

ARETHA

Buongiorno a tutti. Vedo tra voi vecchi colleghi del CISE. Mi viene allora naturale dire un grazie al vecchio CISE per la libertà che mi ha lasciato nel giocare con la ricerca. In particolare Enrico Cerrai per il felice momento che mi ha permesso di passare a Ispra, come “quasi free-lance”; da quel momento in poi mi sono divertito per oltre 20 anni; in cambio portavo contratti interessanti.

Voi sapete, la ricerca è un tarlo: vedi una cosa e ti chiedi qualche cosa d'altro: rimane anche da vecchio... e così quando nel 2000 mi vennero in mente questi pensieri:

- Ogni anno in Italia 1 milione e mezzo di autovetture vengono demolite;
 - Esagero se dico che il 10% dei radiatori è ancora buono?
 - Il radiatore è uno scambiatore aria/acqua ad alta efficienza, di poco peso e ridotto ingombro.
 - Perché non utilizzarlo in un pannello termico, come scambiatore, per risparmiare tutto il rame contenuto nei classici?
 - E lo scambio? Rispetto a “sole-tubi di rame-acqua” certamente è più basso!
-
- Un paio di conti: e se lo usassi al 10% delle sue potenzialità?
 - Ho comperato due radiatori nuovi fuori produzione; li ho messi lì... sopra un armadietto.
 - Nel 2010 mi sono detto: se i miei nipoti li trovano... penseranno che ERO matto, oltretutto... nuovi!
 - Detto fatto, ecco ARETHA 1: come sempre (mio vezzo), prima l'acronimo, o meglio l'acrostico, poi la realizzazione: **ARETHA: AiR Exchange, Thermal Assembly**; coi soldi spesi avrei acquistato due pannelli... più il resto!
 - Dalle prime due versioni: fuso l'isolante, quindi positivo!
 - Una terza quasi OK; con una quarta ho fatto la doccia tutta una estate.
 - Un amico imprenditore: Giancarlo Bassanini - presente – Boss della Edilteco Restauri (quello che ha sistemato il gioiellino del museo dell'800 in piazza della Scala) mi mette a disposizione, gratis, un suo tecnico per una settimana per vedere una applicazione di ARETHA in campo civile: può andare, il risparmio è del 40%.
 - Non mi basta, è poco; eppoi c'è la qualificazione di materiali usati...
 - Lascio perdere e dirigo la mia mente a installazioni rurali nel nostro Paese e nei Paesi poveri. Occorre una tecnologia semplice.
 - Incrocio CISE2007, che mi prende sul serio più di quanto potessi immaginare. Facciamo un pannello di taglia significativa: un ARETHA da 10 m².
 - La direzione del NOSEDO è sensibile; Pizza e Gusberty in particolare; si inizia con la preziosa collaborazione del Progettista Cesare Bianchi; si continua con la messa a disposizione di un locale coperto, per concludere con l'installazione eseguita magistralmente da gruisti ed operatori.
 - Eppoi gli amici di CISE2007: in pieno inverno! Nessuno si è mai tirato in dietro! Che forza, altro che pensionati! Come dimenticare anche il contributo, con guanti e camice sopra la giacca a vento di quelli della Henkel?
 - Il pannello mantiene le sue promesse; i dati sono molto prossimi a quelli ipotizzati.
 - Si verifica sempre più la vicinanza dei tre numeri magici: 10 m² di superficie esigono uno o più radiatori, per una potenza massima delle auto a cui appartenevano, pari a 100 (dopo qualche mese d'esperienza, si è visto che sarebbe stato meglio 120 kW) e un serbatoio d'acqua da circa 2000 litri.
 - Per gli impianti reali basterà moltiplicare tutti e tre i numeri per 10 e... perché no, anche per 20.
 - L'equinozio di primavera vedeva ARETHA in funzione per le prime prove di potenza e verso fine maggio si raccoglievano sistematicamente i primi dati.
 - All'inizio dell'estate il pannello presentava alcuni difetti veniali, motivo per cui nel sistemarli si è approfittato per operare una modifica della “camera”, frutto dell'esperienza acquisita e anche del contributo dei due tesisti del Poli (alzino la mano: Michela Battaglia e Matteo Panzeri).
 - Sulla base di ARETHA NOSEDO, è stato subito realizzato e messo in funzione in Agosto, presso l'Azienda Costa del Grillo; zona Travo, Provincia di Piacenza; qui è presente il boss, Roberto Mantega, alzi la mano, il primo ARETHA da 8 m² su un tetto esistente, impiegando al posto di costosi materiali isolanti, anche paglia compressa. I dati derivati da questo impianto, ancora a livello di prototipo, sono stati messi a disposizione del Poli. Tutto il materiale del pannello da 8 m² pesa 120 kg e non c'è un grammo di rame! (A titolo d'esempio, 2 m² di pannello classico pesano ~70 kg).
 - Tra il 3 e il 6 ottobre ARETHA è stato presentato alla MAKER FAIRE di Roma, che è stata organizzata per la prima volta in Italia (30000 visitatori) e della quale preferisco che ne parli Paolo Bonelli, viste le mie 48 ore al pronto soccorso di Tor Vergata... colpa dei miei disordinati otoliti...

Una pennellata sul principio

Il sistema è costituito da una scatola:

- Una stanza tipo “open space”, con esili colonne sostenenti il “soffitto” trasparente.
- Questa “stanza” può essere unica (anche 100 m²) o suddivisa in diversi “ambienti”.
- Il soffitto trasparente sarebbe meglio fosse di vetro, come in un pannello classico, ma il vetro pesa 7 volte di più e costa 4 volte di più del polycarbonato, quindi si sceglie il polycarbonato nonostante una più che sensibile diminuzione della resa energetica.
- Il pavimento deve essere nero opaco.
- Pavimento e pareti laterali isolate termicamente; un po' più di quanto viene fatto per i pannelli classici a causa di un inevitabile, anche se leggero, aumento del DELTA di temperatura tra acqua e aria in ARETHA, rispetto ai classici. Vorrei aggiungere una considerazione tecnica: il miglioramento dell'isolamento, non negativo in sé, non risolve il problema del DELTA tra aria e acqua; questo viene risolto solo aumentando la “capacità” di scambio del radiatore, ad es, semplicemente aggiungendone uno.
- Se il pannello non è di grandi dimensioni: dell'ordine di qualche decina di m², il o i radiatori possono essere sistemati all'interno della camera, distribuiti sulla superficie o “impaccati” in serie all'interno della stessa.
- Il radiatore è dotato del proprio ventilatore.
- I ventilatori potranno essere alimentati a 12 V cc da un “alimentatore” da computer dismesso.
- Per pannelli molto grossi, il radiatore (o un gruppo di radiatori) può essere collocato all'esterno della “stanza”, in un circuito che comprende pannello e una condotta di ritorno; in questo caso un unico ventilatore centrifugo assolverebbe il compito della circolazione dell'aria.
- Il o i serbatoi opportunamente isolati termicamente, accumulano l'energia catturata.
- una pompa (o circolatore) da caldaia per riscaldamento abitativo dismessa, per la circolazione ad “anello chiuso” tra radiatore e serbatoio; va detto che, stando attenti a non creare perdite di carico lungo le linee, un solo circolatore può servire anche una decina di radiatori.
- Attraverso un ulteriore radiatore (o gruppo di), immerso in acqua nel serbatoio di cui sopra, per riscaldare l'acqua d'utilizzo: per uso sanitario o per il riscaldamento di un ambiente a mezzo “fan coil”, realizzato anch'esso con un terzo radiatore (o gruppo di).

La critica più comune consiste nel confrontare lo scambio diretto rame-acqua con quello indiretto aria-scambiatore-acqua, ovviamente peggiore per quest'ultimo. Ebbene, un solo radiatore da poco più di ¼ di m² su 10 m² di pannello trasferisce l'energia all'acqua con un salto termico tra aria e acqua di circa 10 gradi; nulla vieta di aumentare il numero dei radiatori per diminuire detto delta.

Ma, a cosa serve ARETHA?

A titolo d'esempio:

- Riscaldamento notturno serre
- Contributo al riscaldamento invernale di capannoni agricoli o case rurali
- Essiccazione frutta, verdure, piante aromatiche, etc
- Contributo energetico alla cottura di frutta (marmellate), verdura e pomodoro
- Sistemi di produzione di acqua calda, per l'uso notturno in ospedali di Paesi poveri
- Riscaldamento notturno in Paesi ad alta quota; es Bolivia
- Fornitura di acqua calda per pompe di calore, innalzando la temperatura dell'intero sistema (con evidenti maggiori dissipazioni), per avere acqua anche a 90 °C.

Scelta materiali

ARETHA nasce con l'ambizione di utilizzare materiali di recupero e – in ogni caso – poveri.

- Possibilmente, viene collocato su un tetto esistente per mezzo di una struttura esile necessaria solo a non fare volare l'isolante termico o il sistema stesso.
- Per detta struttura è possibile l'utilizzo del legno, ma anche materiali sottili quali laminato plastico o altro.
- Per l'isolamento termico ad alta temperatura (visto che non si prevede il superamento di 200 °C) si sta sperimentando la lana di pecora bollita e compressa.
- Per l'isolamento termico a bassa temperatura (60 – 80 °C): paglia, sempre lana di pecora o altro di fantasia.
- La lastra trasparente in polycarbonato a tre strati viene scelta rispetto al vetro a dispetto delle sue inferiori qualità di isolamento termico e di trasparenza e riflessione, oltre che per ragioni di peso e costo, per la sua maneggevolezza, un rischio di rottura praticamente nullo e per la facilità di messa in

opera, anche da parte di maestranze non specializzate (a titolo informativo essa viene prodotta in lastre da 6 m per 2).

- Il circuito idraulico in plastica (da giardino) o ferro, della stessa dimensione dei tubi del radiatore.
- Per serbatoio: di qualunque materiale, scelto tra i materiali destinati alla demolizione, soprattutto per conclusione del “proprio periodo di legge”; a titolo d'asempio: Containers da nave, cisterne per combustibile, serbatoi GPL etc.

Conclusioni

Da quanto detto si può vedere come il pregio principale di ARETHA sia quello di pesare poco. Questa riduzione di peso non è solo quantitativa ma anche qualitativa, visto che non vi si trova rame, indipendentemente dalle sue dimensioni.

Questa peculiarità, unita al fatto di potere impiegare materiali reperibili senza troppe difficoltà; trasportabili senza pericoli di danneggiamento (rottura lastre di vetro) porta naturalmente ARETHA verso un impiego in Paesi poveri oltre che in zone rurali (anche in Paesi ricchi).

Il fatto di basarsi su un “circuito primario” – a circuito chiuso – in serbatoi dal dubbio stato di pulizia, non pone problemi di alcun tipo, anche in caso di additivazione di quest'acqua. Ciò è reso possibile dal fatto che l'acqua di “servizio” non ha serbatoi di accumulo, ma transita nel radiatore/scambiatore con le stesse qualità che possedeva al suo ingresso.

Il problema legionella viene ridotto alla piccola quantità di inizio flusso.

Mi permetto di suggerire alle autorità civili che, data la semplicità realizzativa, ARETHA potrebbe vedere impiegate persone disoccupate quali, ad es, rifugiati od altro, per la realizzazione di impianti in zone rurali.