



**METTIAMO IN CIRCOLO
L'ENERGIA**

Rifiuti, una risorsa da valorizzare

Negli ultimi anni le politiche pubbliche sulla gestione dei rifiuti sono state indirizzate a far crescere, in Italia, la cultura della raccolta differenziata, attraverso un percorso che ha condotto ad importanti risultati.

Nonostante ciò, nel nostro Paese la percentuale di rifiuti indifferenziati destinati alla discarica è ancora molto elevata e senza un'inversione di tendenza non potremo raggiungere gli obiettivi della

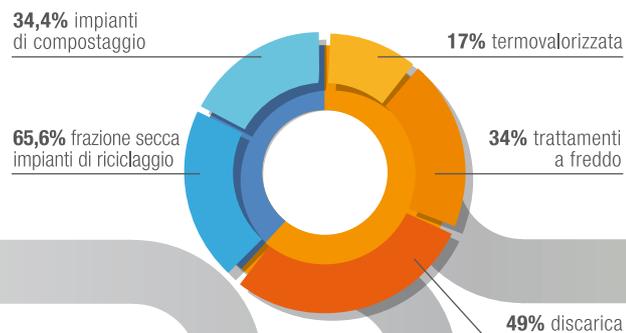
strategia Europa 2020, che punta a creare una crescita sostenibile attraverso una «economia circolare», in cui i rifiuti non rappresentano un costo per la società civile, ma una risorsa da cui generare nuovo valore.

In questo panorama, la provincia di Torino rappresenta un esempio virtuoso, poiché differenzia più del 50% dei rifiuti, riducendo notevolmente l'impatto della gestione degli

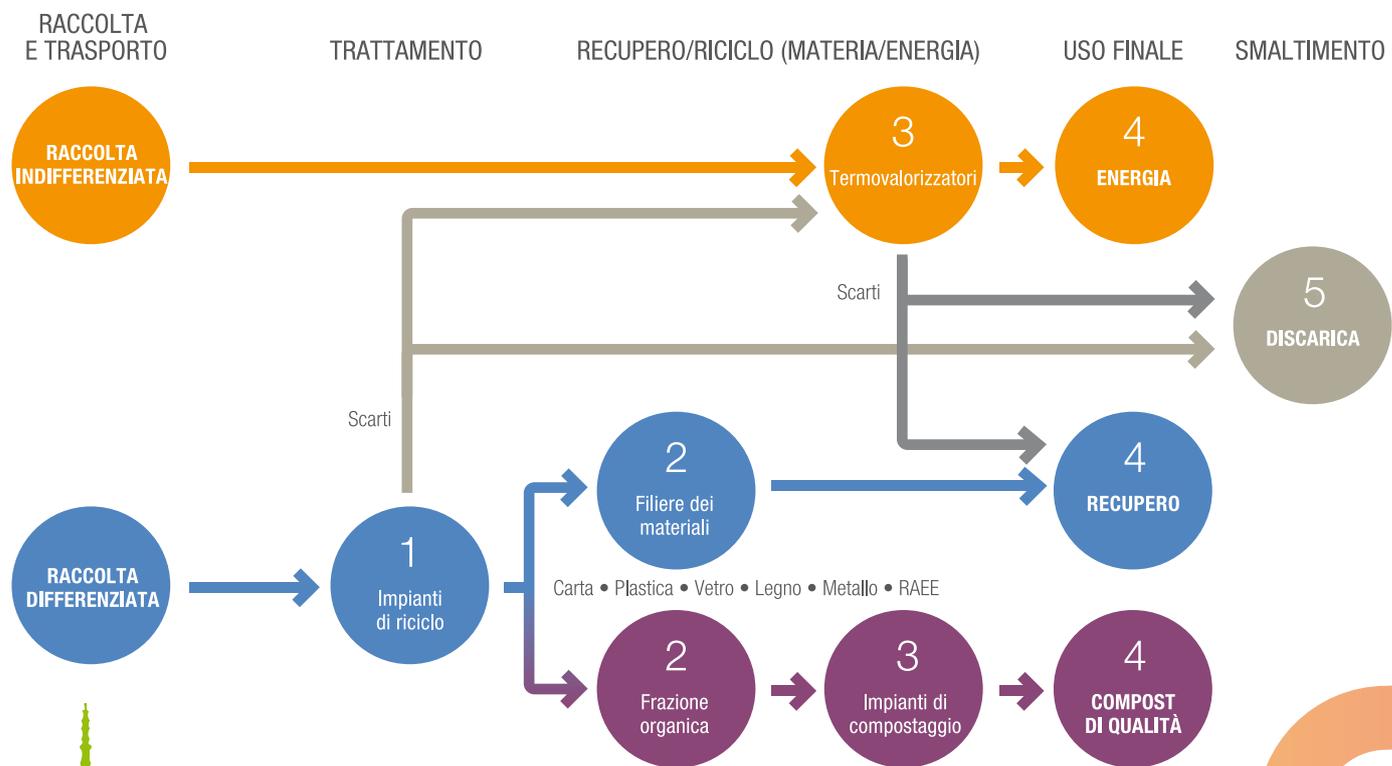
scarti sull'ambiente. Bruciando ad elevata temperatura i rifiuti non riciclabili, il termovalorizzatore di Torino genera nuova energia da immettere in rete, collegando l'inizio e la fine del ciclo produttivo. Ecco perché la valorizzazione dei rifiuti «mette in circolo l'energia», attività che non si pone in alternativa alla raccolta differenziata, ma costituisce l'ultimo anello del ciclo integrato dei rifiuti. Un cerchio che si chiude.

RACCOLTA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI IN ITALIA

34% DIFFERENZIATA 66% INDIFFERENZIATA



La filiera ottimale dei rifiuti



Fonte: CDP, 2013





Un impianto all'avanguardia, sicuro e controllato

Il termovalorizzatore di Torino è finalizzato allo smaltimento dei rifiuti non destinabili alla raccolta differenziata, cioè quelli costituiti da materiali indifferenziati non riciclabili.

L'impianto è autorizzato a trattare fino a 421.000 tonnellate l'anno di rifiuti della zona sud della provincia di Torino, compreso il capoluogo: la priorità è data ai

rifiuti solidi urbani, ma possono essere trattati anche rifiuti speciali assimilabili agli urbani, cioè prodotti da piccole aziende e attività commerciali.

Sviluppato su tre linee di combustione e depurazione fumi uguali e indipendenti, il termovalorizzatore di Torino è una struttura all'avanguardia per la dotazione

tecnologica di cui è provvisto lungo tutto il processo, che ne fa un impianto particolarmente sicuro e controllato.

A questo riguardo, esso dispone di un sistema di monitoraggio delle emissioni costantemente sorvegliato in remoto dalle autorità pubbliche di controllo.



Le tre linee di combustione

Il termovalorizzatore di Torino si sviluppa su tre linee di combustione e depurazione fumi uguali e indipendenti, che hanno in comune la fossa di accumulo, la sezione di recupero energetico, le zone di stoccaggio dei residui e il camino.

TRM ha progettato il termovalorizzatore su

tre linee per dare all'impianto il massimo della flessibilità e della sicurezza: le tre linee di combustione, infatti, assicurano la continuità operativa dell'impianto e la possibilità di programmare gli interventi di manutenzione, garantendo costantemente il funzionamento.

Nuova energia per la collettività, sostenibile per l'ambiente

Bruciandoli ad una temperatura di circa 1000 gradi, il termovalorizzatore di Torino recupera l'energia contenuta nei rifiuti, producendo elettricità e calore (acqua calda) per il teleriscaldamento. L'impianto può operare in assetto esclusivamente elettrico oppure in assetto cogenerativo, cioè fornendo sia energia elettrica sia energia termica per il teleriscaldamento: nel primo caso il termovalorizzatore produce l'elettricità

corrispondente al fabbisogno annuale di circa 175.000 famiglie di tre persone; nel secondo caso genera, ogni anno, l'energia termica in grado di riscaldare 17.000 abitazioni da 100 mq e l'elettricità consumata da circa 160.000 famiglie. Il recupero dell'energia contenuta nei rifiuti consente di risparmiare circa 70.000 tonnellate l'anno di combustibile fossile, contribuendo a tutelare l'ambiente e a generare un'economia sostenibile.

L'ENERGIA DEL TERMOVALORIZZATORE

ASSETTO ELETTRICO



175.000
famiglie
fabbisogno annuale

ASSETTO COGENERATIVO



17.000
abitazioni
all'anno

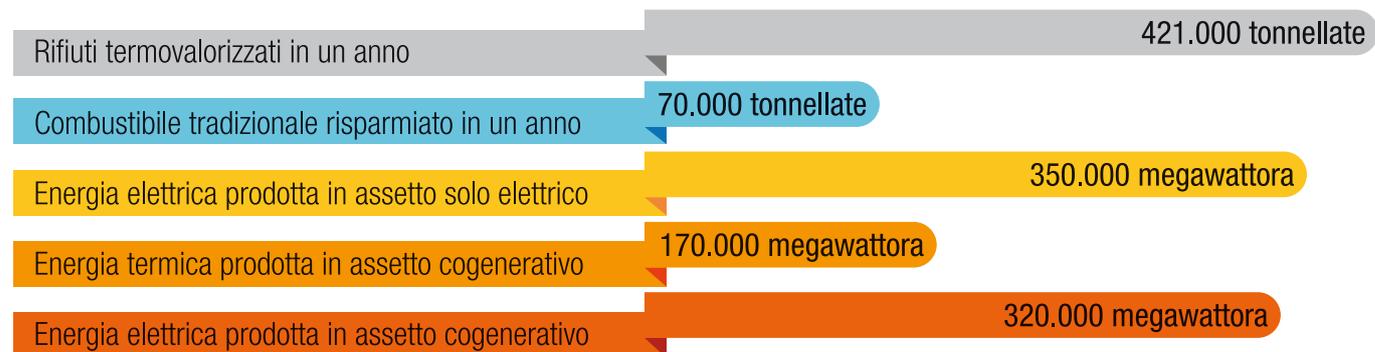
160.000
famiglie
fabbisogno annuale

Inceneritore? No, termovalorizzatore

I rifiuti sono una risorsa: è questo il valore aggiunto del termovalorizzatore, che si distingue dai vecchi impianti di incenerimento perché, grazie ai recenti progressi tecnologici, consente di

recuperare l'energia contenuta negli scarti dei nostri consumi. Un'attività che limita fortemente l'impatto dei rifiuti sull'ambiente, riducendo drasticamente il volume e il peso del materiale conferito in discarica.

IL TERMOVALORIZZATORE IN NUMERI



Il processo di termovalorizzazione



CONTROLLO E CONFERIMENTO

L'accesso al termovalorizzatore dei camion dei rifiuti avviene attraverso il portale di controllo della radioattività, superato il quale i mezzi vengono pesati e registrati. Successivamente, i camion entrano nell'avanfossa e qui - attraverso una delle dieci «bocche di lupo» disponibili - scaricano i rifiuti nella fossa.



CARICAMENTO E COMBUSTIONE

Attraverso una delle due benne a polipo, i rifiuti sono prelevati e depositati in una delle tre tramogge di carico e, da queste, sono poi convogliati nei forni di incenerimento. Mediamente il rifiuto rimane sulla griglia mobile di combustione per circa un'ora, dove brucia intorno ai 1000° C. Se la temperatura dovesse scendere al di sotto di 850° C - limite minimo consentito da normativa - è previsto l'intervento aggiuntivo dei bruciatori ausiliari.



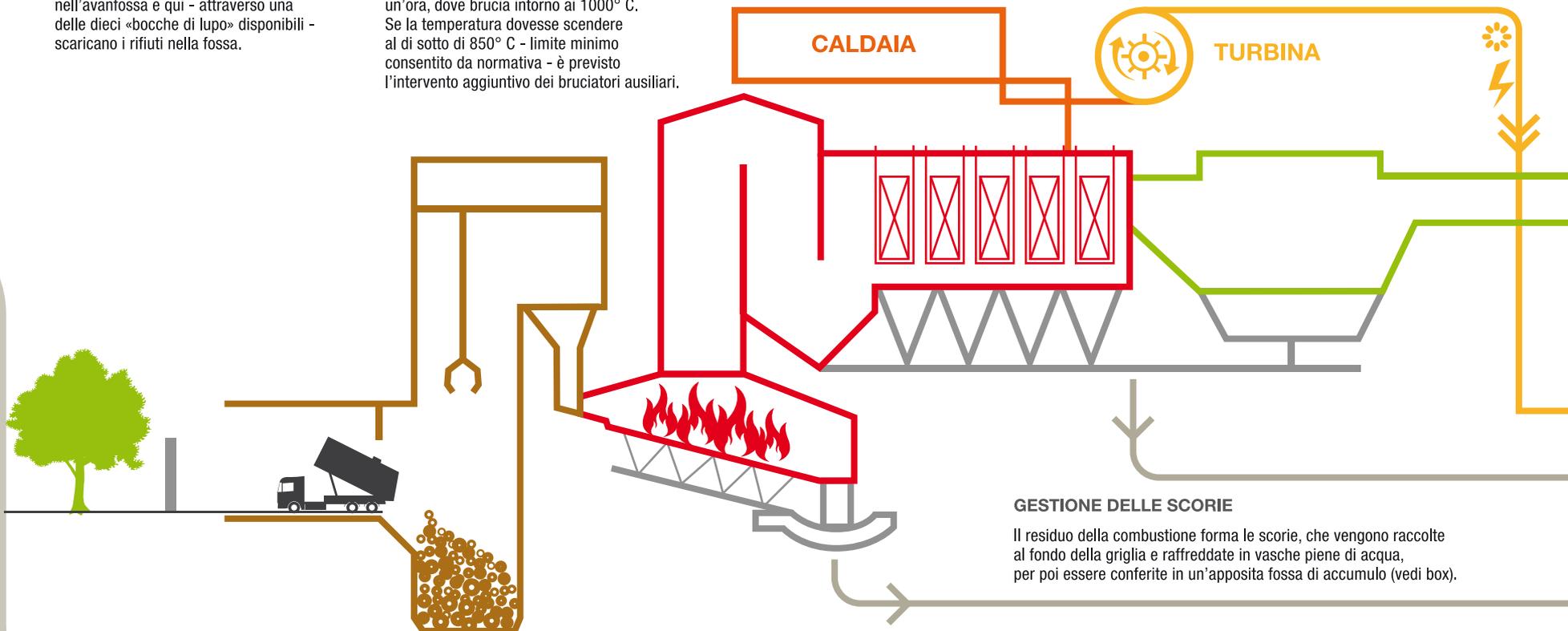
PRODUZIONE DI VAPORE ACQUEO

I fumi generati dalla combustione salgono verso l'alto ed entrano nei canali della caldaia posta sopra ciascuna griglia. Ogni caldaia contiene dei tubi verticali (banchi scambiatori), all'interno dei quali circola acqua in pressione che - riscaldandosi per effetto del calore dei fumi - diventa vapore acqueo.

1

TRATTAMENTO DEI FUMI 1: ELETTROFILTRO

Prima dell'emissione in atmosfera, i fumi sono depurati seguendo un percorso in quattro fasi che inizia dall'elettrofiltro, apparecchio che - grazie alla creazione di un campo elettrostatico - trattiene la quasi totalità delle particelle solide (ceneri leggere), successivamente stoccate in appositi silos.



GESTIONE DELLE SCORIE

Il residuo della combustione forma le scorie, che vengono raccolte al fondo della griglia e raffreddate in vasche piene di acqua, per poi essere conferite in un'apposita fossa di accumulo (vedi box).

2

TRATTAMENTO DEI FUMI 2: REATTORE A SECCO

I fumi attraversano, quindi, il reattore a secco, dove vengono immesse due sostanze - bicarbonato di sodio e carbone attivo - che reagiscono con gas acidi, diossine, furani e metalli pesanti.

3

TRATTAMENTO DEI FUMI 3: FILTRO A MANICHE

Il filtro a maniche cattura i prodotti formati a seguito delle reazioni avvenute nel reattore a secco. I materiali trattenuti - detti prodotti sodici residui - vengono poi stoccati in silos dedicati.

4

TRATTAMENTO DEI FUMI 4: REATTORE CATALITICO

L'ultima fase di depurazione dei fumi è il passaggio nel catalizzatore, all'interno del quale viene iniettata ammoniaca per abbattere gli ossidi di azoto, che vengono così scomposti in azoto molecolare e vapore acqueo, due elementi naturalmente presenti in atmosfera e, quindi, senza alcun impatto ambientale.



ESPULSIONE DEI FUMI

Aspirati da un ventilatore di tiraggio, i fumi che entrano nelle tre canne del camino - una per ogni linea di combustione - sono espulsi a circa 120° C e ad un'altezza di 120 metri.



RECUPERO ENERGETICO

La pressione del vapore acqueo aziona una turbina, collegata ad un alternatore, e produce energia elettrica. In assetto cogenerativo, una parte del vapore che passa attraverso la turbina viene prelevata da essa ed inviata a riscaldare l'acqua della rete di teleriscaldamento.

GESTIONE DEI RESIDUI

Il processo di termovalorizzazione genera residui derivanti dalla combustione (scorie e ferrosi) e dalla depurazione dei fumi (ceneri leggere e prodotti sodici residui).

Le scorie - circa il 21% in peso della materia in ingresso - sono la parte incombustibile dei rifiuti: una volta cadute dalla griglia, vengono raffreddate e depositate in una fossa di accumulo attraverso nastri trasportatori. Durante il percorso, due elettrocalamite separano eventuali residui ferrosi, stoccati a parte per essere riciclati. Le scorie, infine,

sono trattate da aziende specializzate che le lavorano per riutilizzarle come materiale da costruzione.

Le ceneri leggere - circa il 2% in peso dei rifiuti iniziali - derivano dall'attività dell'elettrofiltro, mentre i prodotti sodici residui - circa l'1,5% in peso - sono costituiti da ciò che trattiene il filtro a maniche.

Entrambi i residui contengono sostanze inquinanti, quindi una volta stoccati in silos vengono trasportati in impianti autorizzati per essere avviati al recupero o allo smaltimento.

SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI

Prima di essere espulsi in atmosfera, i fumi sono analizzati dal sistema di monitoraggio delle emissioni, dove vengono misurati i valori delle sostanze inquinanti residue per verificare il rispetto dei limiti emissivi.

Un controllo totale e costante

Per garantire il massimo controllo dell'impatto ambientale del termovalorizzatore, è stato predisposto un sistema di monitoraggio preventivo della qualità della combustione e delle emissioni. L'impianto, infatti, è dotato di strumentazioni in grado di analizzare i fumi già in caldaia e durante il loro stesso trattamento: operazioni che consentono - se necessario - di regolare opportunamente il funzionamento del

termovalorizzatore, per limitare al massimo la creazione di inquinanti ben prima della fase di depurazione. A camino, infine, ogni linea dispone di strumenti di analisi dei fumi, che precedono l'immissione nell'atmosfera.

I parametri emissivi sono monitorati sia in continuo (monossido di carbonio, acido cloridrico, acido fluoridrico, ammoniaca, ossidi di zolfo, carbonio organico totale, polveri e ossidi di azoto) sia con prelievi

periodici (diossine, furani, idrocarburi policiclici aromatici e metalli), secondo le tempistiche determinate dalla normativa. Un ulteriore sistema di controllo, infine, è dedicato all'analisi dell'eventuale radioattività dei fumi del camino. A totale garanzia della tutela della salute dei cittadini, l'autorità pubblica di controllo competente (ARPA Piemonte) monitora in tempo reale da remoto le emissioni dell'impianto.

I PARAMETRI EMISSIVI CONTROLLATI

	UNITÀ DI MISURA	VALORI AUTORIZZATI
POLVERI	mg/Nm ³	10
ACIDO CLORIDRICO (HCl)	mg/Nm ³	10
ACIDO FLUORIDRICO (HF)	mg/Nm ³	1
OSSIDI DI ZOLFO (SO ₂)	mg/Nm ³	50
OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	mg/Nm ³	200
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)	mg/Nm ³	10
MONOSSIDO DI CARBONIO	mg/Nm ³	50
AMMONIACA (NH ₃)	mg/Nm ³	5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	mg/Nm ³	0,01
DIOSSINE E FURANI (PCDD + PCDF)	ngTEQ/Nm ³	0,1
CADMIO E TALLIO (Cd + Tl)	mg/Nm ³	0,05
MERCURIO (Hg)	mg/Nm ³	0,05
ZINCO (Zn)	mg/Nm ³	0,5
SOMMATORIA METALLI (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn)	mg/Nm ³	0,5



Un esercizio trasparente

Per assicurare completa trasparenza verso le istituzioni e i cittadini, i valori emissivi giornalieri del termovalorizzatore vengono comunicati quotidianamente sul sito internet di TRM (www.trm.to.it), su quello del Comitato Locale di Controllo (www.comitatolocaleedicontrollo.it) e vengono trasmessi su una serie di monitor collocati nelle sedi dei Comuni limitrofi all'impianto. Scaricando la app gratuita realizzata da TRM, infine, è possibile verificare i valori emissivi dell'impianto anche in mobilità dal proprio smartphone.



Il processo autorizzativo e le autorità di controllo

Il progetto dell'impianto di termovalorizzazione ha ottenuto, nel 2006, il giudizio positivo nella Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) - rinnovata nel 2012 - nonché il parere positivo del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. L'impianto è subordinato al controllo di molteplici organismi pubblici: la Provincia di Torino, l'autorità regionale di protezione

ambientale (ARPA Piemonte), l'autorità d'ambito dei rifiuti (ATO-R) e il Comitato Locale di Controllo del termovalorizzatore, ciascuno con compiti specifici. In particolare la Provincia di Torino - con il supporto tecnico di ARPA - verifica costantemente le emissioni dell'impianto e il suo impatto ambientale e controlla il rispetto delle prescrizioni contenute nell'autorizzazione concessa a TRM.

Un impianto da vivere, aperto a tutti

Nel solco della tradizione dei più moderni impianti europei, il termovalorizzatore di Torino è stato concepito come struttura integrata nel territorio e aperta al pubblico. Una scelta che risponde ad un'esigenza di trasparenza ed è coerente con la destinazione d'uso di un impianto al

servizio dei cittadini. Fin dalla fase progettuale, quindi, TRM si è posta l'obiettivo di realizzare un ambiente ospitale, affinché il termovalorizzatore, oltre che un impianto industriale, fosse anche un impianto da vivere.

EFFICIENZA E DESIGN

Un aspetto rilevante su cui TRM ha investito per rendere accogliente il termovalorizzatore è quello estetico.

Il design dell'impianto, infatti, è stato affidato a Stile Bertone, che ha realizzato una struttura dalle linee moderne ed essenziali, capace di integrare evoluzione

tecnologica e attenzione all'ambiente. Una percezione confermata dalla grande vetrata inclinata, su cui scorre un velo d'acqua che confluisce nella piscina d'ingresso, segno tangibile del fatto che bellezza ed efficienza possono convivere.

IL CENTRO DIREZIONALE E LA SALA CONFERENZE

Nel Centro Direzionale che ospita gli uffici amministrativi di TRM è stata realizzata una moderna Sala Conferenze, punto di partenza delle visite guidate: in questo ambiente i visitatori vengono introdotti alla

conoscenza del termovalorizzatore attraverso un allestimento multimediale che grazie ad immagini, testi e giochi interattivi descrive gli obiettivi e il funzionamento dell'impianto.





LA TERRAZZA PANORAMICA

Con il suo camino alto 120 metri, il termovalorizzatore è diventato uno degli edifici che caratterizzano lo skyline di Torino. Proprio sulla sua sommità è stata realizzata una terrazza panoramica - servita da un ascensore trasparente esterno all'impianto - dalla quale i visitatori possono godere di un'emozionante prospettiva sulla città e sull'arco alpino.

VISITE GUIDATE

Il termovalorizzatore di Torino è aperto al pubblico. Per prenotare una visita guidata è sufficiente andare sul sito web di TRM e seguire le istruzioni.

TRM: profilo societario

Il termovalorizzatore di Torino è progettato, realizzato e gestito da TRM S.p.A., società a capitale misto e controllata congiuntamente dal Gruppo IREN (socio industriale) e da F2i SGR S.p.A. (socio finanziario) e partecipata dal Comune di Torino e da altri Comuni della zona sud della provincia.

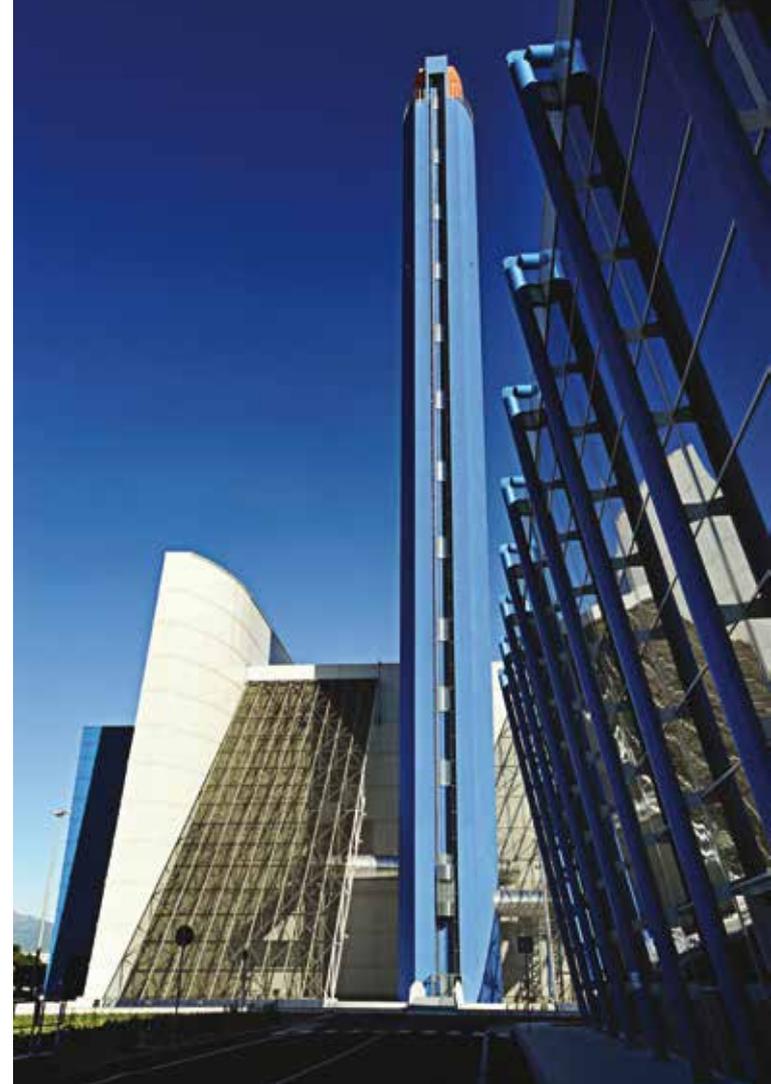
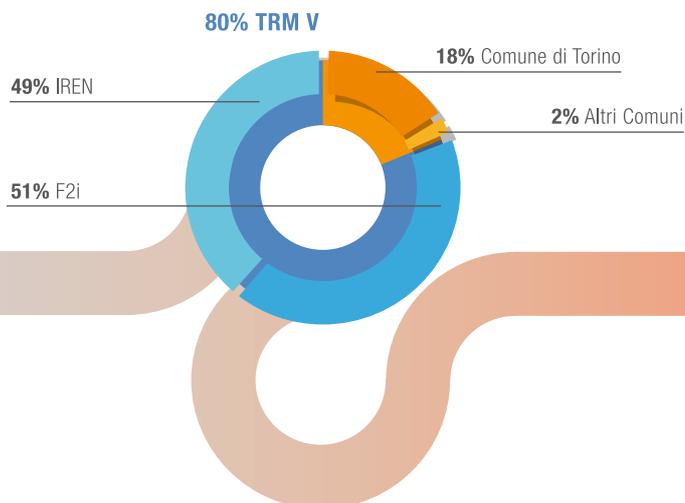


IREN è una delle principali multiutility italiane. Quotata alla Borsa di Milano, fornisce servizi di pubblica utilità nelle province di Torino, Genova, Reggio Emilia, Parma e Piacenza. Con un portafoglio multibusiness caratterizzato da un'importante presenza in tutte le filiere industriali (energia elettrica, gas, acqua, rifiuti, teleriscaldamento ed energie rinnovabili) e da un buon bilanciamento tra attività libere e attività regolate, IREN si colloca al quarto posto nel panorama nazionale delle multiutilities per ricavi.



F2i SGR S.p.A. – Fondi italiani per le infrastrutture è una società di gestione del risparmio attiva dal 2007 che opera investimenti nel settore delle infrastrutture. Nata grazie ad un progetto condiviso tra un management di lunga esperienza, primari istituti di credito nazionali ed esteri, fondazioni, casse di previdenza ed assicurazioni, F2i opera investimenti in vari settori di rilevanza strategica per lo sviluppo infrastrutturale del Paese: aeroporti, autostrade, distribuzione del gas, servizi idrici integrati, telecomunicazioni ed energie rinnovabili.

TRM: L'ASSETTO SOCIETARIO



Un'opera nata dalla fiducia: il project financing

Il termovalorizzatore di Torino è una delle più grandi infrastrutture italiane finanziate attraverso il project financing, forma di accesso al credito in cui uno o più soggetti privati contribuiscono a finanziare un'opera pubblica non sulla base di garanzie reali, ma sulla fiducia che i flussi di cassa generati dal progetto riusciranno a rimborsare il prestito.

Nelle fasi di progettazione e realizzazione, TRM è ricorsa a mezzi di debito che saranno restituiti grazie ai ricavi ottenuti dalla vendita dell'energia prodotta, dalla tariffa di smaltimento e dall'incentivazione

di cui l'impianto può beneficiare per la quota parte di energia generata dai rifiuti biodegradabili (certificati verdi).

I costi dei lavori di costruzione dell'impianto sono stati di circa 260 milioni di euro, ottenuti dagli istituti finanziari e dai Soci di TRM attraverso l'immissione di capitale sociale secondo un piano di capitalizzazione predefinito.

Il finanziamento dell'opera ha visto la partecipazione della Banca Europea degli Investimenti (BEI) e di primari istituti di credito come BNP Paribas, Unicredit, Banca Popolare di Vicenza e SACE.



www.trm.to.it



**TRATTAMENTO RIFIUTI
METROPOLITANI S.p.A.**

Via Paolo Gorini 50
10137 Torino
tel. 011.3013701
fax 011.3013771
info@trm.to.it

