

## OPTIMUS LINER

Dopo oltre un ventennio di esperienza applicativa e di progetto nel campo del relining, Idroambiente ha sviluppato un prodotto "artigianale" di altissima qualità e perfettamente controllato nel processo esecutivo: il sistema di risanamento "OPTIMUS LINER".

OPTIMUS LINER nasce come risposta alle problematiche specifiche del mercato italiano e mediterraneo in genere, con il desiderio di migliorare i sistemi di relining, grazie alla collaborazione reciproca tra Idroambiente e importanti gruppi tedeschi suoi partner dagli anni '90 fino ad oggi.

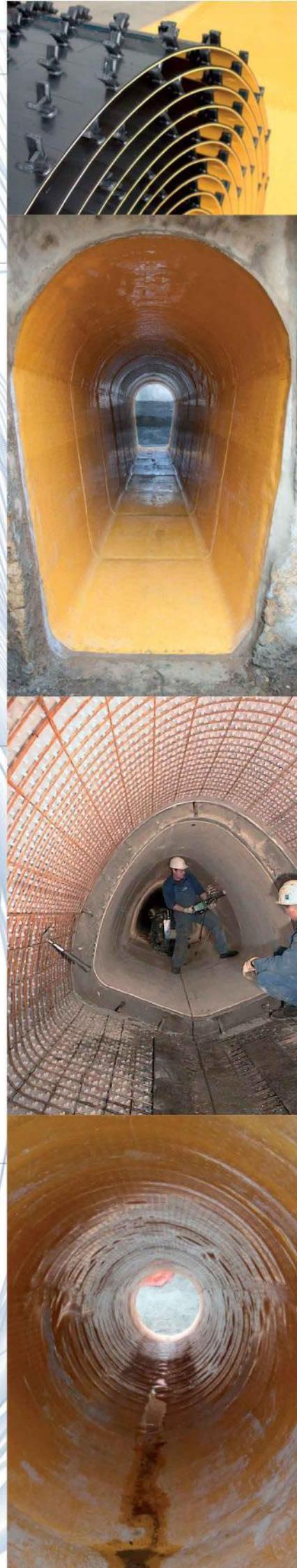
Il prodotto, progettato secondo normativa UNI EN 16506: RAPL (Rigid Anchored Plastics Layer), si adatta perfettamente a qualsiasi condizione operativa essendo di fatto un tubo che nasce e si struttura secondo il progetto, direttamente sul posto. Può essere una pesante impermeabilizzazione calzante come un guanto, o un collettore strutturale, portante e totalmente indipendente dall'ambiente in cui opera; si passa perciò da un progetto di relining ad un progetto di nuova opera civile idraulica, semplicemente applicando i relativi processi di calcolo progettuale.

### CONFIGURAZIONE TIPO DELL'OPTIMUS LINER

Il sistema di risanamento OPTIMUS LINER è composto da lastre di PE (polietilene) adese alle pareti del manufatto idraulico da risanare (ad esempio un grosso collettore) mediante iniezione di boiacca cementizia.

Le lastre sono costituite da fogli in polietilene ad alta densità (HDPE) con borchie di ancoraggio estruse a caldo e appositamente progettate per un fissaggio permanente (di non-ritorno) alla gettata. Questi consentono inoltre di creare una distanza regolare tra elemento da risanare e lastra. Il foglio in PE può avere spessori differenti, così come differenti sono anche forma e lunghezza dati alle borchie di ancoraggio.

... dal 1991



#### Immagini:

1. Lastra in PE stocchata prima della posa.
2. Esempio di applicazione del sistema OPTIMUS LINER.
3. Posizionamento della rete eletrosaldata.
4. Esempio di applicazione del sistema OPTIMUS LINER.

## OPTIMUS LINER

La lastra nasce già completa di chiodatura e presenta una laminatura in HDPE di colore nero, l'anima strutturale del rivestimento, che garantisce durabilità e tenuta idraulica oltre che essere sufficientemente flessibile da adattarsi alle forme di posa e sufficientemente resistente a garantire un sostegno in fase di gettata.

La copertura estrusa in corpo unico volutamente in colore differente (giallo), è realizzata sempre in polietilene in densità minore, con lo scopo di collaborare meglio alla resistenza strutturale ma soprattutto di ottenere la massima resistenza all'abrasione di: sabbia, ghiaia e piccoli oggetti che possano scorrere lungo la superficie del rivestimento.

Operativamente la lastra viene posta in loco con le borchie rivolte verso il manufatto originale da ripristinare. Lo spazio anulare che si crea viene riempito di boiacca cementizia ad alta resistenza, così da formare un'unica struttura composita.

La boiacca cementizia che normalmente viene impiegata nella realizzazione di questo processo di risanamento può avere differenti composizioni, progettate per risolvere le problematiche di cantiere (per esempio se l'iniezione deve avvenire a molta distanza dal punto di miscelazione).

Nel caso sia necessaria un'alta resistenza statica, oltre alla particolare composizione della boiacca, si può modificare anche lo spessore della gettata, aumentando la lunghezza dei distanziali.

Ai perni di fissaggio verranno quindi aggiunti speciali elementi continui o puntiformi, distanziali proporzionati in fase di progetto e collaboranti con il progetto della struttura.

Per il calcolo strutturale si considera come condizione di progetto una boiacca cementizia con sabbia, tale da garantire un ritiro compensato quasi nullo e con la curva di maturazione espressa nella tabella seguente:

Tempo di maturazione	Resistenza a compressione	Resistenza a flessione
1 giorno	18 N/mm <sup>2</sup>	5 N/mm <sup>2</sup>
7 giorni	42 N/mm <sup>2</sup>	7 N/mm <sup>2</sup>
28 giorni	62 N/mm <sup>2</sup>	9 N/mm <sup>2</sup>

Si ricorda che grazie all'utilizzo del polietilene le proprietà meccaniche finali del manufatto vengono incrementate notevolmente.

Gli ottimi risultati che il polietilene HDPE garantisce meccanicamente sono relativi a:

- Sforzi a pressione a lungo termine (curva regressione).
- Resistenza alla propagazione lenta della frattura (fessurazione) sotto sforzo costante.
- Resistenza alla propagazione rapida della frattura.

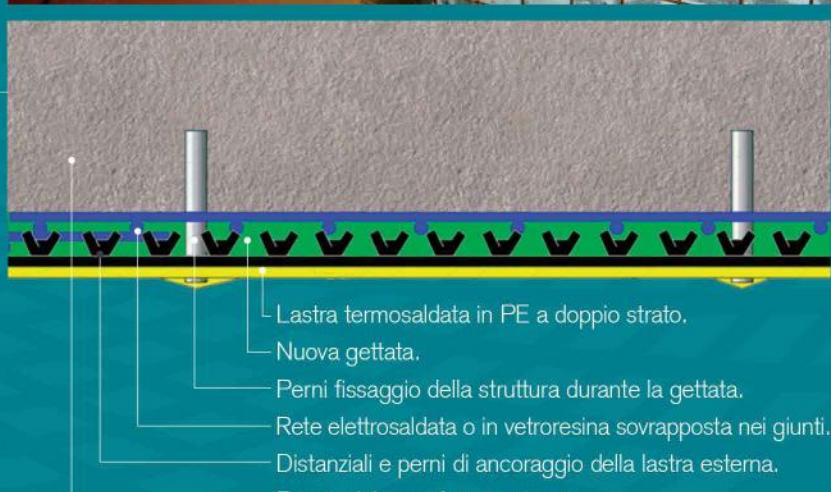
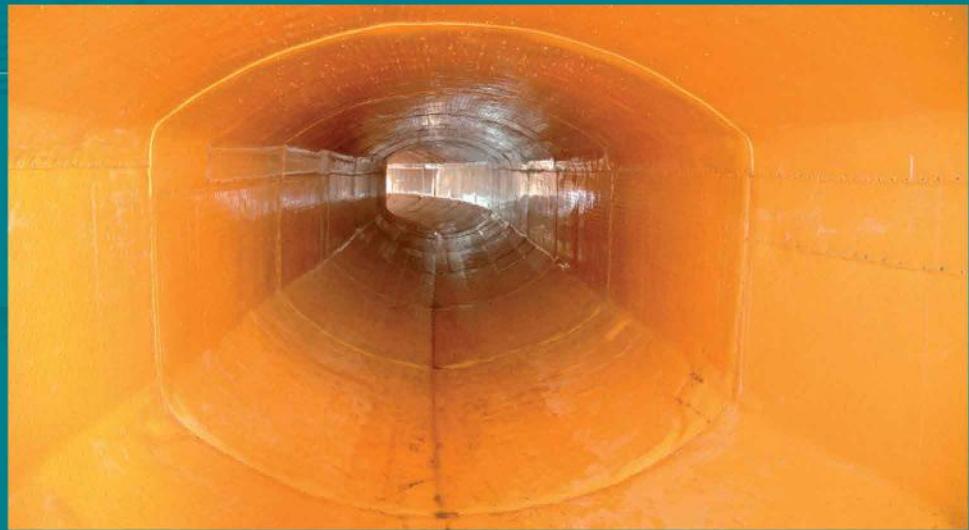
Proprietà	Unità di misura	HDPE
Allungamento a rottura	%	>350
Modulo elastico a breve termine	MPa	900
Sforzo di snervamento	MPa	21

### Immagini:

- 1-2. Esempio di applicazione del sistema OPTIMUS LINER.
3. Dettaglio della rete elettrosaldata con inserimento di boiacca cementizia.
4. Stratigrafia del sistema OPTIMUS LINER.

### KEY POINT

- Innovazione e versatilità.
- Aumento caratteristiche idrauliche del manufatto.
- Resistenza meccanica del sistema.
- Aumento portata e scorrevolezza.



**OPTIMUS LINER**

## VANTAGGI

Il sistema, all'apparenza semplice, è assai versatile: modulare in lunghezza, modellabile sulla forma e sulla sezione alla struttura ospitante, inoltre si struttura direttamente sul posto.

La struttura dell'OPTIMUS LINER è progettata ed ottimizzata per creare una robusta impermeabilizzazione portante e/o per realizzare un nuovo manufatto completo e strutturale.

Evidenti sono i vantaggi di resistenza statica dati dall'uso del cemento armato. Le lastre di rivestimento il HDPE si comportano inoltre come un robusto ponte a tenuta idraulica in caso di danneggiamenti alla struttura del condotto o di rottura scomposta del cemento armato (sismi, esplosioni, etc.), distaccandosi dall'area fratturata e garantendo in emergenza il contenimento e il flusso del fluido.

L'impermeabilizzazione idraulica è quasi completamente svincolata dall'integrità strutturale del manufatto, alla rottura del cemento non corrisponde infatti la rottura delle lastre termosaldate. Viene impedito al terreno di franare nella condotta per dilavamento e altresì lo sversamento del refluo nel terreno stesso, con relativo inquinamento.

Alla fine del processo si avrà un tubo in cemento armato (anche) portante, ancorato per iniezione e strutturalmente collaborativo con la vecchia tubazione, rivestito internamente da una doppia lastra di PE con le seguenti caratteristiche:

- Altissima durata dell'impermeabilizzazione alle aggressioni meccaniche di abrasione e/o di collasso del collettore.
- Lunga durata della nuova tubazione e delle sue caratteristiche idrauliche.
- Qualità del rivestimento: uniforme su tutta la lunghezza del collettore in quanto privo di giunti e guarnizioni (le lastre sono saldate tra loro).
- Aumento della portata e della scorrevolezza per fluidi e detriti (oltre il 30% calcolo Gauckler-Strickler).
- Resistenza alla propagazione lenta della frattura (fessurazione) sotto sforzo costante.
- Resistenza alla propagazione rapida della frattura..

### Immagine:

1. Esempio di applicazione del sistema OPTIMUS LINER.

