

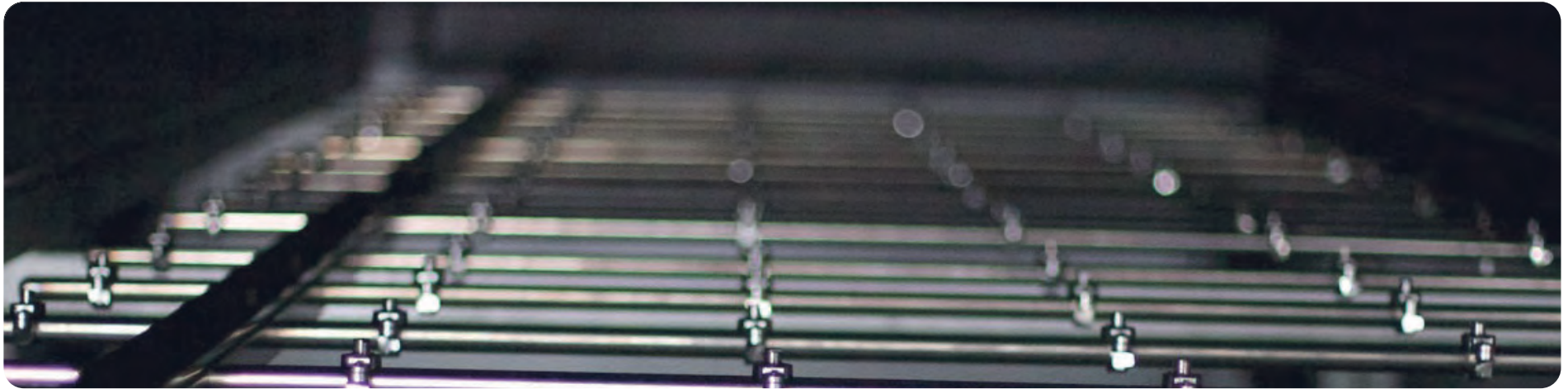
# Fogging

---

 Air and Water Treatment

# Fogging

Un'ampia gamma di sistemi **Fogging** chiavi in mano per incrementare le performance delle macchine per la produzione di energia recuperando la perdita di capacità e di efficienza termica dovuta all'incremento della temperatura ambientale esterna. I guadagni di performance risultanti dalla diminuzione adiabatica della temperatura dell'aria sono ottenuti nebulizzando acqua a temperatura ambiente direttamente nel flusso d'aria che alimenta il compressore o condensatore (*air cooling condenser*).



## Benefici



Incremento delle performance recuperando la perdita di capacità e di efficienza termica in occasione dell'aumento della temperatura ambientale esterna.



Riduzione delle emissioni inquinanti, a parità di produzione.

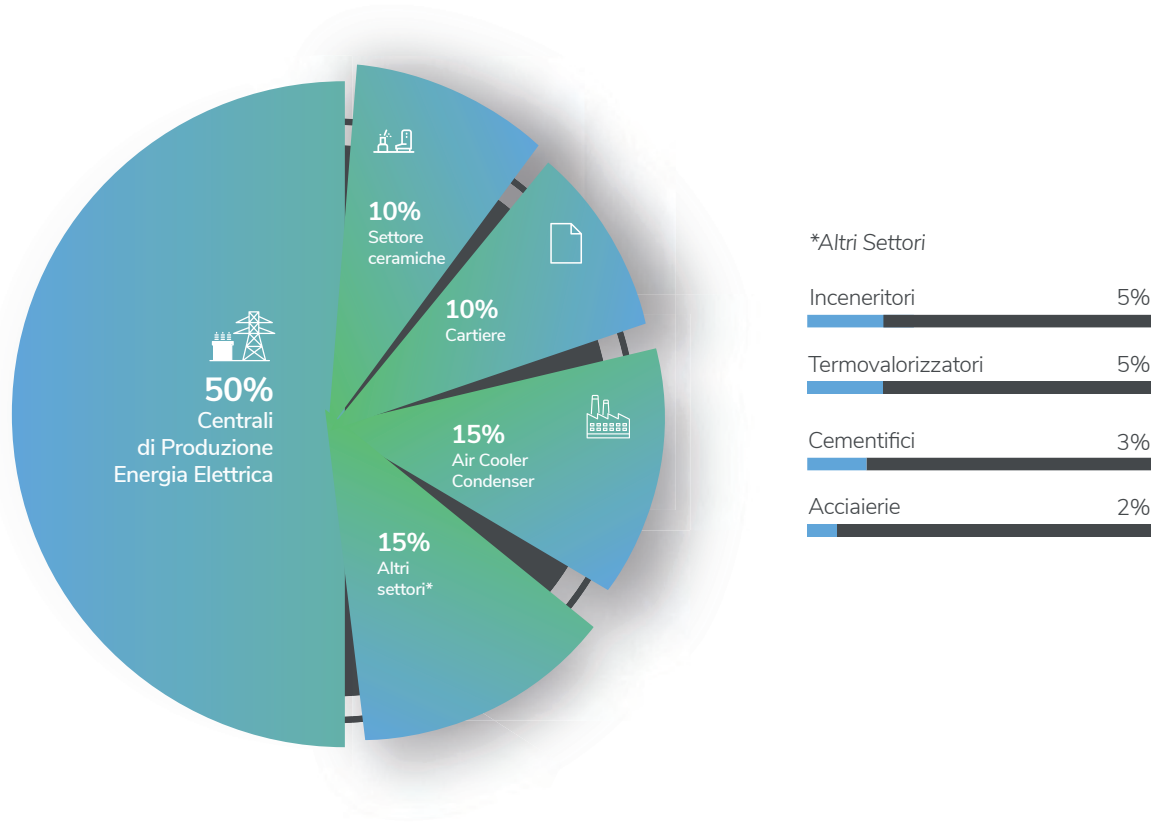


Rapido ritorno dell'investimento.

Possibilità di ottimizzare e velocizzare il ritorno dell'investimento in funzione della tipologia di fogging utilizzato.

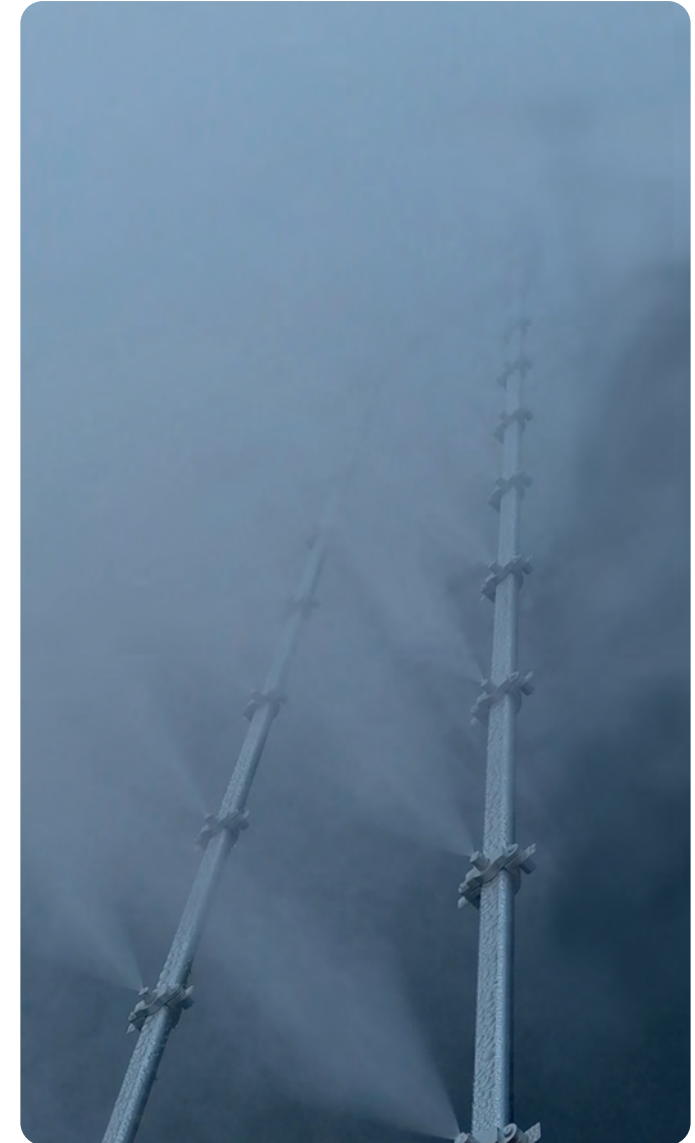
# Overview

Le tecnologie fogging ideate e prodotte da Ecospray permettono incrementi di prestazioni applicabili in diversi settori.



Negli impianti air cooling condenser il sistema fogging è applicato sotto i ventilatori, mentre è posto a valle dell'economizzatore nei sistemi di raffreddamento gas esausti delle caldaie a vapore.

I nostri sistemi sono studiati per rispondere a tutte le esigenze del cliente anche **abbinando le varie tipologie di fogging**, sia per retrofit impianti esistenti sia per nuove realizzazioni. Grazie ad una preliminare **attività di assessment**, è infatti possibile combinare differenti tipi di fogging per **raggiungere il più rapidamente possibile il ritorno dell'investimento che in base ai siti di installazione può variare dagli 8 ai 12 mesi per i sistemi fogging, dai 12 ai 24 mesi per gli impianti di fogging external sotto i 25 MW e per i condensatori.**



# Specifiche Tecniche

1. Skid dotato di pompe, da 1 a 10, con possibilità di modularità, realizzato in acciaio inox AISI 316.
2. Dimensioni degli skid: lunghezza minima da 1,2 m a massima di 12 m, larghezza da 1 m a 1,5 m, altezza da 1,2 m a 1,5 m.
3. Pompa ad alta pressione con inverter.
4. Pressione di esercizio iniezione acqua: 50 bar - 140 bar.
5. Compensatore di micro vibrazioni.
6. Trasmettitori di pressione massima/minima.
7. Elettrovalvola on/off per il controllo automatico.
8. Valvola di sicurezza.
9. Tubi acqua e rampe di ugelli ad alta pressione in acciaio inox.
10. Stazione meteo con sonde di temperatura e umidità.
11. PLC per il collegamento con DCS su differenti tipologie di piattaforme software e router per il controllo remoto.
12. Collegamento e controllo dei sistemi fogging direttamente da DCS con software Siemens.

## Performance

SISTEMI FOGGING	POTENZA TURBINE (ISO)	AUMENTO DI POTENZA
<b>Internal Fogging</b> - Sistema Fogging all'Interno dell'Air Intake	27 MW ÷ 450 MW	da 1 MW a 19,5 MW
<b>High Fogging</b> - Sistema High Fogging	27 MW ÷ 450 MW	da 1,7 MW a 43,3 MW
<b>Double Fogging</b> - Sistema combinato Fogging Interno e High Fogging	57 MW ÷ 450 MW	da 2,7 MW a 62,8 MW
<b>External Fogging</b> - Sistema Fogging all'Esterno dell'Air Intake	2 MW ÷ 25 MW	da 0,1 MW a 0,9 MW
SISTEMI FOGGING	Nr. VENTILATORI	ΔT ARIA ESTERNA E INGRESSO VENTILATORI
<b>Fogging Condenser</b> - Sistema Fogging esterno per condensatori	da 6 a 20	da 5°C a 9°C

# Come Funziona

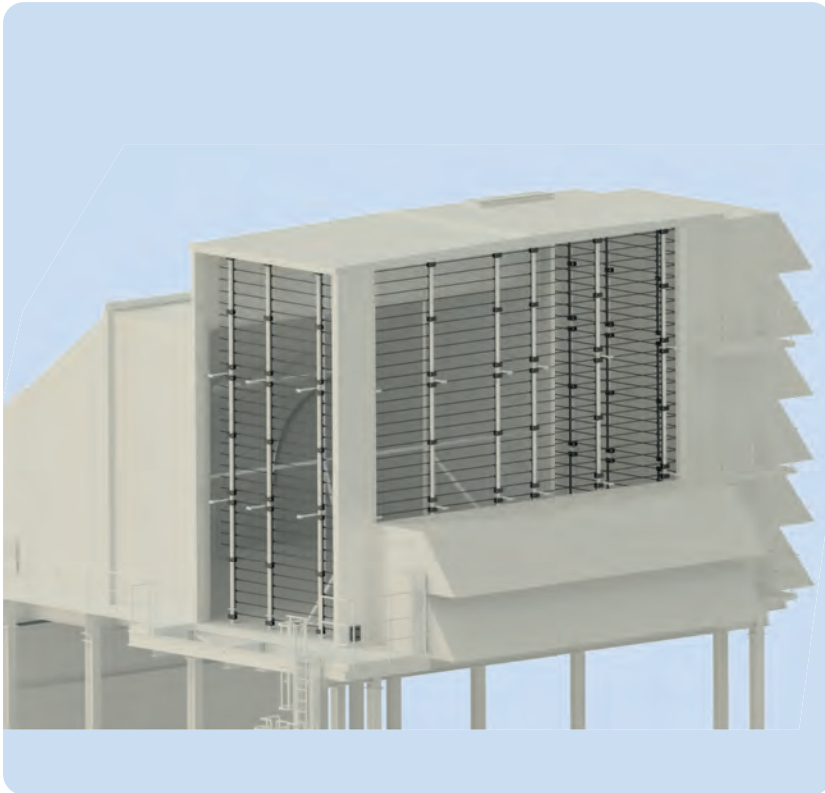
Il processo consiste nel **raffreddare adiabaticamente l'aria comburente in ingresso al compressore** della turbina a gas. La riduzione di temperatura incrementa la massa d'aria a parità di volume aspirato e **riequilibra il rapporto combustibile/comburente** necessario alla migliore combustione, ristabilendo così le condizioni di design della turbina a gas.

La distribuzione dell'acqua demineralizzata all'interno del flusso d'aria si realizza tramite rampe semitonde, ugelli swirl e pompe ad alta pressione. Grazie all'utilizzo di questi speciali ugelli **l'acqua viene iniettata nel flusso dell'aria in milioni di micro particelle** (la popolazione di gocce varia da un diametro minimo di 5 micron ad un massimo di 35 micron) in modo tale da permetterne una rapida evaporazione anche con un breve tempo di residenza. Il sistema di nebulizzazione dell'acqua è composto da candele in acciaio inox AISI 316 complete di adeguati ugelli di spruzzo e di un sistema di sicurezza che li blocca e ne impedisce un eventuale svitamento e di conseguenza i rischi derivanti.

SISTEMI FOGGING	COMBINAZIONI SKID	POTENZA INSTALLATA	Nr. UGELLI INSTALLATI
<b>Internal Fogging</b> - Sistema Fogging all'Interno dell'Air Intake	da 3 pompe a 6 pompe	da 15 kW a 147 kW	da 200 ugelli a 1200 ugelli
<b>High Fogging</b> - Sistema High Fogging	da 3 pompe a 5 pompe	da 15 kW a 270 kW	da 50 ugelli a 1522 ugelli
<b>Double Fogging</b> - Sistema combinato Fogging Interno e High Fogging	da 4 pompe a 10 pompe	da 16,5 kW a 417 kW	da 158 ugelli a 2642 ugelli
<b>External Fogging</b> - Sistema Fogging all'Esterno dell'Air Intake	da una pompa a 3 pompe	da 5,5 kW a 13 kW	da 25 ugelli a 100 ugelli
<b>Fogging Condenser</b> - Sistema Fogging esterno per condensatori	da 2 pompe a 4 pompe	da 8 kW a 90 kW	da 100 ugelli a 900 ugelli

# Internal Fogging

Sistema Fogging all'interno dell'Air Intake

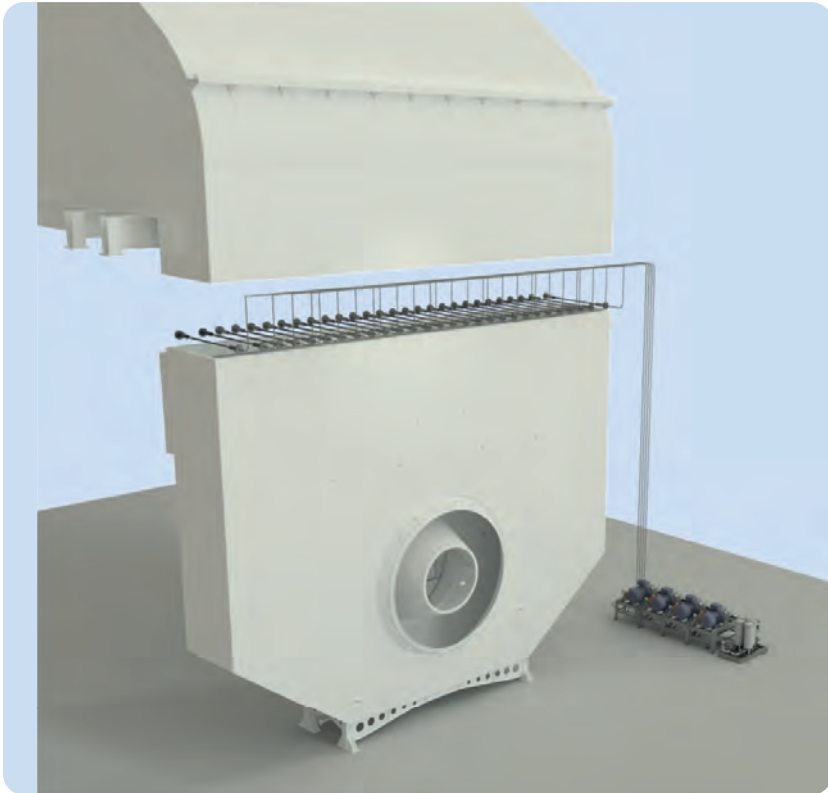


Il sistema **Internal Air Intake** è il **tradizionale fogging**, le rampe di spruzzo sono poste sempre a valle del sistema di filtrazione e questo permette agli ugelli di coprire tutta l'area dell'intake, di operare senza by-pass dell'aria e di lavorare con tutte le condizioni di pressione delle pompe (dal minimo al massimo senza differenze significative di micrometria delle gocce d'acqua).

Questa tipologia di impianto permette di ottenere un recupero di MW aggiuntivi pari al 3,7-4,3% della potenza nominale.

# High Fogging

## Sistema High Fogging



Il sistema **High Fogging** (o *Wet Compression*) viene posto dopo i silenziatori e dove possibile vicino all'ingresso del compressore, **permettendo di ottenere migliori prestazioni delle turbine a gas con un recupero significativo di MW aggiuntivi fino al 6,3-9,6% della potenza nominale.**

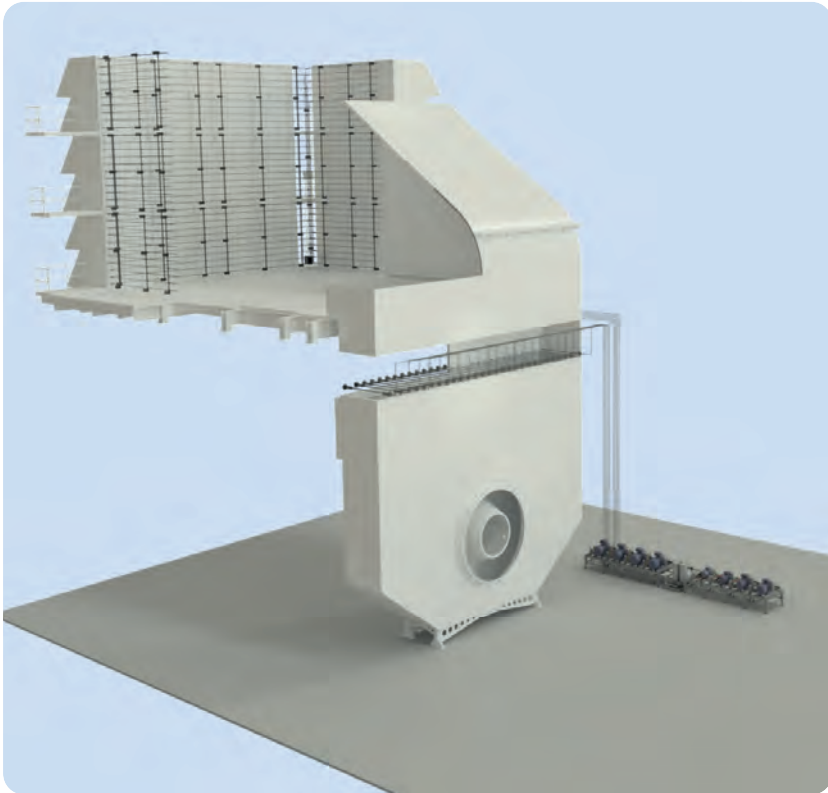
Il sistema High Fogging consiste nel **raffreddare l'aria con una notevole iniezione di acqua nebulizzata**: l'evaporazione dell'acqua iniettata avviene all'interno dei primi stadi del compressore della turbina a gas.

Il raffreddamento dell'aria comburente della turbina a gas si ottiene per la **trasformazione dell'acqua nebulizzata dallo stato liquido a gassoso**: il calore latente di evaporazione dell'acqua viene assorbito dall'aria che si raffredda proporzionalmente, riducendo il lavoro di compressione.

Nel sistema High Fogging la portata d'acqua è calcolata sulla percentuale dell'aria da trattare senza il limite della saturazione dell'aria ambiente.

# Double Fogging

Sistema combinato Fogging Interno e High Fogging



La **nuova tecnologia Double Fogging** prevede la combinazione di un Sistema Fogging all'Interno dell'Air Intake e, dopo la filtrazione, di un High Fogging con l'aggiunta di rampe di ugelli poste dopo i silenziatori, posizionati sulle pareti del condotto.

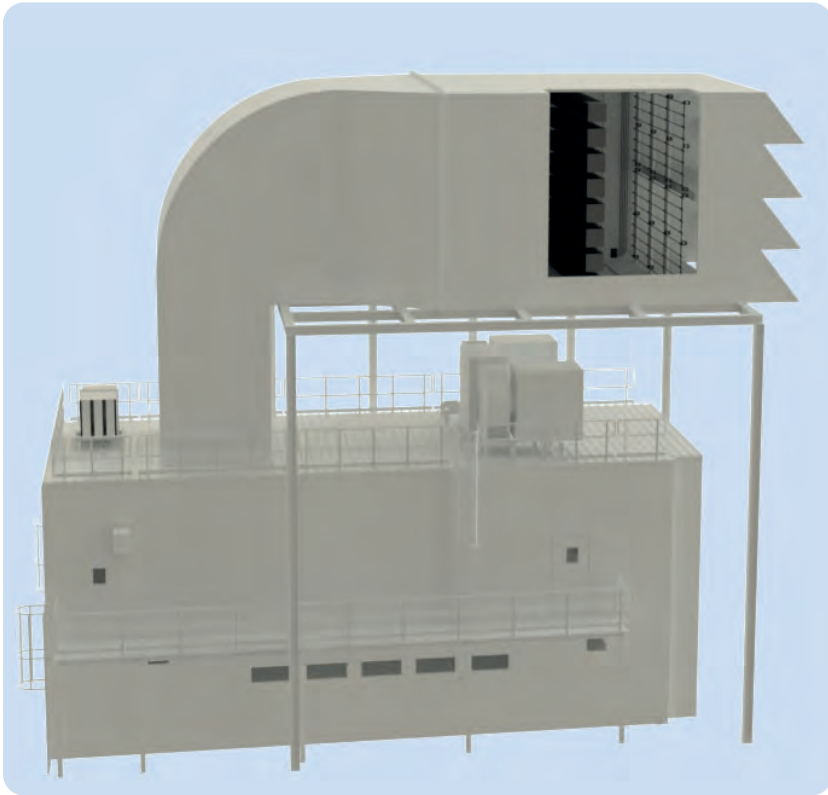
**Questa configurazione permette di sommare le performance e raggiungere rendimenti e potenze produttive superiori ottimizzando le condizioni ambientali esterne:**

- con il fogging si raggiunge il limite di saturazione dell'aria ambiente;
- con l'high fogging vi è un notevole incremento della quantità di acqua nebulizzata migliorando le condizioni in ingresso al compressore.



# External Fogging

## Sistema Fogging all'Esterno dell'Air Intake



Il sistema **External Fogging** viene installato all'esterno dell'Air Intake a monte dei filtri: questa tipologia di impianto assicura gli stessi vantaggi di quello interno e può essere installato senza interrompere il funzionamento della turbina o solo per qualche giorno. È **particolarmente adatto per essere installato su piccole turbine da 2 MW a 25 MW.**

Il sistema, viene inserito all'interno di una sezione umidificatrice costruita in AISI 316 dove troveranno alloggio i pre-filtri, le rampe portaugelli e un particolare filtro che trattiene tutta l'acqua nebulizzata fungendo da separatore di gocce evitando così che l'acqua arrivi sui filtri della turbina. Questa sezione sarà collegata alla presa d'aria della turbina che quindi non interferirà con la stessa salvaguardandone le prestazioni.

Il sistema **External Fogging** utilizza le stesse tipologie di componenti dell'Internal ma lo skid pompe è sviluppato in modo semplificato poiché la parzializzazione può essere meno spinta rispetto ai fogging tradizionali. Un **notevole vantaggio** di questo sistema **risiede nel recupero della quantità in eccesso di acqua nebulizzata** che, dopo la filtrazione, può essere ricircolata anziché essere inviata allo scarico.

Fondamentale per questo sistema di fogging sono i filtri coalescenti a media efficienza posti dopo le rampe di spruzzo, che hanno la capacità di drenare l'acqua in eccesso. Con questi filtri e questo sistema possiamo realizzare gli impianti fogging anche su piccole turbine, permettendo all'aria di avere un contenuto di umidità relativa controllato senza dannose sovrasaturazioni.

# Fogging Condenser

Sistema Fogging esterno per condensatori



Questa tecnologia consiste in un sistema di raffreddamento adiabatico dell'aria di ingresso ai ventilatori assiali al servizio dei condensatori ad aria.

Questo impianto può essere realizzato con banchi di rampe porta ugelli, posizionati sotto l'aspirante dei ventilatori, oppure da una rete di rampe posizionate all'esterno dei ventilatori che racchiuderanno tutta la struttura del condensatore.

Per tutte e due le soluzioni, le rampe creeranno un tunnel, così da concedere all'aria aspirata un tempo di contatto con l'acqua nebulizzata sufficiente ad ottenere un ottimo rendimento di saturazione.

Anche per questo sistema si utilizzano gli stessi componenti dell'Internal Fogging.

**Il vantaggio di questa installazione oltre che a essere semplice è che viene realizzato senza interferire con i ventilatori del condensatore, oltre ad aumentare considerevolmente il rendimento della macchina** potendo essa aspirare aria esterna meno calda essendo questa umidificata.

# Technology Map



## Exhaust Gas Cleaning

### Rimozione Avanzata SOx

Exhaust Gas Cleaning Systems  
Smart Scrubber  
Tecnologia a Umido  
Tecnologia a Secco e Semi-Secco

### Abbattimento Catalitico

DeNOx SCR  
Catalizzatori Ossidativi  
Methane Slip Reduction  
Water Fuel Emulsion

### Filtrazione

Precipitatore Elettrostatico a Umido  
Filtri Antiparticolato  
Filtri a Maniche  
Cassette Filtranti



## Clean Fuel

### Pre-Trattamento & Upgrading

Pre-Trattamento  
Smart Blending  
Biogas Upgrading  
Nitrogen Rejection Unit

### Liquefazione

Liquefazione di Metano e Biometano



## Green Power Generation

### Lean Gas To Power

Lean Gas To Power

### Decarbonizzazione

Carbon Capture Utilization & Sequestration

### Celle a Combustibile

Carbon Friendly Fuel Cell



## Air and Water Treatment

### Filtrazione Avanzata dell'Acqua

Filtrazione avanzata dell'acqua di lavaggio

### Sanificazione

Sanificazione Aria e Superfici

### Fogging

Fogging

### Gas Cooling

Gas Cooling

# Services

## Lifecycle Management

Ecospray può installare impianti chiavi in mano come supportare il cliente nell'installazione e commissioning. **Il servizio di assistenza tecnica si avvale anche per il fogging delle tecnologie più avanzate in termini di software di monitoraggio e gestione.** Questo consente al cliente e al personale Ecospray di avere la registrazione e la **raccolta di tutti i dati rilevanti dell'impianto**, in particolare quelli che riguardano il funzionamento di tutte quelle apparecchiature costituenti le parti principali dei sistemi prodotti da Ecospray. In questo modo è possibile effettuare un **controllo costante** ed eseguire la manutenzione nei termini programmati, evitando disservizi e costi aggiuntivi.

## Ricambi

Con il servizio ricambi, Ecospray offre ai clienti i **materiali necessari per le manutenzioni in tempi rapidi** e con la certezza di fornire sempre il componente corretto ed installato. Questo grazie al sistema informatico gestionale che permette di rintracciare tutti i componenti installati per ogni singolo impianto e cliente. **Ecospray fornisce: lance, ugelli, pompe, filtri e strumentazione elettronica.**





# Prenota un incontro con noi.

I nostri esperti sono a disposizione per una web call per spiegare tutti i dettagli delle nostre tecnologie e delle nostre soluzioni.

[Prenota Online](#)

o chiama **+39 0131 854611**



Visita il nostro sito  
**[ecospray.eu](http://ecospray.eu)**