Efficienza e risparmio energetico • Ambiente • Impianti • Edificio • Rinnovabili • Combustibili

ENERGIA e DINTORNI

IL CTI INFORMA

Rivista del Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente

GIUGNO 2021

- Dossier CTI
  Filtrazione dell'aria: un prezioso alleato non solo in periodi di emergenza sanitaria
- Piano nazionale di rilancio e resilienza: il decreto-legge n.77
- 1,8 miliardi per stimolare la finanza sostenibile: il ruolo della normazione

Non scommettiamo su un futuro verde. Lo costruiamo.

Rappresentare il punto di riferimento tecnologico per un'industria efficiente e a impatto ambientale zero. È per questo che da oltre 20 anni IBT Group crea soluzioni aniche dell'ambiente attraverso impianti di cogenerazione oil free che sfruttano al meglio il biogas, accompagnando la crescita delle imprese.

IBT. ENERGIA CHE CREA VALORE

IBT Group

IBTGROUP.AT

Partner

Lavoriamo già con

Media partner di mcTER

BIOGAS

Cogeneratori da 50 kWe sino a 1000 kWe equipaggiati con le più importanti motorizzazioni presenti sul mercato. **Enerblu Cogeneration** è in grado di fornire a completamento i vari componenti: cogeneratore, gruppo di deumidifica con soffiante, modulo termico e dry cooler, integrati in un unico skid completamente assemblato in fabbrica.

enerblu
COGENERATION

BIOMETANO

Enerblu Cogeneration è in grado di fornire l'unità di cogenerazione alimentata a biogas o biometano o da gas di rete, a servizio degli ausiliari di tutto l'impianto.

Attualmente **Enerblu Cogeneration** è impegnata, con i propri partner tecnologici, nell'organizzazione di varie operazioni che porteranno alla realizzazione di diversi impianti destinati alla produzione di biometano liquido per autotrazione.

E' partito a Candiolo (Torino), anche attraverso il supporto e la fornitura di una unità, il primo impianto agricolo per la produzione di Biometano liquefatto e anidride carbonica biogenica.

+100 unità di biogas installate in Italia ed estero
+100 unità in gestione e supervisione del comparto service

www.enerblu-cogeneration.com

Tassonomia UE per la finanza sostenibile. Il ruolo del CTI

Probabilmente il mondo della finanza non è mai stato così vicino a quello dell'energia come in questi ultimi mesi. Il driver di questo che possiamo ritenere uno degli eventi più rilevanti degli ultimi anni per quanto riguarda il settore in cui operiamo, è il regolamento (UE) 2020/852 che ha introdotto, dal luglio 2020, un quadro per favorire gli investimenti sostenibili. Ne avevamo accennato circa un anno fa in un articolo dedicato, ma ritorniamo oggi sul tema perché è stata resa disponibile in questi giorni l'ultima versione, presumibilmente quella definitiva, dell'atto delegato richiesto dal citato Regolamento. Se ne è parlato anche in un recente webinar organizzato dal CEN/CENELEC e a cui il CTI ha preso parte con il Coordinatore della nostra CT 212 sull'uso razionale dell'energia.

Perché è importante? Scorrendo la bozza di atto delegato "C(2021) 2800 final - 4.6.2021" si trovano i criteri, molti, necessari per il "vaglio tecnico per determinare se un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale" come sottolinea la stessa CE che aggiunge "…tali criteri aiuteranno le imprese, gli investitori e i partecipanti ai mercati finanziari a stabilire adeguatamente quali attività possono essere considerate ecosostenibili". In sintesi, il sistema finanziario europeo sta introducendo dei criteri che indirizzeranno gli investimenti su quelle attività che impattano in modo minore sui cambiamenti climatici. Ne sono toccati gli investimenti in settori quali la produzione, lo stoccaggio e la distribuzione di energia termica ed elettrica che impiegano fonti rinnovabili, compreso ad esempio il servizio di teleriscaldamento, il biometano e il biogas, l'idrogeno, la geotermia, ecc. Ma vengono disciplinati anche gli investimenti nell'edilizia residenziale per i quali vengono fissate soglie di "sostenibilità" per ristrutturazioni o nuovi edifici, sotto le quali il finanziamento non è giudicato sostenibile e il relativo rischio finanziario aumenta. Tutto questo, forse banalizzando un po' troppo, si tradurrà in ricadute sul costo del denaro per il mercato, con impatti non trascurabili per i settori coinvolti.

È chiaro che in un contesto come questo la normazione tecnica di settore ha un ruolo importante se pensiamo alla necessità di definire le modalità con le quali si misurano le soglie fissate dalla UE o si determinano i parametri da utilizzare. La vicinanza dei due settori, quindi, è stimolo per valutare tutti insieme, coinvolgendo anche il settore finanziario, cosa manca e cosa servirebbe in un sistema così complesso, per farlo funzionare al meglio.

Direzione CTI

Direttore responsabile
Dario Tortora

Coordinamento tecnico
Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

Redazione
Dario Tortora (Coordinamento)
Mattia Merlini
Lucilla Luppino
Nadia Brioschi (Segreteria)

Hanno collaborato a questo numero

Romano Alberto Basso
Marina Bastarolo
Luigi Bontempi
Luca Gatti
Giovanni Murano
Anna Martino
Senem Ozgen
Ettore Piantoni
Giuseppe Pinna
Christian Rossi
Stefano Signorini

Direzione, pubblicità, redazione e amministrazione
EIOM
Centro Direzionale Milanofiori
Strada 1, Palazzo F1, Milanofiori
20090 Assago (MI)
Tel. 02 55181842
Fax 02 55184161

News e attualità 4
- Sistemi di contabilizzazione e termoregolazione - Il corso CTI sulla valutazione tecnico-economica
- Webinar CTI-EIOM: tornano gli eventi mcTER su cogenerazione e smart efficiency
- Biocarburanti - Aggiornate le scadenze per il sistema d'obbligo
- Piano nazionale di rilancio e resilienza: il decreto-legge n.77
- Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita

Dossier CTI 8
Filtrazione dell'aria - Un prezioso alleato non solo in periodi di emergenza sanitaria

Attività CTI 20
- Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante pubblicata la nuova UNI/TS 11816-1 sugli eventi NaTech
- 1,8 miliardi per stimolare la finanza sostenibile: il ruolo della normazione
- L'analisi di rischio della produzione di CO_2: la nuova linea guida CTI

Attività normativa del CTI 24

Via Scarlatti, 29
20124 Milano
Tel. 02 2662651
Fax 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente (CTI), ente federato all'UNI per il settore termotecnico, elabora norme tecniche e altri documenti prenormativi (guide e raccomandazioni) a supporto della legislazione e del mercato grazie alla collaborazione di associazioni, singole imprese, enti ed organi pubblici.

Scopri i vantaggi di essere socio CTI

Attualità CTI

SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE E TERMOREGOLAZIONE - IL CORSO CTI SULLA VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Fino al 25 giugno è possibile iscriversi al corso di Formazione CTI (modalità on-line) sulle "Linee guida per la valutazione tecnico-economica per l'installazione dei sistemi di contabilizzazione e termoregolazione" che si terrà l'8 (Modulo A) e il 9 luglio (Modulo B). Il Modulo A fornisce indicazioni dettagliate sui sistemi diretti e indiretti di contabilizzazione del calore, con particolare riferimento agli aspetti di misura, installazione, conduzione, funzionamento e manutenzione. Verrà inoltre approfondito il tema inerente la verifica dell'affidabilità dei sistemi di contabilizzazione, sia per i contatori di calore, sia per i ripartitori dei costi ed altri sistemi.
Il Modulo B illustra i contenuti delle Linee Guida CTI per la valutazione tecnico-economica per l'installazione dei sistemi di contabilizzazione e termoregolazione. L'obiettivo è quello di fornire ai corsisti un quadro completo sulla metodologia per l'applicazione della UNI EN 15459-1 ai sistemi di contabilizzazione e termoregolazione ai fini della valutazione economica prevista dal D.Lgs. n.102/2014 e s.m.i.. Verranno inoltre forniti dei pratici esempi di come compilare le relazioni tecniche esimenti.
Il corso è indirizzato ad amministratori di condominio, organi di controllo e tecnici delle Pubblica Amministrazione, termotecnici, progettisti, Energy building manager, gestori del servizio di contabilizzazione del calore, personale tecnico in forza alle ESCO o a società di consulenza in materia di energia.

Redazione CTI

WEBINAR CTI-EIOM: TORNANO GLI EVENTI MCTER SU COGENERAZIONE E SMART EFFICIENCY

Prima la cogenerazione e poi la smart efficiency, è doppio l'appuntamento targato mcTER nato dalla collaborazione tra il CTI e EIOM in programma a fine mese.
Il 29 giugno sarà la volta di mcTER Cogenerazione che nella sua ultima edizione 2020 ha coinvolto più di 800 operatori del settore provenienti dal mondo dell'industria, della normazione e della consulenza. Il webinar - che ha l'obiettivo di proporre le principali novità in ambito legislativo, normativo e tecnologico – vedrà la partecipazione di Ruggero Spina dell'Università di Ferrara con un intervento introduttivo sulla cogenerazione, passata in poco più di 5 anni dal 46 % a più del 54 % della produzione termoelettrica totale. Fabio Melino dell'Università di Bologna parlerà di progettazione e prestazioni dei sistemi di cogenerazione industriale con un particolare focus sull'implementazione di soluzioni di contenimento dei consumi e aumento dell'efficienza energetica nel settore della Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR).

mcTER

Chiuderanno la prima parte del webinar Alessandro Arena di Arera che darà utili indicazioni sulle modalità di accesso alla rete elettrica, ai servizi di rete e al mercato elettrico e Livio De Chicchis di Fire che interverrà a proposito dei certificati bianchi CAR. Seguiranno gli interventi delle principali aziende che operano nel mondo della cogenerazione.
Il primo luglio sarà poi il turno di mcTER Smart Efficiency, il webinar dedicato alle principali novità riguardanti l'efficienza energetica e non solo. Si parlerà di comunità energetiche e autoconsumo collettivo, dei risultati ottenuti a valle di una corretta e completa diagnosi energetica, strumento utile per la transizione energetica verso lo sviluppo sostenibile, delle principali esperienze sul territorio nazionale e delle innovazioni e soluzioni in ambito tecnologico.

Redazione CTI

BIOCARBURANTI - AGGIORNATE LE SCADENZE PER IL SISTEMA D'OBBLIGO

Il MiTE, con Circolare prot. N. 18426 del 10 giugno 2021 e in relazione al prorogarsi delle tempistiche necessarie per consuntivare il quantitativo di biometano immesso in consumo nel 2020 e incentivabile ai sensi del D.M. MiSE 2 marzo 2018, ha aggiornato le scadenze del sistema d'obbligo per quanto concerne il calcolo dello stesso e la relativa pubblicazione sui Conti Proprietà e per l'assolvimento dell'obbligo verificato nel 2021 e riferito all'immesso in consumo nel 2020.

Redazione CTI

PIANO NAZIONALE DI RILANCIO E RESILIENZA IL DECRETO-LEGGE N.77

Il 31 maggio scorso è stato pubblicato il Decreto-Legge n. 77, relativo alla "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza (Pnrr)". Il documento istituisce una Cabina di regia che in estrema sintesi elabora indirizzi e linee guida per l'attuazione degli interventi del PNRR, effettua la ricognizione periodica e puntuale sullo stato di attuazione degli interventi, esamina le tematiche e gli specifici profili di criticità segnalati dai Ministri competenti per materia, effettua il monitoraggio degli interventi che richiedono adempimenti normativi e trasmette alle Camere con cadenza semestrale una relazione sullo stato di attuazione del PNRR, oltre a promuovere attività di informazione e comunicazione.

La Cabina di regia è istituita presso la Presidenza del Consiglio ed è composta dal premier e dai ministri di volta in volta competenti. La Cabina di regia è supportata da una Segreteria tecnica, il cui compito è preparare le decisioni e seguirne l'avanzamento e l'integrazione.

Redazione CTI

UN'ONDATA DI RISTRUTTURAZIONI PER L'EUROPA INVERDIRE GLI EDIFICI, CREARE POSTI DI LAVORO E MIGLIORARE LA VITA

Il Parere del Comitato europeo delle regioni sul tema «Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita» riporta le principali conclusioni e considerazioni del CESE e ricalca parecchi dei temi in corso di discussione presso le Commissioni Tecniche del CTI.

Raccomandazioni politiche

- Secondo quanto riportato nel documento, il Comitato europeo delle regioni:
- ritiene che la piena implementazione della Renovation Wave (Onda di ristrutturazione) possa avvenire se supportata da una revisione del "Clean Energy Package", a partire dalla direttiva EPBD e dal regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia;
- ritiene che il patto per il clima possa promuovere partenariati locali e iniziative tra il settore pubblico e privato. Gli enti regionali e locali dovrebbero dare l'esempio nella ristrutturazione degli edifici pubblici e promuovere la riqualificazione energetica degli alloggi sociali e di altre abitazioni di proprietà pubblica;
- auspica una maggiore connessione tra la strategia europea sull'Onda di ristrutturazione, le strategie nazionali per la riqualificazione edilizia e la metodologia cost-optimal; a tal proposito auspica nella revisione parziale della direttiva EPBD;
- sostiene un approccio di distretto e di comunità energetiche, che consente, ad esempio, di creare impianti comuni di produzione di energia rinnovabile, nonché sistemi di teleriscaldamento e di tele raffrescamento e soluzioni basate sulla natura, adoperando strumenti integrati di pianificazione energetica e climatica;
- sopporta la diffusione dell'edilizia circolare e invita la CE a trarre ispirazione dall'esperienza di altri sistemi di certificazione per gli edifici al fine di predisporre valutazioni volontarie LCA per la stima dell'impatto climatico degli edifici;
- sottolinea che l'implementazione dell'onda di ristrutturazione nel lungo termine produrrà dei risparmi energetici ed economici importanti anche sulle spese di mantenimento e di gestione degli edifici, oltre a migliorare il confort, la salubrità degli ambienti interni e lo standard di vita, combattendo anche la povertà energetica;
- accoglie con favore l'impegno assunto dalla CE di rivedere i regimi di aiuti di Stato europei per la ristrutturazione a fini di efficienza energetica, e attende di contribuire a tale revisione con l'obiettivo di rendere tali regimi più chiari e più facili da applicare in modo che non costituiscano un ostacolo agli investimenti.

Principi fondamentali per la ristrutturazione degli edifici a orizzonte 2030 e 2050

Il Comitato Europeo delle Regioni invita la CE a fare riferimento al quadro dell'EPBD per predisporre una classificazione del patrimonio edificato tenendo conto degli aspetti riportati di seguito:

- tipologia di proprietà: pubblica, privata (singoli soggetti, imprese, fondazioni, enti pubblici locali ecc.);
- destinazione d'uso: abitativa, non abitativa ecc.;
- localizzazione: centri urbani (centro storico, periferia), piccoli borghi, case sparse;
- zona climatica;
- vetustà, prestazione energetica dell'edificio e sistemi energetici/tecnologici;

- interesse architettonico/storico/paesaggistico;
- dinamicità del mercato immobiliare (prezzi e numero di compravendite o contratti di affitto, tasso di occupazione ecc.);
- rischio climatico: interazione della vulnerabilità sociale ed economica con quella climatica.

Vengono chiesti sforzi ambiziosi per decarbonizzare il riscaldamento e il raffrescamento in ambito residenziale. A tale proposito ribadisce l'importanza di promuovere la decarbonizzazione delle fonti energetiche puntando sulle rinnovabili, e ove possibile locali.
Viene invitata la CE a proporre un sistema di definizione di priorità di intervento basata sulla potenzialità in termini di riduzione di consumi ed emissioni, di finanziabilità e vulnerabilità degli occupanti; con il fine di identificare gli edifici per i quali demolizione e ricostruzione debba essere preferita alla riqualificazione, senza comunque innescare un processo di «gentrificazione» di quartieri vulnerabili.
Viene proposto l'aggiornamento del quadro degli attestati di prestazione energetica (APE) con il fine di facilitare la comparabilità dei dati a livello europeo e collegare i finanziamenti per la riqualificazione profonda (formato, diari di bordo digitali, collegati all'Osservatorio europeo del parco immobiliare.
Viene accolto il regolamento delegato della CE relativo a uno Smart Readiness Indicator (SRI) volto a misurare la predisposizione degli edifici all'integrazione con tecnologie smart e a sensibilizzare i proprietari e gli occupanti degli edifici in tal senso; tale indicatore dovrà essere correlato al contesto specifico.

Ristrutturazioni più rapide e profonde per edifici migliori

Viene chiesto alla CE il massimo sostegno alla ricerca nell'ambito della ristrutturazione di edifici nelle aree soggette a vincoli paesaggistici o storici al fine di garantire un'integrazione rispettosa nl contesto integrando la mobilità sostenibile, riducendo il consumo di suolo e promuovendo la biodiversità urbana. Ove opportuno e fattibile la rigenerazione urbana sistematica dovrebbe ridurre al minimo l'energia incorporata negli edifici.
La CE sostiene progetti di riqualificazione profonda degli edifici residenziali mediante soluzioni standard e di prefabbricazione a livello industriale per velocizzare i tempi di realizzazione dei lavori, riducendo l'impatto ambientale e contribuendo a aumentare la capacità di innovazione delle imprese.
Viene invitata la CE a promuovere la diffusione di sistemi di gestione dell'energia come lo schema ISO 50001 o relativo a altre norme tecniche e a valutare un potenziamento degli aspetti energetici inclusi nello schema europeo di gestione ambientale (EMAS). Tali sistemi potranno avere una ricaduta significativa nella riduzione dei consumi degli edifici in fase di esercizio introducendo procedure virtuose durevoli per le fasi di gestione e monitoraggio.
Viene sottolineato che i sistemi Building Information Modeling (BIM) e «public sector comparator» possono avere un ruolo fondamentale nell'implementazione dell'onda di ristrutturazione e chiede alla CE di lavorare con gli Stati membri per una diffusione di tali strumenti, anche mediante piattaforme pubbliche.
La disponibilità di dati sul consumo energetico degli edifici è fondamentale dal punto di vista della pianificazione energetica urbana, del calcolo degli investimenti e dei potenziali risparmi e del loro monitoraggio; a tal fine viene esortata la CE a lavorare con gli Stati membri affinché tali dati siano disponibili in forma gratuita e semplice in tutti i territori.
Viene infine ricordata l'importanza dell''applicazione sistematica dei criteri per gli acquisti pubblici verdi per il settore dell'edilizia.

Aspetti specifici per la ristrutturazione degli edifici

Nell'ambito della revisione della EPBD viene accolta l'introduzione di una norma per la «ristrutturazione profonda» al fine di consentire di ancorare finanziamenti a investimenti trasparenti, misurabili e verdi considerando protocolli specifici per gli edifici storici, nel rispetto della tutela dei monumenti, delle zone climatiche e delle migliori pratiche già consolidate nei diversi territori.
Viene invitata la CE a lavorare con gli Stati membri per prevedere regole di bilancio più flessibili per le amministrazioni locali e regionali al fine di sostenere la loro capacità di investimento nel settore delle costruzioni di carattere sociale, con particolare attenzione alle potenzialità degli Energy Performance Contract fuori bilancio.
L'incremento dei tassi di ristrutturazione degli edifici, la lotta alla povertà energetica e la promozione della transizione energetica, possono essere attuati da prosumers e dalle comunità energetiche locali realizzando modelli di produzione diffusa dell'energia e iniziative guidate dai cittadini promuovendo iniziative per l'autoproduzione e l'autoconsumo nelle abitazioni, sostenendo l'adozione di tecnologie solari termiche e fotovoltaiche, geotermiche.
Viene sottolineata l'importanza di sostenere gli approcci basati sui quartieri intelligenti, la connettività digitale potenziata per accedere in tempo reale alle informazioni sui consumi energetici, permettendone l'ottimizzazione e lo scambio di energie rinnovabili tra comuni e quartieri limitrofi nelle regioni frontaliere.

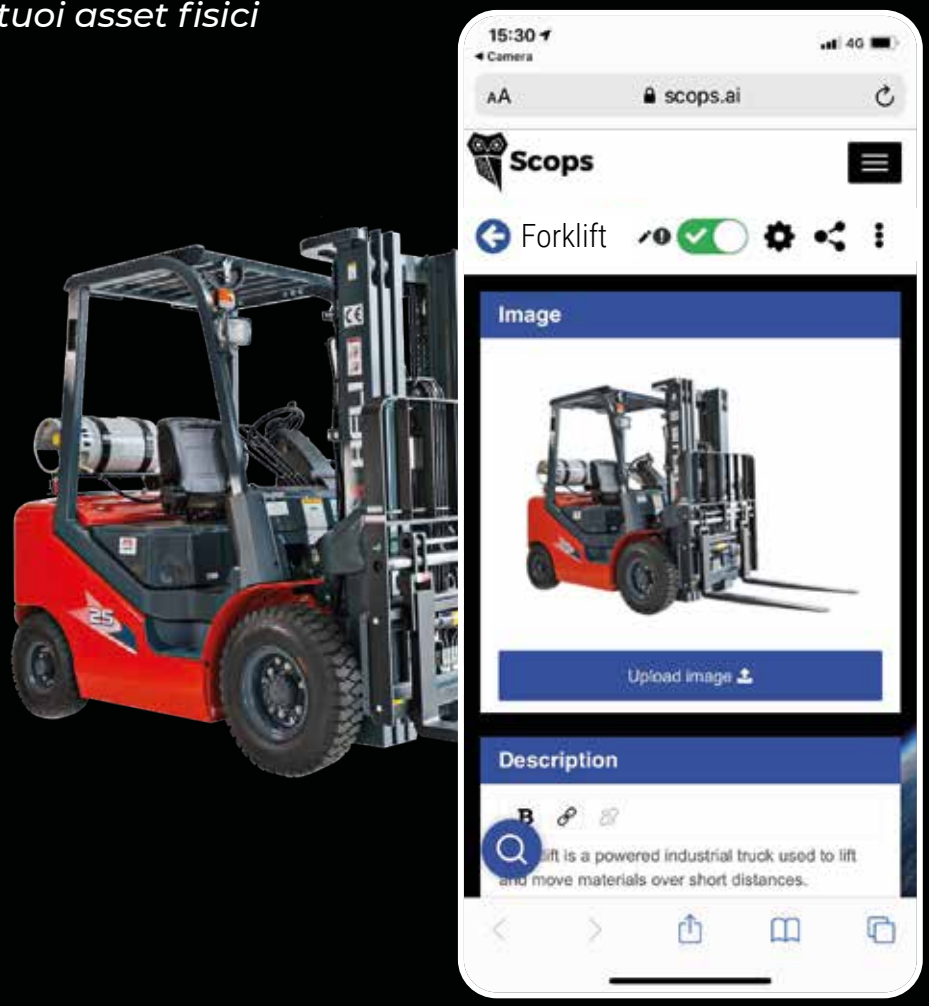
Zone urbane e periferiche

Nel documento viene esortata la creazione di condizioni necessarie affinché l'ondata di ristrutturazioni possa essere attuata anche nelle aree meno urbanizzate e più periferiche, e nelle zone scarsamente popolate.
Si pone in particolare l'accento sulle regioni ultra periferiche particolarmente esposte alle avversità climatiche, molto vulnerabili ai cambiamenti climatici, le quali, oltre ad essere isolate dal punto di vista energetico, hanno costi di ristrutturazione più alti. Si prevede un adattamento dei regimi di sostegno finanziario ai progetti situati in tali regioni.
Vengono infine sostenuti i meccanismi di certificazione che confortino nella scelta di materiali e supportino tecniche costruttive relazionate al loro ciclo di vita, alla possibilità di impiego di tecniche di demolizione selettiva e di differenziazione delle frazioni pericolose e recuperabili.

Giovanni Murano – Funzionario Tecnico CTI

Scops

L'interfaccia data-driven per i tuoi asset fisici



La potenza degli algoritmi resa semplice

- Riduci guasti, malfunzionamenti e fermi macchina
- Tieni sotto controllo le attività di manutenzione
- Migliora l'efficienza energetica del tuo impianto

Contattaci per sapere di più sulle applicazioni di Scops nell'industria energetica e termotecnica a **sales@quickalgorithm.com**

Filtrazione dell'aria - Un prezioso alleato non solo in periodi di emergenza sanitaria

La pandemia da SARS-CoV-2 dopo oltre un anno dall'inizio è ancora una dolorosa e costante presenza nella nostra vita quotidiana, mettendo in risalto evidenti lacune e debolezze che in ogni Paese hanno reso impossibile arginare, o almeno limitare, lo sviluppo incontrollato di questa epidemia.

Da questa dura lezione abbiamo però anche imparato che, a livello individuale, alcuni comportamenti possono aumentare o viceversa diminuire il rischio di contagio e che, in un ambito più ampio di comunità, esistono degli accorgimenti per rendere la nostra vita sociale più sicura anche quando questo virus sarà solo un triste e lontano ricordo.

Tra gli strumenti più importanti per la riduzione del rischio di contagio da agenti patogeni aerotrasportati negli ambienti confinati, ci sono senza dubbio gli impianti di ventilazione con i relativi sistemi di filtrazione dell'aria.

La "contaminazione aerotrasportata" e gli "impianti di ventilazione" sono due tematiche ampiamente dibattute durante i primi mesi della pandemia, purtroppo con argomentazioni spesso lontane dalla realtà e da persone prive delle necessarie conoscenze di base sull'argomento, con conseguente rischio di demonizzare presso il grande pubblico ciò che invece, nella realtà, è fonte di vita per noi esseri umani: l'aria.

All'inizio, quando le conoscenze erano ancora limitate, si riteneva che il coronavirus si diffondesse soprattutto attraverso la contaminazione delle superfici da parte di individui inconsapevolmente infetti.

Con il tempo è emerso invece che si tratta di un virus che si trasmette prevalentemente per via aerea, attraverso le gocce di saliva che emettiamo parlando (droplet) e attraverso quelle ancora più piccole di vapore acqueo che emettiamo respirando e che rimangono a lungo sospese nell'aria (aerosol).

Vale la pena ricordare che inizialmente, infatti, era stata esclusa la modalità di contagio per trasmissione mediante aerosol aerotrasportato ma, nonostante ciò, gli impianti HVAC erano stati indicati come elemento amplificatore del rischio di contagio negli ambienti chiusi

Esemplare è stato il caso del ristorante di Guanghzou dove l'impianto di condizionamento era stato indicato come responsabile della diffusione del virus all'interno del locale, anche se gli autori di quell'articolo avevano chiaramente scritto che tra le raccomandazioni per diminuire il rischio di contagio, uno degli interventi necessari sarebbe stato quello di migliorare la ventilazione del locale. Migliorarla, non spegnerla!

A distanza di un anno l'importanza e il ruolo degli impianti di ventilazione sono stati rivalutati, si è capito che la riduzione del rischio di contagio è un processo che prevede diversi accorgimenti sia a livello personale che istituzionale e che, se opportunamente progettati, utilizzati e manutenuti, gli impianti di ventilazione giocano un ruolo fondamentale nella rimozione dei biocontaminanti aerosospesi all'interno degli ambienti chiusi.

Esistono filtri di diverse tipologie, dimensioni ed efficienze, in grado di essere integrati in ogni tipo di impianto per qualsiasi esigenza di rimozione dei contaminanti e di pulizia dell'aria.

Il posizionamento all'interno di un impianto e la scelta dell'efficienza dipendono essenzialmente dal compito che ciascun filtro deve svolgere:

- Sezione filtrante nella parte di impianto relativa all'immissione dell'aria esterna che ha la funzione di rimuovere i contaminanti aerodispersi presenti all'esterno dell'edificio, per immettere aria con condizioni di qualità accettabile
- Sezione filtrante nella parte di impianto destinata al ricircolo dell'aria interna che ha la funzione di rimuovere i contaminanti generati all'interno dell'ambiente stesso, per mantenerne la concentrazione entro dei livelli accettabili
- Sezioni filtranti usate in impianti con trattamenti localizzati dell'aria secondaria interna che hanno la funzione di rimuovere i contaminanti generati all'interno dello stesso ambiente in cui l'aria viene prelevata, per mantenerne la concentrazione entro dei livelli accettabili.

Ulteriori concetti che sono stati spesso definiti in maniera errata e hanno generato ulteriori pregiudizi da parte del grande pubblico nei confronti degli impianti di condizionamento, sono quelli di "aria di rinnovo" (aria esterna), "aria di ricircolo" e "aria secondaria"

(aria trattata localmente, ambiente unico)
L'importanza dell'aria di rinnovo risiede nella sua capacità di diluire la concentrazione di contaminanti negli ambienti confinati, senza introdurre ulteriori cariche virali visto che l'aria esterna non contiene il virus o, quantomeno, non con concentrazioni e carica virale tali da rappresentare un mezzo di contagio.
La parte di aria di ricircolo e di aria secondaria è invece necessaria per il contenimento dei consumi energetici; contribuisce anche in parte alla riduzione del rischio individuale di contagio e, in funzione del grado di efficienza di filtrazione esistente, è in grado di trattenere parte dei virus eventualmente aerotrasportati dall'aerosol presente in ambiente.
I lavori per la realizzazione di questo documento sono iniziati a giugno 2020 con l'idea di presentare un Position Paper, e sono proseguiti di pari passo con gli approfondimenti provenienti da altri settori specifici che hanno studiato e valutato alcuni aspetti fondamentali quali le modalità di diffusione del virus e la sua velocità di decadimento.
La grande quantità di informazioni raccolte e la necessità di renderle chiare e utili per chiunque, hanno portato il Gruppo di Lavoro alla proposta di stesura di una prassi di riferimento, documento ben più corposo rispetto al progetto iniziale di un Position Paper.
Nel gruppo di lavoro, partendo dalla caratterizzazione generale dei contaminanti aerotrasportati e dal comportamento aerodinamico del virus, si è poi passati a trattare approfonditamente i principi generali della filtrazione dell'aria e le diverse efficienze e tipologie dei sistemi di filtrazione, argomenti fondamentali per chiarire per esempio, perché dei filtri tipicamente utilizzati negli impianti di ventilazione possano avere una discreta efficienza di rimozione anche del particolato vettore del virus e perché, al contrario, la sostituzione di questi filtri con altri di classe HEPA possa invece talvolta dimostrarsi una scelta sbagliata.
Per presentare efficacemente le potenzialità offerte dai sistemi di filtrazione il Gruppo di Lavoro ha ritenuto necessario dedicare spazio alla norma che attualmente prescrive i metodi di prova e la classificazione per i filtri destinati alla ventilazione generale, la UNI EN ISO 16890 in vigore, in Italia, dal 2017.
La classificazione dei filtri, che si basa sulla loro capacità di rimozione del particolato aerodisperso, viene espressa con un valore di efficienza percentuale riferito allo specifico intervallo dimensionale dell'aerosol di riferimento PM_1, $PM_{2.5}$ e PM_{10}.
Molto spesso si sarà sentito che organizzazioni come l'OMS discutono sull'inquinamento dell'aria parlandone in termini di concentrazione di PM_{10}, $PM_{2.5}$ e PM_1, cioè di particolato di dimensioni più piccole rispettivamente di 10 µm, 2.5 µm e 1 µm.
Ecco perché questa nuova classificazione, tra i diversi vantaggi, facilita la comprensione dei benefici di un filtro presentandoli con termini ormai entrati nel lessico quotidiano di ciascuna persona.
Il nuovo standard ISO 16890 si concentra sulla capacità dei sistemi di filtrazione di catturare il particolato di dimensioni simili o inferiori ai 10 µm e gli elementi filtranti vengono classificati in base alla loro abilità di catturare polveri grossolane (particolato più grande di 10 µm), PM_{10}, $PM_{2.5}$ e PM_1. Questi costituiscono i quattro gruppi di filtri compresi dal nuovo standard.
Sapere quindi che, per esempio, un filtro classificato come ISO ePM_{10} 85% lascia passare il 15% del particolato di dimensione fino a 10 µm trattenendone la restante parte, fornisce un'indicazione chiara sul comportamento di quello specifico elemento filtrante nei confronti della qualità dell'aria.
Laddove però un'efficienza riferita al particolato con dimensione inferiore ad 1µm (PM_1) possa sembrare più complicata da applicare nella vita reale poiché non sono disponibili dati di qualità dell'aria per questa granulometria di contaminanti, la norma ci supporta riportando che, a prescindere dall'efficienza per la quale il filtro viene classificato, i test devono essere effettuati per l'intero spettro dimensionale da 0.3 µm a 10 µm.
In questo modo, per esempio, potremo sapere che un filtro classificato come ISO ePM_1 90 %, oltre ad avere l'efficienza indicata dalla sua classe per il particolato da 0.3 a 1 µm, sarà caratterizzato da valori di efficienza superiori per i contaminanti classificati come $PM_{2.5}$ e PM_{10} e tali valori di efficienza sono riportati nei rapporti di prova per la classificazione del singolo modello di filtro.
Queste informazioni sono fondamentali per selezionare e dimensionare le sezioni di filtrazione per l'aria esterna e per quella di ricircolo per qualsiasi tipo di impianto di ventilazione, non solo in epoca di emergenza sanitaria ma anche in futuro.
L'aria che respiriamo, infatti, contiene contaminanti di diversa origine, concentrazione e pericolosità per la salute delle persone che, anche al termine della pandemia, continueranno ad essere presenti negli ambienti chiusi che frequentiamo e nei quali, mediamente, passiamo oltre l'80% della nostra vita.
Sarà quindi necessario mantenere anche in futuro una costante attenzione nei confronti della qualità dell'aria, dal dimensionamento di un impianto fino alla sua corretta manutenzione, facendo sempre affidamento sulle figure professionali esperte del settore.

Romano Alberto Basso - Componente CT 242
Esperto ISO/TC 142/WG 3 - Sagicofim Spa

Marina Bastarolo - Componente CT 242
O.R.V. Manufacturing Spa

CARATTERIZZAZIONE DEL CONTAMINANTE DA RIMUOVERE

Definizione bioaerosol

L'aria che respiriamo ogni giorno contiene normalmente quantità variabili di impurità di origine naturale o antropogenica. Tali impurità sono normalmente definite come contaminanti, i quali possono essere suddivisi in funzione della loro natura fisica e chimica. Si può quindi parlare di "particolato" quando il contaminante si presenta sottoforma solida o liquida, mentre di "aeriforme" quando appare sottoforma di gas o vapore. Il particolato in sospensione nell'aria viene comunemente chiamato "aerosol" ed in modo più specifico prende il nome di "bioaerosol" se le sostanze in esso contenute sono composte da agenti microbiologici. Con il termine bioaerosol si indicano quindi tutte quelle particelle sospese nell'aria di origine biologi-

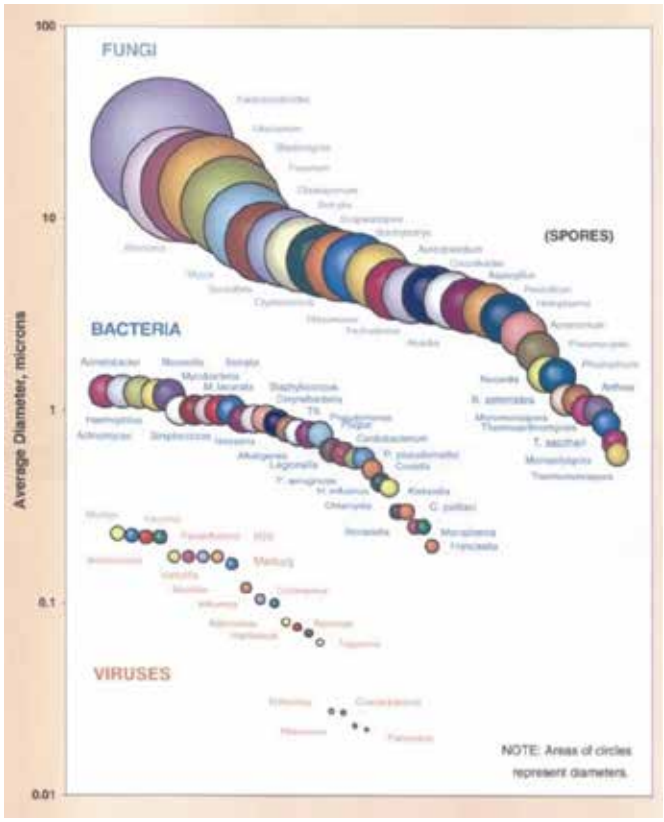


FIGURA 1 - Tipologie e dimensioni degli agenti patogeni aero-sospesi (Fonte: W. J. Kowalski, William Bahnfleth, Airborne Respiratory Diseases and Mechanical Systems for control of microbes. HPAC Heating/Piping/AirConditioning July 1998)

ca, quali frammenti vegetali e cellulari, batteri, funghi, virus, parassiti e spore, associabili a una vasta gamma di problemi e patologie.

Generazione e diffusione per via aerea del contaminante da parte dell'uomo

Immaginando gli ambienti indoor (i.e., ambienti confinati quali uffici, abitazioni private, mezzi di trasporto) come luoghi principali per lo svolgimento delle attuali attività antropiche, si intuisce come la maggior parte degli agenti patogeni possa provenire dalla presenza stessa dell'uomo. Le attività espiratorie umane come respirare, parlare, urlare, starnutire e tossire generano infatti contaminanti aerodispersi di diverse dimensioni, variabili da particelle di poco inferiori a 1 µm fino ad oltre 100 µm. Nell'intervallo individuato è possibile distinguere 3 categorie fondamentali di agenti patogeni, rappresentati graficamente in Figura 1 in funzione del diametro aerodinamico: funghi, batteri e virus.

Per meglio comprendere l'interazione tra gli agenti patogeni indicati ed il grado di penetrazione nelle vie respiratorie dell'uomo, occorre far riferimento alle curve convenzionali estratte dalla norma UNI EN 481, che forniscono un'approssimazione delle frazioni inalabile, toracica (penetrazione oltre la laringe) e respirabile (penetrazione fino alle vie respiratorie non ciliate) di bioaerosol in funzione delle dimensioni del materiale considerato, mostrate in Figura 2.

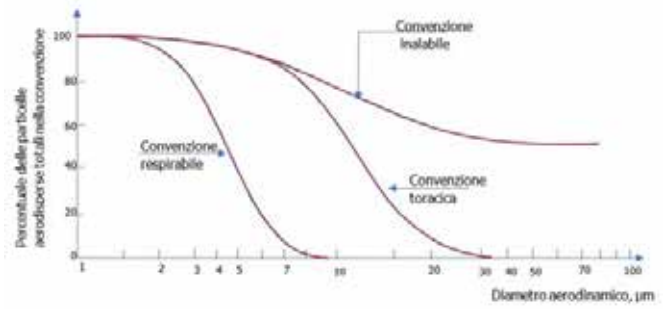
Le dimensioni degli agenti patogeni presenti nel bioaerosol, in particolare i virus e i batteri, si presentano generalmente molto più piccole di quelle generate dalle suddette attività espiratorie e per questo motivo rientrano nella frazione respirabile, l'andamento della quale ricade interamente nelle dimensioni inferiori o uguali a 10 µm. Si desume quindi come l'aspetto dimensionale risulti un fattore determinante nella trasmissione per via aerea degli agenti patogeni e della loro capacità di penetrare nell'apparato respiratorio umano.

Le particelle una volta emesse sono soggette a differenti fenomeni che ne caratterizzano la diffusione (e.g., inerzia, sedimentazione, evaporazione, ecc.) e che contribuiscono alla variazione nello spazio e nel tempo delle loro caratteristiche dimensionali. La turbolenza dell'aria all'interno di un ambiente confinato mescola e diluisce il flusso esalato da ogni individuo, trasportando le particelle emesse. Le frazioni più fini tendono a rimanere sospese e per questo motivo sono in grado di percorrere distanze maggiori rispetto alle particelle più grandi e risultano maggiormente interessate dai fenomeni dinamici descritti in precedenza.

Le frazioni più grossolane, invece, tendono a depositarsi al suolo o sulle superfici per effetto della forza di gravità e contestualmente tendono ad evaporare, riducendo le proprie dimensioni ed aumentando quindi la possibilità di essere aerodisperse da eventuali turbolenze dell'aria. Per quanto riguarda la sedimentazione qualsiasi attività che può influenzare il moto delle masse di aria nell'ambiente indoor (e.g., ventilazione naturale o meccanica) può cambiare la velocità terminale quindi la deposizione delle particelle sulle superfici.

A fronte di queste considerazioni, è possibile dedurre come in un qualsiasi ambiente confinato la presenza di impianti di ventilazione e condizionamento correttamente progettati e dotati di opportuni sistemi di filtrazione possa ridurre l'accumulo di agenti patogeni che, in locali senza ricambio d'aria, tenderebbero ad accumularsi e ad aumentare in modo non trascurabile la probabilità di contagi di malattie tra individui.

FIGURA 2 - Andamento delle percentuali delle particelle aerodisperse totali nelle convenzioni inalabile, toracica e respirabile (Fonte: UNI EN 481:1994)



La riduzione dei contaminanti

La caratterizzazione del bioaerosol risulta difficoltosa in quanto soggetta a diverse condizioni al contorno legate all'ambiente, oltre che alla dipendenza dal tempo di permanenza al di fuori del corpo

umano.
La presenza di un adeguato livello di filtrazione dell'aria esterna, di ricircolo o secondaria unita ad un'adeguata ventilazione, si presenta come la soluzione tecnica fondamentale per ridurre la concentrazione di qualsiasi tipo di contaminante presente nell'aria che respiriamo negli ambienti chiusi.
I principali agenti patogeni o comunque biologicamente attivi (funghi, spore, batteri e virus) presentano dimensioni piuttosto variabili che, mediamente, differiscono tra loro anche più di un ordine di grandezza.
I contaminanti caratterizzati dalle dimensioni più piccole, generalmente virus e batteri, si muovono nell'aria utilizzando particelle di aerosol di dimensioni maggiori: tale caratteristica consente anche a dei normali filtri per il condizionamento, dotati di un'efficienza sufficientemente elevata, di trattenerne una frazione considerevole. Va inoltre sottolineato che per tali filtri l'efficienza di cattura decresce con il diminuire delle dimensioni dell'aerosol ma torna a salire al raggiungimento della dimensione caratteristica della particella con massima penetrazione.
L'importanza di un adeguato sistema di filtrazione, inoltre, non deve essere considerata solamente in funzione di eventuali periodi di emergenza sanitaria, ma rappresenta una barriera difensiva costante anche nei confronti del particolato biologicamente inerte (e.g., PM_{10}, $PM_{2.5}$, PM_1) che, penetrando all'interno del nostro apparato respiratorio tanto più profondamente quanto minore è la dimensione delle particelle (frazioni nanometriche), può raggiungere il sistema circolatorio passando attraverso gli alveoli polmonari e rendendosi responsabile di diverse patologie croniche, gravi e spesso incurabili.

Senem Ozgen – Stefano Signorini –
Componenti CT 242 – LEAP s.c.a r.l.
Romano Alberto Basso – Componente CT 242
Esperto ISO/TC142/WG 3 - Sagicofim Spa

FILTRAZIONE DELL'ARIA - LA RIMOZIONE DEI CONTAMINANTI SOLIDI

La riduzione della quantità di contaminante presente all'interno di un ambiente chiuso può avvenire applicando diversi metodi di controllo. S'immagini che l'ambiente interno sia costituito da un locale chiuso in cui vi sia una fonte di emissione di contaminante, i metodi per il controllo della quantità del contaminante all'interno di questo ambiente prevedono: il confinamento della fonte all'interno di un volume dedicato, la diluizione mediante immissione di aria esterna pulita, la diluizione mediante aria interna filtrata e l'estrazione localizzata.
Escludendo dalla presente trattazione l'aria esterna e l'estrazione localizzata si vuole focalizzare l'attenzione sul concetto di filtrazione che rappresenta la rimozione parziale o totale dei contaminanti presenti nell'aria che attraversa il dispositivo filtrante. Nel documento tratteremo solo i contaminati solidi in quanto, per quelli aeriformi, servirebbe una trattazione molto più approfondita.
Premesso ciò, in maniera molto semplicistica possiamo schematizzare il contaminante o particolato solido, come sfere trascinate dal

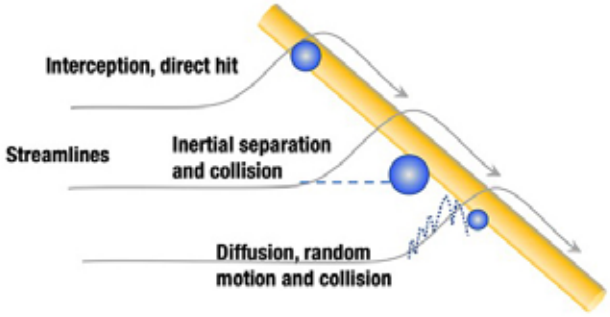


FIGURA 3 - Meccanismi di filtrazione per diverse granulometrie di aerosol (Fonte: www.filtnews.com/wp-content/uploads/IFN-032015-Mechanism1.png)

flusso d'aria, mentre il filtro costituito di materiale fibroso, come un cilindro di lunghezza infinita. Da questa semplificazione si può desumere che l'adesione delle particelle alle fibre è funzione delle condizioni di moto delle stesse e delle caratteristiche di adesione delle superfici a contatto come illustrato nella figura 3; da questa valutazione nasce il termine "filtrazione meccanica".
Nella realtà il filtro è costituito da materassini o carte filtranti molto porose che sono prevalentemente composte da una serie di strati di fibre sovrapposte (figura 4) che creano una specie di labirinto in grado di trattenere una certa quantità del particolato presente nell'aria.
L'efficienza di filtrazione dipende da numerosi fattori: la distribuzione dimensionale dell'aerosol atmosferico, le caratteristiche geometriche delle fibre che compongono i materiali filtranti, la loro densità e la velocità con cui l'aria attraversa il filtro.
I diversi fenomeni di filtrazione, lavorando in sinergia, concorrono a definire l'efficienza globale di filtrazione di un particolare elemento

FIGURA 4 - Particolato depositato su un filtro in fibra di vetro (Fonte: www.researchgate.net/figure/Image-of-particulate-matter-settled-on-fiberglass-filter-and-EDX-Philips-FEI-XL-30-ESEM_fig2_230877835])

Filtri a pannello per particolato grossolano (Coarse)

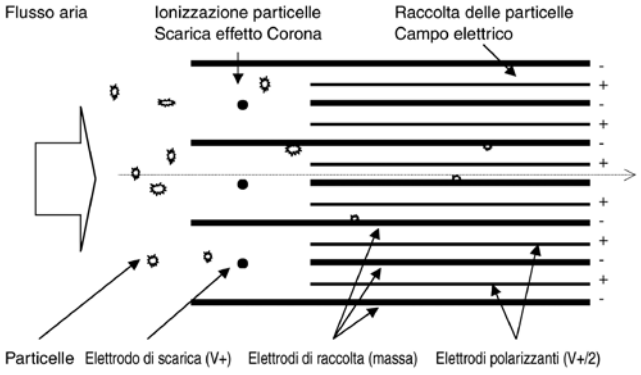
Filtri a tasche morbide per particolato fine (ePM_1, $ePM_{2,5}$ e ePM_{10})

Filtri a tasche rigide per particolato fine (ePM_1, $ePM_{2,5}$ e e PM_{10})

FIGURA 5 - Esempi di elementi filtranti

filtrante, la quale avrà un valore minimo in corrispondenza di una particolare dimensione dell'aerosol, definita come particella con la massima penetrazione o MPPS (Most Penetrating Particle Size).
Le caratteristiche fisiche e costruttive del medium e la geometria dell'elemento filtrante concorrono a definire l'efficienza nei confronti delle diverse granulometrie di aerosol e, come conseguenza, anche la resistenza al moto dell'aria che lo attraversa.
Il materiale filtrante viene solitamente pieghettato e inserito all'interno di telai (figura 5).
Gli elementi filtranti possono essere configurati a pannello, a tasche morbide o rigide. Sono inseriti all'interno di macchine di condizionamento o depuratori d'aria. Solitamente sono messi in serie affinché il filtro pensato per accumulare il particolato più grossolano preservi il successivo pensato per captare il particolato fine.
Esiste un ulteriore principio in grado di trattenere il particolato, basato su effetti elettrostatici indotti dal filtro stesso; tale principio viene impiegato nei filtri elettrostatici attivi a piastre alimentati elettricamente.
In questo caso il particolato presente nell'aria che attraversa il filtro, passa in una prima zona di ionizzazione dove viene caricato elettrostaticamente; successivamente passa attraverso due piastre parallele e dotate di carica elettrica di segno opposto, che attraggono e trattengono il particolato ionizzato. L'efficienza di questo tipo di filtri dipende dalle dimensioni delle particelle, dalla differenza di potenziale che si ottiene dopo la loro ionizzazione con le piastre del secondo stadio del filtro e dalla velocità di attraversamento.

Principio di funzionamento dei filtri elettrostatici attivi a piastra



Il ruolo del filtro nella rimozione del COVID 19

I virus hanno dimensioni variabili fra 0,005 e 0,1 µm e di frequente si trovano riuniti in particelle di dimensioni maggiori legate ad altri nuclei di particolato. Indipendentemente dalla viabilità dell'aerosol i filtri trattengono il particolato in funzione delle caratteristiche fluidodinamiche e dimensionali degli elementi in gioco. Per cui per valutare l'idoneità degli elementi filtranti nel rimuovere i patogeni aerosospesi è necessario valutare la curva di efficienza del filtro in

Filtro elettrostatico attivo a piastre

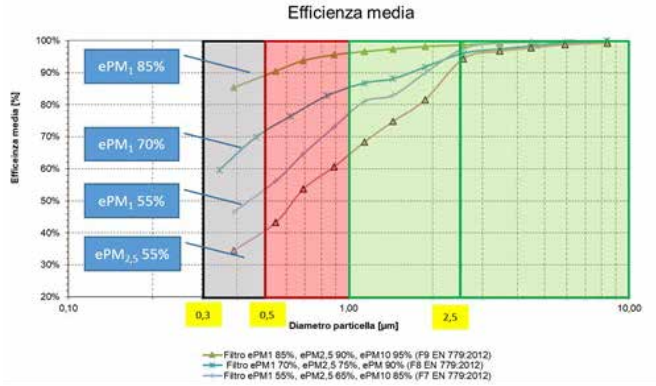
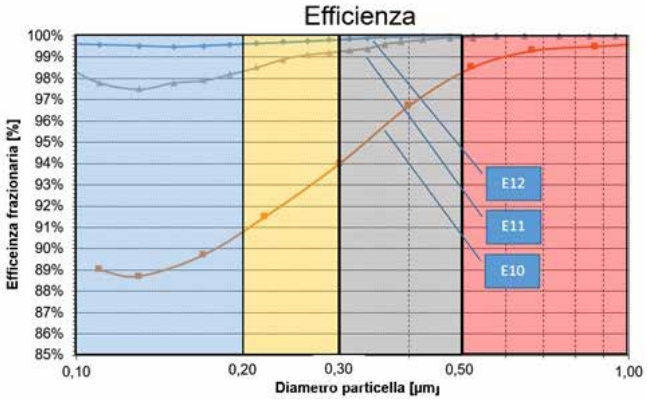


FIGURA 6 - Curve caratteristiche di efficienza di 4 filtri
FIGURA 7 - Curve di efficienza di filtri EPA



funzione del diametro delle particelle.

Come abbiamo visto i filtri impiegati nella ventilazione generale, per poter essere classificati, sono testati per la misura di efficienza attraverso l'impiego di aerosol sintetico compreso tra 0,3 e 10 µm. I dati delle prove sono riassunti nei relativi test report che presentano in forma grafica anche la curva di efficienza. Con buona approssimazione, questa curva può essere impiegata per stimare l'effetto dei filtri nella riduzione del contaminante aerosospeso presente nell'aria trattata dall'impianto HVAC.

Nella Figura 6 sono rappresentate quattro curve di efficienza misurate in accordo alla UNI EN ISO 16890-1:2017. Si può osservare come siano ben evidenti le differenti capacità di captazione del particolato con dimensioni inferiori a 2,5 µm. L'impiego di filtri in grado di rimuovere la componente più fine dell'aerosol (0,3-0,5 µm) consente di ridurre la contaminazione negli ambienti confinati occupati, soprattutto nel caso in cui sia presente una parte di aria di ricircolo. L'effetto di rimozione del particolato è ancora più evidente quando si osservano le curve di efficienza di filtri EPA e HEPA classificati secondo la UNI EN 1822-1:2019. In figura 7 sono invece rappresentate tre curve di filtri EPA.

Dalle curve di questi ultimi filtri si vede che al raggiungimento del valore minimo di efficienza per la particella caratterizzata dalla massima penetrazione, il valore di efficienza tende a salire sia per granulometrie dell'aerosol di test maggiori della MPPS, ma anche per dimensioni inferiori di quest'ultima.

Questo fenomeno si verifica anche per le classi di efficienza inferiori ISO ePMx, anche se i valori di efficienza per aerosol di dimensione inferiore a 0.3 mm non vengono considerati ai fini della classificazione. Il diagramma seguente (Figura 8) mostra l'andamento della curva di efficienza anche nel range dimensionale 90-300 nm.

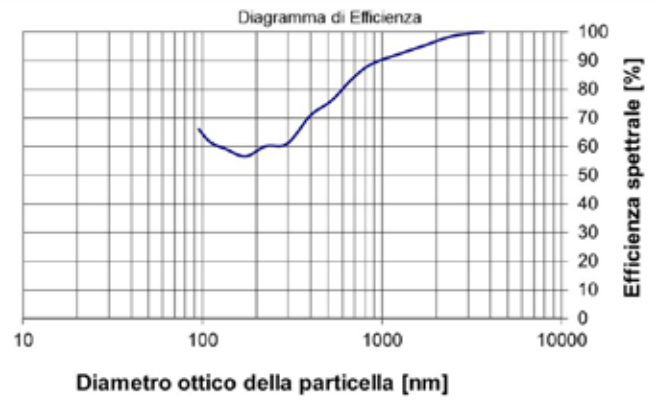
Al contrario di come si possa credere, quindi, anche per particelle di dimensione inferiore rispetto a quelle considerate ai fini della classificazione, i filtri mantengono un valore di efficienza che, una volta raggiunto il minimo in corrispondenza della MPPS, tende a risalire.

L'impiego di filtri più efficienti per il trattamento di aria di ricircolo sicuramente migliora le condizioni di qualità dell'aria e quindi riduce il ricircolo di contaminante generato nell'ambiente, bisogna però considerare l'incremento di perdita di carico. Nella Figura 9 sono mostrate delle curve di perdita di carico esemplificative di filtri ePMx.

In parallelo alla scelta di un filtro più efficiente e che presenta una perdita di carico iniziale più elevata è necessario valutare la prevalenza residua utile del sistema di ventilazione per garantire la quantità di aria necessaria per la ventilazione e climatizzazione dell'ambiente.

Nella possibile analisi del rischio d'infezione all'interno degli edifici

FIGURA 8 - Efficienza di filtrazione estesa al range 90 – 300 nm



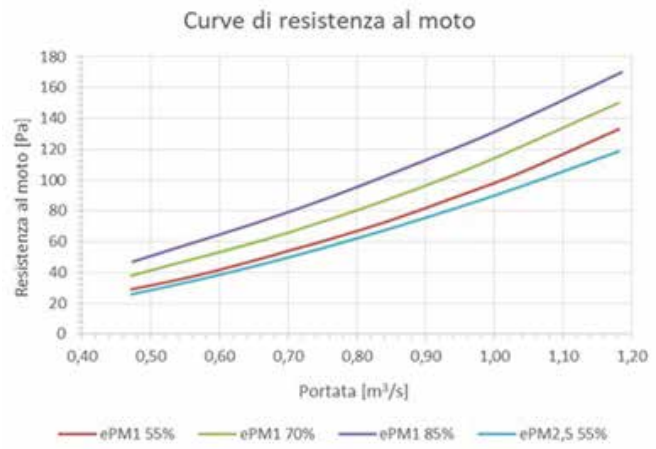


FIGURA 9 - Curve della resistenza al moto iniziale di 4 filtri ePM a tasche rigide con media filtrante in micro fibra di vetro

Valori tipici di efficienza (penetrazione)						
Classe di efficienza	Intervallo dimensionale dell'aerosol (µm)					
	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-2,5	2,5-10
H13	≥ 99,95% (≤ 0,05%)	99,97% ÷ 99,99% (0,03% ÷ 0,01%)	99,97% ÷ 100% (0,03% ÷ 0,0%)	100% (0,0%)	100% (0,0%)	100% (0,0%)
E12	≥ 99,5% (≤ 0,5%)	99,5% ÷ 99,7% (0,5% ÷ 0,3%)	99,7% ÷ 99,9% (0,3% ÷ 0,1%)	99,9% ÷ 100% (0,1% ÷ 0%)	100% (0,0%)	100% (0,0%)
E11	≥ 95,0% (≤ 5%)	95% ÷ 98% (5% ÷ 2%)	98% ÷ 99% (2% ÷ 1%)	99% ÷ 100% (1% ÷ 0%)	100% (0,0%)	100% (0,0%)
E10	≥ 85,0% (≤ 15%)	85% ÷ 90% (5% ÷ 10%)	90% ÷ 95% (10% ÷ 5%)	95% ÷ 98% (5% ÷ 2%)	98% ÷ 100% (2% ÷ 0%)	100% (0,0%)
ePM1 85%	n.a.	n.a.	85% ÷ 90% (15% ÷ 10%)	90% ÷ 95% (10% ÷ 5%)	95% ÷ 100% (5% ÷ 0%)	≥ 99% (≤ 5%)
ePM1 70%	n.a.	n.a.	60% ÷ 70% (40% ÷ 30%)	70% ÷ 85% (30% ÷ 15%)	85% ÷ 100% (15% ÷ 0%)	≥ 98% (≤ 5%)
ePM1 55%	n.a.	n.a.	40% ÷ 50% (60% ÷ 50%)	50% ÷ 75% (50% ÷ 25%)	75% ÷ 95% (25% ÷ 5%)	≥ 95% (≤ 5%)
ePM2,5 55%	n.a.	n.a.	30% ÷ 40% (70% ÷ 60%)	40% ÷ 60% (60% ÷ 40%)	60% ÷ 90% (40% ÷ 10%)	≥ 90% (≤ 10%)

TABELLA 1 - Efficienza dei filtri di Figura 6 e Figura 7 nei diversi intervalli dimensionali delle particelle

potrebbe essere d'aiuto la seguente Tabella 1, in cui sono indicati i valori tipici di efficienza per intervallo dimensionale di una serie di filtri. I dati inseriti si riferiscono alle curve di efficienza delle figure 6 e 7. Nella Tabella 1 si è ritenuto utile aggiungere i valori tipici di un filtro HEPA H13 per avere un riscontro diretto con un filtro specificatamente pensato per le applicazioni dedicate al controllo della contaminazione da particolato.
La riduzione del rischio di contaminazione può essere legata all'installazione di filtri più efficienti che trattano l'aria di ricircolo. Tali analisi si devono legare a delle valutazioni costi-benefici in cui si possano confrontare soluzioni impiantistiche che prevedono l'impiego di filtri più prestazionali nell'aria di ricircolo e secondaria o l'impiego di aria esterna. Tutto ciò al fine di garantire il quantitativo di aria pulita ottimale a ridurre il rischio di contagio.

Christian Rossi – Coordinatore CT 242
Esperto ISO/TC 142/WG 3 - Sagicofim Spa

LE NORME TECNICHE DEL SETTORE

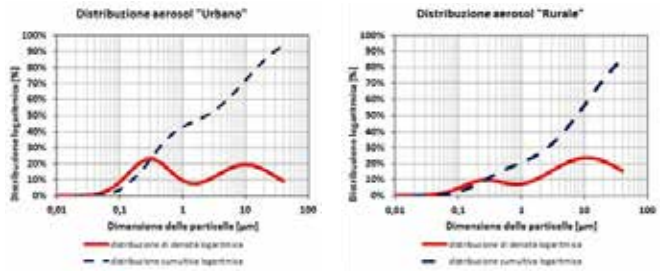
In questi anni i comitati tecnici CEN e ISO - nei quali l'industria italiana ha saputo ritagliarsi un ruolo di leadership anche grazie alla partecipazione attiva degli esperti della CT 242 - hanno messo a disposizione del settore della filtrazione importanti strumenti normativi che consentono di determinare l'efficienza di filtrazione, con riferimento a metodologie di prova unificate, e di classificare i prodotti in base a un sistema di classificazione riconosciuto a livello internazionale.

Filtri per la ventilazione generale

La UNI EN ISO 16890, pubblicata nel 2016, definisce il metodo di prova impiegato per la classificazione dei filtri dedicati della ventilazione generale. La norma ha rappresentato un'importante novità per il settore sia perché ha introdotto un unico sistema di classificazione a livello internazionale, sia perché consente di progettare e dimensionare i sistemi di filtrazione in relazione alle necessità specifiche delle singole applicazioni.
Un altro aspetto molto significativo della norma è quello di misurare l'efficienza dei filtri rispetto a un inquinante ormai diffusamente adottato, anche nel comune linguaggio quotidiano: il particolato presente in atmosfera nelle sue varianti PM_{10}, $PM_{2,5}$ e PM_1. Ciò permette di valutare l'utilizzo dei filtri più adatti in funzione della reale contaminazione del luogo e del livello di PM desiderato in ambiente e di fornire all'utilizzatore informazioni più attendibili, ovvero ridurre il divario tra le prestazioni del filtro misurate in laboratorio e quelle realmente fornite in sito. La norma è suddivisa in quattro parti:
- Parte 1: Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (ePM)
- Parte 2: Misurazione dell'efficienza spettrale e della resistenza al flusso d'aria
- Parte 3: Determinazione dell'efficienza gravimetrica e della resistenza al flusso d'aria in funzione della quantità di polvere di prova trattenuta
- Parte 4: Metodo di condizionamento per determinare l'efficienza spettrale minima di prova

La misura consiste nel disporre il filtro in un canale di prova in

FIGURA 10 - Diagramma tipo di efficienza
FIGURA 11 - Distribuzione aerosol urbano e aerosol rurale (Fonte: UNI EN ISO 16890-1)



determinate condizioni di temperatura, umidità relativa e portata e misurare attraverso uno o più contatori ottici di particelle la capacità del filtro nel trattenere un aerosol sintetico iniettato a monte del filtro sottoposto a prova. Da questa misura è possibile tracciare una curva di efficienza in funzione del diametro di particelle come illustrato nella figura 10.

La classificazione del filtro avviene mediante confronto diretto tra la curva di efficienza e le distribuzioni dimensionali tipiche di due aerosol atmosferici che sono stati definiti nella norma per caratterizzare un aerosol urbano e un aerosol rurale di riferimento (Figura 11). Il primo, caratterizzato da una maggiore presenza di particelle fini è utilizzato per la classificazione dei filtri con elevate capacità di filtrazione per particolato fine delle classi ePM_1 e $ePM_{2,5}$, mentre l'aerosol rurale è utilizzato per le classi ePM_{10} e Coarse. Inoltre, per i filtri Coarse, vista la loro modesta efficienza di filtrazione per il particolato fine, si utilizza una polvere sintetica per determinare l'efficienza iniziale. L'indice ePM_x rappresenta quindi l'efficienza del filtro per quella specifica classe di concentrazione particellare in base alla tabella 2.

Filtri EPA, HEPA e ULPA

Storicamente a livello europeo la norma di riferimento per i filtri ad elevate prestazioni è la EN 1822, la cui prima edizione risale al 1998.

Nell'ultima versione della norma, pubblicata nel 2019, si è provveduto alla sostituzione delle parti 2-3-4-5 con le stesse parti della ISO 29463, mantenendo in essere la parte 1 della UNI EN 1822, sia perché richiamata da numerosi documenti e regolamenti dei diversi Paesi Europei sia per introdurre limitazioni ad alcune procedure di prova, quale ad esempio l'utilizzo del fotometro di massa nella prova in sito per la ricerca di perdite locali del filtro, ritenute non sufficientemente attendibili.

La norma si applica ai filtri antiparticolato ad alta e altissima efficienza (EPA e HEPA) e a quelli a bassissima penetrazione (ULPA) che trovano applicazione sia nel campo della ventilazione e del condizionamento dell'aria, ma soprattutto nei processi tecnici e industriali che richiedono una filtrazione "assoluta", come ad esempio le camere bianche, l'industria farmaceutica o le sale operatorie.

La classificazione (vedi tabella 3) si basa sulla misura dell'efficienza del filtro per la particella che presenta la massima penetrazione o MPPS. In sostanza i test prevedono la misura della concentrazione di particelle a monte e a valle del filtro per dimensioni di particelle comprese tra 0,1 µm e 0,2 µm. Per le classi meno efficienti EPA (Efficiency Particulate Airfilter) è sufficiente misurare l'efficienza globale della particella MPPS. Mentre per i filtri delle classi HEPA (High Efficiency Particulate Airfilter) e ULPA (Ultra Low Penetration Airfilter) è necessario garantire che ogni filtro prodotto sia conforme ai requisiti di efficienza minima locali e globali, in sostanza questi filtri sono provati singolarmente una volta prodotti per verificarne anche localmente l'integrità costruttiva.

Filtri elettronici a piastre attive

I filtri elettronici a piastre attive sono classificabili in base alla UNI 11254:2007. Secondo la norma, tali filtri possono essere a uno o a più stadi (mono o poli-tensione). Sono ammessi dalla norma i media filtranti caricati attivamente (cioè che necessitano di una apposita regolazione e alimentazione elettronica); non sono invece ammessi filtri in fibra pre-caricata (elettrete) o dotati di carica elettrostatica passiva. Le procedure descritte nella UNI 11254 sono state sviluppate allo scopo di valutare le prestazioni di filtri per aria elettrostatici adatti per essere inseriti all'interno di condotte di ventilazione, macchine ventilanti in genere, terminali e diffusori, oppure in depuratori d'aria da installazione, moduli filtranti ecc. Il metodo è molto simile

TABELLA 2 - Classificazione filtri per ventilazione generale secondo UNI EN ISO 16890

Designazione del gruppo	$ePM_{1,\ min}$	$ePM_{2,5,\ min}$	ePM_{10}	Valore della classe dichiarato
ISO Coarse	—	—	<50 %	Efficienza gravimetrica iniziale
ISO ePM_{10}	—	—	≥50 %	ePM_{10}
ISO $ePM_{2,5}$	—	≥50 %	—	$ePM_{2,5}$
ISO ePM_1	≥50 %	—	—	ePM_1

	Classe UNI EN 1822	Efficienza globale MPPS [%]	Efficienza puntuale Perdite localizzate [%]	Metodi di prova a cui devono essere sottoposti i singoli elementi filtranti
EPA (E)	E10	> 85	-	Test on statistic base on overall efficiency (UNI EN ISO 29463-5)
	E11	> 95	-	Test on statistic base on overall efficiency (UNI EN ISO 29463-5)
	E12	> 99,5	-	Test on statistic base on overall efficiency (UNI EN ISO 29463-5)
HEPA (H)	H13	> 99,95	> 99,75	MPPS scan method (UNI EN ISO 29463/4) / oil thread method- OPC scan (0,3-0,5µm)
	H14	> 99,995	> 99,975	MPPS scan method - oil thread method
ULPA (U)	U15	> 99,9995	> 99,9975	MPPS scan method (UNI EN ISO 29463-4)
	U16	> 99,99995	> 99,99975	MPPS scan method (UNI EN ISO 29463-4)
	U17	> 99,999995	> 99,9999	MPPS scan method (UNI EN ISO 29463-4)

TABELLA 3 - Classificazione filtri EPA, HEPA e ULPA secondo UNI EN 1822-1

alla precedente UNI EN 779 in cui il dispositivo è valutato mediante l'efficienza media di filtrazione per particelle del diametro di 0,4 µm di DiEthylHexylSebacate (DEHS).
In base alla particolare efficienza dei filtri elettrostatici, è stabilito un valore limite minimo di efficienza iniziale pari all'80% per poter accedere alla classificazione. Sono stabilite 4 classi di efficienza, A, B, C e D come riportato in tabella 4.
I diversi filtri sono classificati anche in base alla caduta di pressione iniziale (deve essere possibile distinguere tra filtri elettrostatici "puri", cioè dotati di piastre di raccolta contrapposte, piane e non, e filtri dotati di media con carica elettrostatica attiva o di tipo misto). Per questo motivo sono stabiliti due criteri di classificazione in base alla caduta di pressione iniziale: PE, caratterizzato da perdite di carico ≤ 30 Pa; EM, caratterizzato da perdite di carico ≥ 30 Pa. Il valore di caduta di pressione deve essere rilevato alla portata nominale dichiarata dal costruttore e alla fine dello sporcamento artificiale. L'efficienza media, valida per la classificazione, viene calcolata attraverso la media dei singoli valori di efficienza misurati prima e durate l'intasamento con polvere sintetica ISO Fine. L'intasamento prevede 4 incrementi di polvere fino al raggiungimento di 600 grammi.

Anna Martino – Funzionario tecnico CTI - Committee Manager dell'ISO/TC 142 Dispositivi per la depurazione dell'aria e dei gas

TABELLA 4 - Classi di efficienza dei filtri elettronici a piastre attive secondo UNI 11254

Δp < 30 Pa	Δp > 30 Pa	Efficienza media (E_m) per particelle con diametro di 0,4 mm %
D-PE	D-EM	$80 < E_m < 90$
C-PE	C-EM	$90 < E_m < 95$
B-PE	B-EM	$95 < E_m < 99$
A-PE	A-EM	$E_m > 90$

LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI TERMOVENTILAZIONE E VENTILAZIONE

La UNI 9910 (Terminologia) definisce la manutenzione come: "la combinazione di tutte le azioni, tecniche e amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta". Si ispira a questa definizione anche la Legge 109/1994, precisando che l'opera deve essere mantenuta o riportata nelle condizioni di svolgere la funzione "prevista dal provvedimento di approvazione del progetto". Da queste definizioni si potrebbe evincere che la manutenzione degli impianti sia legata quasi esclusivamente, a far funzionare nel tempo le parti dell'impianto, così come concepito e progettato sotto il profilo tecnico/meccanico. In pratica si tratta semplicemente di evitare che eventuali stati di "avaria" di singoli componenti prolungati nel tempo, possano creare un "guasto" e cioè un evento permanente. Nella realtà non è solo così che si dovrebbe intendere una buona e corretta manutenzione degli impianti.
L'articolo 64 del D.Lgs. 81/2008 obbliga il datore di lavoro a provvedere alla regolare manutenzione e pulitura degli impianti di areazione e, nello specifico, l'allegato IV: "Requisiti dei luoghi di lavoro" fornisce indicazioni in merito alla pulizia e alla manutenzione, evidenziando che: "Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente". Gli impianti di termoventilazione e ventilazione non assolvono solo a funzioni legate al mantenere un determinato "comfort" termico ambientale, ma anche a garantire una qualità dell'aria interna in linea con le disposizioni legislative di salubrità a tutela degli occupanti. È frequente il caso in cui i problemi di manutenzione derivino da errori progettuali e diviene dunque molto problematico, se non addirittura impossibile, intervenire sui sistemi aeraulici già installati.
Per questi motivi, ai fini di una buona manutenzione, occorre progettare, costruire ed installare i sistemi aeraulici tenendo sempre presenti le esigenze manutentive. Tutti i componenti (UTA, Fancoils, splits, scam-

biatori, canali, diffusori, filtri aria ecc.) che compongono un impianto di termoventilazione/ventilazione non devono rappresentare nel tempo, un rischio non necessario per la salute delle persone presenti. Il rischio non necessario è rappresentato dal possibile accumularsi nel tempo di "sporco" su tutte o in parte, le superfici aerauliche (orizzontali e verticali) che possa sviluppare colture batteriche, fungine o di altro genere patogene e non. I depositi di polvere possono contenere infatti, diverse sostanze organiche, già prima presenti nell'aria e che poi sedimentandosi, grazie alle stabili condizioni interne, umidità, buio e presenza di nutrienti, possono svilupparsi e colonizzare l'interno dell'impianto stesso.
Ecco perché i provvedimenti normativi e legislativi a questo riguardo, parlano espressamente di "pulizia e successiva disinfezione" delle superfici aerauliche nella loro interezza. Tali provvedimenti, non solo indicano i limiti massimi accettabili (g/m^2), ma anche stabiliscono il limite massimo di deposito che si deve avere e verificare all'avvio di ogni nuovo impianto, e/o dopo aver provveduto alla loro pulizia nel caso si sia rilevato un superamento di detti limiti durante una programmata e necessaria ispezione agli impianti stessi. Tra le superfici aerauliche di un impianto sono da comprendere non solo le pareti dei canali, le batterie di scambio, serrande, diffusori, ventilatori, silenziatori ecc. ecc. ma anche e soprattutto i filtri dell'aria. Il loro scopo è appunto quello di trattenere tutto quanto viene veicolato dall'aria, virus compresi e questo comporta necessariamente un accumulo di sporco e di sostanze organiche che col tempo possono inficiare e vanificare il loro utilizzo anzi, possono essere loro stessi la causa di problematiche sanitarie indoor se non vengono correttamente gestiti e manutenuti. Alla luce di ciò è bene dire in modo chiaro ed inequivocabile che i filtri dell'aria con media filtrante meccanico che si usano sugli impianti e soprattutto quelli che usiamo per proteggerci dalle sostanze biologiche, siano esse patogene o non patogene, devono essere cambiati frequentemente e mai e poi mai lavati e riutilizzati. Fanno eccezione a questo solo i filtri elettrostatici attivi a piastra, progettati e costruiti per questo scopo, ma che vanno regolarmente e correttamente lavati e disinfettati. I tempi per procedere alla loro sostituzione/lavaggio variano a seconda della tipologia d'impiego, agli inquinanti presenti a monte, alle prescrizioni e modalità d'uso consigliate dal produttore.

Luigi Bontempi – Componente CT 242 – Sabiana Spa

NUOVI ORIZZONTI NEL CAMPO DELL'IGIENE E SALUBRITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria sia interna che esterna agli edifici è, da una cinquantina d'anni, un tema all'attenzione delle istituzioni e della comunità tecnico scientifica del comparto HVAC&R (Heating, Ventilating, Air Conditioning and Refrigeration). Esiste certamente un grande numero di studi che parlano di come la qualità dell'aria esterna influenzi la qualità dell'aria all'interno degli edifici e di come questa influenzi a sua volta la salute delle persone. La qualità dell'aria interna, così come espresso dal Ministero della Salute Italiano, in armonia con le definizioni a livello Europeo, si riferisce all'aria interna che si respira negli ambienti confinati in cui l'uomo vive, lavora o si svaga, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:
- abitazioni (monofamiliari, plurifamiliari, condomini, ecc.)
- uffici pubblici e privati (comuni, aziende private, ecc.)
- strutture comunitarie (ospedali, scuole, uffici, caserme, alberghi, banche, ecc.)
- ambienti destinati ad attività ricreative e sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, ecc.)
- mezzi di trasporto pubblici e/o privati (auto, treno, aereo, nave, ecc).

In questo ambito, esistono soluzioni impiantistiche e dispositivi che possono controllare e migliorare la qualità dell'aria negli ambienti interni agli edifici ed includono in linea generale, esemplificativa e non esaustiva, tecnologie come la ventilazione meccanica controllata, la purificazione e la sanificazione dell'aria. Tali tecnologie godono da molti anni di un trend positivo di sviluppo che, a seconda dei Paesi Europei dei diversi settori, segmenti e prodotti, oscilla (con particolare riferimento al quinquennio 2015-2020), mediamente tra un +5% e +20% di crescita anno su anno. Ovviamente, l'anno 2020 è stato per queste tecnologie un anno di grande vitalità per la fortissima accelerazione nelle attività di ricerca e sviluppo di nuove soluzioni da parte di numerosi costruttori nel campo dell'Indoor Air Quality, a causa delle vicende recenti in fatto di pandemia da SARS-CoV-2.

La rinnovata sensibilità all'Indoor Air Quality: dalla filtrazione alla purificazione e sanificazione

È apparso molto presto evidente, che il virus SARS-CoV-2 poteva essere veicolato dalle particelle aerosospese nell'aria e che una corretta gestione dell'aria che respiriamo, spesso utilizzata anche come fluido vettore per gli impianti HVAC, poteva coadiuvare in maniera anche sostanziale la lotta alla diffusione della pandemia. Le soluzioni disponibili, come il corretto impiego di filtri dell'aria comunemente utilizzati nelle apparecchiature HVAC, nei purificatori d'aria domestici/portatili e anche nei piccoli, medi e grandi impianti, sono uno strumento indispensabile per contenere e ridurre la concentrazione di particelle aerosospese. Tali dispositivi possono infatti rimuovere, con diversi gradi di efficienza ed efficacia, le particelle aerosospese nell'aria, inclusi eventuali virus presenti sulle particelle stesse, catturandole e trattenendole nelle fibre che costituiscono il materiale filtrante e quindi all'interno del filtro stesso.
Pertanto, sia per il privato cittadino che gestisce il proprio condizionatore o purificatore d'aria domestico, quanto per il manutentore professionale degli impianti di HVAC, è fondamentale procedere alla sostituzione dei filtri dell'aria in maniera consona all'utilizzo, ai gradi di sporcamento secondo le indicazioni del costruttore, senza dimenticare che, se il filtro ha trattato aria infetta, esso potrebbe contenere al suo interno agenti patogeni. Per queste ragioni, in determinati casi è consigliato l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale durante le operazioni di manutenzione e sostituzione degli stessi. Queste problematiche, inerenti sia alla necessità di ridurre il particolato che gli agenti patogeni, hanno fatto esplodere una forte domanda (in tutti i settori) di nuove soluzioni che, accanto alla valenza confermata della filtrazione tradizionale potessero offrire garanzie aggiuntive in un trattamento di tipo "attivo e neutralizzante" nei confronti anche di virus e batteri.
In questi ultimi anni, e ancor più nel 2020 si è assistito ad un grande fermento su tutta una serie di "tecnologie di purificazione e/o sanificazione attiva dell'aria", che in alcuni casi hanno dato evidenza attraverso un numero crescente di sperimentazioni con autorevoli istituti Universitari

Tecnologia	Meccanismo	Vantaggi	Svantaggi
Ossidazione fotocatalitica (PCO)	(Photo) catalytic oxidation (PCO) utilizza un catalizzatore con superficie massimizzata, solitamente rivestita da biossido di titanio; I gas vengono trasformati quando entrano a contatto con il catalizzatore, preventivamente attivato da una sorgente UV	- Può degradare una vasta gamma di inquinanti patogeni, ossidandoli - Può essere combinato con supporti adsorbenti per migliorare l'efficacia	- Può generare sottoprodotti nocivi se non correttamente ingegnerizzata - Nessun metodo di test standardizzato - Efficienza di rimozione dipendente anche dalla superficie del catalizzatore - Catalizzatore ha una vita finita - Non efficace sul particolato
Ultravioletti	La luce UV uccide o inattiva diversi agenti patogeni	- Può essere efficace se l'intensità è elevata e il tempo di contatto è sufficiente - Può essere utilizzata per inattivare agenti patogeni su batterie di raffreddamento o altre superfici	- Può generare ozono - Può causare lesioni oculari - Elevati requisiti di assorbimento elettrico - Inattiva ma non rimuove i microbi - Efficace sulle superfici ma non esistono dati che ne attestino l'azione sul bioaerosol aerotrasportato - Non agisce sul particolato
Ozono	Generazione intenzionale di ozono mediante effetto corona, UV o altro metodo per ossidare composti odorosi e altri gas	- Reagisce con diversi contaminanti in fase gassosa, ossidandoli - Può essere combinato con mezzi adsorbenti per migliorare l'efficacia	- Elevata concentrazione di ozono - Elevate quantità di sottoprodotti potenzialmente nocivi - Può causare la degradazione dei materiali interni - Non agisce sul particolato
Plasma	Viene generato un arco elettrico tramite il passaggio di corrente elettrica; i gas coinvolti vengono ionizzati e trasformati chimicamente grazie alla rottura dei legami intramolecolari	- Può essere efficace su contaminanti in fase gassosa, ossidandoli - Può essere combinato con altre tecnologie di pulizia dell'aria per migliorare le prestazioni	- L'ampia varietà di tipologie per la generazione del plasma ha creato confusione su come effettivamente funzioni il prodotto - Si possono formare sotto prodotti nocivi - Non agisce sul particolato
Ionizzazione	Attraverso un'alta tensione uno o più elettrodi caricano elettrostaticamente le particelle o i COV	- Silenziosa - Bassa manutenzione - Bassa perdita di carico	- Può generare ozono - Non rimuove il particolato

TABELLA 5 - Tecnologie di purificazione e/o sanificazione attiva dell'aria

e laboratori, di poter essere prese in considerazione come ulteriori elementi per la minimizzazione del rischio nel campo del contrasto alla diffusione del SARS-CoV-2. Tali tecnologie, non sono necessariamente nuove, anzi molte di esse sono rimaste per molti anni ai margini delle scelte dell'industria dei costruttori nel campo dell'Indoor Air Quality, per la loro non immediatezza di applicazione e per la scarsità di normative di riferimento, oltre che di test provanti l'efficacia della loro azione attiva.
Tali tecnologie sono state in parte mappate, anche da associazioni di rilevanza mondiale, tra le più diffuse troviamo:
- Photocatalytic Oxidation (PCO);
- Ultraviolet Germicidal Energy (UV-C);
- Ozone-Generating
- Plasma
- Ionization

Alcune di queste tecnologie, seppur non ancora normate in termini di metodi di prova certificati stanno dimostrando, in ambito di test comparativi a livello universitario e/o ospedaliero, valore rilevante nel contrasto alle cariche virali e patogene incluso il SARS-CoV-2. Tali dispositivi di sanificazione dell'aria, integrabili sia negli impianti di trattamento aria che talvolta direttamente negli ambienti utilizzati dalle persone, possono avere un impatto non trascurabile nella minimizzazione del rischio da contagio da nuovo coronavirus, riducendo le cariche batteriche e virali che talvolta possono essere presenti sia negli impianti aeraulici che negli ambienti trattati. Essendo quello dei dispositivi di sanificazione per gli impianti HVAC un campo non ancora completamente normato, è raccomandato valutare soltanto l'utilizzo di dispositivi testati e verificati da enti terzi abilitati e certificati. A titolo esemplificativo alcune di queste tecnologie sono riportate nella tabella 5. Rimane ferma la convinzione che l'etica e la morale debbano primeggiare rispetto ad eventuali opportunità commerciali, pertanto riteniamo corretto sottolineare che tali tecnologie di purificazione dell'aria, possono avere un importante ruolo nella minimizzazione del rischio da contagio solo se adottate nella maniera più opportuna e previa verifica dell'efficacia attraverso enti terzi certificati e solo se abbinate ai necessari sistemi di filtrazione meccanica in grado di avere effetto sul particolato. Rimane pertanto inteso che qualunque soluzione di questo tipo non può essere la soluzione assoluta al problema della qualità dell'aria, ma può essere considerata eventualmente come un ulteriore metodo di prevenzione e di minimizzazione dei rischi di contaminazione e di contagio.

Luca Gatti – Componente CT 242 – Air Control Srl

Produttori di caldaie industriali e civili da oltre 60 anni

I.VAR. INDUSTRY S.r.l. opera in tutto il mondo tramite rivenditori certificati e centri assistenza specializzati.

I.VAR. Industry produce da oltre 60 anni caldaie civili e industriali di varie potenzialità e tipologia, personalizzabili sulla base delle richieste di ogni singolo cliente.

Attenta all'evoluzione delle normative riguardanti la sicurezza delle caldaie, I.VAR. Industry propone ai propri clienti una serie di accessori indispensabili per una completa salvaguardia degli operatori e del prodotto stesso.

Con riferimento alla Direttiva Europea 2014/68/UE ed approvazione da parte dell'organismo notificato, I.VAR. Industry ha realizzato un kit esonero K72 (72 ore) per garantire il funzionamento del generatore di vapore in totale sicurezza.

Il kit esonero K72 permette di lavorare con il generatore di vapore in assenza del conduttore patentato per un periodo massimo di 72 ore. Oltre ad un completo controllo e gestione del sistema, consente una riduzione dei costi di mantenimento dell'impianto, ottimizzazione della regolazione e produzione di vapore.

Realizziamo inoltre riqualificazioni delle centrali termiche esistenti. Il nostro staff tecnico dopo un accurato studio di fattibilità, propone soluzioni quali: batterie di recupero fumi, preriscaldatori aria comburente, evaporatori, batterie di scambio (del tipo: acqua/acqua; vapore/acqua; olio diatermico/acqua; etc..) per migliorare l'efficienza energetica (rendimento) riducendo i costi di combustibile.

I.VAR. Industry è da sempre attenta alla qualità dei propri prodotti, un continuo studio e sviluppo di essi ci permettono di soddisfare i requisiti necessari per poter operare in tutto il mondo.

Produciamo e personalizziamo secondo le vostre richieste

Generatori di vapore

Caldaie ad acqua surriscaldata

Riscaldatori di olio diatermico

Caldaie ad acqua calda

Caldaie a condensazione

I.VAR. INDUSTRY S.r.l.

Trevenzuolo - Verona - Italy

info@ivarindustry.it - www.ivarindustry.it

Attività CTI

STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE PUBBLICATA LA NUOVA UNI/TS 11816-1 SUGLI EVENTI NATECH

Il 20 maggio 2021 è stata pubblicata la UNI/TS 11816-1:2021 "Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 1: Requisiti generali e sisma", elaborata dalla CT 266 "Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante" del CTI. La specifica tecnica (UNI/TS) inaugura una nuova serie dedicata ai Natech – Natural hazard triggering Technological disasters. Con questo termine si identificano gli eventi nei quali pericoli o disastri naturali come terremoti, alluvioni, fulminazioni, tsunami, incendi naturali, frane, ecc., danno origine a incidenti tecnologici quali incendi, esplosioni e rilasci tossici all'interno di complessi industriali o lungo le reti di distribuzione. Questo tipo di eventi, in quanto non frequenti né prevedibili, possono determinare conseguenze che potrebbero non essere state adeguatamente considerate dal Sistema di Gestione della Sicurezza. Ciò risulta avere potenziali impatti soprattutto negli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante, spesso identificati come "stabilimenti Seveso", cioè gli stabilimenti soggetti alla direttiva europea nota come Direttiva Seveso (direttiva europea 2012/18/UE recepita in Italia con il D.Lgs. 105/2015) che si occupa di fornire prescrizioni finalizzate a prevenire incidenti in depositi e impianti in cui sono presenti determinate sostanze pericolose.

La linea guida è stata elaborata dalla CT 266 "Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante" del CTI, alla quale partecipano i rappresentanti di associazioni, aziende ed enti più coinvolti e competenti in questa tematica, tra cui il dipartimento della Protezione Civile nazionale, ISPRA, INAIL, il ministero dell'Interno e il dipartimento dei vigili del fuoco, le ARPA regionali. Il progetto è nato con l'obiettivo di fornire ai gestori di stabilimenti con pericolo di incidente rilevante criteri, metodologie e procedure per la valutazione dei rischi NaTech sulla base delle migliori conoscenze al momento disponibili. In particolare la parte 1 appena pubblicata fornisce informazioni di carattere generale, applicabili a tutti i Natech, e include una sezione con indicazioni specifiche per il rischio sismico. Altri Natech, quali per esempio alluvioni, fulminazioni e tsunami, saranno trattati in successive parti attualmente in corso di elaborazione.

Con la nuova linea guida i gestori di stabilimenti con pericolo di incidente rilevante hanno a disposizione gli strumenti per analizzare e gestire questo tipo di rischi, con le indicazioni per affrontare le attività di previsione e prevenzione, preparazione e pianificazione, gestione dell'emergenza e ripristino delle condizioni iniziali. In particolare la specifica tecnica intende fornire i seguenti benefici:

- offrire uno strumento di orientamento tra le informazioni esistenti sulla gestione dei rischi NaTech, che risultano distribuite in numerose e diversificate disposizioni di legge, norme tecniche e pubblicazioni scientifiche nazionali e internazionali, con l'obiettivo di fornirne una sintesi organica e integrata, che consenta ai gestori di apportare i necessari interventi al sistema di gestione della sicurezza;
- facilitare l'integrazione dei contenuti della nuova specifica tecnica con le altre norme nazionali relative agli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante e in particolare con le UNI 10617 e UNI 10616;
- sensibilizzare i gestori a identificare l'esigenza di prevenzione e protezione da incidenti rilevanti originati da eventi NaTech;
- fornire i riferimenti bibliografici di metodologie, strumenti di supporto e normative per la gestione del rischio NaTech.

Come detto il progetto della serie UNI 11816 prevede una parte generale e sezioni dedicate ai singoli pericoli oggetto di analisi, che al momento includono: sisma, alluvioni, fulminazioni e tsunami. Ulteriori pericoli naturali potranno essere integrati da parte del gruppo di lavoro, oppure aggiunti successivamente in occasione di future revisioni.

Il metodo per la gestione di eventi NaTech è organizzato secondo un criterio di previsione/preparazione/risposta/ripristino. In particolare, sia la parte generale che le sezioni specifiche sono organizzate secondo uno schema logico di gestione dei pericoli così strutturato:

- analisi e definizione dei pericoli naturali e caratterizzazione del territorio in cui insiste lo stabilimento sulla base delle informazioni e della documentazione messa a disposizione dalla pubblica autorità;
- definizione della vulnerabilità degli asset dello stabilimento e valutazione dell'entità degli scenari incidentali associati agli eventi naturali ricorrenti per il sito in esame;
- verifica degli elementi (persone, asset aziendali, ecc.) esposti agli effetti degli scenari incidentali e definizione delle conseguenze (danno);
- caratterizzazione dei rischi NaTech considerati applicabili al sito in esame;
- attuazione degli eventuali provvedimenti di prevenzione e di protezione individuati a seguito delle valutazioni di analisi di rischio Natech

svolte;
- attuazione dei provvedimenti a fronte di avvisi di Early Warning;
- predisposizione dei piani di intervento interno (previsione/prevenzione, preparazione, risposta e ripristino) e di collegamento con le autorità competenti esterne a fronte del verificarsi dell'evento NaTech.

Con questo nuovo lavoro potrà essere favorita e incrementata la capacità delle strutture industriali di far fronte a pericoli o disastri naturali. Questo vale per strutture di tutte le dimensioni, ma potrà essere di particolare aiuto per le piccole e medie imprese, in quanto quelle meno in grado di dotarsi di una struttura interna per fronteggiare eventi naturali di questa portata. Inoltre il lavoro si pone l'obiettivo di diffondere metodologie che, seppure ormai sperimentate, spesso non sono conosciute dai gestori degli stabilimenti.

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

1,8 MILIARDI PER STIMOLARE LA FINANZA SOSTENIBILE: IL RUOLO DELLA NORMAZIONE

Lo scorso 20 aprile si è svolto il webinar organizzato dal CEN-CENELEC sul ruolo della normazione a supporto della Finanza Sostenibile, per sostenere la crescita Europea nella transizione verso una economia decarbonizzata e resistente ai cambiamenti climatici.
I risultati attesi erano:
- l'identificazione degli strumenti per migliorare la gestione del rischio degli investimenti;
- mappare i gap tra le modalità di rendicontazione dei progetti operativi e le modalità di reporting dei benefici - rischi finanziari e non finanziari;
- integrare le attività di reporting con quelle di comunicazione verso le parti interessate (stakeholders) e gli azionisti.

Quest'anno i leader Europei hanno approvato il più importante budget della storia: 1,8 miliardi € destinati a stimolare la finanza privata ad investire in "progetti sostenibili". Questo importante sforzo deve supportare la transizione verso una economia decarbonizzata e mitigare i rischi sistemici generati dal cambiamento climatico. Quest'ultimi sono stati recentemente valutati dalla Banca Centrale Europea e sintetizzati in un rapporto pubblicato nel mese di aprile. I rischi emergenti dai cambiamenti climatici se non adeguatamente gestiti con un piano di investimenti mirato alla loro mitigazione ed all'adattamento potrebbero generare costi di gran lunga superiori a quelli del budget Europeo. Gli stress test eseguiti su 4.000 istituti finanziari evidenziano un significativo potenziale incremento delle probabilità di default con un grave danno la nostra economia.
La pandemia COVID 19 ha ulteriormente evidenziato la necessità di investimenti integrati in energia sostenibile per assicurare una rapida ripresa. La finanza sostenibile è diventata una opportunità strategica ed un fattore determinante per la crescita dell'economia di tutti i paesi membri.
Il ruolo abilitante delle norme è quello di collegare gli obiettivi di decarbonizzazione definiti a livello politico dalla Commissione con strumenti operativi utilizzabili sia dagli operatori di mercato che progettano, realizzano e gestiscono progetti, sia da quelli finanziari pubblici e privati. Tutti necessitano di misurare i benefici energetici, ambientali, economici e sociali attesi in fase di impostazione e quelli effettivamente ottenuti. Sono solamente i benefici ottenuti che contribuiranno a ridurre le emissioni di CO_2 e contrastare i cambiamenti climatici. Molte norme sono già disponibili ed utilizzabili, altre in fase di sviluppo. Tuttavia esistono ancora spazi da colmare per integrare le norme tecniche con le procedure contabili, finanziarie e di sostenibilità in un unico processo integrato su tutta la catena di fornitura e del valore.
In questo contesto una proposta operativa emersa dal seminario è la costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare "Enabler Working Group" con l'obiettivo di integrare in un unico processo gli standards di riferimento che possono permettere di valutare, per ogni fase di sviluppo di un progetto, i benefici da ottenere ed i rischi da mitigare con le migliori conoscenze per gestirli. Il rischio complessivo di un progetto è infatti il prodotto dei rischi di ogni singola fase. La rischiosità dipende pertanto dall'attività più rischiosa e si estende attraverso l'intera catena. Il rischio di una prestazione energetica ha una conseguenza ambientale, economica, sociale e deve essere evidenziata in maniera trasparente nel reporting. Attraverso un processo integrato e trasparente è possibile gestire la complessità dell'intero processo.
Al gruppo di lavoro dovrebbero partecipare sia rappresentanti della Commissione, le istituzioni bancarie e finanziarie, gli enti e le Autorità regolatorie, gli operatori di mercato e gli organismi di normazione tecnica, contabile e di sostenibilità.
Il seminario è stato aperto dalla presentazione introduttiva di Andrea Nam, project manager Energy&Living CEN-CENELEC, che ha sottolineato il ruolo della normazione a livello Europeo (Figura 1), degli stati membri e la sua dimensione a livello internazionale attraverso la collaborazione con ISO, IEC, ITU ed altre organizzazioni. Sulla tematica legata alla transizione verso un'economia decarbonizzata in cui l'Europa vuole assumere un ruolo esemplare per la crescita futura, la normativa deve favorire l'implementazione delle linee guida della Tassonomia e della "EU International Platform on Sustainable Finance" rendendo disponibili norme tecniche per tutti i Paesi membri.
La presentazione di Andrea è stata seguita da quella di Bettina Kretschmer, (EC DG Environment) che ha riassunto le attività della Commissione sulla Finanza Sostenibile con uno specifico focus sulla Tassonomia ed il suo stretto collegamento con la direttiva NFRD (non Financial

FIGURA 1 - Gli standard Europei a supporto della competitività

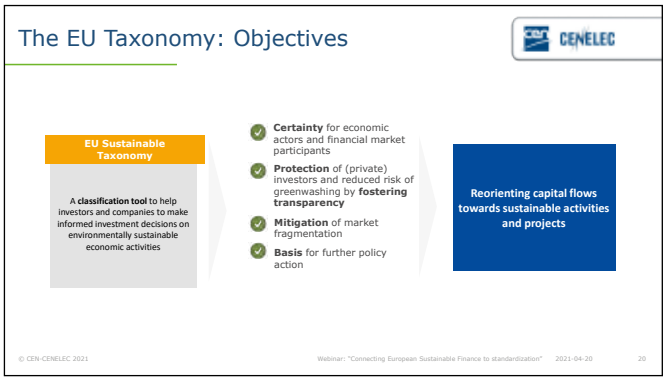


FIGURA 2 – Tassonomia della finanza sostenibile

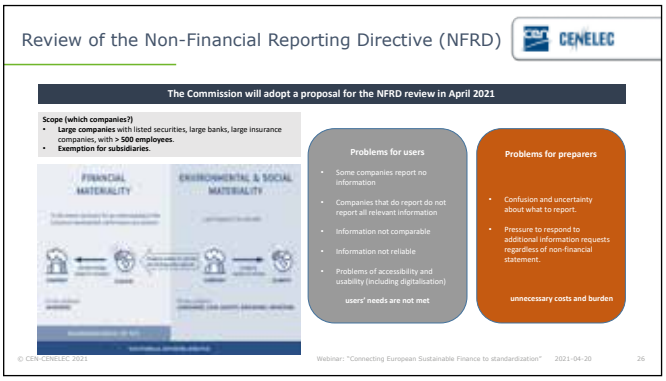


FIGURA 4 - Direttiva sulla Rendicontazione Non Finanziaria

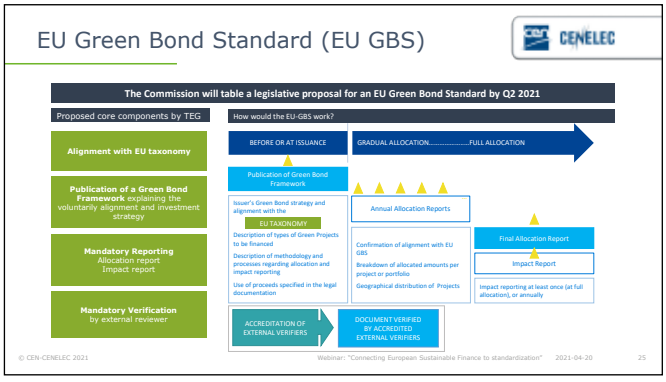
Reporting Directive) che definisce i requisiti di rendicontazione delle attività non finanziarie da parte di talune imprese e di taluni gruppi di grandi dimensioni.

Questi strumenti legislativi sono a supporto sia degli investitori istituzionali, sia degli operatori di mercato. Essi devono assicurare che i processi decisionali sulla finanziabilità di progetti "verdi" avvengano sulla base di informazioni materiali e trasparenti che rispondano ai requisiti applicabili e misurino l'impatto (ex ante ed ec post) dei benefici e dei rischi che essi hanno sull'ambiente e sulla società. Le informazioni sugli investimenti eseguiti dovranno essere resi disponibili in modo completo ed esaustivo per permettere le opportune analisi di rischio e di stress test da parte degli organismi di sorveglianza laddove applicabili. L'obiettivo è di attrarre finanza privata a sostenere progetti di crescita sostenibile con un profilo di rischio valutato e con piani di mitigazione adeguati.

I primi atti delegati della Tassonomia (Figura 2 e 3) sono stati pubblicati il 21 aprile e sono allo studio gli impatti e gli orientamenti che questi daranno al mercato. La bozza della revisione della Direttiva sulla Rendicontazione Non Finanziaria (NFRD, Non-Financial Reporting Directive) è stata pubblicata nel mese di aprile (Figura 4) e completerà la fase di inchiesta pubblica il 3 luglio 2021. La pubblicazione della nuova Direttiva NFRD è prevista nel mese di ottobre 2022 per la sua implementazione nell'anno fiscale 2023 da presentare nel 2024.

Franz Knecht esperto in Finanza Sostenibile della Connexis e membro dei comitati ISO/TC 207 "Environmental Management" e ISO/TC 322 "Sustainable Finance" ha successivamente riassunto lo stato dell'arte degli standard ISO e CEN sviluppati per le necessità degli investitori.

FIGURA 3 - Proposte legislative dei green bond



Le linee guida disponibili oggi, possono essere raggruppate in tre categorie: "Best Practices", "Quadro regolatorio" e " Standard con requisiti minimi", in linea con l'evoluzione del mercato degli ultimi 20 anni. Le prime iniziative con le migliori pratiche (Global Reporting Initiative GRI, United Nation Environment Program Finance Initiative UNEPFI) sono state successivamente sviluppate ed estese da altre organizzazioni quali TCFD (Task Force on Climate related Financial Disclosure) e SASB (Sustainable Accounting Standards Board). Quello di cui oggi il mercato necessità sono una Tassonomia comune e la definizione di requisiti specifici. Quest'ultimi se definiti in standard Europei ed Internazionali consentiranno di sviluppare un sistema finanziario più resiliente ai rischi dei cambiamenti climatici a supporto del conseguimento degli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione Europei.

ISO e CEN hanno già sviluppato numerose norme per determinare e monetizzare i costi, i rischi ed i benefici energetici, ambientali e socioeconomici dei progetti sostenibili. Attualmente i gruppi di lavoro normativi stanno operando sulle principali tematiche dei sistemi di gestione per la finanza sostenibile e l'economia circolare, degli strumenti di debito "verdi", della reportistica per gli investimenti "verdi" eseguiti dagli investitori istituzionali e non (Figura 5). L'integrazione di queste norme che presentano requisiti di trasparenza, verifica e controllo permetteranno la gestione dei rischi e la valutazione dei benefici attraverso l'intera catena della fornitura e del valore.

Ettore Piantoni – chair del CEN/CLC JTC 14 "Energy management and energy efficiency in the framework of energy transition", interfacciato a livello nazionale dalla CT 212 "Uso razionale e gestione dell'energia", ha completato il quadro delle presentazioni analizzando la struttura degli standard tecnici afferenti alla tematica energetica, ambientale, economica e sociale. In particolare è stata verificato l'allineamento con i requisiti della metrica e degli indicatori prestazionali indicati dalla Tassonomia e con quelli della bozza della direttiva NFRD. Gli standard coprono tutte le varie fasi di un progetto "verde": la diagnosi energetica e ambientale, la stima dei benefici ottenibili da interventi di miglioramento, la misura e verifica post intervento permettendo di valutare i rischi e benefici lungo la catena di fornitura e del valore che include pertanto gli operatori di mercato e le istituzioni finanziarie (Figura 6). La misura del miglioramento delle prestazioni energetiche ed ambientali sono elementi primari per "convertire" le metriche tecniche in valori economici e di business (€): flussi di cassa, valutazione e gestione dei rischi,

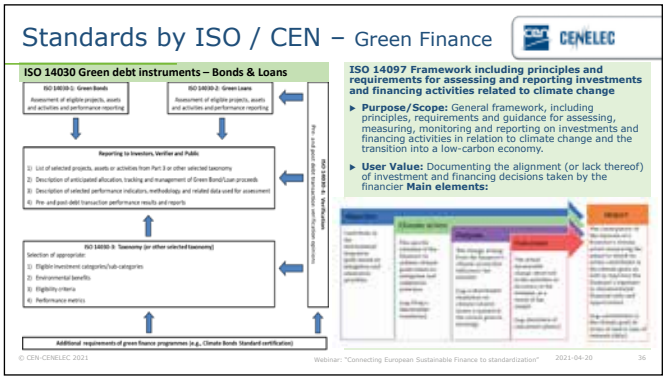


FIGURA 5 - Direttiva sulla Rendicontazione Non Finanziaria

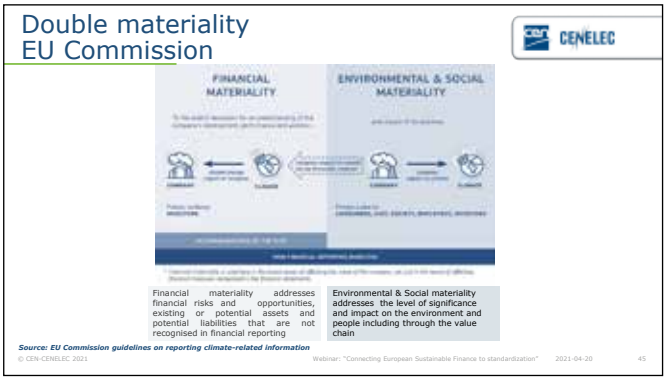
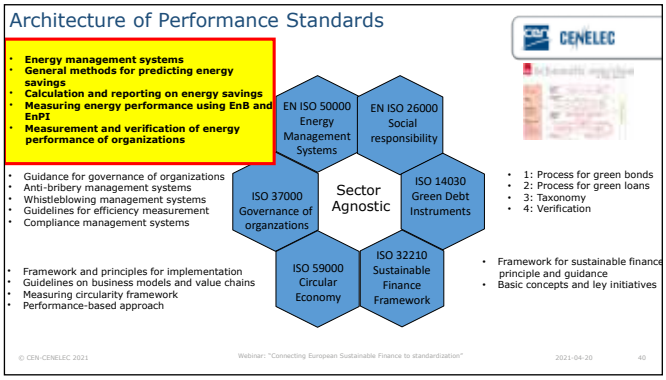


FIGURA 7 - Doppia materialità

svalutazioni per perdite di valore.
I criteri della Finanza Sostenibile e le norme hanno infatti la stessa base metodologica: la materialità.
La materialità delle informazioni collega tutte le fasi dei processi di implementazione di interventi di miglioramento e deve essere conservata attraverso tutta la catena di fornitura e del valore. La materialità tecnica energetica - ambientale è il punto iniziale di ogni progetto di decarbonizzazione ed i benefici – rischi devono essere integrati nel bilancio economico e di sostenibilità della organizzazione che lo realizza e/o finanzia. Tali informazioni concorrono infatti alla valutazione del valore dell'impresa secondo i criteri della "doppia materialità" indicati dalla NFRD (Figura 7): impatto dei cambiamenti climatici sull'organizzazione e impatto ambientale e sociale dell'organizzazione.
Il futuro al quale ci dobbiamo preparare è quello di uno sviluppo sostenibile nel quale metriche e requisiti energetici, ambientali, finanziari e sociali dovranno essere "bilanciati" ed "integrati" su tutta la catena di fornitura e del valore. La qualità, trasparenza e rilevanza delle informazioni sarà un fattore di successo per valorizzare tutti i benefici e gestire i rischi.
La digitalizzazione dell'energia e dei fattori ambientali, la Blockchain, la Distributed Ledger dovranno permettere e facilitare tale integrazione.
In quest'ottica è stata sviluppata la proposta per la costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare "Enabler Working Group" con l'obiettivo di integrare in un unico processo continuo gli standard di

FIGURA 6 - Allineamento delle norme con la Finanza Sostenibile



riferimento che possono permettere di valutare per ogni fase di sviluppo di un progetto i rischi, i benefici e le migliori conoscenze per gestirli. Attraverso un processo integrato e trasparente sarà possibile gestire la complessità multidisciplinare della Finanza Sostenibile.

Ettore Piantoni - Coordinatore CT 212
'Uso razionale e gestione dell'energia'

L'ANALISI DI RISCHIO DELLA PRODUZIONE DI CO_2 LA NUOVA LINEA GUIDA CTI

La Commissione Tecnica UNI/CTI 284 "Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico" è impegnata da inizio anno alla redazione di una linea guida in grado di fornire indicazioni per l'analisi di rischio della produzione di CO_2 da processi di digestione anaerobica di biomasse.
La discussione e il confronto nell'ambito del tavolo normativo – a cui partecipano associazioni, multiutility, gestori dei gas tecnici e altri operatori del settore – ha raccolto le varie esperienze sul campo, evidenziando di fatto un mercato della CO_2 un po' in difficoltà a causa di una domanda che stenta a crescere. Allo stesso tempo sono emerse però le esperienze dei legislatori regionali: in Emilia Romagna, per effetto della DGR n.2347 22/11/2019, di fatto sussiste l'obbligo per i nuovi impianti FORSU di recuperare la CO_2 a prescindere dall'utilizzo finale, mentre in Piemonte, con la DGR 12 marzo 2021, n. 15-2970, il legislatore ha voluto fornire delle Linee Guida per le Province ai fini autorizzativi.
Molto c'è ancora da fare, ma il percorso è tracciato. La norma definirà le condizioni necessarie per individuare e tracciare l'origine biogenica della CO_2 prodotta e intende fornire indicazioni sulle metodologie per la valutazione della sostenibilità ambientale della produzione di CO_2.
Nel corso dell'ultima riunione è stato fornito un contributo sui processi produttivi riguardante la descrizione delle fasi che contraddistinguono un impianto di digestione anaerobica di biomasse e delle diverse tecnologie utilizzabili per il processo di upgrading. La norma dovrà anche definire le caratteristiche della CO_2 per uso alimentare e per uso tecnico.
La prossima riunione della Commissione Tecnica UNI/CTI 284 si svolgerà il prossimo 27 giugno ed è aperta ai soci CTI e ad eventuali soggetti interessati.

Mattia Merlini - Funzionario Tecnico CTI

CLICCARE SULLE ICONE

SVILUPPO NORMAZIONE TECNICA

SC01 - TRASMISSIONE DEL CALORE E FLUIDODINAMICA

CT 201 - Isolamento - Materiali

CT 202 - Isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)

CT 203 - Termoacustica - CTI-UNI

CT 204 - Gruppo Direttiva EPBD

SC02 - EFFICIENZA ENERGETICA E GESTIONE DELL'ENERGIA

CT 212 - Uso razionale e gestione dell'energia

CT 212/GL 01 - GGE – Gestione dell'energia - UNI/CTI-CEI

CT 213 - Diagnosi energetiche negli edifici - Attività nazionale

CT 214 - Diagnosi energetiche nei processi - Attività nazionale

CT 215 - Diagnosi energetiche nei trasporti - Attività nazionale

SC03 - GENERATORI DI CALORE E IMPIANTI IN PRESSIONE

CT 221 - Attrezzature a pressione – CEN e ISO e forni chimici e industriali

CT 222 - Integrità strutturale degli impianti a pressione

CT 223 - Attrezzature a pressione Esercizio e dispositivi di protezione

CT 223/GL 01 - Dispositivi di protezione e controllo degli impianti a pressione – CTI-UNI

SC04 - SISTEMI E MACCHINE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

CT 231 - Centrali elettriche e turbine a gas per uso industriale

CT 232 - Sistemi di compressione ed espansione

CT 233 - Cogenerazione e poligenerazione

CT 234 - Motori – CTI-CUNA

CT 235 - Teleriscaldamento e Teleraffrescamento

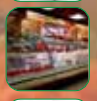
SC05 - CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, VENTILAZIONE E REFRIGERAZIONE

CT 241 - Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo (UNI/TS 11300-3)

CT 242 - Filtrazione di aria, gas e fumi. Materiali e componenti

CT 243 - Impianti di raffrescamento: PdC, condizionatori, scambiatori

CT 244 - Impianti frigoriferi: aspetti ambientali


CT 245 - Impianti frigoriferi: refrigerazione industr. e commerc.

CT 246 - Mezzi di trasporto coibentati - CTI-CUNA

ENERGIA AM

SUPPORTO ALLA LEGISLAZIONE

GC TUA - Testo Unico Ambientale - D.Lgs. 152/06

GC CTER - Conto Termico

GC LIBR - Libretto di Impianto

GC 90 - Legge 90

GC SH - Software-House

GC ECOD - Ecodesign

GC CAM - Criteri Minimi Ambientali

PER ACCEDERE AI DOCUMENTI

SOTTOCOMITATI (SC) E COMMISSIONI TECNICHE (CT)

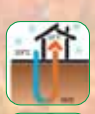
SC06 - RISCALDAMENTO

CT 251 - Impianti di riscaldamento – Progettazione e fabbisogni di energ. (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)

CT 252 - Impianti di riscaldamento – Esercizio, conduzione, manutenzione

CT 253 - Componenti degli impianti di riscaldamento –Generatori di calore

CT 254 - Componenti degli impianti di riscaldamento - Radiatori, convettori, pannelli, strisce radianti


CT 256 - Impianti geotermici a bassa temperatura con pompa di calore

CT 257 - Stufe, caminetti e barbecue ad aria e acqua (con o senza caldaia)

CT 258 - Canne fumarie

CT 258/GL 04 - Interfaccia CEN/TC 166 – CTI-CIG

SC08 - MISURE TERMICHE, REGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE

CT 271 - Contabilizzazione del calore

CT 272 - Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici

SC09 - FONTI ENERGETICHE: RINNOVABILI, TRADIZIONALI, SECONDARIE

CT 281 - Energia solare

CT 282 - Biocombustibili solidi

CT 283 - Energia da rifiuti

CT 284 - Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico

CT 285 - Bioliquidi per uso energetico

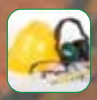
CT 287 - Combustibili liquidi fossili, serbatoi e stazioni di servizio

SC10 - TERMOENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILITA'

CT 291 - Criteri di sostenibilità delle biomasse - Biocarburanti – CTI-CUNA

CT 292 - Criteri di sostenibilità per biocombustibili solidi

SC07 - TECNOLOGIE DI SICUREZZA


CT 266 - Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante

GRUPPI CONSULTIVI (GC)

ALTRE ATTIVITA'

GC DLgs 102 - Decreto Legislativo 102

GC PED - "Pressure Equipment Directive"

GC DM 93 - DM n.93/2017 Contatori di calore

FION PED - Forum Italiano degli Organismi Notificati PED

Procedura FAQ CTI

Il CTI in breve

Il CTI – Comitato Termotecnico Italiano elabora e sviluppa norme tecniche nazionali e internazionali nel settore della termotecnica, dell'energia, dell'efficienza energetica e degli aspetti connessi, compresa la sostenibilità. È un ente associativo privato senza scopo di lucro che opera sotto mandato di UNI, l'Organismo Nazionale di Normazione. Il contributo del CTI all'attività normativa nell'ambito del sistema UNI (costituito da UNI e da 7 Enti Federati) è significativo e ogni anno conferma il proprio peso valutato indicativamente pari al 25-30% e 10-15% del volume di attività rispettivamente degli EF e di UNI.

Le norme tecniche sono elaborate dai Soci CTI che sostengono le attività dell'ente sia dal punto di vista tecnico che da quello finanziario. Ogni anno nascono e si confermano collaborazioni con istituzioni, associazioni, liberi professionisti, università e aziende.

L'attività CTI prevede anche il supporto tecnico-scientifico alla Pubblica Amministrazione, la collaborazione con enti e organizzazioni, l'attività di validazione dei software, di formazione e promozione e infine le attività di ricerca in ambito nazionale e internazionale.

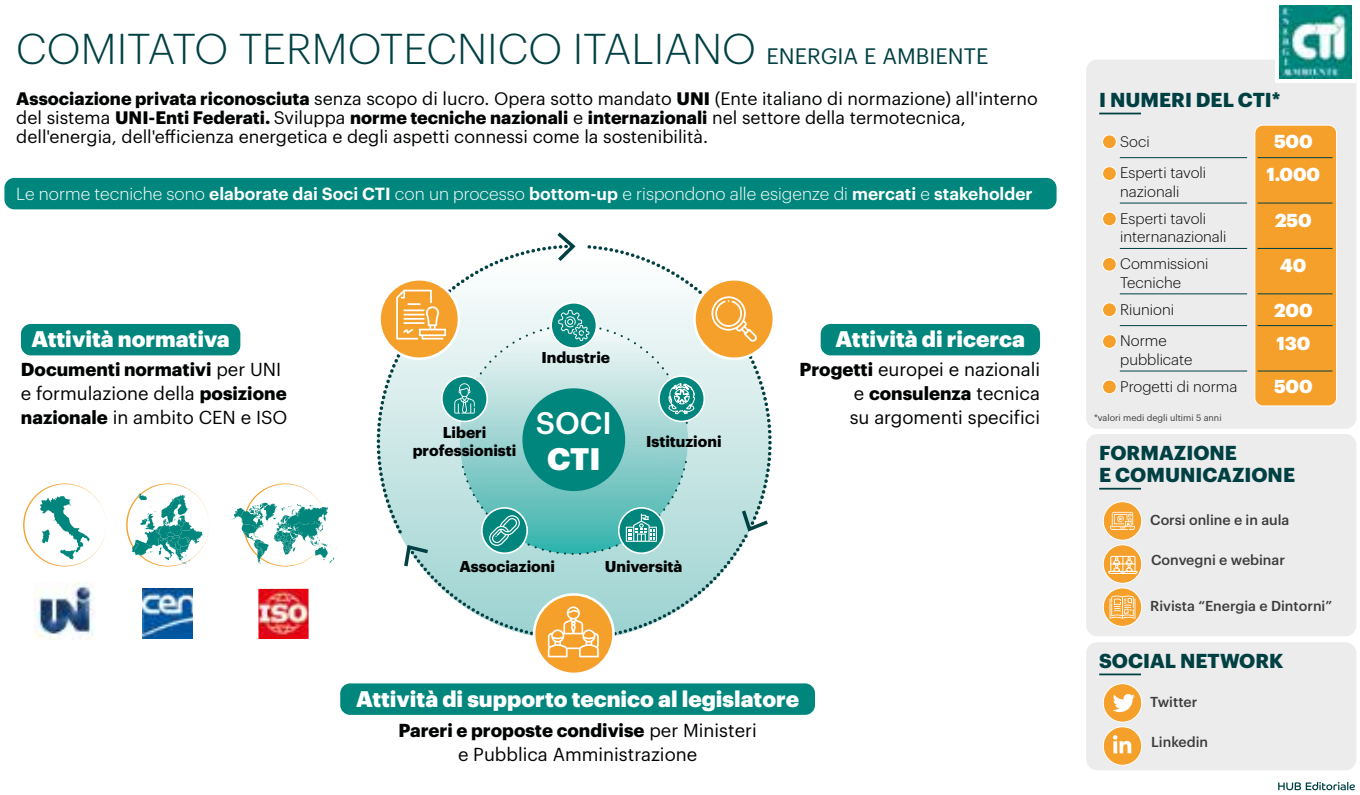
La struttura delle attività normative è organizzata in 40 Commissioni Tecniche (CT), ciascuna di queste è presieduta da un Coordinatore e da un Funzionario Tecnico che è responsabile della conduzione operativa.

Associarsi al CTI

L'associazione al CTI consente di partecipare attivamente all'evoluzione della normativa tecnica di settore sia a livello nazionale (UNI) che internazionale (CEN e ISO). La quota associativa per il 2020 è di 1.000 €.

Vantaggi

- libero accesso alla consultazione della documentazione tecnica relativa alla stesura di norme nazionali e internazionali sul sito www.cti2000.it;
- possibilità di rappresentare l'Italia in qualità di esperto ai tavoli tecnici europei e internazionali;
- sconto sia sull'acquisto on line di corsi e pubblicazioni CTI, che sulla partecipazione a corsi in aula organizzati dal CTI;
- sconto del 15% sull'acquisto di tutte le norme nazionali, CEN e ISO e dei manuali pratici pubblicati da UNI;
- possibilità di organizzare e promuovere iniziative di interesse comune.



PROGETTI DI NORMA NAZIONALI IN CORSO

*Se questo documento viene letto su un PC in linea è sufficiente fare "click" sul **codice progetto** per accedere al documento (accesso consentito solo ai Soci CTI)*

	Titolo	***Stato***
CT 201 **Isolanti e isolamento termico – Materiali**	UNI xxx Casseri isolanti a rimanere di polistirene espanso (EPS) per la realizzazione di solai prog. UNI1607765	*In attesa di pubblicazione*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova**	UNI10351 rev Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto prog. UNI16054759	*In pre-inchiesta UNI*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova**	UNI xxx Rilevazione in opera della trasmittanza termica mediante termografia all'infrarosso - Metodo speditivo prog. UNI1604760	*In corso*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI 11552 rev Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici prog. UNI1604417	*In corso*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	prUNI/TS 11300-2 Prestazione energetica degli edifici – Fabbricato prog. UNI1604763	*In corso*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI 10349-1 rev Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata prog. UNI160yyyy	*In corso*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI xxx Prestazioni energetiche degli edifici - Assunzioni di base e condizioni al contorno per la corretta applicazione di metodi per il calcolo delle prestazioni energetiche e dei carichi termici di progetto in regime dinamico prog. UNI1604762	*In corso*
CT 204 **Direttiva EPBD**	prUNI xxx Prestazione energetica degli edifici - Ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili prog. UNI160…	*In corso*
CT 204 **Direttiva EPBD**	prUNI xxx Prestazione energetica degli edifici – Sottosistemi di utilizzazione – Accumulo elettrico prog. UNI1604512	*In attesa di pubblicazione*
CT 212 **Uso razionale e gestione dell'energia**	UNI 11339 Attività professionali non regolamentate - Esperti in gestione dell'energia. Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità prog. UNI1606262	*In corso*
CT 214 **Diagnosi energetiche nei processi - Attività nazionale**	UNI/TR xxx Diagnosi Energetiche - Linee guida per le diagnosi energetiche dei processi prog. UNI1602335	*In attesa di pubblicazione*
CT 221/GL 01 **Recipienti a pressione non sottoposti a fiamma**	UNI xxx Riparazione di attrezzature a pressione in esercizio originariamente progettate e costruite in conformità alle raccolte ISPESL VSR, VSG, M, S ed F (specifica tecnica) prog. UNI160…	*In corso*
CT 222 **Integrità strutturale degli impianti a pressione**	UNI 11325-4 rev Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 4: Metodi operativi per la valutazione di integrità di attrezzature a pressione operanti in regime di scorrimento viscoso applicabili nell'ambito della procedura di valutazione di cui alla UNI/TS 11325-2 prog. UNI1608906	*In pre-inchiesta UNI*
CT 222 **Integrità strutturale degli impianti a pressione**	UNI/TS 11325-8 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 8: Pianificazione delle ispezioni e delle manutenzioni su attrezzature a pressione attraverso metodologie basate sulla valutazione del rischio (RBI) prog. UNI160...	*In corso*
CT 223 **Esercizio e dispositivi di protezione delle installazioni a pressione**	UNI/TS 11325-3 Attrezzature a pressione - Messa in servizio e utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 3: Sorveglianza dei generatori di vapore e/o acqua surriscaldata prog. UNI1609596	*In inchiesta interna CTI e post inchiesta UNI*
CT 223/GL 04 **Monitoraggio delle installazioni a pressione**	UNI xxx Monitoraggio dei parametri di esercizio di attrezzature a pressione (specifica tecnica) prog. UNI160…	*In corso*
CT 235 **Teleriscaldamento e Teleraffrescamento**	UNI xxx Linee Guida per la ricerca e la classificazione delle dispersioni idriche nelle reti di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento prog. E0204G140	*In pre-inchiesta UNI*
CT 235 **Teleriscaldamento e Teleraffrescamento**	UNI xxx Linee guida per la verifica metrologica non legale dei contatori di calore	*In corso*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALI IN CORSO

	prog. E0204G160	
CT 241 **Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento**	UNI 10829 rev Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi prog. E0205E580	*In stand-by*
CT 241 **Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento**	prUNI 10339-1 Progettazione di impianti aeraulici per la climatizzazione e per la ventilazione - Parte 1: Definizioni e classificazione. Prescrizioni relative a componenti e a sistemi aeraulici prog. UNI1607478	*In attesa di pubblicazione*
CT 241 **Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento**	Progettazione di impianti aeraulici per la climatizzazione e per la ventilazione – Parte 2: Procedure per la progettazione, l'offerta e la fornitura degli impianti Prog. UNI1604717	*In corso*
CT 243 **Impianti di raffrescamento: pompe di calore, condizionatori, ecc.**	prUNI 10389-3 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 3: Macchine frigorifere/pompa di calore prog. E0205F760 - UNI1601337	*In stand-by*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)**	prUNI/TS 11300-3-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Emissione prog. UNI1604710	*In corso*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	prUNI/TS 11300-3-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Distribuzione prog. UNI1604711	*In corso*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)**	prUNI/TS 11300-3-3 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Accumulo termico prog. UNI1604712	*In corso*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza…**	prUNI/TS 11300-3-4 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Recupero di calore dai piatti doccia prog. UNI1604713	*In corso*
CT 251 **Impianti di riscaldamento Progettazione, fabbisogni …**	prUNI/TS 11300-4-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Pompe di calore prog. UNI1604714	*In corso*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)**	prUNI/TS 11300-4-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Cogenerazione prog. UNI1604715	*In corso*
CT 252 **Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, manutenzione, misure in campo e ispezioni**	prUNI 10389-2 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 2: Apparecchi alimentati a biocombustibile solido non polverizzato prog. UNI1609611	*In attesa di pubblicazione*
CT 252 **Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, …**	prUNI 10389-4 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 4: Impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento prog. UNI1603430	*In attesa di pubblicazione*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	prUNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici prog. UNI1603411	*In corso*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	UNI xxx Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione prog. UNI1605727	*In corso*
CT 257 **Stufe, caminetti e barbecue ad aria e acqua (con o senza caldaia incorporata)**	UNI 10683 rev Generatori di calore alimentati a legna o altri biocombustibili solidi - Verifica, installazione, controllo e manutenzione prog. UNI1601341	*In pre-inchiesta UNI*
CT 258 **Canne fumarie**	UNI xxx Impianti alimentati a combustibile liquido e solido, per uso civile, in esercizio - Linee guida per la verifica dell'idoneità al funzionamento in sicurezza dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prog. UNI1609595	*In corso*
CT 266 **Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante**	UNI 10616 rev Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Linee guida per l'applicazione della UNI 10617 prog. UNI1603703	*In corso*
CT 271 **Contabilizzazione del calore**	UNI xxx Linea guida per la valutazione tecnico-economica per l'installazione dei sistemi di contabilizzazione e termoregolazione prog. UNI1607121	*In attesa di pubblicazione*
CT 271 **Contabilizzazione del calore**	UNI xxx Metodologie per la misura dell'energia termica assorbita e rilasciata negli impianti di climatizzazione centralizzati" prog. UNI1608257	*In corso*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALI IN CORSO

CT 282 **Biocombustibili solidi**	UNI xxx Biocombustibili solidi - Specifiche e classificazione del combustibile - Definizione delle classi di qualit del nocciolino d'oliva Prog. UNI1609270	*In corso*
CT 283 **Energia dai rifiuti**	UNI xxx Caratterizzazione dei rifiuti e dei CSS in termini di contenuto di biomassa ed energetico prog. UNI1607325	*In corso*
CT 283 **Energia dai rifiuti**	UNI xxx Impianti di co-combustione, incenerimento e co-incenerimento - Determinazione della frazione di energia rinnovabile prodotta dall'impianto mediante la misura del 14C al camino prog. UNI1607324	*In corso*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Classificazione e specifiche dei prodotti organici ottenuti dal trattamento e recupero di rifiuti agricoli, alimentari e agro-alimentari di cui all'elenco delle specifiche all'appendice A destinati agli impianti di biodigestione anaerobica prog. UNI1608494	*In corso*
CT 285 **Bioliquidi per uso energetico**	UNI xxx Classificazione e specifiche dei sottoprodotti per uso energetico - Sottoprodotti del processo di raffinazione degli oli e grassi animali e vegetali prog. UNI1607299	*In pre-inchiesta UNI*

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2021

CT 201 “Isolanti e isolamento termico - Materiali”

UNI EN ISO 9229:2021	Isolamento termico – Vocabolario
UNI EN 13497:2021	Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza all'impatto dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS)
UNI EN ISO 16534:2021	Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello scorrimento viscoso a compressione
UNI EN ISO 16546:2021	Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza a cicli di gelo-disgelo
UNI EN 16977:2021	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di silicato di calcio (CS) ottenuti in fabbrica – Specificazione
UNI EN 17140:2021	Isolanti termici per edilizia - Pannelli isolanti sottovuoto (VIP) ottenuti in fabbrica – Specificazione
UNI EN ISO 29470:2021	Isolanti termici per edilizia - Determinazione della massa volumica apparente

CT 204 “Direttiva EPBD”

UNI EN 17423:2021	Prestazione energetica degli edifici - Determinazione e rendicontazione dei fattori di energia primaria (PEF) e del coefficiente di emissione di CO2 - Principi generali, Modulo M1-7

CT 221 “Progettazione e costruzione di attrezzature a pressione e di forni industriali”

UNI EN 12953-5:2021	Caldaie a tubi da fumo - Parte 5: Controllo di produzione, documentazione e marcatura delle parti in pressione della caldaia

CT 241 “Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo e prestazioni (UNI/TS 11300-3)”

UNI EN 13141-5:2021	Ventilazione per gli edifici - Verifica delle prestazioni di componenti per gli edifici residenziali - Parte 5: Cappe, cappe assistite e dispositivi terminali di uscita dal tetto

CT 244 “Impianti frigoriferi: sicurezza e protezione dell'ambiente”

UNI CEN/TS 17606:2021	Installazione di attrezzature di refrigerazione, condizionamento dell'aria e pompe di calore contenenti refrigeranti infiammabili, a integrazione di norme esistenti
UNI CEN/TS 17607:2021	Utilizzo, assistenza, manutenzione, riparazione e smantellamento di apparecchi di refrigerazione, condizionamento dell'aria e pompe di calore contenenti refrigeranti infiammabili, a integrazione di norme esistenti
UNI EN 378-1:2021	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione
UNI EN 378-3:2021	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone

CT 245 “Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale”

UNI EN ISO 22043:2021	Banchi surgelati per gelato preconfezionato - Classificazione, requisiti e condizioni di prova

CT 226 “Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante”

UNI/TS 11816-1:2021	Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 1: Requisiti generali e sisma

CT 253 “Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione del calore, generatori a combustibili liquidi, gassosi e solidi”

UNI EN 303-5:2021	Caldaie per riscaldamento - Parte 5: Caldaie per combustibili solidi, con alimentazione manuale o automatica, con una potenza termica nominale fino a 500 kW - Terminologia, requisiti, prove e marcatura

CT 266 “Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante”

UNI/TS 11816-1:2021	Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 1: Requisiti generali e sisma

CT 272 “Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici”

UNI EN ISO 16484-5:2021	Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS) - Parte 5: Protocollo di comunicazione dei dati
UNI EN ISO 16484-6:2021	Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS) - Parte 6: Prova di conformità della comunicazione dei dati
UNI EN 13321-1:2021	Comunicazione aperta dei dati per l'automazione, la regolazione e la gestione tecnica degli edifici - Sistemi elettronici per le case e gli edifici - Parte 1: Requisiti dei prodotti e dei sistemi
UNI EN ISO 52127-1:2021	Prestazione energetica degli edifici - Sistema di gestione degli edifici - Parte 1: Modulo M10-12

CT 282 “Biocombustibili solidi”

UNI EN ISO 20049-1:2021	Biocombustibili solidi - Determinazione dell'auto-combustione dei biocombustibili pellettizzati - Parte 1: Calorimetria isotermica
UNI EN ISO 20024:2021	Biocombustibili solidi - Manipolazione e stoccaggio sicuro di pellet di biocombustibili solidi in applicazioni commerciali e industriali

CT 283 “Energia da rifiuti”

UNI EN ISO 21663:2021	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di carbonio (C), idrogeno (H), azoto (N) e zolfo (S) mediante metodi strumentali
UNI EN ISO 21644:2021	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di biomassa
UNI EN ISO 21637:2021	Combustibili solidi secondari – Vocabolario

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2021

UNI EN ISO 21912:2021 Combustibili solidi secondari - Manipolazione e stoccaggio sicuri dei combustibili solidi secondari

CT 291 "Criteri di sostenibilità delle biomasse - Biocarburanti - Commissione Mista CTI-CUNA"

UNI CEN/TS 16214-2:2021 Criteri di sostenibilità per la produzione di biocarburanti e bioliquidi per applicazioni energetiche - Principi, criteri, indicatori e verificatori - Parte 2: Valutazione di conformità inclusi la catena di custodia e il bilancio di massa

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2021

CT 202 “Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)”

ISO 21901:2021	Thermal insulation — Test method for thermal diffusivity — Periodic heat method
ISO 22185-1:2021	Diagnosing moisture damage in buildings and implementing countermeasures — Part 1: Principles, nomenclature and moisture transport mechanisms
ISO 24353:2008/Amd 1:2021	Hygrothermal performance of building materials and products — Determination of moisture adsorption/desorption properties in response to humidity variation — Amendment 1

CT 212 “Uso razionale e gestione dell'energia”

ISO 50003:2021	Energy management systems — Requirements for bodies providing audit and certification of energy management systems
ISO 50009:2021	Energy management systems — Guidance for implementing a common energy management system in multiple organizations

CT 221 “Progettazione e costruzione di attrezzature a pressione e di forni industriali”

ISO 23495:2021	Industrial furnaces and associated processing equipment — Safety requirements for steel converter and associated equipment

CT B234 “Motori - Commissione Mista CTI-CUNA”

ISO 8178-5:2021	Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission measurement — Part 5: Test fuels

CT 242 “Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi”

ISO 22031:2021	Sampling and test method for cleanable filter media taken from filters of systems in operation

CT 243 “Impianti di raffrescamento: pompe di calore, condizionatori, scambiatori, compressori”

ISO 21978:2021	Heat pump water heater — Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal coefficient of performance for space heating
ISO 13256-1:2021	Water-source heat pumps — Testing and rating for performance — Part 1: Water-to-air and brine-to-air heat pumps
ISO 13256-2:2021	Water-source heat pumps — Testing and rating for performance — Part 2: Water-to-water and brine-to-water heat pumps
ISO 18326:2018/Amd 1:2021	Non-ducted portable air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps having a single exhaust duct — Testing and rating for performance — Amendment 1

CT 244 “Impianti frigoriferi: sicurezza e protezione dell'ambiente”

ISO 817:2014/Amd 2:2021	Refrigerants — Designation and safety classification — Amendment 2
ISO 5149-1:2014/AMD 2:2021	Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 1: Definitions, classification and selection criteria — Amendment 2: Update of Annex A and the refrigerant tables
ISO 5149-3:2014/Amd 1:2021	Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 3: Installation site — Amendment 1: Update of the requirements for machinery rooms and emergency mechanical ventilation

CT 245 “Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale”

ISO 22042:2021	Blast chiller and freezer cabinets for professional use — Classification, requirements and test conditions

CT 272 “Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici”

ISO 52127-1:2021	Energy performance of buildings — Building management system — Part 1: Module M10-12
ISO/TR 52127-2:2021	Energy performance of buildings — Building automation, controls and building management — Part 2: Explanation and justification of ISO 52127-1

CT 282 “Biocombustibili solidi”

ISO 17225-3:2021	Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 3: Graded wood briquettes
ISO 17225-4:2021	Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 4: Graded wood chips
ISO 17225-2:2021	Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 2: Graded wood pellets
ISO 23343-1:2021	Solid biofuels — Determination of water sorption and its effect on durability of thermally treated biomass fuels — Part 1: Pellets

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2021

CT 283 “Energia da rifiuti”

ISO 21640:2021	Solid recovered fuels — Specifications and classes
ISO 21644:2021	Solid recovered fuels — Methods for the determination of biomass content
ISO 21645:2021	Solid recovered fuels — Methods for sampling
ISO 21656:2021	Solid recovered fuels — Determination of ash content
ISO 21660-3:2021	Solid recovered fuels — Determination of moisture content using the oven dry method — Part 3: Moisture in general analysis sample
ISO 21912:2021	Solid recovered fuels — Safe handling and storage of solid recovered fuels
ISO 22167:2021	Solid recovered fuels — Determination of content of volatile matter

LEGGI E DECRETI

*Se questo documento viene letto su un PC in linea è sufficiente fare "click" su **continua** per accedere al documento (accesso libero a tutti gli utenti).*

DECRETO 15 aprile 2021	Emanato il 15/04/2021 – Pubblicato il 08/06/2021 Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano. (21A03373) (GU Serie Generale n.135 del 08-06-2021) Continua...
DECRETO 25 maggio 2021	Emanato il 25/05/2021 – Pubblicato il 07/06/2021 Rilevazione dei prezzi medi per l'anno 2019 e delle variazioni percentuali annuali, in aumento o in diminuzione, superiori al dieci per cento, relative all'anno 2020, ai fini della determinazione delle compensazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi. Continua...
DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n. 77	Emanato il 31/05/2021 – Pubblicato il 31/05/2021 Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. Continua...
LEGGE 21 maggio 2021, n. 69	Emanato il 21/05/2021 – Pubblicato il 21/05/2021 Conversione in legge, con modificazioni, del decretolegge 22 marzo 2021, n. 41, recante misure urgenti in materia di sostegno alle imprese e agli operatori economici, di lavoro, salute e servizi territoriali, connesse all'emergenza da COVID-19. Continua...
REGOLAMENTO (UE) 2021/783 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 aprile 2021	Emanato il 29/04/2021 – Pubblicato il 17/05/2021 Regolamento che istituisce un programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE), e abroga il regolamento (UE) n. 1293/2013 (Testo rilevante ai fini del SEE) Continua...
Parere del Comitato europeo delle regioni sul tema «Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita»	Emanato il 19/03/2021 – Pubblicato il 07/05/2021 Il documento riporta le raccomandazioni politiche del Comitato Europeo delle Regioni, Principi fondamentali per la ristrutturazione degli edifici a orizzonte 2030 e 2050, Ristrutturazioni più rapide e profonde per edifici migliori, aspetti specifici per la ristrutturazione degli edifici Continua...

EMISSIONI SOTTO CONTROLLO

Swiss Emission Technology

COGENERAZIONE AD ALTA EFFICIENZA AMBIENTALE

Fidatevi delle nostre soluzioni specifiche per impianti di cogenerazione e per Data center per adempiere ai più stringenti requisiti ambientali. Ci prendiamo cura dei problemi delle emissioni dal 1983.

combikat™

- ✓ **PM (Particlato)**
- ✓ **NO_X (SCR)**

www.hug-engineering.com

hugengineering.
A FAURECIA COMPANY

Efficienza energetica? Con l'innovazione digitale è finalmente visibile.

Ogni giorno, grazie alle nostre soluzioni digitali per l'industria controlli le tue strategie di gestione energetica, monitori in real time i dati sulle performance dei tuoi impianti e intervieni da remoto sul loro funzionamento.

Vai su efficienzaenergetica.edison.it

DIVENTIAMO L'ENERGIA CHE CAMBIA TUTTO.

EDISON