

Publication

Publication Corriere della Sera SETTE Language Italian  
Issue April 27th, 2011 Product / Project Tortona 37



*Energia a impatto zero?  
Anche in città ora si cerca*

# SOTT

DA PIÙ DI UN SECOLO SIAMO MAESTRI DI GEOTERMIA. FONTE PULITA E RINNOVABILE CHE STA CONQUISTANDO ANCHE GLI ARCHITETTI. SIAMO ANDATI A VISITARE UN COMPLESSO MODELLO, IN UNO DEI QUARTIERI PIÙ TRENDY DI MILANO: AL BANDO I CAMINI, QUI SI SCALDA CON L'ACQUA DEL SUOLO

*di Sara Gandolfi - foto di Alberto Conti*

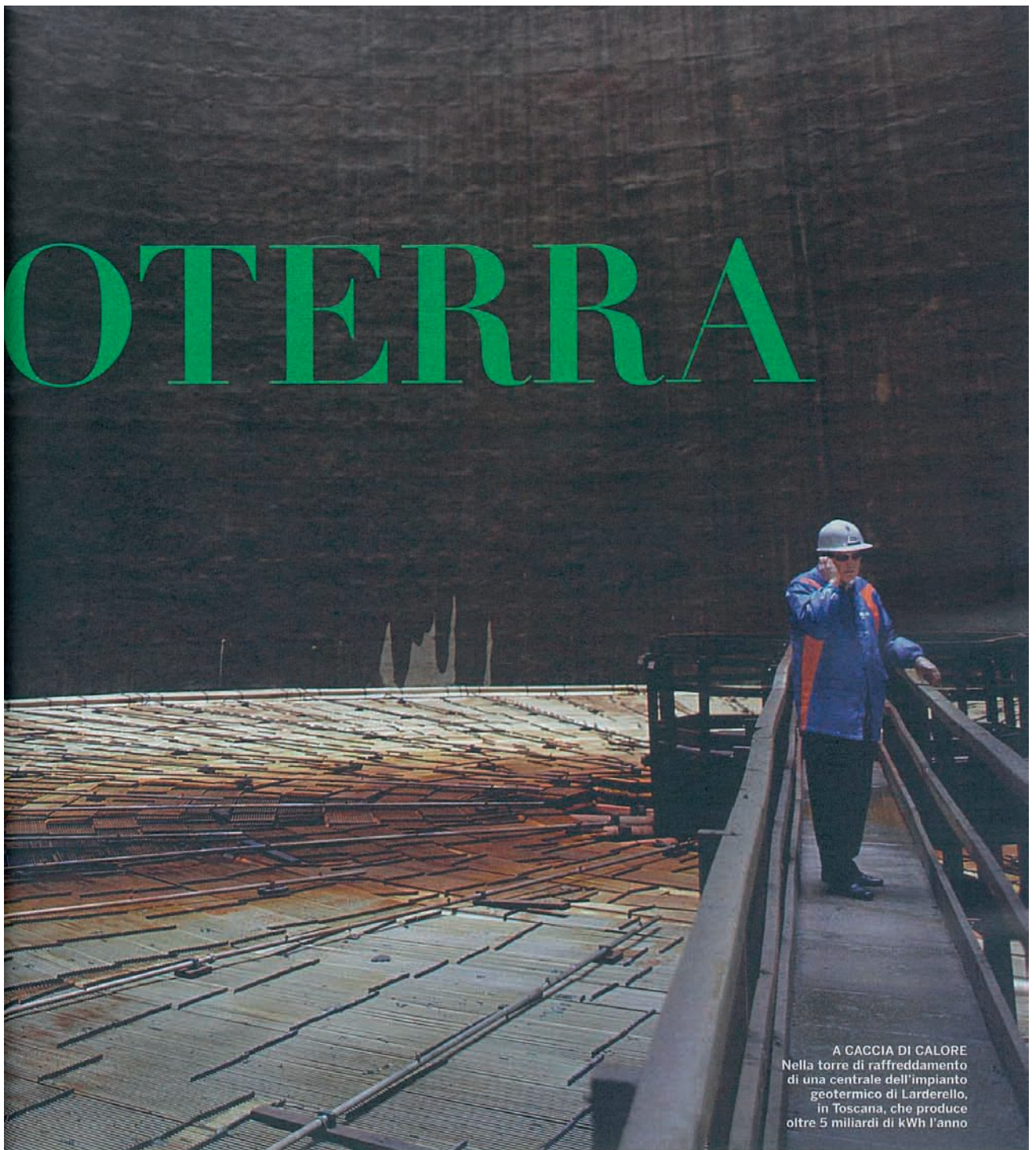
**C**hi lavora in via Tortona 37, a Milano, al massimo si lamenta di due inconvenienti. La "paura di bucare qualcosa se metti un chiodo, non sai mai bene cosa passa dietro la parete". E il fatto che il legno di cui è costruita tanta parte della facciata e tutti i serramenti – rovere massello fuori, rovere multistrato dentro – col tempo e con l'aria non proprio pulita della città s'ingrigisce. Chi conosce la natura sa bene che il legno, se non viene "trattato" chimicamente, si ossida e proprio il processo di ossidazione lo

protegge contro le aggressioni atmosferiche. Vallo a spiegare però all'acquirente, che sogna i colori dei dépliant alpini...

Dettagli a parte, arrivando in quest'angolo di ex periferia industriale, trasformato in uno dei quartieri più trendy e talentuosi di Milano, si prova la sensazione di aver preso un aereo ed esser finiti in una qualche città del Nord Europa o in un nuovo rione della Germania eco-sostenibile. Il complesso "Tortona 37", firmato dallo studio Matteo Thun & Partners (altoatesino, guarda un po'), è infatti

un modello di architettura a basso impatto ambientale e ad alta efficienza energetica. Fiore all'occhiello dei cinque edifici rettangolari a sei piani, disposti a corte su un'area di 25.000 mq, è lo sfruttamento geotermico delle abbondanti acque della falda cittadina, un serbatoio di calore che abbate i costi del riscaldamento invernale e del condizionamento estivo, azzerando le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Almeno in loco: niente camini, nessun combustibile bruciato. Showroom, studi, negozi, uffici e laboratori artigiani

# OTERRA



**A CACCIA DI CALORE**  
Nella torre di raffreddamento di una centrale dell'impianto geotermico di Larderello, in Toscana, che produce oltre 5 miliardi di kWh l'anno

conquistano qui la "patente green" senza rinunciare al design, minimalista ma non francescano.

#### STILE NORDICO, KNOW HOW ITALIANO

Una strizzata d'occhio allo stile scandinavo e tanto know how italiano. Siamo noi infatti i maestri a livello mondiale dello sfruttamento del calore geotermico, quello che viene dalla terra, sia esso ad alta entalpia come a Larderello, dove le centrali Enel lo trasformano in elettricità (vedi box a pagina seguente), sia

esso a bassa entalpia, come quello catturato da sonde o pompe sotto casa per scaldare o raffreddare l'acqua dei radiatori domestici. Una tecnologia che sta lentamente prendendo piede anche nelle metropoli, pur fra qualche difficoltà. Milano, in particolare, gode di un'abbondante falda acquifera, sempre a disposizione e a una temperatura costante, fra i 14° e i 16°, più calda dell'aria esterna in inverno, più fresca in estate. «In via Tortona si sfrutta questa energia per scaldare o raffrescare, anche contemporaneamente», spiega Luca

Colombo, partner-chief architect dello studio Thun e project manager del complesso.

Quattro pozzi prelevano, anzi "mungono", l'acqua di falda che viene poi inviata a una grossa vasca interrata e da qui è distribuita alle pompe di calore di ogni singola unità immobiliare. Il sistema sfrutta l'inerzia termica e la trasforma in calore: d'estate scambia l'energia a bassa temperatura dell'acqua su un altro liquido che viene mandato in circolazione all'interno dei pannelli radianti a soffitto, a mo' di condizionamento; d'inverno

lo scambiatore sottrae invece energia termica dall'acqua di falda e la integra con l'energia elettrica per scaldare il liquido dei pannelli radianti. La temperatura di funzionamento invernale dei pannelli è di 35/30°, quella estiva di 12/17°, ma partendo dalla temperatura della sorgente geotermica di 15/16° è molto vantaggiosa: «Il 60% del calore arriva dall'energia estratta dalla falda, il rimanente dall'integrazione della rete elettrica».

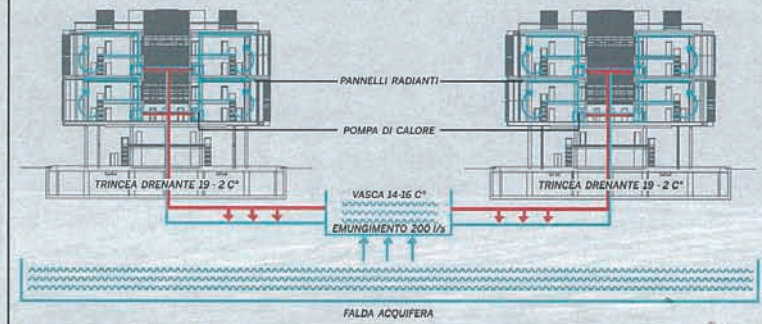
Non c'è gas o combustione fossile, tutto il sistema è alimentato elettricamente dimezzando le emissioni in atmosfera rispetto a un sistema termico di tipo tradizionale come il metano (per ottenere 4 kW termici con la pompa di calore si utilizza infatti 1 kW elettrico, con una produzione di circa 0,5 kg di CO<sub>2</sub>). In teoria, esiste poi la possibilità di stipulare contratti con enti fornitori di "elettricità verde", ovvero prodotta da fonti pulite come l'eolico e il solare, rendendo l'impianto alimentato totalmente "a impatto zero".

#### PANNELLI A SOFFITTO E BOW WINDOW

«La geotermia si può applicare ovunque ci sia un'alta disponibilità di massa d'acqua. Milano è fortunata, ma il potenziale è molto elevato anche in zone lacustri e ovunque sia possibile sfruttare gli scambi termici tra l'ambiente e il suolo. Se non c'è acqua disponibile, si possono fare perforazioni con sonde all'interno del terreno o, su aree molto vaste, per esempio nei giardini delle ville, utilizzare sonde superficiali, serpentine che passano un metro sottoterra, e sopra puoi anche coltivarci piante o aiuole», spiega Colombo, accennando all'ultima sfida del suo studio: «Stiamo progettando sull'isola di Grado un complesso turistico-residenziale di 270 m<sup>3</sup>, due volte e mezzo quello di via Tortona, dove sarà possibile prelevare acqua termale a 45°: tutto il riscaldamento sarà gratuito, grazie all'alto potere termico di quelle acque». In via Tortona tutte le unità sono pensate come loft a doppia altezza, con soffitti a 7 metri e soppalco interno, hanno grandi finestre a bow window, muri a secco per l'isolamento



Il complesso Tortona 37 progettato dallo studio Matteo Thun & Partners a Milano. Sotto, schema di funzionamento dell'impianto misto: l'acqua della falda cittadina, che ha una temperatura costante di 14-16°, viene prelevata e inviata alle singole unità dove, utilizzando pompe di calore polivalenti, scalda o raffredda il liquido dei pannelli radianti a soffitto. L'acqua viene infine reimpressa in falda



acustico - "un'idea importata dal mondo nordico e anglosassone che, al posto della calce, utilizza lastre di cartongesso con stratigrafie ad hoc" - rilevatori di umidità e temperatura. E una piccola centrale domestica nascosta dietro una porta: un locale (un po' rumoroso) dove si affollano i quadri elettrici, la pompa termica, una serie di testine elettroniche comandate da termostati le quali mixano il

liquido inviandolo alla temperatura desiderata dentro i fasci tubieri che si diramano nell'appartamento. In nome della flessibilità, infatti, l'impianto termico consente di differenziare la temperatura del riscaldamento o raffreddamento nelle varie zone di una singola unità, agendo sui diversi tubi. La geotermia, qui come altrove, si sposa con i sistemi di riscaldamento a bassa temperatura, con

## DAI SOFFIONI DI DANTE ALL'ALTA TENSIONE

*A Larderello inaugura un museo che racconta oltre cento anni di storia della geotermia. Con un know how tutto italiano che il mondo ci ha sempre copiato. Tra turbine, perforatrici e un nuovo brevetto che cancella anche l'odore delle uova marce*

Quando il francese de Larderel arrivò nella valle del Diavolo, quella che ispirò Dante nel descrivere i soffioni del suo Inferno, fiutò subito l'affare. Era il 1818 e a quei tempi la zona dei laghi di Montecervoli era tutta un ribollire d'acqua e vapori da cui i locali estraevano acido borico, un sale molto ricercato dacché il farmacista del Granduca di Toscana ne aveva rivelato i poteri sedativi. Bisognerà però aspettare oltre un secolo prima che i discendenti di de Larderel, che nel frattempo si erano uniti con una delle più blasonate famiglie della zona, i Ginori Conti, scoprissero che da quel gran ribollire si poteva estrarre qualcosa di ancor più utile e remunerativo: l'elettricità. Il primo esperimento è del 1904, la prima turbina del 1913. Oggi, l'intera vallata è percorsa da chilometri di tubi che portano il vapore dai pozzi, profondi 2.500/3.500 metri, alle centrali ed è costellata da grandi torri d'evaporazione, come quelle degli impianti nucleari ma un po' meno inquietanti per chi ci passa accanto. Qui, Enel

Green Power gestisce uno dei più grandi complessi geotermici del pianeta, con 35 impianti per 882 MW lordi, che producono oltre 5 miliardi di kWh l'anno: il consumo medio annuo di 2 milioni di famiglie italiane. Sulla collina sopra il paese - meno di 600 abitanti - si staglia la "cattedrale", la centrale più grande della valle, e la più copiata al mondo. Modellini in scala di perforatrici, centrifughe, turbine e moderni display digitali per capire com'è fatta la Terra, sotto di noi, e come si forma il calore che l'uomo ha imparato a catturare. Nel museo che Enel inaugurerà a breve in quello che fu il palazzo dei de Larderel sfilano quasi duecento anni di storia. Attrezzi e macchinari ma anche plastici del paese che il commerciante francese costruì tutt'intorno alla fabbrica per i suoi dipendenti, primo esempio in Italia di un villaggio-operaio, che prese poi il nome del padrone. In una bacheca c'è la lista dei premi e delle punizioni che de Larderel somministrava a tutti, «fuorché

## A CACCIA DI CALORE NEL SOTTOSUOLO

### 150-200°

#### ALTA ENTALPIA

In genere vapore, più facilmente utilizzabile per produrre elettricità in apposite centrali, come quelle di Larderello. Industria che sfrutta anomalie geologiche ed è diffusa in 25 Paesi

### 120-150°

#### MEDIA ENTALPIA

La tecnologia del ciclo binario (usata nelle centrali Enel in USA) prevede che l'acqua estratta dal sottosuolo riscaldi un fluido con basso punto di ebollizione che attiva le turbine

### fino a 120°

#### BASSA ENTALPIA

Sfrutta il sottosuolo come serbatoio di calore. Per usi termici, come in via Tortona 37 (integrato con l'elettricità) o a Ferrara, dove Enel sfrutta gli ex pozzi petroliferi per riscaldare la città

superfici (o pannelli) radianti.

L'acqua della falda, dopo aver "donato" la sua energia termica al sistema, viene reimpressa nel terreno e quindi nella falda, passando attraverso un grosso materasso drenante sotterrato: «La corte interna è un'ampia zona verde piantata ad alberi sotto la quale si è tenuto il terreno libero, senza fondamenta: funziona come un grande filtro che dissipa l'acqua lentamente, facendole riacquistare la temperatura naturale prima di raggiungere, 15 metri sotto, la falda cittadina».

La geotermia richiede un investimento iniziale non indifferente. «L'impiantistica ha un costo che si aggira intorno al 25-30% del costo totale dell'edificio; l'eventuale maggior costo rispetto a un sistema tradizionale è dato non tanto dalle pompe di calore geotermiche, quanto dai pannelli radianti a soffitto», spie-

ga l'ingegner Matteo Bosetti che ha seguito la realizzazione di via Tortona. E non bisogna dimenticare che le leggi in materia cambiano spesso. A Milano, per esempio, non è possibile realizzare un pozzo di fianco a un altro e la Regione Lombardia ha preannunciato norme più rigide per ottenere le concessioni.

#### NESSUN CAMINO SUI TETTI PANORAMICI

Avviandoci verso l'uscita l'architetto Colombo snocciola i pregi del geotermico: «Riduzione dei costi di gestione (-30%) rispetto ai sistemi con centrale termica e centrale frigorifera tradizionali, che può arrivare a -50% se associata a sistemi di climatizzazione a bassa temperatura come i pannelli radianti; emissioni in atmosfera nulle in città perché non c'è combustione di combustibili fossili». Poi mostra orgoglioso una specie di piccolo cave-

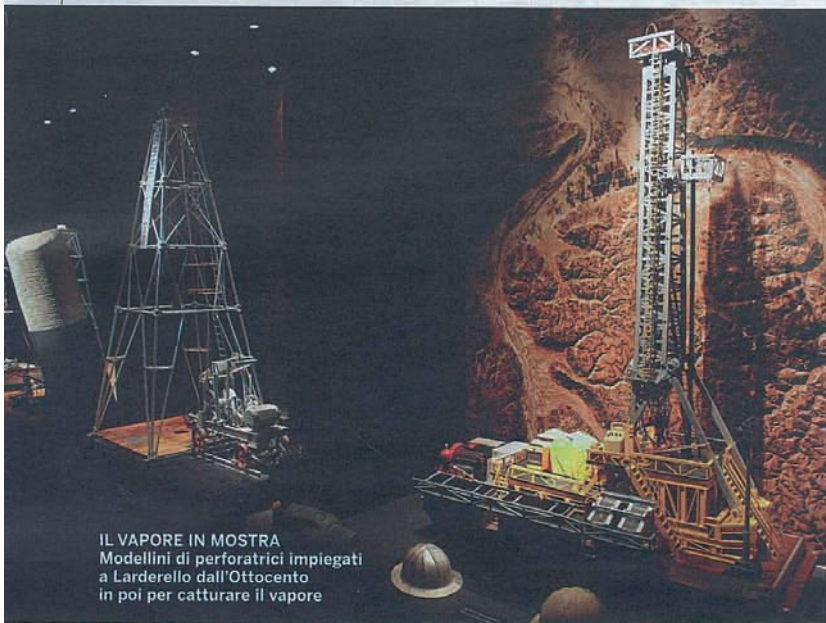
dio interno che si apre sulla scala di servizio: «Eco-sostenibilità non è soltanto risparmio energetico o uso di materiali naturali ma anche flessibilità, pensare a tutti i possibili usi futuri di uno stabile limitando i costi di ammodernamento o riconversione. Qui dentro ci sono due stanzette cui si collegano tutti i piani con i loro cavi o tubi: se un domani devo aumentare di un cavo il sistema informatico o aggiungere un tubo non rompo niente, apro qui e ci infilo quello che voglio».

Fuori indica le grandi terrazze panoramiche sul tetto, "neppure un camino che emette fumi". Faccio segno verso la parete esterna del primo edificio, terminato due anni fa: il legno è grigio scuro, color smog. Non è un azzardo culturale usarlo sulle facciate in città? «Il legno si comporta così, l'ossidazione crea una patina superficiale che lo difende dalle aggressioni atmosferiche meglio di quanto possa fare qualsiasi pittura protettiva. Certo in città, e a Milano in particolare, c'è un'aggressione chimica un po' più forte che altrove perché l'atmosfera è carica di materiale chimico-volatile e ci sono anche fenomeni di sbalzi termici molto forti per il surriscaldamento tipico delle metropoli, soprattutto laddove si preferisce il cemento al verde. Basterebbe piantare qualche albero in più, tornare alla concezione ottocentesca della città con i viali alberati, i giardini...».

Un consiglio velato al sindaco, presente e futuro di Milano, e anche uno all'inquilino di via Tortona 37 che ha paura a piantare i chiodi nel muro: «Nessun pericolo, i tubicini con l'acqua passano tutti a soffitto».

**Sara Gandolfi**

© RIPRODUZIONE RISERVATA



**IL VAPORE IN MOSTRA**  
Modellini di perforatrici impiegati a Larderello dall'Ottocento in poi per catturare il vapore

al cappellano, al quale dava solo premi», spiega con il suo forte accento toscano il direttore della centrale, Roberto Parri. «Si vede già l'abbozzo di uno stato sociale, sulla scia della Rivoluzione francese: il farmacista aveva l'incarico di distribuire le medicine - ma solo a quelli che lavoravano qui, s'intende - e c'erano le scuole per i figli dei dipendenti». L'estrazione dell'acido boricò restò il business di Larderello per tutto l'Ottocento. Poi, pian piano, «abbiamo imparato a "coltivare" elettricità. Come un buon contadino deve gestire in maniera bilanciata i prelievi da un campo con le concimazioni, così noi dobbiamo prelevare il vapore in quantità sostenibili, che permettano di mantenere costante la pressione nel bacino e senza intaccare la capacità di produzione termica del serbatoio». Un primato italiano assoluto: «Nel 1956 questo era l'unico posto

movimenti delle zolle tettoniche è possibile una risalita di fluido o vapori caldi. Vantaggi rispetto alle altre rinnovabili? «La geotermia è una risorsa che non ha mai interruzioni, tutte le nostre 35 centrali sono controllate in remoto da un'unica centralina e non bruciamo niente. Siamo riusciti a limitare anche l'odore di zolfo, progettando e brevettando un impianto che trasforma l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) in sali di zolfo. Emettiamo solo vapore acqueo dalle torri e riusciamo pure a reimmettere la risorsa nella terra: il vapore in turbina si condensa e quindi è possibile reiniettarlo sotto forma di acqua nel sottosuolo». Pronto a ricominciare il suo ciclo produttivo. Se siete curiosi, Parri vi invita in zona il 2 luglio per una grande festa nel parco delle Biancane, dove i soffioni fuoriescono ancora liberi e ribelli, con spaghettata finale alla centrale di Monterotondo.