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

ENERGIA e DINTORNI

ENERGIA AMBIENTE CTI

IL CTI INFORMA

Rivista del Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente



MARZO 2023

- Dossier CTI
  Dispositivi attivi per la purificazione dell'aria negli ambienti
- Integrità strutturale delle attrezzature a pressione: pubblicata la UNI 11325-4:2023
- Consumo di gas dell'UE: i dati Eurostat mostrano una diminuzione media del 19%

Media partner di

mcTER



MASSIMA EFFICIENZA NEL PIENO RISPETTO DELL'AMBIENTE E MINIMO COSTO DEL CICLO DI VITA

Engine Technology Solutions è un'azienda all'avanguardia nella fornitura di motori per la generazione di energia e calore.
I motori MAN offrono potenza fino a 735 kW e possono essere alimentati con gas naturale, biogas, GPL e con miscele fino al 20% di idrogeno per alcune motorizzazioni.

ETS

IMPORTATORE UFFICIALE MOTORI MAN
SISTEMI D'ACCENSIONE MOTORTECH
RICAMBI ORIGINALI E ASSISTENZA PER ITALIA E AUSTRIA

MAN

MOTORTECH®

ETS ENGINE TECHNOLOGY SOLUTIONS S.p.A.
Società per azioni con socio unico
Via Venezia, 67/M - 35131 PADOVA – Italy – P.IVA: 04276510288
ph. +39 049 80 88 799 - fax +39 049 80 85 301
info@ets-engine.eu - www.ets-engine.eu

La nuova EPBD e il silenzio del CTI

Lo scorso 14 marzo il Parlamento Europeo ha approvato un nuovo testo della "rifusione" della direttiva EPBD sulle prestazioni energetiche degli edifici. Per utilità di chi vuole approfondire, la sigla del documento approvato è "P9_TA(2023)0068". Ad ogni nuovo step del percorso che, sottolineiamo, non è ancora terminato, gli organi di stampa nazionali e i telegiornali propongono i classici titoloni. Al tempo stesso negli ambienti tecnici anche vicini al CTI si riprendono le analisi interrotte, forse, allo step precedente e vengono giustamente formulate considerazioni, posizioni, letture nel tentativo di chiarirsi internamente e chiarire ai propri interlocutori le idee su cosa ci aspetterà. È un esercizio importante che permette a tutti di seguire l'evoluzione di un documento che avrà grande impatto sulla vita del cittadino europeo.

In questo turbinio di notizie e valutazioni il CTI non compare più di tanto, o non compare affatto. Il motivo è presto detto: il CTI non ha una posizione in merito. O meglio, il CTI ritiene di poter avere una posizione solo sintetizzando e convogliando il parere dei propri associati, che per statuto coprono tutte le differenti facce di un settore tanto complesso, in un documento condiviso. Ma siamo ancora troppo indietro nel processo evolutivo della direttiva per riunirci tutti nel nostro più importante Gruppo Consultivo, il GC Legge 90, e iniziare a formulare un programma di lavoro e di interazione con il legislatore nazionale per mettere a terra gli aspetti più tecnici che i titoloni dei giornali nascondono e che al momento pensiamo siano molti. Il ruolo del CTI è quello di sviluppare in modo terzo e neutrale tecnologicamente la normazione tecnica che costituisce la metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici. Quindi in questo momento è per noi più importante capire cosa e come potrebbe cambiare, nel profondo, il contenuto della cassetta degli attrezzi che abbiamo predisposto in tanti anni di lavoro assieme agli operatori del mercato e alle istituzioni con cui collaboriamo. Qualche domanda ce la siamo già posta e qualche considerazione l'abbiamo fatta, ma internamente. Nelle prossime settimane vedremo di fare il punto e poi partiremo con tutti i nostri associati ed esperti, perché ci sarà da rimboccarsi le maniche.

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
Luigi Bontempi
Fabrizio Cervelli
Jacques Gandini
Luca Gatti
Cesare Maria Joppolo
Anna Martino
Dario Molinari
Giovanni Murano
Roberto Nidasio
Giuseppe Pinna
Giacomo Saliniti

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
- Convegno Eurac Research a Fiera Klimahouse 2023
- Consumo di gas dell'UE: i dati Eurostat mostrano una diminuzione media del 19%
- Procedure di infrazione in EU in ambito energetico: l'aggiornamento di febbraio
- Acqua: la Commissione europea invita l'Italia a proteggere meglio popolazione ed ecosistemi dall'inquinamento da nitrati causato dall'agricoltura

Dossier CTI 6
Dispositivi attivi per la purificazione dell'aria negli ambienti

Attività CTI 16
- Integrità strutturale delle attrezzature a pressione: pubblicata la UNI 11325-4:2023
- Componenti adattativi dell'involucro – Procedure di calcolo
- Norma di prodotto per forni da cottura a biomassa
- Ripresa delle attività della CT 204
- EN 16510-2-7
- Generatori di vapore aggiornamento lavori del CEN/TC 269
- Misurazioni in situ della trasmittanza termica

Attività normativa del CTI 20

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

CONVEGNO EURAC RESEARCH A FIERA KLIMAHAUS 2023

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

Il giorno 8 marzo 2023, in occasione della Fiera Klimahouse, si terrà un convegno, organizzato da Eurac Research, dal titolo "Innovazione di prodotto e sfide del mercato in vista della nuova versione della Direttiva Europea sulla prestazione degli edifici". Anche il CTI sarà presente, con un intervento focalizzato proprio sulle principali novità della nuova Direttiva e sulle possibili ricadute.

La strategia EU "Renovation Wave", lanciata nell'ottobre 2020, contiene infatti un piano d'azione per promuovere la ristrutturazione degli edifici. L'ambizione è quella di almeno raddoppiare il tasso annuo di rinnovamento energetico degli edifici entro il 2030. La revisione della direttiva europea sulle prestazioni energetiche degli edifici è uno degli strumenti messi in campo per perseguire tale obiettivo. È quindi in vista un aggiornamento, anche significativo, del quadro normativo esistente. Sul tavolo di discussione anche la flessibilità necessaria per tenere conto delle differenze nel parco immobiliare dei vari Paesi Membri.

Si prevede che l'aggiornamento della direttiva favorirà la conversione degli edifici europei, rendendoli più resilienti, smart, accessibili e a zero emissioni entro il 2050. Sosterrà inoltre una migliore qualità dell'aria, la digitalizzazione dei sistemi energetici per gli edifici e la realizzazione di infrastrutture per la mobilità sostenibile. Tutto ciò rappresenta, senza dubbio, da un lato una grande sfida, per l'ambizione degli obiettivi, ma dall'altro anche una immensa opportunità per il settore dell'edilizia e della componentistica, che ha di fronte un cambiamento di rotta che potremmo definire epocale.

Maggiori informazioni sull'evento, sul programma dettagliato e sull'iscrizione (gratuita, ma a numero chiuso) sono disponibili sul sito dedicato all'evento.

CONSUMO DI GAS DELL'UE: I DATI EUROSTAT MOSTRANO UNA DIMINUZIONE MEDIA DEL 19%

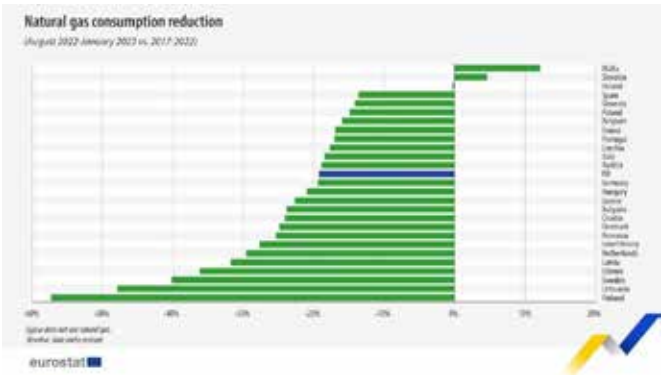
Giovanni Murano – Funzionario Tecnico CTI

Il Regolamento (UE) 2022/1369 del Consiglio del 5 agosto 2022 relativo a misure coordinate di riduzione della domanda di gas, che fa parte del piano REPowerEU per ridurre la dipendenza dell'UE dai combustibili fossili russi, ha stabilito un obiettivo di riduzione volontaria della domanda di gas del 15% per il periodo compreso tra agosto 2022 e marzo 2023 rispetto alla media dello stesso periodo dei cinque anni precedenti. A tal proposito su Energia e Dintorni, mensilità di settembre 2022, erano stati pubblicati articoli specifici ("Il Piano REPowerEU della Commissione Europea" e "Verso un'economia a basso consumo di carbonio").

I dati sull'energia pubblicati da Eurostat e trasmessi dagli istituti nazionali di statistica degli Stati membri mostrano che il consumo di gas naturale nell'UE è diminuito del 19,3% nel periodo di riferimento tra agosto 2022 e gennaio 2023 rispetto alla media dei consumi negli stessi mesi tra il 2017 e il 2022.

Alcuni Paesi membri hanno già superato l'obiettivo del 15% di riduzione, con diminuzioni significative del consumo di gas oltre il 40%. Tra questi vi sono la Finlandia (-57,3%), la Lituania (-47,9%) e la Svezia (-40,2%). Altri Paesi membri, invece, hanno registrato un calo significativo ma non hanno ancora raggiunto l'obiettivo del 15%. Ad esempio, l'Irlanda ha registrato il minor calo dei consumi di gas naturale (-0,3%), mentre Spagna (-13,7%) e Slovenia (-14,2%) hanno registrato diminuzioni significative.

I consumi di gas naturale nell'UE sono stati costantemente al di sotto della media tra il 2017 e il 2022 nei rispettivi mesi di quegli anni. Tra gennaio e luglio 2022, il consumo di gas naturale nell'UE è diminuito costantemente, variando tra 1938 petajoule (PJ) a gennaio e 785 PJ a luglio (il petajoule rappresenta un trilione di joule 10^15 J). Tuttavia, le diminuzioni maggiori si sono registrate nel secondo semestre dell'anno, a partire da agosto 2022, con una riduzione dei consumi del 14,0%, seguita dal 14,3% di settembre, dal 24,7% di ottobre e dal 25,0% di novembre. Il consumo a dicembre 2022 ha toccato 1575 PJ, indicando un calo minore (-12,6%) rispetto ai mesi precedenti per poi diminuire ulteriormente a gennaio 2023 (-22,1%).



PROCEDURE DI INFRAZIONE IN EU IN AMBITO ENERGETICO: L'AGGIORNAMENTO DI FEBBRAIO

Giovanni Murano – Funzionario Tecnico CTI

Nel suo pacchetto regolare di decisioni di infrazione, la Commissione europea (CE) avvia azioni legali contro gli Stati membri per il mancato rispetto dei loro obblighi ai sensi del diritto dell'UE. Si riportano le ultime notizie aggiornate a febbraio 2023.

La CE ha deciso di inviare un avviso motivato alla Lettonia (INFR(2021)0293) e alla Polonia (INFR(2021)0317) per non aver completamente trasposto le regole dell'UE sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili stabilite dalla Direttiva (UE) 2018/2001. Tale Direttiva stabilisce un obiettivo vincolante a livello dell'UE per il 2030 di almeno il 32% di energia rinnovabile e include misure per garantire che il supporto all'energia rinnovabile sia economicamente sostenibile e semplificare le procedure amministrative per i progetti di energia rinnovabile. Inoltre, facilita la partecipazione dei cittadini alla transizione energetica e stabilisce obiettivi specifici per aumentare la quota di rinnovabili nei settori del riscaldamento e del raffrescamento e dei trasporti entro il 2030. La scadenza per la trasposizione della Direttiva nell'ordinamento nazionale era il 30 giugno 2021. Nel luglio 2021, la CE ha inviato una lettera di messa in mora ad entrambi gli Stati membri. Finora, Lettonia e Polonia hanno solo parzialmente trasposto la Direttiva.

Anche ai Paesi Bassi la CE ha inviato un avviso motivato ai (INFR(2021)2272) per non aver garantito la piena trasposizione nella legislazione nazionale della Direttiva (UE) 2018/844 che ha modificato la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici. Tale Direttiva ha introdotto nuovi elementi per rafforzare il quadro esistente, come i requisiti minimi di prestazione energetica per i nuovi edifici, l'elettromobilità e i punti di ricarica, e nuove norme sull'ispezione dei sistemi di riscaldamento e di condizionamento dell'aria. Il termine per la trasposizione della Direttiva nella legislazione nazionale è scaduto il 10 marzo 2020. Nel febbraio 2022, la CE ha inviato una lettera di messa in mora ai Paesi Bassi, dopo aver concluso che non tutte le disposizioni della Direttiva erano state trasposte nella legislazione nazionale. Dopo aver esaminato la risposta dei Paesi Bassi e le misure di trasposizione notificate, la CE ha ritenuto che i Paesi Bassi non abbiano ancora pienamente trasposto la Direttiva.

La CE ha infine deciso di inviare un avviso motivato all'Ungheria (INFR(2020)0530) per non aver garantito la piena trasposizione della Direttiva sulla Efficienza Energetica rivista (Direttiva (UE) 2018/2002), che modifica la Direttiva 2012/27/UE. Tale Direttiva stabilisce un quadro comune di misure per promuovere l'efficienza energetica con obiettivi vincolanti per il 2030. Gli Stati membri erano tenuti a trasporre la Direttiva entro il 25 ottobre 2020. Nel novembre 2020, la CE ha inviato un preavviso di infrazione all'Ungheria. Dopo aver esaminato le misure di trasposizione nazionali, la CE ha ritenuto che la trasposizione non fosse completa.

Tutti i Paesi membri hanno ora due mesi per conformarsi all'obbligo e per notificarlo alla CE. In caso contrario, la CE potrebbe decidere di deferire i casi alla Corte di giustizia dell'UE.

ACQUA: LA COMMISSIONE EUROPEA INVITA L'ITALIA A PROTEGGERE MEGLIO POPOLAZIONE ED ECOSISTEMI DALL'INQUINAMENTO DA NITRATI CAUSATO DALL'AGRICOLTURA

Giovanni Murano – Funzionario Tecnico CTI

A febbraio di quest'anno, la Commissione europea (CE) ha inviato un avviso ufficiale all'Italia per il mancato rispetto della Direttiva 91/676/CEE sui nitrati e relativamente alla necessità di una migliore protezione delle acque dall'inquinamento causato dai nitrati di origine agricola. L'inquinamento da nitrati è principalmente causato dall'uso eccessivo di fertilizzanti agricoli e dai reflui provenienti dagli allevamenti intensivi. Gli alti livelli di nitrati nelle acque sotterranee e superficiali possono causare problemi di salute umana, oltre che danneggiare gli ecosistemi acquatici e ridurre la biodiversità. La citata Direttiva mira quindi a proteggere le acque superficiali e sotterranee dall'inquinamento agricolo e il Green Deal europeo chiede di ridurre l'inquinamento a livelli non più dannosi. L'infrazione è consultabile al seguente link.

Secondo la Direttiva sui nitrati, gli Stati membri devono monitorare le proprie acque e identificare quelle colpite o che potrebbero essere colpite dall'inquinamento agricolo. Devono anche designare le aree di terra che defluiscono in queste acque come zone vulnerabili ai nitrati e istituire programmi di azione adeguati a prevenire e ridurre tale inquinamento.

La CE aveva già inviato una prima lettera di costituzione in mora all'Italia nel novembre 2018, chiedendo alle autorità di garantire la stabilità della rete di monitoraggio dei nitrati, di rivedere e designare ulteriormente le zone vulnerabili ai nitrati in diverse regioni e di adottare ulteriori misure in diverse regioni. Nonostante alcuni progressi, la CE ha ritenuto che fossero ancora necessarie ulteriori misure per affrontare i rimanenti problemi. Pertanto, nel dicembre 2020, è stata inviata in Italia un'ulteriore lettera di costituzione in mora.

Nonostante alcuni reclami siano stati risolti, permangono preoccupazioni per altre violazioni in diverse regioni, dove la situazione delle acque sotterranee inquinate da nitrati non migliora o il problema dell'eutrofizzazione nelle acque superficiali stanno peggiorando. L'Italia ha ora due mesi per rispondere e adottare le misure necessarie. In caso contrario, la CE potrà deferire il caso alla Corte di giustizia dell'UE.



Dispositivi attivi per la purificazione dell'aria negli ambienti

L'IMPIEGO DI TECNICHE ATTIVE PER LA PURIFICAZIONE DELL'ARIA NEI SISTEMI DI VENTILAZIONE DEGLI EDIFICI: UNA RINNOVATA SENSIBILITÀ PER L'INDOOR AIR QUALITY E NUOVE STRADE DI SVILUPPO TECNOLOGICO E NORMATIVO

Prof. Cesare Maria Joppolo – Politecnico di Milano,
Coordinatore CT242/ GL1 "Tecniche attive"

L'attenzione per le problematiche di IAQ è stata a lungo concentrata sugli aspetti di percezione olfattiva dei contaminanti dell'aria e dunque sul lato "impatto sul comfort" piuttosto che sul lato "impatto sulla salubrità" degli ambienti e sulla riduzione dei rischi per la salute delle persone. Le conoscenze che ora abbiamo sulla esposizione ai contaminanti presenti nell'aria e sulla trasmissione di patologie infettive per via aerea portano a considerare sotto nuova luce le esigenze di ventilazione degli edifici, le scelte dei sistemi impiantistici e i riferimenti prescrittivi ancora basati principalmente su indicazioni di portate d'aria di rinnovo. Dobbiamo fare passi avanti relativamente alla efficacia di quanto impieghiamo nel controllo di contaminanti che sono originati da sorgenti diverse (indoor/outdoor) e che si comportano in modo differente tra di loro (e.g. particolato vs. bioaerosol, batteri vs. virus).

D'altra parte siamo sempre più attenti (..e dovremo esserlo ancora di più) all'utilizzo dell'energia degli edifici e alla efficienza nell'impiego di risorse scarse e costose. In questo contesto, di esigenza di migliori risultati e di vincolo per quanto riguarda l'uso di energia per la ventilazione e l'arieggiamento degli edifici, possiamo certamente contare su tecniche di filtrazione (filtri fibrosi, adsorbenti ed elettronici) ben conosciute, e adeguatamente normate, le cui applicazioni si stanno ampliando in "numero" e modificando in livello di qualità offerta.

Veniamo ora allo sviluppo in corso delle tecnologie e dell'impiego di tecniche "attive" (radiazione UV, ionizzazione, fotocatalisi,..) basate su differenti meccanismi di azione e accomunate dalla esigenza di alimentazione elettrica. Anche queste soluzioni per ripulire l'aria dai contaminanti, possono essere integrate negli impianti di ventilazione degli edifici e valutate in una logica di "sistema", più ampia e promettente di quella degli apparecchi portatili plug-and-play.

Le tecniche attive ed il loro inserimento negli impianti nuovi e in quelli esistenti, sono state proposte nel periodo pandemico per le nuove esigenze e per la nuova sensibilità alla tematica della IAQ in generale ed al controllo dei bioaerosol in particolare.

Credo si possa convenire sulla necessità di sviluppare dal punto di vista scientifico e tecnologico le tecniche attive e le modalità del loro inserimento nei sistemi di ventilazione. Ancora più rilevante è la necessità di disporre di normative (che fissino terminologia e classificazione delle soluzioni), di laboratori, di modalità di prova, di misure di prestazione affidabili e di criteri di valutazione e di accettazione.

A questo stanno lavorando aziende, esperti e un gruppo di lavoro CTI.

IL CONTESTO DI MERCATO EUROPEO IN CUI I DISPOSITIVI ATTIVI DI IGIENIZZAZIONE, DISINFEZIONE E SANIFICAZIONE DELL'ARIA SARANNO SEMPRE PIÙ TENUTI IN CONSIDERAZIONE DA PROGETTISTI DI EDIFICI E COSTRUTTORI DI UNITÀ DI VENTILAZIONE

Jacques Gandini – Helthy Srl,
Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

Guardando ai prossimi 30 anni, al di là dei trend naturali di mercato dell'IAQ, di breve e medio periodo, è necessario tenere conto del fatto che l'azione legislativa comunitaria EU e degli stati membri potrà avere un peso determinante nell'influenzare un ulteriore sviluppo delle tecnologie della ventilazione, rinnovo, purificazione dell'aria e queste a loro volta potranno richiedere un maggior impiego delle tecniche attive di igienizzazione, disinfezione e sanificazione dell'aria.

Basti pensare, ad esempio, al pacchetto legislativo adottato dalle Istituzioni Europee tra la fine del 2018 e la prima metà del 2019 che fissa il quadro regolatorio della governance dell'Unione per l'energia e il clima funzionale al raggiungimento dei nuovi obiettivi europei al 2030 in materia e al percorso di decarbonizzazione entro il 2050 [1].

Tali decisioni si inseriscono in un quadro di edilizia efficiente ormai consolidato per i paesi comunitari, che a partire dalla Direttiva Europea 2010/31/EU successivamente rifusa nella Direttiva Europea (EU) 2018/844 e attualmente in corso di ulteriore revisione, fissa requisiti via via più stringenti fino a arrivare agli

efficientissimi edifici nZEB (nearly Zero Energy Buildings) e oltre.
In questi edifici molto efficienti, con involucro edilizio molto ben isolato, una parte considerevole del fabbisogno energetico invernale può essere soddisfatto dagli apporti di calore gratuiti che permettono di risparmiare energia per la climatizzazione nei mesi freddi. Tali apporti di calore gratuiti possono diventare, invece, svantaggiosi nella stagione estiva, poiché l'elevato isolamento dell'involucro edilizio ne contrasta la loro dissipazione verso l'esterno.
Sono previste sostanziali crescite nel mondo degli ombreggiamenti intelligenti (per limitare la componente solare diretta in estate) e considerando il fatto che questi edifici (per esigenze di isolamento) sono sempre più ermetici, si vedono già oggi sostanziali sconvolgimenti nei fabbisogni di ventilazione degli ambienti confinati (sale riunioni, uffici, scuole ma anche semplicemente luoghi del vivere quotidiano come abitazioni private, ecc.), poiché edifici così ermetici tendono, per loro natura, ad imprigionare inquinanti dell'aria (sia interni che esterni all'edificio) e favorire eccessivi livelli di umidità.
Gli ambienti confinati sono solitamente più inquinati rispetto all'ambiente circostante, perché agli inquinanti esterni si sommano quelli emessi dall'edificio e quelli generati direttamente e indirettamente dai suoi occupanti. Per esempio, è noto che elevati valori di umidità all'interno dei locali possono favorire lo sviluppo di attività biologiche dannose come muffe, formazioni batteriche e acari. Una gestione inadeguata dell'edificio, come il mantenere al suo interno dei valori elevati di umidità per tempi abbastanza lunghi, provoca lo sviluppo di attività biologiche dannose che a loro volta possono causare allergie, asma, irritazioni e nei casi più gravi infezioni e patologie respiratorie più serie. Facilmente si osserva che il carico di inquinanti presenti nei locali confinati, dovuti a cause dirette e indirette, supera anche abbondantemente i valori considerati limite per questa categoria di sostanze.
Al di là degli inquinanti che possono entrare negli ambienti confinati dall'ambiente esterno, nell'edificio si verificano sostanzialmente due tipologie di emissioni: quelle relative all'edificio e quelle causate dagli occupanti.
Le emissioni di inquinanti relative all'edificio sono solitamente dovute alla cessione di sostanze che sono state impiegate nella fase di costruzione o eventualmente in quelle successive di ristrutturazione. Quando si realizza un edificio o qualsiasi altra opera edile, vengono impiegati numerosi prodotti e materiali che possono contenere svariate quantità di sostanze inquinanti.
A costruzione dell'edificio ultimata molte di queste sostanze, che restano all'interno dei materiali e dei componenti edili, tendono a liberarsi lentamente in ambiente passando dai supporti porosi all'aria e accumulandosi nei locali, specie se la ventilazione non è sufficiente. I tempi necessari per evacuare completamente le sostanze inquinanti dai materiali edili sono generalmente molto lunghi, nell'ordine di anni o di decenni.
Alcune sostanze inquinanti come, ad esempio, la formaldeide, vengono emesse dai materiali per tempi lunghissimi che sono nell'ordine della vita utile dell'edificio. Tutto ciò che è nuovo, soprattutto se deriva da una produzione industriale, molto spesso

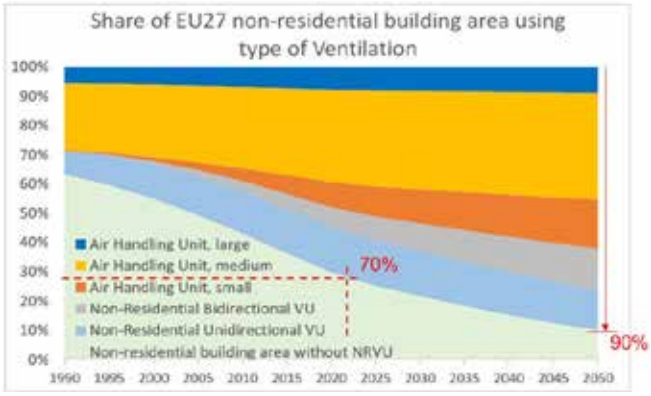
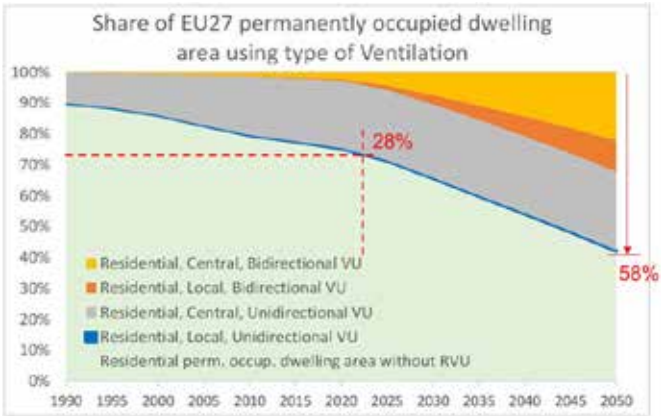


FIGURA 1 – Stima dell'evoluzione dei sistemi di ventilazione meccanica negli edifici non residenziali [2]

può contenere delle quantità significative di sostanze che a poco a poco vengono acquisite dall'aria degli ambienti interni dell'edificio.
Quando entriamo in un'auto nuova, ad esempio, sentiamo subito "il cosiddetto odore di nuovo" il quale non è altro che una variegata miscela di sostanze volatili (VOCs), anche inquinanti, contenute nelle plastiche e nei tessuti che possono essere, se in concentrazioni elevate, dannose per l'organismo umano. L'evacuazione degli inquinanti si può vantaggiosamente favorire per mezzo di un'adeguata ventilazione degli ambienti, preferibilmente di tipo continuo e automatico.
La ventilazione meccanica può rappresentare una soluzione molto efficace per la corretta evacuazione degli inquinanti dagli edifici. Attraverso l'ingresso di aria esterna opportunamente filtrata e purificata, più ricca di ossigeno e con minor concentrazione di inquinanti di quella interna, gli inquinanti presenti all'interno dell'edificio verranno conseguentemente diluiti ed allontanati dall'edificio, impedendone l'accumulo e la concentrazione.
Per tutte queste ragioni quello della ventilazione e delle connesse soluzioni per la purificazione, igienizzazione, disinfezione e sanificazione dell'aria è un mercato, che (con diverse percentuali a seconda dei diversi segmenti e tecnologie) è previsto in forte

FIGURA 2 – Stima dell'evoluzione dei sistemi di ventilazione meccanica negli edifici residenziali [2]



crescita negli anni a venire.
Nelle stime della Comunità Europea, al fine di comprendere come l'evoluzione degli edifici efficienti secondo la EPBD (Energy Performance of Building Directive) impatti nella crescita prevista di impianti di ventilazione al 2050, la ventilazione potrebbe arrivare ad avere nei prossimi 25 anni un tasso di copertura (ad esempio per il settore non-residenziale) del 90% degli edifici: vale a dire che secondo le stime effettuate dalla Comunità Europea, ci si aspetta che solo il 10% degli edifici potrebbe essere sprovvisto di ventilazione.
Per quanto riguarda il comparto residenziale, le considerazioni possono essere similari, con la differenza che la numerosità di impianti sarà di ordini di grandezza maggiore rispetto al non residenziale e che le portate d'aria in gioco e dunque le dimensioni delle unità di ventilazione saranno più modeste. Nel campo residenziale, si prevede che la ventilazione potrebbe avere un tasso di copertura del 58% degli edifici nel 2050 (nel 2020 questo valore era stimato al 25%) e dunque ci si aspetta che solo il 42% degli edifici residenziali nel 2050 potrebbe essere sprovvisto di ventilazione.
Con una simile crescita prevista nell'adozione dei sistemi di ventilazione nel comparto sia residenziale che non residenziale è dunque rilevante comprendere quanto le irrinunciabili tecniche di filtrazione tradizionali (tipicamente meccaniche ed elettroniche) possano trovare nei dispositivi attivi di igienizzazione, disinfezione e sanificazione dell'aria un validissimo alleato per un completo trattamento dell'aria anche nel campo degli agenti patogeni che possono essere aero sospesi. È per questo motivo che accanto alle cosiddette tecniche passive (tipicamente meccaniche ed elettroniche) è bene iniziare a dedicare maggiore attenzione alle cosiddette tecniche attive (a titolo esemplificativo e non esaustivo: Ossidazione fotocatalitica (PCO), Luce ultravioletta (UV-C), Plasma, Ionizzazione, ecc.), poiché possono offrire uno scenario completamente nuovo ed utile alla salubrità degli ambienti interni, anche in presenza di cariche patogene aero sospese.

PANORAMICA SULLE PRINCIPALI TECNOLOGIE ATTIVE DI IGIENIZZAZIONE, DISINFEZIONE E SANIFICAZIONE DELL'ARIA

Jacques Gandini – Helthy Srl,
Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

Se escludiamo per un attimo l'ozono, che da un punto di vista normativo, attualmente in Italia può essere commercializzato ed usato esclusivamente come sanificante ma con precise prescrizio-

TABELLA 1 - Immagine a puro titolo esemplificativo e non esaustivo, di alcuni vantaggi e svantaggi legati alle principali tecniche attive

Tecnologia	Meccanismo	Vantaggi	Svantaggi
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
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
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

ni circa le concentrazioni massime e il suo impiego in assenza di presenza umana, possiamo restringere il campo dei dispositivi attivi di disinfezione e sanificazione dell'aria in 4 grandi categorie, ovvero:
- Ultravioletti (UV-C)
- Ossidazione Fotocatalitica (PCO)
- Ionizzazione
- Plasma

Prima di passare alla descrizione delle quattro tecniche attive sopramenzionate e per concludere la panoramica sull'ozono va rilevato che esso è classificato come una sostanza tossica per l'uomo. Studi scientifici hanno dimostrato che già a concentrazioni inferiori a 0.2 ppm può causare sintomi soprattutto a carico delle vie respiratorie: alterazione della permeabilità degli epiteli con conseguente riduzione della funzionalità polmonare (fino ad edema), tosse, dispnea, aggravamento delle patologie respiratorie (ad esempio asma) e reazioni infiammatorie (Krishna et al., 1995; Krishna et al., 1998). L'ozono è anche causa di altri disturbi quali bruciore agli occhi, mal di testa, debolezza. Si sospetta inoltre anche una possibile genotossicità della molecola (Victorin, 1992). Infine, l'ozono, a causa del suo elevato potenziale ossidativo, potrebbe reagire con altri componenti chimici presenti nella stanza dove viene immesso, e potenzialmente liberare dei composti volatili pericolosi per la salute (Weschler et al., 1992a, 1992b, 1996; Zhang and Lioy, 1994).
Per questi motivi diversi enti internazionali hanno espresso severe disposizioni riguardo all'esposizione all'ozono. Ad esempio, la Food and Drug Administration (FDA) impone che l'output di ozono per strumentazione medica non deve superare 0.05 ppm. La Occupational Safety and Health Administration (OSHA) impone che i lavoratori non devono essere esposti in media a una quantità di ozono di 0.10 ppm per 8 ore. Il National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) raccomanda un limite massimo di esposizione di 0.10 ppm, da non superare in alcun caso. Gli standards nazionali di qualità dell'aria dell'Environmental Protection Agency (EPA) impongono un limite massimo di esposizione di 0.08 ppm nella media di 8 ore.

LUCE ULTRAVIOLETTA (UV-C) E OSSIDAZIONE FOTOCATALITICA (PCO)

Luca Gatti – Air Control srl,
Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

Già verso la fine del 1800, utilizzando la radiazione solare come sorgente di radiazione ultravioletta (UVR che sta per Ultra Violet Radiation), furono avviati studi per comprendere i cambiamenti molecolari negli organismi viventi prodotti dall'assorbimento dei raggi UVR. Nel ventesimo secolo, con l'invenzione delle lampade elettriche ad arco a vapori di mercurio, è diventata disponibile una fonte controllabile ed economica di raggi UVR germicida a lunghezza d'onda corta, 253,7 nm. Iniziò così lo studio sistematico degli impatti degli UVR sui sistemi biologici in diverse discipli-

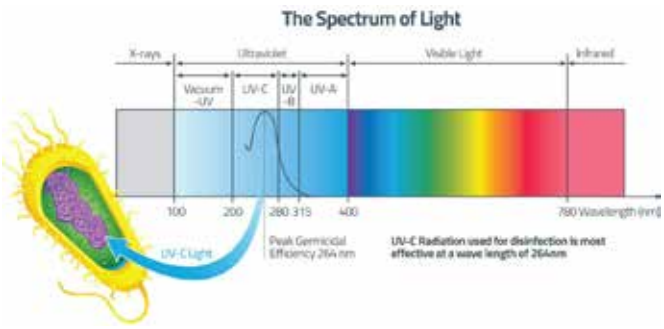


FIGURA 3 - Immagine a puro titolo esemplificativo e non esaustivo dello spettro della luce e la collocazione dei raggi UV-A / UV-B / UV-C [3]

ne, utilizzando lampade UVR germicide.
Gli impatti dei raggi UV sui sistemi biologici sono stati studiati per fornire una comprensione della protezione degli esseri umani dall'esposizione pericolosa e la capacità dei raggi UV di arginare la diffusione di malattie infettive inattivando i microrganismi negli alimenti, nell'acqua e nell'aria.
Nel ventunesimo secolo la mitigazione delle minacce patogene, principalmente dovute a batteri e virus, negli ambienti frequentati dalle persone all'interno degli edifici ha assunto ulteriore importanza per la disinfezione e la sanificazione dell'aria e delle superfici. I batteri di fatto sono organismi unicellulari che si possono trovare naturalmente in tutto il nostro corpo e nel nostro ambiente. I virus sono invece più piccoli dei batteri e si attaccano a un'altra cellula vivente e usano il materiale genetico di quella cellula per riprodursi. La maggior parte dei virus causano malattie, come il COVID-19 di grande attualità in questi anni, l'influenza, il comune raffreddore, l'AIDS, la varicella e molti altri. I batteri pericolosi ben noti sono invece la Salmonella, lo Staphylococcus Aureus (MRSA), l'E.coli e molti altri. Mentre batteri e virus sono chiaramente diversi, entrambi hanno un attributo molto comune, hanno materiale genetico (DNA).
Le scottature, da cui ci si deve proteggere quando ci si espone al sole, avvengono perché la radiazione UV danneggia il DNA. Questo è esattamente il modo in cui la radiazione UV può inattivare virus e batteri, di fondo danneggiando il loro DNA. Una molecola di DNA è fatta di due filamenti legati insieme da quattro basi, adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T). Queste basi sono come un alfabeto, e la loro sequenza forma le istruzioni per la riproduzione delle cellule. La radiazione UV può far sì che le basi di timina si fondano insieme, stravolgendo la sequenza del DNA ed essenzialmente inabilitando il meccanismo di replicazione. Poiché la sequenza del DNA non è più corretta, non può più replicarsi correttamente. La radiazione UV distrugge dunque la capacità di virus e batteri di riprodursi.
L'ultravioletto (UV) è una porzione dello spettro elettromagnetico con lunghezza d'onda immediatamente inferiore alla luce visibile dall'occhio umano e immediatamente superiore a quella dei raggi X. La International Commission on Illumination (CIE) [4] suddivide lo spettro dell'ultravioletto in quattro regioni, come illustrato



FIGURA 4 - Immagine a puro titolo esemplificativo e non esaustivo di applicazione della tecnologia fotocatalitica per applicazione a canale d'aria.

in Figura 3:
- UV-A, 315 nm - 400 nm;
- UV-B, 280 nm - 315 nm;
- UV-C, 100 nm - 280 nm;
- la regione del vuoto UV, chiamata così perché questa regione dello spettro non ha ancora trovato nessuna applicazione tecnologica.

Tra le diverse tecnologie attive che impiegano UV-C, una soluzione emergente risultata efficace ad inattivare virus e batteri nell'aria e sulle superfici, con rilevanti vantaggi in termini complessivi nei confronti della lotta alle cariche patogene aerosospese si è rivelata essere l'Ossidazione Fotocatalitica, comunemente denominata PCO (acronimo inglese: Photocatalytic Oxidation).
L'integrazione di questa tecnologia negli impianti HVAC generalmente non comporta modifiche degli stessi e non ne aumenta le perdite di carico, come invece ad esempio accade per l'eventuale aggiunta di banchi filtranti ad alta efficienza.
A livello scientifico, è stato dimostrato che la fotocatalisi mediante semiconduttore (SC) degrada efficacemente una vasta gamma di inquinanti anche patogeni. Sebbene il meccanismo dettagliato della fotocatalisi vari a seconda dei diversi inquinanti ed elementi virali aero sospesi, è comunemente accettato che le reazioni primarie responsabili dell'effetto fotocatalitico siano reazioni di ossidoriduzione interfacciali di elettroni e lacune che si generano quando il catalizzatore è esposto a luce di energia sufficiente e caratteristiche ben definite.
Rispetto ad altri elementi fotocatalizzatori, il biossido di titanio (TiO2) sembra essere il materiale più promettente grazie al suo comportamento, alla stabilità con alta fotoattività e al costo relativamente basso. Per questi motivi, l'inattivazione fotocatalitica, mediante TiO2, di un gran numero di contaminanti organici, inclusi batteri e virus, è stata ampiamente oggetto di studio anche molto recente [5].
Va tenuto in considerazione che spesso nel mercato esistono dispositivi che combinano una o più tecnologie, pertanto, in assenza di norme specifiche, è molto importante che quantomeno tali dispositivi siano stati testati da enti terzi indipendenti ed accreditati, in modo tale da comprendere quale possa essere l'efficacia e l'efficienza nell'abbattimento delle cariche patogene aerosospese.
A titolo esemplificativo e non esaustivo, nel 2020 sono state fatte varie sperimentazioni per testare l'efficacia di alcuni dispositivi; una certamente molto interessante è quella realizzata da parte del Dipartimento di Scienze biomediche e cliniche "Luigi Sacco" [6].
Essa, riferita ad un ambiente test evidenzia che il dispositivo che utilizza due tecnologie combinate (PCO e UV-C) ha mostrato capacità di abbattere la carica virale nei confronti del virus SARS-CoV-2 inoculata in fase liquida sia su una superficie che su un tessuto.
L'abbattimento sul petri inoculato di SARS-CoV-2, esposto all'aria trattata per 20 minuti in un volume di 2,13m3 ha mostrato una riduzione di 1.0 log (90.0%) maggiore rispetto al decadimento naturale del virus verificato nella prova di controllo eseguita a pari condizioni, ma senza tecnologia. L'abbattimento sul panno costituito per il 45% di polietere e 55% cellulosa, inoculato di SARS-CoV-2, esposto all'aria trattata per 20 minuti in un volume di 2,13 m3, ha mostrato invece una riduzione di 2.5 log (99.7%) maggiore rispetto al decadimento naturale del virus verificato nella prova di controllo, eseguita a pari condizioni, ma senza tecnologia.

IONIZZAZIONE

Luigi Bontempi – Sabiana Spa,
Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

La tecnologia di base degli ionizzatori è costituita da uno o più elettrodi polarizzatori realizzati in varie fogge (punte, reti o maglie metalliche, ciuffi ecc.) alimentati con alta tensione continua positiva e/o negativa oppure alternata per alcune applicazioni speciali e con valori di potenza del tutto trascurabili.
Tale tecnologia è nata negli anni della guerra fredda e nella realizzazione e costruzione di bunker antiatomici. Si era visto infatti che nonostante l'aria trattata in questi locali fosse depurata e pulita nel migliore dei modi, la vita all'interno era difficoltosa sia per gli esseri umani che per gli animali e per le piante.
Gli studi e le ricerche effettuate in merito hanno portato alla convinzione che fosse una mancanza di equilibrio ionico (numero di ioni negativi e positivi) che in un ambiente esterno naturale invece esiste, in quanto dato principalmente dagli eventi atmosferici e fenomeni naturali che avvengono nella troposfera (vento, temporali, fulmini, movimenti marini, cascate ecc.).

La continua movimentazione e trattamento termico dell'aria in questi particolari ambienti indoor portava ad una innaturale distruzione di ioni negativi a favore di una creazione di quelli positivi.
L'equilibrio ritenuto favorevole è stato quantificato in circa 2000 ioni negativi e 1500 ioni positivi per cm3.
L'alterazione di questo equilibrio si era e si ritiene porti ad un cattivo assorbimento dell'ossigeno, presente nell'aria, da parte del sangue che circola nei polmoni degli esseri umani.
L'effetto di "pulizia" dell'aria avviene tramite la generazione di un campo elettrico che produce (emissione) ioni positivi e/o negativi dalle molecole dell'aria presenti (plasma) le quali, legandosi alle particelle aerodisperse presenti, le fanno aggregare (cluster) fra loro e, una volta che queste hanno raggiunto una massa sufficiente, precipitano al suolo per gravità o aderiscono per via elettrostatica alle superfici più vicine aventi carica opposta o neutra.
Al mondo non esiste un valido metodo di prova o di verifica di tali sistemi ionizzanti, nessuna normativa nazionale o internazionale cita o prescrive una modalità di certificazione/validazione univoca, come invece avviene per i filtri d'aria propriamente detti. Nella ventilazione generale i filtri meccanici ed elettrostatici sono testati secondo metodica descritta nella UNI EN ISO 16890 in vigore in Italia dal 2017 e gli elettronici attivi dalla UNI 11254:2007 ora in revisione.
Le prestazioni di rimozione micro-batteriologica di tali sistemi invece vengono dichiarate solo da istituti o laboratori privati secondo loro metodiche di indagine non univoche né comparabili tra loro. Le prove d'efficacia riportate, descrivono esperimenti ed illustrano esperienze condotte in aria ferma, in condizioni di contorno statiche su superfici o terreni culturali per tempi lunghi d'esposizione che, com'è facilmente intuibile, non sono mai assimilabili alle condizioni reali di utilizzo.

PLASMA FREDDO

Fabrizio Cervelli – Archa srl,
Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

Il plasma freddo si forma quando agli elettroni viene fornita sufficiente energia per "allontanarsi" dalle molecole, restando liberi, senza tuttavia alterare queste ultime. In questa situazione di squilibrio termodinamico solo gli elettroni acquisiscono energia, provocando un moderato aumento complessivo della temperatura che pertanto resta complessivamente vicina a quella ambientale. Anche la pressione è quella ambientale, permettendo quindi alla tecnologia di poter essere applicata in numerosi contesti senza particolari difficoltà.
Il Non Thermal Plasma è oggi una tecnologia emergente le cui applicazioni spaziano dagli impieghi nell'industria alimentare e in quella medica, dove vengono sfruttate le capacità sanificanti per superfici delicate, agli usi in agricoltura dove inibisce le muffe e permette di ridurre l'uso di pesticidi e via dicendo. Ogni applicazione, tuttavia, richiede una tipologia di reattore per la formazione del plasma freddo specifico, nonché diversi sistemi di applicazione. Si tratta quindi di una tecnologia avanzata e ad alto potenziale ma, come rovescio della medaglia, complessa da applicare.

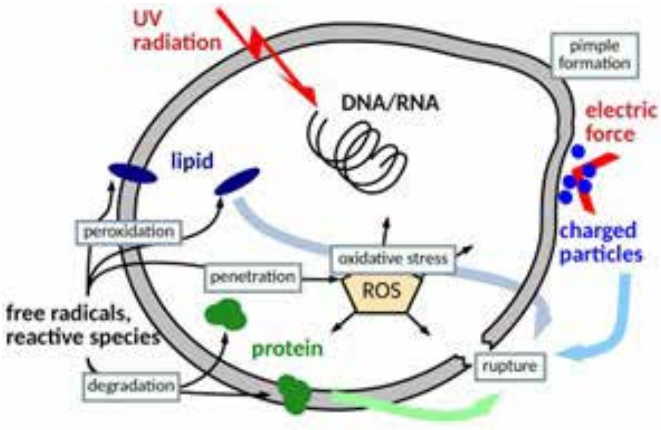


FIGURA 5 – Meccanismi di inattivazione microbica del Non-Thermal plasma [12]

Nella maggior parte dei sanificatori di aria attualmente in commercio la generazione del plasma freddo avviene per il principio di accelerazione degli elettroni, che si ottiene applicando corrente alternata ad alto voltaggio ad un reattore DBD (Dielectric Barrier Discharge) generalmente cilindrico: il gradiente di potenziale supera un determinato valore provocando la ionizzazione del fluido (aria in questo caso). In questo processo avvengono reazioni di dissociazione molecolare e la formazione di specie radicaliche. Occorre sottolineare la differenza con la ionizzazione tramite campo elettrostatico, tesa alla rimozione del solo particolato solido, nella quale non si ha la formazione di specie chimiche reattive se non in minima parte.
La reattività delle specie prodotte da plasma freddo permette invece l'abbattimento di varie tipologie di inquinanti sia chimici che biologici: COV (composti organici volatili) [7], [8] (quindi anche odori), virus [[9], batteri [[10] e muffe.
Tuttavia, è noto che si possono formare sottoprodotti nocivi, tra cui ozono o formaldeide, e pertanto vanno opportunamente valutate nell'insieme tra vantaggi ed eventuali svantaggi (che non possono essere esclusi a priori) derivanti dal loro impiego. I purificatori d'aria al "plasma" sono talvolta combinati con altre tecnologie di purificazione dell'aria, come PCO o mezzi adsorbenti, ma esistono pochissime informazioni sulle prestazioni di questi sistemi in ambienti interni reali.
È comunque ormai ben stabilito che il Non Thermal Plasma presenta degli aspetti di indubbio interesse soprattutto per quanto riguarda la sua capacità di uccidere i microrganismi attraverso tutta una serie di meccanismi aspecifici e differenti che nono possono per questo generare l'insorgenza di fenotipi microbici resistenti (come viceversa è pur sempre possibile nel caso dei biocidi chimici). I meccanismi d'azione più importanti [11] sono:
- danneggiamento degli acidi nucleici da parte della radiazione UV che si accompagna sempre con la generazione del NTP;

- lipoperossidazione a carico principalmente degli acidi grassi della superficie esterna cellulare operata ad opera delle specie reattive dell'ossigeno (ROS);
- alterazione della struttura chimica proteica con loro danneggiamento funzionale e inattivazione a carico dei radicali idrossilici;
- elettroporazione della membrana cellulare a causa delle particelle cariche che si accumulano all'esterno [12].

La recente epidemia da COVID-19 ha messo in luce le potenzialità di sanificazione anche in relazione a questo virus. Secondo uno studio dell'Università di Padova, si ha un'efficacia attività antivirale nei confronti di SARS-CoV-2 con un abbattimento della carica virale pari al 99,99999% dopo solo 30 minuti di esposizione.
Dal punto di vista delle criticità, la principale discriminante all'utilizzo dei sistemi di sanificazione NTP è la quantità di cariche elettriche generate in relazione alla posizione nello spazio e al volume da trattare. Infatti, data l'elevata reattività delle molecole ionizzate prodotte ne deriva un tempo molto breve di "vita", per cui il loro raggio d'azione è prevalentemente nelle vicinanze della produzione e quindi il loro numero e la loro dislocazione sono aspetti prioritari ai fini della loro efficacia. In un ben determinato volume ai fini prestazionali, in condizioni reali di utilizzo e relativamente alla loro fonte di generazione, queste tecnologie vanno correttamente e uniformemente dimensionate e distribuite nell'ambiente considerato.

PANORAMA NORMATIVO

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

Molte delle tecnologie "attive" che negli ultimi anni sono largamente proposte e impiegate per l'igienizzazione e la sanificazione dell'aria, non sono affatto nuove. Alcune, come ad esempio gli UV-C sono da tempo utilizzate in altri settori, come la disinfettazione delle superfici, la produzione alimentare o il trattamento dell'acqua potabile e sono pertanto almeno in parte normate a livello nazionale o internazionale.
Nel campo dell'Indoor Air Quality le applicazioni sono invece relativamente nuove e, come è naturale che sia, la normativa tecnica di riferimento è ancora carente o in fase di elaborazione. La necessità di strumenti tecnici che definiscano le caratteristiche e le prestazioni dei nuovi prodotti immessi sul mercato è sentita sia dagli operatori più qualificati, che vedono nella norma tecnica lo strumento per valorizzare la propria produzione, sia dagli utenti finali, che hanno così la possibilità di confrontare le prestazioni sulla base di una metodologia comune.

Purificatori d'aria portatili

Sul fronte dei purificatori d'aria portatili per applicazioni domestiche e assimilabili è stato costituito un apposito sottocomitato (SC 59 N) nell'ambito dell'IEC/TC 59 Performance of household and similar electrical appliances.

L'attività dell'IEC/SC 59 Electrical air cleaners for household and similar purposes è svolta in collaborazione con l'ISO/TC 142 Cleaning equipment for air and other gases – competente sugli aspetti di filtrazione e pulizia dell'aria e vede la partecipazione dei principali produttori internazionali, con una forte presenza del mercato dei Paesi asiatici, delle associazioni industriali di categoria e centri di ricerca, tra cui l'americana AHAM (Association of home appliance Manufacturers) e la cinese CHEARI (China Household Electric Appliance Research Institute). A livello nazionale l'attività è seguita dalla CT 242 del CTI e dalla commissione CEI 59/61.
L'IEC/SC 59 N è strutturato nei seguenti gruppi di lavoro, ciascuno incaricato di sviluppare una o più parti della serie IEC 63086:
- JWG 1 Reduction of particles
- JWG 2 Reduction of chemical gases and ozone
- JWG 3 Reduction of microorganisms
- JWG 4 General characteristics
- JWG 5 Special types of air cleaners
- MT 6 Maintenance Team

Attualmente, sono allo studio le seguenti parti della serie IEC 63086 che ha come titolo generale Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance:
- Part 2-1: Particular requirements for determination of reduction of particles
- Part 2-2: Particular requirements for determination of chemical gases reduction
- Part 2-3: Particular requirements for reduction of microorganisms
- Part 2-5: Particulate requirements for measurement of performance change with particle loading
- Part 2-6: Particular requirements for fresh-air air cleaners
- Part 2-7: Particular requirements for determination of ozone reduction

La parte 1 della norma, pubblicata nel 2020, definisce i requisiti generali, la metodologia e la camera di prova per determinare il CADR (Clean Air Delivery Rate), ovvero la portata d'aria pulita fornita dall'apparecchio nell'unità di tempo, con riferimento a tre categorie di inquinanti: il particolato, gli inquinanti gassosi e i microorganismi, che sono oggetto delle parti della norma in corso di sviluppo.
Si tratta quindi di un progetto ampio che, mutuando l'approccio americano del CADR, mira a definire la prestazione complessiva di questi dispositivi, mentre l'attuale CADR valuta esclusivamente la prestazione rispetto a tre diverse categorie di particelle: polvere, polline e fumo.
Malgrado la recente pubblicazione, è già allo studio la proposta di revisione della parte 1 con l'obiettivo di includere le specifiche per camere di prova aggiuntive. La norma, infatti, attualmente definisce un'unica camera di prova con volume pari a 30 m3 che non risulta adatta alla prova degli apparecchi più grandi, desti-

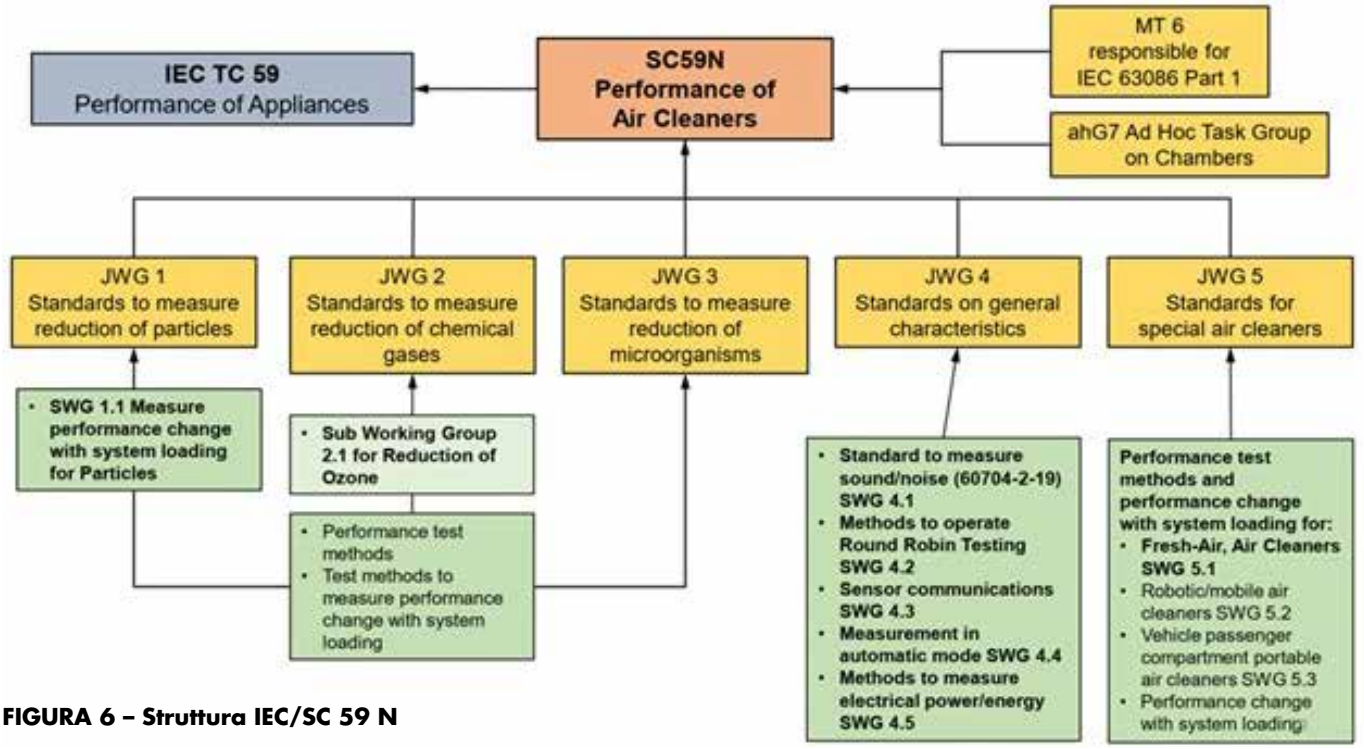


FIGURA 6 – Struttura IEC/SC 59 N

nati agli ambienti commerciali o a quelli più piccoli che possono essere utilizzati nei servizi igienici o alle automobili.
Per quanto riguarda la riduzione dei microrganismi si segnala la prossima pubblicazione dell'IEC/PAS 63086-3-1 Method for Assessing the Reduction Rate of Key Bioaerosols by Portable Air Cleaners Using an Aerobiology Test Chamber
La proposta è stata avanzata e approvata dall'IEC/SC 59N con l'obiettivo di fornire in tempi rapidi uno strumento che consenta a produttori, laboratori di prova, enti governativi e utenti di avere a disposizione un metodo di prova comune per valutare le prestazioni dei purificatori d'aria in termini di riduzione di microrganismi, compresi i virus, nell'aria degli ambienti.
Il documento specifica una metodologia di prova per valutare la capacità dei purificatori d'aria domestici portatili di ridurre la concentrazione e la vitalità dei microorganismi, definisce i bioaerosol di riferimento nonché le caratteristiche della camera di prova.
Il documento riprende i contenuti della U.S. AHAM Standard AC-5:2022 e sarà ritirato al momento della pubblicazione della corrispondente parte della IEC 63086.

Tecniche attive e apparati per gli impianti di ventilazione e climatizzazione

La rinnovata attenzione alla qualità dell'aria interna, a seguito della pandemia di Covid 19, è destinata ad avere un forte impatto anche sulla progettazione e la gestione degli impianti di climatizzazione e ventilazione che sempre più dovranno bilanciare l'esigenza del risparmio energetico, che ha avuto un ruolo preponderante fino ad ora, con la salubrità degli ambienti e della tutela della salute degli occupanti.
Sarà probabilmente necessario ripensare gli standard minimi di ventilazione o privilegiare soluzioni impiantistiche che consentano una gestione più flessibile, in grado di adattarsi alle situazioni di emergenza.
In questo contesto, se le caratteristiche e le prestazioni dei sistemi di filtrazione meccanica e dei filtri elettrostatici sono da tempo normate, manca ancora un quadro normativo di riferimento per i sistemi "attivi" che sempre più spesso vengono adottati negli impianti aeraulici.
A livello nazionale la commissione CTI 242 ha avviato uno specifico gruppo di lavoro che si pone l'obiettivo di realizzare una norma per classificare i dispositivi attivi di igienizzazione, disinfezione e sanificazione dell'aria, con riferimento alla tecnologia utilizzata, individuando i parametri di prestazione e le modalità di prova, che potranno eventualmente essere mutuate dall'attività in atto per i dispositivi portatili.
L'obiettivo del gruppo di lavoro è quello di produrre un documento normativo che aiuti gli operatori del settore a scegliere le tecniche attive che possono essere utilmente abbinate ai sistemi di filtrazione tradizionale assicurando così l'efficacia del sistema anche nei confronti dell'inattivazione di eventuali cariche patogene aero sospese.

LA SANIFICAZIONE DELLE CONDOTTE DEGLI IMPIANTI AERAULICI – AIISA

Giacomo Saliniti – A.I.I.S.A. Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici, Membro CT 242/GL1 "Tecniche attive"

Volendo valutare tutti gli aspetti che il periodo pandemico ci ha

fatto affrontare, potremmo elencare una moltitudine di aspetti negativi, che sono in massima parte centrati sugli effetti provocati in tema di perdite di vite e di limitazioni della socialità quotidiana e lavorativa. Ma d'altra parte, la dura prova che tutti abbiamo combattuto, ha portato una coscienza nuova su alcuni temi, che anche se da sempre presenti e studiati, non avevano centrato l'attenzione dell'opinione pubblica.

Parlando di salubrità dell'aria indoor, considerando il nostro vissuto sia relazionale che lavorativo, all'interno di manufatti edilizi chiusi, in cui l'apporto dell'aria, viene diffusamente gestita e trattata dagli impianti HVAC, sono entrati nella sfera di attenzione e interesse sia dei normatori sia degli utilizzatori.

Il semplice concetto di sanificazione di un impianto aeraulico, diventa complesso, quando, l'attività da porre in essere, si affronta in modo professionale, seguendo chiare procedure operative o processi codificati.

Il sistema impianto aeraulico è costituito da una numerosità di componenti, che partendo dalla captazione dell'aria ambientale, si distribuiscono lungo l'impianto, fino ad arrivare con le varie tipologie di terminali, nei singoli ambienti dove soggiornano o lavorano gli utenti che beneficiano proprio dell'aria trattata.

In questo contesto insieme alle UTA alle Canalizzazioni ai Componenti di Linea, troviamo i dispositivi attivi che costituiscono uno dei componenti del sistema impianto.

La tecnologia contribuisce di continuo con soluzioni evolutive e anche innovative a tutto ciò che riguarda gli apporti di efficienza ed efficacia dell'uso di questi componenti, che devono essere ben installati e manutentati.

In tali ipotesi, possono costituire un valido strumento per contribuire alla salubrità dell'aria, solo se la loro azione viene dispiegata all'interno di un impianto aeraulico pulito, privo, quindi, di polveri, particolato e contaminanti chimici.

I depositi di particolato sulle superfici, infatti, forniscono un ottimo riparo ai microrganismi che possono così sopravvivere ai trattamenti con agenti disinfettanti.

Trovano particolare applicazione in tale contesto, l'aver dettagliato nel corpo del documento in elaborazione, la corretta procedura con cui i dispositivi di filtrazione devono essere installati e sostituiti e smaltiti, al fine di garantire la massima efficienza di funzionamento.

L'accertamento che permette di avere sempre un oggettivo riscontro del grado di salubrità dell'aria indoor per quanto riguarda gli impianti HVAC è assicurata dalla periodica attività di ispezione degli impianti e della pulizia degli stessi, garantendo sia il funzionamento ottimale delle apparecchiature installate sia i parametri di qualità dell'aria in termini di salubrità, che ogni singolo impianto tratta e veicola.

In questo campo è certamente utile fare riferimento a pubblicazioni specifiche in merito quali ad esempio il Protocollo Operativo elaborato da A.I.I.S.A. (Associazione Italiana Igienisti Sistemi Aeraulici) per l'ispezione e la sanificazione degli impianti aeraulici (Rev. 0.1 del 30 Aprile 2018) che esprime in maniera molto organica la tematica per definire le modalità operative da mettere in atto per una corretta manutenzione igienico-sanitaria degli impianti aeraulici. È evidente che in tale contesto qualsiasi integrazione con dispositivi attivi di igienizzazione e sanificazione dell'aria di comprovata efficacia e sicurezza d'impiego, non potrà altro che contribuire al miglioramento della salubrità dell'aria interna all'ambiente costruito dall'uomo.

BIBLIOGRAFIA

1. A Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy - Brussels, 28.11.2018 COM (2018) 773
2. Review study on Regulations EU 1253/2014 (Ecodesign requirements for ventilation units) and EU 1254/2014 (energy labelling of residential ventilation units) for European Commission, September 2020 - Van Holsteijn en Kemna for European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (DG GROW).
3. Relazione tecnica dal titolo "Metodologia innovativa di air disinfection design per i luoghi confinati all'interno degli edifici, attraverso l'impiego decentralizzato della tecnologia UV-C di tipo Upper-Air" presentata in occasione del 38° convegno Nazionale AiCARR, 29 giugno 2022.
4. CIE 155:2003 Ultraviolet air disinfection (Technical Report)
5. Politecnico di Milano, Dipartimento di chimica, materiali e ingegneria chimica "Giulio Natta", "Photocatalytic activity of titanium dioxide against bacteria and viruses", anno 2021.
6. Università degli studi di Milano, Dipartimento di scienze biomediche e cliniche "Luigi Sacco", "Protocollo di valutazione dell'attività virucida del dispositivo nevola su SARS-CoV-2", anno 2021.
7. Yuan He, Jie Shen, Njud S. Alharbi, Changlun Chen. (2023) Volatile organic compounds degradation by nonthermal plasma: a review. Environmental Science and Pollution Research 25.
8. Yibing Mu, Paul T. Williams. (2022) Recent advances in the abatement of volatile organic compounds (VOCs) and chlorinated-VOCs by non-thermal plasma technology: A review. Chemosphere 308, pages 136481.
9. T Xia et al 2019 "Inactivation of airborne viruses using a packed bed non-thermal plasma reactor" J. Phys. D: Appl. Phys. 52 255201.
10. Ji Yoon Kim, Min Gyu Song, Eun Bi Jeon, Jin Soo Kim, Jung Suck Lee, Eun Ha Choi, Jun Sup Lim, Jin Sung Choi, Shin Young Park, Antibacterial effects of non-thermal dielectric barrier discharge plasma against Escherichia coli and Vibrio parahaemolyticus on the surface of wooden chopping board, Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 73,2021,102784,ISSN 1466-8564, tps://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102784.
11. Liao X., Liu D., Xiang Q., Ahn J., Chen S., Ye X. et al. "Inactivation mechanisms of non-thermal plasma on microbes: a review". Food Control 75, 83-91 (2017).
12. Scholtz V, Va ˇnková E, Kašparová P, Premanath R, Karunasagar I and Julák J (2021) "Non-thermal Plasma Treatment of ESKAPE Pathogens: A Review". Front. Microbiol. 12:737635.

Soluzioni e tecnologie per l'efficienza energetica

mcTER

In collaborazione con

Segreteria Nazionale

Oltre ai consolidati appuntamenti di Milano e Verona, quest'anno mcTER torna a rivolgersi anche al Centro Sud.

mcTER Roma intercetta la richiesta del mercato con un evento dedicato ai professionisti dell'energia e un ricco programma formativo, in collaborazione con ATI Nazionale

mcTER Roma si rivolge a un target qualificato di operatori, quali ingegneri, progettisti, impiantisti, responsabili tecnici, energy manager, utilizzatori di energia e calore dall'industria e dal grande terziario (hotel, cinema, centri commerciali, utenze e amministrazioni pubbliche ecc.) e molti altri.

Il programma prevede:
- ✔ **due sessioni plenarie**
- ✔ **una parte espositiva con le aziende leader di settore**
- ✔ **workshop, seminari, corsi di formazione**
- ✔ **coffee-break e light buffet offerti dagli sponsor**
- ✔ **in esclusiva gratuitamente tutti i contenuti in PDF**

Roma, 4 maggio 2023

Partner ufficiale

Organizzato da

Registrazione gratuita per gli operatori professionali

4 edizioni di successo

600 operatori previsti

+50 aziende rappresentate

2 convegni plenari

Sessioni anche online











www.mcter.com/roma

Attività CTI

INTEGRITÀ STRUTTURALE DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE: PUBBLICATA LA UNI 11325-4:2023

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

È stata pubblicata, il 16 febbraio 2023, la UNI 11325-4 "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". La norma, elaborata dalla CT 222 "Integrità strutturale degli impianti a pressione", fornisce i metodi e gli strumenti applicativi necessari per eseguire la valutazione di integrità di componenti di attrezzature a pressione operanti in regime di scorrimento viscoso ed è da utilizzare in abbinamento alla UNI/TS 11325-2, che descrive la procedura generale per valutare la frazione di vita consumata dei componenti soggetti a scorrimento viscoso e conseguentemente l'idoneità all'ulteriore esercizio, in condizioni di sicurezza, delle attrezzature a pressione di cui i componenti fanno parte. La nuova pubblicazione (che con l'occasione è passata da specifica tecnica a norma) costituisce una revisione della precedente edizione del 2013, ed è stata proposta con lo scopo di includere nel documento informazioni sui metodi utilizzabili per la valutazione del danneggiamento da scorrimento viscoso in attrezzature realizzate con acciai martensitici, delle quali si riscontra un'ampia applicazione ma che non erano state trattate nella versione del 2013, che considerava esclusivamente gli acciai al carbonio e basso legati. Andiamo a vedere quindi quali parti del documento sono state interessate dalle novità citate.

Una prima modifica ha riguardato la definizione, nella sezione relativa ai metodi per il calcolo della vita teorica per scorrimento viscoso (punto 5), dei fattori di riduzione della resistenza a creep per giunti saldati riferiti agli acciai martensitici.

È stata poi rivista l'appendice D che riporta la procedura per la determinazione degli intervalli di ricontrollo, nella quale sono state inserite specifiche indicazioni per l'individuazione degli intervalli di ricontrollo e la determinazione dei fattori correttivi da adottare per danneggiamento da scorrimento viscoso negli acciai martensitici.

Inoltre, ai fini della valutazione della frazione di vita consumata per danneggiamento da scorrimento viscoso nei materiali martensitici, vista la specificità di questa categoria di materiali, per i quali sono disponibili in letteratura molte meno informazioni rispetto ai materiali ferritici che possono invece contare su una modalità ormai consolidata, è stata inserita una nuova appendice I "Metodi sperimentali per la determinazione del danno da scorrimento viscoso per acciai martensitici 9-12%". In questa sono riportate le tecniche che consentono di raccogliere tutte le informazioni possibili sul componente e sulle condizioni di esercizio, in modo da poterle poi utilizzare per valutare il danneggiamento da scorrimento viscoso. Delle tecniche presentate è riportata l'indicazione delle modalità di valutazione e la descrizione dei corrispondenti vantaggi e svantaggi. Tali metodi includono:

- replica estrattiva;
- prelievo di campione metallico;
- metalloreplica;
- ricaratterizzazione del materiale mediante prove meccaniche;
- misura della cavitazione tramite microscopio a scansione a forza atomica;
- diffrazione a raggi X;
- diffrazione neutronica;
- metodi elettrico-magnetici;
- misure di durezza.

Infine una ulteriore novità riguarda l'introduzione della nuova appendice H, che riporta un metodo per effettuare l'analisi di congruenza tra i risultati dei calcoli e dei controlli, come richiesto dalla collegata UNI/TS 11325-2:2013 (punto 5.6.1), la quale prevede che lo stato di degrado dei componenti e la loro frazione di vita consumata siano valutati attraverso un'analisi comparativa tra risultati dei calcoli e dei controlli, e che eventuali discordanze (bassa frazione di vita consumata dedotta dal calcolo e alto degrado da meccanismi di danno, o alta frazione di vita consumata e basso degrado) siano evidenziate, valutate e opportunamente giustificate, riesaminando, se del caso, i calcoli di vita consumata e i relativi modelli matematici impiegati. La nuova pubblicazione è ora disponibile a catalogo UNI.

COMPONENTI ADATTATIVI DELL'INVOLUCRO – PROCEDURE DI CALCOLO

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

Prevista nei prossimi mesi la votazione finale per l'approvazione del progetto di norma ISO 52016-3 Energy performance of buildings — Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads – Part 3: Calculation procedures regarding adaptive building envelope elements sviluppato dal ISO/TC 163/SC2 in collaborazione con il CEN/TC 89 e destinato quindi ad ampliare la serie ISO 52016 per il calcolo della prestazione energetica degli edifici. Gli elementi adattativi sono componenti in grado di modificare in tempo reale le proprie caratteristiche termiche, ottiche o solari, sia in modo passivo che mediante un sistema di controllo attivo. Grazie a queste caratteristiche questi elementi possono migliorare le prestazioni ener-



Al Bahar Towers. Source: www.arch2o.com/al-bahr-towers-aedas

getiche e / o il comfort nell'edificio in relazione alla variazione delle condizioni esterne (temperatura, irraggiamento, etc.), delle condizioni interne (carichi interni) o delle esigenze degli utenti.
I tre tipi di elementi adattivi dell'involucro edilizio trattati nel documento sono:
- Elementi dell'involucro edilizio con schermature solari dinamiche
- Elementi dell'involucro edilizio con vetri cromogenici
- Elementi dell'involucro edilizio con intercapedine ventilata attivamente

La norma consente dunque di tener conto correttamente di tali elementi nel calcolo dei fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento di un edificio secondo il metodo orario della ISO 52016-1. Nella ISO 52016-1infatti è già compresa un'appendice G a che fornisce per ora solamente un quadro generale, mentre il nuovo progetto di norma rende effettivamente disponibili le modalità di calcolo.
Per maggiori informazioni, i documenti dell'ISO/TC 163/SC2/WG 15 sono disponibili nell'area della CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1) che costituisce l'interfaccia nazionale.

NORMA DI PRODOTTO PER FORNI DA COTTURA A BIOMASSA

Dario Molinari – Funzionario Tecnico CTI

Prosegue la stesura della norma di prodotto sui forni da cottura a biomassa, portata avanti dalla CT 257 "Stufe, caminetti e barbecue", con un fondamentale aiuto da parte dei laboratori che partecipano alla Commissione Tecnica; sono loro, infatti, che hanno proposto una procedura, ripresa e modificata da quelle già ampiamente conosciute e utilizzate per le prove sugli apparecchi da riscaldamento a biomassa, per l'analisi dei forni, anche in virtù del fatto che saranno proprio loro a doverla utilizzare.
La Commissione Tecnica sta valutando le proposte, contestualmente alla discussione su cosa inserire in norma, argomento che porta come sempre a confronti: in questo caso la maggioranza del tavolo tecnico ha deciso di inserire, per il momento, solo i forni da esterno, tralasciando i forni installabili all'interno degli edifici che richiedono prove e valutazioni molto differenti. Non tutta la CT concorda con questa decisione e l'argomento verrà rivalutato in futuro, quando la bozza di norma sarà un poco più organica.
Altro punto di discussione è l'opportunità di inserire nel documento normativo entrambe le tipologie di forni (quelli in refrattario e quelli in metallici): ferma restando l'impossibilità della norma tecnica di propendere per l'una o l'altra tecnologia, la discussione si sta spostando dalla possibilità di provare una sola delle due tecnologie alla costruzione di prove simili ma non uguali per le due tipologie di apparecchi.

RIPRESA DELLE ATTIVITÀ DELLA CT 204

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

Con il nuovo anno è ripresa anche l'attività della CT 204, che è la commissione tecnica del CTI che si occupa di tutti gli aspetti di carattere generale, che riguardano il calcolo della prestazione energetica degli edifici, in relazione soprattutto alla Direttiva EPBD.
Tre sono le principali attività sulle quali la Commissione sarà chiamata a lavorare nel corso del 2023:

1. Attività di co-autore con la CT 023 Luce e illuminazione di UNI al fine di produrre un documento normativo che permetta di ripartire, su base oraria, i fabbisogni energetici annuali calcolati con la UNI EN 15193. A tal proposito, è già stata svolta tutta un'attività di studio preparatoria. Ora, in accordo con la CT UNI, si vorrebbero avviare formalmente i lavori e successivamente discutere il testo normativo del documento.
2. Chiusura e pubblicazione dell'annex nazionale alla EN 17423. Gran parte del lavoro è già stato svolto, quindi a breve sarebbe possibile licenziare anche questo allegato nazionale.
3. Avvio dei lavori su quella che potremmo chiamare una nuova 11300-0 (parte 0), che costituirà il documento di raccordo generale delle future 11300.

In stretta relazione con tutto ciò, vi è ovviamente anche l'attività di mirroring al TC 371 e quindi il monitoraggio, nonché la partecipazione, alle attività CEN. In particolare è in avvio la fase di revisione della EN 16798-1, la quale sarà suddivisa in sottoparti, poiché tale norma riguarda diversi aspetti, non solo riguardanti la ventilazione e la qualità dell'aria nell'ambiente interno, ma anche il comfort termico, l'illuminotecnica e l'acustica. È stato quindi deciso di affidare lo sviluppo di ogni sottoparte al TC del CEN più competente in materia. Al TC 371 è affidato il coordinamento del progetto nonché lo sviluppo della parte generale di raccordo tra le sottoparti. La revisione di tale norma costituisce un progetto importante, non solo per gli aspetti specifici trattati ma anche perché l'impostazione omogenea dei vari parametri di input, nonché una descrizione razionale e comune delle destinazioni d'uso

degli edifici e degli spazi nei quali sono suddivisibili è un primo passo essenziale per una maggior armonia di tutte le norme del pacchetto EPB.

EN 16510-2-7

Dario Molinari – Funzionario Tecnico CTI

L'iter di redazione della EN 16510-2-7 "sta volgendo al termine: si sono infatti tenute le riunioni finali per la scrittura della norma, riunioni nelle quali sono state apportate modifiche necessarie al testo inziale allo scopo di allineare il testo alle richieste del CEN Consultant, che aveva già espresso le sue richieste di modifica sulle altre EN della serie 16510. In questo modo, seppur il testo che verrà presentato al TC 295 "Residential solid fuel burning appliances" per l'invio in inchiesta pubblica sia effettivamente meno scorrevole, dovrebbe comunque passare la valutazione del Consulente molto più facilmente e velocemente di quanto successo alle altre EN 16510.
Le modifiche apportate non snaturano la norma, che anzi resta ancora più aderente alle EN originarie da cui origina, e la complicazione editoriale si compensa con il fatto che la norma è una norma di prodotto, che quindi verrà utilizzata principalmente dai laboratori (che hanno partecipato in larga parte alla redazione del documento) e da personale formato.
Se, come auspicato dalla Segreteria del CEN TC 295, non dovessero essere formulati commenti particolarmente impattanti in fase di inchiesta pubblica, la norma potrebbe essere pubblicata in tempi brevi, probabilmente entro fine anno, in modo da affiancarsi alle altre EN 16510 e completare così il pacchetto.

GENERATORI DI VAPORE AGGIORNAMENTO LAVORI DEL CEN/TC 269

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

Lo scorso 22 febbraio si è tenuta la riunione plenaria del CEN/TC 269 "Shell and water-tube boilers" che si occupa della normazione delle caldaie industriali a tubi d'acqua e a tubi da fumo. La commissione tecnica è organizzata in due Working Group: WG1 "Water tube boilers" e WG 2 "Shell boilers", che hanno presentato lo stato di avanzamento dei progetti in corso e il piano di lavoro dei nuovi progetti. Fra questi risulta di particolare interesse la decisione presa dal TC 269 (decisione n. 1) in ambito di revisione periodica: il CEN/TC 269, considerando le CEN/CENELEC Internal Regulations che stabiliscono l'obbligo di revisione delle norme EN a intervalli non superiori a cinque anni, decide di sottoporre a revisione la EN 12952-4:2011 "Caldaie a tubi d'acqua e installazioni ausiliarie - Parte 4: Calcolo della durata di vita prevedibile di caldaie in esercizio". Viene anche specificato che questa Parte 4 dovrebbe essere rivista in combinazione con la revisione del punto 13 della EN 12952-3:2022 "Progettazione e calcolo delle parti in pressione della caldaia" che riguarda l'analisi a fatica.
La parte 4 in oggetto è attualmente una norma non armonizzata, oltre a non essere aggiornata da diverso tempo. Con l'occasione il mirror group italiano del TC 269 (CT 221/GL 02, coordinato dall'ing. Tonti di INAIL) ha in programma di farsi parte attiva nei lavori di revisione allo scopo di renderla più attuale e in linea con la corrispondente normativa delle attrezzature a pressione non sottoposte a fiamma, coinvolgendo, per quanto di interesse, gli altri gruppi di lavoro collegati, quali: CEN/TC 54/WG59 (gruppo di lavoro CEN sul creep), UNI/CT 222/GL01 (gruppo di lavoro italiano sul creep) e GL 05 (fatica).
A tale scopo la CT 221/GL 02 organizzerà a breve una riunione per coordinare le attività e pianificare i lavori: vi terremo aggiornati sui prossimi appuntamenti.

MISURAZIONI IN SITU DELLA TRASMITTANZA TERMICA

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

Si avvia a conclusione, dopo un iter difficoltoso e travagliato, l'elaborazione dei progetti di norma sviluppati dal CEN/TC 89 dedicati alla misurazione in situ della trasmittanza termica delle strutture. Si è infatti conclusa con esito positivo l'inchiesta dei seguenti progetti di norma:
- prEN 17887 Thermal performance of buildings - In situ testing of completed buildings: Part 1: Data collection for aggretate heat loss test - Part 2: Steady-state data analysis for aggregate heat loss test;
- prEN 17888-1 Thermal performance of buildings - In situ testing of building test structures: Part 1: Data collection for aggregate heat loss test - Part 2: Steady-state data analysis for aggregate heat loss test.

La proposta di norma, muove dalla considerazione di come l'isolamento degli edifici rappresenti una strategia determinante per il contenimento dei consumi energetici nel settore edilizio che, come è noto, è responsabile di oltre un terzo dell'energia totale consumata a livello europeo.
I test in situ possono giocare un ruolo significativo per una migliore comprensione delle prestazioni termiche e contribuire a individuare e ridurre eventuali divari tra le prestazioni termiche dei sistemi di isolamento degli edifici calcolate in fase di progetto e quelle effettivamente realizzate in opera.
Mentre già esistono norme di prova per la misura in situ della permeabilità all'aria, il progetto di norma intende fornire una metodologia per la determinazione in situ della perdita di calore totale di un edificio, intesa come combinazione del calore disperso mediante l'infiltrazione di aria e delle dispersioni attraverso i componenti dell'involucro. Pertanto, poiché è possibile misurare la velocità di infiltrazione di aria e quindi per approssimazione le perdite di calore associate, la metodologa proposta consente di stimare la quantità di calore dispersa dall'involucro.
Questo approccio consente quindi di verificare le prestazioni calcolate in sede di progetto o di ristrutturazione mediante misurazioni situ, così come già avviene per le infiltrazioni d'aria (blower test), fornendo utili informazioni sull'effettiva prestazione energetica.
Non si possono però nascondere le numerose perplessità sulla metodologia proposta che richiede tempi – e quindi costi – elevati e necessita inoltre di attente procedure per la validazione dei dati e la valutazione dell'incertezza.
Il metodo inoltre non è adatto a fornire indicazioni in merito al comportamento estivo né, essendo un metodo semi-stazionario, consente di determinare il comportamento dinamico dell'edificio.

SCOPRI IL CALENDARIO COMPLETO DEI CORSI

Visita la sezione corsi su www.cti2000.it

I CORSI E-LEARNING

I corsi prevedono il rilascio di crediti formativi da parte di P-Learning

I sistemi Building Automation & Control Systems (BACS): la nuova EN ISO 52120-1:2022 | **NEW** — ACQUISTA CORSO

Verifica degli impianti in esercizio: la UNI 11859-1 | **NEW** — ACQUISTA CORSO

Principi di progettazione degli impianti radianti idronici: la UNI EN 1264:2021 e la UNI EN ISO 11855:2021 | **NEW** — ACQUISTA CORSO

Misurazioni in opera degli apparecchi a biomassa legnosa: la nuova UNI 10389-2:2022 | **NEW** — ACQUISTA CORSO

Certificatore energetico degli edifici — ACQUISTA CORSO



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

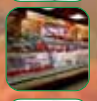
SC05 - CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, VENTILAZIONE E REFRIGERAZIONE


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

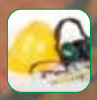

CT 287 - Combustibili liquidi fossili, serbatoi e stazioni di servizio

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)


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

ALTRE ATTIVITA'

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.

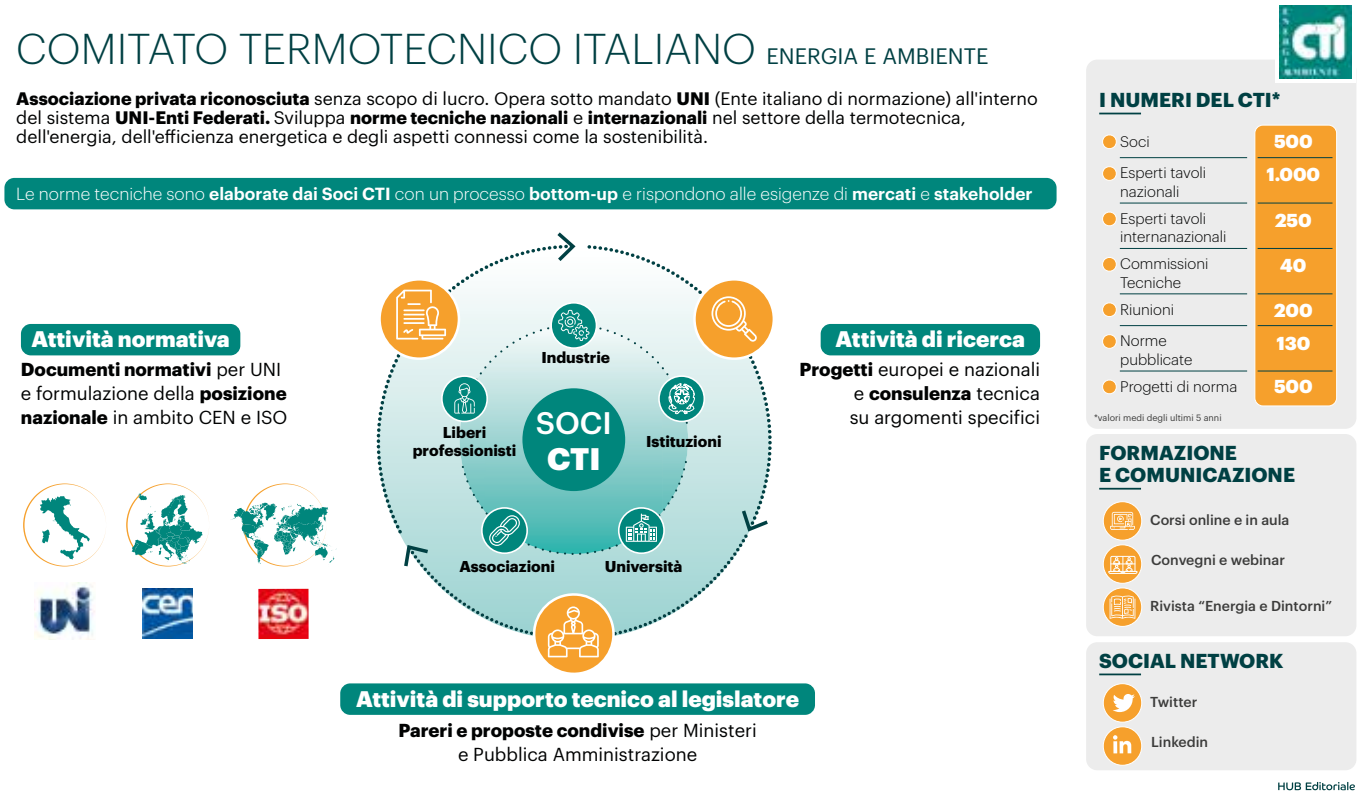
La struttura delle attività normative è organizzata in 40 Commissioni Tecniche (CT), ciascuna di queste è presieduta da un Coordinatore e da un Funzionario Tecnico che è responsabile della conduzione operativa.

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 NAZIONALE 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/TR xxx Materiali isolanti per l'edilizia - Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche prog. UNI1611252	*In lavorazione*
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova	UNI xxx Linee guida sull'utilizzo della termografia ad infrarosso in edilizia prog. UNI160774	*In lavorazione*
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di …	UNI 11552 rev Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici prog. UNI1604417	*Fase preliminare*
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di …	prUNI/TS 11300-2 Prestazione energetica degli edifici – Fabbricato prog. UNI1604763	*In lavorazione*
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 lavorazione*
CT 212 Uso razionale e gestione dell'energia	UNI CEI 11339 Attività professionali non regolamentate - Esperti in gestione dell'energia. Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità prog. UNI1606262	*In post inchiesta UNI*
CT 221 Progettazione e costruzione di attrezzature a pressione e di forni industriali	UNI/TS xxx Impiego della saldatura nella riparazione di attrezzature a pressione e nella costruzione e modifica di quelle non disciplinate dalle direttive europee di prodotto prog. UNI1609601	*In lavorazione*
CT 222 Integrità strutturale degli impianti a pressione	UNI/TS 11325-8 rev 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. UNI1609598	*In lavorazione*
CT 222 Integrità strutturale degli impianti a pressione	UNI xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - La gestione del ciclo di vita prog. UNI1609602	*In lavorazione*
CT 222 Integrità strutturale degli impianti a pressione	UNI/TS xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - Guida alla valutazione dei meccanismi di danneggiamento prog. UNI1611946	*In lavorazione*
CT 223 Esercizio e dispositivi di protezione delle installazioni a pressione	UNI 11325-7 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 7: Valutazione dello stato di conservazione delle tubazioni in esercizio ai fini della verifica periodica di integrità prog. UNI1609599	*In inchiesta UNI*
CT 223 Esercizio e dispositivi di protezione delle installazioni a pressione	UNI/TS 11325-13 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 13: Guida alla realizzazione di un sistema di monitoraggio dei valori di esercizio delle attrezzature a pressione prog. UNI1609597	*In lavorazione*
CT 223/GL 01 Dispositivi di protezione e controllo degli impianti a pressione Gruppo Misto CTI-UNI	UNI 10197 rev Valvole di sicurezza: procedure di prova e requisiti dei banchi di prova prog. UNI1609600	*In inchiesta UNI*
CT 223/GL 01 Dispositivi di protezione e controllo degli impianti a pressione Gruppo Misto CTI-UNI	UNI 10198 Dischi di rottura per la protezione dalle sovrapressioni: procedure di prova e requisiti dei banchi prova prog. UNI 1611945	*In lavorazione*
CT 235 Teleriscaldamento e Teleraffrescamento	UNI/PdR 93.4 Linee guida per la verifica funzionale del contatore di energia termica effettuata su richiesta del cliente del servizio di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento prog. E0204G160	*In pre-inchiesta UNI*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

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**	UNI xxx 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	*Fase preliminare*
CT 242 **Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi**	UNI xxx Prassi di Riferimento: Filtri per la pulizia dell'aria e minimizzazione dei rischi biologici correlati negli ambienti confinati prog. E0205G170	*In pre-inchiesta UNI*
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	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	prUNI/TS 11300-3-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Distribuzione prog. UNI1604711	*Fase preliminare*
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	*Fase preliminare*
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	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento Progettazione, fabbisogni …**	prUNI/TS 11300-4-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Pompe di calore prog. UNI1604714	*Fase preliminare*
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	*Fase preliminare*
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. UNIxxx	*In lavorazione*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	UNI xxx Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	UNI xxx Caldaie a biomassa solida non polverizzata - Requisiti di installazione prog. UNIxxx	*In lavorazione*
CT 283 **Energia dai rifiuti**	UNI xxx Caratterizzazione dei rifiuti e dei CSS in termini di contenuto di biomassa ed energetico prog. UNI1607325	*In pre-inchiesta UNI*
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 post inchiesta UNI*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Linee guida per l'analisi di rischio della produzione di CO_2 da digestione anaerobica di biomasse prog. UNI1609580	*In lavorazione*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI/TS 11567rev Linee guida per la qualificazione degli operatori economici (organizzazioni) della filiera di produzione del biometano ai fini della rintracciabilità e del sistema di equilibrio di massa prog. UNI1610326	*In lavorazione*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Biometano - Definizione della capacità produttiva degli impianti di produzione del biometano e del biometano liquefatto prog. UNI1610349	*In post-inchiesta UNI*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Linee guida in materia di sicurezza ed ambiente per gli impianti di biogas nelle discariche prog. UNI1610722	*In post-inchiesta UNI*

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2023

CT 201 "Isolanti e isolamento termico – Materiali"

UNI EN ISO 29766:2023	Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza a trazione parallela alle facce
UNI 11829:2023	Casseri isolanti per solai a rimanere in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) - PUBBLICATA IN LINGUA INGLESE

CT 212 "Uso razionale e gestione dell'energia"

UNI CEI EN 17669:2023	Contratti di prestazione energetica - Requisiti minimi

CT 222 "Integrità strutturale degli impianti a pressione"

UNI 11325-4:2023	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

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

UNI EN 303-5:2023	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 272 "Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici"

UNI/TS 11651:2023	Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN ISO 52120-1
UNI EN 14908-6:2023	Comunicazione aperta dei dati per l'automazione, la regolazione e la gestione tecnica degli edifici - Protocollo di rete - Parte 6: Applicazione degli elementi

CT 282 "Biocombustibili solidi"

UNI EN ISO 18122:2023	Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto di ceneri

CT 284 "Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico"

UNI EN ISO 24252:2023	Impianti di biogas — Impianti di biogas non domestici e diversi dalla gassificazione

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2023

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

ISO 24144:2023 Thermal insulation - Test methods for specific heat capacity of thermal insulation for buildings in the high temperature range - Differential scanning calorimetry (DSC) method

CT 212 "Uso razionale e gestione dell'energia"

ISO/PAS 50010:2023 Energy management and energy savings — Guidance for net zero energy in operations using an ISO 50001 energy management system

CT 281 "Energia solare"

ISO 9847:2023 Solar energy - Calibration of pyranometers by comparison to a reference pyranometer

CT 282 "Biocombustibili solidi"

ISO 5370:2023 Solid biofuels - Determination of fines content in pellets

ISO 20048-2:2023 Solid biofuels - Determination of off-gassing and oxygen depletion characteristics - Part 2: Operational method for screening of carbon monoxide off-gassing

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-LEGGE 16 febbraio 2023, n. 11	Emanato il 16.02.2023 – Pubblicato il 16.02.2023 Misure urgenti in materia di cessione dei crediti di cui all'articolo 121 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77. (23G00020) (GU Serie Generale n.40 del 16-02-2023). Continua…
RACCOMANDAZIONE DEL COMITATO EUROPEO PER IL RISCHIO SISTEMICO del 1° dicembre 2022	Emanato il 01.12.2022 – Pubblicato il 01.02.2023 Documento sulle vulnerabilità nel settore degli immobili non residenziali nello Spazio economico europeo (CERS/2022/9) (2023/C 39/01). Continua…
REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2023/206 DELLA COMMISSIONE del 5 ottobre 2022	Emanato il 05.10.2022 – Pubblicato il 01.02.2023 Il documento integra il regolamento (UE) n. 575/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le norme tecniche di regolamentazione che specificano i tipi di fattori da considerare per la valutazione dell'adeguatezza dei fattori di ponderazione del rischio per le esposizioni garantite da beni immobili e le condizioni di cui tenere conto per la valutazione dell'adeguatezza dei valori minimi della perdita in caso di default per le esposizioni garantite da beni immobili. Continua…
Comunicato del Ministero dell'Interno sull'attribuzione ai comuni	Emanato il 30.01.2023 – Pubblicato il 30.01.2023 Attribuzione ai comuni con popolazione inferiore a 1.000 abitanti del contributo per il potenziamento di investimenti per la messa in sicurezza di scuole, strade, edifici pubblici e patrimonio comunale e per l'abbattimento delle barriere architettoniche, nonché per gli interventi di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile per l'anno 2023. Continua…
DIRETTIVA DELEGATA (UE) 2023/171 DELLA COMMISSIONE del 28 ottobre 2022	Emanato il 28.10.2022 – Pubblicato il 26.01.2023 Modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato III della direttiva 2011/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'esenzione relativa all'uso del cromo esavalente come agente anticorrosivo nelle pompe di calore ad assorbimento a gas (Testo rilevante ai fini del SEE) Continua…
DECRETO 30 dicembre 2022	Emanato il 30.12.2022 – Pubblicato il 23.01.2023 Aggiornamento del decreto 18 settembre 2006, concernente la regolamentazione delle modalità di versamento del contributo di cui all'articolo 1, comma 110, della legge 23 agosto 2004, n. 239 e successive modificazioni Continua…

Design Arti Grafiche Litoprint



JUST USE IT



tonissipower.com

WASTE MANAGEMENT AND THE CIRCULAR ECONOMY

SAVE ENERGY, GENERATE RENEWABLE ENERGY
BIOMETHANE UPGRADING PLANTS

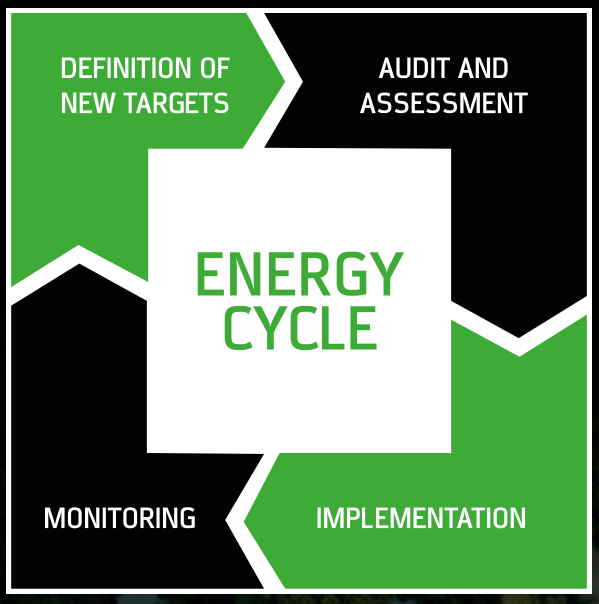
RANIERI TONISSI

TONISSIPOWER
La scelta di una Energia Vincente

Green Point®
A SERVICE BY BITZER GROUP

ABBIAMO NUOVA ENERGIA.

SOLUZIONI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI.





www.bitzergreenpoint.com // info@bitzergreenpoint.eu