

QUANDO IL BENESSERE PRIVATO VA CONTRO IL BENE COMUNE

Il circolo vizioso dell'aria condizionata

ABSTRACT

L'uomo ha sempre cercato di agevolare la sua vita per il proprio benessere, creando, servendosi della scienza, oggetti tecnologici di uso quotidiano che oggi diamo per scontati.

Tra questi, una volta considerata un lusso, ora essenziale, troviamo l'aria condizionata. Questa ci permette di raffreddare le nostre case, ospedali, scuole e uffici, ed è diventata ormai di vitale importanza per la nostra vita quotidiana.

I benefici portati dai sistemi di raffreddamento sono innegabili, migliorano ogni giorno la vita di migliaia di persone, ma i loro vantaggi hanno un costo enorme, soprattutto in termini ambientali.

La crescente domanda di aria condizionata sta accelerando il surriscaldamento globale: le attuali tecnologie utilizzate per il raffrescamento degli ambienti usano combustibili fossili e, quando riducono la temperatura interna, rilasciano calore e idrocarburi, aumentando quindi quella esterna.

La conseguenza sul riscaldamento globale è stata di un aumento del 25% già a partire dalla metà del '900 e si prevede che il consumo di energia per l'aria condizionata aumenterà di 33 volte entro il 2100.

Il quadro è piuttosto allarmante e sembra di essere arrivati a un punto di non ritorno: abituati ad utilizzare i sistemi di raffrescamento è inimmaginabile pensare di ridurre l'utilizzo per ridurre le emissioni di idrocarburi; come possiamo migliorare la situazione?

L'ideale, per creare un equilibrio tra il nostro benessere e quello dell'ambiente, è utilizzare macchine ad alto rendimento e a basso consumo o nuove tecnologie che aiutino a ridurre le emissioni di CO₂, riducendo e rallentando quindi il processo di riscaldamento globale.

FUNZIONAMENTO

Il climatizzatore basa il proprio funzionamento sul ciclo inverso della macchina di Carnot.

La macchina assorbe calore dal serbatoio freddo e lavoro dall'esterno per riversare calore nel serbatoio caldo. Lo scopo del ciclo è trasferire calore da una sorgente a temperatura più bassa a un'altra a temperatura superiore: per il secondo principio della termodinamica tale risultato è possibile solo se esiste un effetto compensatore.

È quindi una macchina capace di trasferire una certa quantità di calore dall'ambiente interno, da refrigerare, all'ambiente esterno, con un funzionamento sostanzialmente paragonabile a quello del frigorifero.

Innanzitutto, per capire come funziona un climatizzatore, è necessario sapere com'è fatto.

Un condizionatore è composto da due macchine:

- una esterna, che è il motore da cui parte il processo e che si installa all'esterno dell'abitazione perché rilascia calore e riscalda l'aria della città.

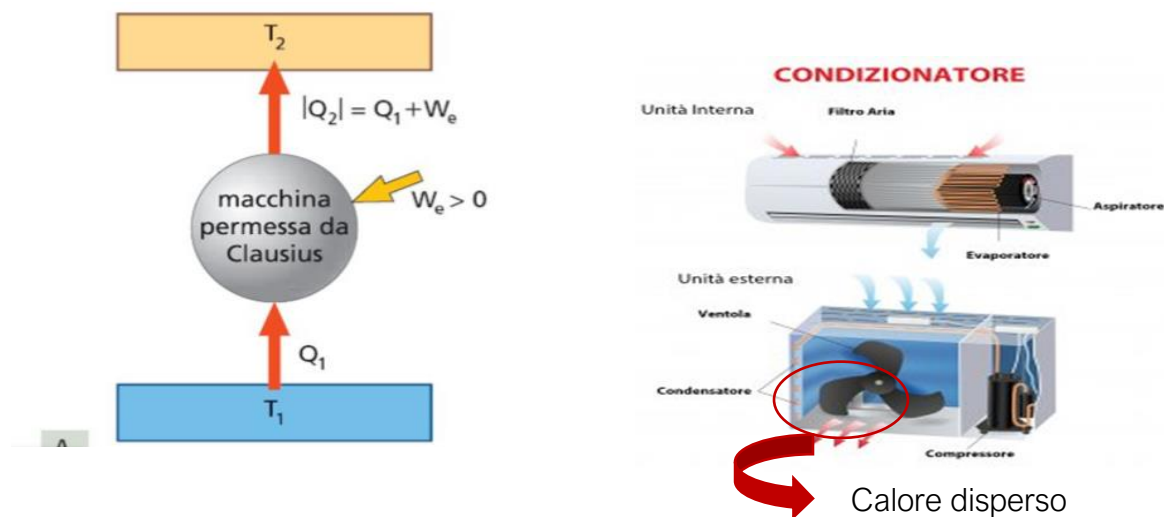
- una interna, chiamata 'split', che è la parte che finalizza il processo, immettendo aria fredda all'interno dello spazio in cui è installato.

Quando si accende il condizionatore, le due macchine, quella esterna e quella interna, iniziano a funzionare in maniera simultanea e il ciclo avviene in 4 step:

1. nell'unità esterna, il motore spinge il gas nel compressore dove rilascerà calore, raffreddandosi e tornando allo stato liquido
2. la sostanza liquida tramite dei tubi arriva allo split, dove torna allo stato aeriforme dopo il passaggio nell'evaporatore
3. la macchina interna, a questo punto aspira dall'ambiente aria calda che, attraversando il corpo dello split raffreddato, e grazie ad una ventola, viene espulsa fuori alla temperatura scelta
4. una volta che il gas avrà percorso tutto l'evaporatore, tornerà nel compressore e il ciclo ripartirà

Secondo il secondo enunciato della termodinamica, proposto da Clausius, è impossibile però realizzare una macchina che abbia come *unico* risultato quello di far passare calore da un corpo più freddo ad uno più caldo.

È quindi necessario che venga compiuto un lavoro esterno e una parte del calore venga disperso.



IMPATTO AMBIENTALE

Tutto questo calore aspirato dall'ambiente interno, che si vuole raffreddare, viene rilasciato nell'ambiente esterno.

Quindi noi per raffreddare le nostre case stiamo riscaldando il mondo esterno? Ebbene sì. L'uso in crescita di sistemi di condizionamento, dettato da un aumento esponenziale della classe media nei paesi in via di sviluppo, sta effettivamente minacciando il benessere mondiale.

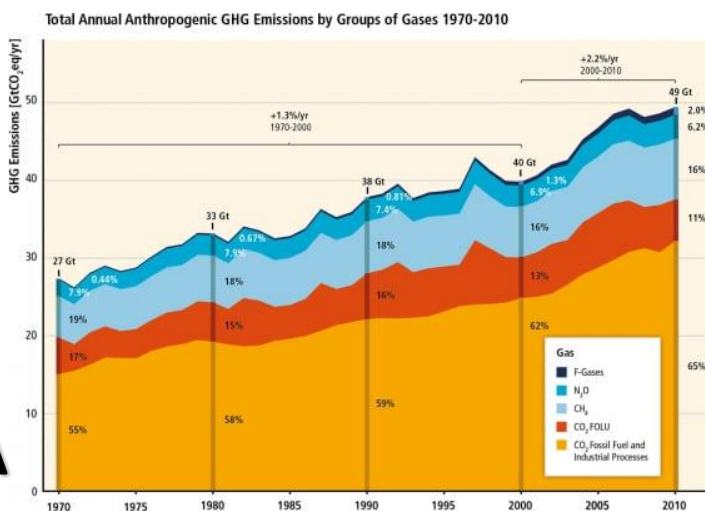
La maggior parte delle tecnologie attualmente in uso, utilizzano fluidi refrigeranti, come idrofluorocarburi o HFC, che assorbono e rilasciano calore e sono tra i responsabili del buco dell'ozono. Questi gas, quando dispersi, trattengono molto più calore della CO₂. Ci sono centinaia di milioni di condizionatori datati che perdono questi gas in giro per il mondo, con un impatto enorme per l'ambiente. Gli HFC possono produrre gas serra con un effetto di circa 4.000 volte superiore all'anidride carbonica e la conseguenza sul riscaldamento globale è stata di un aumento del 25% già a partire dalla metà del secolo in corso.

Appunto perché ogni dispositivo sprigiona in strada il calore che ha pompato per rinfrescare l'interno di una casa o di un ufficio, l'effetto è molto diretto e percepito da chiunque: sprigionando tutto questo calore le città si riscalderanno sempre di più, di conseguenza utilizzeremo sempre di più i condizionatori che rilasceranno sempre più calore.

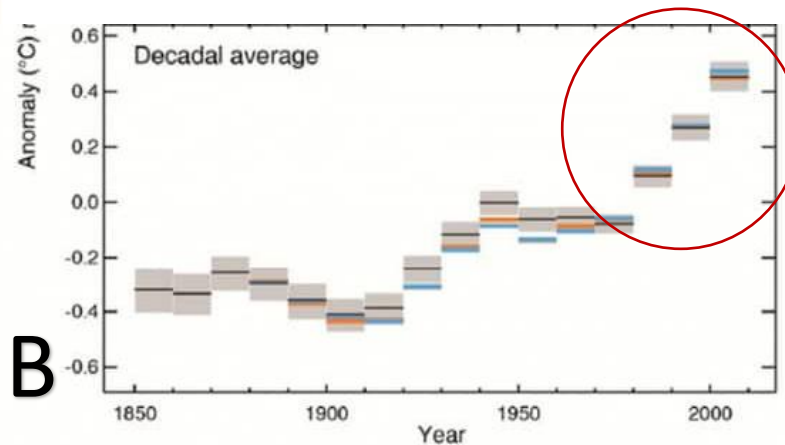
Gli impianti di aria condizionata generano quindi un circolo vizioso che contribuisce gravemente al riscaldamento globale.



A

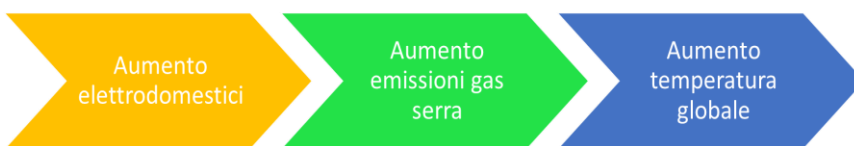


B



Il grafico A mostra le emissioni di gas serra dovute alle attività dell'uomo nel periodo 1970-2010 mentre il grafico B mostra l'aumento di temperatura nel pianeta dal 1850 al 2010.

Nel grafico B notiamo che la temperatura globale ha avuto un andamento piuttosto altalenante senza drastiche ascese o discese fino al 1970, da quel momento in poi è evidente un aumento di temperatura che sembra non voglia fermarsi.



L'aumento di emissioni di gas serra è sicuramente dovuto a un aumento esponenziale di elettrodomestici e automobili che dagli anni '60/'70 ad oggi non si è mai fermato.

Confrontando i due grafici è evidente come, contemporaneamente ad un aumento di gas serra aumenta la temperatura globale.

Secondo uno studio dell'IEA (International Energy Agency), attualmente nel mondo tutti i macchinari di raffreddamento messi insieme assorbono 2 mila terawattora all'anno, comportando una produzione di 4 miliardi di tonnellate di anidride carbonica (CO₂), il 12 per cento circa di tutta quella immessa nell'atmosfera annualmente.

A questo ritmo, e senza miglioramenti significativi nell'efficienza dei condizionatori, è probabile che nel 2050 il consumo di condizionatori e frigoriferi si aggiri intorno ai 6 mila terawattora, facendo aumentare drasticamente le emissioni di CO₂.

Tutto ciò significa riscaldare ancora di più il nostro pianeta e avere ancora più bisogno di sistemi di raffreddamento.

COME INTERROMPERE QUESTO CIRCOLO VIZIOSO?

Ci troviamo quasi in un vicolo cieco, abbiamo bisogno dell'aria condizionata per il nostro benessere ma utilizzandola compromettiamo quel nostro stesso benessere e quello degli altri. È necessario quindi fare delle scelte responsabili che ci aiutino a creare un giusto equilibrio tra ciò di cui abbiamo bisogno e ciò che è meglio per l'ambiente.

UTILIZZO RESPONSABILE

La prima regola, valida per tutti i sistemi di raffreddamento, è che il loro rendimento è inversamente proporzionale alla differenza di temperatura tra sorgente fredda e pozzo caldo: all'aumentare della differenza di temperatura tra la macchina e l'ambiente che va raffreddato, diminuisce il rendimento del sistema.

È necessario creare delle giuste circostanze ambientali affinché le temperature raggiunte grazie al condizionatore permangano e affinché questo non debba lavorare più del dovuto.

Bisogna quindi evitare di tenere le finestre aperte durante l'utilizzo del climatizzatore per non disperdere l'aria fredda prodotta e soprattutto per non fare entrare aria calda, che aumenterà la differenza di temperatura tra la macchina e l'esterno portandola a lavorare di più, e quindi a consumare di più ed inquinare di più.

Meno calda è la casa, meno invasivo in termini energetici e ambientali risulterà l'utilizzo del climatizzatore.

CONTROLLARE LA CLASSE ENERGETICA

Un altro modo per ridurre le emissioni di gas serra, se si vuole acquistare un condizionatore, è quello di controllarne sempre l'etichetta energetica. Questa sta infatti ad indicare la Classe di consumo energetico (o Classe di efficienza energetica) del prodotto che si sta per acquistare.

Si tratta di una classificazione determinata da parametri stabiliti dall'Unione Europea. Il criterio è piuttosto semplice, visto che indica la relazione tra l'energia consumata e l'energia resa da una macchina.



Pertanto non tutti i condizionatori sono uguali.

Le fasce energetiche vanno dalla A alla G, la classe A sta ad indicare una macchina a efficienza maggiore, mentre la fascia G indica una macchina con efficienza molto bassa e alti consumi.

Un climatizzatore di classe energetica A++, è quindi il massimo che si possa trovare in termini di efficienza, e comporta un minore impatto a livello ambientale e un consumo di KW all'ora molto più basso rispetto ai condizionatori di altre classi energetiche.

Classe energetica	Consumo annuo in kWh
AA	< 734 - 890 kWh
A	< 891 kWh
B	891 - 950 kWh
C	950 - 1018 kWh
D	1018 - 1096 kWh

L'efficienza della maggior parte delle macchine termiche viene valutata in base al loro Coefficiente di Prestazione (COP).

Il COP è il parametro che rappresenta, con un semplice numero, il rapporto tra il calore utile fornito dalla pompa di calore e il lavoro (l'energia elettrica oppure il gas) utilizzati per estrarre questo calore. Ci dà quindi fondamentali indicazioni sull'efficienza della pompa nella fase di riscaldamento.

$$COP = \frac{Q1}{W}$$

Il COP è quindi un parametro variabile in base alla tipologia di macchina e alla differenza di temperatura tra la macchina e l'ambiente da raffreddare. Per questa ragione, il calcolo del COP viene realizzato in condizioni standard di prova, con il condizionatore funzionante a pieno regime e con livelli di temperature prestabiliti.

Per quanto riguarda una macchina in fase di raffreddamento, ed è questo il caso dei climatizzatori, si utilizza un altro parametro: l'Indice di Efficienza Energetica.

SPLIT E MULTISPLIT RAFFREDDATI AD ARIA	
Raffrescamento	Classe
3.20 < EER	A
3.20 ≥ EER > 3.00	B
3.00 ≥ EER > 2.80	C
2.80 ≥ EER > 2.60	D
2.60 ≥ EER > 2.40	E
2.40 ≥ EER > 2.20	F
2.20 ≥ EER	G

Esso indica l'efficienza elettrica del climatizzatore e la sua formulazione è analoga al COP, con l'unica differenza che l'EER, riferendosi ai cicli frigoriferi, pone la sua attenzione sul calore asportato dalla sorgente fredda, e non sul calore utile fornito.

La suddivisione degli elettrodomestici e macchine termiche in classi energetiche è entrata in vigore nel 1992, quando, secondo una normativa europea, tutte le macchine termiche dovevano possedere etichetta energetica e scheda informativa.

Tutti gli elettrodomestici più datati sono quindi spesso quelli più inquinanti, è necessario quindi sostituirli con macchinari più nuovi e a basso consumo, che ci permettono di goderne i benefici provocando il minimo danno possibile.

NUOVE TECNOLOGIE

Un gruppo di ricercatori dell'Istituto di tecnologia di Karlsruhe (KIT) e dell'Università di Toronto ha sviluppato, ancora solo teoricamente, un sistema che permetterebbe agli attuali condizionatori di produrre combustibili sintetici dall'anidride carbonica presente nell'aria.

I normali condizionatori potrebbero essere modificati per separare la CO₂ dall'aria direttamente negli edifici dove potrebbero produrre idrocarburi sintetici i quali potrebbero essere utilizzati per vari scopi, in primis come carburanti. L'intero processo utilizzerebbe CO₂ non proveniente da fonti fossili ma semplicemente quella presente nell'aria.



I ricercatori intendono così prevenire gli effetti catastrofici del cambiamento climatico globale, qualcosa che, paradossalmente, sta spingendo sempre persone a installare i condizionatori causa il riscaldamento globale in corso, alimentando quel circolo vizioso di aumento della temperatura e raffreddamento.

Almeno per il momento il progetto è solo teorico ma gli stessi ricercatori stimano che una parte significativa dei combustibili fossili utilizzati attualmente in Germania per i trasporti potrebbe essere sostituita dal crowd oil prodotto tramite condizionatori.

Quindi, gli stessi climatizzatori che tanto inquinano, potrebbero allo stesso tempo produrre combustibili sintetici, utilizzabili dal settore industriale e da quello dei trasporti, che diminuirebbero l'utilizzo di combustibili fossili, diminuendo l'impatto ambientale che le abitudini dell'uomo hanno.

CONCLUSIONI

È stato dimostrato che ad oggi il surriscaldamento globale è determinato in gran parte dalla CO₂ che viene costantemente emessa durante lo svolgimento delle attività dell'uomo, anche le più basilari.

L'utilizzo dei condizionatori che ha visto una crescita esponenziale negli ultimi decenni, rappresenta uno dei fattori principali che contribuiscono all'emissione di gas serra e, di conseguenza, del surriscaldamento.

Il condizionatore ormai è un elettrodomestico di largo consumo visto che quasi il 40 % degli italiani ne ha uno e il 90 % degli uffici pubblici è attrezzato con apparecchi di questo tipo.

Assistiamo ad un incremento costante delle temperature dell'ambiente esterno a cui corrisponde, per il nostro benessere, un abbattimento delle temperature interne tramite i condizionatori, che,

attraverso il loro utilizzo, comportano un aumento continuo di quello esterno attivando un “loop negativo” cioè un circolo vizioso che danneggia inesorabilmente l’atmosfera.

La scienza applicata ha fatto enormi progressi in questo campo, perché ha permesso una riduzione notevole delle emissioni e del consumo energetico.

Ora si sta lavorando alla produzione di nuovi apparecchi che possano captare dall’atmosfera i gas nocivi, in particolare la CO₂, e trasformarli in combustibili artificiali, non producendo e mettendo in circolo altri gas che contribuiscono all’aumento dell’effetto serra.

È obbligo ricordare, però, che la scienza, per quanto possa migliorare le condizioni di consumo e di emissione, nulla può se non è affiancata da politiche di sensibilizzazione dell’opinione pubblica sulla difesa dell’ambiente che inviti e spinga i consumatori all’acquisto e/o alla sostituzione dei condizionatori di vecchia generazione.

Sara Antona 41

Sitografia:

notiziescientifiche.it, repubblica.it, green.it, cooltura.it, U.S. Department of Energy, ansa.it, termopratico.it, qualenergia.it, ECplanet.it, focus.it