



Il controllo dell'aria negli edifici

Il controllo dell'aria negli edifici

Interventi di miglioramento impiantistico, pulizie e predisposizioni

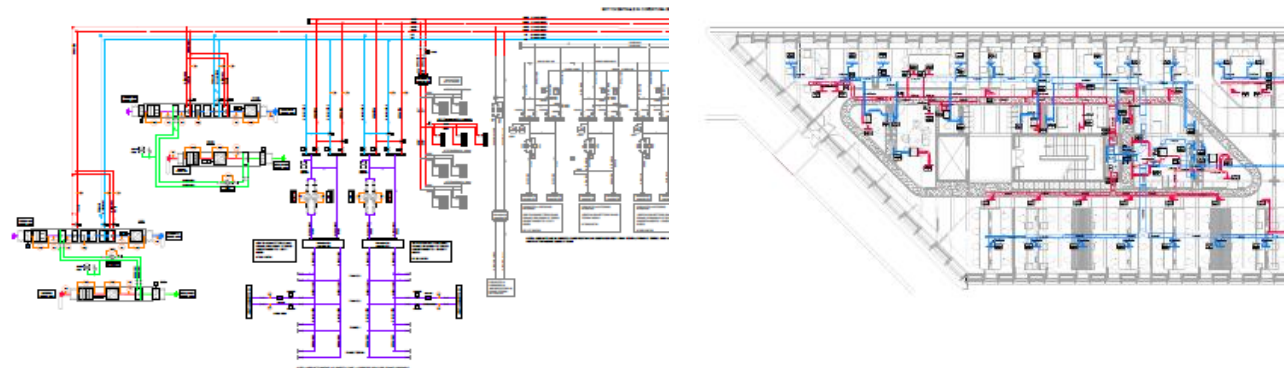
- Audit di valutazione impianti aeraulici e sistemi trattamento aria, volti ad individuare il livello tecnologico, lo stato manutentivo, gli interventi di miglioramento, la qualità dell'aria degli ambienti serviti
- Interventi di miglioramento impiantistico volte a ridurre il rischio di contaminazione
- Pulizia e sanificazione di canali, unità terminali ed unità di trattamento aria
- Installazione di sonde di misura della qualità dell'aria



Impianti aeraulici e trattamento aria

Interventi di miglioramento impiantistico, pulizie e predisposizioni

- Acquisizione di planimetrie, schemi di impianto
- Informazioni su tipologia di lavoro, affollamento dei locali ed orari di lavoro
- Ispezione visiva degli impianti, con valutazione dello stato tecnologico e manutentivo
- Elaborazione report dettagliato con risultati delle valutazioni e proposte tecnico economiche degli interventi necessari/suggeriti suddivisi per categorie e priorità



Impianti aeraulici e trattamento aria

Interventi di miglioramento impiantistico, pulizie e predisposizioni

Alcune tra le modifiche impiantistiche più comuni per minimizzare le fonti di trasmissione/propagazione di agenti patogeni:

- Aumento numeri di ricambi/ora di aria esterna
- Modifica UTA:
 - inserimento di recuperatori di calore a flussi incrociati o recuperatori ad acqua per la separazione dei flussi di aria di mandata/ripresa
 - Inserimento filtri ad alta efficienza
 - Eliminazione di sistemi di umidificazione obsoleti con ricircolo di acqua
- Interventi volti al mantenimento di umidità ambiente nel range 40-60% (minimizza l'impatto dei batteri e le infezioni respiratorie)
- Realizzazione di portine di ispezione su canali per facilitarne la pulizia/sanificazione periodica

Impianti aeraulici e trattamento aria

Interventi di miglioramento impiantistico, pulizie e predisposizioni

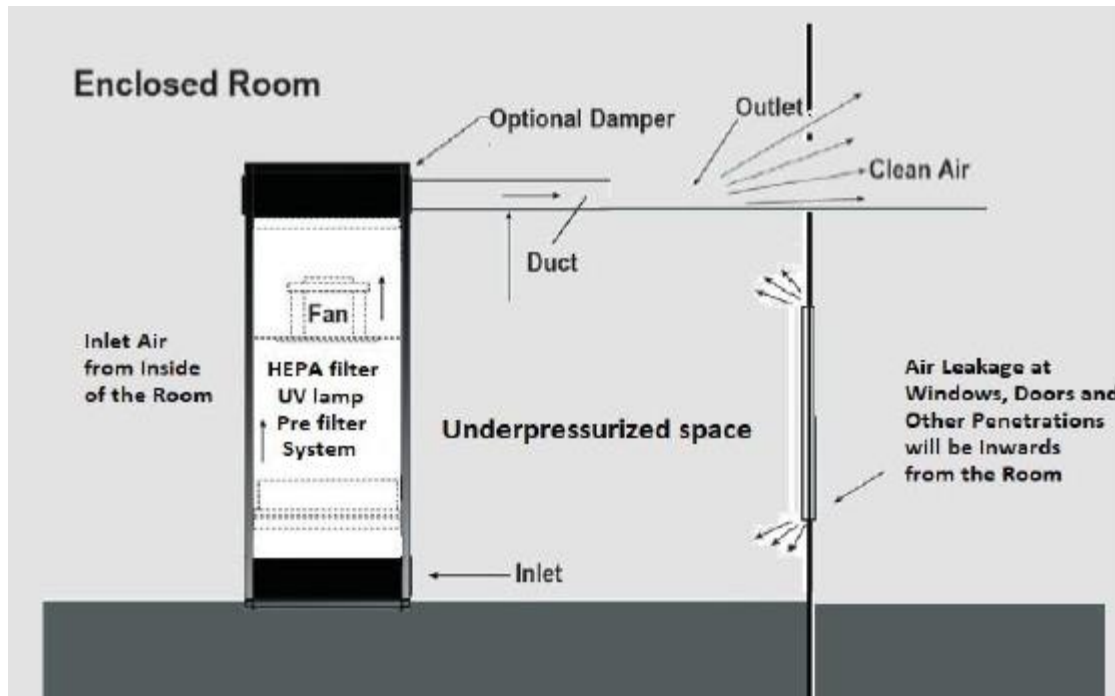
- Ispezione visiva e video-ispezione dei canali
- Campionamenti di aria, liquidi e solidi lungo tutto il circuito aeraulico per analisi batteriologica
- Eventuale realizzazione portine di ispezione per garantire l'accessibilità dell'intera rete
- Pulizia/sanificazione interna dei canali con spazzolatura meccanica, aria compressa, schiumatura
- Pulizia/sanificazione di terminali aeraulici e ventilconvettori
- Pulizia/sanificazione UTA
- Video-ispezione post intervento, rilascio certificazione intervento e filmati a supporto



Impianti aeraulici e trattamento aria

Interventi di miglioramento impiantistico, pulizie e predisposizioni;
soluzioni particolari

- Inserimento di sistemi di purificazione aria a pressurizzazione negativa per bonificare ambienti ed evitare contaminazione di locali adiacenti



IL MONITORAGGIO DELL'ARIA NEGLI EDIFICI

Reportistica qualità dell'aria

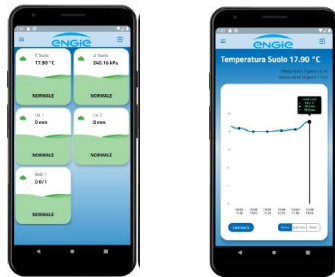
ENGIE, in partnership con una start-up innovativa, è in grado di fornire una **soluzione chiavi in mano proposto come SERVIZIO OMNICOMPRESIVO** completo di **Device, App dedicata, Data Analytics, Alert e Reportistica** per il monitoraggio costante della qualità dell'aria indoor con riferimento alle attuali disposizioni di legge.



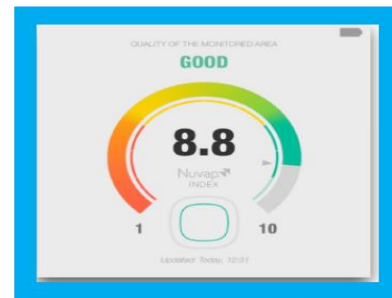
DISPOSITIVI + CLOUD



DATA ANALYTICS REAL TIME



APP DEDICATE



REPORTISTICA

ENGIE propone un servizio chiavi in mano per il **monitoraggio continuo e l'analisi di 26 parametri ambientali** inquinanti per la salubrità sul luogo di lavoro.

Attraverso una piattaforma proprietaria che raccoglie i dati dai **dispositivi multisensori** di campo, applicando tecniche avanzate di machine learning, che permettono al singolo device di autoconfigurarsi e calibrarsi in modo automatico, ENGIE fornisce mensilmente ai propri clienti un report dettagliato inerente alle soglie e ai parametri analizzati.

ENGIE abiliterà differenti servizi quali:

- **App client dedicate per visualizzazione real time**
- **Visualizzazione di Dashboard**
- **Gestione dei device**
- **Gestione di Utenti e Gruppi**
- **Download e analisi dei dati**
- **Reportistica mensile**
- **Azioni raccomandate**

Qualità dell'aria indoor e COVID-19

Di fronte all'attuale situazione nazionale che ha comportato l'introduzione di provvedimenti di sanità pubblica necessarie per prevenire, impedire e ritardare la diffusione dell'epidemia da SARS-CoV-2, il virus che causa la COVID-19, la **qualità dell'aria indoor assume una rilevante importanza nella protezione, tutela e prevenzione della salute** dei cittadini e dei lavoratori.

Adeguate norme comportamentali rivestono un ruolo importante nel miglioramento della qualità dell'aria indoor e, in relazione al **contenimento o rallentamento della trasmissione del SARS-CoV-2**, nei diversi ambienti, assumono un particolare significato e rilievo.

L'Organizzazione mondiale di Sanità ha rilasciato delle linee guida per la qualità dell'aria negli ambienti chiusi, specificando che l'aria pulita è un requisito fondamentale della vita. Le sostanze pericolose emesse dagli edifici, dai materiali da costruzione e dalle attrezzature interne, o prodotte dalle attività dell'uomo negli ambienti indoor sono la causa di una vasta gamma di problemi di salute, diventando in alcuni casi fatali.

Fonte: ISS COVID-19 n. 5/2020 -Indicazioni ad interim per la prevenzione e gestione degli ambienti indoor in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus SARS-CoV-2. Versione del 23 marzo 2020.

Qualità dell'aria indoor e COVID-19

È aperto il dibattito sul **legame esistente fra Inquinamento e letalità del Covid-19.**

Sebbene sia prematuro trarre conclusioni su questa correlazione, **l'inquinamento sembra un importante co-fattore che possa giustificare l'aggravarsi dell'epidemia.**

Ci sono sicuramente delle evidenze da tenere in considerazione (*):

- **l'esposizione, più o meno prolungata, ad alte concentrazioni di PM** aumenta la suscettibilità a malattie respiratorie croniche e cardiovascolari e questa condizione può **peggiore la situazione sanitaria dei contagiati**

- è indubbio che la riduzione delle emissioni antropiche, se mantenuta per lungo periodo, abbia effetti benefici sulla qualità dell'aria e sul clima e quindi sulla salute generale.

Fonte: Informativa sulla relazione tra inquinamento atmosferico e diffusione del COVID-19, a cura della Società Italiana di Aerosol (IAS)

I parametri fondamentali da monitorare

- **Composti Organici Volatili (VOC)**, per garantire salubrità e scongiurare alte concentrazioni di VOC dovute all'uso di disinfettanti e detergenti
- **Materiale Particellare**, per garantire salubrità e abbattere la concentrazione di uno dei veicoli di virus e batteri
- **Formaldeide**, che intercetta anche alte concentrazioni di alcol, prevedibili in un ambiente che viene trattato con alcol etilico 75%
- **Temperatura, Umidità e CO2**, per garantire un microclima salubre

Possibili altri sensori di inquinamento chimico

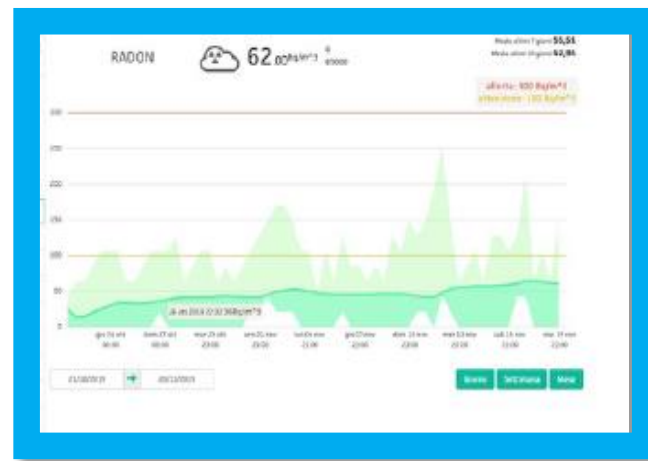
NON ESISTONO SENSORI IN GRADO DI RILEVARE COMPONENTI BIOLOGICHE

Una soluzione completa per valutare, analizzare e comunicare la qualità dell'aria

ENGIE, in partnership con una start-up innovativa, è in grado di fornire **un servizio chiavi in mano** completa di **Sensoristica, App dedicata, Data Analytics, Alert e Reportistica** per il monitoraggio costante della qualità dell'aria indoor con riferimento alle attuali disposizioni di legge.



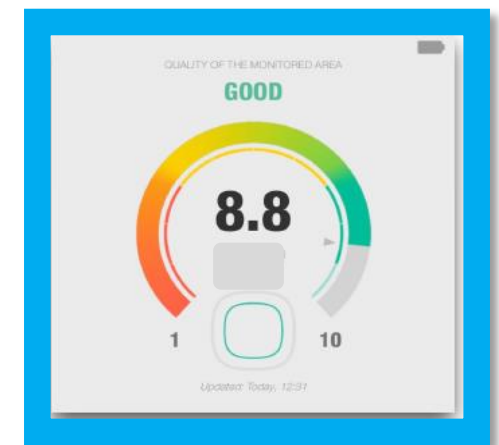
DISPOSITIVI + CLOUD



DATA ANALYTICS REAL TIME



APP DEDICATE



INDICE DI SALUBRITA'

I componenti monitorati



Tutti i parametri saranno resi disponibili via App in tempo reale. La tecnologia proposta è prodotta da **brevetto** e fornisce, attraverso l'analisi dei dati, un valore **quantitativo** dei rispettivi parametri in grado di monitorare costantemente la salubrità dell'aria e **intervenire operativamente in caso di parametri fuori norma**.

I vantaggi della soluzione

- In caso di più sedi, sarà possibile effettuare un **benchmark** di tutti gli ambienti e confrontarne la relativa salubrità identificandone i più virtuosi.
- **Analisi e monitoraggio costante** della presenza di elementi inquinanti nell'aria e setting delle soglie di allarmi in caso di superamento.
- Pre-compliance per la **certificazione WELL*** degli edifici sulla salubrità e benessere ambientale (proveniente dalla certificazione LEED).
- **Calibrazione** degli strumenti inclusa nel servizio.
- **Analytics e Report mensili** dedicati e azioni migliorative indicate laddove necessarie.
- Aumento del **rating** dell'edificio (Le agenzie di rating si stanno occupando di questi temi, nell'ambito della valutazione della sostenibilità e dell'etica degli investimenti (ESG). Fra tutte le iniziative il modulo "Health & Well-being" introdotto dall'agenzia olandese GRESB nel 2017 e recentemente integrato nel **GRESB Real Estate Assessment 2019**).

*La certificazione WELL è lo standard di riferimento per edifici, spazi interni e comunità che cercano di implementare, validare e misurare i fattori che promuovono la salute e il benessere umano.

L'offerta proposta

ENGIE propone un servizio chiavi in mano per il **monitoraggio continuo e l'analisi di 26 parametri ambientali** inquinanti per la salubrità sul luogo di lavoro.

Attraverso una piattaforma proprietaria che raccoglie i dati dai **dispositivi multisensori** di campo, applicando tecniche avanzate di machine learning, che permettono al singolo device di autoconfigurarsi e calibrarsi in modo automatico, ENGIE fornisce mensilmente ai propri clienti un report dettagliato inerente alle soglie e ai parametri analizzati.

ENGIE abiliterà differenti servizi quali:

- **App client dedicate per visualizzazione real time**
- **Visualizzazione di Dashboard**
- **Gestione dei device**
- **Gestione di Utenti e Gruppi**
- **Download e analisi dei dati**
- **Reportistica mensile**
- **Azioni raccomandate**

Il servizio verrà corrisposto a fronte di un **canone mensile** calcolato in funzione del dimensionamento della soluzione.

Il report: alcuni esempi*

Le polveri sottili



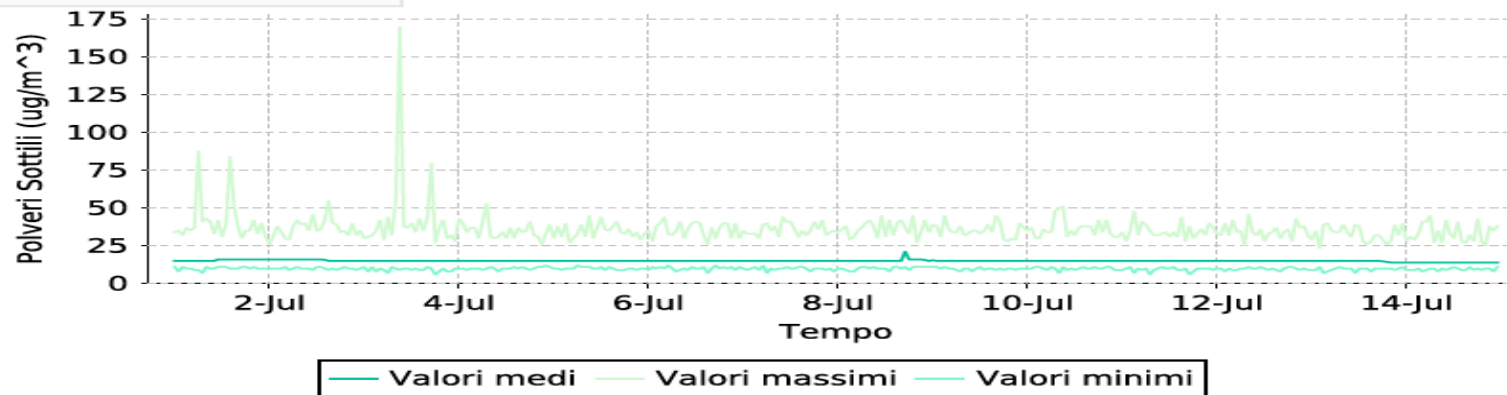
Polveri Sottili

Le polveri sottili, denominate PM10 (diametro inferiore a 10 μm) ma anche PM2,5, sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di assorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili. Le fonti principali di polveri fini sono: fonti naturali, incendi boschivi, attività vulcanica, polveri, terra e sale marino alzati dal vento (il cosiddetto aerosol marino), pollini e spore, erosione di rocce, fonti antropogeniche, traffico veicolare, uso di combustibili solidi per il riscaldamento domestico (carbone, legna e gasolio), residui dell'usura del manto stradale, dei freni e delle gomme delle vetture, attività industriale.

Le polveri sottili possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe. Studi epidemiologici, confermati anche da analisi cliniche e tossicologiche, hanno dimostrato come l'inquinamento atmosferico abbia un impatto sanitario notevole; quanto più è alta la concentrazione di polveri fini nell'aria, infatti, tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

allerta: 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 attenzione: 250

VALORE MEDIO RILEVATO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): 15.03 Valutazione: 9.76 **OTTIMO**



*Dati reali HQ ENGIE- Milano- Misurato Luglio 2019

Il report: alcuni esempi*

Inquinamento Aria (COV)

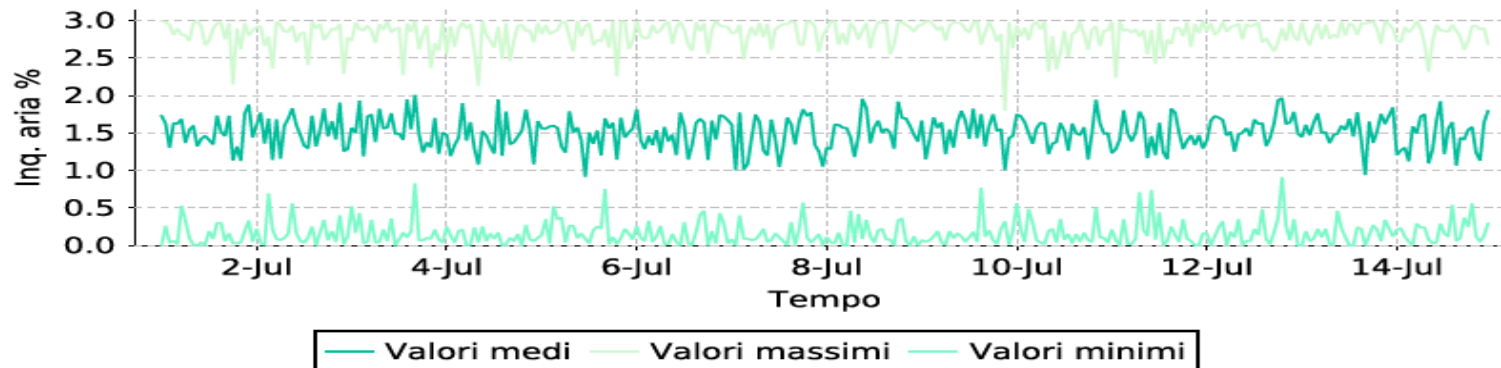


Inquinamento dell'aria

(COV: Idrogeno H₂, acido solfidrico H₂S, Ammoniaca NH₃, Etanolo C₂H₆O, Toluene CH₃)
 Appartengono alla classe dei COV (Composti Organici Volatili) numerosi composti chimici quali idrocarburi alifatici, aromatici e clorurati, aldeidi, terpeni, alcoli, esteri e chetoni. Varie sono le sorgenti di inquinamento di COV nell'aria degli ambienti indoor: i prodotti cosmetici o deodoranti, i dispositivi di riscaldamento, i materiali di pulizia e prodotti vari (es. colle, adesivi, solventi, vernici), abiti trattati recentemente in lavanderie, il fumo di sigaretta e strumenti di lavoro quali stampanti e fotocopiatrici. I COV possono essere causa di una vasta gamma di effetti che vanno dal disagio sensoriale fino a gravi alterazioni dello stato di salute; ad alte concentrazioni negli ambienti interni possono causare effetti a carico di numerosi organi o apparati, in particolare a carico del sistema nervoso centrale. Alcuni di essi sono riconosciuti cancerogeni per l'uomo.

allerta: 80%
 attenzione: 60%

VALORE MEDIO RILEVATO (%): 1.51 Valutazione: 9.41 **OTTIMO**



*Dati reali HQ ENGIE- Milano- Misurato Luglio 2019

Il report: alcuni esempi*

Anidride Carbonica



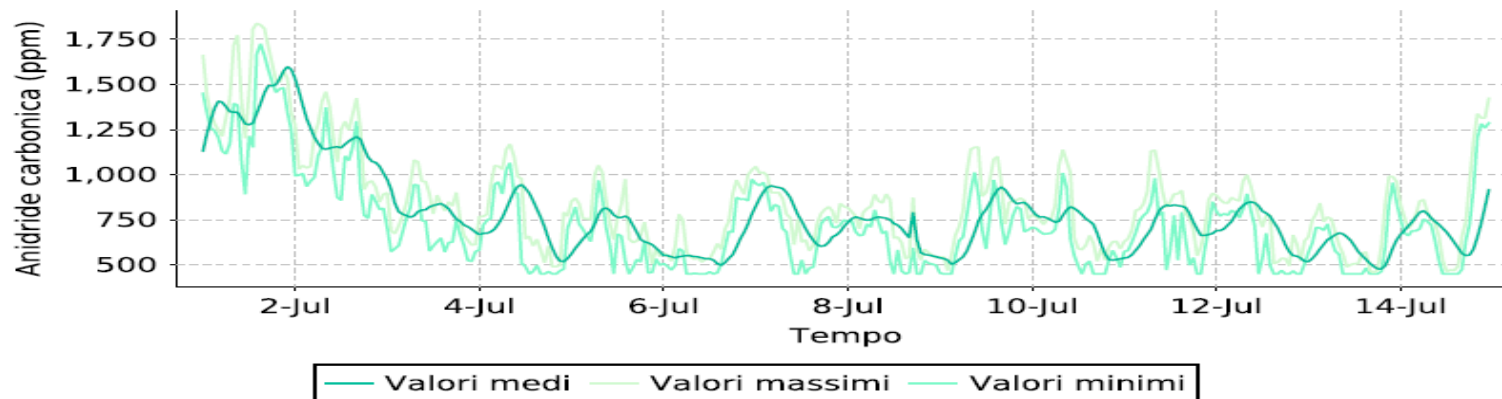
Anidride Carbonica

L'anidride carbonica è un gas incolore e inodore, detto anche biossido o diossido di carbonio. E' più pesante dell'aria, facilmente liquefacibile, solubile in acqua, in alcool ecc. È il principale prodotto della combustione del carbone, degli idrocarburi e in generale delle sostanze organiche. L'anidride carbonica si trova facilmente in abitazioni mal areate, aule scolastiche e ambienti lavorativi con aria "viziata". L'anidride carbonica è percepibile dall'uomo solo per i suoi effetti negativi: malessere, difficoltà di concentrazione e calo delle prestazioni. L'uomo inala ossigeno durante l'inspirazione e rilascia anidride carbonica durante l'espiazione. L'aria inspirata contiene il 21% di ossigeno e lo 0,035% di anidride carbonica. L'aria espirata, invece, contiene solo il 16% di ossigeno, ma il 4% di anidride carbonica. L'anidride carbonica è tossica per l'uomo ad una concentrazione del 2,5%, ma già a partire da una concentrazione dello 0,08% (800 ppm) le prestazioni, la concentrazione e il benessere sono compromessi.

allerta: 1858 ppm

attenzione: 1500 ppm

VALORE MEDIO RILEVATO (ppm): 784.88 Valutazione: 7.13 **SUFFICIENTE**



*Dati reali HQ ENGIE- Milano- Misurato Luglio 2019

Il report: alcuni esempi*

Composti organici Volatili (VOC)



VOC

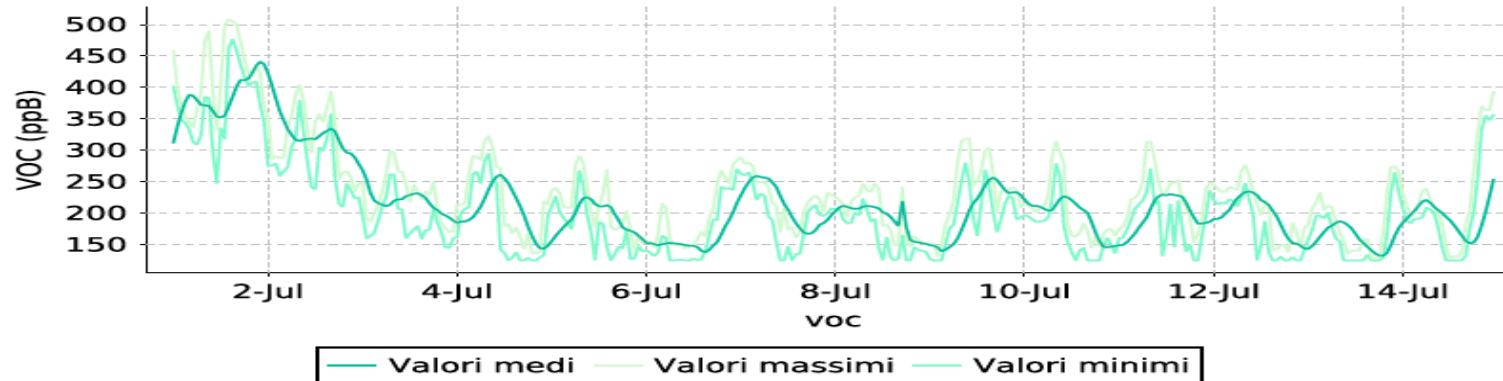
La classe dei composti organici volatili, VOC (dall'inglese Volatile Organic Compounds), comprende diversi composti chimici formati da molecole dotate di gruppi funzionali diversi, aventi comportamenti fisici e chimici differenti, ma caratterizzati da una certa volatilità, caratteristica, ad esempio, dei comuni solventi organici aprotici apolari, come i diluenti per vernici e benzine. I Composti Organici Volatili si suddividono in tre categorie, in relazione alle fonti di provenienza:

- Composti antropogenici, originati principalmente dalle attività umane, come i solventi derivati del petrolio e i prodotti delle combustioni.
- Composti biogenici di origine prevalentemente naturale, come gli oli essenziali vegetali.
- Composti antropogenici e biogenici, come l'isoprene largamente sintetizzato a livello industriale per la produzione di materie plastiche e gomme sintetiche.

Tra i composti organici volatili antropogenici vi sono : il benzene, il toluene, il metano, il tetracloruro di carbonio, l'etano, ecc. I Composti Organici Volatili biogenici comprendono principalmente i terpeni (alfa-

allerta: 3130 ppB
 attenzione: 313 ppB

VALORE MEDIO RILEVATO (ppB): 216.99 Valutazione: 6.62 **SUFFICIENTE**



*Dati reali HQ ENGIE- Milano- Misurato Luglio 2019