



1° Convegno Nazionale *Confined Spaces or Black Hole?*

Titolo intervento: **ATTIVITA' LAVORATIVE IN SPAZI CONFINATI NEGLI IMPIANTI TERMOVALORIZZATORI: esperienza acquisita dal Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Milano**

Relatore: ing. Saverio Pappagallo





Tu sei libero:

- di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera

Alle seguenti condizioni:

Attribuzione — Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.

Non commerciale — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.

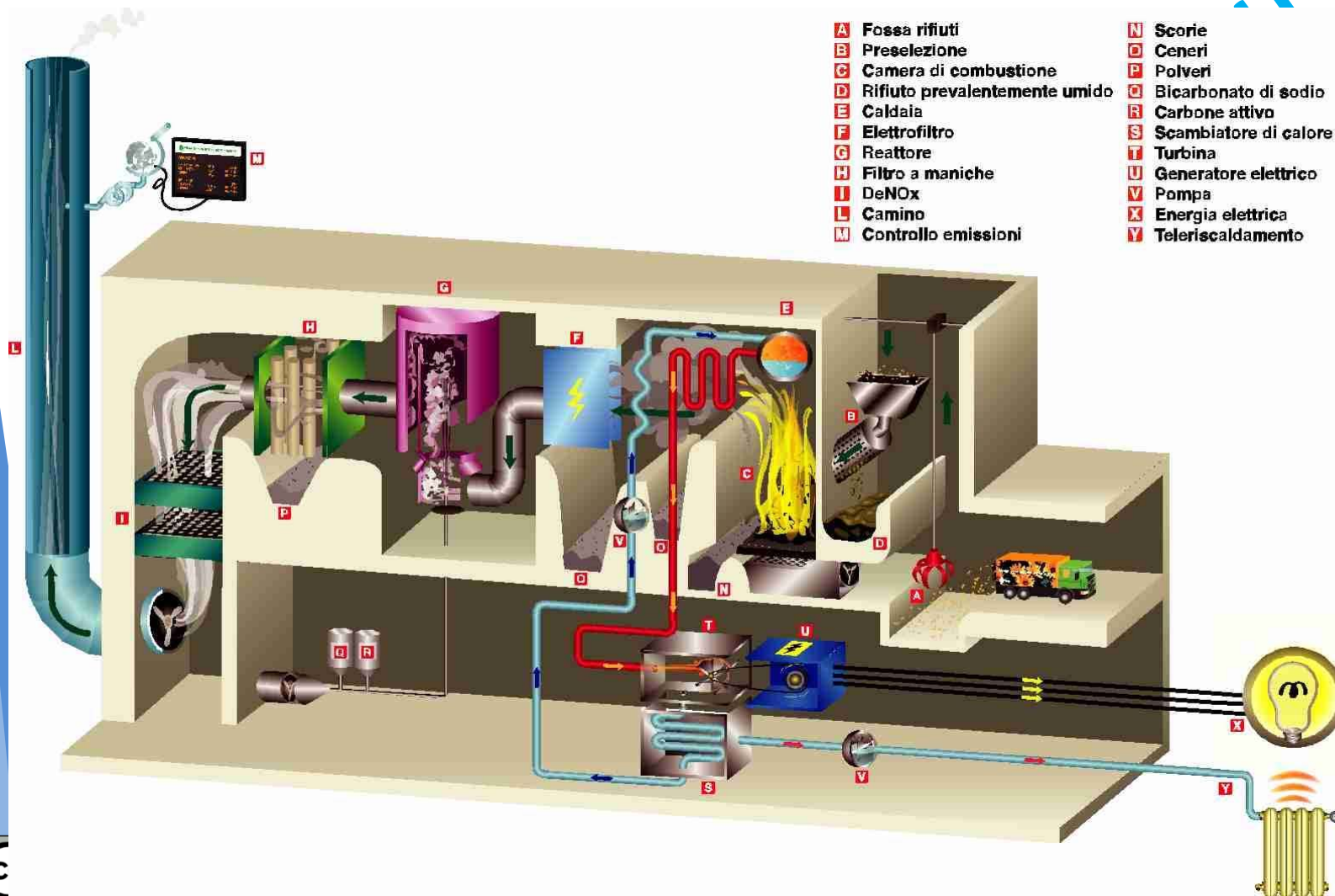
Non opere derivate — Non puoi alterare o trasformare quest'opera, né usarla per crearne un'altra.

Prendendo atto che:

- **Rinuncia** — E' possibile rinunciare a qualunque delle condizioni sopra descritte se ottieni l'autorizzazione dal detentore dei diritti.
- **Pubblico Dominio** — Nel caso in cui l'opera o qualunque delle sue componenti siano nel pubblico dominio secondo la legge vigente, tale condizione non è in alcun modo modificata dalla licenza.
- **Altri Diritti** — La licenza non ha effetto in nessun modo sui seguenti diritti:
 - Le eccezioni, libere utilizzazioni e le altre utilizzazioni consentite dalla legge sul diritto d'autore;
 - I diritti [moral](#)i dell'autore;
 - Diritti che altre persone possono avere sia sull'opera stessa che su come l'opera viene utilizzata, come il diritto [all'immagine](#) o alla tutela dei dati personali.
- **Nota** — Ogni volta che usi o distribuisi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.



SPACCATO TIPO DI TERMOVALORIZZATORE



CC BY-NC-ND

PROBLEMI

- Dimensioni degli Accessi e dei Luoghi di Lavoro
- Microclima (temperatura, correnti d'aria, polveri da scrostatura, fumi di saldature)
- Lavori in Altezza (cadute dall'alto da impalcature e nei fossati)
- Posture Incongrue
- Prove non distruttive con macchine radiogene
- Micro-cariche esplosive per scrostature
- Scelta Dispositivi di Protezione Collettiva e Individuale (si verifica preliminarmente all'ingresso il contenuto di ossigeno e va continuamente aerato l'ambiente di lavoro)
- Soccorso in caso di emergenza
- Sub-Appalti a catena



PLANIMETRIA PUNTI DI ACCESSO A CAMERA DI COMBUSTIONE, CALDAIA E CANALE CONVETTIVO



CAMERA DI COMBUSTIONE

ingresso dal basso 50X100 cm



it



CAMERA DI COMBUSTIONE

ingresso dall'alto 40X40 cm



CAMERA DI COMBUSTIONE

interno griglia trascinamento rifiuti in combustione



CAMERA DI COMBUSTIONE

PASSERELLA SUPERAMENTO FOSSA SCARICO CENERI



CANALE FUMI

VISTA DAL BASSO



CAMERA DI COMBUSTIONE

IMPALCATURA



CAMERA DI COMBUSTIONE

PARTICOLARE INCROSTATURA



CANALE CONVETTIVO

INGRESSO DI DIMENSIONE 40X40 cm



CANALE CONVETTIVO



CANALE CONVETTIVO

INTERNO



CANALE CONVETTIVO

INTERNO



PROBLEMI

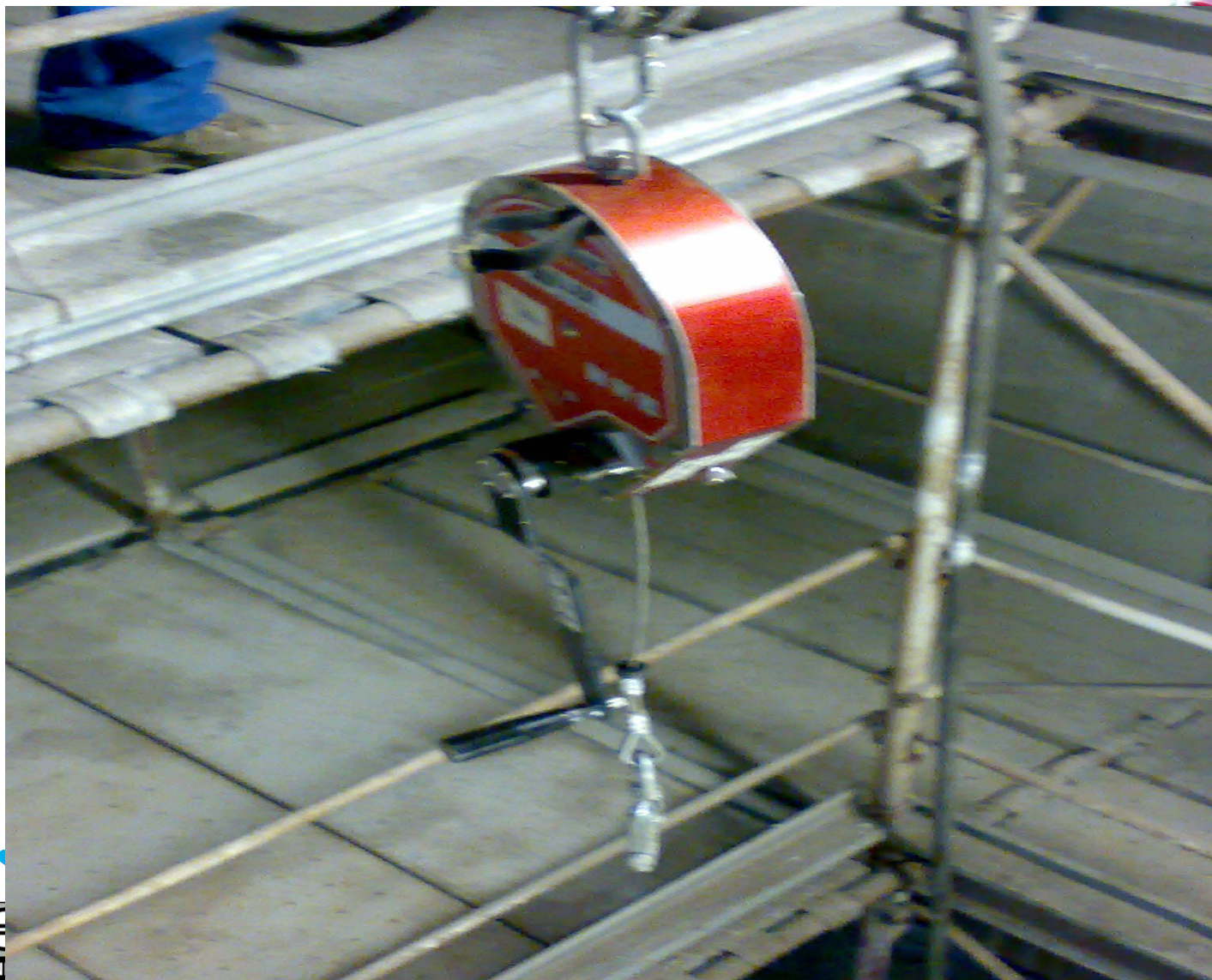
- ILLUMINAZIONE dispositivi a bassissimo voltaggio (inferiore a 25 V e possibilmente SELV *Safety Extra Low Voltage* o in italiano **bassissima tensione di sicurezza**)
- SISTEMA DI COMUNICAZIONE (tenersi in contatto con l'esterno per lanciare l'allarme in caso di pericolo)
- SOCCORSI IN CASO DI EMERGENZA (approntare i dispositivi necessari, corsi di formazione, esercitazioni pratiche.
- MONITORAGGIO DELL'ARIA (protezione delle vie respiratorie: norma UNI 10720)



SOCCORSO PER LE EMERGENZE: BARELLIA



SOCCORSO PER LE EMERGENZE: ARGANO MANUALE



CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE UNI 10720



Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie sono distinti in due grandi categorie:

- **respiratori isolanti**
- e **respiratori a filtro**, che filtrano l'aria presente nello stesso ambiente di lavoro.



UNI 10720: RESPIRATORI ISOLATI



I respiratori isolanti devono essere utilizzati nelle seguenti condizioni:

- la percentuale di ossigeno inferiore al 17%
- concentrazione dei contaminanti superiore ai limiti di utilizzo dei respiratori a filtro
- in presenza di gas/vapori con scarse proprietà di avvertimento (sostanza inodore o con soglia olfattiva maggiore del TLV/TWA)
- non si conosce la natura e/o la concentrazione dei contaminanti

Se non si verifica alcuno dei casi sopra citati è possibile utilizzare un respiratore a filtro

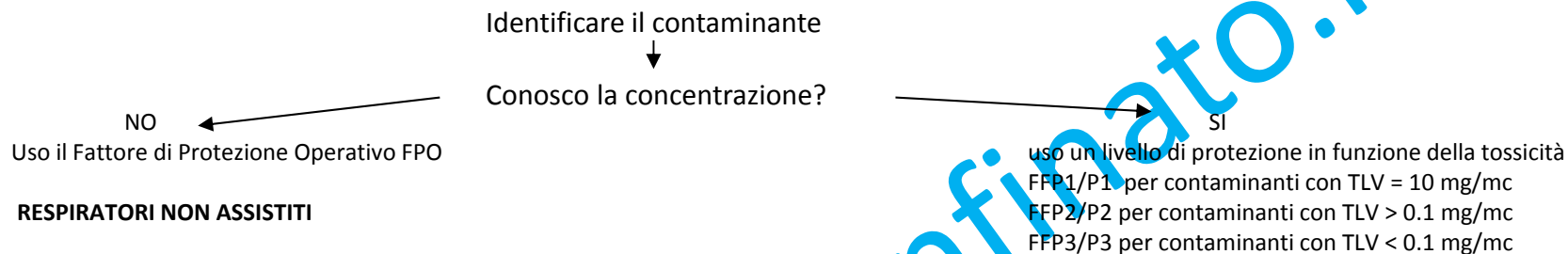
- maschere pieno-facciali
- semimaschere
- facciali filtranti (mascherine)



UNI 10720 "Criteri di scelta ed uso degli apparecchi di protezione respiratoria"



schema di processo di selezione per filtri/respiratori antipolvere



RESPIRATORI NON ASSISTITI

• Facciale filtrante FFP1	
• Semimaschera + P1	4
• Facciale filtrante FFP2	
• Semimaschera + P2	10
• Facciale filtrante FFP3	
• Semimaschera + P3	30
• Pieno facciale + P1	4
• Pieno facciale + P2	15
• Pieno facciale + P3	400
RESPIRATORI ASSISTITI	
• Elettrorespiratore con cappuccio/elmetto	
• THP1	5
• THP2	20
• THP3	100
• Elettrorespiratore con maschera intera	
• TMP1	10
	100
	400



GRANULOMETRIA DELLE POLVERI

Eseguendo lavorazioni di scrostatura con microcariche e sabbiatura si potrebbero sviluppare anche nanoparticelle $\geq 0,1$ micron

Se ne deve tener conto nella scelta dei filtri



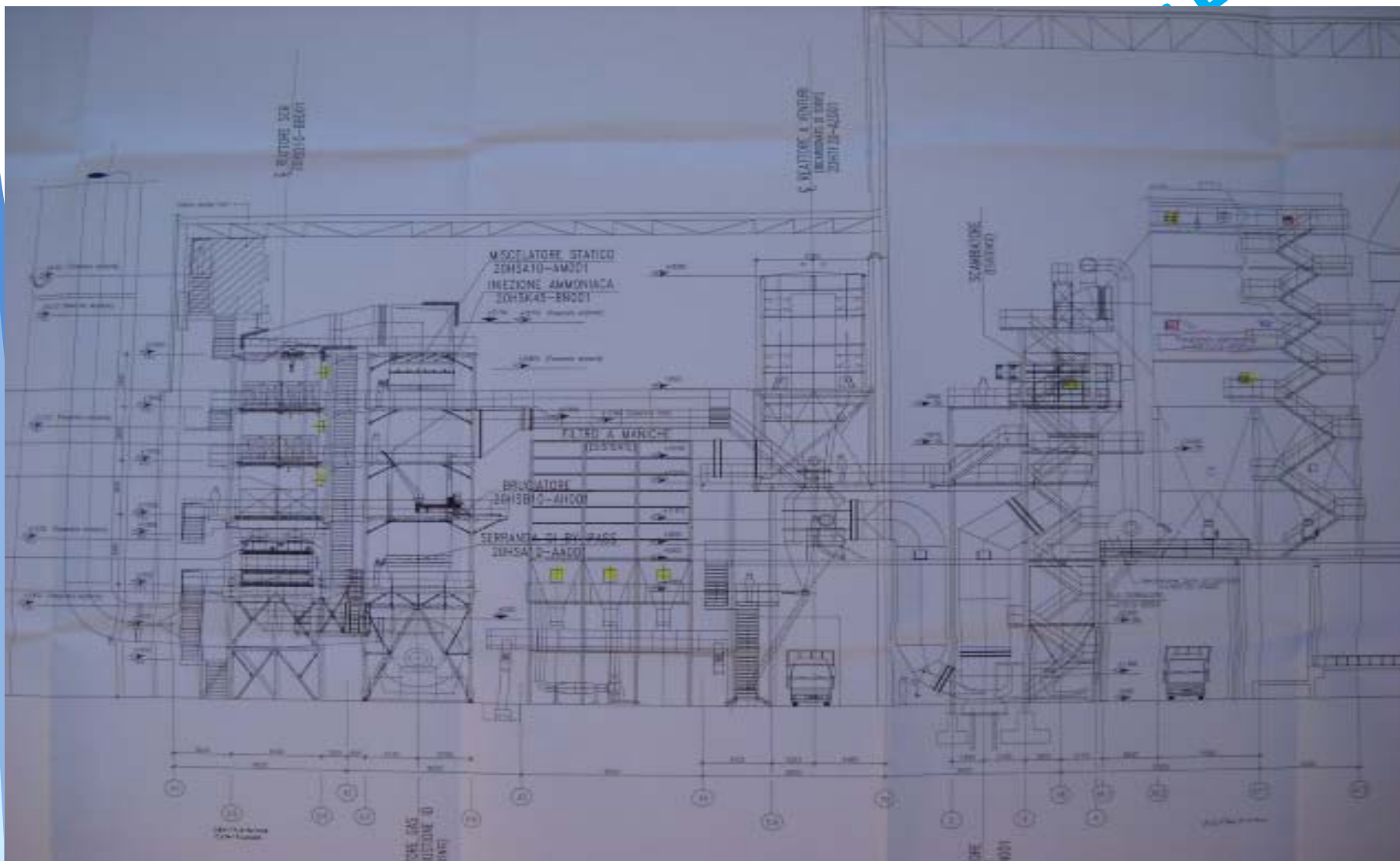
UNI 10720 FILTRI/RESPIRATORI ANTIPOLVERE

- i filtri antipolvere FFP1/P1, FFP2/P2 ed FFP3/P3 devono essere sostituiti quando si avverte un aumento sensibile della resistenza respiratoria.
- i facciali filtranti antipolvere (mascherine) vanno sostituiti dopo ogni turno di lavoro a causa della perdita di tenuta nel tempo.



DEPURAZIONE FUMI: Punti di Accesso

FILTRO ELETTROSTATICO, SCAMBIATORE, REATTORE, FILTRO A MANICHE, DENITRIFICATORE (DENOx)



ACCESSO AL FILTRO ELETTROSTATICO

ABBATTITORE CENERI LEGGERE



ACCESSO ALLO SCAMBIATORE



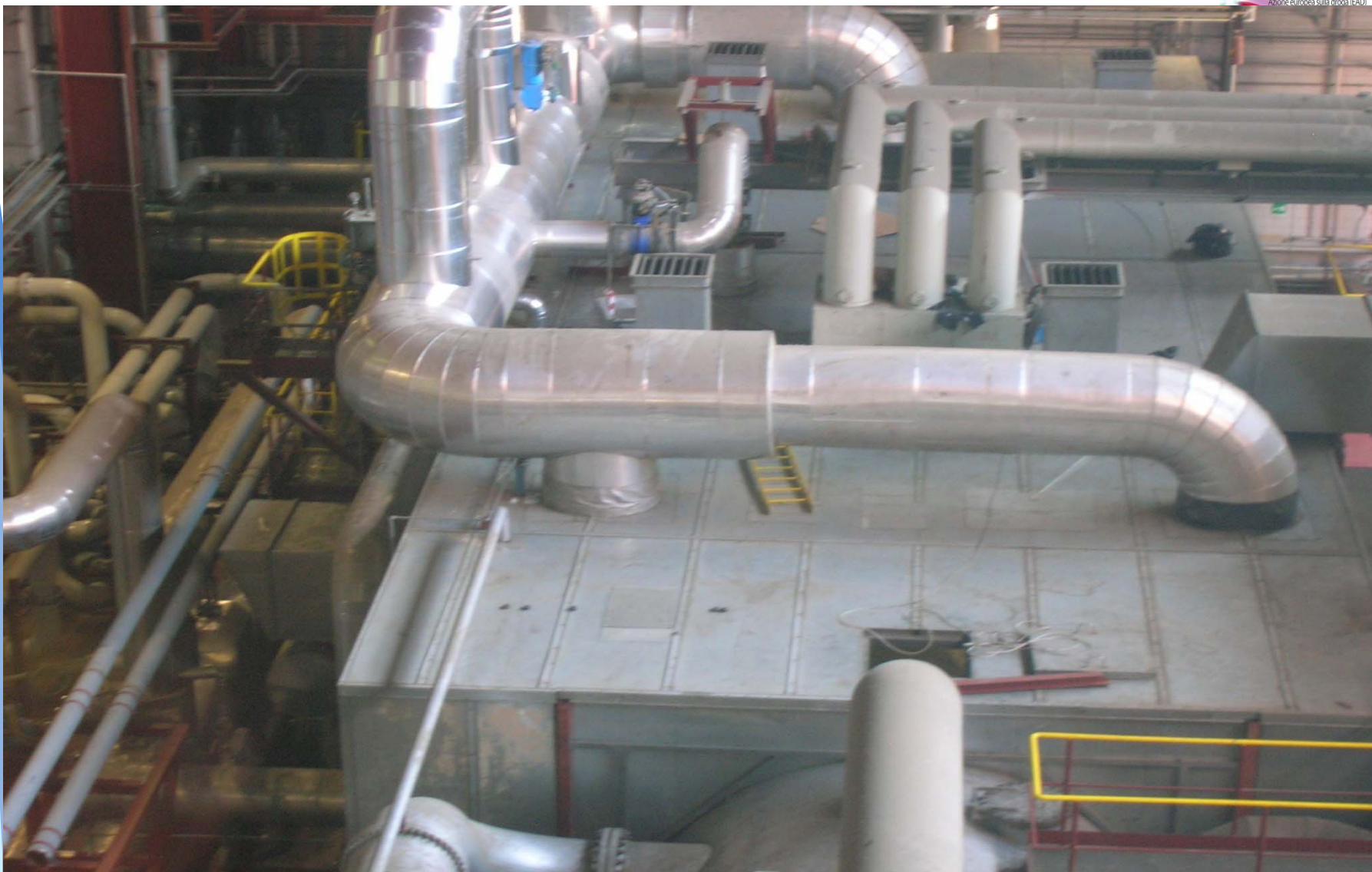
ACCESSO AL FILTRO A MANICHE



ACCESSO AL DENITRIFICATORE



ACCESSO ALLA TURBINA A VAPORE



INQUINANTI NELLE OPERAZIONI DI SCROSTATURA (dati bibliografici)

- POLVERI FINI E ULTRAFINI (PM10 PM2,5 PM0,1)
- METALLI PESANTI (CADMIO, MERCURIO....)
- IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)
- DIOSSINE policlorodibenzodiossine (PCDD)
- FURANI policlorodibenzofurani (PCDF)



DIOSSINE E FURANI inquinanti organici persistenti tossici per l'uomo

VIE DI ASSORBIMENTO

- CUTANEA (tute protettive)
- VIE RESPIRATORIE filtrare l'atmosfera inquinata (maschera) o fornire aria respirabile da una sorgente alternativa; norme specifiche stabiliscono per ogni tipo di APVR il massimo valore ammesso per la perdita verso l'interno fornendo un'indicazione dell'efficienza potenziale dei vari tipi di apparecchi
- MUCOSE OCULARI (occhiali)



CIO' CHE E' NECESSARIO ADOTTARE

- Monitoraggio ambientale nelle fasi di lavorazione per una caratterizzazione qualitativa e quantitativa degli inquinanti in causa per l'Identificazione dei rischi sanitari
- Scelta dei dispositivi di protezione più idonei
- Adottare procedure per l'emergenza
- Utilizzare apparecchiature idonee al luogo di lavoro

