia Xypex protegge il calcestruzzo anche contro gli effetti dell'attacco chimico, delle lesioni e della mancata sigillatura dei giunti

## La Protezione dei Tunnels

L'impermeabilizzazione e la protezione del calcestruzzo nelle gallerie ha i seguenti obiettivi:

*Evitare il passaggio di acqua attraverso il calcestruzzo dovuto alla pressione idrostatica in modo da proteggere l'interno della sottostruttura dai danni causati dall'acqua, le armature dalla corrosione. In base alle condizioni ambientali, potrebbe essere necessario proteggere il calcestruzzo anche contro l'attacco chimico provocato dai sali disgelanti.*

La natura stessa del calcestruzzo e la sua posa in opera comportano la necessità di affrontare diversi problemi di permeabilità creati dalla porosità naturale del calcestruzzo come difetti nella matrice (riprese di getto, giunti di costruzione, nidi di ghiaia, distanziali), perdite a carico dei giunti, danni dovuti a cicli di gelo e disgelo o da lesioni da ritiro. Questi problemi in genere causano l'esposizione della struttura all'acqua e accelerano i fenomeni di degrado del calcestruzzo e corrosione delle armature.

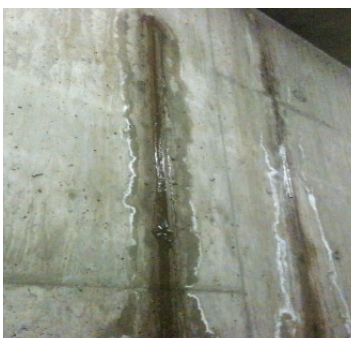
Lesioni



Infiltrazioni



Mancata Sigillatura dei giunti

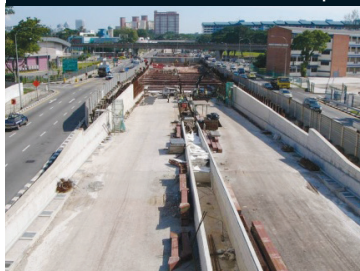


Difetti costruttivi



## Tipologie di Tunnels

Gallerie artificiali (bottom-up)



Gallerie artificiali (top-down)



Monoliti a spinta



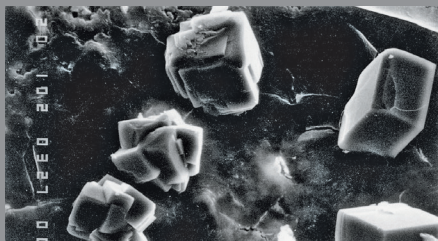
Tunnels perforati



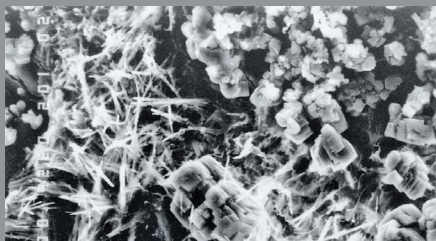
Tunnel Boring Machine



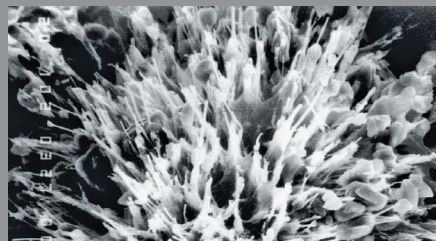
# La Soluzione Permanente



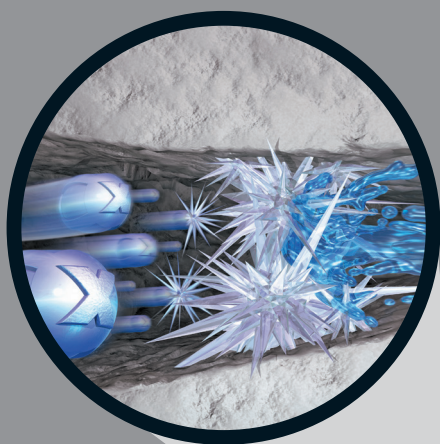
CALCESTRUZZO NON TRATTATO



INIZIO PROCESSO DI CRISTALLIZZAZIONE



CRISTALLIZZAZIONE MATURA



## La tecnologia Cristallina Xypex

I prodotti Xypex sfruttano la porosità naturale del calcestruzzo ed i principi che regolano la diffusione chimica per penetrare nei pori e capillari della sua matrice. All'interno del calcestruzzo, i formulati Xypex reagiscono con le particelle di cemento non idratate ed i sottoprodotti di idratazione del cemento formando una struttura cristallina insolubile all'interno del substrato. In queste condizioni il calcestruzzo diventa impermeabile, impedendo la penetrazione di liquidi e sostanze chimiche da qualsiasi direzione anche con elevata pressione idrostatica. Le proprietà di resistenza all'attacco chimico della struttura cristallina mitigano il degrado dovuto ai cloruri o ad altri inquinanti pericolosi che possono essere presenti nei prodotti disgreganti.



## Performance Certificate in tutto il mondo

La posizione altamente affidabile di Xypex nell'industria del calcestruzzo è stata convalidata grazie allo sviluppo di sistemi completi di qualità. Questi sistemi sono stati certificati in accordo con standard internazionali quali ISO 9001:2008, British Board Agreement, Cahier de Charges e direttive EU..

## I vantaggi del sistema Xypex

La tecnologia Xypex di impermeabilizzazione per cristallizzazione lavora all'interno del calcestruzzo evitando così i classici problemi associati ai tradizionali prodotti barriera.

✓ Permanente si riattiva in presenza di acqua	✓ Non richiede ulteriori protezioni (come accade per le membrane tradizionali)
✓ Autoriparazione delle lesioni statiche fino a 0,5 mm	✓ Resistente agli attacchi chimici
✓ Può essere applicato su superfici soggette sia a spinta negativa sia a spinta positiva dell'acqua	✓ Non soggetto a problemi di degrado nel tempo come invece accade per i normali rivestimenti e membrane



# Il Prodotto Giusto

## I Vantaggi di Xypex Admix

- Impermeabilizzazione integrale e permanente
- Migliora la durabilità del calcestruzzo
- Non è tossico
- Non combustibile
- Resiste al degrado dovuto alla penetrazione dell'acqua e all'attacco chimico



## Xypex Admix per le nuove costruzioni

Xypex Admix è la scelta preferita in caso di realizzazione di nuovi tunnels in calcestruzzo.

Poiché Xypex Admix è aggiunto al mix-design al momento del dosaggio, esso diventa parte integrante dell'intera matrice di calcestruzzo, riducendo così gli effetti potenzialmente dannosi della penetrazione dell'acqua.



**Prefabbricati**



**Gettati in opera**



**Spritz Beton**

## I Vantaggi del rivestimento Xypex

- Non richiede superfici di posa asciutte
- Applicabile su entrambi i lati della struttura
- Non è possibile forarlo, strapparlo o lacerarlo.
- Non necessita di primer
- Non richiede saldature, sovrapposizioni, strati di finitura o protezione
- Non contiene VOC
- Non è tossico o combustibile
- Può essere applicato con sicurezza in spazi confinati

### Prodotti accessori

- Xypex Megamix I
- Xypex Megamix II
- Xypex Patch'n Plug

## Ripristino del Calcestruzzo

I sistemi di rivestimento e prodotti di riparazione Xypex consentono interventi di riparazione di strutture esistenti in calcestruzzo con infiltrazioni affidabili, semplici da realizzare ed economici. Xypex Concentrate e Modified sono applicati come boiacche di rivestimento alla superficie del calcestruzzo. A differenza di altri prodotti, che necessitano di un substrato asciutto, i prodotti Xypex richiedono una superficie umida, una condizione tipica delle strutture con perdite. Questo tipo di ambiente è infatti favorevole allo sviluppo delle strutture cristalline Xypex. Patch'n Plug, Megamix I e Megamix II sono invece prodotti appositamente progettati per riparare i difetti del calcestruzzo come fessure statiche, riprese di getto, nidi di ghiaia o fori di distanziali. Data l'assenza di VOC è possibile applicare questi prodotti anche in spazi confinati.



**Rivestimento**

Xypex Concentrate  
Xypex Modified



**Sigillatura**

Xypex Patch'n Plug



**Riparazione**

Xypex Patch'n Plug  
Xypex Megamix I & II



Per maggiori informazioni:  
[www.xypex.com](http://www.xypex.com)  
[www.probaritalia.com](http://www.probaritalia.com)



XYPEX CHEMICAL CORPORATION 13731 Mayfield Place, Richmond, British Columbia, Canada V6V 2G9  
 Tel: 604.273.5265 Toll Free: 1.800.961.4477 E-mail: enquiry@xypex.com Website: www.xypex.com  
 XYPEX is a registered trademark of Xypex Chemical Corporation • Copyright © 2022 Xypex Chemical Corporation • Printed in Canada

# Beingthere™

PROJECTS WORLDWIDE



Vuoli Tunnel, Finland



Synchrotron Tunnel, Japan



Bremerton Tunnel, USA



Ankara Subway, Turkey



V&A Tunnel, South Africa

## Xypex nel mondo:

- ALBANIA
- ARGENTINA
- AUSTRALIA
- AUSTRIA
- BANGLADESH
- BARBADOS
- BELGIUM
- BERMUDA
- BOLIVIA
- BOSNIA & HERZEGOVINA
- BRAZIL
- BULGARIA
- CANADA
- CHILE
- CHINA
- COLOMBIA
- COSTA RICA
- CROATIA
- CYPRUS
- CZECH REPUBLIC
- DENMARK
- DJIBOUTI
- DOMINICAN REPUBLIC
- ECUADOR
- EGYPT
- ESTONIA
- ETHIOPIA
- FINLAND
- FRANCE
- GEORGIA
- GERMANY
- GHANA
- GREECE
- GUAM
- HONDURAS
- HONG KONG SAR OF CHINA
- HUNGARY
- ICELAND
- INDIA
- INDONESIA
- IRAN
- IRELAND
- ISRAEL
- ITALY
- JAPAN
- JORDAN
- KENYA
- KOREA
- KOSOVO
- KUWAIT
- LATVIA
- LEBANON
- LITHUANIA
- MACAU SAR OF CHINA
- MACEDONIA
- MALAYSIA
- MAURITIUS
- MEXICO
- MONGOLIA
- MONTENEGRO
- MOROCCO
- NEPAL
- NETHERLANDS
- NEW ZEALAND
- NICARAGUA
- NIGERIA
- NORWAY
- PAKISTAN
- PANAMA
- PARAGUAY
- PERU
- PHILIPPINES
- POLAND
- PORTUGAL
- PUERTO RICO
- QATAR
- ROMANIA
- RUSSIA
- RWANDA
- SAUDI ARABIA
- SENEGAL
- SERBIA
- SIERRA LEONE
- SINGAPORE
- SLOVAKIA
- SLOVENIA
- SOUTH AFRICA
- SPAIN
- SRI LANKA
- SWITZERLAND
- TAIWAN
- TANZANIA
- THAILAND
- TUNISIA
- TURKEY
- UGANDA
- UNITED ARAB EMIRATES
- UNITED KINGDOM
- URUGUAY
- USA
- VENEZUELA
- VIETNAM
- ZIMBABWE



PROBAR ITALIA SRL è il distributore ufficiale di Xypex in Italia  
 Via Idiomi 1 / 2 - 20057 Assago - MI  
 Tel: +39 02 97130588 E-mail: probar@probaritalia.com

# XYPEX® Le Problematiche delle Strutture

I prodotti Xypex svolgono un ruolo fondamentale nell'impermeabilizzazione del calcestruzzo contro le perdite d'acqua, anche nel caso di pressioni idrostatiche elevate. L'esclusiva tecnologia Xypex protegge il calcestruzzo anche contro gli effetti dell'attacco chimico, delle lesioni e della mancata sigillatura dei giunti

## La Protezione dei Tunnels

L'impermeabilizzazione e la protezione del calcestruzzo nelle gallerie ha i seguenti obiettivi:

*Evitare il passaggio di acqua attraverso il calcestruzzo dovuto alla pressione idrostatica in modo da proteggere l'interno della sottostruttura dai danni causati dall'acqua, le armature dalla corrosione. In base alle condizioni ambientali, potrebbe essere necessario proteggere il calcestruzzo anche contro l'attacco chimico provocato dai sali disgelanti.*

La natura stessa del calcestruzzo e la sua posa in opera comportano la necessità di affrontare diversi problemi di permeabilità creati dalla porosità naturale del calcestruzzo come difetti nella matrice (riprese di getto, giunti di costruzione, nidi di ghiaia, distanziali), perdite a carico dei giunti, danni dovuti a cicli di gelo e disgelo o da lesioni da ritiro. Questi problemi in genere causano l'esposizione della struttura all'acqua e accelerano i fenomeni di degrado del calcestruzzo e corrosione delle armature.

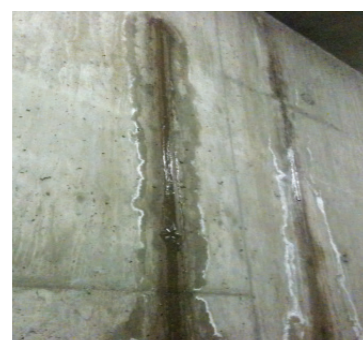
Lesioni



Infiltrazioni



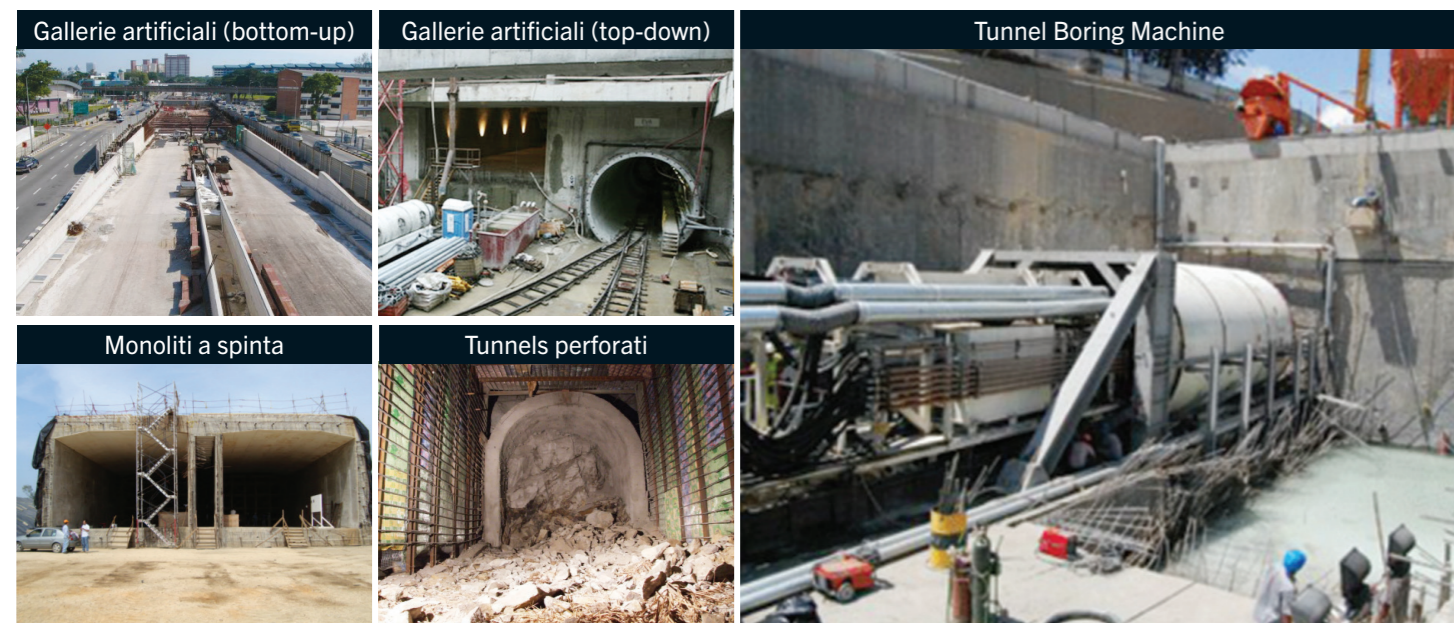
Mancata Sigillatura dei giunti



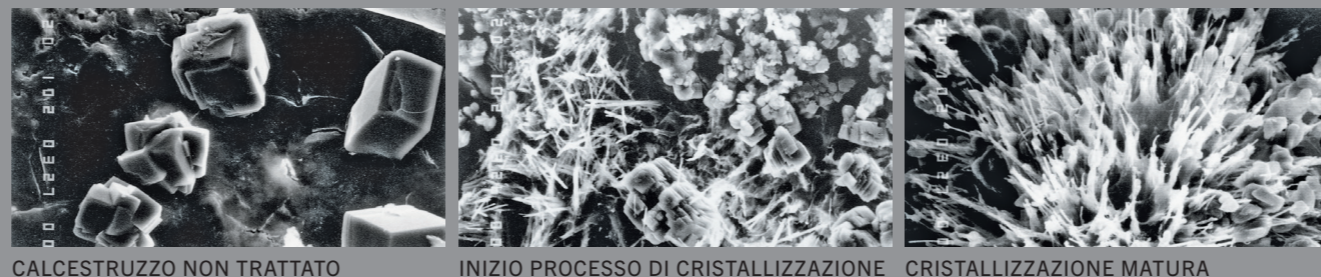
Difetti costruttivi



## Tipologie di Tunnels



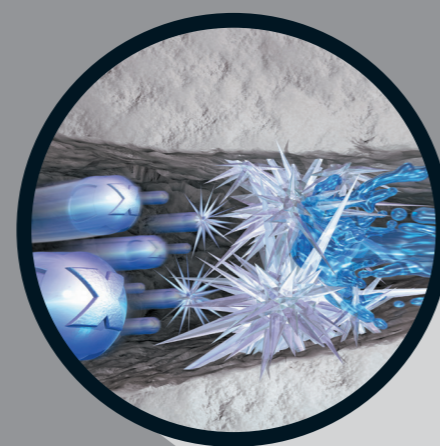
## La Soluzione Permanente



CALCESTRUZZO NON TRATTATO

INIZIO PROCESSO DI CRISTALLIZZAZIONE

CRISTALLIZZAZIONE MATURA



### La tecnologia Cristallina Xypex

I prodotti Xypex sfruttano la porosità naturale del calcestruzzo ed i principi che regolano la diffusione chimica per penetrare nei pori e capillari della sua matrice. All'interno del calcestruzzo, i formulati Xypex reagiscono con le particelle di cemento non idratate ed i sottoprodotti di idratazione del cemento formando una struttura cristallina insolubile all'interno del substrato. In queste condizioni il calcestruzzo diventa impermeabile, impedendo la penetrazione di liquidi e sostanze chimiche da qualsiasi direzione anche con elevata pressione idrostatica. Le proprietà di resistenza all'attacco chimico della struttura cristallina mitigano il degrado dovuto ai cloruri o ad altri inquinanti pericolosi che possono essere presenti nei prodotti disgreganti.



## Performance Certificate in tutto il mondo

La posizione altamente affidabile di Xypex nell'industria del calcestruzzo è stata convalidata grazie allo sviluppo di sistemi completi di qualità. Questi sistemi sono stati certificati in accordo con standard internazionali quali ISO 9001:2008, British Board Agreement, Cahier de Charges e direttive EU..



### I vantaggi del sistema Xypex

La tecnologia Xypex di impermeabilizzazione per cristallizzazione lavora all'interno del calcestruzzo evitando così i classici problemi associati ai tradizionali prodotti barriera.

✓ Permanente si riattiva in presenza di acqua	✓ Non richiede ulteriori protezioni (come accade per le membrane tradizionali)
✓ Autoriparazione delle lesioni statiche fino a 0,5 mm	✓ Resistente agli attacchi chimici
✓ Può essere applicato su superfici soggette sia a spinta negativa sia a spinta positiva dell'acqua	✓ Non soggetto a problemi di degrado nel tempo come invece accade per i normali rivestimenti e membrane

## Il Prodotto Giusto

### I Vantaggi di Xypex Admix

- Impermeabilizzazione integrale e permanente
- Migliora la durabilità del calcestruzzo
- Non è tossico
- Non combustibile
- Resiste al degrado dovuto alla penetrazione dell'acqua e all'attacco chimico

### Xypex Admix per le nuove costruzioni

Xypex Admix è la scelta preferita in caso di realizzazione di nuovi tunnels in calcestruzzo.

Poiché Xypex Admix è aggiunto al mix-design al momento del dosaggio, esso diventa parte integrante dell'intera matrice di calcestruzzo, riducendo così gli effetti potenzialmente dannosi della penetrazione dell'acqua.



Prefabbricati

Gettati in opera

Spritz Beton

### I Vantaggi del rivestimento Xypex

- Non richiede superfici di posa asciutte
- Applicabile su entrambi i lati della struttura
- Non è possibile forarlo, strapparolo o lacerarlo.
- Non necessita di primer
- Non richiede saldature, sovrapposizioni, strati di finitura o protezione
- Non contiene VOC
- Non è tossico o combustibile
- Può essere applicato con sicurezza in spazi confinati

### Prodotti accessori

- Xypex Megamix I
- Xypex Megamix II
- Xypex Patch'n Plug

### Ripristino del Calcestruzzo

I sistemi di rivestimento e prodotti di riparazione Xypex consentono interventi di riparazione di strutture esistenti in calcestruzzo con infiltrazioni affidabili, semplici da realizzare ed economici. Xypex Concentrate e Modified sono applicati come boiacche di rivestimento alla superficie del calcestruzzo. A differenza di altri prodotti, che necessitano di un substrato asciutto, i prodotti Xypex richiedono una superficie umida, una condizione tipica delle strutture con perdite. Questo tipo di ambiente è infatti favorevole allo sviluppo delle strutture cristalline Xypex. Patch'n Plug, Megamix I e Megamix II sono invece prodotti appositamente progettati per riparare i difetti del calcestruzzo come fessure statiche, riprese di getto, nidi di ghiaia o fori di distanziali. Data l'assenza di VOC è possibile applicare questi prodotti anche in spazi confinati.



Rivestimento  
Xypex Concentrate  
Xypex Modified

Sigillatura  
Xypex Patch'n Plug

Riparazione  
Xypex Patch'n Plug  
Xypex Megamix I & II



Per maggiori informazioni:  
[www.xypex.com](http://www.xypex.com)  
[www.probaritalia.com](http://www.probaritalia.com)

Affrontare la sfida

## La protezione dei Tunnels

A causa della loro stessa natura e ubicazione, i tunnels possono essere seriamente compromessi da elevati carichi idraulici ed infiltrazioni d'acqua ad essi associati.

Una impermeabilizzazione inadeguata, la rottura e l'inefficienza della tenuta dei giunti possono causare il degrado della struttura in calcestruzzo e infiltrazioni nel tunnel. A breve termine, ciò può portare alla perdita di funzionalità e al tempo stesso compromettere l'integrità strutturale del tunnel stesso. Xypex ha una estesa documentazione in materia di impermeabilizzazione e protezione delle gallerie. Tunnel artificiali, gallerie naturali o strutture sommerse, in tutti questi ambiti Xypex è riconosciuto dai contractors più importanti come una soluzione chiave per l'industria del tunneling. La tecnologia Xypex di impermeabilizzazione per cristallizzazione protegge gallerie realizzate con calcestruzzo gettato in opera, prefabbricate o in Spritz Beton in tutto il mondo. Utilizzato per le nuove costruzioni o per il ripristino o riabilitazione delle strutture esistenti, Xypex ha guadagnato un'eccezionale reputazione per la protezione dell'integrità strutturale del calcestruzzo e per la resistenza e risoluzione di problematiche legate ad infiltrazioni d'acqua anche sotto pressioni idrostatiche estreme.



XYPEX CHEMICAL CORPORATION 13731 Mayfield Place, Richmond, British Columbia, Canada V6V 2G9  
Tel: 604.273.5265 Toll Free: 1.800.961.4477 E-mail: enquiry@xypex.com Website: www.xypex.com  
XYPEX is a registered trademark of Xypex Chemical Corporation • Copyright © 2022 Xypex Chemical Corporation • Printed in Canada

**Beingthere™**  
PROJECTS WORLDWIDE



Vuoli Tunnel, Finland



Synchrotron Tunnel, Japan



Bremerton Tunnel, USA



Ankara Subway, Turkey



V&A Tunnel, South Africa

Xypex nel mondo:

- |                        |                          |                      |                |                        |
|------------------------|--------------------------|----------------------|----------------|------------------------|
| - ALBANIA              | - DENMARK                | - IRAN               | - NEPAL        | - SIERRA LEONE         |
| - ARGENTINA            | - DJIBOUTI               | - IRELAND            | - NETHERLANDS  | - SINGAPORE            |
| - AUSTRALIA            | - DOMINICAN REPUBLIC     | - ISRAEL             | - NEW ZEALAND  | - SLOVAKIA             |
| - AUSTRIA              | - ECUADOR                | - ITALY              | - NICARAGUA    | - SLOVENIA             |
| - BANGLADESH           | - EGYPT                  | - JAPAN              | - NIGERIA      | - SOUTH AFRICA         |
| - BARBADOS             | - ESTONIA                | - JORDAN             | - NORWAY       | - SPAIN                |
| - BELGIUM              | - ETHIOPIA               | - KENYA              | - PAKISTAN     | - SRI LANKA            |
| - BERMUDA              | - FINLAND                | - KOREA              | - PANAMA       | - SWITZERLAND          |
| - BOLIVIA              | - FRANCE                 | - KOSOVO             | - PARAGUAY     | - TAIWAN               |
| - BOSNIA & HERZEGOVINA | - GEORGIA                | - KUWAIT             | - PERU         | - TANZANIA             |
| - BRAZIL               | - GERMANY                | - LATVIA             | - PHILIPPINES  | - THAILAND             |
| - BULGARIA             | - GHANA                  | - LEBANON            | - POLAND       | - TUNISIA              |
| - CANADA               | - GREECE                 | - LITHUANIA          | - PORTUGAL     | - TURKEY               |
| - CHILE                | - GUAM                   | - MACAU SAR OF CHINA | - PUERTO RICO  | - UGANDA               |
| - CHINA                | - HONDURAS               | - MACEDONIA          | - QATAR        | - UNITED ARAB EMIRATES |
| - COLOMBIA             | - HONG KONG SAR OF CHINA | - MALAYSIA           | - ROMANIA      | - UNITED KINGDOM       |
| - COSTA RICA           | - HUNGARY                | - MAURITIUS          | - RUSSIA       | - URUGUAY              |
| - CROATIA              | - ICELAND                | - MEXICO             | - RWANDA       | - USA                  |
| - CYPRUS               | - INDIA                  | - MONGOLIA           | - SAUDI ARABIA | - VENEZUELA            |
| - CZECH REPUBLIC       | - INDONESIA              | - MONTENEGRO         | - SENEGAL      | - VIETNAM              |
|                        |                          | - MOROCCO            | - SERBIA       | - ZIMBABWE             |



PROBAR ITALIA SRL è il distributore ufficiale di Xypex in Italia  
Via Idiomi 1 / 2 - 20057 Assago - MI  
Tel: +39 02 97130588 E-mail: probar@probaritalia.com

**XYPEX®** Concrete Waterproofing  
by Crystallization™

TUNNELS



Probar Italia SRL è il distributore ufficiale di Xypex in Italia.