

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Danfoss Fire Fighting

Sistemi ad acqua nebulizzata ad alta pressione

A cura di: Antonio Terio

24 Maggio 2019, DANFOSS presso Ordine degli Ingegneri di Bari



AGENDA



- ✓ **P**rinциpi di base della tecnologia water mist
- ✓ **S**istemi water mist
- ✓ **B**enefici di un sistema water mist
- ✓ **N**ormativa tecnica di riferimento
- ✓ **P**rotocolli di prova, prove d'incendio ed approvazioni
- ✓ **C**ampi di applicazione

Principi di base della tecnologia water mist

Dal semplice utilizzo dell'acqua all'uso intelligente dell'acqua in caso d'incendio

- L'acqua è stata usata per secoli per combattere gli incendi

Il primo brevetto depositato a Londra per descrivere il concetto di un tubo forato per sistemi antincendio è del 1806

Il primo brevetto di sprinkler è stato depositato nel 1860. In seguito sono stati sviluppati erogatori sprinkler più evoluti, tra cui quelli dotati di bulbo termosensibile.

- La caratteristica comune era l'uso di acqua per il **raffreddamento** dell'incendio. L'energia sprigionata dall'incendio viene, infatti, assorbita dalle gocce d'acqua, che generano un effetto di raffreddamento.

Dal semplice utilizzo dell'acqua all'uso intelligente dell'acqua in caso d'incendio

- Nel 1990 si verifica un incendio mortale sulla nave “Scandinavian Star”.
- Ciò mostra che vi era la necessità di migliorare i requisiti di sicurezza antincendio a bordo delle navi e di una nuova tecnologia di protezione antincendio



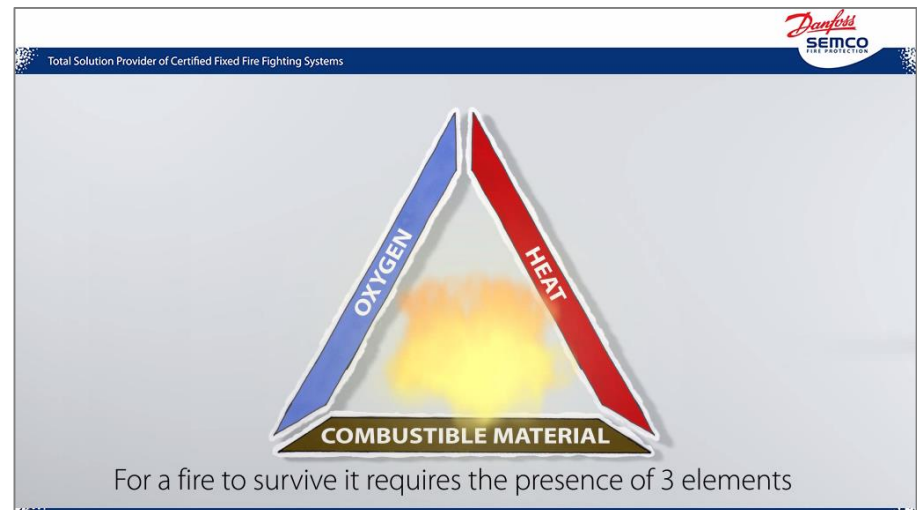
- Linee guida per sistemi equivalenti a quelli a sprinkler vengono di fatto messi in una Risoluzione del IMO nel 1995.

Dal semplice utilizzo dell'acqua all'uso intelligente dell'acqua in caso d'incendio

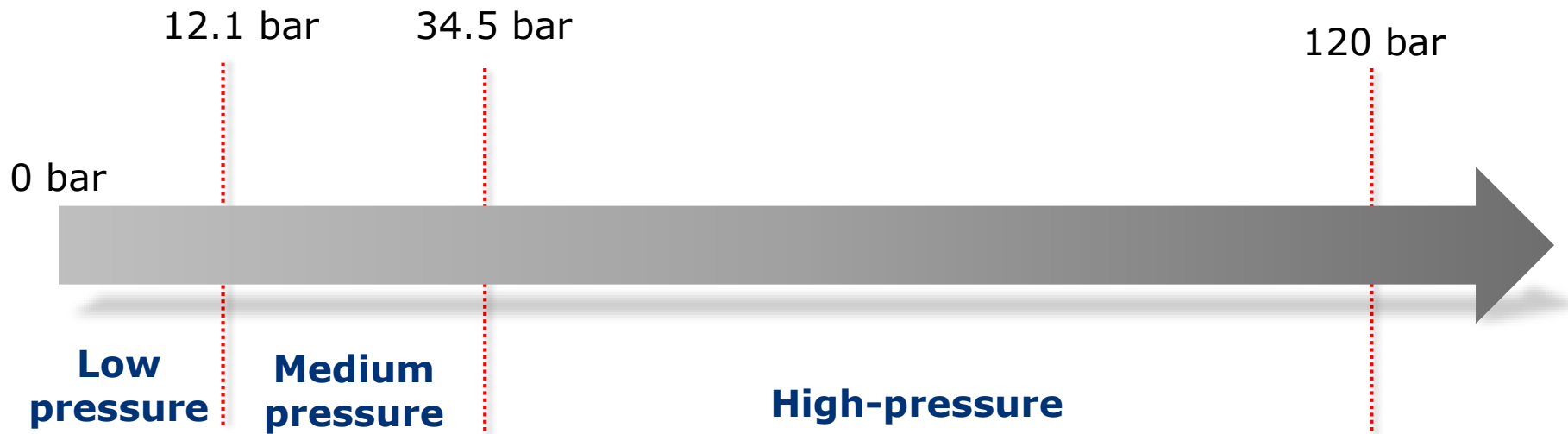
- La **svolta** che l'acqua nebulizzata rappresenta è legata al fatto che:

L'acqua nebulizzata utilizza lo stesso metodo di un sistema a sprinkler tradizionale, ma aggiunge l'effetto di trasformare l'acqua in vapore - ottenendo un effetto di raffreddamento che è fino a 7 volte superiore

- Combinato con l'effetto di spostamento dell'ossigeno, si può ridurre il consumo di acqua fino al 90% rispetto ai tradizionali sistemi a sprinkler!

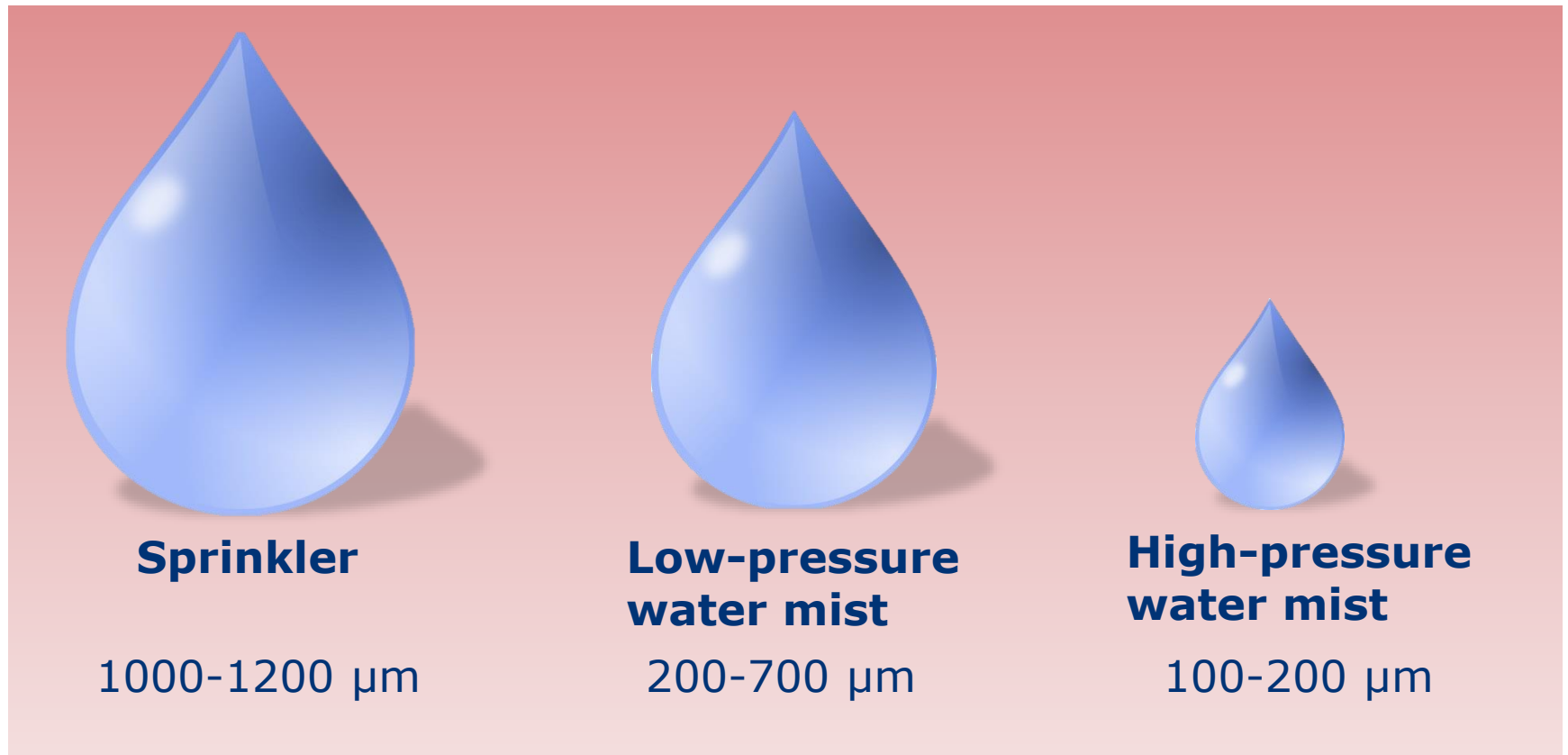


Distinzione in base alla pressione



Dimensioni caratteristiche delle gocce

Il water mist è un getto d'acqua per il quale il diametro di $D_{v0.90}$ (90%) misurato ad 1 metro lineare dall'erogatore ed alla pressione minima di esercizio è inferiore a 1mm (1000 μm)



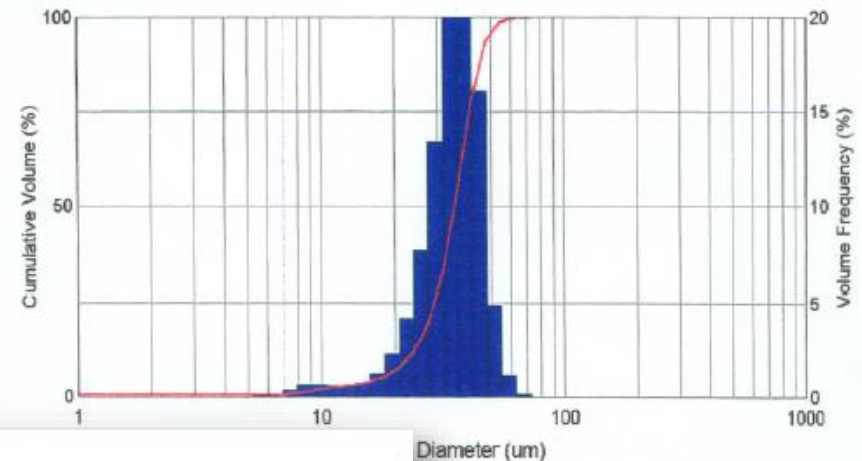
Dimensioni caratteristiche delle gocce

- SEM-SAFE® è stato misurato e documentato a $46 \mu\text{m}$
 $Dv(90) = 46.31 \mu\text{m}$

Average Particle Size Distribution

Valid Data Record

Material : water Lot : 1



Average Measurement Parameters

Valid Data Record

Material : water Lot : 1

Standard Values:

Transmission = 5.40%

Cv = 1840.9 (PPM)

SSA = 0.255 (m²/cc)

Dv(10) = 22.69 (μm)

Dv(50) = 35.52 (μm)

Dv(90) = 46.31 (μm)

Span = 0.66

D[3][2] = 23.53 (μm)

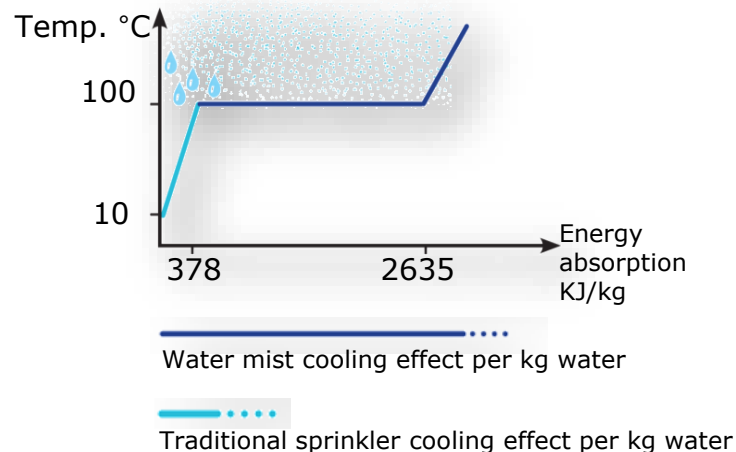
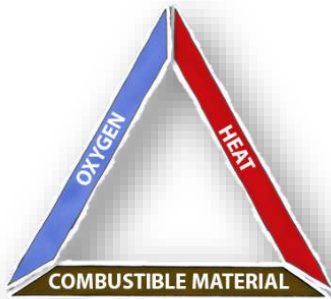
D[4][3] = 34.79 (μm)



Il principio delle goccioline di acqua nebulizzata

1. RAFFREDDAMENTO

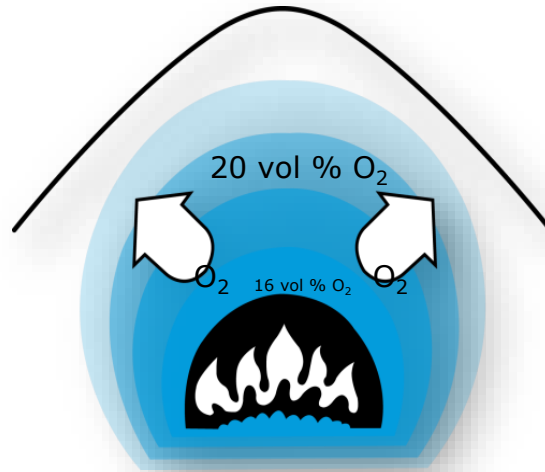
L'acqua nebulizzata ad alta pressione è costituita da goccioline molto piccole, che cadono più lentamente. Le goccioline di acqua nebulizzata hanno una grande area superficiale rispetto alla loro massa e, durante la loro lenta discesa, assorbono molta più energia. Una maggiore quantità di acqua tende ad evaporare, il che significa che l'acqua nebulizzata assorbe molta più energia dall'ambiente circostante e quindi dall'incendio.



Il principio delle goccioline di acqua nebulizzata

2. INERTIZZAZIONE LOCALE

Quando evapora, ogni goccia si espande più di 1,700 volte in volume (1 lt. d'acqua allo stato liquido diventa circa 1600 lt. – 1700 lt. d'acqua allo stato di vapore). A causa della vaporizzazione l'ossigeno viene sottratto nell'intorno della fiamma e si produce una inertizzazione locale alla base dell'incendio dal momento che il processo di combustione risente di una crescente mancanza di ossigeno.



Il principio delle goccioline di acqua nebulizzata

3. ATTENUAZIONE DEL CALORE RADIANTE

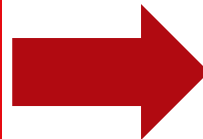
A causa delle gocce d'acqua finemente suddivise e vaporizzate il calore radiante viene ridotto, prevenendo l'estensione dell'incendio, minimizzando il numero di diffusori che si attivano, proteggendo le strutture circostanti dai danni derivanti dal calore e rendendo l'evacuazione dei locali e le operazioni di soccorso più semplici e sicure.



Importanza della dimensione delle gocce

Più la goccia è piccola...

- Superficie di scambio termico maggiore
- Evaporazione più rapida
- Dispersione nell'aria più lunga



Più crescono le performance...

- Schermo al calore radiante
- Miglior lavaggio dei fumi
- Minor "footprint"

Sistemi Water Mist

Che cos'è un sistema water mist?

Grazie ai meccanismi di cui abbiamo parlato:



Che cos'è un sistema water mist?

Un sistema water mist è costituito da:

Micro-goccioline

Alta velocità

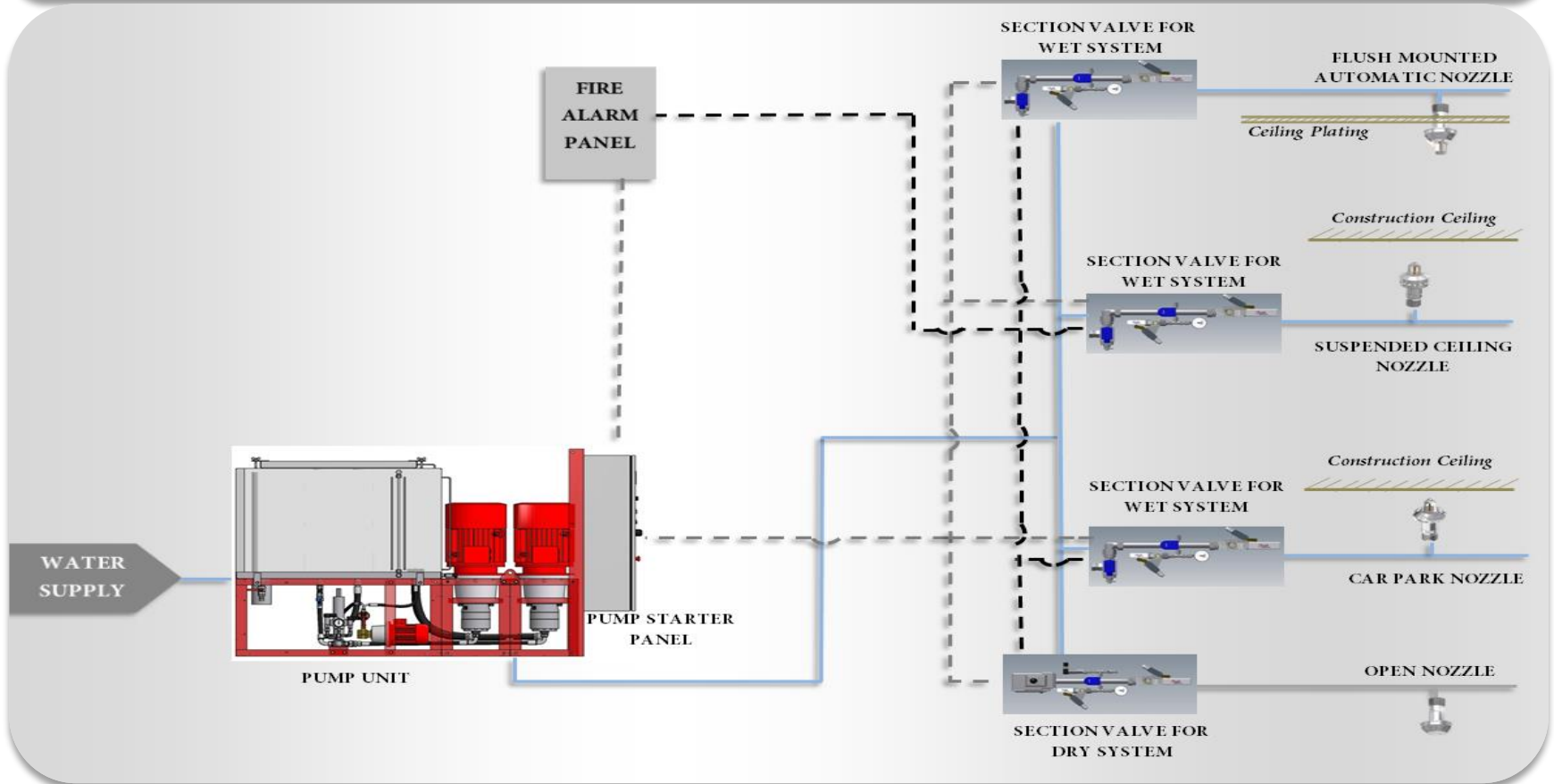
Spruzzate ad



Verso la base dell'incendio

Schema di Principio del Sistema

Un sistema water mist è costituito da un numero di erogatori ad alta pressione ad acqua nebulizzata collegati attraverso una rete di distribuzione in acciaio inossidabile ad una pompa ad alta pressione



Erogatori

Erogatori



Dispositivi ingegnerizzati di alta precisione

- Corpo in acciaio inox
- Portate variabili dell'ordine di poche decine di l/min
- Installazione a soffitto o a parete
- Molteplici opzioni estetiche

Per gli erogatori del tipo "sprinkler"

L'attivazione è automatica mediante bulbo termosensibile che si rompe al raggiungimento della temperatura di taratura prestabilita ed apre il diffusore.

Per erogatori del tipo "a diluvio"

Un sistema di rivelazione è installato ed attiva l'unità di pressurizzazione. Quando l'acqua raggiunge gli erogatori si produce una scarica di mist da tutti gli erogatori installati nell'area protetta.

Erogatori

Erogatori - funzionalità ed estetica nel design



- Testati al 100%
- Basso consumo d'acqua
- Gamma pienamente ottimizzata per molteplici applicazioni
- Elevata spaziatura

RAL 1000	RAL 1001	RAL 1002	RAL 1003	RAL 1004	RAL 1005	RAL 1006	RAL 1007
RAL 1011	RAL 1012	RAL 1013	RAL 1014	RAL 1015	RAL 1016	RAL 1017	RAL 1018
RAL 1019	RAL 1020	RAL 1021	RAL 1022	RAL 1023	RAL 1024	RAL 1025	RAL 1026
RAL 1033	RAL 1034	RAL 2005	RAL 2006	RAL 2007	RAL 2008	RAL 2009	RAL 2010
RAL 2019	RAL 2013	RAL 2011	RAL 2012	RAL 3020	RAL 3001	RAL 3002	RAL 3003
RAL 3004	RAL 3005	RAL 3007	RAL 3008	RAL 3011	RAL 3012	RAL 3013	RAL 3014
RAL 3015	RAL 3016	RAL 3017	RAL 3018	RAL 3020	RAL 3022	RAL 3027	RAL 3031
RAL 4001	RAL 4002	RAL 4003	RAL 4004	RAL 4025	RAL 4006	RAL 4007	RAL 4008
RAL 4009	RAL 5000	RAL 5001	RAL 5002	RAL 5003	RAL 5004	RAL 5005	RAL 5007
RAL 5008	RAL 5009	RAL 5010	RAL 5011	RAL 5012	RAL 5013	RAL 5014	RAL 5015
RAL 5017	RAL 5018	RAL 5019	RAL 5020	RAL 5021	RAL 5022	RAL 5023	RAL 5024
RAL 6000	RAL 6001	RAL 6002	RAL 6003	RAL 6004	RAL 6005	RAL 6006	RAL 6007



Valvole

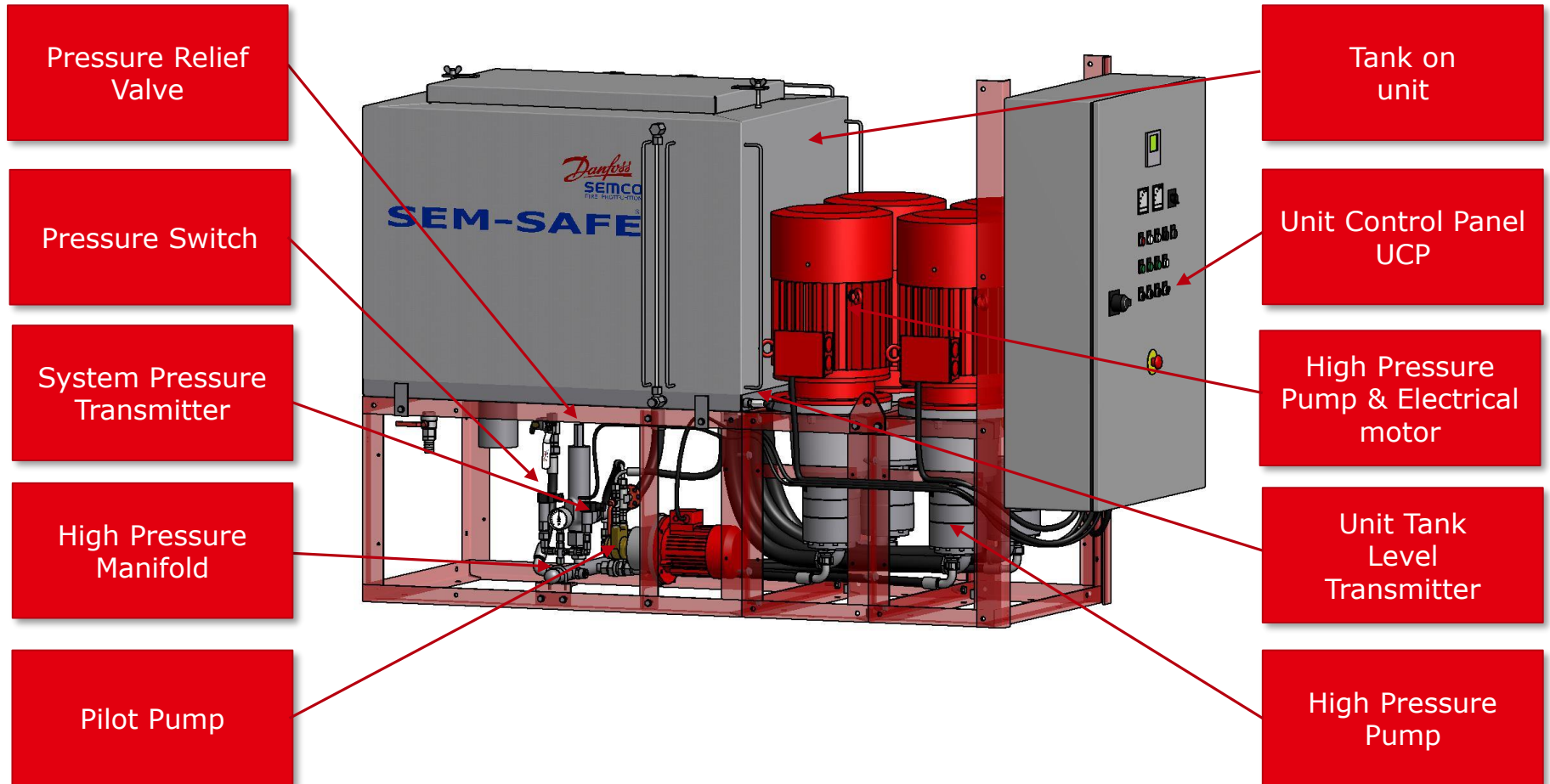
Valvole di sezionamento e controllo

- ✓ Sono realizzate in acciaio inox
- ✓ Ad elevatissima prova anticorrosione e resistenti allo sporco
- ✓ Design compatto e modulare



Unità di Pompaggio

Unità di pompaggio ad alta pressione



Unità di Pompaggio

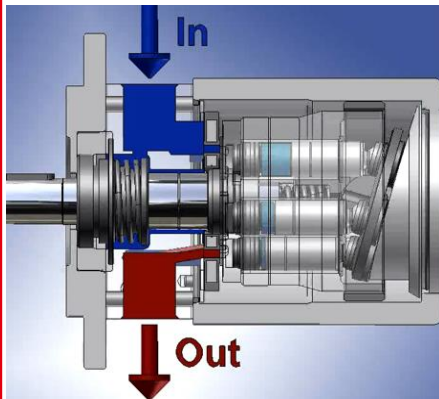
Pompe ad alta pressione e motori elettrici

Le pompe ad alta pressione sono pompe in acciaio inossidabile, lubrificate ad acqua, del tipo a pistoni multipli montati in un cilindro rotante, in modo da ridurre l'ondulazione e le pulsazioni nel flusso dell'acqua pressurizzata.

Una tipica unità di pompaggio ad alta pressione è costituita da 1 sino ad 8 pompe ad alta pressione, azionate da altrettanti motori elettrici.

A seguito dell'attivazione dell'unità di pompaggio ad alta pressione, le pompe ad alta pressione spingono l'acqua in ingresso al collettore di aspirazione, scaricandola nelle varie sezioni delle aree da proteggere.

- Design della pompa ad alta pressione leggero e compatto
- Le pompe Danfoss sono pompe a pistoni multi-assiali realizzate in acciaio inox per resistere alla corrosione
- L'acqua è utilizzata come lubrificante, rendendo la pompa praticamente esente da manutenzione



Pumps



Motor

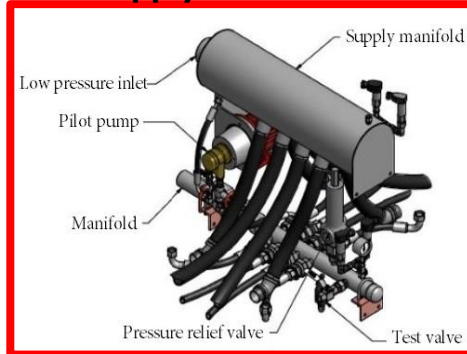
Unità di Pompaggio

I componenti chiave dell'unità di pressurizzazione

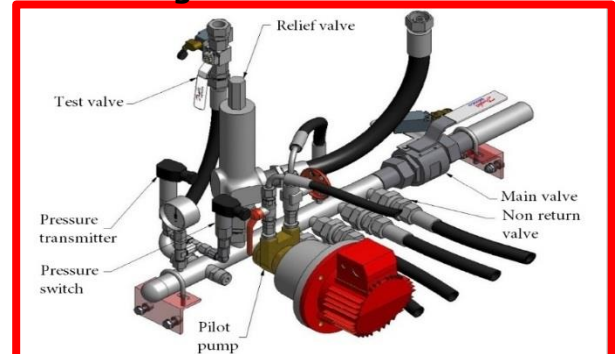
Filter Unit System



Supply Inlet Manifold



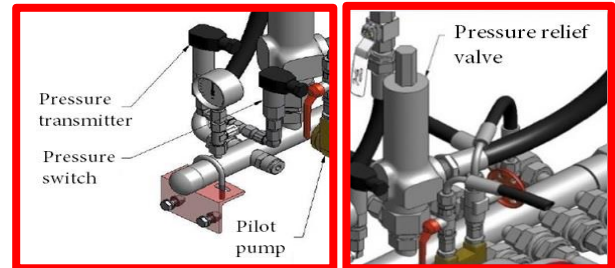
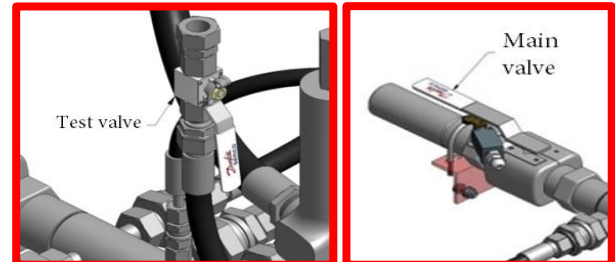
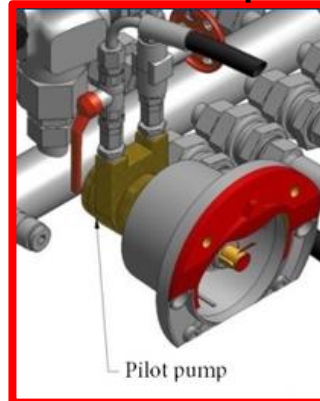
High Pressure Manifold



Tank on Unit



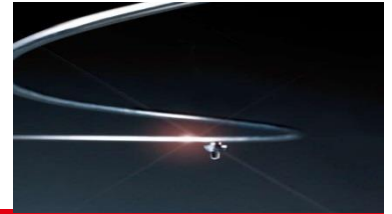
Pilot Pump



Qualità dell'acqua

- L'acqua può essere di norma acqua potabile in conformità con la Direttiva 98/83/EF e filtrate prima dell'ingresso nel sistema.
- L'acqua non deve contenere ioni di cloruro o cloruro libero oltre il livello di 150 mg/l.
- Il filtro d'ingresso deve essere di taglia e capacità adeguate con una filtrazione assoluta di 10 micron.

Rete di distribuzione



Tubazioni e raccordi

Tubazioni

- Tubi in acciaio inox di alta qualità
- Piccole dimensioni (Ø12-60 mm)
- Sagomabili secondo forma e spazi desiderati

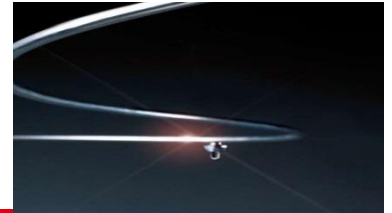


Raccordi e accessori

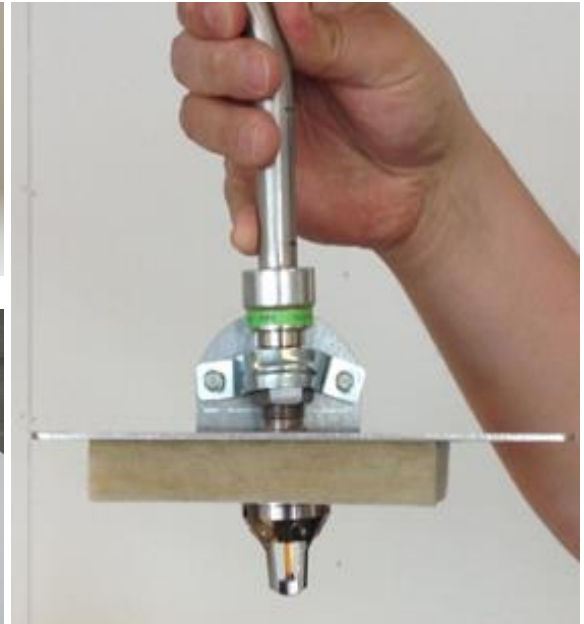
- Raccordi in acciaio inox di alta qualità
- Nessuna saldatura sul posto
- Resistenti alla corrosione e alle alte pressioni
- Connessioni a tenuta con anello tagliante
- Giunzioni a T, blocchi di distribuzione, staffe per tubazioni, valvole a sfera, riduttori



Rete di distribuzione



Tubazioni e raccordi



Tipi di sistemi

Water mist Sprinkler Systems

Si tratta di sistemi la cui attivazione si basa sull'intervento di erogatori che si aprono individualmente quando un elemento sensibile al calore si rompe ad una predeterminata temperatura, causando la fuoriuscita di acqua:

- Sistemi ad umido
- Sistemi a secco, con aria dentro i tubi, per l'uso in aree soggette a gelo
- Sistemi a preazione

Watermist Deluge Systems

Sistemi con attivazione simultanea di tutti gli ugelli predefiniti in un sistema, causata dall'apertura della valvola relativa. L'attivazione deriva da un sistema di rivelazione ad esso associato:

- Sistemi ad applicazione localizzata
- Sistemi a saturazione di volume, che scaricano nell'intero compartimento protetto
- Sistemi a saturazione di volume che scaricano a zone

Benefici della Tecnologia Water Mist

Sicurezza per le persone

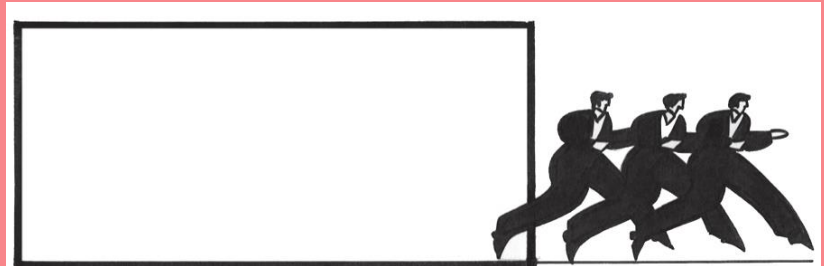
L'acqua nebulizzata ha elevate caratteristiche di efficienza di raffreddamento ed è quindi ideale per ridurre drasticamente la diffusione del calore e creare condizioni più favorevoli per le persone in fuga.

È assolutamente sicura per le persone e l'ambiente e non necessita di un tempo d'attesa per l'evacuazione dei locali prima dell'attivazione della scarica.

WATER MIST

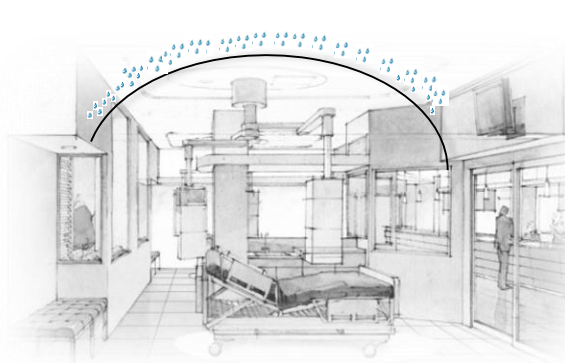


TRADITIONAL SYSTEM



Ridotto consumo d'acqua

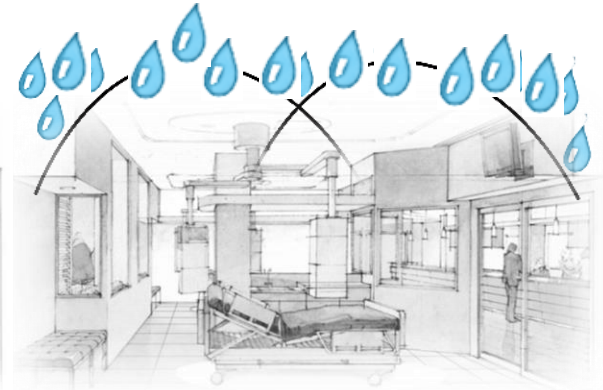
Il serbatoio per la riserva idrica sarà del 66% più piccolo, lasciando più spazio per altre attività che generano denaro (rooftop bar).



High-pressure water mist



Low-pressure water mist



Sprinkler

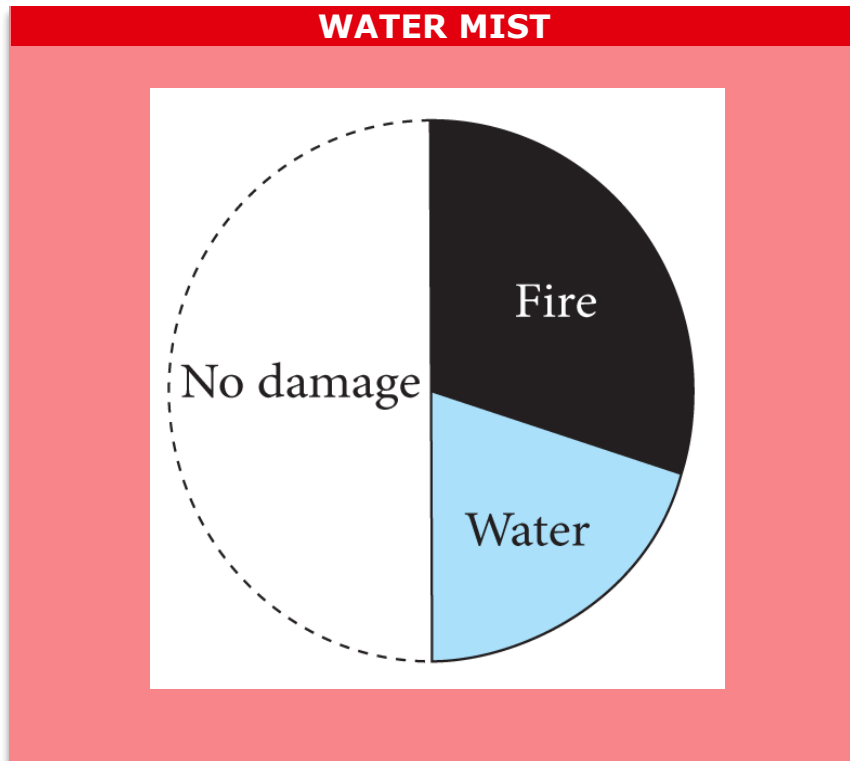


*Usa sino al 50% di acqua in meno
in confronto alla low-pressure
water mist*

*Usa sino al 80% di acqua in meno
in confronto ad uno sprinkler
tradizionale*

Minimi danni collaterali

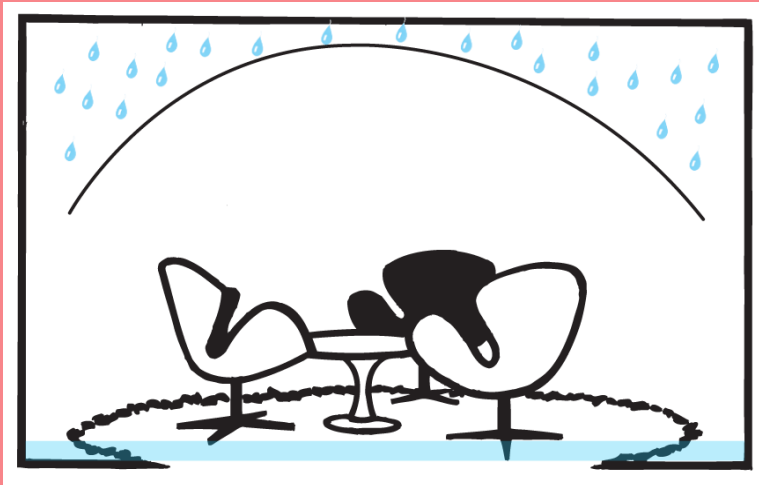
Test rigorosi dimostrano un'attivazione più rapida delle testine degli erogatori water mist rispetto agli sprinkler convenzionali. L'acqua nebulizzata raffredda immediatamente i fumi di combustione e l'incendio, impedendone la crescita, e blocca il calore radiante in modo efficace. La temperatura viene rapidamente riportata a livelli normali, come risultato di una più veloce azione contro l'incendio. Questo aiuta a proteggere da eventuali danni strutturali, impedendo alle fiamme di espandersi ed impedendo il flashover. I danni collaterali sono drasticamente ridotti.



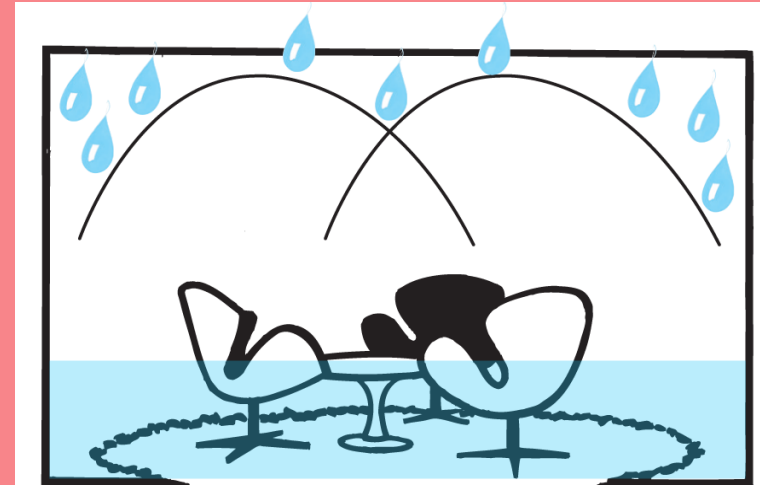
Minimo danno da bagnamento

Una delle principali carenze dei sistemi a sprinkler è legata al danno idrico, che provocherà la scarica in ambiente (es. arredamento rovinato dall'acqua sporca!) Le piccole gocce di mist evaporano subito durante la scarica, provocando minimi danni all'ambiente circostante, agli arredi, alle apparecchiature elettriche, etc. e garantendo brevi tempi di ripristino e pulizia post scarica.

WATER MIST

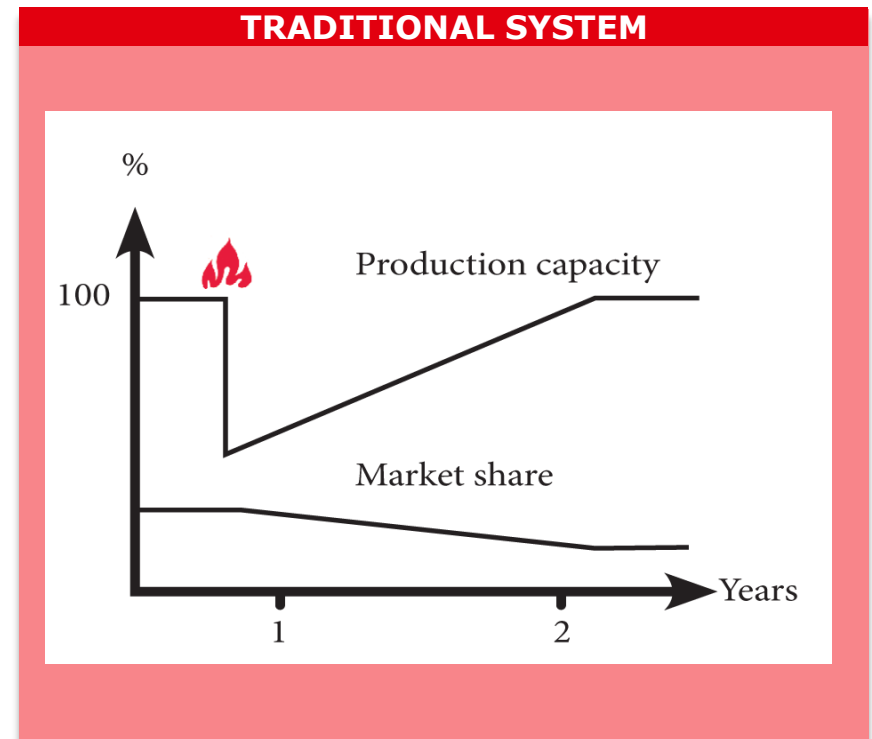
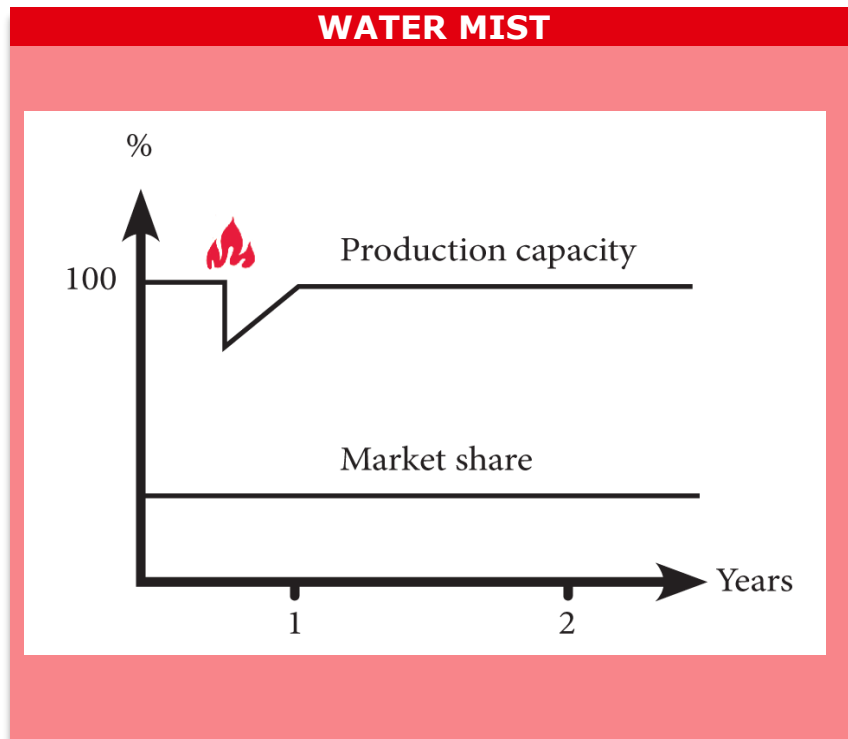


TRADITIONAL SYSTEM



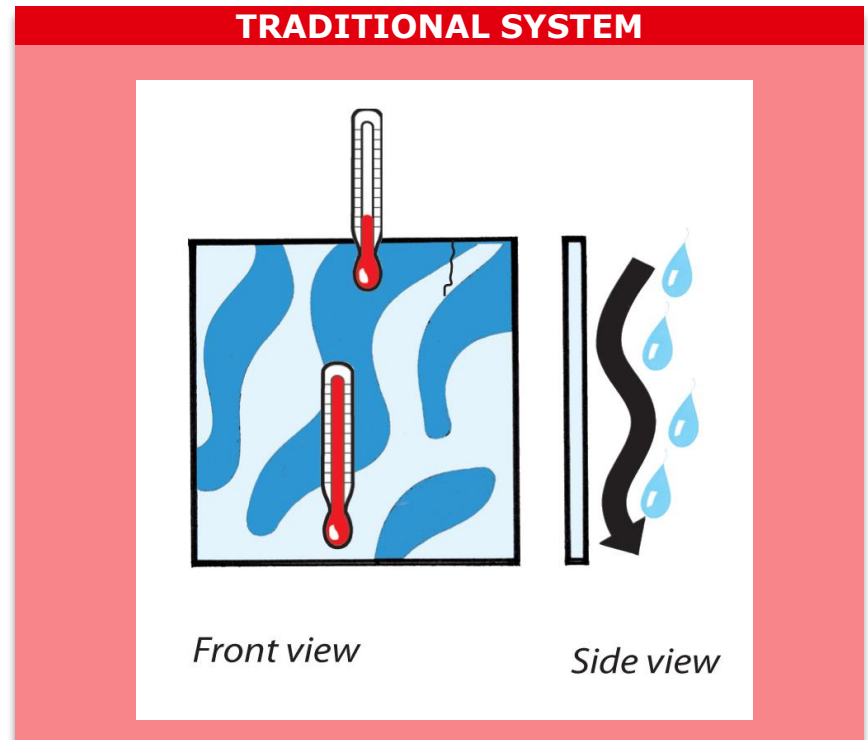
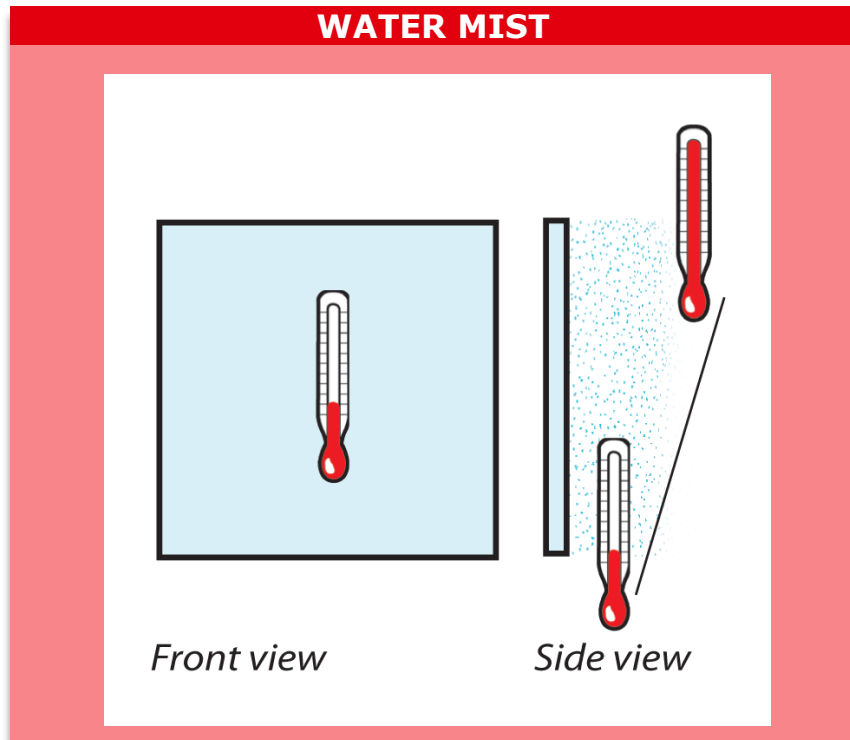
Ridotto rischio di perdere quote di mercato

Un lungo periodo di interruzione del business significa un elevato rischio di perdita di quote di mercato, che spesso comporta un drammatico effetto economico a lungo termine negativo, significativamente superiore a quello del danno originato dal fuoco. Le statistiche dimostrano che solo 4 attività su 10 sono in grado di avviare la produzione di merci dopo un grande incendio.



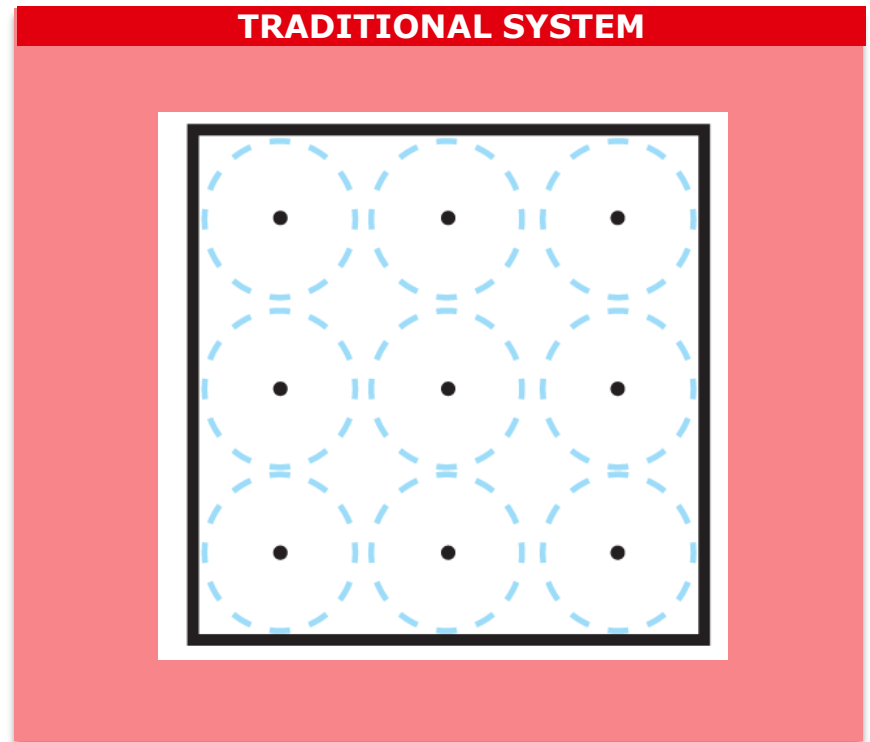
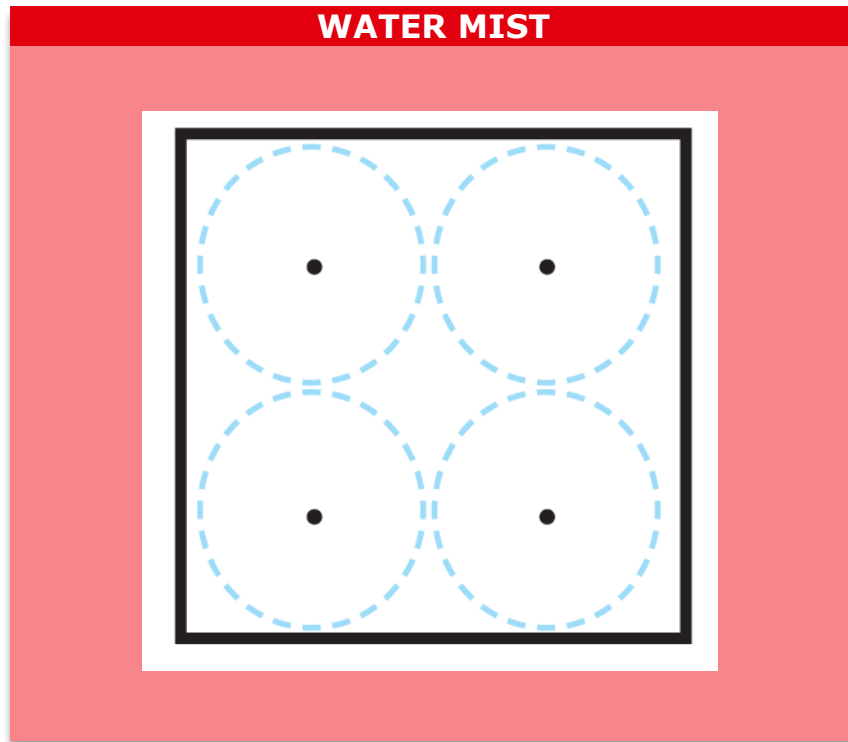
Migliore scelta per il raffreddamento di superfici vetrate

Il sistema ad acqua nebulizzata ad alta pressione atomizza l'acqua davanti alle vetrate e l'effetto di raffreddamento previene il rischio di stress termico che può causare cricche. L'idea in generale è che si possa ottenere un maggior risparmio dei costi attraverso la possibilità di specificare uno spessore più sottile delle vetrate.



Migliore spaziatura tra gli erogatori

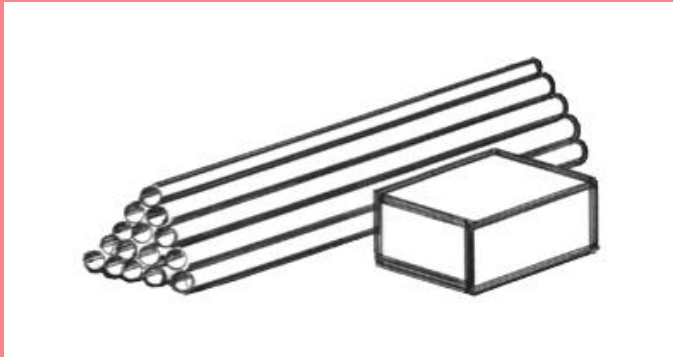
Con meno erogatori richiesti, grazie alla spaziatura ottimizzata, si ottiene una riduzione di più del 30% nel numero degli erogatori, tubazioni e raccordi che devono essere installati.



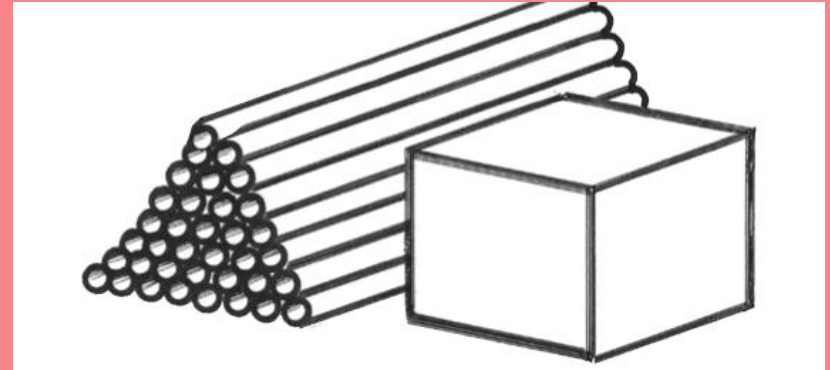
Minor numero di componenti in gioco

Con il 30% in meno di componenti rispetto alla maggior parte dei sistemi tradizionali, il sistema ad acqua nebulizzata è più leggero e più compatto. Ciò consente una riduzione dello spazio per lo stoccaggio dei materiali in fase di installazione.

WATER MIST



TRADITIONAL SYSTEM



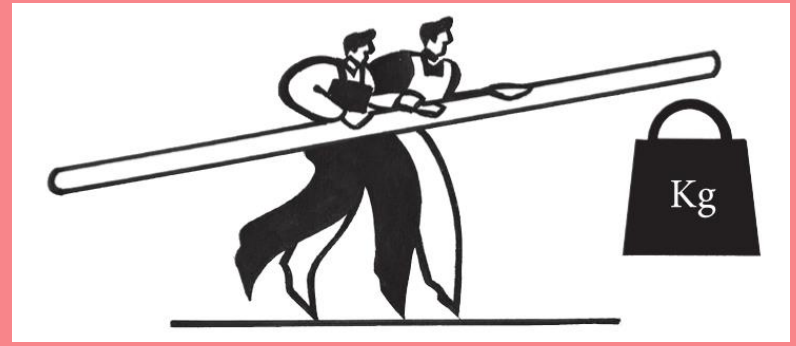
Maggior semplicità installativa

Le piccole tubazioni in acciaio inossidabile AISI 316L risultano più facili da maneggiare. La maggior parte delle curve può essere fatta a mano in cantiere, mentre raccordi a pressione possono essere utilizzati per tubi di maggiori dimensioni. Il peso delle tubazioni water mist installate, acqua inclusa, è tipicamente inferiore dell'85% rispetto ad un tradizionale sistema a sprinkler. L'installazione è più semplice e fino al 70% più veloce.

WATER MIST



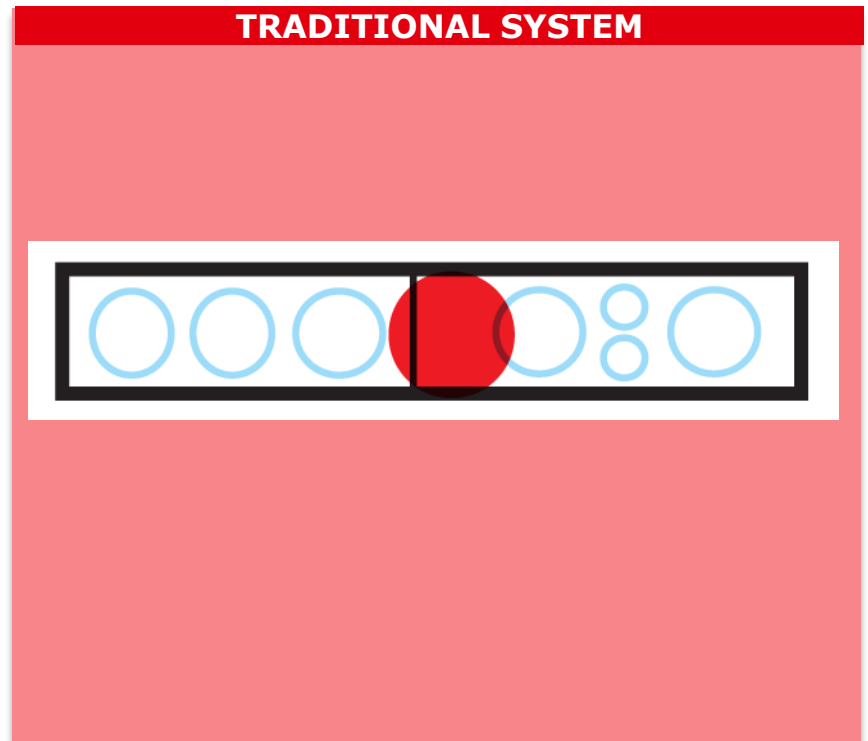
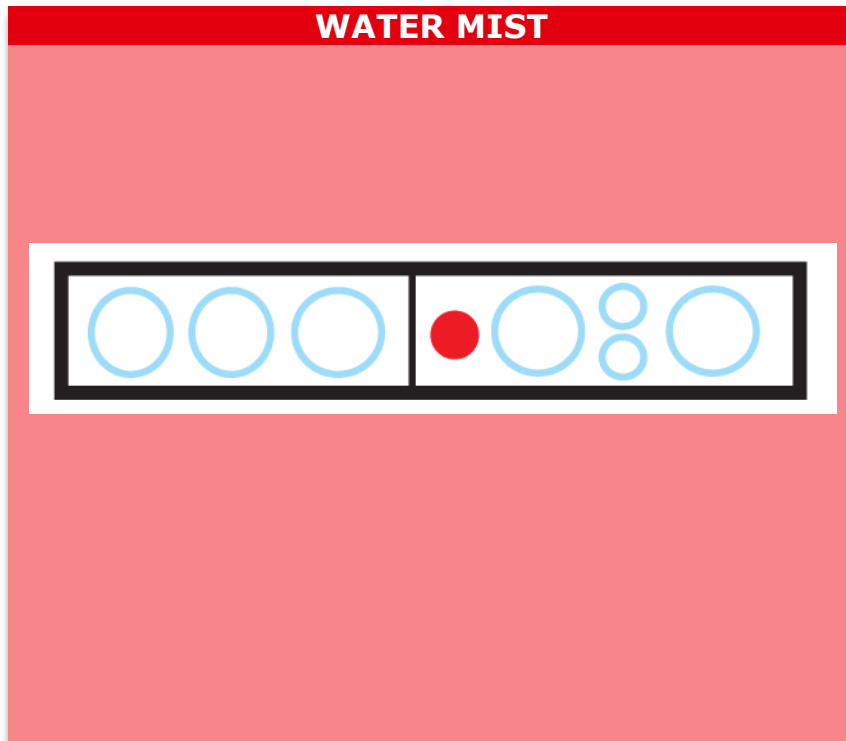
TRADITIONAL SYSTEM



Minima invasività

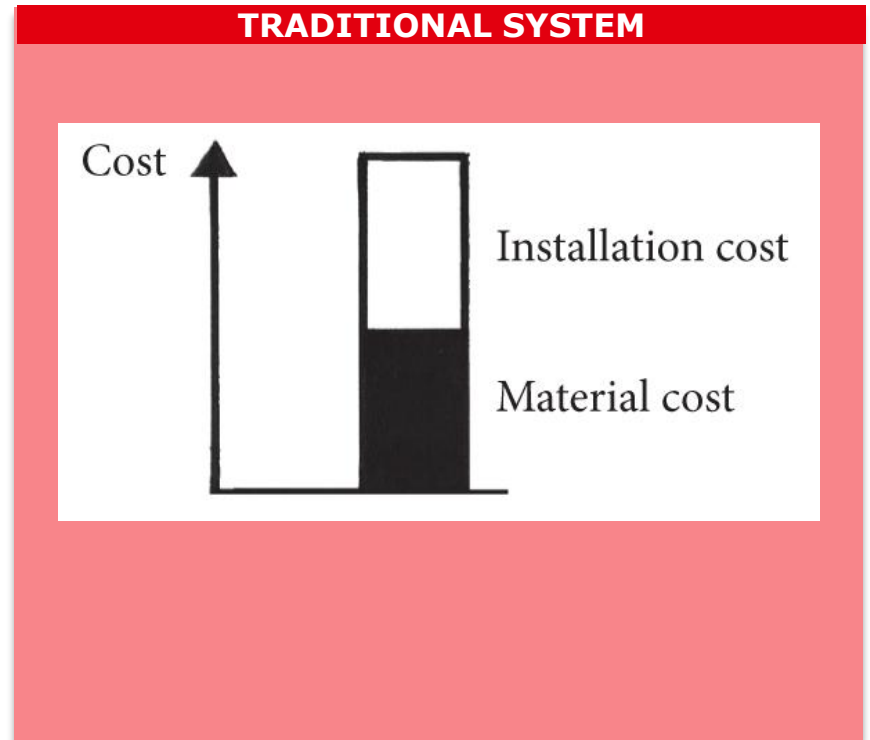
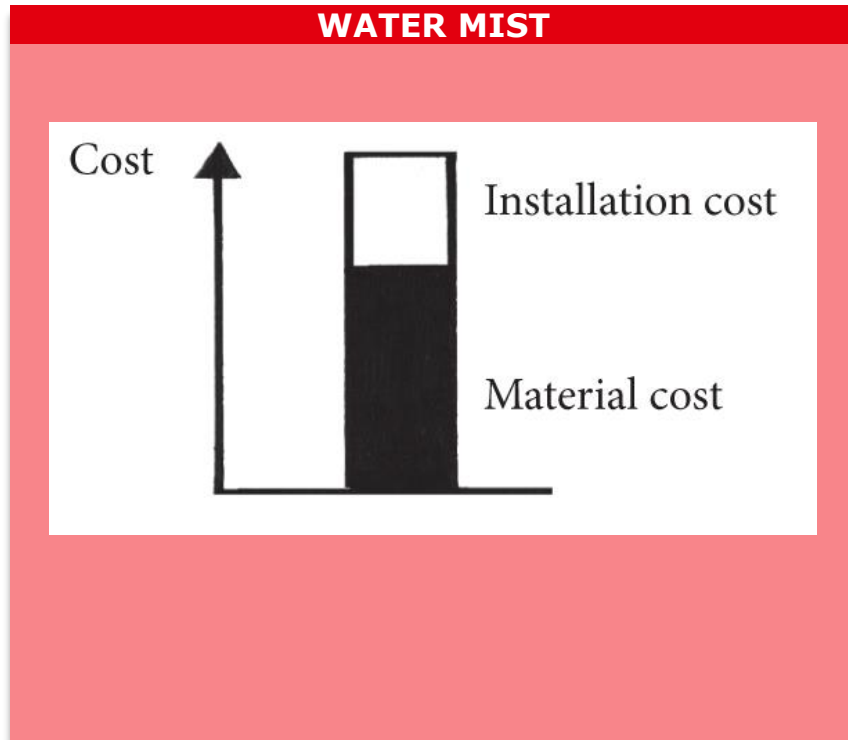
Grazie ai piccoli diametri delle tubazioni, la rete di distribuzione può integrarsi perfettamente con tutti gli altri impianti meccanici, elettrici ed idrosanitari presenti sia in installazioni retrofit che in nuovi edifici.

Le perdite di carico sono trascurabili e ciò consente l'ottimizzazione dei differenti diametri delle tubazioni. Meno diametri delle tubazioni in gioco, portano a prezzi migliori, meno scarti, meno tipologie di raccordi, un'installazione più rapida.



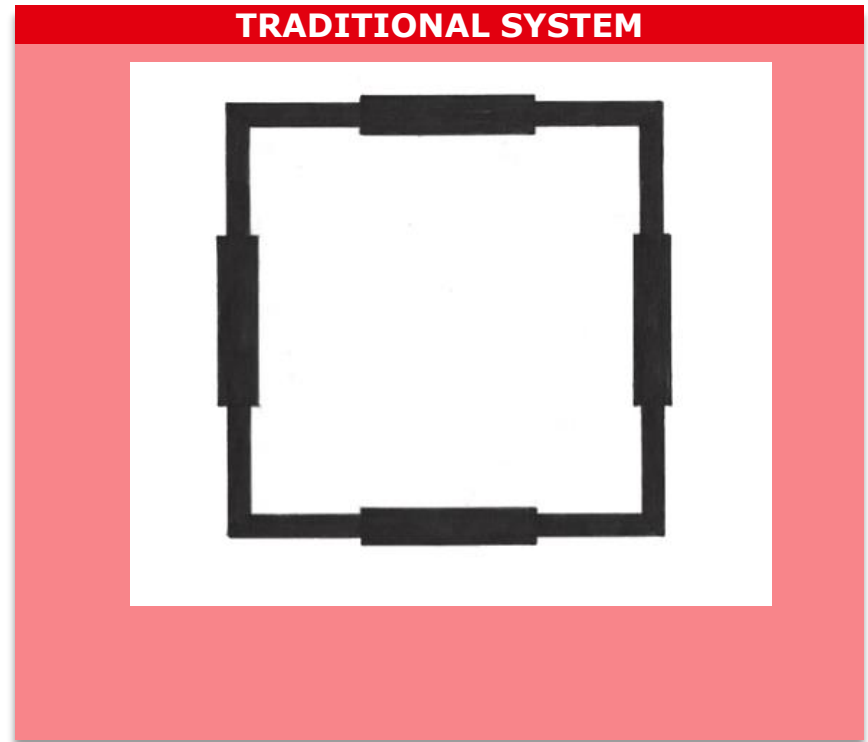
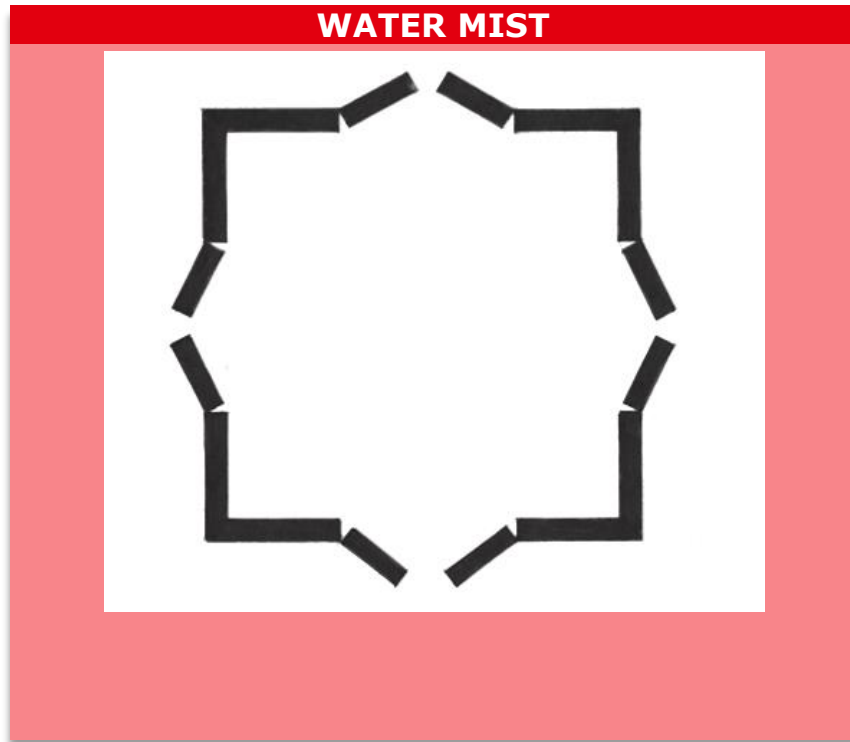
Minori costi di installazione

La semplicità dell'installazione, ha come risultato una riduzione dei costi e dei tempi di installazione che, in alcuni casi, può essere del 50% inferiore rispetto ad un impianto tradizionale.



Minori opere accessorie di adeguamento

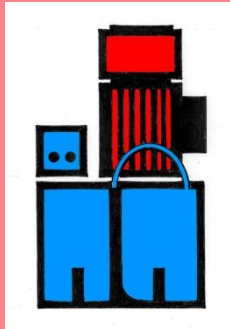
Non necessita di locali a tenuta / costi extra di installazione per macchine di ventilazione e dispositivi di sfogo della sovrappressione



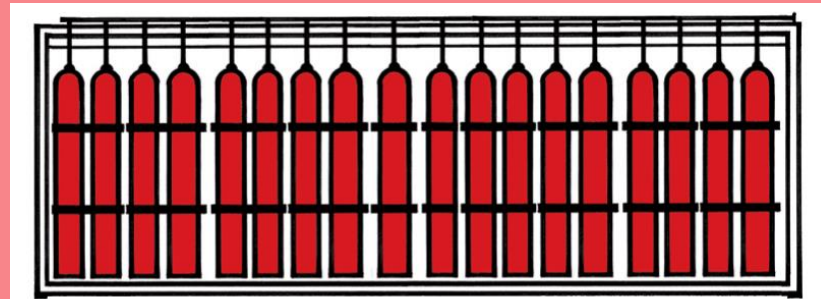
Protezione totale dell'edificio

Un solo sistema ad acqua nebulizzata centralizzato può proteggere tutte le aree di un edificio senza dover ricorrere ad altre tecnologie che utilizzano batterie di bombole distribuite per le varie zone.

WATER MIST



TRADITIONAL SYSTEM



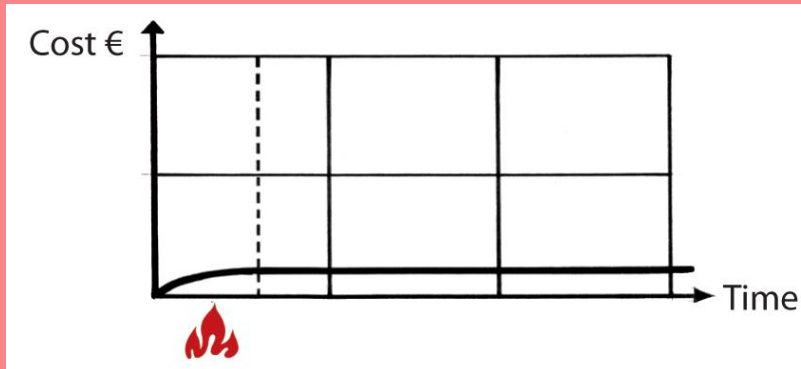
Minori costi di gestione



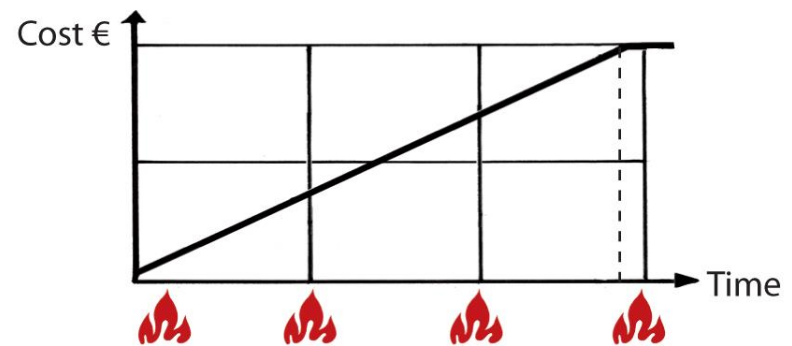
Corrosione in uno sprinkler tradizionale Acciaio inossidabile di alta qualità

Le pompe ad alta pressione lubrificate ad acqua e di conseguenza praticamente esenti da manutenzione, le tubazioni in acciaio inossidabile estremamente resistenti alla corrosione ed alla sporcizia prevengono malfunzionamenti. La manutenzione ordinaria, nonché gli interventi di servizio straordinario richiesti, sono notevolmente ridotti, rendendo la soluzione water mist quella che nel medio / lungo periodo genera un significativo risparmio di denaro.

WATER MIST



TRADITIONAL SYSTEM



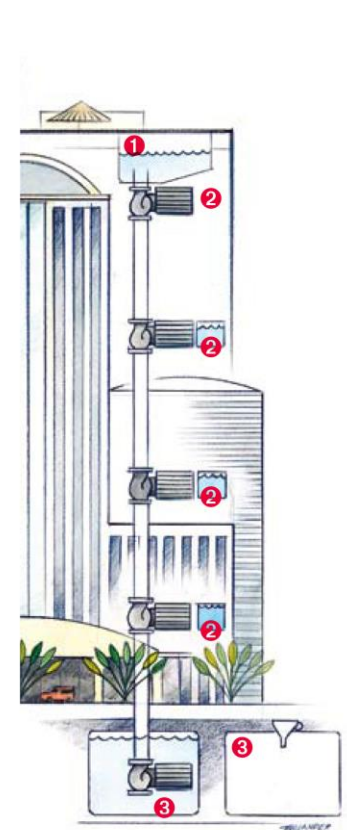
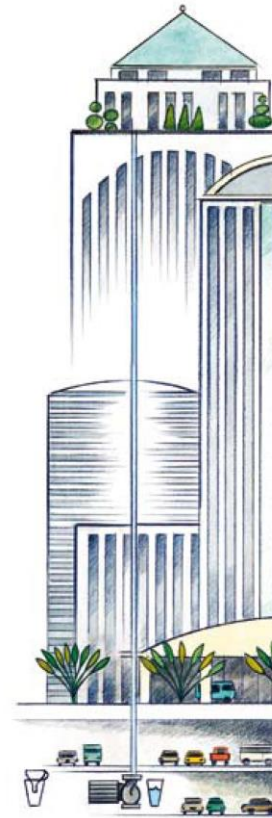
Maggior libertà alla creatività degli architetti

Dimensioni compatte e materiali di elevate qualità e resistenza uniti ad un sistema flessibile, dal design modulare, facilmente estendibile per coprire altre aree, fanno sì che un sistema water mist sia ideale per non compromettere il design architettonico.

1 Non c'è bisogno di mettere un grande riserve idriche / piscine in cima all'edificio; è possibile utilizzare invece il piano superiore per la realizzazione di attici

2 Non c'è bisogno di gruppi pompa sprinkler dislocati su più piani dell'edificio per prevenire la perdita di pressione; lo spazio risparmiato può essere utilizzato per altri scopi che generano denaro

3 Non c'è bisogno di un grande serbatoio per la riserva idrica o di serbatoi per la raccolta d'acqua utilizzata dal sistema; lo spazio risparmiato può essere utilizzato per un garage sotterraneo, per esempio



Le principali sfide per i sistemi water mist

Maggior consumo di energia

Relativamente alta sensibilità
alle condizioni atmosferiche
in presenza di vento forte



Costi relativamente elevati
di tubazioni e raccordi
ad alta pressione

Costi delle approvazioni

Normativa tecnica di riferimento

Possiamo parlare di water mist come di una tecnologia collaudata?

E' bene richiamare l'attenzione sul fatto che, principalmente a causa della complessa interazione tra il mist e l'incendio, ci sono alcuni fattori speciali che influenzano l'efficacia di soppressione del water mist:

- la distribuzione dimensionale delle gocce
- la capacità di penetrazione dell'alveo dell'incendio
- la portata d'acqua

Conseguentemente.. l'acqua nebulizzata non può essere considerata un agente estinguente di tipo generico!

- Non possiamo aspettarci uno standard in cui si trovino i parametri di progettazione.
- Non possiamo aspettarci uno standard che ci consenta di dimensionare il sistema in termini di numero e caratteristiche degli erogatori, pressione di esercizio, numero di erogatori operanti simultaneamente e così via...

Approccio di tipo prestazionale

In tutti gli standard internazionalmente riconosciuti nel settore antincendio per i sistemi water mist si fa chiaro riferimento al fatto che il sistema water mist da installare e le sue componenti debbano aver dimostrato determinate prestazioni durante le prove d'incendio condotte su scala reale presso laboratori di prova accreditati per applicazioni che fanno capo ad una data classe di rischio e/o per una specifica applicazione.

Il **Fire Test** è di conseguenza il requisito minimo senza il quale non è possibile neanche concepire un sistema.

Tutti i parametri critici di progetto ed installazione di un sistema water mist devono essere definiti sulla base di prove d'incendio su scala reale:

- Tipo di erogatore
- Pressione di esercizio
- Spaziatura
- Altezza d'installazione
- Portata
- Volume protetto



US Standards

- NFPA750
- NFPA13
- FM DS 4-2
- FM 5560
- UL

Copyright 2010 National Fire Protection Association (NFPA). Licensed, for agreement, for individual use and single download on April 1, 2010 to Peter Christensen of Quanta Services. No other reproduction or transmission in any form permitted without written permission of NFPA. For inquiries or to report unauthorized use, contact licensing@nfpa.org.


FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **4-2**
July 2011
Page 1 of 16

WATER MIST SYSTEMS

Table of Contents

	Page
1.0 SCOPE	2
1.1 Changes	2
2.0 LOSS PREVENTION RECOMMENDATIONS	2
2.1 General	2
2.1.1 Equipment and Processes	2
2.1.2 Operation and Maintenance	7
2.1.3 Calculations	8
2.2 Nonstorage Occupancies [Light Hazard Occupancies (LHO)]	8
2.2.1 Introduction	8
2.2.2 Equipment and Processes	8
2.3 Local Application	9
2.3.1 Introduction	9
2.3.2 Construction and Location	9
2.3.3 Equipment and Processes	9
2.3.4 Limitations	9
3.0 SUPPORT FOR RECOMMENDATIONS	9
3.1 General	9
3.1.1 Design	9
3.1.2 Obstructions	10
3.1.3 Nonstorage Occupancies [Light Hazard Occupancies (LHO)]	10
3.1.4 Enclosure Protection	10
3.1.5 Local Application Systems	11
3.2 Operating Experience	11
3.3 Test Data	12
3.3.1 Combustion Turbine Enclosures	12
3.3.2 Cleanrooms	12
3.3.3 Light Hazard Occupancies	12
3.3.4 Continuous Wood Board Presses	13
4.0 REFERENCES	13
4.1 FM Global	13
4.2 NFPA Standards	13
4.3 Others	13
APPENDIX A GLOSSARY OF TERMS	13
APPENDIX B DOCUMENT REVISION HISTORY	14
APPENDIX C ADDITIONAL INFORMATION	15
C.1 Electrical Clearances	15
C.2 Material of Construction	15
C.2.1 Galvanized Steel	15
APPENDIX D COMPARISON WITH NFPA STANDARD 750	16

©2006-2011 Factory Mutual Insurance Company. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in whole or in part, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission of Factory Mutual Insurance Company.



NFPA® 750
Standard on
Water Mist Fire
Protection Systems
2010 Edition



NFPA, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471
An International Codes and Standards Organization

NFPA 750

I primi standard per la progettazione ed installazione dei sistemi water mist sono stati emanati, in ambito navale, da parte dell'**International Maritime Organization (IMO)** già nei primi anni '90, essendosi la tecnologia water mist sviluppata dapprima in questo ambito.

In ambito terrestre, lo standard americano **NFPA 750 "Standard on Water Mist Fire Protection Systems"**, pubblicato nel 2019 come settima edizione, la prima essendo del 1996, è il primo standard che è stato sviluppato per la progettazione ed installazione dei sistemi water mist e richiede esplicitamente che i sistemi oltre ad essere testati su scala reale siano omologati da autorità internazionalmente riconosciute. Lo standard americano NFPA 750 accetta per l'utilizzo in ambito terrestre tutti i sistemi che siano stati testati con prove d'incendio su scala reale secondo i principali protocolli redatti dall'**International Maritime Organization (IMO)** ed abbiano ottenuto l'approvazione dei principali enti certificatori in ambito navale.



EU Standards

- CEN TS14972
- EN12845
- BSI DD8489/8458
- D2 APSAD
- VDS

Committee member copy: Do not reproduce



BSI Standards Publication

DRAFT FOR

Fixed fire protection systems for industrial and commercial buildings – Part 7: Tests and acceptance criteria for low hazard occupancies

This publication is not to be used for further information.

NO COPYING WITHOUT PERMISSION EXCEPT AS PERMITTED BY COPYRIGHT LAW

raising standards worldwide™

Zertifikat

Anerkennung von Bauteilen und Systemen Approval of Components and Systems



Inhaber der Anerkennung
Holder of the Approval
Danfoss Semco A/S
Fire Protection
Middelfartvej 9
DK-5000 Odense C

Die Anerkennung umfasst nur das angegebene Bauteil/System in der zur Prüfung eingereichten Ausführung – mit den Bestandteilen nach Anlage 1, – dokumentiert in den technischen Unterlagen nach Anlage 2, – zur Verwendung in den angegebenen Einrichtungen der Brandschutz- und Sicherheitstechnik. Bei der Anwendung des Gegenstandes der Anerkennung sind die Hinweise nach Anlage 2 zu beachten.

Anerkennungs-Nr. Approval No. S 412003	Anzahl der Seiten No. of pages 9	gültig vom (TT.MM.JJJJ) valid from (MM/YY/YY) 08.10.2014	gültig bis (TT.MM.JJJJ) valid until (MM/YY/YY) 07.10.2018
--	--	--	---

Gegenstand der Anerkennung
Subject of the Approval
Hochdruck-Feinsprüh-Feuerlöschsystem/
High-pressure fine water spray fire extinguishing system
"SEM-SAFE"

Das Zertifikat darf nur unverändert und mit sämtlichen Anlagen vervielfältigt werden. Alle Änderungen der Voraussetzungen für die Anerkennung sind der VDS-Zertifizierungsstelle – meistens durch erforderlichen Unterlagen – unverzüglich zu übermitteln.

Verwendung
Use
zum Schutz von LH-Risiken und ausgewählten OH1-Risiken gemäß Anlage 3.
for the protection of LH-risks and selected OH-1-risks according to enclosure 3

This Approval is valid only for the specified component/system as submitted for testing – together with the parts listed in enclosure 1 – documented in the technical documents according to enclosure 2 – for the use in the specified fire protection and security installations.

Anerkennungsunterlagen
Basis of the Approval
VdS 2344:2014-07 (8)
VdS 2562:2013-03

When using the subject of the approval the notes of enclosure 3 shall be observed. This certificate may only be reproduced in its present form without any modifications including all enclosures. All changes of the underlying conditions of this approval shall be reported at once to the VdS certification body including the required documentation.

VdS Schadenverhütung GmbH
Zertifizierungsstelle
Anstredamer Str. 174
D-50755 Köln
Ein Unternehmen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV), durch die DAfAS akkreditiert als Zertifizierungsstelle für Produkte in den Bereichen Brandschutz und Sicherheitstechnik

Köln, den 01.10.2014

Reinermann
Geschäftsführer
Managing Director

i. V. Hesels
Leiter der Zertifizierungsstelle
Head of Certification Body

A company of the German Insurance Association (GDV) accredited by DAfAS as certification body for fire protection and security products

Commission de normalisation AFNOR S 61 A
Installations fixes de lutte contre l'incendie

NORIS 61 A N 324 F

du 01.10.2014 au 07.10.2018

**TS 14972
Lutte contre l'incendie –
Installation
de systèmes de lutte contre l'incendie –
Installation**

Design and
Installation

du 01.10.2014 au 07.10.2018

à l'approbation du Comité Technique
(Comité Technique Approval)

la position française par correspondance,
part de votre avis et de vos
le 09 juillet 2010.

à cette date, la position française sera


le fait l'objet du document

à un nouveau français sous forme de
document

à la Commission S 61 A

CEN TS14972

A livello europeo il CEN ha reso operativo un gruppo di lavoro, il TC 191, che ha predisposto il documento base che costituirà la norma tecnica europea. Tale documento, il TS 14972, avente la caratteristica di norma sperimentale emanata dall'Ente di normalizzazione Europea, è già stato pubblicato in una prima edizione nel 2008 e poi rivisto nel 2010 e nel 2011. La scelta operata nell'ambito dello standard europeo è stata quella di raccogliere, descrivere ed includere in allegato alla norma stessa i principali protocolli di prova disponibili in letteratura. I sistemi water mist, per essere ritenuti conformi alla CEN TS 14972, dovranno essere testati con successo in accordo a questi protocolli di prova, senza che si renda necessaria l'omologazione da parte di autorità internazionalmente riconosciute.

TECHNICAL SPECIFICATION SPÉCIFICATION TECHNIQUE TECHNISCHE SPEZIFIKATION	FINAL DRAFT FprCEN/TS 14972
May 2010	
ICS 13.220.20	Will supersede CEN/TS 14972:2008
English Version Fixed firefighting systems - Watermist systems - Design and installation	
Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à brouillard d'eau - Conception et installation	Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Feinsprüh-Löschanlagen - Planung und Einbau
This draft Technical Specification is submitted to CEN members for Technical Committee Approval. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 191.	
CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.	
Warning : This document is not a Technical Specification. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a Technical Specification.	
	
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG	
Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels	
© 2010 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.	Ref. No. FprCEN/TS 14972:2010. E

D.M. 20.12.2012

A livello nazionale non sono disponibili norme tecniche riferite ai sistemi water mist ma, alla luce del **D.M. 20.12.2012**, appare legittimo sia il ricorso alla Technical Specification UNI CEN/TS 14972 sia il ricorso all'applicazione della norma NFPA 750 e degli standard utilizzati in ambito navale, basati su protocolli di prova redatti dall'International Maritime Organization (IMO), purché lo standard prescelto sia adottato in ogni sua parte, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione. Entrambi gli standard NFPA ed IMO, infatti, rappresentano, nel caso di impianti a water mist, organismi di standardizzazione internazionalmente riconosciuti nel settore antincendio.

Lo standard da adottare per la progettazione sarà scelto a discrezione del professionista antincendio.

Per quanto concerne la legislazione vigente, oltre a quanto applicabile in generale alla esecuzione dei lavori di installazione di impianti, sono specificamente applicabili i seguenti provvedimenti:

- *DM 37/2008 Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;*
- *DM 20.12.2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.*

Per il sistema installato sarà rilasciata la Dichiarazione di Conformità prevista dal D.M. 37/2008, corredata di progetto "as built" a firma di progettista abilitato ed iscritto all'albo del Ministero dell'Interno per la prevenzione incendi e sarà rilasciata la Certificazione Impiantistica su modello (CERT. IMP.) del Ministero dell'Interno come previsto dal D.M. 20.12.2012.

Protocolli di prova, prove d'incendio ed approvazioni

Procedure e protocolli per le prove d'incendio:

Il processo di standardizzazione del water mist = al processo di standardizzazione delle prove d'incendio.

Dal 1991 ad oggi la tecnologia water mist è stata testata su scala reale e per un'enorme varietà di scenari d'incendio e differenti applicazioni più d'ogni altra tecnologia antincendio.

La storia del water mist = La storia dello sviluppo dei protocolli.

Non esiste un'autorità riconosciuta al livello globale che abbia stabilito i requisiti da seguire al livello internazionale...ma ovviamente

- Factory Mutual (FM, USA)
- Underwriters Laboratories (UL, USA)
- VdS (Germany)
- CEN (UE)

sono autorità ampiamente riconosciute e coinvolte nel processo di standardizzazione dei sistemi water mist.



Protocolli di prova per incendi di classe A

LH, OH, HC1 RISKS

- **VDS**

- OH1 (EN 12845): Offices, False ceiling, Hotels rooms
- OH2 (EN 12845): Car parks
- OH3 (EN 12845): Storage
- Cable tunnels

- **FM**

- HC1 (NFPA 13)
- FM Protection of Data Processing Equipment Rooms/Halls – Above-Floor Protection
- FM Protection of Data Processing Equipment Rooms/Halls – Below floor Protection

- **BS**

- DD8489-1
- DD8489-7

- **CNPP**

- T2 : Archives, Bedrooms up to 30 m²

- **UL**

- OH1 (NFPA 13)

- **IMO**

- MSC265 (A800) accomodation
- MSC1268 cabins and balconies

Protocolli di prova per incendi di classe B

Machinery space, turbine enclosure, Paint Cabins, etc RISKS

- **VDS**

- Machinery spaces (<260 m³ and > 260 m³)
- Turbine enclosure (<260 m³ and > 260 m³)
- Flammable liquids
- Paint cabins
- Local application

- **FM**

- Machinery spaces (<260 m³ and > 260 m³)
- Turbine enclosure (<260 m³ and > 260 m³)
- Flammable liquids
- Local application
- Protection of Industrial Oil Cookers

- **BS**

- DD8489-4 local application
- DD8489-5 turbines
- DD8489-6 fryers

- **CNPP**

- T2 : local application, Transformers

- **IMO**

- MSC1165 total flooding
- MSC1387 local application

Protocolli di prova CEN

prEN 14972-1:2017

- Part 2: Shopping areas for automatic nozzle systems;
- Part 3: Office, school class rooms and hotel for automatic nozzle systems;
- Part 4: Non-storage occupancies for automatic nozzle systems;
- Part 5: Car garages for automatic nozzle systems;
- Part 6: False floors and false ceilings for automatic nozzle systems;
- Part 7: Commercial low hazard occupancies for automatic nozzle systems;
- Part 8: Machinery in enclosures exceeding 260 m³ for open nozzle systems;
- Part 9: Machinery in enclosures not exceeding 260 m³ for open nozzle systems;
- Part 10: Atrium protection with sidewall nozzles for open nozzle systems;
- Part 11: Cable tunnels for open nozzle systems;
- Part 12: Commercial deep fat cooking fryers for open nozzle systems;
- Part 13: Wet benches and other similar processing equipment for open nozzle systems;
- Part 14: Combustion turbines in enclosures exceeding 260 m³ for open nozzle systems;
- Part 15: Combustion turbines in enclosures not exceeding 260 m³ for open nozzle systems;
- Part 16: Industrial oil cookers for open nozzle systems;
- Part 17: Residential occupancies for automatic nozzle systems.

New Water Mist Solutions - Annex B

In aggiunta la CEN TS 14972, nell'ambito dell'**Annex B - "Guidelines for developing fire test procedures for Water Mist Systems"**, tiene in conto la possibilità che nuove soluzioni per l'applicazione della tecnologia water mist sorgano continuamente, e fornisce, per scenari d'incendio in cui non vi siano protocolli di prova disponibili in letteratura, le linee guida per definire protocolli di prova rappresentativi dell'incendio sulla base di principi scientifici ed ingegneristici della protezione antincendio che incorporino metodologie ampiamente accettate basate sulla valutazione dei compartimenti, del pericolo d'incendio e degli obiettivi del sistema in termini di prestazioni da garantire.

Le prove d'incendio devono essere sviluppate, condotte ed interpretate in accordo con l'Annex B da laboratori di prova accreditati e costituenti parte terza, che implementino le loro procedure secondo la EN/ISO 17025.

I sistemi water mist ad alta pressione hanno dimostrato prestazioni equivalenti ed in molti casi migliori (water curtains, high ceilings, etc...) quando confrontati con i sistemi sprinkler convenzionali.

Sistemi water mist approvati

Le più importanti autorità ampiamente riconosciute e coinvolte nel processo di standardizzazione dei sistemi water mist hanno di fatto elaborato vere e proprie procedure applicabili alle aree civili in genere per la valutazione dei sistemi water mist e tali procedure sono state poste alla base delle validazioni ottenute dai vari produttori per il superamento delle prove d'incendio su scala reale. Sebbene non siano ancora state fissate regole specifiche, la serietà del laboratorio che ha svolto le prove e l'autorevolezza dell'ente che ha pubblicato il protocollo sono fattori essenziali per ottenere eventualmente l'approvazione del sistema da parte di ente notificato.

CEN approvals



VdS system approvals



FM system approvals



Test according to fire risk



Marine approvals



La scelta del sistema di riferimento

Dal momento che, anche in caso di testine d'erogazione morfologicamente identiche (per pressione, portata, angolo di erogazione, k - factor), il mist ad alta pressione del produttore A non può dirsi identico al mist ad alta pressione del produttore B, la progettazione antincendio deve fare riferimento, necessariamente, ad una specifica tecnologia ed a uno specifico produttore di apparecchiature.

È questo, infatti, il solo modo per poter dimensionare completamente il sistema in esame, essendo le modalità di progettazione dell'impianto contenute solo nel manuale di installazione dell'impianto che è specifico per la tecnologia proprietaria di ciascun fabbricante.

Tale scelta non è, comunque, da considerarsi come scelta vincolante, essendo facoltà dell'impresa che dovrà realizzare il sistema quella di poter proporre, in sede di progettazione costruttiva, un sistema analogo, purché indicato per l'applicazione in oggetto e certificato in maniera conforme alle normative tecniche applicabili.

Design, Installation, Operation and Maintenance Manual

Il DIOM è il documento di base per la progettazione dei sistemi.

Ciascun manuale è dedicato ad uno specifico sistema per un campo di applicazioni in ambito terrestre.

Ogni manuale fornisce i principali parametri di installazione e progettazione correlati al sistema da adottare.

Include le specifiche limitazioni di utilizzo del sistema, le eventuali deviazioni dagli standards, le informazioni ed i dati tecnici dei componenti, i criteri di progettazione ed installazione, le informazioni relative a collaudo, ispezione e manutenzione del sistema.



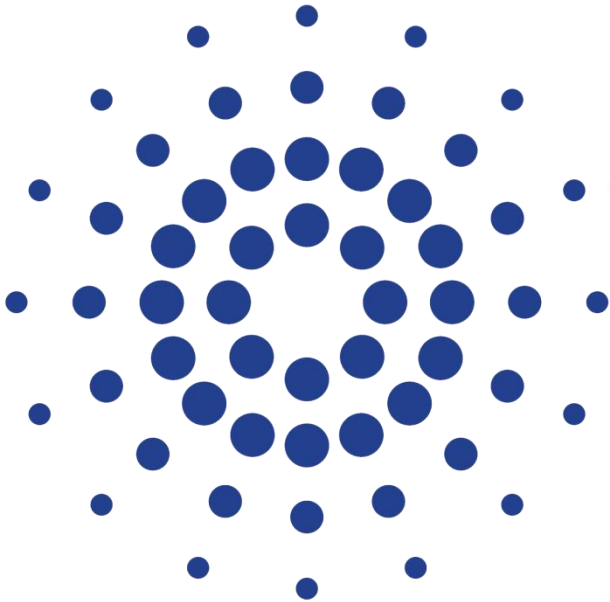
Campi di applicazione

Applicazioni in cui viene tipicamente usato

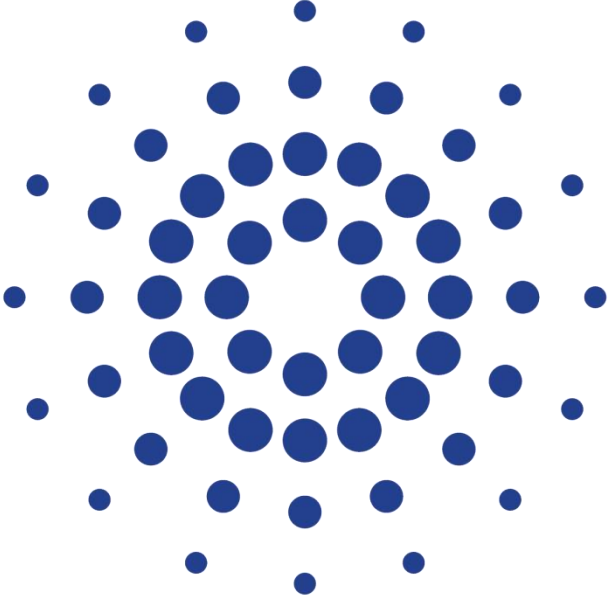


1. Atri
2. Gallerie e musei
3. Hotel
4. Autorimesse
5. Tunnel
6. Motori e gruppi elettrogeni
7. Edifici per uffici
8. Scuole
9. Tunnel cavi
10. Linee di produzione
11. Friggitrici industriali
12. Ospedali
13. Sottotetti lignei
14. Biblioteche a archivi
15. Turbine eoliche e a gas
16. Centri elaborazione dati
17. Cabine di verniciatura
18. Trasformatori

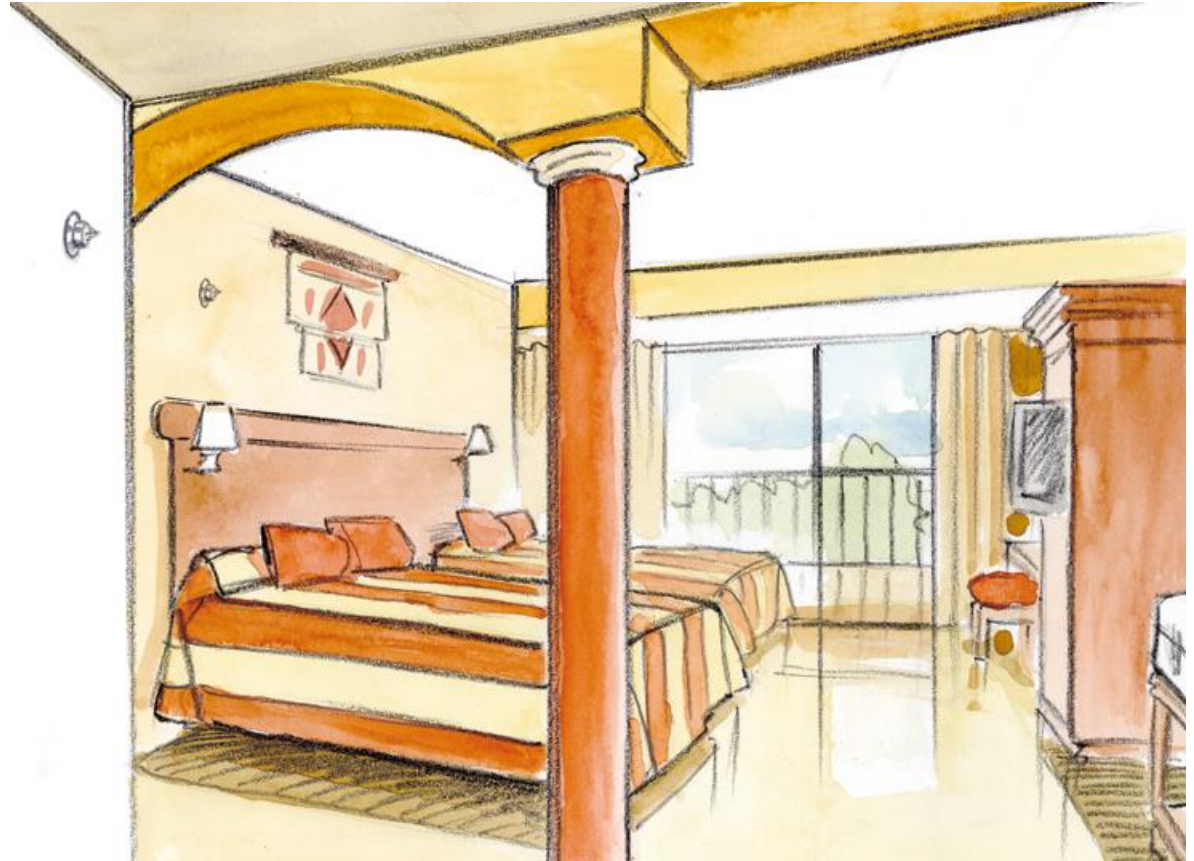
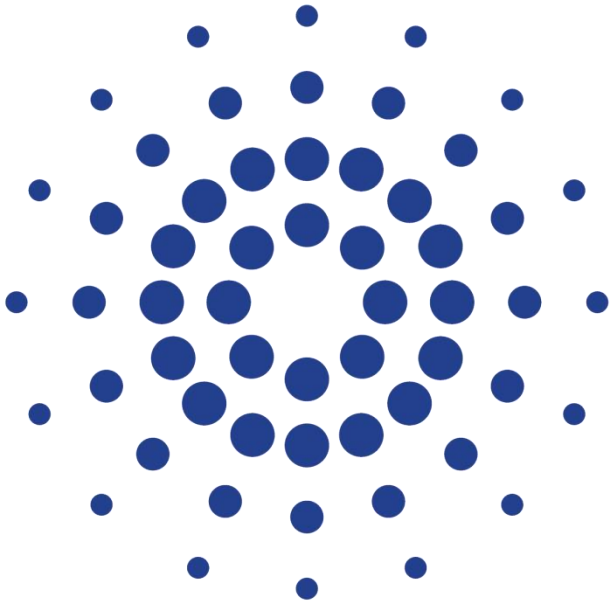
Atri



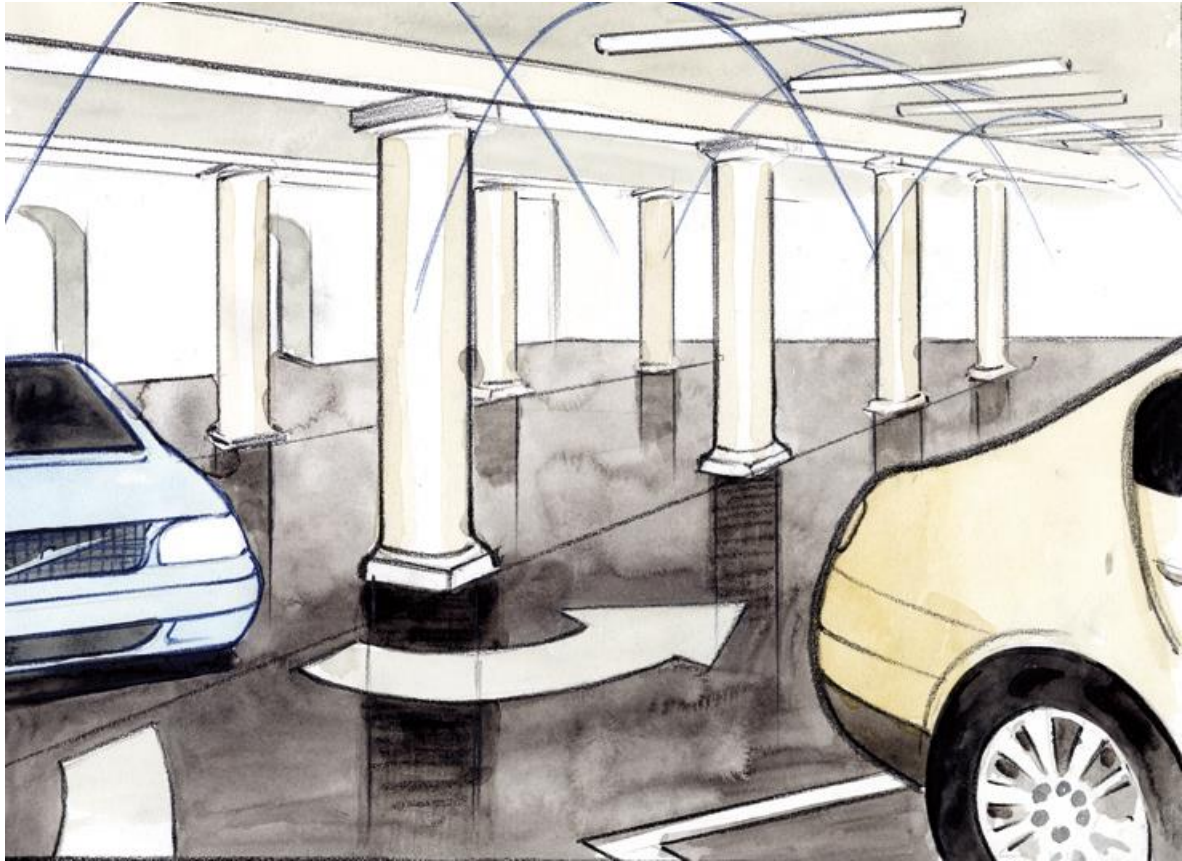
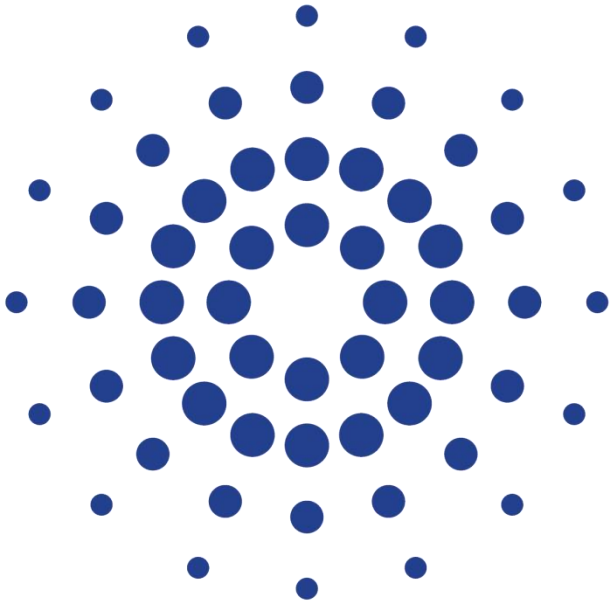
Gallerie e musei



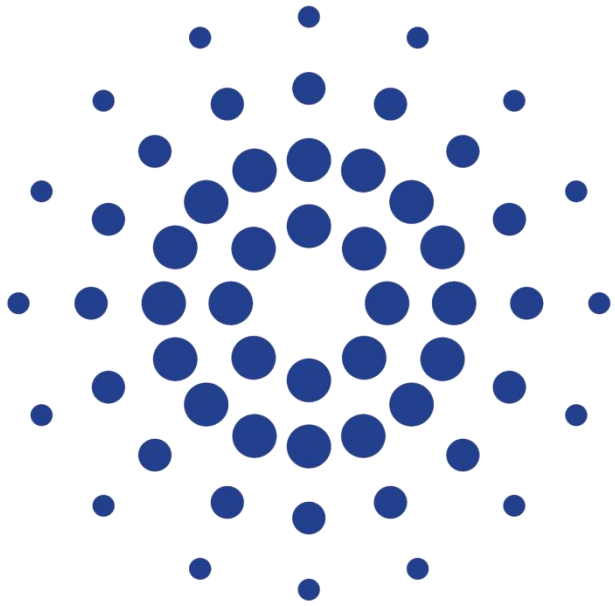
Hotel



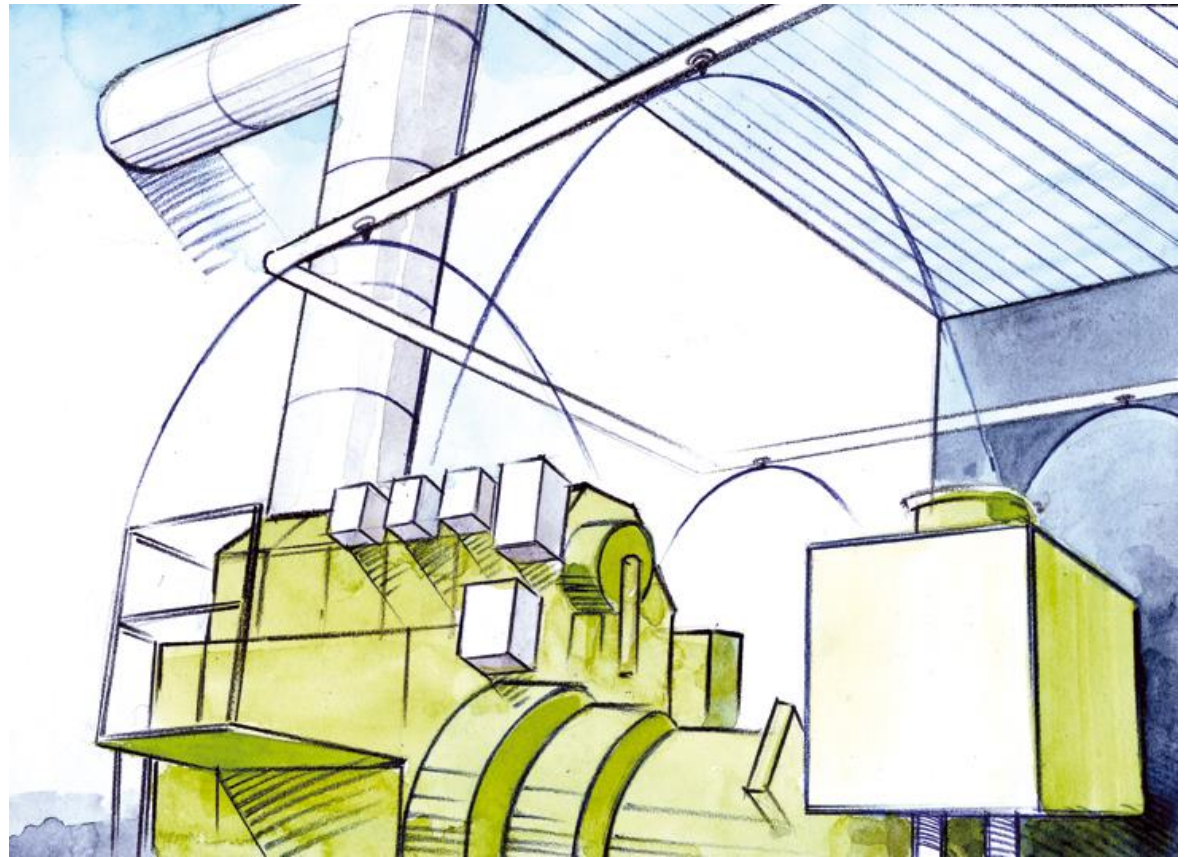
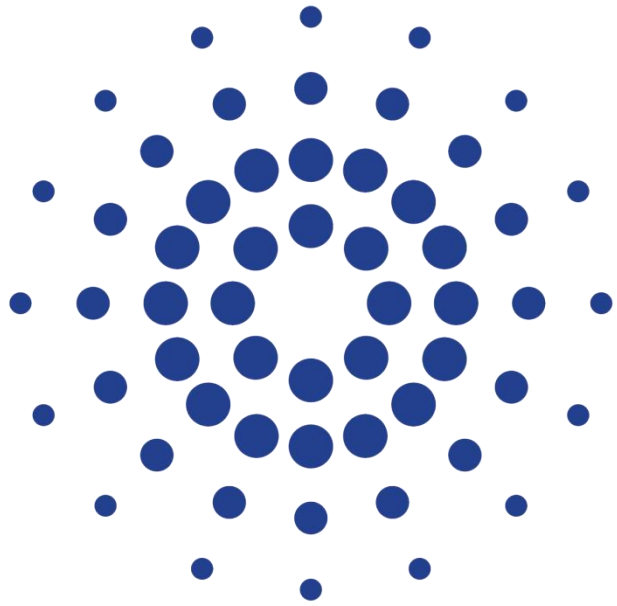
Autorimesse



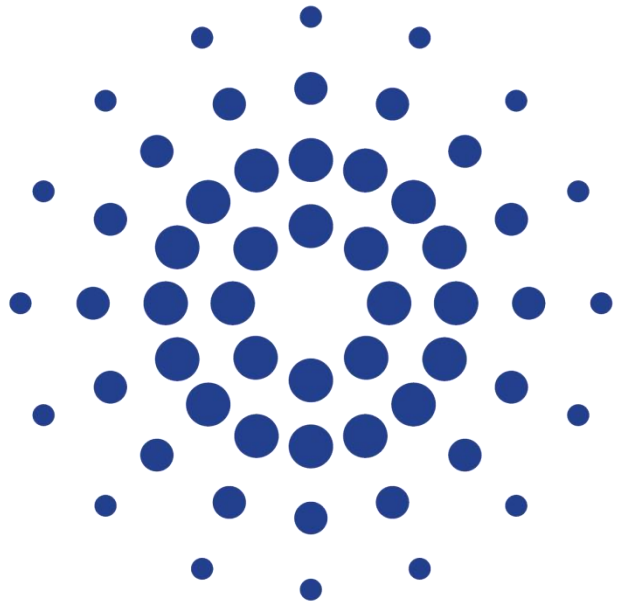
Tunnel



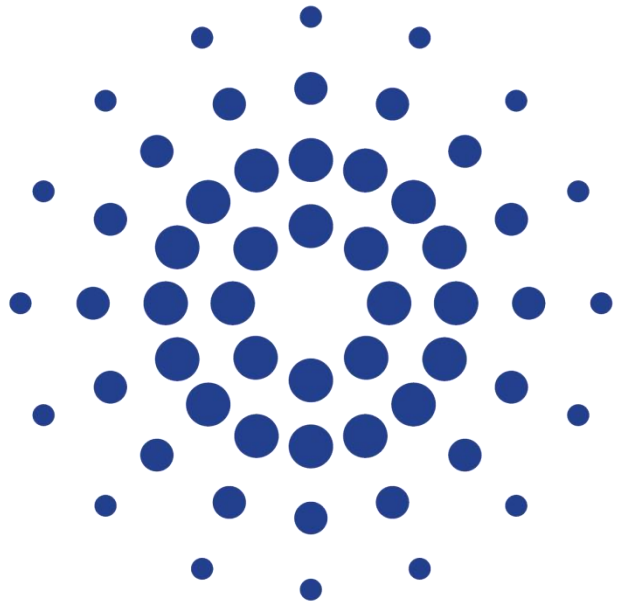
Motori e gruppi elettrogeni



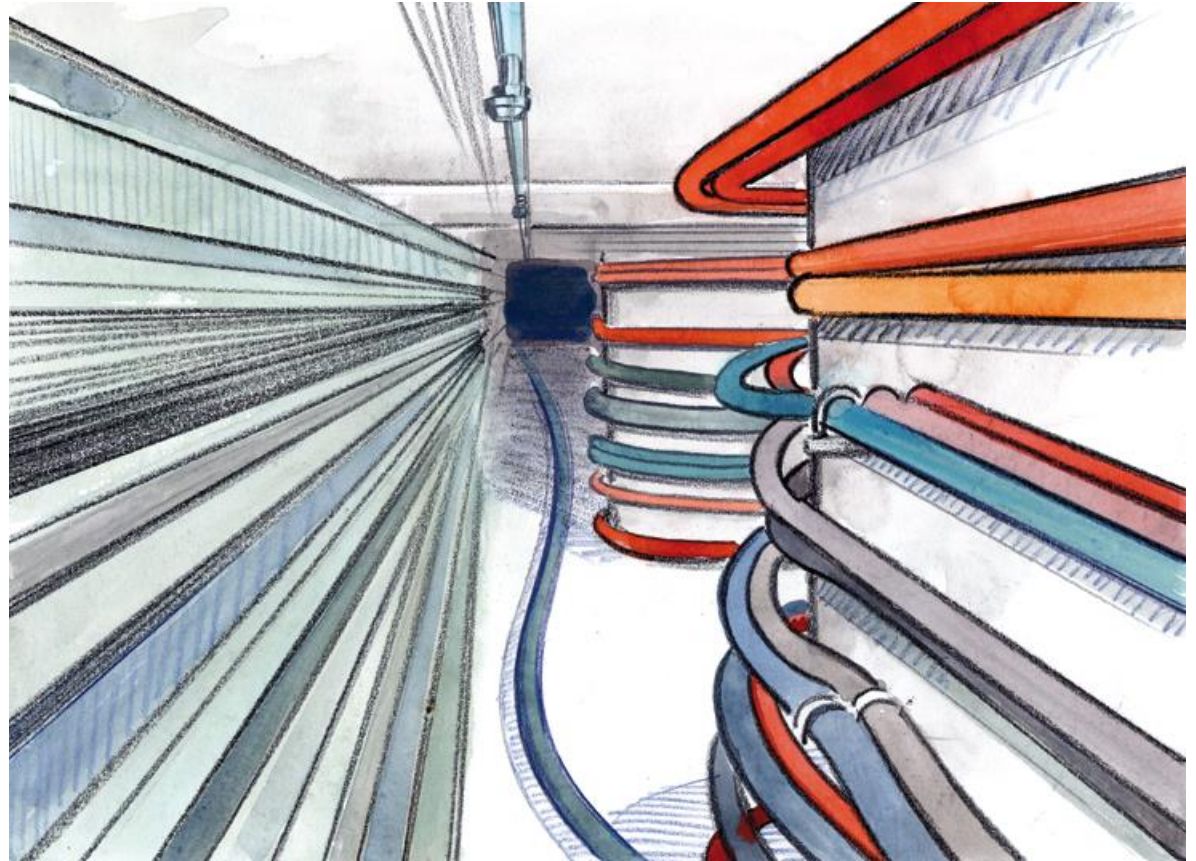
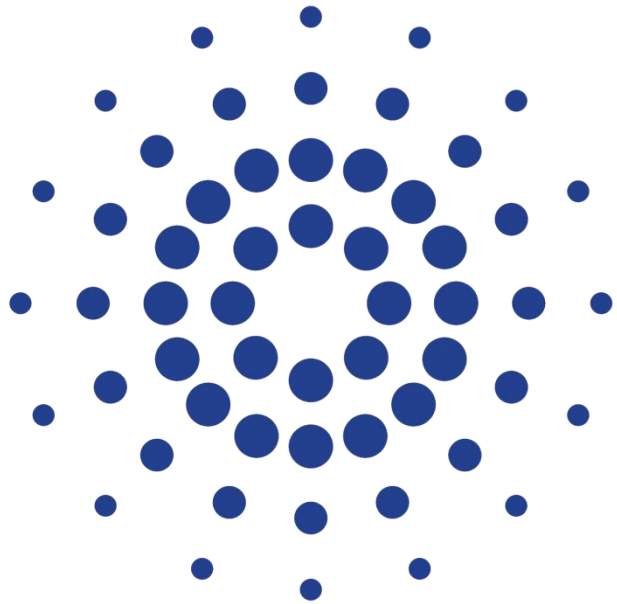
Edifici per uffici



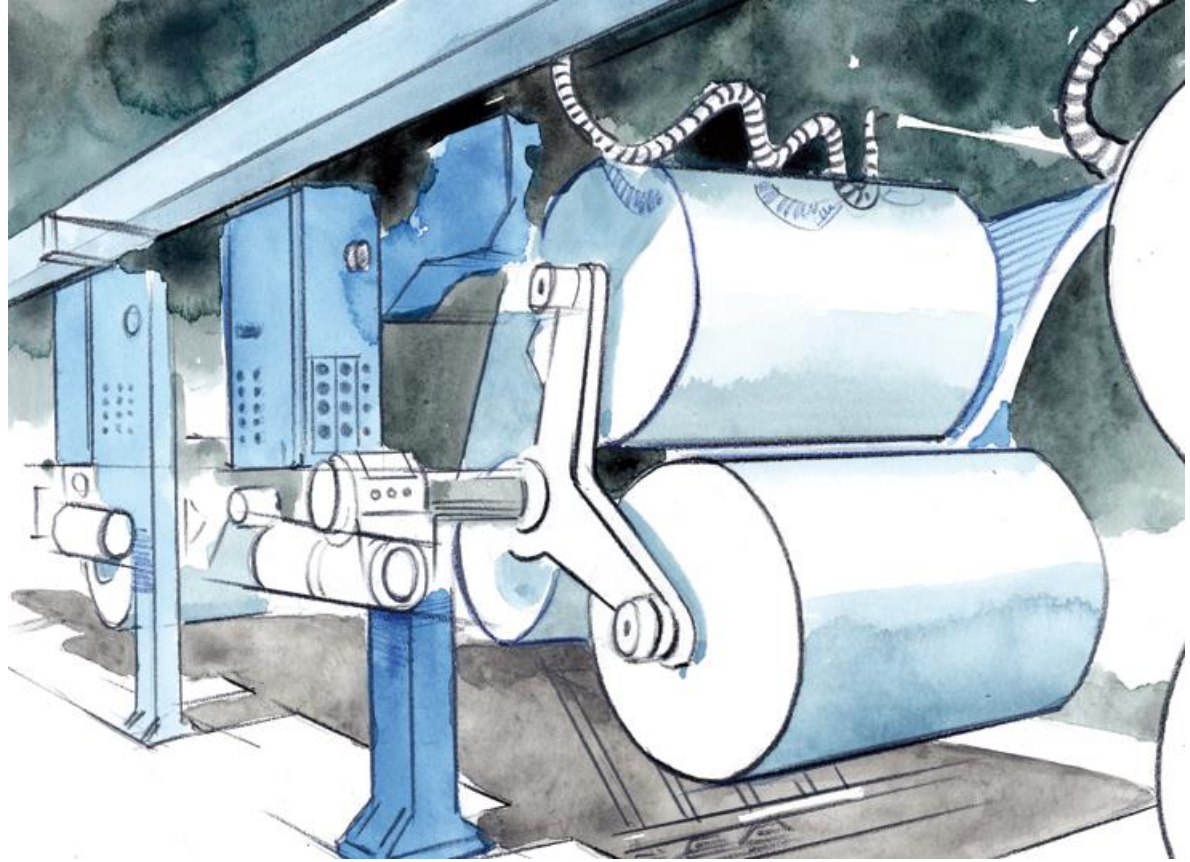
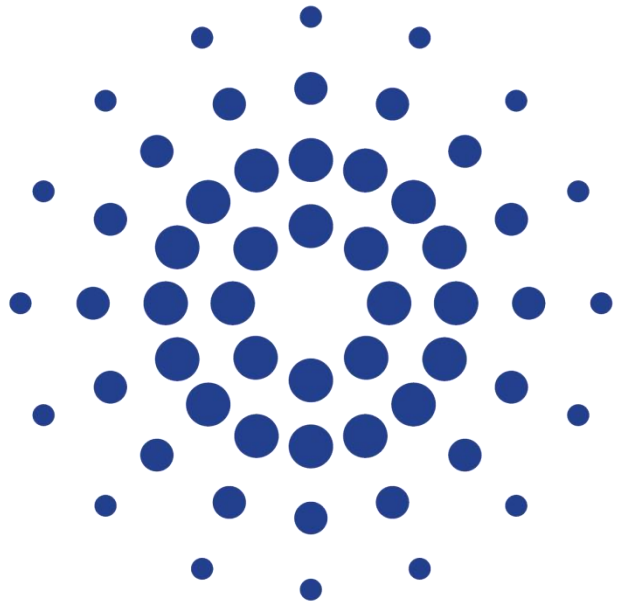
Scuole



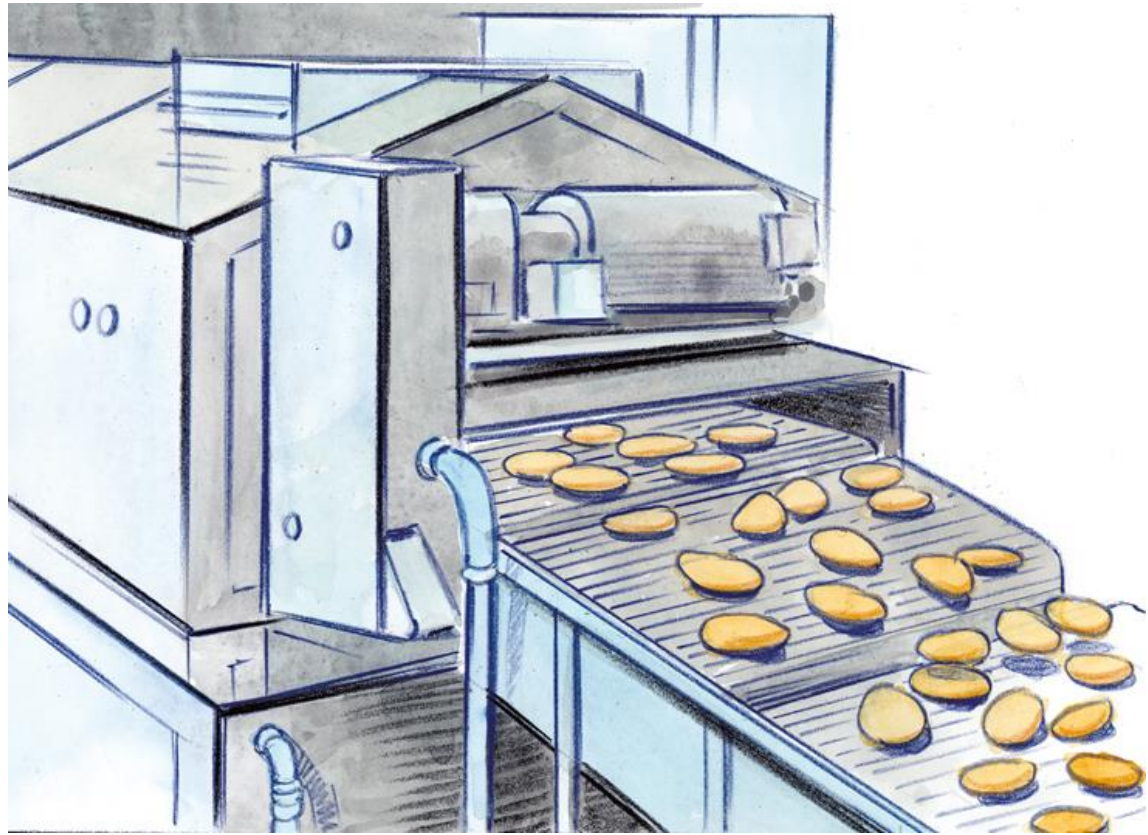
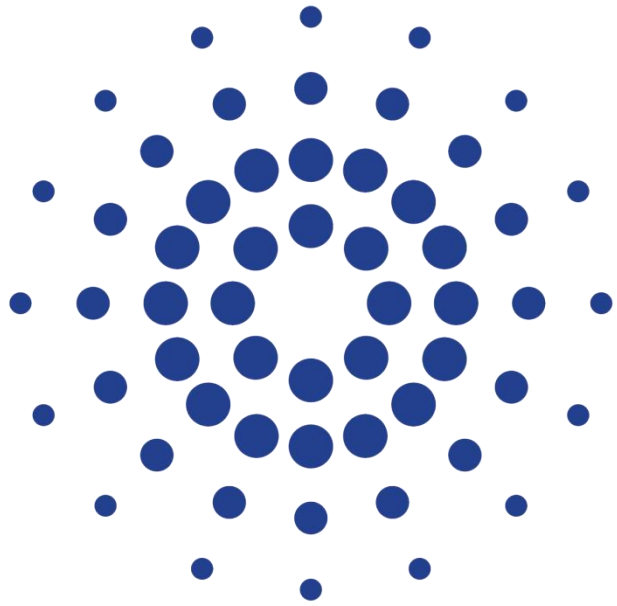
Tunnel cavi



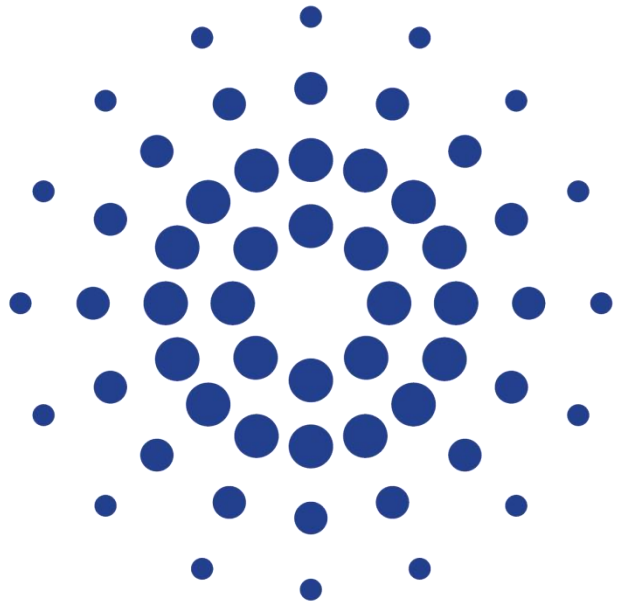
Linee di produzione



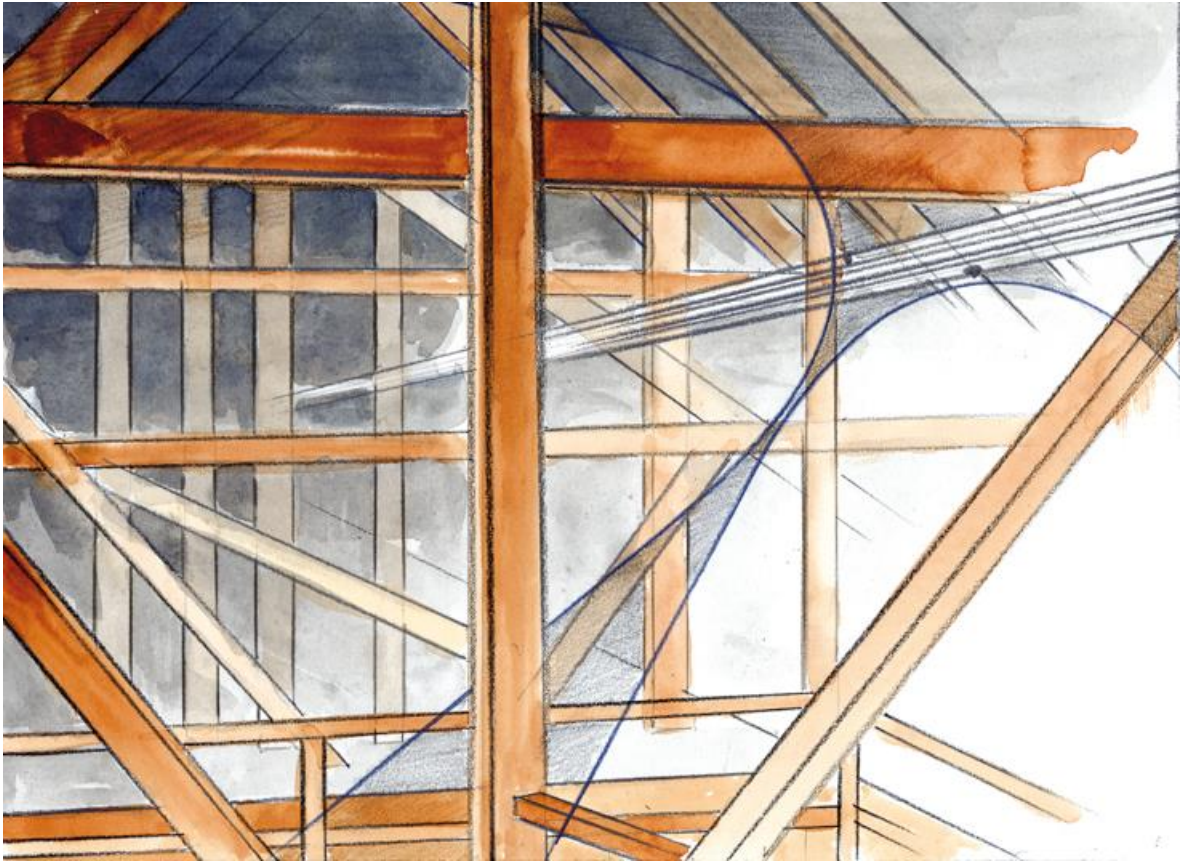
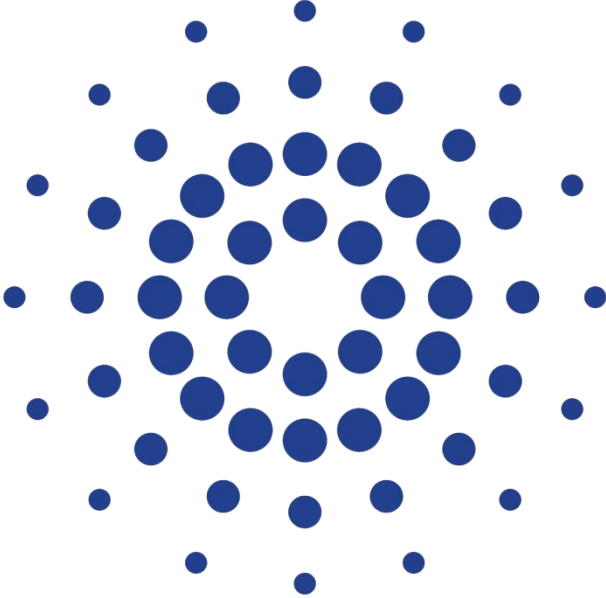
Friggitrici industriali



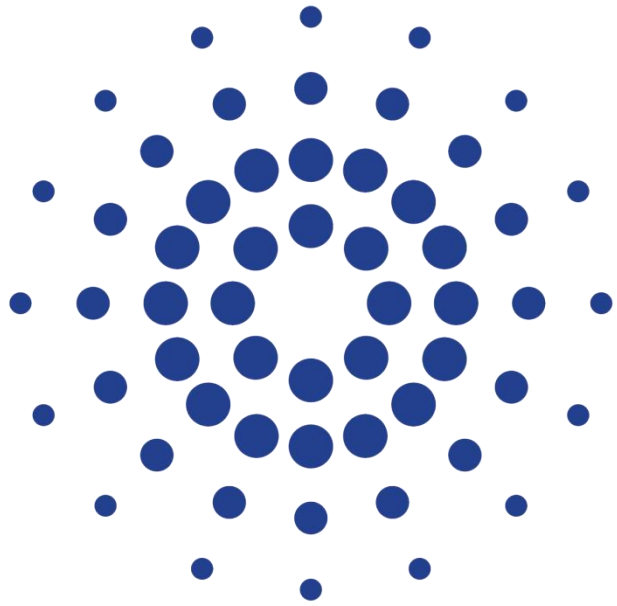
Friggitrici commerciali



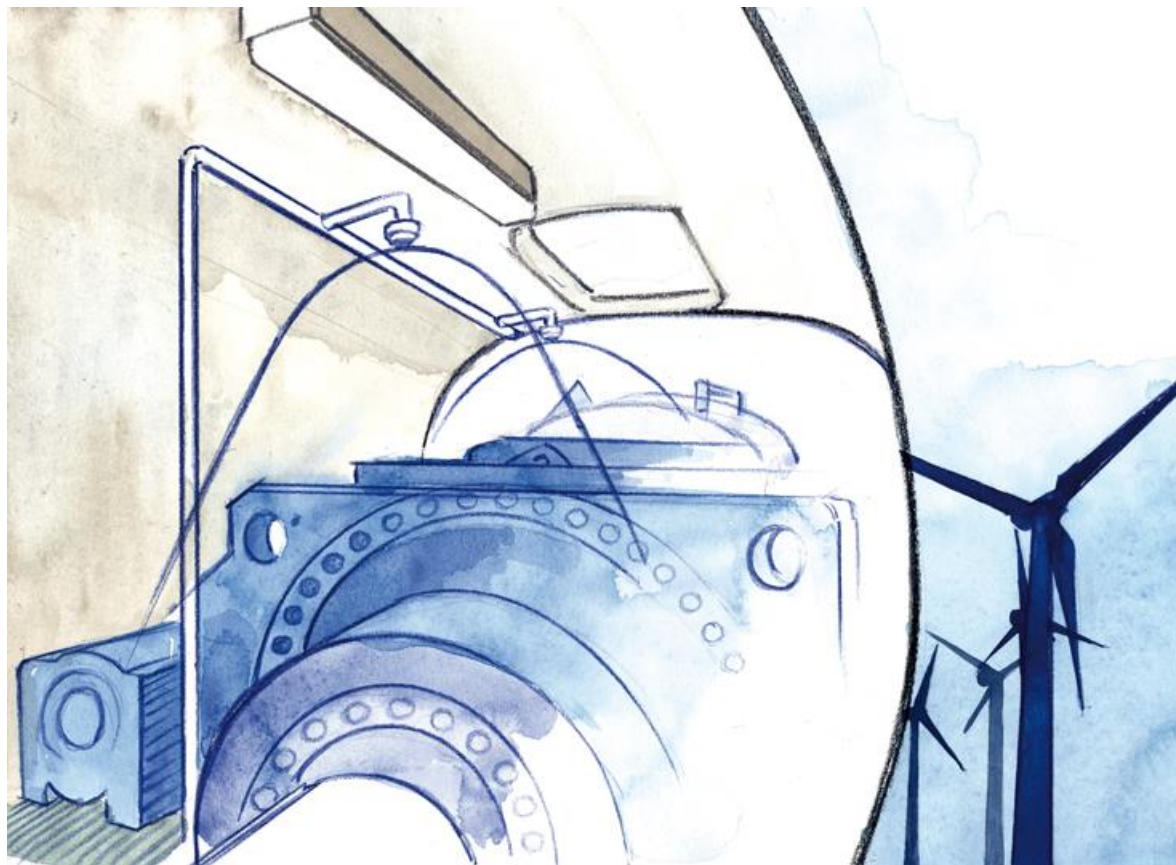
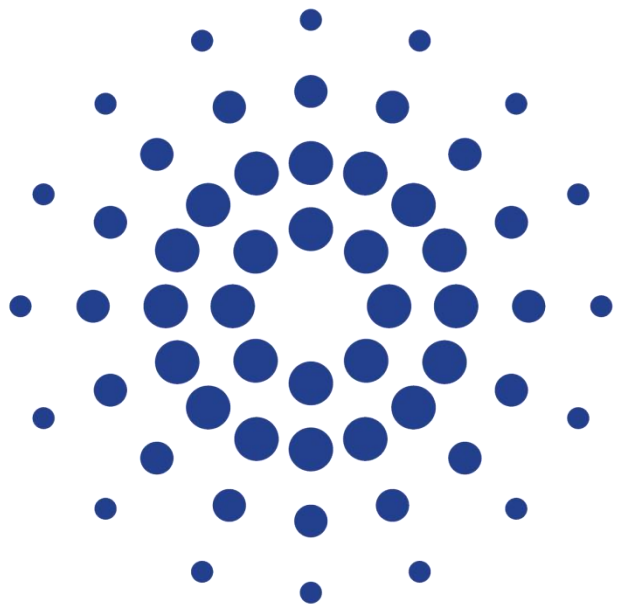
Sottotetti lignei



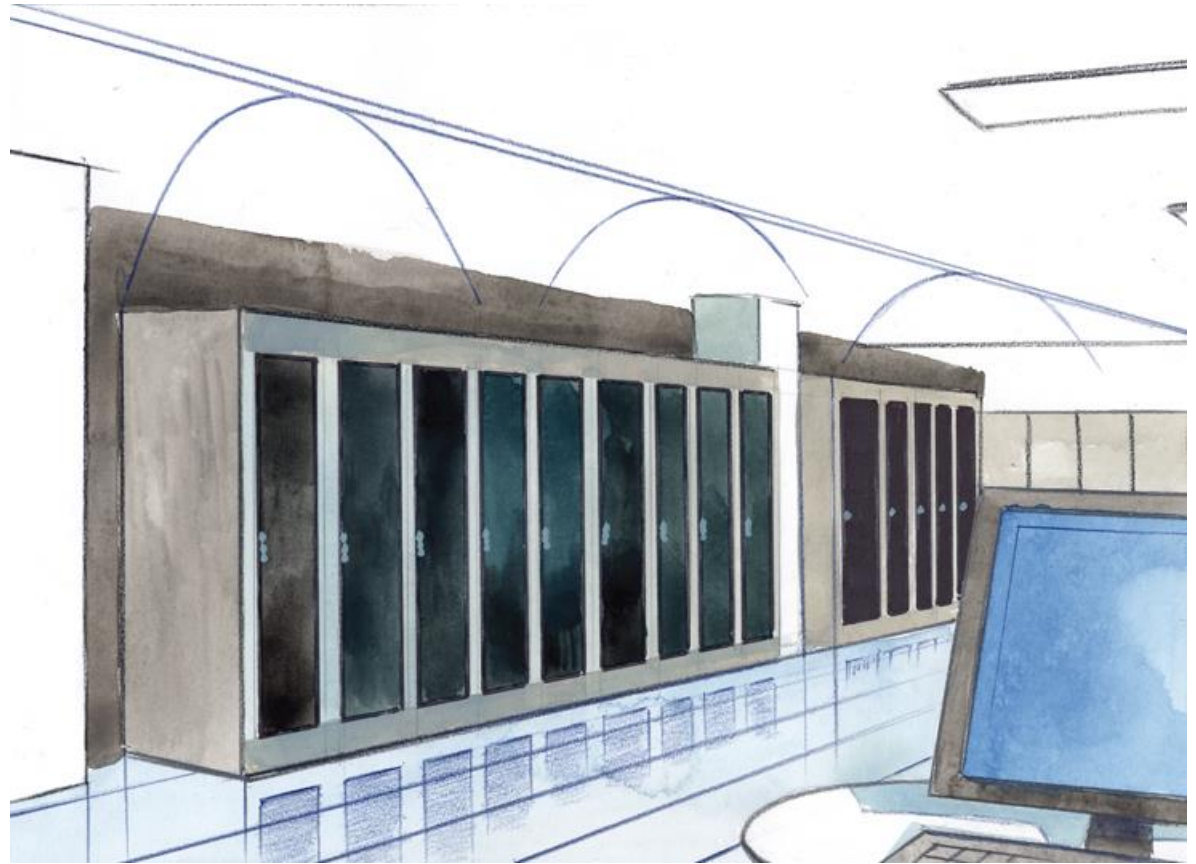
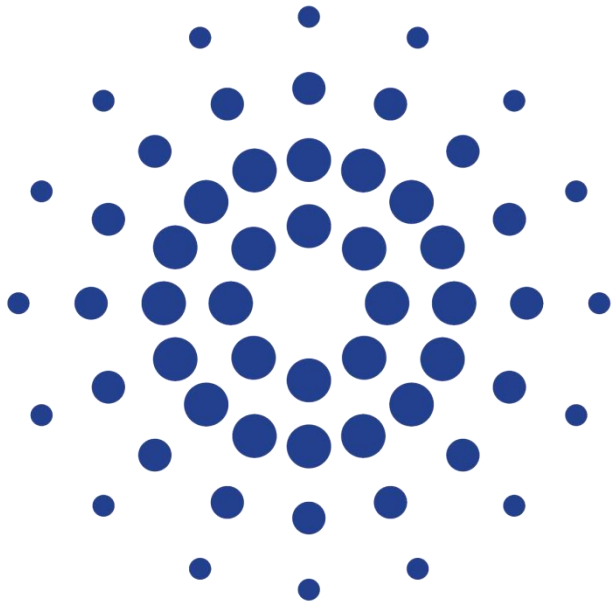
Biblioteche ed archivi



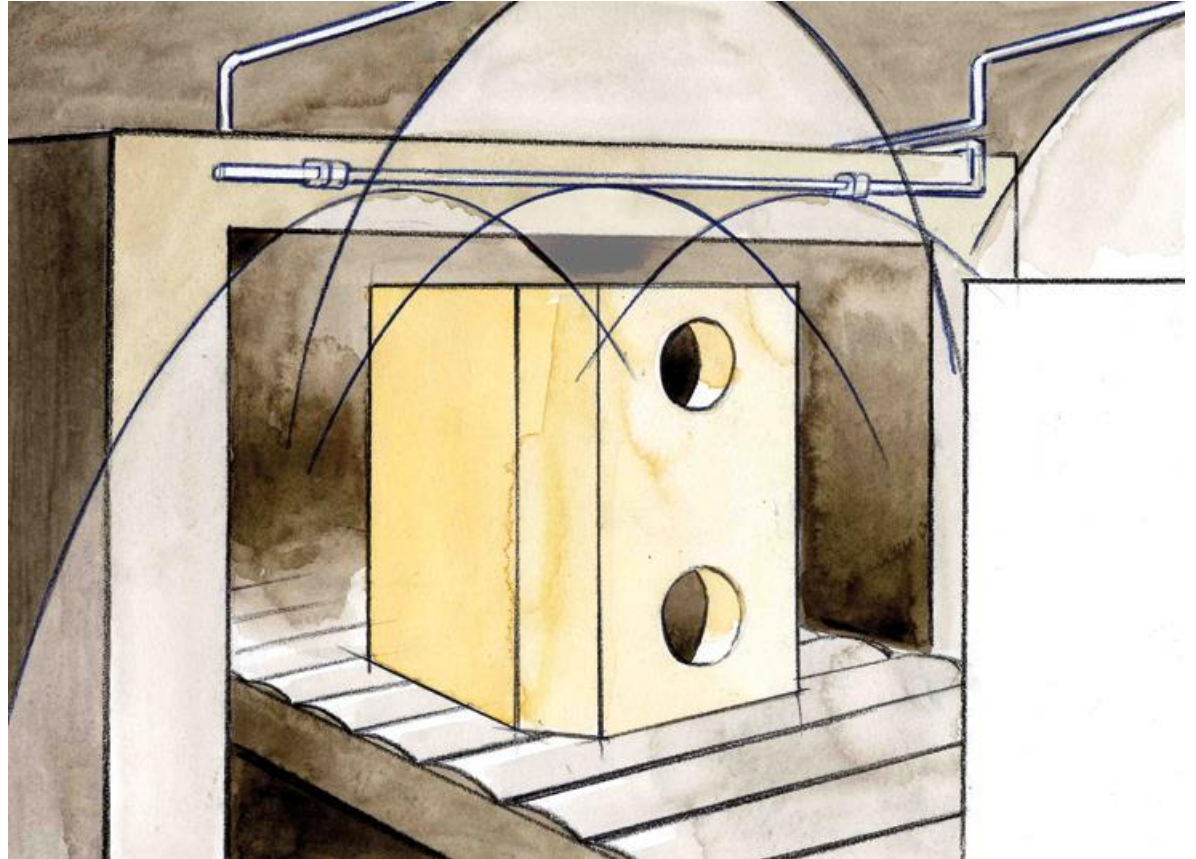
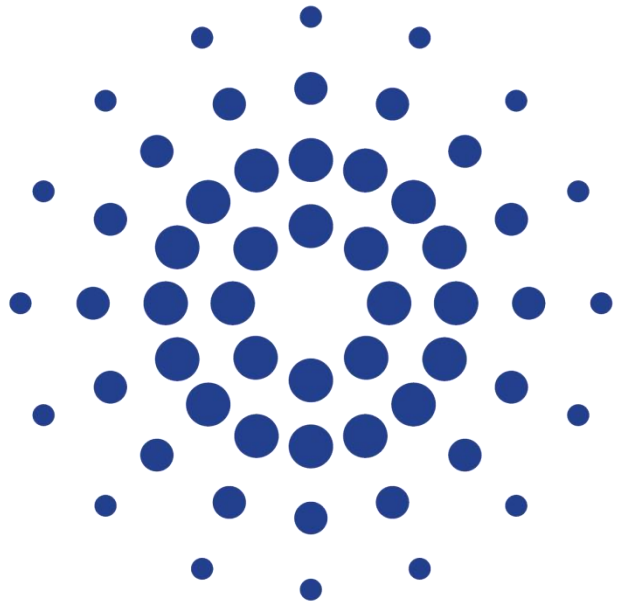
Turbine eoliche ed a gas



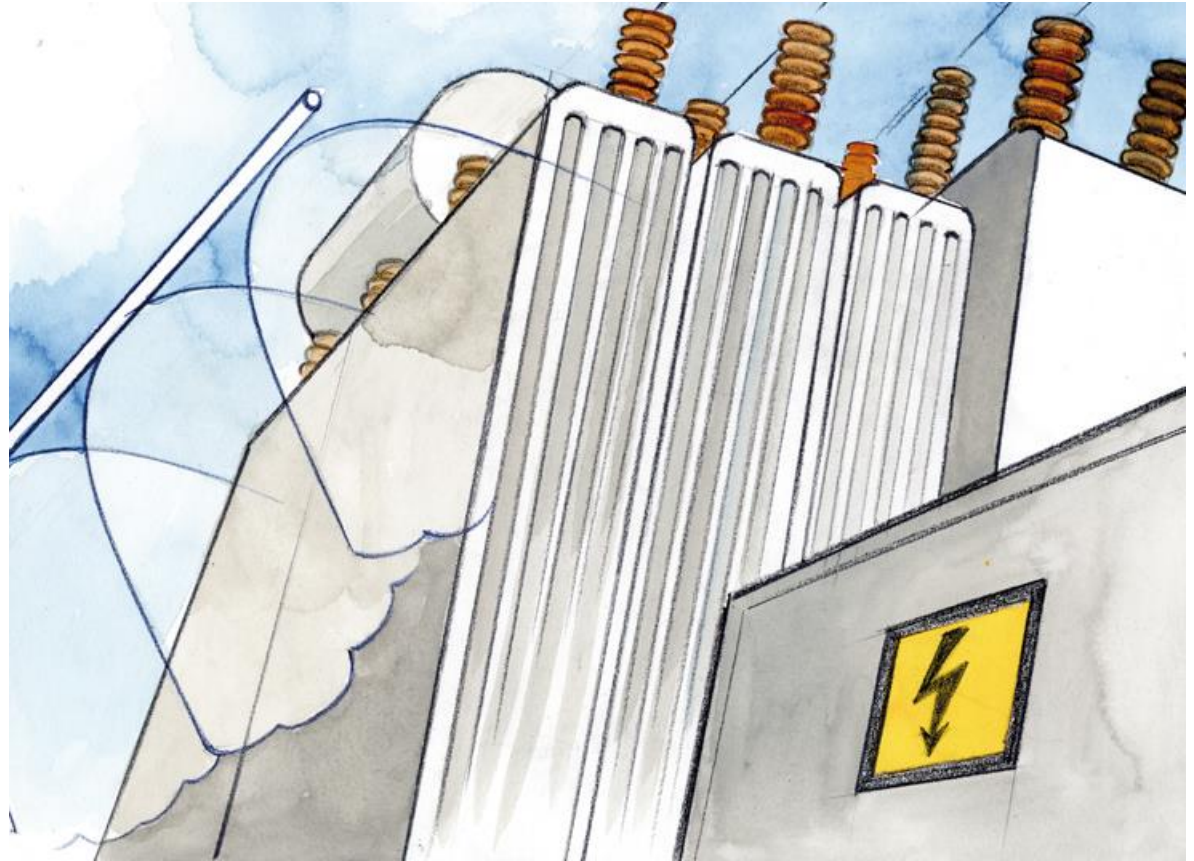
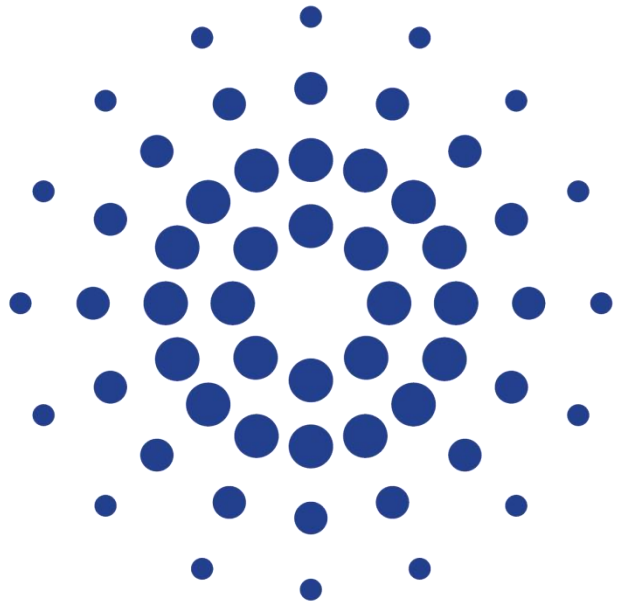
Centri elaborazione dati



Cabine di verniciatura



Trasformatori



Multumesc Ua Tsaug Rau Koj Mochchakkeram Kiitos Maake Kiitos Maake Kiitos Maake CHOKRANE Juspoaxar Terma Kasih Kiito Dank Je Mochchakkeram Kiitos Maake Kiitos Maake CHOKRANE Merci Raibh Maith Agat Dankon Obrigado Obrigado Grazie Maake Kia Ora Grazie Terma Kasih Matondo Dank Je Kiitos Cam on ban Obrigado Ua Tsaug Rau Koj Matur Nuwun Spasibo Arigato Raibh Maith Agat

THANK YOU





**ENGINEERING
TOMORROW**

Danfoss Fire Fighting

Contact: Antonio Terio (+39 340 3253312)

E-mail: ate@danfoss.com

www.danfoss-semco.com