

IL CONCONCIO INTELLIGENTE



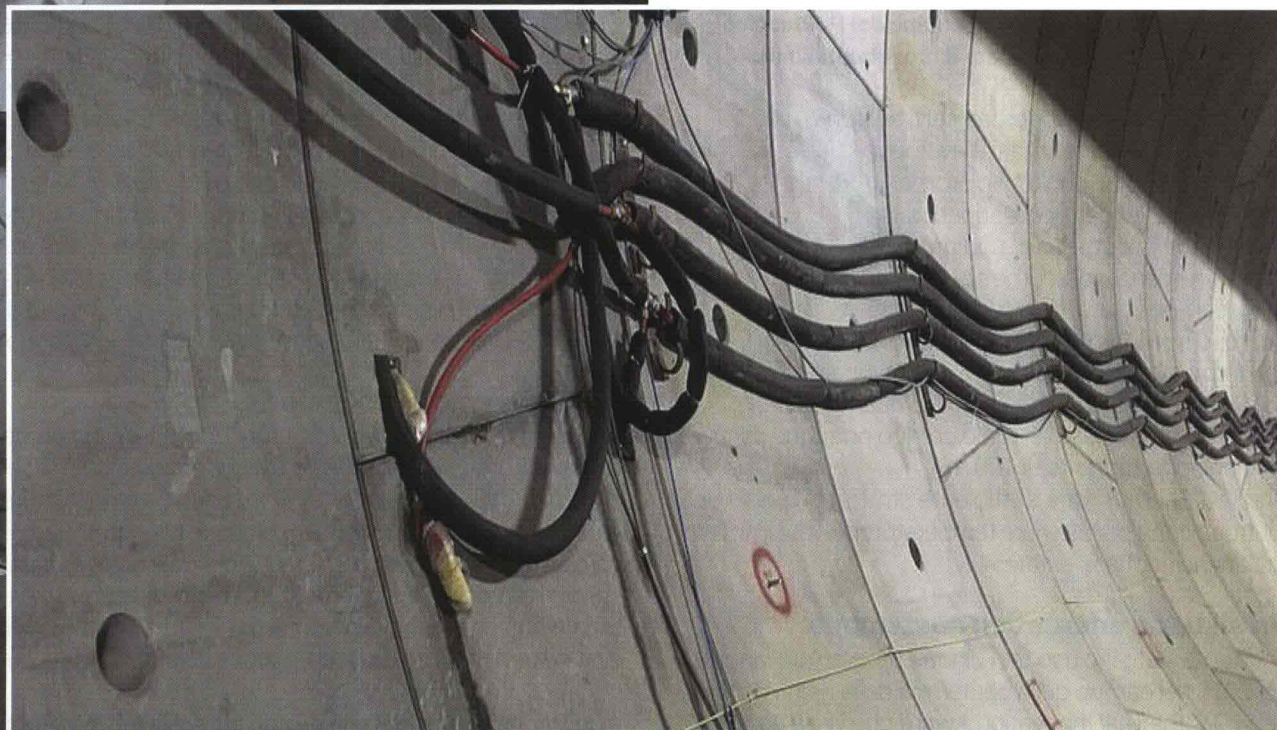
Video:
Enertun
per la Linea 2

Chi l'avrebbe mai detto che viaggiare in metropolitana aiuti a riscaldare e rinfrescare gli edifici? Eppure questo è possibile grazie al principio della geotermia che consiste nello sfruttamento del calore naturale e dell'inerzia termica generata dal sottosuolo per ottenere energia termica da trasformare e utilizzare per uso domestico. I benefici derivanti da questo processo sono diversi: dal risparmio economico all'impatto ambientale, all'utilizzo di energie rinnovabili fino al fatto di ottimizzare la costruzione di una struttura necessaria in calcestruzzo armato per ottenere anche un vantaggio energetico. Il principio è già noto e applicato in diversi contesti, ma quel-

Il primo concio energetico Made in Italy brevettato dal Politecnico di Torino. Sfrutta il principio della geotermia e apporterà dei vantaggi a livello economico e ambientale

Testi di Eliana Puccio

Il tratto sperimentale dove è stato posato il concio energetico Enertun.



lo che succederà a Torino è attualmente è unico in Italia, grazie al brevetto di un gruppo di ricercatori del Politecnico di Torino, in collaborazione con Infra.To (società di progettazione e realizzazione di infrastrutture della Città di Torino) e il Consorzio Integra (CMC) guidato dal professor Marco Barla, docente del Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica del Politecnico (uno dei "genitori" del brevetto insieme all'ingegner Alice Di Donna) hanno realizzato un concio energetico per gallerie. Al progetto, finanziato in parte dalla Regione Piemonte, hanno collaborato anche Alessandra Insana, una dottoranda del Politecnico di Torino e il ricercatore Fabrizio Zacco.

A prova di concio

L'attuale sperimentazione è stata finanziata nell'ambito del progetto "Proof of Concept" (finalizzato a realizzare prototipi di brevetti) dal Politecnico di Torino in collaborazione con la Compagnia di San Paolo. Stiamo parlando di Enertun, già installato, a scopo sperimentale, nella tratta Lingotto-Bengasi della Linea 1 della metropolitana del capoluogo piemontese, attualmente in fase di costruzione. La progettazione della linea è partita un paio di mesi fa e dovrebbe concludersi all'inizio del 2019. Si tratta di due anelli interamente costituiti da concio geotermici sui quali al momento stanno effettuando una serie di prove simulate.



Marco Barla,
docente
Politecnico
di Torino

"Il concio viene integrato con tubi contenenti un fluido termovettore (preferibilmente glicole propilenico miscelato con acqua, in grado di lavorare anche a temperature inferiori a -20 °C) e sfrutta il principio della geotermia, ovvero scambia il calore con il terreno circostante e lo trasporta in superficie. La rete di tubi, in materiale plastico, è in grado di resistere ad alte pressioni, elevate temperature e alla corrosione.

L'estrazione del calore dal fluido termovettore viene eseguita dalle pompe di calore che servono per "trasferirlo" da un punto all'altro, rinfrescando gli edifici d'estate e riscalmandoli durante l'inverno. L'obiettivo è di utilizzare in modo intelligente una fonte energetica locale e rinnovabile: oltre che essere destinato a costituire un rivestimento ad anelli di gallerie che consente il sostegno della struttura, il concio svolge anche una funzione di scambiatore termico".

L'estrazione del calore dal fluido termovettore viene eseguita dalle pompe di calore che servono per "trasferirlo" da un punto all'altro, rinfrescando gli edifici d'estate e riscalmandoli durante l'inverno. L'obiettivo è di utilizzare in modo intelligente una fonte energetica locale e rinnovabile: oltre che essere destinato a costituire un rivestimento ad anelli di gallerie che consente il sostegno della struttura, il concio svolge anche una funzione di scambiatore termico".

A destra, il logo ideato dall'equipe del Politecnico evidenziare il brevetto italiano.

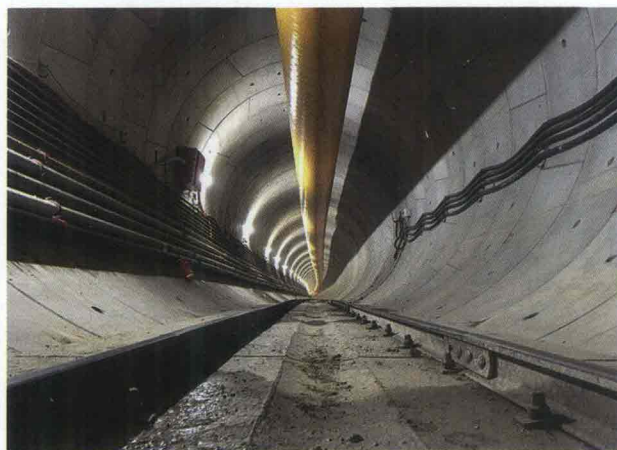
Attualmente, non ci sono dati certi sul funzionamento del concio, ma dal lavoro svolto finora i risultati sono molto promettenti, e anche leggermente superiori alle valutazioni ottenute mediante i modelli numerici, così come spiega il docente del Politecnico Barla: "Indicativamente, il campo sperimentale prevede due anelli attivati termicamente in direzione longitudinale lungo 2,80 m di galleria. Per fornire una quantificazione, posso dire che questo singolo campo potrebbe riscaldare un appartamento di 100 m²".

Grazie a Enertun, sarà sufficiente sfruttare i tunnel della metropolitana per ottenere temperature elevate in inverno ma anche ridotte in estate.

Un sistema energetico sostenibile

Enertun è stato incluso tra i cinque progetti più innovativi del 2018 nel campo della geotermia dalla giuria dell'European Geothermal Innovation Award che verrà assegnato nell'ambito di GeoTHERM expo&congress, a Offenburg, in Germania.

Ma come nasce Enertun? L'idea ha origine nell'ambito di un progetto di ricerca avviato nel 2015, denominato Polo di "Innovazione regionale" e nato per studiare l'attivazione termica delle gallerie. Parallelamente, il gruppo di ricerca ha preso parte a un progetto europeo "COST Action", operando insieme a un network di ricercatori europei impegnati a studiare l'attivazione termica delle opere geotecniche. Entrambi i progetti hanno spinto il team ad approfondire questa tematica, fino ad arrivare al brevetto di Enertun. Il concio è costruito in calcestruzzo con gabbia metallica secondo il progetto strutturale del rivestimento



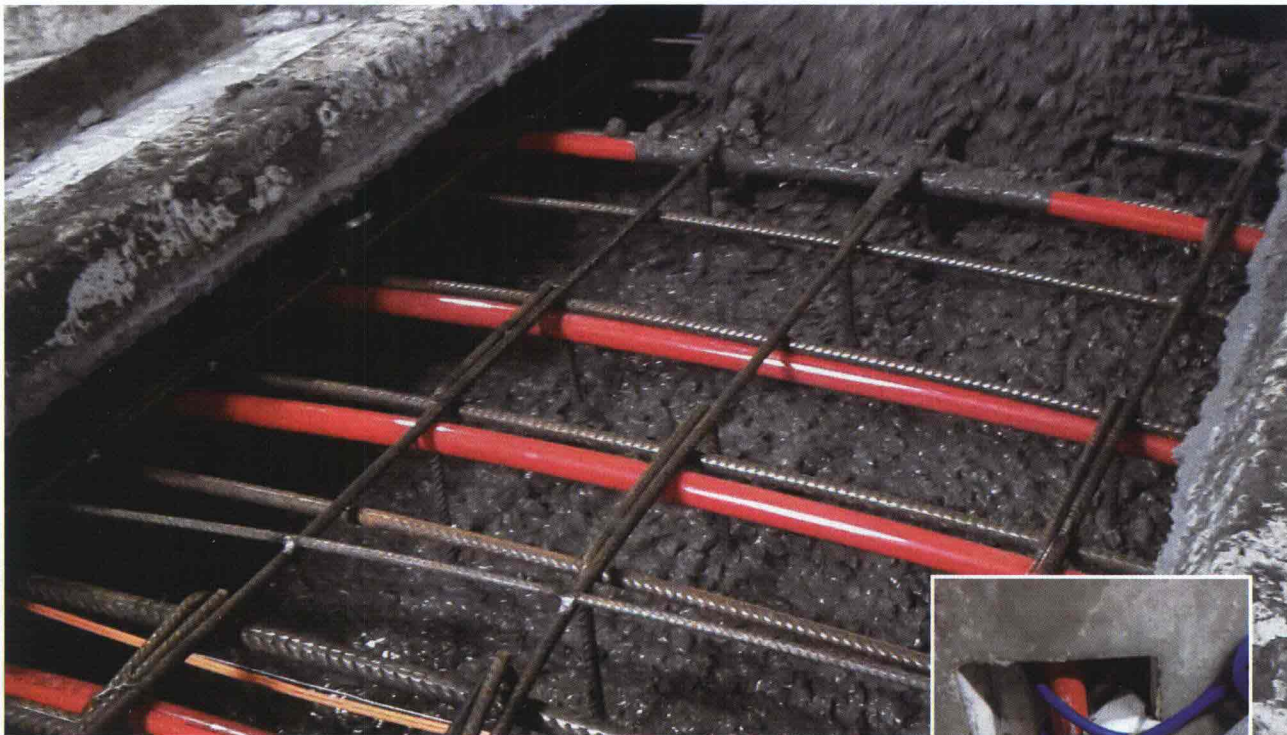
della galleria. A questo, è stato integrato la serpentina di tubi che sono realizzati in materiale plastico (PE-Xa). Secondo il professor Barla, si tratta di un progetto che non comporterà grandi rivoluzioni energetiche, ma consente di sfruttare qualcosa di già esistente ottimizzando le risorse. Obiettivo del concio è lo sfruttamento intelligente di una fonte energetica locale e rinnovabile: oltre che essere destinato a costituire un rivestimento ad anelli di gallerie che consente il sostegno della struttura, può essere impiegato nella realizzazione di gallerie scavate mediante TBM, le cosiddette 'talpe', trasformando la galleria stessa in un grande scambiatore di calore con il terreno per realizzare sistemi di condizionamento e riscaldamento degli edifici in superficie e per produrre acqua calda. Il tutto tenendo presente che la temperatura del sottosuolo alla profondità di realizzazione dello scavo sia costante tutto l'anno.

L'emigrazione del calore

"Il concio viene integrato con tubi contenenti un fluido termovettore (preferibilmente glicole propilenico miscelato con acqua, in grado di lavorare anche a temperature inferiori a -20 °C) e sfrutta il principio della geotermia, ovvero scambia il calore con il terreno circostante e lo trasporta in superficie, - spiega Barla - La rete di tubi, in materiale plastico, è in grado di resistere ad alte pressioni, elevate temperature e alla corrosione. L'estrazione del ca-

Sotto, l'armatura del concio con intrecciati gli elementi termici prima della messa in opera.





lore dal fluido termovettore viene eseguita dalle pompe di calore che servono per "trasferirlo" da un punto all'altro, rinfrescando gli edifici d'estate e riscaldandoli durante l'inverno". Enertun è un progetto applicabile solo a nuove costruzioni. Il brevetto gruppo di ricerca Rockmech prevede la costruzione del conchio nello stabilimento, quindi la sua messa in opera, e questo è applicabile soltanto nel caso di una galleria di nuova realizzazione. Applicarlo nel contesto di un'opera esistente sarebbe poco vantaggioso in termini economici. Il beneficio di questa tecnologia risiede soprattutto nel fatto che si utilizza di fatto una struttura che sarebbe stata realizzata comunque, evitando di scavare appositamente sonde e pozzi geotermici, con una conseguente riduzione dei costi complessivi.

I lavori continuano

E sul futuro di Enertun? I ricercatori del Politecnico sono al lavoro per capire quali potrebbero essere le altre possibili applicazioni in contesti sotterranei internazionali, come per esempio a Varsavia, in Polonia, o Istanbul, in Turchia. Al momento, il focus applicativo principale resta comunque Torino e in particolare la Linea 2 della metropolitana cittadina.

Sopra una fase di getto del conchio in cui si vedono la struttura metallica e le condutture termiche. A destra, un particolare della giuntura termica tra due conchi.



"Speriamo di interagire con i progettisti per fare insieme una valutazione del potenziale geotermico che, stando al tracciato attuale, si estenderebbe lungo 15 km di estensione con conseguenti buone potenzialità di scambio termico", conclude il professor Barla.

Senza dubbio, prima di avviare un progetto vero e proprio, di applicazione a largo raggio di Enertun è importante quantificare approfonditamente lo scambio termico. A tal proposito, i prossimi mesi saranno fondamentali per la sperimentazione in corso.

