

ANDREA ROTTA



SMARTHOME

LA MIGLIOR ENERGIA ALTERNATIVA È QUELLA CHE NON CONSUMI

Il primo sistema innovativo che ti permette in maniera facile, veloce e intuitiva, di programmare la matrice dei tuoi comportamenti e delegare ad un'APP la fatica di farti risparmiare in tutta sicurezza, mentre ti godi la tua casa senza pensieri, con le persone che ami

Titolo dell'opera: SmartHome
Autore: Andrea Rotta

Prima edizione Aprile 2019

Tutti i diritti sono riservati
www.andrerotta.com

Direzione artistica: Matteo Meleddu

Quest'opera è protetta dalla legge sul Diritto d'autore. Legge n. 633/1941

Tutti i diritti, relativi alla traduzione, alla citazione, alla riproduzione in qualsiasi forma, all'uso delle illustrazioni, delle tabelle e del materiale software a corredo, alla trasmissione radio-fonica-televisiva, alla registrazione analogica o digitale, alla pubblicazione e diffusione attraverso la rete Internet sono riservati, anche nel caso di utilizzo parziale. La riproduzione di quest'opera, anche se parziale o in copia digitale, è ammessa solo ed esclusivamente nei limiti stabiliti dalla Legge ed è soggetta all'autorizzazione scritta dell'Autore.

La violazione delle norme comporta le sanzioni previste dalla legge dello Stato Italiano. L'utilizzo in questa pubblicazione di denominazioni generiche, nomi commerciali e marchi registrati, anche se non specificamente identificabili, non implica che tali denominazioni o marchi non siano protetti dalle relative leggi o regolamenti.

SMARTHOME

LA MIGLIOR ENERGIA ALTERNATIVA È QUELLA CHE NON CONSUMI

Il primo sistema innovativo che ti permette in maniera facile, veloce e intuitiva, di programmare la matrice dei tuoi comportamenti e delegare ad un'APP la fatica di farti risparmiare in tutta sicurezza, mentre ti godi la tua casa senza pensieri, con le persone che ami

ANDREA ROTTA

*Siamo di fronte alla più grande rivoluzione energetica:
eliminare il gas dalle nostre case*

PREFAZIONE

L'efficienza energetica è uno degli strumenti che possono essere utilizzati per far fronte ad alcune delle principali sfide globali, come i cambiamenti climatici e la sicurezza delle forniture energetiche, ma può essere anche utilizzata per migliorare la competitività delle imprese. L'efficienza energetica è, infatti, la via più semplice, più pulita e più rapida per ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra.

Tecnicamente per "efficienza energetica" si intende l'utilizzo di meno energia mantenendo un livello equivalente di attività o servizio economici; "risparmio energetico" è un concetto più ampio che comprende anche la riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento o una diminuzione dell'attività economica. In pratica i due concetti sono difficili da distinguere e i termini sono spesso usati in modo intercambiabile. Fare efficienza energetica significa adottare sistemi per ottenere uno stesso risultato utilizzando meno energia.

Dobbiamo pensare "Smart" e iniziare a farlo dalle nostre abitazioni per poi spostarci al settore del commercio e industria, affinché ci sia sensibilità ai cambiamenti comportamentali in ogni momento della giornata: a casa e fuori casa!

I privati e le imprese che decidono di intraprendere la strada dell'efficienza energetica possono sfruttare fin da subito i benefici derivanti da questa scelta: l'abbattimento degli sprechi ed i comportamenti improntati ad un minor consumo energetico concretizzano i loro effetti in una riduzione della spesa energetica. In questo modo, è possibile utilizzare o reinvestire i risparmi ottenuti mediante l'efficienza energetica, generando nuovi stimoli all'economia.

Un incremento dell'efficienza energetica consente anche di diminuire il consumo di energia prodotta da fonti fossili e di ridurre, di conseguenza, le emissioni di gas ad effetto serra, che contribuiscono al surriscaldamento globale.

Le azioni di sensibilizzazione all'efficienza energetica sono quelle che assicurano una prima importante riduzione dei consumi energetici. Una maggiore consapevolezza di quali siano i comportamenti che producono un minore impatto ambientale consente di effettuare un primo, grande passo verso una sensibile riduzione dei costi energetici superflui. Ci sono, poi, le misure di efficienza energetica che riguardano gli interventi sugli elementi strutturali delle imprese. Esse hanno la funzione di ridurre gli sprechi determinati da perdite energetiche legate a fattori termici dell'edificio o dall'impiego di apparecchi ad alto impatto energetico. In questo ambito rientrano gli interventi di isolamento, posa di doppi vetri o l'installazione di sistemi di illuminazione a basso consumo.

Ulteriori misure di efficienza energetica possono, inoltre, essere attuate facendo ricorso a strumenti intelligenti di misurazione, controllo e analisi permanente dei consumi, allo scopo di ottimizzare i flussi energetici.

La lettura di questo testo, appassionato e completo, inizia a farci riflettere su quale sia la strada da intraprendere per il futuro all'interno della nostra casa, per un cambiamento ormai imminente.

Dott. Adriano Valieri

Direttore Confcommercio-imprese per l'Italia - Valle d'Aosta

INTRODUZIONE

Immagina di trasformare la tua casa in una casa intelligente.

Immagina che si possa fare in pochi click.

Immagina che sia alla portata di tutti.

Immagina di crearla senza essere un esperto attraverso un'APP.

Adesso basta immaginare, facciamo un passo indietro...

Ti è mai capitato di ricevere qualche minaccia da un tuo familiare se uscendo da una stanza lasciavi la luce accesa? Ti è mai capitato di lasciare una finestra aperta con il riscaldamento acceso e sentire volare una ciabatta minacciosa?

Ti è mai capitato di non riuscire a regolare la temperatura di casa e vestirti come una cipolla, per non patire il freddo anche dentro casa perché chi paga le bollette, ti avrebbe diminuito la paghetta o tagliato i viveri?

Fa sorridere tutto questo, ma è quello che succede in molte famiglie, dove la spesa energetica per luce e riscaldamento sono sempre più care, e nonostante questo, non si riesce a generare comportamenti virtuosi per risparmiare energia, mantenendo un comfort accettabile, spendere meno e salvare il nostro pianeta che chiede sempre più aiuto.

Ti starai chiedendo se c'è una soluzione per generare definitivamente comportamenti che rispecchiano la tua quotidianità, che modellano il tuo stile di vita e danno comfort e risparmio in bolletta allo stesso momento?

Con la lettura di questo libro, potrai capire quali sono le soluzioni al risparmio energetico per la tua abitazione e se sia possibile azzerare i costi in bolletta.

Prima però voglio che anche tu possa conoscere quali sono le soluzioni che puoi adottare, e sappi che ogni persona ha le sue esigenze e ogni abitazione le sue peculiarità, pertanto non è possibile adottare una soluzione che vada bene per tutti, come molti professionisti propongono.

Cercherò di utilizzare un linguaggio fruibile anche per i non addetti ai lavori, affinché anche tu possa appassionarti al meraviglioso mondo del risparmio energetico, e cercare come me di salvare il pianeta, generando comportamenti virtuosi. Sembra un'ambizione irraggiungibile, e vero anche che se ognuno di noi fa la sua parte, possiamo cercare di invertire la tendenza all'inquinamento affinché le generazioni future, possano godere di questa terra così come lo abbiamo fatto noi qualche decennio fa.

Prima di iniziare con i vari argomenti di questo mio libro, voglio presentarmi e per farlo vado indietro di 30 anni.

A 16 anni decisi di impiegare il tempo delle vacanze estive dalla scuola lavorando in una ditta che costruiva impianti di regolazione e controllo per centrali termiche e tecnologiche, al fine di ridurre i consumi energetici negli edifici. Roba grossa, naturalmente. Erano la fine degli anni '80, gli anni più belli della storia dell'uomo, dal mio punto di vista, in cui c'era ancora un equilibrio tra valori e comportamenti e il problema dell'inquinamento ancora non era così sentito, se non con un timido inizio di targhe alterne. Di fatto quando entravi in qualche appartamento in quei grandi condomini di Torino, città che mi ha dato i natali, in pieno inverno, già capivi che qualcosa non funzionava se chi ci abitava all'interno stava in canottiera con la finestra aperta.

Alla fine delle scuole superiori mi presi una pausa dall'università e iniziai a lavorare nello stesso settore affrontando il primo inverno. Capii subito che lavorare al freddo non era una gran bella scelta di vita, così decisi di continuare gli studi e a venticinque anni mi laureai in ingegneria elettrica con indirizzo energetico, perseguendo il sogno di lavorare in un

settore che mi ha sempre appassionato: il meraviglioso mondo del risparmio energetico.

Era il 1998. Avevo studiato che alcune leggi imponevano sistemi di regolazione e controllo per il risparmio energetico e pensavo che là fuori ci fosse per me una montagna di lavoro. Infatti la legge 376/76, nata dopo le varie crisi energetiche originatesi negli anni settanta, hanno sensibilizzato gli Stati più energivori alla limitazione dell'uso dell'energia per usi termici, soprattutto per il riscaldamento ambientale che costituisce da solo circa $\frac{1}{4}$ del consumo totale per l'Italia. Poi successivamente la recente legge 10/91 parlava proprio delle Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.

Lo sapevi?

Beh a nessuno fregava nulla della legge... siamo in Italia!

Cominciasti a capire come girava il mondo e soprattutto il sistema Italia. A nessuno importava di creare valore al proprio edificio finalizzato al contenimento della spesa energetica. E io non sapevo che fare... ma come? C'è la legge, non la applichiamo? Facciamo uno studio, ti dimostro che guadagni tanti soldi nei prossimi anni...

Niente! In vent'anni di attività ho proposto centinaia di soluzioni migliorative con numeri alla mano e tanti soldi in tasca, ma pochissimi sono sensibili al tema e nonostante gli incentivi, ancora oggi la spesa per il riscaldamento è folle.

L'efficienza energetica rappresenta uno dei modi più efficaci dal punto di vista economico per rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di altri inquinanti. Sotto molti aspetti può quindi essere considerata la maggiore risorsa energetica dell'Europa. Circa il 40% del consumo finale di energia è assorbito da case, uffici pubblici e privati, negozi e altre categorie di edifici. Nelle abitazioni civili, due terzi dei fabbisogni sono di fatto imputabili al riscaldamento degli ambienti. Il miglioramento dell'efficienza energetica comporta vantaggi

per l'insieme dell'economia europea e ancor di più per lo sviluppo a livello locale.

Si calcola che i benefici diretti dei risparmi energetici, qualora fosse raggiunto l'obiettivo della riduzione del 20% nel 2020, saranno pari a 220 miliardi di euro l'anno. Il potenziale di risparmio energetico non ancora sfruttato è perciò particolarmente ampio e i benefici economici indiretti potrebbero essere elevati. La legislazione comunitaria sull'efficienza energetica è stata concepita per fornire un quadro generale, definendo alcuni obblighi in una serie di direttive e affidandone l'attuazione agli Stati membri.

Ho svolto molti lavori nel settore, all'inizio degli anni 2000 ho girato l'Italia per visitare i più grandi impianti di produzione di energia quali centrali termoelettriche, turbogas, cementifici, petrolchimico, termovalorizzatori, impianti di teleriscaldamento a biomassa, cogenerazione. Ho lavorato per diverse aziende nel settore della costruzione e manutenzione di impianti elettrici e termici di ogni tipo poi un bel giorno uscì la legge 192 e fu il 2005 quando aprì la mia partita iva, sapendo che anche in Italia saremmo partiti con l'efficientamento e le energie rinnovabili.

Già nel 2002 pensavo di costruire impianti fotovoltaici, e proposi di entrare nel business a diverse persone che mi guardavano con sospetto.

Nel 2005 con alcuni colleghi volemmo importare una tecnologia fotovoltaica di applicazione spaziale, e per spaziale intendo proprio NASA USA, per costruire il primo impianto di generazione di energia elettrica da celle fotovoltaiche a concentrazione accedendo ai primi incentivi e ripagando così l'impianto del valore di un paio di milioni di euro in pochissimi anni. Ci guardarono per folli anche quella volta.

Non tardai a capire che ognuno ha il proprio interesse in qualsiasi cosa e del bene comune nessuno se ne preoccupa se finalizzato a se stesso, fino a quando però?

Sono più di trent'anni che navigo nel meraviglioso mondo

del risparmio energetico, e quindi facile per me, poter affermare che la riduzione dei consumi globali è un tema di difficile attuazione per il semplice motivo che la popolazione mondiale sta crescendo a ritmi vertiginosi.

Nel 2020 saremo di 7,6 miliardi

Nel 2030 saremo di 8,5 miliardi

Nel 2060 saremo di 10 miliardi

Nel 2100 saremo di 11 miliardi

Forse nel 2100 noi che stiamo leggendo non ci saremo più, ma che mondo lasceremo alle future generazioni?

Indifferenza.

La crescita della popolazione produce maggiori consumi, maggior sfruttamento del suolo, maggior inquinamento, e noi non possiamo fermarla.

Prima di azzardare una risposta ad un arduo interrogativo, ripercorriamo brevemente l'evoluzione della popolazione mondiale. Nei primi millenni di storia dell'umanità la crescita demografica è stata molto lenta: il miliardesimo abitante nacque intorno al 1800 e fu necessario un altro secolo per toccare quota due miliardi. Nel XX secolo, la crescita demografica è stata inizialmente più rapida e all'inizio degli anni '60 la popolazione mondiale ha toccato il suo terzo miliardo. In seguito, pur rallentando il ritmo di crescita, ogni 12-13 anni si è avuto un aumento di un ulteriore miliardo, fino ai sette miliardi e mezzo odierni.

Con l'aumentare della popolazione mondiale è ovviamente cresciuto anche il consumo di energia, ma con modalità ben differenti da un paese all'altro, legate soprattutto al tenore di vita dei singoli contesti. Attraverso un indicatore come l'*impronta ecologica*, introdotto da Mathis Wackernagel, ambientalista fondatore dello Human Footprint Institute, è possibile approssimare una valutazione della sostenibilità del consumo di risorse naturali complessivo e da parte di ogni singolo paese. In estrema sintesi, l'impronta ecologica misura di quanta superficie in termini di terra e acqua la popolazione

necessita per produrre, con la tecnologia disponibile, le risorse che consuma e per assorbire i rifiuti prodotti. Basandosi su questo indicatore, l'*Ecological Footprint Atlas 2010* sostiene che a partire dalla metà degli anni '80 l'umanità stia vivendo in *overshoot*, ovvero al di sopra dei propri mezzi in termini ambientali, e che attualmente la domanda annuale di risorse utilizzate sia superiore di un terzo a quanto la Terra riesce a generare ogni anno. Ad oggi, oltre l'80% della popolazione mondiale vive in paesi che utilizzano più risorse rispetto a quelle disponibili all'interno dei loro confini. Tra questi abbiamo gli Usa, la Cina e l'India, quasi tutti gli stati europei, tutti i paesi della sponda sud del Mediterraneo e del Medio oriente. Molti paesi (loro malgrado) "virtuosi" si trovano invece nell'Africa Subsahariana e in Sudamerica, cui si aggiungono altre grandi nazioni come il Canada, l'Australia e la Russia, che pur avendo adottato un modello di sviluppo tutt'altro che sostenibile dispone di immense risorse energetiche.

L'energia è il motore dell'economia moderna e sempre più condizione essenziale per sviluppo e benessere soprattutto in un mondo oramai globalizzato. I combustibili fossili costituiscono ancora la fonte principale garantendo oltre l'80% del fabbisogno energetico complessivo: 34% il petrolio, 26% il carbone e 22% il gas metano. Nel decennio scorso vi è stato un consistente rincaro del petrolio: da circa 25 dollari a barile si è passati a 100 e oltre. Il prezzo del petrolio ha subito, e in futuro continuerà a subire, significative oscillazioni; nell'ultimo periodo il suo prezzo si è mantenuto su livelli molto elevati. Gli esperti ritengono assai improbabile che il prezzo dell'oro nero scenda a quotazioni più accettabili. Nel mercato dell'energia, questo andamento ha portato a cambiamenti consistenti: i combustibili fossili, il cui sfruttamento, in passato non era sinonimo di particolari guadagni, in questa condizione sono diventati redditizi. Le grandi aziende che operano in campo energetico investono in nuove forme di

energia e in energie alternative. L'energia eolica e l'energia solare, per esempio, hanno registrato importanti sviluppi, ma non significativi.

Inoltre, l'elevato costo del petrolio ha generato un incremento nell'utilizzo di idrocarburi da fonti fossili non convenzionali tipo shale gas and oil e ha indotto lo sfruttamento di riserve di petrolio e gas nel Mar Artico. In proposito si pensi soprattutto alla rivoluzione dello shale gas negli Stati Uniti: grazie all'impiego di nuove tecnologie questo sviluppo ha portato a un boom di petrolio e gas come non si era mai registrato negli ultimi cento anni e a conseguenze importanti per i maggiori consumatori mondiali di energia. In base alle previsioni più recenti, fra qualche anno gli Stati Uniti non saranno più importatori di gas metano ma esportatori. Aumenterà considerevolmente anche la produzione di petrolio. Considerato che gli interessi strategici degli USA si sposteranno su altri livelli, sulla scena internazionale si assisterà a un cambiamento imponente dell'assetto energetico internazionale. Il Medio-Oriente, tradizionale fornitore di energia perderà rilevanza almeno per gli Stati Uniti, mentre non si sa quale ruolo giocherà, in futuro, la produzione di shale gas in altre aree. Con queste prospettive la preoccupazione legata alla futura reperibilità di petrolio passa in secondo piano. Rivestono, invece, sempre fondamentale importanza le questioni legate alla sicurezza energetica poiché numerosi paesi produttori di petrolio e di gas e quelli che fungono da corridoi di trasporto sono situati in aree politicamente instabili (per esempio il Medio Oriente e l'Africa). Nonostante l'elevato costo dell'energia, il fabbisogno energetico aumenta soprattutto nei Paesi emergenti e in quelli in via di sviluppo. La dipendenza da combustibili fossili, che in numerosi paesi è in costante aumento, e la preoccupazione per l'inquinamento conseguente, fanno sì che il tema legato allo sviluppo del fabbisogno energetico futuro e al mix energetico sia di scottante attualità.

Vi sarà sufficiente offerta a fronte di una domanda in costante crescita? Si riuscirà a diminuire drasticamente la dipendenza da combustibili fossili e ad aumentare la percentuale di energie rinnovabili in modo tale da ridurre l'inquinamento ambientale? Sulla base delle previsioni più recenti. I fattori più significativi che determinano il fabbisogno energetico sono l'aumento della popolazione da un lato e l'incremento economico dall'altro, nonché la crescente industrializzazione e urbanizzazione nei Paesi emergenti e in quelli in via di sviluppo. Tra il 2010 e il 2040 la popolazione mondiale passerà dagli attuali 7 a 9 miliardi di individui. Questo incremento avrà luogo esclusivamente nei Paesi emergenti e in quelli in via di sviluppo. Nello stesso lasso di tempo l'economia nei Paesi non OCSE aumenterà del 4,4% mentre nei Paesi OCSE solo del 2% (OCSE: Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico conta 35 paesi e ha sede a Parigi). Nei Paesi non OCSE vi è l'enorme esigenza di recuperare terreno nello sviluppo economico e nello standard vitale con conseguente, inevitabile incremento del fabbisogno di energia. Un dato particolarmente significativo: mentre negli Stati Uniti, nell'Eurozona e in Giappone si registrano tra le 428 e le 470 autovetture ogni 1000 abitanti, in Cina se ne registrano 57 e in India solo 18. Nei Paesi non OCSE il fabbisogno energetico pro capite è considerevolmente inferiore rispetto ai Paesi OCSE. Se un americano consuma 7 tonnellate di energia l'anno, un indiano ne consuma solo 0,6.

In base alle ultime previsioni tra il 2010 e il 2040 il fabbisogno energetico mondiale aumenterà del 35%. L'incremento di energia si registrerà solo nei Paesi emergenti Cina e India nonché nei Paesi in via di sviluppo quale conseguenza dell'incremento demografico, dell'impulso economico, dell'aumento di industrializzazione, di urbanizzazione e quindi del benessere. Nei Paesi non OCSE, invece, si prevede, entro il 2040, una leggera recessione a patto di incrementare l'efficienza energetica (grazie per esempio alla produzione di

autovetture a consumo ridotto di carburante).

Per quel che concerne l'utilizzo dei singoli combustibili fossili si profila questa situazione: l'impiego di petrolio, gas naturale e carbone passerà dall'82% nell'anno 2010 al 79% nel 2025 e al 77% nel 2040 anche se tali combustibili continueranno a coprire più di un terzo del fabbisogno mondiale. Se nel 2010 la quota di gas metano si attestava al 22%, nel 2025 si attesterà al 24% e nel 2040 al 27%; la quota del carbone che nel 2010 era del 26%, nel 2040 calerà al 19%; la quota percentuale del petrolio che nel 2010 era del 34, nel 2025 e nel 2040 sarà del 31. Il petrolio continuerà, comunque, a essere la fonte energetica principale in tutto il mondo. L'aumento di gas metano da una parte e la diminuzione dei carboni dall'altra sono da considerarsi un fatto positivo poiché la combustione di gas sprigiona quantità minori di biossido di carbonio e di altre sostanze nocive e rappresenta, quindi, alternativa più pulita a carboni e petroli. Le energie alternative (escluse energia idroelettrica e a biomassa) aumenteranno in maniera consistente ma, ciò nonostante, nel 2040 rappresenteranno solo un modesto 4% del quadro energetico mondiale. Prendendo in esame i singoli settori economici, il quadro che ne esce è molto differenziato. Dal 2010 al 2040 il fabbisogno energetico aumenterà del 28% nel settore privato e commerciale, del 35% nel settore industriale, mentre nel settore dei trasporti vi sarà un incremento del 42%. In quest'ultimo settore il petrolio continuerà a svolgere un ruolo fondamentale. Nel 2010 la quota percentuale del petrolio era di 95, nel 2040 continuerà a essere di un considerevole 87. Le quote percentuali di gas e biocarburanti passeranno dal 4 dell'anno 2010 all'11 del 2040. Nel settore dell'elettricità nei prossimi decenni assisteremo a significativi cambiamenti in tutto il mondo. Una premessa: oggi come ieri 1,3 miliardi di individui non dispongono di energia elettrica. In questo settore si prevedono i tassi di crescita più elevati: tra il 2010 e il 2040 il 90% a livello mondiale, il 163% nei Paesi non OCSE e solo il 23% nei Paesi OCSE. Nella produzione di energia vi sarà un elevatis-

simo aumento di energie alternative. Tra il 2010 e il 2040 l'aumento più significativo riguarderà l'energia eolica (540%), altre energie alternative (188%) e l'energia idrica (80%). Per quel che concerne i combustibili fossili, entro il 2025 il carbone continuerà ad aumentare leggermente per poi calare, mentre tra il 2010 e il 2040 il gas aumenterà in modo consistente (78%). Il petrolio, che nella produzione di elettricità si impiega raramente, in futuro perderà di significato. In questo settore è evidente la tendenza a ricorrere a combustibili puliti. Tra il 2010 e il 2040 l'energia atomica aumenterà del 109%.

In seguito allo sfruttamento di idrocarburi da fonti fossili non convenzionali come lo shale gas and oil, si allontana la fine dell'epoca dell'energia fossile e con essa il timore per la diminuzione delle riserve di petrolio disponibili. Gli investimenti in campo energetico sono ingenti a tal punto che alcuni esperti temono che eccessivi capitali vengano investiti in idrocarburi da fonti fossili non convenzionali a scapito di investimenti in energie alternative. Considerato che il fabbisogno energetico futuro continuerà a essere coperto principalmente da combustibili fossili, fino al 2025 le emissioni di CO₂ continueranno ad aumentare in tutto il mondo. In seguito a un calo del fabbisogno energetico nei Paesi OCSE le emissioni di CO₂ saranno ridotte, mentre nei Paesi non OCSE aumenteranno in maniera consistente. Solo dopo si assisterà a una riduzione di emissioni in tutto il mondo.

Riassumendo si può affermare che entro il 2040 il fabbisogno energetico mondiale aumenterà del 35% a condizione che si riesca a migliorare radicalmente l'efficienza energetica. Anche nel 2040 saranno i combustibili fossili a soddisfare oltre tre quarti del fabbisogno energetico primario, anche se una parte consistente sarà coperta da idrocarburi di fonti fossili non convenzionali come lo shale oil e lo shale gas. Non si sa ancora quando, nel mondo, si potrà produrre energia senza ricorrere all'utilizzo di combustibili fossili. Il petrolio conti-

nuerà a essere anche nel 2040 il combustibile fossile principale (31% del fabbisogno energetico complessivo) soprattutto grazie alla sua flessibilità. Il gas metano, il combustibile fossile più pulito, registrerà l'aumento maggiore (27%): nel 2040 farà scivolare il carbone al terzo posto (19%). Tra il 2010 e il 2040 le energie rinnovabili triplicheranno ma copriranno comunque un modesto 4% del fabbisogno energetico mondiale. La percentuale di energie alternative assumerà particolare importanza soprattutto nel settore della produzione di elettricità. Nei prossimi decenni in campo energetico non si verificherà alcuna svolta significativa, tuttavia, grazie a un maggiore impiego di gas metano da un lato e all'aumento di energie alternative dall'altro, entro il 2025 le emissioni di CO₂ aumenteranno solo lievemente rispetto ai decenni passati; entro il 2040 possiamo auspicare un'inversione di tendenza con una leggera riduzione delle emissioni. (Fonte *Green Planner Magazine*).

Ti ho convinto, adesso, che non c'è rimedio alla riduzione di emissioni inquinanti, se non una leggera riduzione?

In appendice ho riservato per i più volenterosi un breve trattato sul perché già vent'anni fa ero convinto che il petrolio non sarebbe esaurito... almeno da qui al 2100, quando noi non ci saremo più.

Se sei d'accordo con me che la partita internazionale si gioca su un tavolo a cui noi non abbiamo accesso, allora possiamo continuare il nostro viaggio nel meraviglioso mondo del risparmio energetico, sempre più nel piccolo e protendere verso la creazione di SmartHome, ovvero case intelligenti in pochi click.

Noi possiamo fare qualcosa all'interno della nostra casa, perché risparmiando energia singolarmente possiamo ridurre i consumi su larga scala, e rendere più vivibili le nostre città, per noi e per le generazioni future.

Il processo di evoluzione poi è breve dalla SmartHome alla SmartCity. Di Smart City parlano ormai in parecchi. In politica, ad esempio, si utilizza questo concetto per illustrare nuo-

ve strategie di sviluppo urbanistico, finalizzate a migliorare l'architettura, la mobilità e le infrastrutture delle metropoli. Tuttavia, anche se l'idea di SmartCity si fonda sull'impiego di tecnologie moderne, la "città intelligente" è molto più di una "città digitale". Una metropoli si considera "smart" quando gestisce in modo innovativo le sue risorse economiche e ambientali, le politiche abitative e i trasporti, le relazioni tra le persone e i metodi di amministrazione.

Dal punto di vista ambientale, le SmartCity puntano su uno sviluppo urbanistico eco-sostenibile, utilizzando la tecnologia per ridurre l'inquinamento o per generare energia alternativa. A Londra, ad esempio, nel quartiere di Canary Wharf e nel centro commerciale Westfield, viene impiegata la tecnologia Pavegen, che trasforma in energia elettrica i passi delle persone sulla pavimentazione. Città del Messico, invece, è stata una delle prime città del mondo a sperimentare l'utilizzo di pannelli "mangia-smog" sulle facciate degli edifici, per ridurre l'inquinamento.

Tra le città più "intelligenti" ci sono naturalmente anche quelle che investono su forme di mobilità sostenibile. Alcune capitali europee, come Amsterdam, Parigi, Copenaghen e Stoccolma, incentivano il bike e il car sharing e le auto elettriche. Bogotà sta progettando di ridurre il traffico e l'inquinamento attraverso la creazione di una flotta di taxi elettrici, ricaricati da apposite pensiline fotovoltaiche. Le grandi metropoli statunitensi (ad esempio Boston, New York, Seattle e Washington) puntano invece sul miglioramento del trasporto pubblico. Il tema della mobilità non verrà trattato in questo libro perché l'immensità delle informazioni ci porterebbero fuori strada... anche se dire di essere fuori strada parlando di mobilità è un po' un ossimoro.

Tra le Smart City figurano inoltre quelle città in cui una governance attenta, da parte delle istituzioni, e un elevato livello di produttività rendono migliore la vita degli abitanti. In Italia, Milano e Bologna sono le città migliori per quanto ri-

guarda la vivibilità urbana e la qualità dei servizi offerti ai cittadini. Tra le metropoli europee, invece, il podio spetta a Berlino, città all'avanguardia nell'ambito occupazionale e creativo, in particolare per le politiche giovanili. Segue poi Barcellona, con il suo 22@Barcelona, un distretto innovativo, famoso per le start up di successo che vi sono nate. La città più smart dal punto di vista amministrativo è infine Helsinki, dove i cittadini hanno accesso a qualsiasi genere d'informazione, in totale trasparenza.

Se l'industria e il commercio non si possono fermare, ognuno di noi può all'interno della propria casa generare dei comportamenti virtuosi finalizzati al risparmio energetico, e se questo richiede molta fatica, allora eccoci pronti a progettare la SmartHome, la prima casa programmata per darti il massimo comfort con il minimo dei consumi energetici.

Ma che dico, farà... fa!

Sì, perché questo mondo è già presente.

Seguimi nella lettura di questo libro che ti permetterà di conoscere come creare una SmartHome dove trascorrere la vita con le persone che ami, senza doverti preoccupare di cosa fare perché c'è un sistema che si adatta alle tue necessità coordinando ed elaborando le tue abitudini, generando comportamenti virtuosi e semplificandoti la vita.

Ti avverto, la lettura sarà scorrevole senza paroloni difficili e frasi strutturate, non sono uno scrittore professionista, e di questo mi scuso in anticipo, certo che i contenuti che tratterò susciteranno in te un approccio nuovo al meraviglioso mondo del risparmio energetico, facendoti scegliere per una vita Smart all'interno della tua Home.

CAPITOLO I

LETTERA AD UN VECCHIO PENSIONATO

Caro vecchio pensionato proprietario di casa,

ti scrivo perché so che tu puoi cambiare il mondo.

Ti scrivo come se scrivessi a mio padre che oggi avrebbe 75 anni, e so che anche tu come lui hai vissuto gli anni '70, quelli del boom demografico, i meravigliosi anni '80, quelli dove magari anche tu hai comprato una casa o magari l'hai costruita, gli anni '90 in cui hai cominciato a godere dei frutti del tuo lavoro, gli anni 2000 in cui ti sei detto fino a qui ci sono arrivato e poi gli ultimi decenni in cui hai definitivamente capito di aver vissuto in un'epoca che non tornerà più, almeno per la certezza di valori che oggi hanno fatto posto a confusione e smarrimento.

Sapevi che noi Italiani abbiamo liquidità in banca (su conto corrente e investimenti vari) che supera i 4.200 miliardi di euro mentre il debito pubblico che cresce di anno in anno è molto meno, solo 2.300 miliardi?

Questo è il motivo per cui l'Italia non fallisce, infatti se domani qualcuno ci chiede di risanare il debito, il nostro governo sa che l'Italiano formichina ha tutti i soldi per pagare. Naturalmente non ti chiederebbe il permesso te li prende e basta.

Io so che molti di questi soldi sono i tuoi, caro pensionato proprietario di prima casa e so, che te li sei guadagnati con il sudore del tuo lavoro, e che non li tocchi, perché non si sa mai. Non ti faccio l'elenco delle cose che vorresti fare tra cui sposare figli e nipoti o pagare la scuola ai pronipoti perché i nipoti non hanno un lavoro, o altro.

Noi dobbiamo incontrarci per parlarne perché i tuoi soldi a tasso negativo si stanno erodendo e tra pochi anni non avrai

neanche più quegli euro per comprarti una dentiera.
E allora cosa posso fare, ti chiederai?
Voglio proporti uno scambio.
Tu mi dai 10 e io ti do 11. Ti va?
Non ti basta, vuoi 12... 13, 15?
Adesso che hai il grano, pretendi? Hai dato la tua vita per il lavoro che ti ha succhiato per 40 anni, e adesso che puoi veramente cambiare il mondo fai il difficile!
Ti spiego il mio piano, vita vissuta, numeri veri:
Condomino anni '70 mai ristrutturato.
80 appartamenti.
Un colabrodo energetico: spesa annua per il riscaldamento e acqua calda sanitaria circa € 150.000,00
Spesa pro-capite: circa 1.875,00/annui
Costo dell'intervento di efficientamento: € 1.000.000,00
Tipo di intervento: cappotto, tetto, serramenti, termoregolazione, valvole termostatiche, sistema di contabilizzazione, sostituzione caldaia.
Spesa pro-capite per efficientamento: € 12.500,00
Ritorno dell'investimento 5 anni con detrazione fiscale, perché se non lo sai lo stato a te caro vecchio pensionato proprietario di prima casa colabrodo energetico, ti dà la possibilità di detrarre in soli 5 anni. Dopo è tutto guadagno.
Nei dieci anni successivi il tuo guadagno è di € 13.750,00... più del doppio!
Questo vuol dire che il tuo capitale di € 12.500,00 in 15 anni ti ha reso almeno il 7,5%, con l'ulteriore aumento di valore della tua casa che da una classe G potrebbe raggiungere una classe B o magari A e vederti aumentare il valore almeno del 20%.
Ti basta?
Sai quanti siete in Italia?
Circa 18 milioni, e sai quanto costate?
200 miliardi l'anno. In realtà non è un costo, tu hai ragione ad arrabbiarti a questo punto, perché i soldi dei tuoi contributi li hai versati e adesso la pensione ti spetta di diritto.

Sacrosanto!

Non è questo il punto. Il punto è che se almeno un terzo dei pensionati, diciamo almeno 5 milioni tirasse fuori nei prossimi 3 anni un po' dei suoi risparmi io potrei farglieli raddoppiare (lo hai visto nell'esempio molto semplice) mettendo in circolo almeno:

5 mln di pensionati x € 12.000,00 = € 60.000.000.000

Se hai perso qualche zero sono almeno 60 mld di euro da destinare all'efficientamento energetico mettendo in circolo almeno 20 mld di euro all'anno in 3 anni, daresti lavoro alle PMI.

Sai cosa sono le PMI?

Sono il cuore dell'Italia, quello che ha fatto grande l'Italia nel mondo, quello di tanti piccoli artigiani che con passione fanno il loro lavoro, e questo significa cambiare il mondo.

Perché questo darebbe alla tua vita molto più ottimismo, e saresti anche più felice, perché c'è più gioia nel dare che nel ricevere.

Capisco che stai sempre davanti alla TV ad ascoltare i programmi pessimistici di politica con catastrofismi che ti riempiono la testa di settimana in settimana, e ti bloccano.

Non l'hai ancora capito, che ti stanno prendendo in giro?

Che tu puoi veramente cambiare il mondo...

Sei pronto alla rivoluzione energetica?

Sei pronto a diventare un ottimista?

Seguimi nel meraviglioso mondo del risparmio energetico.

CAPITOLO II

CASO STUDIO - IL VECCHIO PENSIONATO VIRTUOSO

Un cliente virtuoso ha deciso di spendere per guadagnare. Tanto, tantissimo.

Soprattutto in salute e qualità della vita.

Si chiama Pierangelo, vecchio, pensionato e soprattutto saggio.

Il suo ricavo più grosso si chiama buon umore, e consapevolezza di aver fatto qualcosa per sé, per gli altri e per l'ambiente, oltre che vivere in un ambiente più salutare.

Questo attiva a livello neuronale i trasmettitori della felicità, che sono l'esatto opposto di quello che viene elaborato dal tuo cervello quando guardi le trasmissioni di politica o i telegiornali per tenerti informato. Stai solo infestando il tuo cervello di pessimismo.

Gli ormoni della felicità sono fondamentali per vivere bene. La felicità, infatti, non nasce dal cuore o dalla testa, ma da processi biochimici legati ai neurotrasmettitori presenti nel cervello, che sono essenziali per il benessere.

La serotonina è la più 'famosa' di tutti, ma ci sono anche gli estrogeni, la dopamina e l'ossitocina. Tutti sono collegati ai recettori che si trovano sulla superficie del cervello e regolano quindi la gioia e gli stati d'animo. Quindi per cambiare il mondo è sufficiente eliminare la TV da casa, leggere un buon libro e vivere in un ambiente sano come quello di una casa in bioedilizia.

Certamente se vivi in un grande città, puoi farti promotore di una rivoluzione per efficientare il tuo condominio, e migliorare la qualità dell'aria diminuendo la spesa energetica e quindi l'inquinamento, e sarebbe una missione rispettabile.

Come ha fatto Pierangelo che aveva un pezzo di terra e si è costruito una casetta in bioedilizia, molto ben isolata, con ri-

scaldamento elettrico a pavimento, pannelli fotovoltaici, pompa di calore per acqua calda sanitaria e pensate un po'... auto elettrica che la sera mette in carica per andare a fare le sue commissioni il giorno dopo gratis!

La sua spesa annua di energia è di circa € 1.000,00. Tenendo conto che il maggior consumo è derivato dalla cottura dei cibi con una cucina ad induzione (ovvero cucina elettrica) e per riscaldare l'acqua calda per usi igienici, chiaramente.

La cosa più bella è il fatto di sapere di vivere in un ambiente sano, come quello della casa in legno, dove la sua vecchiaia prende sicuramente la via del Paradiso!

È una bella storia a lieto fine?

Questo sì che è buon umore!

Ottimismo...

Fiducia...

CAPITOLO III

INVOLUCRO OPACO - CAPPOTTO O INSUFFLAGGIO?

All'interno dell'edificio, l'involucro opaco è un elemento essenziale per garantire idonee condizioni di benessere termogrometrico di chi ci vive, per impedire i guadagni termici indesiderati e per favorire la dispersione del calore nella stagione estiva. Parallelamente, oltre al difficile compito di bilanciare le esigenze di controllo termogrometrico durante tutto l'anno, l'involucro opaco deve garantire una serie di prestazioni complesse, che comprendono le seguenti categorie:

- Controllo termogrometrico (temperatura e umidità);
- Isolamento acustico;
- Resistenza meccanica;
- Stabilità agli agenti atmosferici;
- Stabilità al fuoco;
- Sicurezza antintrusione;
- Aspetto e durabilità nel tempo

I flussi energetici relativi al bilancio globale dell'edificio sono direttamente proporzionali alla superficie di scambio tra ambiente interno ed esterno e, pertanto, l'involucro opaco costituisce la superficie disperdente più ampia dell'edificio.

Per ottimizzare il comportamento energetico dell'involucro opaco è necessario controllare le prestazioni di isolamento termico.

Nel primo caso, gli scambi di calore che si verificano attraverso le pareti, il basamento e la copertura, sono espressi dalla trasmittanza termica (U), una grandezza che indica la capacità di un componente di trasmettere calore lungo la sua stratigrafia e che dipende dallo spessore e dal tipo di materiali di cui è costituito l'elemento tecnico. Nei climi freddi e

in inverno la prestazione energetica è ottimizzata da involucri caratterizzati da valori contenuti di trasmittanza termica. Nei climi caldi e in estate, invece, è necessario valutare il comportamento in regime variabile: la prestazione di accumulo e di rilascio termico di un componente tecnico è definita dall'inerzia termica, una grandezza che indica la capacità di ritardare la trasmissione del calore e di immagazzinare energia termica. A sua volta, dipende dal tempo impiegato dal calore per attraversare l'involucro, dalla stratigrafia, dall'attenuazione dei picchi termici e dalla trasmittanza termica periodica del componente opaco. Infine, è necessario verificare che all'interno del componente non si verifichi la diffusione del vapore acqueo, che potrebbe causare la formazione di condensa superficiale e interstiziale, il deterioramento dei materiali, la germinazione microbica e il deprezzamento delle prestazioni energetiche dei materiali utilizzati nei diversi strati.

Per limitare gli scambi termoigrometrici è necessario porre particolare attenzione alla definizione delle prestazioni fisiche dei materiali utilizzati nei singoli sistemi costruttivi, in particolare per quanto riguarda i supporti murari e i materiali isolanti.

Il supporto murario ha la funzione di sopportare i carichi statici legati al peso proprio dell'intero sistema costruttivo, le sollecitazioni dinamiche del vento e i carichi di forze d'urto. Il supporto può essere realizzato in laterizio, in cemento armato o alleggerito. Nel primo caso, i materiali per murature verticali possono essere classificati in molteplici sottogruppi in relazione alla funzione (strutturale, tamponamento, divisorio), al formato (mattoni, blocchi), alla percentuale di foratura (mattoni pieni, semipieni, forati) e alla natura della materia prima, l'argilla, che può essere utilizzata al naturale (mattoni) o con opportuni additivi di alleggerimento (laterizio alleggerito e rettificato).

I materiali utilizzati nelle strutture orizzontali dei solai che

separano i diversi piani di un edificio e come supporto alle coperture, sono costituiti da elementi di forma parallelepipedica che devono essere posati in opera con i fori orizzontali e si dividono in elementi gettati in opera, travetti prefabbricati ed elementi interposti e pannelli prefabbricati. Lo spessore del blocco costituisce un dato importante di scelta perché è legato ai limiti massimi di luce libera tra i muri o le travi di appoggio del solaio, oltre i quali le sollecitazioni meccaniche sulle nervature in calcestruzzo armato tendono a superare le norme di sicurezza. Un altro importante elemento di scelta è la larghezza del blocco, che definisce la distanza fra le nervature.

La scelta del materiale isolante svolge un ruolo fondamentale per aumentare le prestazioni termofisiche dell'involucro opaco.

Nelle pareti, l'isolamento termico può essere inserito sulla faccia interna, esterna o nello strato intermedio della struttura. La posizione influisce sul comportamento dinamico della parete in quanto crea una separazione fisica tra i diversi strati. L'isolamento interno (controparete isolata) è adatto per ambienti ad uso discontinuo e con frequenti oscillazioni termiche, in quanto riduce l'inerzia complessiva della parete e trattiene il calore all'interno dell'edificio. L'isolamento esterno (isolamento a cappotto o parete ventilata) è indicato per ambienti con funzionamento continuo dell'impianto di riscaldamento in quanto modera le fluttuazioni termiche superficiali e interne, mantenendo condizioni una buona stabilità climatica nei locali. Infine, l'isolamento interstiziale consente di ridurre le dispersioni energetiche complessive e la formazione di fenomeni di condensa e di discomfort locale.

Gli isolanti di tipo tradizionale sono classificati in base alla natura in materiali fibrosi, cellulari e porosi. La scelta del sistema deve essere effettuata in relazione al tipo di applicazione e alle condizioni operative.

I materiali naturali di natura organica a struttura fibrosa comprendono le fibre di legno, vegetali (canapa, kenaf e mais e cellulosa) e la lana di pecora. Possono essere utilizzati per l'isolamento termoacustico di intercapedini, coperture a falda, cappotti interni ed esterni e controsoffitti. In linea generale, presentano buone proprietà di assorbimento termico, sfasamento, attenuazione, traspirabilità e igroscopicità.

I materiali sintetici di natura fibrosa comprendono la vermiculite, la fibra di poliestere e le lane minerali (lana di vetro e di roccia). La vermiculite è una roccia di origine vulcanica utilizzata nella preparazione di calcestruzzi e per la realizzazione di intonaci termoisolanti. Le fibre di poliestere e le lane minerali sono indicate per l'isolamento di pareti, coperture dall'interno, intercapedini e controsoffitti. Le lane minerali, in particolare, si caratterizzano per le buone proprietà di isolamento termico e acustico, la stabilità dimensionale, la resistenza al fuoco, la resistenza meccanica, l'elasticità e la comprimibilità.

I materiali cellulari si dividono in naturali e sintetici. Alla prima categoria appartiene solo il sughero espanso che si caratterizza per le buone proprietà acustiche e di accumulo termico. È adatto per realizzare cappotti protetti da risalita di acqua, intercapedini e controsoffitti.

I materiali sintetici comprendono il polistirene espanso sintetizzato (EPS), il polistirene espanso estruso (XPS), il poliuretano espanso rigido (PUR) e gli elastomeri espansi. Si caratterizzano per le elevate prestazioni di resistenza termica, leggerezza, impermeabilità e per la scarsa resistenza solare, termica e meccanica (ad eccezione del poliuretano). Sono utilizzati per cappotti esterni e interni, controsoffitti, contropareti, isolamento di coperture piane e inclinate.

I materiali porosi di natura inorganica (pomice, perlite espansa e argilla) sono particolarmente indicati per l'isolamento di intercapedini, solai e sottotetti non praticabili, sottofondi di pavimenti e coperture.

Gli isolanti innovativi comprendono i pannelli sottovuoto (Vacuum Insulating Panels- VIP), gli aerogel, i materiali a cambiamento di fase (Phase Change Materials - PCM) e riflettenti. I primi si caratterizzano per l'elevata permeabilità al vapore acqueo e resistenza alla pressione mentre l'aerogel è un materiale leggero, ad alto isolamento termico e acustico. L'uso dei materiali a cambiamento di fase permette di aumentare l'inerzia termica della parete e, pertanto, sono adatti per involucri leggeri e nel recupero di edifici caratterizzati da massa ridotta. Infine, gli isolanti riflettenti sono realizzati mediante una stratigrafia complessa di materiali metallici, plastici, schiume, pellicole a bolle e intercapedini d'aria e nello spessore di pochi millimetri consentono di ottenere prestazioni di conducibilità termica molto elevate. Nel periodo invernale, l'uso di questi prodotti su pareti o coperture evita la dispersione per irraggiamento del calore interno. La caratteristica del materiale isolante che dobbiamo guardare, oltre che il costo, è la conducibilità termica ci dice quanta energia riesce a fluire attraverso il materiale che stiamo valutando. Se un materiale ha un valore λ molto basso è un ottimo coibente.

Dal punto di vista acustico, l'involucro opaco deve garantire idonee caratteristiche di isolamento e di fonoisolamento. L'isolamento acustico indica la capacità che ha una struttura di ridurre l'energia acustica che si propaga per via aerea dall'ambiente disturbante a quello ricevente. Questa prestazione è definita attraverso il potere fonoisolante (R) che indica la capacità dei materiali di ridurre la trasmissione del suono incidente e varia in relazione alla frequenza del suono e alle caratteristiche fisiche e dimensionali dell'involucro. La trasmissione acustica dipende, quindi, dalla frequenza del suono incidente, dalla geometria, dalla rigidità, dallo smorzamento e dalla massa della parete. Quest'ultima rappresenta la resistenza al passaggio del rumore e, pertanto, il suo valore è direttamente proporzionale alla forza di inerzia che si oppone al movimento (potere fonoisolante).

La resistenza meccanica dell'involucro opaco è legata alla stabilità e all'attrezzabilità. La prima è intesa come la capacità della struttura e dei suoi strati funzionali di resistere alle sollecitazioni derivanti dal peso caratteristico e dai carichi ambientali (vento, all'acqua e alla grandine) e di servizio (persone, urti, ...), senza subire deformazioni tali da pregiudicarne la stabilità, la sicurezza e la funzionalità nel tempo. L'attrezzabilità, invece, indica la capacità dell'involucro di sopportare i carichi appesi all'interno e all'esterno, dovuti a tende, insegne, cavi.

L'involucro opaco deve avere anche buone caratteristiche di resistenza al fuoco e di sicurezza antintrusione. In primo luogo deve impedire la propagazione di un incendio, garantire la stabilità e la tenuta alla fiamma e contenere la tossicità dei fumi entro un certo intervallo di tempo prestabilito in relazione alla funzione d'uso dell'edificio. La sicurezza antintrusione è legata al tipo di stratigrafia, alle modalità di posa dei singoli componenti e la presenza di giunti e di aperture di ventilazione.

I requisiti di aspetto sono volti a verificare la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore e di brillantezza e la durabilità agli urti e alle condizioni d'uso dell'involucro. [*Fonte Arch. Elena Lucchi - Politecnico di Milano*]

A questo punto, caro vecchio pensionato proprietario di una casa ancora non isolata, lo facciamo un isolamento a cappotto?

O è meglio l'insufflaggio?

La prima risposta certa è: risparmiare sui costi di riscaldamento. Chi oggi investe in risparmio energetico, guadagna soldi domani. Ma la crisi aiuta? Sì certo, oggi molte imprese hanno poco lavoro e pur di lavorare tirano i prezzi, quindi quale occasione migliore che mettere a reddito i risparmi. Isolare l'involucro edilizio è uno strumento efficacissimo per ridurre il fabbisogno energetico degli immobili, dimezzare i

costi della bolletta e migliorare il comfort abitativo. Inoltre se abitate in un condominio di vecchia data con la facciata da rifare, è l'occasione buona per dare un nuovo aspetto alla vostra abitazione. Per isolare le murature esterne (o verso locali non riscaldati), tra le tante soluzioni possibili risulta essere in molti casi ottimale l'isolamento dall'esterno con il cosiddetto "cappotto": è possibile realizzare questo tipo di isolamento sia in edifici di nuova costruzione sia in edifici esistenti, indipendentemente dalle soluzioni impiantistiche di riscaldamento, dal tipo di serramento previsto o presente, e dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Un cappotto ben fatto permette di eliminare le dispersioni termiche e i dannosissimi ponti termici, ossia le vie di fuga privilegiate per il calore (presenti ad esempio in solai interpiano, negli attacchi di tramezze su muratura esterna, nei pilastri, nei davanzali, nei balconi, ecc.). Con l'isolamento a cappotto si ottengono significativi ed immediati risparmi energetici, un significativo e immediato abbattimento dei costi per il riscaldamento o il raffrescamento, si migliora il comfort abitativo, si evita la formazione di condensa e la presenza di muffe sulle pareti, non si avranno più punti di discontinuità dal freddo in inverno e dal caldo in estate. Per ogni tipo di immobile esiste un cappotto "ideale": sarà cura del professionista specializzato studiare il caso specifico e fornirti la soluzione più adatta alle tue esigenze, evidenziando i benefici e i costi. Tieni presente inoltre che l'immobile aumenterà di valore perché migliora la classe energetica della tua abitazione con il cappotto. Idem per l'insufflaggio.

L'insufflaggio serve per isolare termicamente ed acusticamente pareti in intercapedine e sottotetti. Cos'è?

Nella seconda metà del '900, la costruzione degli edifici in Italia, prevedeva, nella quasi totalità dei casi, il sistema di costruzione dei muri perimetrali con intercapedine d'aria chiamati anche "a cassa vuota". Lo scopo era quello di coibentare con l'elemento in natura più performante a livello

termico: l'aria. Nella realtà dei fatti, pur restando una verità, non si tenevano in considerazione i moti convettivi che si attivano in spazi così "importanti" (anche *pochi centimetri*).

L'aria quindi, è l'elemento in natura che possiede le migliori caratteristiche termo coibenti ma deve restare in "quiete". Le piume degli uccelli (*piumino d'oca*) è un ottimo esempio: l'aria viene trattenuta tra i le piume e funge da isolante. Allo stesso modo, insufflando nelle intercapedini materiali capaci di trattenere l'aria, otteniamo una coibentazione termica. È un intervento molto semplice, veloce, poco invasivo e presenta numerosissimi vantaggi rispetto al cappotto.

L'insufflaggio, ringrazio per questo contributo Roberto Biagini di Soluzioni EcoCreative, è una eccellente tecnica, anche se poco conosciuta, per realizzare isolamenti termici ed acustici. I vantaggi sono principalmente di ordine economico infatti, questo sistema, costa (mediamente) 1/4 del tradizionale isolamento a cappotto perché consente di evitare:

- i ponteggi esterni (gli interventi sono eseguiti dall'interno dei locali o da piattaforma aerea);
- la sostituzione delle piane, delle soglie e dei davanzali delle finestre e delle porte-finestre;
- lo spostamento dei pluviali e dei canali provenienti dalle coperture;
- la riduzione delle dimensioni dei passaggi, dei camminamenti, delle scale e dei terrazzi;
- la riduzione delle superfici dei balconi;
- il ripristino e la tinteggiatura delle facciate;
- i permessi e le autorizzazioni per lavori eseguiti in esterno;
- i tempi di realizzazione decisamente contenuti (un giorno per un appartamento di medie dimensioni).

Un altro vantaggio dell'insufflaggio è costituito dal fatto che, per esempio in un condominio, non è necessario il consenso unanime o maggioritario per intervenire; infatti un solo proprietario di una sola unità abitativa, può decidere autonomamente di isolare il proprio appartamento senza arrecare di-

sturbo agli altri condòmini, quindi se decidi puoi agire autonomamente e approfittare di dare un'imbiancata a casa tua.

Ci sono diversi tipi di materiale naturale che puoi scegliere: la lana di vetro e/o la cellulosa. Vediamo nel dettaglio alcune delle loro prestigiose caratteristiche.

La lana di vetro è un isolante minerale in fiocchi di colore bianco, prodotto con vetro riciclato, senza resina termoindurente. Di solito è compresso in sacchi e deve essere insufflato meccanicamente e viene utilizzato per migliorare l'isolamento termico e acustico di pareti in intercapedine e sottotetti non abitabili di difficile accesso.

Quali sono i vantaggi di questo materiale naturale?

- Isolamento termico e acustico
- Incombustibilità
- Stabilità dimensionale (assestamento trascurabile)
- Durabilità nel tempo (imputrescibile e inattaccabile dalle muffe)
- Comfort di posa (genera poca polvere durante le operazioni di insufflaggio)
- Leggerezza
- Facilità di movimentazione (elevata compressione del prodotto all'interno del sacco)
- Velocità di posa
- Compatibile con le principali macchine da insufflaggio presenti sul mercato

La Cellulosa invece è un ottimo materiale nel campo della riqualificazione degli edifici e nella coibentazione termoacustica. Nessun altro materiale è così versatile.

UNA TRADIZIONE ANTICA CON TECNOLOGIA INNOVATIVA

Da oltre sessanta anni La Cellulosa viene impiegata per la coibentazione di edifici. È un materiale naturale a base di fi-

bre di cellulosa, ricavato da pura carta di giornali, le sue caratteristiche generali eguagliano quelle dei migliori materiali da costruzione. Nessun altro materiale coibentante è così versatile e i suoi campi di applicazione sono quasi illimitati.

COIBENTANTE NATURALE

La cellulosa in fiocchi è ricavata da carta di giornale selezionata e accuratamente trasformata. La sua consistenza ovattata offre una maggiore resa e un'ottima affidabilità.

Oggi possiamo affermare che la cellulosa da noi selezionata, è un ottimo materiale nel campo della riqualificazione degli edifici e nella coibentazione termo acustica. Nessun altro materiale è così versatile.

Una soluzione ideale a basso costo che da un maggior valore all'abitazione anche nel caso di risanamento, con la cellulosa l'abitazione acquista valore.

L'argomento che interessa tutti i proprietari e inquilini delle case, è come raggiungere la riduzione massima dei costi di riscaldamento, che nel budget familiare annuale costituisce la voce più importante.

Se ci si aggiunge anche l'effetto positivo a tutela dell'ambiente, l'importanza dell'isolamento termo acustico, con la cellulosa, diventa indiscutibile. Isolando il sottotetto, tutti i condòmini avranno il medesimo vantaggio di quello che occupa l'ultimo piano.

Nel caso di rifacimento della facciata, ricordatevi di richiedere anche l'isolamento dei muri in intercapedine.

Ecologica, atossica e riciclabile, la cellulosa in fiocchi è ricavata da pura carta di giornali.

La cellulosa è in grado di soddisfare le specifiche esigenze di coibentazione termica per tutte le condizioni climatiche presenti su tutto il territorio nazionale, con una considerevole riduzione dei consumi ed un notevole risparmio di energia. Vediamo i numerosissimi vantaggi:

- Completa, perché protegge dal caldo, dal freddo, dall'umi-

dità e dal rumore.

- Confortevole, perché non crea allergie né disagi, neanche durante l'installazione.
- Versatile, perché può essere utilizzata sia in nuove costruzioni sia in ristrutturazioni.
- Efficace per le opere di risanamento degli appartamenti, dei condomini, nell'edilizia pubblica, nelle scuole, nei centri culturali, nelle chiese, negli uffici e nelle fabbriche.
- Facile perché non richiede interventi invasivi o costosi.
- Sicura perché autoestingente e non attaccabile da roditori e insetti.
- Stabile perché non diminuisce il suo volume nel tempo.
- Ecologica perché utilizza materiale riciclato selezionato ed è a sua volta completamente biocompatibile.

CAPITOLO IV

CASO STUDIO: LA PALAZZINA DEI 3 FRATELLI

Dopo questa elegante esposizione, che ti ha chiarito alcuni aspetti su quali sono le soluzioni per migliorare l'isolamento dell'involucro della tua casa, ti voglio presentare due esempi concreti per farti capire che dalla teoria alla pratica i conti tornano.

Siamo ad Aosta e diversi anni fa, nel 2013, tre fratelli vengono nel mio studio per presentarmi la loro situazione energetica.

Villa Teresa, una simpatica palazzina anni '60 che prende il nome dalla loro mamma, che ha un consumo annuo di circa € 5.400,00.

Dopo il mio intervento la spesa energetica si è ridotta ad un terzo, ovvero circa € 1.650,00,

Un bel risultato vero? E non quantifichiamo il maggior valore che ha acquisito la casa perché non è in vendita, i tre fratelli se la tengono ben stretta.

Facciamo un passo indietro.

Prima dell'intervento l'abitazione degli anni '60 era riscaldata da una vecchia caldaia a gasolio.

Vuoi sapere quali sono stati i 7 interventi per ridurre i consumi ad un terzo?

1. Cappotto con polistirene da 12 cm e coefficiente di conducibilità termica di 0,034 [W/mK]
2. Rifacimento tetto con posa di isolante da 14 cm in polistirene espanso con λ di 0,036 [W/mK]
3. Installazione di impianto fotovoltaico da 6 kW
4. Installazione di nuova caldaia a metano di soli 28 kW a condensazione
5. Installazione di bollitore ad accumulo per acqua cal-

da sanitaria da 800 lt per l'inverno

6. Installazione di pompa di calore centralizzata per la produzione di acqua calda sanitaria per la stagione estiva

7. Installazione di valvole termostatiche sui radiatori

Miglioramento classe energetica dalla G alla B.

Aumento valore immobile minimo del 25%.

Vuoi conoscere i numeri del Business Plan?

Molto semplice:

Costo totale intervento circa € 110.000,00

Di cui la metà rientrano in 10 anni dalla detrazione fiscale, il resto viene ammortizzato in circa 13-15 anni.

Il comfort abitativo che ne è risultato ovviamente non può essere quantificato, e solo questo è sufficiente per riqualificare un immobile degli anni '60 e '70.

CAPITOLO V

CASO STUDIO: IL PICCOLO CONDOMINIO CHE FA 13

Adesso ti racconto cosa ho fatto in un condominio con 13 unità immobiliari di cui 9 appartamenti e 4 negozi ad Aosta.

Immobile riscaldato con caldaia a gasolio, spesa annua prima degli interventi pari ad € 17.400,00.

Dopo gli interventi la spesa si è quasi dimezzata: infatti una media degli ultimi tre anni attesta un costo di circa € 9.000,00.

Cosa è stato fatto?

È stato installato un sistema di contabilizzazione del calore di tipo indiretto (ne parleremo nei prossimi capitoli) con valvole termostatiche e insufflaggio di cellulosa all'interno delle pareti verticali e isolamento del sottotetto.

Salto di classe dalla G alla F con la sola installazione delle valvole termostatiche e sistema di contabilizzazione.

Con il successivo insufflaggio si è passati alla classe C.

Con ulteriore sforzo, se si procedesse alla sostituzione della caldaia a gasolio da 217 kW con una caldaia a condensazione a metano da 70 kW, si potrebbe portare la spesa energetica per il riscaldamento a poco più di € 6.000,00 raggiungendo la classe B.

Vuoi conoscere i numeri del Business Plan?

Molto semplice:

Costo totale intervento circa € 28.000,00, di cui la metà rientreranno in detrazioni fiscali e il resto ammortizzato in pochissimi anni per il risparmio sul combustibile.

Tieni anche presente che passando ad un caldaia con potenza pari a 70 kW, molto più bassa di quella attuale proprio perché l'isolamento consente di ridurre la potenza dispersa, la centrale termica che ospita la caldaia non sarebbe più soggetta alle norme di prevenzione incendi dei Vigili del Fuoco, riducendo ulteriormente i costi a carico del condominio per gli

adempimenti burocratici necessari al mantenimento degli obblighi di legge.

CAPITOLO VI

IL SISTEMA TETTO

La copertura, o più comunemente tetto, ha la funzione di definire la parte superiore dell'edificio e di preservare l'ambiente interno dagli agenti atmosferici.

Lo scopo essenziale delle coperture è impedire l'insorgere di umidità, di opporre resistenza alle sollecitazioni date da neve e vento e diminuire la dispersione termica dell'edificio. Il manto di copertura, che è lo strato esterno delle coperture, garantisce la tenuta dell'acqua, mentre la struttura portante ha il compito di sostenere il manto.

Il tetto ventilato rappresenta un'ottima soluzione al problema della condensa nei tetti è un aspetto molto importante da considerare sia a livello progettuale che nella scelta e nella posa dei materiali.

Un tetto si definisce ventilato quando il manto di copertura si distacca dallo strato isolante, creando un'intercapedine che assicuri ad un flusso omogeneo d'aria di circolare dalla gronda fino al colmo, evitando correnti trasversali. La camera d'aria, accuratamente studiata, garantisce la ventilazione del tetto e la microventilazione del sottomanto. Il conseguente effetto camino aiuta, attraverso il colmo, lo smaltimento dell'umidità e quindi la salubrità del manto, diminuendo i costi di manutenzione e ottimizzando le prestazioni dell'isolamento.

Il tetto ventilato si può definire come un insieme di elementi, complementari tra di loro, che creano un vero e proprio sistema. L'elemento di partenza, spesso costituito da listelli di legno, viene fissato alla struttura portante del tetto (che può essere laterocemento, cemento armato, travature di legno o strutture di metallo) in senso parallelo alla linea di gronda, con un interasse variabile da 60 cm a 100 cm.

Fra i listelli viene posato il materiale coibente, di qualità e spessore predeterminati al fine di ottenere un ottimale isolamento termico.

Una seconda listellatura, applicata in senso ortogonale alla prima, crea la camera di ventilazione. Lo spessore è determinato a seconda della pendenza e della lunghezza della falda. Questa seconda serie di listelli costituisce la base di appoggio per i pannelli che completano la camera di ventilazione. Le entrate delle camere d'aria sono realizzate lungo la linea di gronda, mentre le uscite sono poste sulla linea di colmo che può essere a una o due falde.

Nella maggior parte dei casi, il tetto ventilato non richiede la predisposizione di una barriera al vapore. Infatti la circolazione naturale dell'aria assicura l'eliminazione dei vapori provenienti dai locali sottostanti e permette al materiale isolante di smaltire con facilità la condensa eventualmente formatasi.

Per assicurare una efficace circolazione dell'aria all'interno il tetto deve avere una certa pendenza; al suo interno deve esserci una massa d'aria che possa fuoriuscire dall'apertura sulla linea di colmo ed essere sostituita da altra aria proveniente dall'esterno; deve esserci una differenza di temperatura fra l'aria esterna e quella nella struttura del tetto.

Una falda lunga o una pendenza limitata richiedono una lama d'aria (camera di ventilazione) maggiore ed il suo spessore va calcolato in base a coefficienti di proporzionalità precisi.

Bisogna ricordare che la soglia di 5/6 cm determina la differenza tra microventilazione e ventilazione.

Quindi con un'intercapedine sopra i 5/6 cm e fino a 10, abbiamo un tetto ventilato. (Con una falda, per esempio, lunga 10 metri, pendenza del 26%, lo spessore della lama d'aria deve essere di 10 cm).

Dal punto di vista estetico l'aspetto di un tetto traspirante è del tutto simile a quello di un tetto realizzato in modo convenzionale, anche se i costi di realizzazione sono maggiori

ma si ammortizzano nel tempo, fino a rendere più conveniente la prima soluzione.

Infatti, come già scritto, consente un abbattimento dei costi di manutenzione ed un risparmio energetico grazie all'isolamento termico più efficace.

Ricordiamo che i lavori di rifacimento del tetto ventilato danno diritto a detrazioni fiscali del 50% in quanto ristrutturazione edilizia, oppure delle detrazioni al 65% se la realizzazione migliora il coefficiente energetico dell'abitazione.

Vediamo quali sono gli effetti del sistema con clima caldo: la costante e consistente circolazione d'aria, sottrae il calore trasmesso dal manto di copertura, preservando dal surriscaldamento gli strati sottostanti. Nelle calde giornate di sole tra la coibentazione ed il manto di copertura del tetto si raggiungono facilmente temperature fino a 80° C. Quest'aria calda finisce per propagarsi nelle abitazioni sottostanti, peggiorandone considerevolmente il clima.

La ventilazione migliora le caratteristiche dell'isolante, espellendo quindi il calore dal colmo. Specifici monitoraggi hanno infatti dimostrato che la sola ventilazione aumenta l'effetto dello strato isolante con una diminuzione della temperatura negli ambienti sottostanti fra gli 8 e i 10°C.

E gli effetti del sistema con clima freddo: nel periodo invernale la circolazione dell'aria è meno intensa che in estate, ma è più che sufficiente perché il pannello isolante resti asciutto e per evitare fenomeni di condensa. Con il freddo e l'umidità invernale, l'aria esterna (fredda) e quella interna (calda) si incontrano nell'intercapedine tra il pacchetto coibente e la copertura del tetto, provocando fenomeni di condensa. Solo una corretta circolazione dell'aria, che entra dalla linea di gronda ed esce all'altezza del colmo, risparmia questi inconvenienti e prolunga la durata del tetto.

Ciò comporta significativi risparmi energetici e di consumo. Nelle regioni più fredde con un alto numero di cicli gelo-digelo, la ventilazione garantisce una temperatura uniforme

della copertura, evitando la formazione di ghiaccio in gronda.

Quindi, riassumendo, perché ventilare il tetto?

- Per eliminare l'umidità: il vapore acqueo tende a migrare dagli ambienti sottostanti verso l'alto, creando condensa sulla superficie inferiore della copertura. Nei giorni di pioggia, neve o forte umidità le tegole tendono ad impregnarsi di acqua e a trasmettere la stessa umidità alla struttura sottostante.
- Per abbassare le alte temperature estive tra copertura e coibente: un tetto ventilato espelle l'aria calda durante l'estate prima che il calore esterno (fino a 80°/90° C circa) si trasmetta alla mansarda sottostante. In questo modo si fornisce un massiccio aiuto al pacchetto coibente per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni.
- Per far defluire in gronda eventuali infiltrazioni d'acqua: eventuali infiltrazioni d'acqua provenienti dalla copertura e/o dai suoi punti critici devono avere la possibilità di scorrere fino al canale di gronda.
- Perché la copertura in tegole e coppi duri per sempre: il calore che in inverno sale dall'abitazione viene distribuito uniformemente, evitando scioglimenti circoscritti di neve. Si ottiene così la garanzia alla gelività (gelo/disgelo) da parte dei produttori di tegole e coppi in cotto.

Quali sono gli accorgimenti in fase di costruzione di un tetto che preservano da ammaloramenti? Gli schermi e le membrane traspiranti, definiti anche SMT, sono dei tessuti multistrato composti da due strati in tessuto-non-tessuto sintetici che proteggono un film funzionale microporoso oppure monolitico ai quali sono accoppiati tramite un sistema di termo-saldatura ad espansione.

La norma UNI 11470:2015 definisce così il loro utilizzo: "Gli Schermi e le Membrane Traspiranti sintetiche, definiti più brevemente SMT, sono destinati a contribuire alla protezione degli edifici contro i rischi di infiltrazione di acqua in co-

pertura e contemporaneamente sono elemento di regolazione termo-igrometrica, di controllo della diffusione del vapore, di tenuta all'aria e di tenuta al vento, al fine di evitare fenomeni di condensa interstiziale e migliorare l'efficienza energetica degli edifici definita secondo la legislazione vigente." Analizziamo insieme le funzioni principali degli SMT:

- Migliorare l'efficienza energetica dell'involucro edilizio.
- Contribuire al miglioramento della funzione termica dei materiali isolanti grazie al controllo del flusso del vapore acqueo.
- Contribuire a preservare le strutture e quindi al prolungamento della loro durata.
- Evitare le perdite di calore grazie all'impermeabilità all'aria.
- In caso di vento, limitare il sollevamento degli elementi di copertura discontinua (riduzione dei fenomeni di pressione / depressione subiti dalla copertura).
- Partecipare attivamente alla ventilazione del tetto.
- Raccogliere e condurre ai canali di scolo le infiltrazioni accidentali di acqua (eccezionale concomitanza vento-pioggia; eventuale condensa sotto il materiale di copertura).
- Ridurre i rischi di entrata di animali tipo volatili.
- Proteggere i locali sottostanti contro le infiltrazioni di neve, polveri, sabbie e pollini.

Vorrei spendere due parole sulla caratteristica più importante di questi materiali: l'impermeabilità all'acqua.

La funzione principale per cui sono nate le membrane da tetto si identifica nella protezione dell'edificio e del pacchetto coibente dalle infiltrazioni d'acqua che dovessero provenire dalla copertura definitiva (es. tegole, coppi, lastre, lamiera, ecc.) o dai suoi punti critici (es. camini, finestre, compluvi, ecc.). Quindi è prerogativa fondamentale che siano sufficientemente impermeabili all'acqua per fenomeni di infiltrazione.

La nuova norma UNI 11470:2015 definisce così la membrana

traspirante: “Membrana traspirante e altamente traspirante: elemento impermeabile di tenuta al vento, avente la funzione di consentire il convogliamento di acqua meteorica, proveniente da rotture o dislocazioni accidentali degli elementi di tenuta, verso i dispositivi di raccolta e smaltimento. Deve consentire la permeazione del vapore acqueo proveniente dagli ambienti confinati sottostanti la copertura per fenomeni di diffusione (nelle condizioni di progetto). Non può sostituire l’elemento di tenuta in quanto tale.”

L’ultima frase in cui si dice che non può sostituire l’elemento di tenuta (copertura definitiva del tetto) è molto importante per chiarire il loro scopo di protezione aggiuntiva rispetto al manto di copertura e non di rappresentare un elemento protettivo definitivo.

Altra classificazione importante ai fini dell’impermeabilizzazione è data dall’utilizzo in base alla pendenza del tetto; infatti la norma UNI definisce quanto segue: “Gli SMT sono impiegati generalmente con pendenze del tetto $\geq 30\%$ ($16,7^\circ$) per coperture discontinue di cui alla UNI 9460 e $\geq 15\%$ ($8,5^\circ$) per coperture metalliche, salvo indicazioni specifiche relative a sistemi costruttivi particolari previste dai produttori.

Per tutte le tipologie costruttive con pendenze $< 30\%$ ($16,7^\circ$), gli SMT utilizzati devono corrispondere alla classe A per garantire una corretta tenuta meccanica rispetto alle sollecitazioni dovute al calpestio che si verifica durante le fasi di montaggio sulla copertura, salvo diverse indicazioni del produttore”.

Per garantire una perfetta tenuta all’acqua, aria e vento è bene infine posare gli SMT nella versione con doppio nastro acrilico incorporato. Questo sistema permette di ottenere un tetto impermeabile all’acqua, aria e vento ed allo stesso tempo traspirante.

Nella posa in opera di questa versione è sufficiente fare combaciare le linee di sormonto superiore ed inferiore degli SMT e quindi togliere la pellicola di protezione incollando i due nastri tra di loro e garantendo quindi una “fusione” perfetta

e a lunga durata tra i due strati di SMT. Questo sistema di incollaggio assicura l'impermeabilità all'acqua a partire da una pendenza di 10 gradi.

Infatti se non si utilizzano accorgimenti in fase di realizzazione del sistema tetto è facilmente possibile che attraverso una fessura aperta, dovuta ad un'interruzione del pacchetto tetto e/o parete non sigillata, si producono i seguenti inconvenienti:

- Entrata di calore in estate
- Perdita di calore in inverno per convezione libera d'aria calda e per l'entrata di vento freddo dall'esterno
- Condensa negli strati esterni d'inverno, dove l'aria umida proveniente dall'interno si raffredda e può condensare
- Condensa negli strati interni d'estate, dove l'aria esterna umida si raffredda e può condensare
- Riduzione del comfort interno a causa degli spifferi
- Passaggio di rumore

Questi inconvenienti sono ancor più sentiti negli edifici ad alta efficienza energetica in cui si creano forti differenze di temperatura tra interno ed esterno, specialmente nelle stagioni estreme (estate ed inverno). La tenuta all'aria e la tenuta al vento delle strutture diventa quindi fondamentale per evitare il passaggio repentino di aria carica di umidità dalla parte più calda alla parte più fredda dei pacchetti e la conseguente ed inevitabile formazione di condensa.[Fonti: AISMT, RIWEGA]

CAPITOLO VII

CASO STUDIO: UN TETTO A REDDITO CON IL FOTOVOLTAICO

In questi decenni di esperienza lavorativa, ho calpestato centinaia e centinaia di tetti perché l'esperienza della realizzazione di impianti fotovoltaici mi ha permesso di volare alto! Battute a parte, ho visto rifare numerosi tetti proprio perché il ricavo maturato dalla produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico era così conveniente che molti ne hanno approfittato.

In effetti se avete la possibilità in termini di spazio sul tetto il fotovoltaico è sempre conveniente anche adesso che gli incentivi non ci sono più. Dall'anno 2008 in avanti c'è stata proprio una corsa agli incentivi e molti hanno fatto grandi affari con il tetto di casa o di capannoni magari con l'amianto.

Sono tantissimi quelli che per cattiva informazione non hanno avuto la possibilità di mettere a reddito il proprio tetto, e questa volta mi sento di dirlo che non ci sarà una prossima volta.

Pensate ad una villetta che installa un impianto da 6 kW che produce reddito fino a € 3.000,00 anno quando gli incentivi erano molto alti, e dopo i primi anni di ammortamento del costo dell'impianto questo reddito diventa guadagno!

Un caso molto significativo è stato quello di un condominio ad Aosta con il tetto ricoperto di amianto. Ecco, questo condominio ha tre scale e su ogni scala è presente un ascensore con un contatore elettrico. Cosa significa questo? Beh, molto semplice: 3 bollette e spese triplicate. Così ho pensato che sarebbe stato sensato avere un solo contatore su cui collegare l'impianto fotovoltaico da 20 kW, con notevole risparmio anche sulla bolletta generale. Ovviamente gli incentivi che venivano erogati nel 2011, anno in cui è stato rifatto il tetto, pa-

gavano il kWh prodotto molto di più per un tetto in amianto rispetto ad un tetto con copertura classica.

Naturalmente si chiamano “incentivi” per incentivare le persone a prendere decisioni in merito alla riqualificazione del proprio edificio, e questo significa che quando ci sono gli incentivi è bene approfittarne!

Due parole ancora sulla linea vita. Cos'è?

La linea vita è un sistema formato da almeno 2 punti di ancoraggio, uniti da un cavo in acciaio inossidabile in tensione, posti sul colmo del tetto. Lo scopo della linea vita tetto è assicurare al cavo teso di acciaio i D.P.I. (Dispositivi di Protezione Individuale). Grazie a questi dispositivi e alla linea vita, gli operatori possono muoversi e lavorare su tutta la superficie della copertura in totale sicurezza. È chiaro come la qualità dei materiali sia un requisito imprescindibile perché i sistemi di sicurezza possano risultare realmente efficaci.

Nel caso di rifacimento di un tetto è bene provvedere ad installare una linea vita nel caso in cui ci sia la necessità di salire sul tetto per fare manutenzione o pulizia dell'impianto fotovoltaico in tutta sicurezza.

È un consiglio!

CAPITOLO VIII

SERRAMENTI: SCELTA E POSA

Le finestre sono la principale fonte di ingresso di rumore e una delle sezioni più critiche per quanto riguarda l'isolamento termico di un immobile: se non adeguatamente scelte, costruite e montate, possono essere causa di disagio e non consentono una abitabilità in pieno comfort. La scelta del serramento ideale dipende da innumerevoli fattori che solo professionisti specializzati sono capaci di determinare. Uno strumento essenziale per capire quale serramento è il più adatto, è la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) per stabilire l'efficienza energetica e la classe dell'immobile su cui si andrà ad intervenire. In breve si può dire che in un immobile di nuova costruzione in cui sono messi in atto tutti gli accorgimenti per raggiungere elevate prestazioni energetiche (cappotti, impianti di riscaldamento, ecc), soluzione ideale pare essere la scelta di una finestra con triplo vetro perché permette di raggiungere le massime prestazioni termiche. Per una riqualificazione dell'edificio, è bene stabilire che tipo di risultato si vuole ottenere in funzione delle strutture e degli impianti di riscaldamento esistenti. Le finestre con vetro singolo hanno un valore di trasmittanza (indice che misura la dispersione termica, dove più è basso il valore migliore risulterà l'isolamento termico) che supera di 5 volte quelle con vetro triplo. Le finestre con doppio vetro normale hanno una trasmittanza che varia da $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (fonte *Enea*), e in questo valore non sono considerati gli spifferi che peggiorano ulteriormente la prestazione.

Una finestra con doppi vetri con gas a basso emissivo ha una trasmittanza U_w che varia da $1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, mentre in una finestra con triplo vetro il valore U_w è di $1,2$

W/m²K e può arrivare anche a 0,6.

Se l'obiettivo è migliorare sensibilmente il comfort della vostra casa, chiedete un consiglio ricordando che se progettate in classe A o A+ è indispensabile una finestra con triplo vetro a cui però è indispensabile aggiungere un sistema di ventilazione meccanica controllata, che migliora la classe energetica ma aumentano i costi di investimento iniziale.

Il corretto posizionamento del serramento nella muratura è un argomento più volte accennato ma mai trattato in modo approfondito.

Nonostante sia uno dei primi step della progettazione della posa in opera, spesso viene ignorato, affidandosi al "come si è sempre fatto". A volte può capitare che la pratica comune porti a posizionare correttamente il serramento, ma il più delle volte si commette un errore che può peggiorare la prestazione del serramento in opera.

Vediamo nel dettaglio cos'è un serramento partendo dalla descrizione dei componenti principali: Il telaio, il vetro e il canalino distanziatore.

Partiamo dalle diverse tipologie di telaio, vetro e canalino distanziatore presenti sul mercato con il prezioso contributo di *posaqualificata.it* di Guido Alberti.

Serramenti in Alluminio

Dopo il legno, il materiale più diffuso nella produzione di serramenti è l'alluminio. Purtroppo negli ultimi anni, pratica puramente italiana, ne è stato fatto un uso poco gradevole dal punto di vista estetico, perché utilizzato come secondo infisso esterno a protezione di quello interno in legno, e comunemente denominato "doppio infisso" o "controfinestra".

L'alluminio è un materiale dalle ottime caratteristiche di resistenza meccanica e tenuta nel tempo agli agenti atmosferici. Purtroppo però, non si può dire la stessa cosa per quanto riguarda la conducibilità termica, molto elevata, a discapito dell'isolamento termico.

Il valore di conducibilità termica λ (lambda) dell'alluminio è

molto elevata, circa 200 W/mK , motivo per cui negli anni si è passati da profili freddi ai cosiddetti profili a taglio termico, in cui il profilo in alluminio è suddiviso tra interno ed esterno mediante l'interposizione di poliammide, materiale con conducibilità termica ridotta λ (lambda) di circa $0,3 \text{ W/mK}$. Questo processo ha ridotto notevolmente i valori di trasmittanza termica U_f del telaio in alluminio, passando dai $7 \text{ W/m}^2\text{K}$ a valori prossimi, o addirittura inferiori a $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nonostante questi accorgimenti però, il valore di trasmittanza di un telaio in alluminio, resta comunque alto rispetto ad altri prodotti, a meno che non si scelgano sezioni importanti. Attualmente, per migliorare ulteriormente le caratteristiche tecniche, si ricorre a barre di materiali isolanti, che vengono inserite nella cavità creata dal taglio termico.

Serramenti in Legno

Il legno è da sempre il materiale più utilizzato nella realizzazione di serramenti, poiché facilmente reperibile, ed è, sicuramente, il materiale più gradevole che si possa usare per la realizzazione dei serramenti, in grado di dare calore e bellezza all'ambiente in cui è installato.

Di contro però richiede manutenzione che, nonostante la qualità raggiunta dai produttori di impregnanti e vernici, è sicuramente maggiore rispetto ad altri materiali, soprattutto se direttamente esposto agli agenti atmosferici come pioggia e raggi solari.

Richiede molti trattamenti protettivi, al fine di garantire resistenza e durabilità nel tempo e resta, comunque, un materiale costoso soprattutto se di buona qualità.

I sistemi di produzione dei profili in legno sono diversi, così come le specie legnose e quindi, di conseguenza, anche i valori d'isolamento termo-acustiche possono offrire.

Ad esempio, l'abete o il pino, specie legnose molto usate per la produzione di serramenti, hanno conducibilità termica λ (lambda) $0,13 \text{ W/mK}$, a differenza del rovere che invece ha valori di conducibilità più elevati, $0,18 \text{ W/mK}$.

Di conseguenza è scontato che un telaio in pino o in abete abbia un valore di trasmittanza termica del telaio U_f inferiore a quella di uno in rovere.

Non di rado oramai, anche per il legno si usa interporre inserti in materiale isolante o cavità d'aria vuote, al fine di migliorarne l'isolamento termico, rendendo il serramento in legno particolarmente appetibile per chi vuole realizzare costruzioni a basso consumo energetico.

Serramenti in PVC

Negli ultimi anni il serramento in PVC sta guadagnando sempre più percentuali di vendita, essendo soprattutto un prodotto di lunga durata con un ottimo rapporto prezzo/qualità, versatile, impermeabile all'acqua, poco permeabile al vapore e con valori ottimi d'isolamento termoacustico.

È inoltre un materiale che resiste all'abrasione, di facile pulizia e non richiede particolare manutenzione, può essere riciclato, e molte aziende hanno già introdotto all'interno del proprio ciclo produttivo una parte di materiale proveniente da riciclo di serramenti dismessi.

Il serramento in PVC è in grado di ovviare a tutte, o quasi, le richieste di colorazione superficiale. Da colorati in massa, ai pellicolati, fino alle tinte RAL. Per quanto riguarda i pellicolati, gli effetti legno per intenderci, non tutte le aziende applicano le pellicole mediante collanti, che nel tempo potrebbero causare scollamenti soprattutto negli angoli.

In questi casi, ma anche per casi particolari, le tinte RAL o gli effetti legno sono ottenibili solo con rivestimento in alluminio. In questo caso il serramento diventa un serramento in PVC/Alluminio.

Serramenti con Sistemi Misti

I sistemi misti per la realizzazione dei serramenti sono sempre più richiesti poiché sono in grado di coniugare le caratteristiche di materiali diversi. I sistemi più usati sono:

ALLUMINIO-LEGNO: Molto usato negli anni '90 è un sistema

che consente di rivestire un serramento in alluminio con il legno all'interno, con costi minori rispetto al fratello maggiore, il Legno/Alluminio.

PVC-LEGNO: Novità presente sul mercato da qualche anno, il sistema coniuga la tradizione del legno con la tecnologia del PVC: La struttura portante è in PVC su cui viene applicato un telaietto in legno mediante clips. Questo determina un miglioramento dei valori termo-acustici. Il PVC è inoltre personalizzabile con rivestimento in alluminio esterno.

LEGNO-ALLUMINIO: Uno dei sistemi più prestigiosi presenti sul mercato del serramento e a mio avviso il più completo. La struttura portante è in diverse sezioni di legno, a cui si aggiunge un rivestimento in alluminio esterno, che a seconda del produttore, svolge diversi ruoli: da semplice rivestimento esterno applicato, a profilo ferma vetro.

La prima soluzione è preferibile, poiché è importante che il vetro sia protetto dal legno e non dall'alluminio.

In molti casi, alcuni produttori, al fine di migliorare le prestazioni, inseriscono materiale isolante.

PVC-ALLUMINIO: Il serramento in PVC-Alluminio altro non è che un serramento in PVC, con un guscio in alluminio protettivo. Applicato a incastro, consente di avere qualsiasi tipo di colorazione all'esterno. L'alluminio applicato, soprattutto alla parte mobile, comporta un aumento della rigidità del profilo, motivo per cui spesso non è inserita l'anima in acciaio.

Il vetro

Ricoprendo la maggiore superficie di un serramento, svolge un ruolo importantissimo nell'isolamento termico ed acustico, e proprio per le sue 'grandi dimensioni' ha un compito fondamentale in termini di sicurezza passiva ed attiva. Come per una parete, il vetro, è soggetto ad uno scambio termico con l'esterno della nostra abitazione, e come per le pareti, lo scambio di calore attraverso il vetro avviene tramite tre modi

di propagazione: conduzione, convezione ed irraggiamento.

Gli scambi di calore che si verificano per convezione e irraggiamento attraverso una superficie vetrata sono espressi dal valore di trasmittanza termica della vetrata U_g .

Più alto è il valore U_g peggiori saranno le prestazioni del vetro e di conseguenza del serramento poiché maggiore è l' U_g della vetrata, maggiori saranno gli scambi di calore!

Il vetro singolo da 4 mm non ha alcun potere termoisolante e proprio per questo motivo nel tempo si è pensato di migliorare l'isolamento delle superfici vetrate racchiudendo tra due lastre di vetro un'intercapedine di aria, al fine di limitare gli scambi termici per convezione.

Con quest'accortezza la trasmittanza termica di una vetrata è passata da un U_g indicativo di $5,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nel tempo però ci si è resi conto che riducendo l'emissività di una superficie si riuscivano a ridurre le perdite per irraggiamento, motivo per cui sono nate le prime vetrate basso-emissive (Low-E in inglese). Un vetro basso emissivo è un vetro su cui è stata posata una pellicola di ossidi di metallo che ne migliora notevolmente le prestazioni di isolamento termico.

Il rivestimento non compromette significativamente la trasmissione luminosa, in pratica potrai godere della luce solare senza che ne venga impedito il suo ingresso, e grazie al trattamento basso-emissivo le dispersioni si riducono ulteriormente, passando da un U_g di $2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ per un vetro camera normale, a $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ per un vetro camera basso emissivo.

Gli scambi per convezione possono essere ridotti ulteriormente sostituendo l'aria racchiusa tra le due lastre con gas nobili, Argon su tutti. In questo modo l' U_g si riduce ulteriormente, arrivando a $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Inserendo un'ulteriore lastra con trattamento basso emissivo e introducendo il gas argon nelle due intercapedini, l' U_g si riduce ancora, arrivando a $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Con questi accorgi-

menti si è riusciti a ridurre a un decimo le dispersioni di un normale vetro float da 4 mm.

Per scongiurare il rischio di condensa superficiale sul bordo vetro/finestra, meglio scegliere un vetro camera in cui una delle lastre abbia il trattamento basso emissivo, ancora meglio se un "quattro stagioni" o "4S" così da avere vantaggi anche nei mesi più caldi, soprattutto nel clima mediterraneo, ovviamente con gas argon all'interno e, mi raccomando, canalina o distanziatore assolutamente non metallico...ma isolante.

Scegliere un canalino caldo, Warm-Edge o distanziatore a bordo caldo. I guadagni sono del 10% in termini di trasmittanza termica complessiva del serramento U_w (per valori di U_w inferiori a 2,0 W/m²K). È un investimento di qualche euro al metro quadro, e ormai per molte aziende è di serie.

Infine, optare per canalini distanziatori con dimensioni non inferiori a 16 mm ma non superiori a 20 mm.

Oltre alla trasmittanza termica però, e senza entrare nel merito delle diverse tipologie di vetro, cercherò di descrivere molto brevemente quali sono gli altri parametri da tenere in considerazione quando si sceglie una tipologia di vetro.

Valori g-TL

Il fattore solare g , così come la trasmissione luminosa TL sono spesso lasciati al caso.

Eppure sai benissimo quanto sia poco confortevole stare dietro una superficie vetrata, magari nel periodo estivo e in una località marina; il "rischio sauna" è molto elevato.

Allo stesso modo, sapete sicuramente cosa accade, ad esempio in ufficio, nel caso di vetrate il cui valore di trasmissione luminosa TL è molto basso; siamo costretti ad accendere la luce artificiale al minimo oscuramento del cielo.

Oltre alla trasmittanza termica del vetro, quali altri valori necessitano la nostra attenzione?

- Fattore solare g : indica la quota percentuale di energia solare che entra in una stanza, e quindi trasmessa al vetro, rispet-

to all'energia totale incidente. Questo fattore è valutabile in base al sito, al tipo di involucro e al tipo di impianto. Un vetro con fattore solare g 0,62 lascia passare il 63% del calore proveniente dai raggi solari.

- TL Trasmissione luminosa: il rapporto tra radiazione luminosa trasmessa e quella incidente, limitato alla zona visibile. È consigliabile che questo valore sia il più alto possibile. Un vetro con trasmissione luminosa TL 0,801 lascia passare l'80% di luce.

Esiste una correlazione tra questi due parametri ed è la *selettività*.

Per selettività di un vetro s'intende il rapporto tra la sua trasmissione luminosa e il suo fattore solare.

Più questo rapporto è vicino a due, più il vetro è selettivo.

Un vetro selettivo offre quindi migliori prestazioni in termini di trasmissione luminosa, poiché più questo valore è alto più luce attraversa il vetro, e valori di "g" relativamente bassi, non consentono quindi all'energia solare di entrare negli ambienti.

Vetro e isolamento acustico

Una premessa è d'obbligo, data la complessità dell'argomento mi limiterò semplicemente a descrivere in che modo la scelta di un vetro piuttosto che un altro può migliorare la prestazione acustica del serramento, sottolineando l'importanza imprescindibile della corretta posa in opera, che se mancante vanificherà totalmente le caratteristiche fono-isolanti di qualsiasi serramento.

Un vetro singolo da 4mm ha un potere fono-isolante R_w di circa 25 dB, troppo pochi per riposare tranquillamente. Aumentando lo spessore del vetro aumentano anche le prestazioni acustiche. Allo stesso tempo, un vetro spesso 20 mm, nonostante abbia un potere fono-isolante R_w di circa 33 dB è sconsigliabile, poiché peserebbe 50 Kg/m^3 e non isolerebbe granché dal punto di vista termico, in quanto il valore di tra-

smittanza termica U_g sarebbe di $5,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Un vetro camera standard, con doppia lastra di egual spessore, ad esempio un 4-16-4, ha un potere fono-isolante R_w di circa 34 dB. Aumentando lo spessore della lastra e passando ad esempio a un 6-16-6, il potere fono-isolante R_w migliora leggermente fino a 36 dB.

Un 8-16-8, invece, ha un potere fono-isolante R_w di 41 dB.

Un vetro camera standard, sempre con doppia lastra ma di spessori differenti, ha un comportamento migliore dal punto di vista dell'isolamento acustico. Ad esempio un 4-16-6 ha un potere fono-isolante R_w di circa 36 dB. Un vetro camera 6-16-8 ha un potere fono-isolante R_w di 38 dB. Infine, un 6-16-10 ha un potere fono-isolante R_w di 39 dB.

Dagli esempi fatti sopra è chiaro che piuttosto che aumentare lo spessore delle singole lastre, è preferibile usare lastre con spessori differenti.

Un ulteriore miglioramento delle prestazioni acustiche di un serramento è possibile inserendo vetri accoppiati mediante uno spessore variabile di PVB, polivinilbutile, in grado di smorzare le vibrazioni sonore, migliorandone il potere fono-isolante.

Ecco alcuni suggerimenti per migliorare l'isolamento acustico di una superficie vetrata:

- Scegliere lastre con spessori superiori a 4mm. Il potere fonoi-solante è proporzionale alla massa;
- Optare per vetri camera composti da lastre di spesso ridifferenti;
- Almeno una delle lastre sia costituita da un vetro stratificato per migliorare ulteriormente le prestazioni;
- Accurata posa in opera, condizione imprescindibile!

Entriamo adesso nel merito della tenuta all'aria, acqua, vento

La tenuta all'aria di un serramento, sia esso porta o finestra, descrive la sua capacità di lasciar passare aria, il

cosiddetto "spiffero", quando è chiuso.

La norma UNI EN 1026 definisce il flusso d'aria che passa attraverso il campione di prova, opportunamente chiuso, soggetto a pressioni di prova.

La permeabilità all'aria di un serramento, così definita, riguarda quindi solo ed esclusivamente il serramento, non in opera, definendone il flusso che lo attraversa, tra parte fissa e mobile.

La tenuta all'acqua di un serramento, sia esso porta o finestra, descrive la sua capacità di essere impermeabile sotto l'azione di pioggia battente e in presenza di una determinata velocità del vento.

La norma UNI EN 1027 definisce la capacità del serramento di resistere alle infiltrazioni d'acqua.

Anche la tenuta all'acqua, come la permeabilità all'aria così definita, riguarda solo ed esclusivamente il serramento, ovviamente non in opera, definendo la resistenza del campione di prova, a infiltrazioni d'acqua, in determinate condizioni di prova, fino a pressioni del vento definite dalla norma.

La resistenza ai carichi di vento di un serramento, sia esso porta o finestra, descrive la sua capacità di resistere all'azione del vento.

La norma UNI EN 12210 definisce la capacità del serramento, sottoposto a forti pressioni e depressioni, di mantenere deformazioni ammissibili, conservando le sue proprietà.

Ancora una volta, anche la resistenza ai carichi di vento, come per la tenuta all'acqua o la permeabilità all'aria, riguarda solo ed esclusivamente il serramento, non in opera.

Infine parliamo della posa in opera partendo dal controtelaio metallico. Sin dall'inizio ci tengo a sottolineare che è inutile acquistare un serramento altamente isolante, tralasciando poi la scelta del controtelaio.

Il controtelaio è oggi, dopo la cattiva posa in opera, l'elemento peggiore del sistema finestra italiano, mentre in Germania, come in altri Paesi è un elemento totalmente sconosciuto.

A mio avviso da noi il controtelaio serve più all'impresa che al serramentista, in quanto riquadra il foro finestra, serve per i riferimenti dell'intonaco, e torna utile infine al serramentista per fare un lavoro ben rifinito e soprattutto pulito, motivo per cui è elemento indispensabile nelle nuove costruzioni.

Visto che siamo 'obbligati' a metterlo, perché non metterne uno che sia all'altezza del serramento che alloggerà?

Tra il fare una scelta giusta e una sbagliata non c'è sicuramente tanta differenza in termini economici, ma si andrà a guadagnare da un punto di vista termico e di salubrità dell'ambiente.

Sapete perché il controtelaio più usato in Italia è ancora il tubolare in ferro o il presso piegato in lamiera zincata?

È il più semplice da realizzare, può essere commissionato, ed è anche, tutto sommato, economico.

Tuttavia il controtelaio metallico è la causa principale di condensa superficiale e quindi, nel breve periodo, di muffa lungo il bordo finestra.

Consiglio vivamente un controtelaio isolato su quattro lati (e non solo su tre come spesso si fa) che non crei ponte termico. Costerà qualcosa in più rispetto a quello in ferro o lamiera zincata, ma sicuramente non avremo sgradevoli problemi di muffa.

Il davanzale passante è un altro punto critico del sistema finestra italiano.

Purtroppo la nostra abitudine ci porta a preferirlo in marmo, perché più bello e unico. Il committente arriva nello showroom a scegliere le finestre avendo già commissionato i davanzali al marmista e che l'impresa avrà già posati con malta cementizia. E purtroppo nessuno gli ha detto che così facendo ha seriamente compromesso le prestazioni del foro finestra. Dividere il davanzale significa, infatti, eliminare un ponte termico nel sistema finestra, evitando la formazione di condensa superficiale e quindi, scongiurando il pericolo della muffa!

Ma come risolvere il ponte termico del davanzale?

Per prima cosa è assolutamente importante non ordinare i davanzali prima di aver scelto il fornitore dei serramenti, e se il serramentista non vi dice nulla o, peggio ancora ritiene sia un dettaglio di poco conto, rivolgetevi altrove!

Scelto il prodotto da installare è buona norma che il responsabile tecnico s'incontri con il marmista e l'impresa, in modo da definire profondità e dimensioni.

Fatto questo è bene pretendere un controtelaio isolato su quattro lati e se possibile con sotto soglia isolato. È importante che sotto al quarto lato ci sia materiale isolante che abbia buona resistenza a compressione.

È importante che l'isolante risvolti anche sotto il davanzale fino al quarto lato del controtelaio, dando continuità all'isolamento. Il quarto lato del controtelaio è in pur-massive, materiale da costruzione caratterizzato da bassissimi valori di conducibilità termica e buona resistenza all'umidità. Annegato nel massetto o utilizzato come taglio termico di una soglia, permette di spingere più in basso la curva delle isoterme e di garantire maggiori performance al serramento.

Il mio consiglio è quello di prevedere sempre una guaina impermeabilizzante all'esterno, tra quarto lato e isolante.

Infine il cassonetto con cielino a scorrere è un ponte termoacustico non indifferente.

“Spiffera” e, inevitabilmente, dove passa aria passa anche rumore.

Negli interventi di sostituzione dei serramenti esiste la possibilità di coibentarlo, rivestendolo all'esterno, o lasciarlo in vista, coibentandolo dall'interno.

Ovviamente tra le due soluzioni è sicuramente preferibile la prima.

E sul nuovo? Nel foro finestra efficiente, come dovrà essere il cassonetto?

Dipende, come sempre, dalla tipologia di oscurante, così come dalle dimensioni, nonché dal posizionamento. Anche il

cassonetto, come il serramento va posato in un determinato modo, onde evitar espiacevoli ponti termici.

Di sicuro però, il cassonetto non dovrà essere ispezionabile all'interno con il classico cielino a scorrere; ritengo, infatti, che questa soluzione ormai obsoleta sia da eliminare. Il cassonetto prefabbricato con cielino a scorrere sarà anche la soluzione più economica oggi sul mercato, ma purtroppo economicità e qualità sono direttamente proporzionali.

Perché quindi, il cassonetto con cielino a scorrere è da evitare?

Un cassonetto siffatto è costituito da una parte a U rovescia, il cassonetto vero e proprio, e da un elemento inferiore chiamato cielino che consente l'ispezione del cassonetto, ma che allo stesso tempo presenta due criticità:

-Scarso potere coibente:quanto potrebbe mai isolare un elemento di qualche centimetro, generalmente 10/15 mm, in truciolato? Poco o nulla.

-Scarsa tenuta all'aria:un elemento che scorre all'interno di due guide laterali, per quanto dotato di spazzolino, che tenuta può avere?Nessuna.

Concludendo, è importante sottolineare che il corpo cassonetto di per sé, essendo realizzato in materiale isolante ad alta densità, ha valori di isolamento tutto sommato accettabili. Il problema resta in prossimità del cielino.

Esiste, infine, una regola per non sbagliare?

È ovvio che una soluzione con ispezione esterna migliori molto la prestazione termo-acustica, e sicuramente optando magari per un sistema monoblocco, controtelaio con cassonetto integrato, la probabilità di sbagliare è minima, ma, come sempre accade, la corretta progettazione del sistema finestra è l'unica via per eliminare o ridurre al minimo eventuali ponti termici, ma anche e soprattutto acustici.

Posa in opera: cosa devi sapere?

Come preannunciato ora voglio soffermarmi sull'importanza della posa in opera, aspetto assolutamente fondamentale per la buona "riuscita" di un serramento.

Negli spazi espositivi di qualsiasi rivenditore tu sei letteralmente 'abbagliato' da infissi e componenti di ogni tipo, sempre più paragonati a veri e propri soprammobili o a semplici elementi d'arredo, completi di colori e materiali adattabili alle esigenze architettoniche della propria abitazione e gusti personali.

Dopo la scelta, segue il preventivo... ma quanti rivenditori, una volta scelto il serramento, affrontano seriamente il problema della posa in opera dello stesso?

Quasi mai le prestazioni del serramento certificate dai produttori presso istituti accreditati sono garantite in opera, a meno che non si tratti di edifici ad alta efficienza energetica.

CAPITOLO IX

L'INDICE DI DISPERSIONE TERMICA

Ne ho parlato nei capitoli precedenti e ci tengo a creare una sezione riservata al più importante dei parametri che indicano la bontà di un componente isolato: la "U" ovvero la trasmittanza.

Il parametro che indica la dispersione termica è la trasmittanza U , ossia è il flusso di calore medio che passa, per metro quadrato di superficie, attraverso una struttura che delimita due ambienti a temperatura diversa (per esempio un ambiente riscaldato dall'esterno o da un ambiente non riscaldato).

L'unità di misura della trasmittanza termica è il $W/m^2 K$. Sinteticamente si può dire che gli elementi costituenti l'involucro edilizio abbiano un basso valore di trasmittanza termica indica una minima quantità di calore disperso e quindi una più alta efficienza energetica dell'immobile e dei suoi componenti.

I valori tipici riscontrati dalle misure su pareti di edifici anni '70-'80 con cassa vuota sono di circa $1,2 W/m^2 K$. Oggi si progettano strutture con valori inferiori a $0,3$. In alcuni casi si raggiungono valori di $0,15$ ovvero 10 volte meno dei valori delle case sopra citate.

Stabilirne con esattezza il valore della trasmittanza significa poter stabilire la classe energetica, le eventuali criticità e trovare le soluzioni più adatte per ridurre le dispersioni e rendere più efficienti gli immobili, consentendo un notevole e immediato risparmio sulle spese di riscaldamento e raffrescamento.

Il calcolo della trasmittanza di strutture ed infissi non è operazione semplice e il parametro che ne scaturisce deve essere puntuale perché essenziale per eventuali ristrutturazioni e

certificazioni: rilevarne e calcolarne il valore in modo improprio o superficiale potrebbe rivelarsi deleterio sia per eventuali ristrutturazioni sia per i risultati dell'Attestato di Prestazione Energetiche (APE). Occorre quindi affidarsi a professionisti specializzati, in grado di rilevarne il valore con strumenti appropriati (termoflussimetro), avendo cura di analizzare tutte le strutture esistenti e gli infissi presenti, con esperienza e serietà.

Quindi il nostro motto è: più isolante e meno impianti!

Nei prossimi capitoli parleremo finalmente di...

CAPITOLO X

GLI IMPIANTI

CASO STUDIO: LE PALAZZINE DI GRESSONEY LA TRINITÈ

Sei pronto per un breve corso di termotecnica?

Due concetti molto semplici per rendere esaustiva la comprensione di questo percorso di conoscenza e avvicinamento alla tua prossima SmartHome.

Quando si parla di dimensionare un impianto di riscaldamento e/o raffrescamento, parliamo del Sistema-Clima-Edificio-Impianto. Ovvero quel complesso fenomeno di interazioni tra quello che succede fuori dalla tua casa, dentro e intorno all'involucro edilizio.

Abbiamo fin qui parlato del primo sistema, quello dell'edificio, andando ad analizzare fin nei minimi particolari, l'involucro, il tetto e le finestre. In merito al clima voglio spendere due parole, dicendo che ogni località è suddivisa in una zona etichettata con una lettera dalla A (la più calda) alla F (la più fredda) - DPR 412/93.

Per esempio Lampedusa è in zona A, mentre Courmayeur è in zona F. Ogni zona è definita dai gradi giorno.

I gradi giorno (GG) sono un parametro che, per ogni località, indica il fabbisogno termico necessario mediamente per mantenere un clima confortevole nell'abitazione; essi corrispondono alla somma, estesa a tutti i giorni dell'anno, della differenza (solo quella positiva) tra la temperatura dell'ambiente interno e la temperatura media esterna giornaliera.

La temperatura dell'ambiente interno è stata fissata a 20 °C per convenzione. I gradi giorno quindi, rappresentano un indice del clima e più sono elevati, più la temperatura in quel luogo è rigida (significa che per tanti giorni la temperatura è stata inferiore a 20 °C).

Lampedusa ha 568 GG, mentre Courmayeur ne ha 3926 GG.

Nel caso di condizioni meteorologiche particolarmente avverse i Sindaci dei singoli Comuni possono, con apposita ordinanza, consentire l'accensione degli impianti anche in periodi diversi e, comunque, con durata giornaliera non superiore alla metà di quella consentita in via ordinaria.

L'accensione giornaliera del riscaldamento può essere frazionata in due o più sezioni orarie e comunque deve essere compresa tra le ore 5 e le 23. L'Amministratore del Condominio deve esporre sulla porta di accesso al locale caldaia un cartello nel quale sia indicato il periodo annuale di accensione del riscaldamento, l'orario di attivazione giornaliera prescelto, le generalità e il domicilio della ditta incaricata della manutenzione dell'impianto.

Il funzionamento dell'impianto termico deve essere impostato per garantire una temperatura nelle abitazioni di 20°C con una tolleranza di 2°C (18/22°C).

La materia è regolata dal DPR 26/08/1993 n. 412, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 242 del 14/10/1993, S.O. n. 96 e successive modificazioni e integrazioni. Questo significa che se in casa tua ci sono più di 22°C stai infrangendo la legge!

Come si dimensiona l'impianto termico, ovvero il sistema che garantisce all'interno della tua abitazione la temperatura di legge?

Per poter determinare il carico termico invernale è necessario prendere in esame il sistema fisico Clima-Edificio-Impianto.

L'insieme dei parametri climatici, che costituiscono il complesso delle sollecitazioni termiche esterne di disturbo al sistema edificio.

Il mezzo con cui mantenere in ambiente le condizioni volute contrastando le perturbazioni indotte dalle variazioni climatiche nell'ambiente esterno.

Per carico termico invernale si intende la massima potenza termica che l'edificio, in precisate condizioni, univocamente definite, disperde verso l'ambiente esterno. La conoscenza di questa grandezza consente di dimensionare un impianto di

riscaldamento che sarà in grado di mantenere all'interno dello spazio occupato condizioni confortevoli, il che significa garantire un determinato valore di temperatura dell'aria all'interno dell'involucro edilizio

Attualmente la normativa italiana di riferimento per la determinazione del carico termico invernale si compone di due potenze termiche.

La prima quella per trasmissione, ovvero la quota di potenza termica (calore scambiato nell'unità di tempo) che viene persa dal fluido aria all'interno della zona attraverso le strutture edilizie. Lo scambio termico si innesca per differenza di temperatura ed entrano in gioco fenomeni combinati di conduzione, convezione e irraggiamento.

La seconda quella per ventilazione, che rappresenta la quota di potenza termica che viene persa dall'aria dello spazio riscaldato per la presenza di fenomeni di infiltrazione dell'aria esterna nell'ambiente (ventilazione naturale, dovuta alla non ermeticità delle chiusure finestrate e all'apertura manuale dei serramenti oppure ventilazione meccanica, dovuta ad un apposito impianto di estrazione-immissione).

Il calcolo viene eseguito con un software, che determina la potenza che dobbiamo installare per riscaldare la nostra abitazione.

Spesso mi trovo a dover realizzare dei lavori su dei condomini degli anni '70 e mi accorgo come i progettisti di allora esageravano nel dimensionamento delle potenze.

Per esagerare intendo anche il doppio!

Oltre che al costo più elevato dell'impianto iniziale, c'è anche un costo di gestione molto più elevato, e questo chiaramente all'insaputa degli inquilini!

Ti racconto cosa mi è successo molti anni fa quando fui coinvolto nella progettazione di due palazzine nuove a Gressoney La Trinitè (AO).

Stiamo parlando del lontano 2011: fu la mia prima esperienza su una nuova costruzione di tipo condominiale, con 22

alloggi in una delle località sciistiche più belle della Valle d'Aosta. Avevo già fatto negli anni precedenti alcuni progetti di case a basso consumo energetico, ma mai di due palazzine da 12 e 10 alloggi ciascuna: casa Nord e casa Sud. Questo significa riscaldamento centralizzato e due nuove centrali termiche.

Fu una delle più belle esperienze della mia vita professionale, perché per la prima volta dimensionai un impianto secondo i nuovi criteri di risparmio energetico, che ancora dovevano essere assimilati da costruttori e impiantisti.

Mi resi conto che aumentare l'isolamento significava diminuire l'impianto e dopo quella esperienza capii che l'utilizzo delle caldaie iniziava ad essere superfluo, dal mio punto di vista professionale, perché quando un appartamento richiede pochi kW per essere riscaldato, costruirci intorno un impianto tradizionale con caldaia, distribuzione e unità terminali sarebbe stato un costo inutile.

Il risultato finale fu quello di installare due caldaie per la produzione di calore e acqua calda sanitaria a GPL da:

- 72 kW a servizio della casa Nord con 12 appartamenti
- 54 kW a servizio della Sud con 10 appartamenti

In conseguenza a questo i terminali di impianto e la distribuzione fu quella di dimensionare tubazioni più piccole e radiatori con 2 o 3 elementi per stanza con lo stupore degli impiantisti e costruttori che non erano ancora abituati a posare elementi così piccoli. La cosa stupefacente, e parliamo del 2012 (a costruzione finita) fu quella di entrare in pieno inverno in questi appartamenti con temperature esterne sotto lo zero e trovarsi con 7/8 gradi a riscaldamento spento.

Dal mio punto di vista l'utilizzo dei combustibili fossili come descritto nell'introduzione, sarà ancora il sistema principale per produrre energia termica, anche se in futuro la tendenza è quella di ristrutturare o costruire case a basso consumo totalmente indipendenti dai tradizionali sistemi di generazione di energia termica quali gas, gpl o gasolio, salvo eccezioni che ogni progettista deve poter valutare in fase di progetto.

CAPITOLO XI

LA POMPA DI CALORE

Tra le varie tipologie di impianti che sostituiranno sempre più le caldaie a combustibili fossili ci sono le pompe di calore, soprattutto quando l'edificio è ben isolato.

Cosa sono?

La pompa di calore è una macchina elettrica che sfrutta il ciclo termodinamico del fluido refrigerante, trasferendo il calore da una sorgente a bassa temperatura ad un ambiente a più alta temperatura. In pratica l'energia termica gratuitamente presente nell'aria in quantità illimitata viene sfruttata per riscaldare l'edificio o l'acqua calda ad uso sanitario. L'energia elettrica che alimenta le pompe di calore serve unicamente ad azionare il compressore e gli altri dispositivi ausiliari.

Normalmente le pompe di calore riducono la capacità di riscaldamento quando la temperatura esterna si abbassa. La tecnologia INVERTER riesce a compensare la minore resa termica alle basse temperature, aumentando la velocità di rotazione del compressore dell'aria. Inversamente, quando la temperatura dell'aria esterna aumenta, l'INVERTER modula la frequenza, adeguando la potenza erogata al fabbisogno termico richiesto e diminuendo drasticamente i consumi elettrici.

La fase della scelta della Pompa di Calore è quella più importante. Una volta verificate le condizioni per poterla installare, quanta potenza disperde la casa per essere riscaldata e quanti litri di Acqua Calda Sanitaria sono necessari, rimane la questione più importante: che marca scegliere?

E per scegliere la macchina giusta mi avvalgo del contributo di un collega esperto in pompe di calore, l'Ing. Samuele Trento.

Se anche tu hai intenzione di installare una nuova pompa di calore, probabilmente ti sarai fatto fare, o lo farai un paio di preventivi da aziende diverse e ciascuno ti ha proposto una marca diversa.

Se chiedi loro perché ti hanno proposto quel marchio probabilmente alcune possibili risposte saranno:

- Perché ci lavoro da anni e mi trovo bene (affermazione da prendere con le pinze perché quasi sicuramente quel marchio avrà messo a catalogo le Pompe di Calore SOLO da qualche anno).
- Perché è un marchio famoso e mi dà garanzia (altra bugia visto che tipicamente i grossi marchi non sono specializzati nella produzione di Pompe di Calore ma hanno a catalogo qualsiasi cosa come caldaie, solare termico, condizionatori... e così via)
- Perché ha un buon rapporto qualità/prezzo (cosa significa qualità? Che deve consumare poco in un anno di funzionamento! El'installatore sa quanto hanno consumato fino ad oggi le Pompe di Calore che ha installato?)

Molto probabilmente invece le VERE risposte nella mente dell'installatore sono:

- Ho sempre lavorato con questa marca e nonne conosco altre.
- Con questo marchio ho la possibilità di ottenere un maggior sconto.
- Se acquisto quella marca mi danno la possibilità di pagare più tardi e di non pagare in anticipo.
- Installo le caldaie di quel marchio, perché dovrei installare una Pompa di Calore di un'altra marca?

Sono tutte risposte comprensibili, ma che fanno gli interessi dell'installatore e NON i tuoi interessi!

Infatti non ti sentirai mai dire:

- Perché è la migliore Pompa di Calore sul mercato (dimostrabile con i certificati)

- Perché ti dà la possibilità di controllare quanto consumi ogni giorno
- Perché consuma meno delle altre
- Perché puoi modificare i parametri da remoto (collegamento ad Internet) durante il primo mese di funzionamento in modo da consumare meno
- Perché ha bassi costi di manutenzione

Sbagliare Pompa di calore ti potrà causare alti e incontrollati consumi elettrici, e costi di manutenzione ingestibili. Diventerà per te un DEBITO anziché un'opportunità per risparmiare.

Ecco quindi i 7 punti che devi ASSOLUTAMENTE conoscere in fase di scelta consigliati dall'Ing. Trento e che voglio condividere con te, per aiutarti nella scelta:

1. Il produttore deve essere specializzato. Deve costruire solo Pompe di Calore. Non deve avere a catalogo altri sistemi come Condizionatori o caldaie. Deve produrre Pompe di Calore da almeno 20 anni e te lo deve dimostrare. Non puoi permetterti di fare

da cavia ad un'azienda che si è messa a produrre pompe di Calore da qualche anno, perché tutti gli errori di produzione li pagherai tu!

Deve darti i grafici di resa grado per grado fino a -20°C , e non limitarsi ai $+7^{\circ}\text{C}$ e $+2^{\circ}\text{C}$.

2. Se hai un impianto radiante a pavimento devi assicurarti che la Pompa di calore riscaldi l'acqua tecnica (l'acqua che gira nell'impianto di riscaldamento) a $32-35^{\circ}\text{C}$ e NON che la riscaldi a 50°C . Perché riscaldare a 50°C significa abbassare il rendimento della Pompa di calore e quindi aumentare i consumi fino al 40% in più!

3. Deve avere la possibilità di essere tarata su misura della tua casa durante il primo mese di funzionamento. Non deve venire l'installatore ogni giorno a casa tua per vedere come funziona, ma devi avere la pompa di Calore connessa ad internet così che dall'ufficio tecnico possono vedere come funziona e modificare alcuni parametri per farti risparmiare. Infatti la stessa Pompa di Calore installata in 10 case diverse può consumare in

maniera differente per i seguenti motivi:

- abitudini del cliente (temperature, orari)
- isolamento dell'abitazione
- esposizione delle stanze (nord - sud)
- qualità dell'impianto di riscaldamento

4. Deve avere un sistema di sbrinamento efficiente a3 livelli. Non deve fare sbrinamento con la resistenza elettrica.

Il problema dello sbrinamento nelle PdC viene quasi sempre sottovalutato, anche se la sua incidenza nella bolletta energetica diventa molto pesante se non viene eseguito in maniera intelligente.

Alcuni prodotti utilizzano addirittura le resistenze elettriche per sbrinare la batteria evaporante, con costi di gestione altissimi che compromettono la potenza massima impegnata dal contatore elettrico.

Con questo sistema, il cliente finale deve rivedere l'utilizzo dei propri elettrodomestici per evitare di superare la soglia di Potenza disponibile dal contatore.

Nella stragrande maggioranza dei prodotti presenti nel mercato non si conosce nemmeno il numero di sbrinamenti eseguiti dalla PdC nell'arco della giornata, come non si può risalire alla durata del processo di sbrinamento durante il quale la macchina sospende il suo lavoro di riscaldamento per eliminare la formazione di ghiaccio sull'evaporatore.

Il range di temperatura esterna nel quale si ha la più alta probabilità di formazione dello strato ghiacciato va dai 2° ai 10°C, quando l'umidità nell'aria si trova a livelli molto più

alti rispetto alle temperature sotto 0°C. Nel circuito frigorifero infatti il gas evapora tipicamente con 10°C in meno rispetto alla temperatura dell'aria esterna, perciò se ad esempio ci troviamo con 8°C in ambiente, la temperatura sulla superficie della batteria esterna si avvicina a -2°C.

Una superficie con tale temperatura, in un ambiente molto umido forma uno strato ghiacciato che con il passare del tempo aumenta sempre di più, fino ad assumere spessori importanti e mettere fuori uso la ventola che si troverà a sbattere contro una parete ghiacciata.

Qual è l'obbligo del progettista, in questa fase?

Approfondire le modalità di sbrinamento di ciascun costruttore per evitare dispiacevoli costi di esercizio non previsti e prevedere in ogni caso l'accumulo di acqua tecnica.

Quest'ultimo è indispensabile: in una delle fasi di sbrinamento (se il costruttore prevede più fasi) si prevede l'inversione del ciclo frigorifero; significa che la batteria fredda diventerà quella interna mentre quella esterna diventerà calda (per sbrinare). Se quella interna non trova un adeguato sfogo per smaltire il freddo, e quindi non ci sarà un adeguato contenuto d'acqua per smaltire l'energia, lo scambiatore a piastre avrà al suo interno gas a bassa temperatura che si avvicina a 0°C congelando l'acqua dall'altra parte delle piastre.

Una volta formato il ghiaccio questo aumenterà di volume facendo letteralmente esplodere lo scambiatore a piastre. Parte dell'acqua entrerà nel circuito frigorifero danneggiandolo irreparabilmente.

5. Deve avere un sistema di controllo giornaliero, dei consumi, che ti permette di vedere ogni giorno quanti kWh hai consumato, e questo sistema deve essere di facile gestione. Non puoi permetterti di aspettare la bolletta e rimanere sorpreso per il salasso!

6. Deve avere bassi costi manutenzione: ci sono aziende che

ti fanno pagare poco in fase di acquisto e poi ci guadagnano un'enormità durante l'assistenza.

Deve essere collegata ad internet per permettere al centro assistenza di poter verificare il problema prima di uscire e poterlo eventualmente risolvere al telefono. Con questo sistema eviti già delle spese inutili per la sola chiamata.

7. Deve avere la possibilità di accumulare energia dal fotovoltaico. Deve cioè riscaldare l'acqua ad una temperatura più alta quando il fotovoltaico produce. E lo deve fare in automatico attraverso un sistema Smart.

Voglio adesso rispondere ad alcune domande che ci aiutano a capire ancora meglio come scegliere una Pompa di Calore.

1. Cos'è il COP?

Il coefficiente di prestazione (traduzione dall'inglese coefficient of performance o COP) indica la quantità di calore immesso (riscaldamento) o asportato (raffreddamento) in un sistema rispetto al lavoro impiegato. È quindi un parametro che rappresenta la bontà di funzionamento di una macchina ma, a differenza del rendimento termodinamico, può essere maggiore dell'unità, poiché oltre ad avere la conversione del lavoro fornito in calore utile è presente in aggiunta anche un flusso di calore da una sorgente a dove questo calore è richiesto.

Le performance di una pompa di calore dipendono fortemente dalla temperatura di evaporazione del fluido refrigerante, che varia a seconda delle condizioni ambientali che evolvono durante l'arco dell'anno. Per questo motivo viene utilizzato il coefficiente di prestazione stagionale (abbreviato SCOP) al posto del COP: questo parametro viene calcolato come il rapporto tra tutta l'energia termica fornita durante il periodo invernale e l'energia elettrica richiesta dalla macchina durante lo stesso periodo. Nel caso di funzionamento da frigorifero, viene definito un indice di efficienza energetica

stagionale (o SEER) per il periodo estivo.

Il SCOP, per come è definito, risulta funzione della fascia climatica in cui una macchina viene installata; per quanto riguarda l'Europa sono state definite 3 zone climatiche differenti. Le prestazioni della macchina nelle varie zone vengono riassunte nell'etichetta di classificazione dell'efficienza energetica, che permette di poter confrontare senza ambiguità macchine differenti.

[Fonte *Wikipedia*]

Tradotto in parole semplici: il COP è l'unico parametro che ti permette di valutare le prestazioni di una Pompa di Calore cioè se è una Pompa di Calore che consumerà tanto oppure poco.

Il COP varia al variare di diversi parametri ma principalmente rispetto a questi 2:

1- temperatura dell'aria esterna

2- temperatura dell'acqua che sto riscaldando

Più la temperatura esterna scende, e quindi più fa freddo fuori, e più il COP cala.

La Pompa di Calore ha un abbassamento dell'efficienza all'abbassarsi della temperatura esterna. Cioè rende meno, quando fuori fa più freddo.

Il COP si abbassa anche quando viene richiesto di aumentare la temperatura dell'acqua. Quindi a parità di temperatura esterna, avrò un COP inferiore se riscaldo l'acqua a 55° rispetto a riscaldarla a 35°.

Ne consegue che la migliore condizione si ha quando fuori sono 7°C e l'acqua 35°, la peggiore condizione quando fuori sono -7° e l'acqua a 55°.

2. È più importante confrontare il COP quando fuori sono +7°C, +2°C oppure -7°C ?

La maggior parte dei produttori di Pompe di Calore si limita ad indicare la prestazione nelle migliori condizioni, cioè con

aria esterna 7°C e con acqua riscaldata a 35°C (A7/W35).

Come abbiamo detto nel punto precedente, a queste condizioni TUTTE le Pompe di Calore sembrano delle Ferrari. Sono le migliori condizioni in cui possono lavorare e quindi il COP risulterà elevato.

Per capire se stai acquistando una Pompa di Calore Professionale (che consuma meno delle altre bollette elettriche più contenute) devi farti dare il COP alle condizioni A2/W35 e A2/W55.

Cioè l'efficienza quando fuori ci sono 2°C. Questa è una condizione molto importante per due motivi:

a. è la temperatura esterna più frequente nella maggior parte dei giorni durante il periodo invernale

b. a 2°C fa freddo e c'è un alto tasso di umidità. Nei punti successivi affronteremo la domanda dello sbrinamento, una condizione "sfortunata" ma indispensabile nelle Pompe di Calore. Con un alto tasso di umidità i cicli di sbrinamento saranno molto più frequenti e i consumi elettrici saliranno di conseguenza (senza riscaldare casa o l'acqua).

3. Cos'è lo sbrinamento?

Il problema dello sbrinamento nelle PdC (abbreviazione di Pompa di Calore) viene quasi sempre sottovalutato, anche se la sua incidenza nella bolletta elettrica diventa molto pesante se non viene eseguito in maniera intelligente.

Alcuni prodotti utilizzano addirittura le resistenze elettriche per sbrinare la batteria evaporante, con costi di gestione altissimi che compromettono la potenza massima impegnata dal contatore elettrico.

In questo modo il cliente finale deve rivedere l'utilizzo dei propri elettrodomestici per evitare di superare la soglia di Potenza disponibile dal contatore.

Nella stragrande maggioranza dei prodotti presenti nel mercato non si conosce nemmeno il numero di sbrinamenti eseguiti dalla Pompa di Calore nell'arco della giornata, come non si può risalire alla durata del processo di sbrinamento

durante il quale la macchina sospende il suo lavoro di riscaldamento per eliminare la formazione di ghiaccio sull'evaporatore.

4. Non mi piace vedere l'unità esterna. Posso nasconderla nella bocca di lupo?

No! La risposta è tassativamente NO. Esistono PdC ad acqua che non hanno l'unità esterna e vengono utilizzate per applicazioni particolari.

5. Con la Pompa di Calore conviene il raffrescamento a pavimento oppure ad aria?

Dalla mia esperienza in cantiere, ma soprattutto chiacchiando con i clienti dopo un paio di anni dall'installazione delle Pompa di Calore, sono arrivato alla conclusione che "scegliere una tipologia di raffrescamento rispetto all'altra è una scelta di pancia e non di testa". Tecnicamente una soluzione non è meglio dell'altra.

Ognuna ha i propri vantaggi e svantaggi.

Vediamone un paio:

L'impianto radiante a pavimento ha il vantaggio che non muove aria all'interno della casa, e quindi in caso di allergie non c'è la presenza di polvere vagante. A livello di comfort a mio avviso è migliore perché crea all'interno dell'abitazione "l'effetto cantina", un fresco omogeneo. In più sfrutti il costo di aver messo l'impianto sotto il pavimento sia per riscaldare che raffrescare casa. D'altro canto non può essere acceso a richiesta ma deve rimanere sempre acceso (come nel periodo di riscaldamento) e devi prevedere obbligatoriamente dei deumidificatori. Sono delle apparecchiature fissate a muro o a soffitto che mantengono costante l'umidità dell'aria. Infatti, girando acqua fredda all'interno dei tubi dell'impianto a pavimento c'è il rischio di formare condensa sul pavimento e ritrovarti la mattina con tutto il pavimento bagnato. Se hai intenzione di mettere il pavimento in legno devi considerare che fa da isolante e quindi bisognerà tarare

l'impianto diversamente in quella specifica zona. Se scegli questa tipologia di raffrescamento pretendi di avere il progetto della posa dell'impianto a pavimento che dovrà essere redatto da chi te lo fornisce.

Non potrai riempire la casa con tappeti perché altrimenti l'impianto a pavimento non scambia la sua energia.

Il sistema ad aria ha il vantaggio di essere utilizzato a richiesta: se torni a casa e hai bisogno di raffrescarla puoi permetterti di accenderlo all'ultimo minuto e non servono i deumidificatori.

Questo tipo d'impianto muove l'aria e quindi la polvere e tendenzialmente è più rumoroso dell'altro.

In questo caso l'acqua che devo fare girare nelle tubazioni è tra gli 8 e i 12°C, più fredda rispetto all'impianto a pavimento (16-18°C).

Concludo dicendo che a livello di consumi di energia elettrica non ci sono grandi differenze tra un sistema e l'altro, perciò la scelta è puramente "di pancia".

6. Pompa di Calore con Fotovoltaico o con il Solare Termico?

Parto dal presupposto che conosci già la differenza tra le due tecnologie: il fotovoltaico produce energia elettrica, il solare termico produce solo acqua calda.

Nel caso di impianto con Pompa di Calore la combinazione ideale è con il Fotovoltaico. Infatti puoi produrre energia elettrica con il sole e sfruttarla per riscaldare/raffrescare casa e produrre acqua calda sanitaria. Con il fotovoltaico puoi anche immettere nella rete Enel l'energia che non consumi subito, per poterla sfruttare in un secondo momento grazie allo Scambio sul Posto. Il fotovoltaico ti aiuta anche a coprire altri consumi della casa come lavatrice, lavastoviglie, eventuale piano ad induzione. Grazie al fotovoltaico nella maggior parte dei casi riesci a raffrescare casa GRATUITAMENTE d'estate, oltre a produrre Acqua Calda Sanitaria Gratis. Il solare termico ti aiuta solo a produrre acqua calda d'estate (il foto-

voltaico produce bene anche d'inverno - ovviamente non tanto quanto in estate) e porta via spazio sul tetto ad eventuale fotovoltaico.

Richiede una manutenzione più importante perché il glicole che gira all'interno raggiunge temperature molto alte. Ha il vantaggio però di tenere spenta la Pompa di Calore d'estate nella produzione di acqua calda, così da allungare la vita e la durata della macchina.

7. Che Contatore devo prevedere? Da 3 o 6 kW? Monofase o Trifase?

Se vuoi una casa elettrica devi avere disponibilità di Energia Elettrica. Non puoi pretendere di acquistare un'automobile e non passare dal benzinaiolo. Questo è un dato di fatto. Considera che il contatore Enel sarà la tua unica fonte di energia. La tua unica pompa di benzina.

Aggiungere un impianto fotovoltaico non ti dà un grande aiuto nel sopperire ai picchi di prelievo.

Semplicemente per il fatto che il fotovoltaico non funziona a comando, quando ne hai bisogno. Ma funziona quando il sole splende e tu non puoi comandare il sole. Ad esempio, il 14 Gennaio è una giornata molto fredda e la Pompa di Calore deve funzionare abbastanza per mantenere calda la casa.

Ma fuori non c'è il sole. Come puoi fare affidamento al fotovoltaico se non lo puoi gestire direttamente?

Parlando quindi di potenze ti confesso da subito che un contatore da 3 kW non basta. Per avere una casa elettrica ci vogliono almeno i 6 kW monofase.

Non per questo devi fare un impianto fotovoltaico da 6 kW, puoi benissimo avere un prelievo da 6 kW e un fotovoltaico da 4,5 kW.

Se si tratta di abitazione con superficie da riscaldare superiore a 200 m², ti consiglio di valutare l'installazione di un contatore trifase. Non è una regola fissa, bisogna valutare caso per caso.

Ma se hai una casa piuttosto grande, anche i consumi elettrici

della stessa saranno più alti rispetto alla media (lavatrici, luci, domotica, cancelli automatici, lavastoviglie, apparecchi elettronici di consumo).

Rischiare di dover spegnere qualche elettrodomestico perché non ti bastano i 6 kW del contatore non è piacevole.

Se in futuro vorrai avere in garage un'automobile elettrica, il passaggio al contatore trifase sarà quasi d'obbligo per avere tempi di ricarica più veloci. Quindi prendi la palla al balzo!

Una bella notizia: oggi avere un contatore da 6 kW oppure uno trifase non costa di più rispetto ad uno da 3 kW. Il costo aggiuntivo che devi prevedere è quello per la domanda di aumento potenza (ad oggi 70-80 euro per ogni kW in più richiesto). Ma i costi in bolletta saranno pressoché uguali. Anzi, con la tariffazione TD molto probabilmente pagherai il kWh meno rispetto ad una casa che consuma poco perché è più conveniente per consumi superiori ai 3000 kWh all'anno.

LA TARIFFA TD

Dal 1° gennaio 2017 è partita la seconda fase della revisione delle tariffe elettriche per le utenze domestiche, varata dall'Autorità per l'Energia: un cambiamento che porterà maggiore uniformità nei costi proposti ai consumatori e che permetterà, dunque, a installatori e progettisti di proporre ancora più agevolmente l'adozione di tecnologie energeticamente efficienti e rinnovabili come le pompe di calore. Infatti, con il sistema tariffario in vigore fino al 2016, l'installazione di questi impianti non risultava favorevole a causa dell'elevato costo dell'elettricità che dipendeva dall'applicazione di una tariffa che penalizzava i consumi elettrici. Le novità introdotte nel 2017, quindi, rappresentano un importante incentivo nella scelta di strumenti ad alta efficienza come le pompe di calore al posto delle tradizionali caldaie a gas.

COSA CAMBIA NELLE TARIFFE ELETTRICHE.

La riforma delle tariffe elettriche, che dal 2018 entrerà a regime per tutte le utenze domestiche, modifica radicalmente il

sistema di calcolo tariffario: scompaiono i sussidi e le variazioni di tariffa applicate in base alla potenza impegnata e a scaglioni progressivi di consumo. Al loro posto subentra la nuova tariffa TD, variabile solo in base alla potenza impegnata e al kWh prelevato dalla rete dal cliente.

Rispetto al passato, la tariffa TD avvantaggia chi passa dal gas alle tecnologie cosiddette "green", efficienti e rinnovabili, in quanto non scarica più nella bolletta il sovrapprezzo che era applicato a fronte di consumi elettrici elevati e all'aumento della potenza impegnata.

8. Quante ore al giorno funziona la Pompa di Calore?

La risposta non è semplice e neppure generale. Per semplicità devo suddividere in due casi: Pompe di Calore On/Off e Pompe di Calore inverter.

La soluzione con inverter rimane accesa per molto più tempo rispetto alla soluzione On/Off per il fatto che la potenza del compressore viene modulata.

9. Da quanti litri bisogna prevedere gli accumuli?

Gli accumuli da prevedere nelle Pompe di Calore sono sempre 2: uno tecnico (in gergo Puffer) e uno sanitario (in gergo bollitore).

Il primo contiene acqua dell'impianto di riscaldamento e/o raffrescamento. È acqua tecnica, sporca, che gira continuamente nel tuo impianto e ogni tanto viene aggiunta se c'è una fuoriuscita di aria o una perdita nelle tubazioni.

Il secondo invece contiene acqua sanitaria calda, quella che esce direttamente dai rubinetti e dalla doccia di casa tua.

Il volume del puffer viene definito dal costruttore della Pompa di Calore ed è un valore minimo affinché il sistema lavori bene. Dipende sia dalla potenza della Pompa di Calore sia dal tipo di impianto che vai a riscaldare/raffrescare. Alcuni produttori utilizzano il puffer caldo anche per fare gli sbrinamenti, in modo da sbrinare molto velocemente (2-3 minuti) e consumare meno energia elettrica in questa fase.

Se hai abbastanza spazio in casa non rimanere stretto con il puffer (ma nemmeno esagerare). Nelle Pompe di Calore On/Off servono puffer più grandi (un dato indicativo può essere 15 litri ogni kW di potenza)rispetto alle soluzioni ad inverter. Ad ogni modo ti consiglio di far installare sempre un puffer minimo anche se il costruttore non lo prevede, perché ti aiuterà a far durare più tempo la tua macchina.

Il volume del bollitore invece dipende da quante persone vivono in casa, da quanto grande è l'abitazione, dal numero di bagni, dalla presenza di vasche da bagno, dall'attivazione di eventuali ricircoli.

Insomma: da quanta acqua calda serve in un giorno a casa tua.

Se la casa non è troppo grande e non ci sono vasche e un sistema di ricircolo, un numero da poter utilizzare è il 50.

Cioè 50 litri a persona al giorno. Quindi per una famiglia di 4 persone occorrono $4 \times 50 = 200$ litri a cui aggiungere i consumi della cucina ed altri piccole utenze.

10. Come sfruttare al massimo l'eventuale fotovoltaico?

Se hai un impianto fotovoltaico o lo vuoi realizzare, la domanda che mi viene spesso fatta è: come posso sfruttare l'energia che produco gratuitamente con il fotovoltaico?

Alcune Pompe di Calore Professionali hanno la possibilità di utilizzare quell'energia e immagazzinarla sotto forma di calore (come delle batterie). È possibile ottimizzare l'impianto in diversi modi:

- Aumentare la temperatura dell'acqua calda sanitaria all'interno del bollitore quando il fotovoltaico produce. In questo modo utilizzo istantaneamente l'energia che esce dal fotovoltaico per immetterla nella Pompa di Calore. I bollitori di ultima generazione sono ben isolati e quindi ti puoi permettere di tenere l'acqua calda stoccata lì ed utilizzarla a bisogno quando ti devi fare la doccia.
- Aumentare la temperatura dell'acqua tecnica per l'impianto di riscaldamento. Stesso concetto di prima, ma in questo caso

aumenti la temperatura dell'acqua di riscaldamento. Per motivi tecnici non puoi far girare acqua alla temperatura che vuoi nell'impianto. Ci sono delle regole. Quindi bisogna prevedere una valvola miscelatrice per garantire che nell'impianto la temperatura non salga sopra un certo valore.

Ad esempio se hai un impianto di riscaldamento a pavimento potresti riscaldare l'acqua nel puffer fino a 45-48°C ma mantenere 32°C nel pavimento grazie alla valvola miscelatrice.

Aumentare la temperatura dentro casa nelle ore di funzionamento del fotovoltaico. In questo caso si agisce sulla temperatura dell'aria dentro casa, e non dell'acqua che gira nell'impianto. Se hai una casa ben isolata puoi pensare di alzare di 2°C la temperatura della zona giorno finché il fotovoltaico produce così puoi tornare alla sera e trovare la casa già calda. Quest'ultima opzione non puoi attuarla se non hai una casa isolata perché i muri perimetrali e le finestre disperderebbero troppo velocemente il caldo che ha prodotto la pompa di calore. Tradotto: la casa non manterrebbe il caldo per abbastanza ore.

Tutto quello sopra descritto vale per alcune Pompe di Calore Professionali che si possono interfacciare all'impianto fotovoltaico.

Conclusioni

Nel scegliere la Pompa di Calore avrai capito l'importanza dell'affidabilità, del monitoraggio a distanza e di affidarti a persone Specializzate. Per toglierti ogni dubbio sulla serietà di un'azienda fatti dare il certificato di resa di un ente esterno. È fondamentale non basarsi sulle schede tecniche (auto-prodotte dall'azienda) dove vengono riportati dati non certificati.

Un ente esterno come il TUV rappresenta il sigillo di garanzia che le rese dichiarate corrispondono a verità. Non è un ente corrotto. Non puoi falsificare le carte.

Le Pompe di Calore Professionali sono tutte certificate dal

TUV o enti terzi similari.

Se stai ristrutturando casa oppure se vuoi togliere la caldaia posso aiutarti a definire la Pompa di Calore necessaria, quanto potrà consumare in un anno, che prestazioni minime (COP) deve avere la Pompa di Calore che dovrai scegliere, il risparmio stimato rispetto ad utilizzare altri combustibili e che impianto fotovoltaico ti conviene installare.

CAPITOLO XII

CASO STUDIO - LA GABELLA (JOVENCAN - AO)

La Gabella è il più bel lavoro che ho fatto nella mia carriera professionale. Un gioiello o come lo definisco io, un parco giochi:

- Bar
- Ristorante
- Discoteca
- Camere
- SPA con piscina interna ed esterna
- Suite SPA

Il tutto racchiuso in un involucro in bioedilizia con isolamento naturale, tripli vetri e a proposito di pompe di calore, due pompe di calore acqua/acqua.

Cosa significa questo?

Prima abbiamo accennato che la pompa di calore è una è una macchina elettrica che sfrutta il ciclo termodinamico del fluido refrigerante, trasferendo il calore da una sorgente a bassa temperatura ad un ambiente a più alta temperatura.

In questo caso la fonte primaria è una falda acquifera situata a 35 mt sotto terra.

Ovviamente, tanto più sarà alta la temperatura della fonte di energia, tanto maggiore sarà la resa dell'impianto, e quindi il suo COP. Per questo motivo, la pompa di calore acqua-acqua rappresenta una soluzione estremamente efficiente per la produzione di energia destinata al riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria.

Infatti, tale tipo di impianto sfrutta l'acqua delle falde acquifere che si trovano in profondità nel terreno. In genere, tali acque presentano una temperatura tiepida, che si aggira intorno ai 12-15°C, e per tale motivo, la resa dell'impianto sarà particolarmente alta.

In questo impianto è stata creata una centrale tecnica di notevoli dimensioni perché il contenuto di acqua che l'impianto necessita è sorprendente.

L'installazione di una pompa di calore acqua-acqua prevede dei costi importanti nella fase iniziale, per la trivellazione che si deve eseguire in profondità, con trivelle speciali, ma assicura delle prestazioni ottimali, che garantiscono un ritorno dell'investimento in pochi anni.

Per prima cosa, è necessaria la trivellazione del terreno e l'installazione in profondità di una pompa sommersa. Questa servirà a portare l'acqua fino all'evaporatore dell'impianto, dove ne verrà estratto il calore, secondo il meccanismo sopra descritto. Un'altra tubazione assicura all'acqua il percorso inverso, attraverso lo scarico nel terreno. Si prende acqua in profondità attraverso una pompa sommersa e la si re-immette nel terreno ad almeno 10 metri a valle del punto di prelievo: il flusso di ritorno deve rispettare il senso di flusso della falda.

Questa cederà energia sotto forma di calore attraverso le tubazioni per il riscaldamento degli ambienti e per la fornitura di acqua calda sanitaria. Ovviamente, la resa della pompa di calore sarà maggiore in presenza di pannelli radianti a pavimento.

Per questo specifico caso sono state installate due pompe di calore acqua/acqua di cui una a servizio del centro benessere e della piscina interna/esterna, mentre la seconda più piccola per riscaldare gli altri servizi.

Infine sono stati messi due impianti fotovoltaici di dimensioni ridotte, per esigenze di spazio, e una VMC puntuale nelle camere corredato da un sistema domotico per il controllo e programmazione della struttura.

CAPITOLO XIII

RADIANTE ELETTRICO

E poi un bel giorno mi innamorai!

Sì, quando conobbi il radiante elettrico non fui più lo stesso ingegnere!

Dopo l'esperienza delle due palazzine di Gressoney, in cui capii sulla mia diretta esperienza di progettazione e di cantiere che l'impianto tradizionale doveva scomparire dalla faccia della terra, cercai con ostinazione una soluzione.

Era il 2012, parliamo dei tempi in cui si iniziava a costruire a basso consumo, e tutto era in fermento. Così conobbi Ivo Riso un appassionato come me di efficientamento che mi propose di installare nelle nuove costruzioni o ristrutturazioni importanti il pavimento radiante elettrico.

Una rivoluzione.

Ovviamente come mi è sempre successo fui additato come quello che utilizza una energia poco nobile come la corrente elettrica e quindi non degno di prendere spazio nell'olimpo dei grandi progettisti del panorama.

Chissà perché quando hai idee diverse dalla massa ti prendono per pazzo. Sarà successo anche ad altri?

Torniamo al nostro bravo radiante elettrico...

Il riscaldamento elettrico a pavimento è caratterizzato da una tecnologia unica che assicura una miglior distribuzione del calore rispetto a qualsiasi impianto con cavo riscaldante circolare.

Grazie alla sua geometria piatta che offre una superficie di scambio molto elevata e alla ridotta distanza degli elementi riscaldanti, garantisce un impianto a pavimento radiante uniforme e confortevole. Questa efficienza è maturata in seguito a studi approfonditi che hanno individuato nell'utilizzo di componenti resistivi laminati la chiave per ottenere performance

migliori attraverso l'effetto Joule, responsabile dell'irraggiamento e della produzione di calore dei materiali elettrici. In questo modo il sistema distribuisce l'energia radiante in maniera omogenea e richiede meno potenza all'impianto, facendo risparmiare energia elettrica.

Il riscaldamento elettrico a pavimento ricopre una superficie notevolmente superiore a quella di un normale cavo riscaldante circolare, eliminando la presenza di zone calde o fredde e mantenendo una temperatura omogenea che si distribuisce armoniosamente attraverso qualsiasi materiale di pavimentazione, come parquet e mattonelle, marmo e granito. Inoltre, grazie alla sua geometria piatta, occupa uno spessore decisamente ridotto se paragonato a tubi caloriferi tradizionali.

L'elemento peculiare di questa tecnologia scaldante, unica nel suo genere, è la bandella laminata multistrato, brevettata. Robusta e resistente, è maneggevole, meno soggetta a danni durante il processo di installazione e non prevede alcun intervento di manutenzione futuro. È solitamente raccolta in matasse per facilitarne la posa, ma può essere liberamente modellata per aggirare ostacoli come sanitari o murature irregolari.

Una soluzione, quella del riscaldamento elettrico, che non solo è ecologica ma anche altamente performante e che garantirà sicuramente un alto confort ai tuoi locali.

Importante inoltre sottolineare come questa tecnologia possa essere utilizzata su qualsiasi tipo di edificio: pubblico o privato, azienda o casa singola, esterno o interno. Infatti la versatilità e la facilità di installazione lo rendono un ottimo investimento.

Grazie alla sua geometria piatta che offre una superficie di scambio molto elevata e alla ridotta distanza degli elementi riscaldanti, la tecnologia utilizzata e applicata a un impianto di riscaldamento a pavimento, garantisce un notevole risparmio energetico, di conseguenza, l'elevata velocità di diffusione del calore permette al sistema di non rimanere attivo

per tempi troppo lunghi; il controllo della temperatura viene poi eseguito da sonde a pavimento che leggono in modo puntuale la temperatura raggiunta. In ogni caso, con un impianto di riscaldamento a pavimento si raggiunge la condizione di benessere con una temperatura ambientale media generalmente inferiore di 1 o 2 °C rispetto a un qualsiasi altro tipo di impianto termico. Questa peculiarità permette di richiedere meno potenza, facendo così risparmiare energia elettrica e producendo un notevole abbattimento dei costi di gestione.

L'impianto di riscaldamento elettrico a pavimento è fondamentalmente statico, in quanto non sono presenti fluidi o parti meccaniche in movimento. Grazie a queste caratteristiche, la resa rimane costante nel tempo, abbattendo notevolmente i costi di manutenzione e controllo, anzi li annulla!

Una volta posato, l'impianto di riscaldamento non richiede controlli o pulizie annuali come può avvenire per la verifica dei fumi o la pulizia di impianto che utilizzano macchine termiche a combustibile naturale. Oltre a ciò, i materiali di cui è composto il sistema hanno un lento degradamento nel tempo; questo garantisce un'efficienza regolare e costante del riscaldamento anche dopo parecchio tempo.

La base della tecnologia è un laminato metallo-plastico multistrato. L'accoppiamento di diversi materiali con caratteristiche differenti garantisce un'elevata resistenza meccanica, riducendo la possibilità di rotture e danneggiamenti in cantiere. In particolare, la laminazione strato per strato dei vari materiali assicura alte prestazioni elastiche e di stress a trazione, grazie all'unione dei connotati meccanici di alluminio, fibra di carbonio e materiali plastici.

Lo studio delle caratteristiche termiche e chimiche dei materiali, garantisce la loro resa e durata nelle condizioni previste per l'installazione: il polipropilene offre un'idonea resistenza chimica alle sostanze presenti nel cemento, conservando intatta la struttura interna del conduttore; l'adesivo in poli-

retano reattivo, utilizzato per incollare i vari strati, assicura ottime performance in adesione, resistenza all'acqua e stress meccanico.

Il sistema è facile da installare. Trattandosi di un impianto elettrico, basterà seguire le istruzioni per la posa e il fissaggio, e collegare successivamente il sistema alla rete.

Con un semplice schema che tenga conto della planimetria della superficie che si desidera scaldare, si potrà facilmente capire stabilire un corretto layout di posa dell'impianto di riscaldamento, sfruttando le matasse in cui è raccolta la tecnologia di del prodotto.

Per l'installazione basterà semplicemente srotolare la matassa come un tappeto e seguire le istruzioni sul taglio del supporto al momento delle curve. La matassa è stata progettata per essere stesa su tutta la superficie, a eccezione delle zone sotto mobili permanenti o senza vie di fuga. Una volta coperta la superficie, basterà eseguire un lavoro di cablaggio in parallelo diretto alla rete tra le matasse installate e la linea elettrica. La notevole flessibilità della tecnologia di in fase di installazione permette di aggirare agevolmente ostacoli o elementi ingombranti, mantenendo coperta la totalità della superficie per garantire un'ottimale resa del sistema.

L'ingombro del sistema è del tutto irrilevante se confrontato con tubature o macchine tradizionali.

Con l'impianto di riscaldamento a pavimento, che funziona completamente a elettricità, l'energia prodotta dalle fonti rinnovabili può essere totalmente convertita in calore. L'impianto può essere collegato ai più comuni sistemi di produzione di energie rinnovabili, permettendo in alcuni casi un'auto-sostentamento del riscaldamento o comunque un notevole abbattimento dei costi.

La sempre più indispensabile produzione di energia da fonti rinnovabili (sistemi fotovoltaici, eolici e idroelettrici), dà modo a un impianto che utilizza solamente la corrente elettrica di abbattere i costi di installazione e di allacciamento a

fonti combustibili naturali. Abbinato a batterie di accumulo, il riscaldamento può perfino rendere un'abitazione completamente autosufficiente.

I materiali utilizzati sono accoppiati plastici principalmente a base PET e PP, metalli come alluminio e ferro, e tessuti sintetici completamente riciclabili. Le tecniche di produzione di tutti i prodotti rispettano le regole di tutela dell'ambiente.

Dal punto di vista dell'igiene, il riscaldamento a pavimento ha caratteristiche estremamente interessanti: prima tra tutte, essendo il pavimento anche il corpo scaldante, l'estrema facilità nella pulizia dello stesso. Negli impianti a pavimento l'assenza di convettori per il riscaldamento esclude totalmente la formazione di nidi di polvere. Inoltre, la bassa differenza di temperatura tra pavimento e ambiente (circa 4°C) non provoca moti convettivi e riduce notevolmente il sollevamento della polvere e con essa anche dei batteri che possono causare allergie. Si evitano totalmente le irritazioni delle vie respiratorie, causate spesso dalla combustione della polvere depositatasi sui radiatori, nei quali scorre un fluido termovettore a elevata temperatura (intorno ai 70°C).

È infine importante sapere che i pavimenti riscaldati annullano l'umidità, cioè la fonte primaria di proliferazione di batteri. Basti pensare che un pavimento asciutto per tutta la stagione invernale è sufficiente a bloccare la diffusione degli acari della polvere domestica nei pavimenti, compresi quelli della moquette.

Grazie alla tecnologia introdotta dalla SmartHome, che vedremo nell'ultimo capitolo, come termostati, sonde di temperatura, termo-protettori e centraline di gestione, il sistema di riscaldamento può essere gestito e controllato a distanza o in maniera automatica.

Un efficiente e dinamico controllo del riscaldamento ha come conseguenze un alto risparmio dovuto all'abbattimento degli sprechi energetici e l'aumento del benessere e del comfort legato al controllo di parametri termici e ambientali ottimali

per il corpo umano. Tutto questo può essere comodamente gestibili tramite sistemi specializzati o comuni apparecchi tecnologici come PC, smartphone o tablet, che garantiscono un facile, comodo e immediato controllo di tutto il sistema. Grazie alla sua struttura bifilare, non produce emissioni elettromagnetiche. La sua particolare costruzione, che vede stesi due conduttori in parallelo, fa sì che il campo magnetico prodotto da un conduttore sia uguale e contrario al campo dell'altro, creando una sorta di schermatura che annulla il campo magnetico. Questo è determinato dal fatto che i due flussi elettrici che corrono paralleli nei due conduttori sono di senso opposto, compensando del tutto il campo magnetico da prodotto.[fonte *Warmset – Matteo Camerra*].

Dopo aver conosciuto il prodotto e applicato nella casa in bioedilizia di Pierangelo, descritto nel capitolo 2, capii che era il futuro delle mie applicazioni. Ricordo ancora il signor Pierangelo che in fase di costruzione veniva ogni settimana in ufficio a chiedermi: "Ingegnere, è sicuro? Funzionerà?" Funziona e anche alla grande! Abbiamo fatto anche un video a casa dove si percepisce la gioia di vivere in un immobile a basso consumo.

In seguito, oltre a diverse applicazioni su ville singole in bioedilizia, ho avuto il piacere di utilizzare il sistema per una ristrutturazione di una palazzina di dieci alloggi a La Thuile (AO), dove per esigenze di altezze interne, l'utilizzo del radiante elettrico ci ha dato la possibilità di mantenere l'abitabilità, anche dove la morfologia della struttura non si sarebbe prestata a nessun altro tipo di soluzione.

I vantaggi del radiante elettrico sono quindi molti e li riassumo in conclusione del capitolo:

- facilità di installazione
- costa un terzo rispetto al tradizionale impianto a pavimento ad acqua
- zero costi di manutenzione

- possibilità regolare la temperatura in ogni stanza
- facilmente implementabile con il sistema di casa intelligente SmartHome
- abbinabile a impianto fotovoltaico per ridurre i consumi
- pochi millimetri di spessore

CAPITOLO XIV

FONTI RINNOVABILI

ACS E SOLARE TERMICO - FOTOVOLTAICO - BIOMASSE

Parlare di solare termico significa introdurre il concetto di fonti rinnovabili.

Che cosa sono?

Le energie rinnovabili sono fonti energetiche diffuse, sparse, insite nella forza degli elementi, nell'acqua dei fiumi e degli oceani, nel vento e nel sole. Sono fonti di energia anche il calore del sottosuolo, le colture agricole, le correnti sottomarine e i venti d'alta quota, le onde del mare e la biomassa. Sono inesauribili, oltre a richiedere processi di generazione elettrica con basso impatto ambientale e produrre emissioni di CO₂ minime o nulle.

Il sole è sicuramente l'elemento più sfruttato per riscaldare l'acqua, in estate, o comunque nei periodi dell'anno in cui il contributo solare permette di risparmiare un po' di energia e quindi qualche euro in bolletta, oltre che essere impianti incentivati dallo stato.

Ci sarebbe tantissimo da dire sulle fonti rinnovabili e sul loro scarso impiego. Io personalmente ho progettato e costruito centinaia di impianti fotovoltaici, solare termico abbinato ad impianti tradizionali e biomassa legnosa quali pellet e cippato.

Vent'anni fa ero il più grande esperto di cippato dell'Italia nord-occidentale! Infatti ero responsabile di un'azienda valdostana che gestiva e costruiva impianti di teleriscaldamento a cippato. È stato uno dei miei primi lavori dopo l'università. Avevo il compito di gestire la conduzione e manutenzione di impianti di teleriscaldamento con il difficile compito dell'approvvigionamento della materia prima: il cippato.

Cos'è?

È legname di scarto o residuo di potature, ridotto in scaglie e impiegato come materiale da combustione o in alcune produzioni industriali. Le grosse caldaie vengono alimentate attraverso un sistema di convogliamento della materia prima dal silos alla camera di combustione. Per silos intendo porzioni di capannoni adibiti al deposito della materia prima trasportata con bilici enormi, e provenienti dalle segherie o direttamente dai boschi.

Avevo impianti in Piemonte e Valle d'Aosta risalenti agli ultimi anni prima della fine del secolo scorso, dove si iniziava a parlare di energie rinnovabili con impianti importati dalla Svizzera. L'idea era quella di prendere il legname di scarto dalle segherie o dalle potature e ridurlo in chips per poi farlo bruciare.

Ancora oggi quando da gennaio vedo squadre di operai che potano i lunghi viali alberati delle città, penso a quando vent'anni fa anche io andavo in giro a cercare il cippato da bruciare nei miei impianti.

Spesso andavamo nei boschi con i camion e la cippatrice a fare la pulizia degli alberi secchi o dei tagli programmati.

I momenti piacevoli, rispetto al caos che ci agitava a dicembre quando con le vacanze natalizie gli impianti non dovevano assolutamente essere privi di materiale da bruciare, e il freddo faceva consumare un camion al giorno di materiale.

Invece passando dal legno al sole, ho avuto la fortuna di calcare il sogno degli incentivi del fotovoltaico negli anni tra il 2009 e il 2013.

Si costruivano impianti a manetta, centinaia e centinaia di impianti.

Il primo conto energia fu quello del 2005/2007 quello che pagava il kWh ben € 0,445 oltre lo scambio sul posto!

In Italia, dal 2005 al 2013, si contano 5 diversi programmi di incentivazione in Conto Energia, ciascuno in superamento, adeguamento o ridefinizione del precedente.

Il Conto Energia è stato introdotto in Italia con la Direttiva comunitaria 2001/77/CE e poi recepita con l'approvazione

del Decreto legislativo 387 del 2003. Questo meccanismo è diventato operativo con l'entrata in vigore dei Decreti interministeriali del 28/07/2005 e del 06/02/2006 (I° Conto Energia) che hanno introdotto il sistema di finanziamento in conto esercizio della produzione elettrica.

Con il D.M. 19/02/2007 (II° Conto Energia) sono state introdotte alcune novità come l'applicazione della tariffa incentivante su tutta l'energia prodotta dall'impianto, la semplificazione delle regole di accesso alle tariffe incentivanti e la differenziazione delle tariffe anche in funzione del tipo di integrazione architettonica e della taglia dell'impianto.

È stato inoltre previsto un premio per impianti fotovoltaici abbinati all'uso efficiente dell'energia.

Nel 2010, con il D.M. 06/08/2010 è entrato in vigore il III° Conto Energia, applicabile agli impianti entrati in esercizio a partire dal 1 gennaio 2011 e fino al 31 maggio 2011, che ha introdotto specifiche tariffe per impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative e impianti fotovoltaici a concentrazione.

Con la Legge n. 129/2010 (cosiddetta "legge salva Alcoa") sono poi state confermate le tariffe dell'anno 2010 del II° Conto Energia a tutti gli impianti in grado di certificare la conclusione dei lavori entro il 31 dicembre 2010 e di entrare in esercizio entro il 30 giugno 2011.

Dopo l'emanazione del D.lgs. 28/2011 è stato pubblicato il D.M. 05/05/2011 (IV° Conto Energia) che ha definito il meccanismo di incentivazione riguardante gli impianti entrati in esercizio dopo il 31 maggio 2011 con l'obiettivo di allineare il livello delle tariffe all'evoluzione dei costi della tecnologia fotovoltaica e di introdurre un limite di costo cumulato annuo degli incentivi, fissato in 6 miliardi di euro.

Con l'avvicinarsi del limite di costo individuato dal IV° Conto Energia è stato pubblicato il D.M. 05/07/2012 (quinto Conto Energia) che ha confermato in parte le disposizioni previste dal D.M. 05/05/2011 e ha fissato il costo cumulato degli incentivi pari a 6,7 miliardi di euro. Le disposizioni di

incentivazione del Conto Energia non sono state più applicate dal 6 luglio 2013 dopo il raggiungimento del tetto di 6,7 miliardi di euro. [fonte GSE]

Quel giorno per me è stata una catastrofe economica.

La fine degli incentivi ha suscitato in me l'idea di riorganizzare la mia professione su piani differenti, iniziando così a modificare il mio raggio di azione su campi trasversali quali l'immobiliare, scuole di business e marketing, che hanno dato alla mia preparazione nuovi spunti e stimoli nel percorrere strade nuove.

A dimostrazione che da ogni crisi, c'è sempre un risvolto per chi non si lascia trascinare dagli eventi negativi, mi è stato possibile attraversare il periodo iniziando a svolgere nuove attività, quali la ridefinizione della gestione del mio studio professionale, che successivamente è diventato un brand (CertificatoCasa) e di conseguenza un franchising con apertura di altri uffici tra cui Torino, Milano, Cuneo, Pavia, Roma, Frosinone e Desenzano d/G.

A tal proposito ho scritto un libro sul progetto con il titolo **“Era meglio fare l'idraulico”**.

Successivamente siamo stati inglobati in un franchising di ristrutturazioni (Speed Casa).

Questo mi ha permesso di esplorare nuovi settori e conoscere partner con cui oggi su scala nazionale offriamo servizi di ristrutturazione (Speed Casa) e costruzione di case in bioedilizia (Gruppo Lanzaro) a basso consumo energetico.

Tornando al fotovoltaico voglio solo ricordare alcuni dei più begli impianti progettati e costruiti sotto il Cervino e a Saint Nicolas, dove la particolare condizione di apertura del cielo e la cristallinità dell'aria danno produzioni di energia elettrica pari a quelle del sud Italia. Le particolari difficoltà di ottenimento dei permessi per la costruzione, visti i vincoli che sottendono le zone montane, sono state superate dalla gran-

de soddisfazione di aver fatto qualcosa di bello in luoghi a grande richiamo turistico.

Dimenticavo... la miglior fonte rinnovabile è insita nel tuo comportamento di consumare meno energia. Questo sarà oggetto dell'ultimo capitolo quando introdurrò la matrice dei comportamenti e le applicazioni della casa intelligente.

CAPITOLO XV

VMC - LA QUALITA' DELL'ARIA

Voglio in questo capitolo affrontare nella maniera più semplice possibile il tema della VMC ovvero del sistema di ventilazione meccanica controllato, e per farlo mi avvalgo dell'esperienza diretta di due giganti del settore: i fratelli Marco e Claudio Gratton della GMC impianti ovvero GMC Air Specialist.

Cosa impareremo insieme?

- come funziona un impianto di VMC
- che benefici ti darà
- come trovare l'azienda giusta per l'esecuzione del tuo impianto

Come ogni nuova tecnologia, la diffusione di questa tipologia di impianto ha le sue fasi di crescita e di consapevolezza ovvero:

- I fase- diffidenza e minimizzazione (in Italia non serve, figurati con quel che costa muove solo aria, non è un prodotto per noi italiani)
- II fase - contestazione e denigrazione (fa male, costa troppo, roba da ricchi, nel tempo crea problemi, non riesci a mantenerla pulita)
- III fase - accettazione e considerazione di un impianto necessario inserito in una qualsiasi nuova abitazione.

In Italia siamo ancora verso la fine della prima fase con qualche accenno alla seconda.

La VMC ha iniziato a essere presa sempre più in considerazione soprattutto negli ambienti commerciali e industriali dove con l'arrivo della normativa UNI10339 si è voluto dare una linea guida alla salubrità degli ambienti.

Nel residenziale invece i primi cenni di VMC si sono visti

quando sono cambiati un po' i criteri di costruzione e risparmio energetico circa intorno al 2010.

Quando l'edilizia ha iniziato a comprendere che per ottimizzare il risparmio energetico bisognava lavorare in primis sull'involucro della casa, il primo problema riscontrato fu subito la mancanza di ventilazione naturale nelle abitazioni.

Con l'avvento sul mercato di:

- infissi performanti ad alto potere di isolamento acustico e termico
- isolamento esterno delle abitazioni (il famoso cappotto)
- case in bioedilizia

La mancanza della ventilazione naturale data dagli infissi in vecchio stile e dalle murature poco performanti ha dato il via a tutta una serie di problematiche che prima erano rare, come ad esempio:

- scarsa qualità dell'aria
- allergie
- muffe
- inquinamento
- umidità

La VMC allora ha iniziato a essere presa in considerazione in maniera sempre più importante per il fatto che un impianto di questo tipo va a risolvere definitivamente gli inconvenienti sopra descritti.

Quali sono le 7 domande più comuni che stanno alla base di una scelta corretta dell'impianto e di cui non dovrai pentirti.

1. La VMC risolverà per sempre i problemi di umidità e di muffa in casa mia?
2. Perché si parla di VMC Centralizzata e Puntuale che differenza c'è?
3. Posso fare un impianto in casa mia anche se ci vivo, senza demolire la casa?
4. Perché il preventivo lievita durante i lavori?
5. Chi devo contattare per fare l'impianto di casa mia?
6. Chi svolgerà concretamente i lavori in casa mia?
7. Chi mi può dare la garanzia del lavoro eseguito?

Cercheremo ora di dare una risposta a queste domande in maniera chiara ed esaustiva al fine di evitare spiacevoli conseguenze, svelandoti alcuni segreti del mestiere.

1. La VMC risolverà per sempre i problemi di umidità e di muffa in casa mia?

Anche se là fuori ti risponderebbero “SI assolutamente” la vera risposta è NI. Perché NI e non SI o NO?

Perché quando si parla di umidità e muffa in casa, sono innumerevoli gli aspetti da valutare per cui occorrono:

- esperienza
- attrezzature speciali
- misurazioni e letture tecniche
- calcoli e studi caso per caso

Sono diverse le tipologie di problemi nelle abitazioni invase dalla muffa e dall’umidità.

La ventilazione in una casa può risolvere un’alta percentuale di problemi se l’impianto è studiato bene e soprattutto posato alla regola dell’arte.

Non prendiamoci in giro, se la muffa deriva da uno scorretto ricambio dell’aria, allora possiamo risolvere il problema al 100%, ma se la causa sono infiltrazioni o umidità di risalita dal terreno, non è con la VMC che risolvi completamente il tuo problema.

Solo dopo aver valutato alcuni parametri potremo dire chela VMC risolverà definitivamente il tuo problema di muffa e umidità.

Dove sta quindi il primo errore?

Se qualcuno ti vende la VMC come soluzione (magari a basso costo) miracolosa senza aver chiaro quali siano i veri problemi della tua abitazione, va via!

Il mercato della VMC è in netta espansione e ogni giorno nasce un’azienda nuova “leader di mercato” pronta a rifilarti qualsiasi cosa a qualsiasi prezzo senza una vera esperienza

maturata sul campo, occhi aperti quindi e informati bene. Valuta sempre anche le recensioni delle aziende se ne hanno, perché se uno lavora bene qualcuno che ne parla altrettanto bene lo trovi sempre.

2. Bene, sei pronto per la seconda domanda? Perché si parla di VMC Centralizzata e Puntuale che differenza c'è? Bella domanda questa!

Cosa sarà meglio per te? Un centralizzato o un puntuale?

Ora vedrai le differenze, così ti puoi fare un'idea di quale serve a te, la soluzione migliore nel tuo caso la studieremo poi insieme, non è che uno sia meglio dell'altro, producono quasi lo stesso effetto, va studiata la situazione.

Vediamo adesso le differenze:

La VMC puntuale viene eseguita di solito quando la centralizzata non può essere fatta per motivi tecnico/architettonici.

Consiste nell'installazione in 1 o più punti dell'abitazione di apparecchi singoli chiamati recuperatori puntuali; essi possono funzionare in svariati modi.

La funzione basilare e più utilizzata consiste nel funzionamento a cicli:

- per 60 secondi estrae l'aria ambiente calda e umida preriscaldando il recuperatore ceramico al suo interno
- nei successivi 60 secondi immette in casa l'aria esterna più fredda e con un contenuto minore di umidità che passando dal recuperatore che prima si era scaldato si preriscalda

Questo 24 ore su 24 per poter dare un continuo ricambio aria, avendo un occhio di riguardo al risparmio energetico; grazie allo scambiatore si può avere un rendimento energetico stimato tra il 75 e il 90%.

Cosa intendi per varie tipologie?

Essendo come ti dicevo un mercato in crescita, i produttori e i rivenditori di questi apparati sono cresciuti enormemente e le tipologie di macchine sono aumentate.

Si trovano recuperatori puntuali:

- a singolo flusso con cicli di 60 s immissione - 60 s estrazione
- a doppio flusso con pochissimi volumi di aria mossi
- a doppio flusso con volumi leggermente maggiori
- a controllo tramite telecomando
- a controllo tramite centralina a muro
- a controllo di umidità e temperatura con ciclo variabile in base al rendimento
- ibrido canalizzato e puntale con la possibilità di aspirare in 1 o 2 punti specifici

Insomma ce ne sono davvero di tante tipologie, la macchina perfetta per casa tua deve avere le caratteristiche e la funzionalità che solo un esperto può consigliarti.

Una nota molto negativa di questo sistema è che se viene montato vicino a luoghi trafficati o comunque rumorosi, è alta la possibilità che entri in casa tua il rumore.

Infatti la sua installazione viene fatta attraverso un foro nel muro e si ha praticamente un passaggio diretto tra l'esterno e l'interno della casa.

L'impianto di tipo centralizzato viene utilizzato nelle nuove costruzioni e/o nelle ristrutturazioni di case già abitate dove si vuol ricambiare l'aria in tutta la casa.

Il sistema è composto da un corpo centrale che è il recuperatore che viene installato nei vani tecnici o nei controsoffitti. Il funzionamento è semplice: l'aria nuova esterna viene filtrata con varie tipologie di filtri a scelta dall'utente e passando dal recuperatore a flussi incrociati assorbe il calore ceduto dall'aria sporca calda e umida estratta dalla casa.

In questo passaggio si va a stemperare l'aria prelevata dall'esterno che andrà immessa nei locali nobili come camera, sala, soggiorno.

L'aria sporca invece verrà estratta da bagno, cucina, lavanderia ecc. ovvero da tutti i locali di servizio che generano odori o umidità.

Con questo impianto si possono scegliere le tipologie di bocchette sia di immissione che di estrazione per ogni tipologia gusto estetico, architettonico, design e colore.

Le canalizzazioni per questa applicazione sono innumerevoli: tonda, quadrata, ovale, rettangolare, antibatterica, flessibile ecc.

Inoltre ci sono sicuramente tutti gli accessori a servizio dell'impianto quali: sanificatori, profumatori, ionizzatori, batterie preriscaldamento (in casi di climi molto rigidi), sonde di CO₂, sonde di umidità, ecc.

Ecco tutto questo elenco non è per spaventarti ma per farti capire che dietro alla parola "VMC" si nasconde come tutte le nuove tecnologie un mondo di infinite cose da sapere prima di eseguire l'impianto.

È chiaro che se ti è capitato questo libro in mano unico ed esclusivo potrai sapere tutto quello che probabilmente nessuno ti dirà mai.

3. E ora passiamo alla terza domanda: posso fare un impianto in casa mia anche se ci vivo senza demolire la casa? Certamente!

Anche in questo caso però dipende dall'azienda a cui ti rivolgi. Mi spiego meglio; fare una VMC in una casa abitata presenta problematiche 10 volte maggiori rispetto a lavorare in un cantiere in costruzione.

Bisogna aver chiaro :

- i fabbisogni della famiglia
- le necessità strutturali della casa
- la tipologia di impianto, se centralizzato o puntuale
- che tipo di tubazioni utilizzare (in commercio ci sono almeno 20 tipologie)
- che tipo di diffusione dell'aria si vuole ottenere
- quali sono i problemi che vogliamo eliminare con un impianto di VMC (es.muffe e umidità)

Ti sembrerà incredibile, ma voglio darti qualche dato che

rende l'idea sulla complessità dell'impianto VMC e su quanto anche i piccoli dettagli possano fare la differenza:

- 26 sono i produttori di apparecchiature per il ricambio aria
- 37 sono le tipologie di tubazioni per veicolare l'aria all'interno della tua casa
- 43 sono le tipologie di diffusori e bocchette per la ripresa e la mandata

E non continuo con la lista perché immagino tu abbia già capito che stiamo parlando di un lavoro per il quale non ti sentiresti tranquillo affidandolo a mani poco esperte.

Questo è per dirti che quando ci si appropria ad una tipologia di impianto così, la scelta dello specialista è di primaria importanza per far sì che l'impianto si integri al meglio nella tua abitazione, nella tua vita e in quella dei tuoi cari.

Per eseguire una VMC in casa abitata le opere sono di 5 tipi:

1. Murarie: esecuzione dei fori verso l'esterno e all'interno delle murature della casa
2. Elettriche: collegamenti dell'apparecchio che posso variare e di molto in caso di vmc puntuale rispetto alla centralizzata
3. Montaggio del sistema integrandolo con l'appartamento e la sua disposizione
4. Scarico della condensa generata dal recuperatore
5. Opere di cartongesso e pittura per la copertura del sistema a impianto finito.

Chiaramente è necessario un professionista per coordinare tutte le imprese, soprattutto se di ditte diverse che sappia realizzare anche il piano della sicurezza del cantiere dove tu, padrone di casa sei anche responsabile, se succede qualcosa. Quindi occhio a quali figure tecniche e professionali entrano in casa tua.

A volte attratti dal buon prezzo si finisce nei guai!

Pensa che per un impianto completo servono tutte le seguenti figure:

il muratore

l'idraulico

l'elettricista

il canalista

il cartongessista

Una cattiva gestione del cantiere, ovvero la casa in cui vivi, sarebbe per te un inferno! E ti assicuro che una cattiva organizzazione farebbe lievitare i tempi, la polvere regnerebbe sovrana ovunque, i disagi per te e la tua famiglia sarebbero incredibili e inizieresti a maledire il giorno che hai deciso di fare un impianto in casa tua!

4. Quarta domanda: perché in genere il preventivo lievita durante i lavori?

Quando hai preventivi fatti da persone non specializzate del settore ma da generalisti tipo idraulici, elettricisti, imprese edili, la possibilità che durante l'esecuzione dei lavori si presentino dei problemi o nascano delle necessità non preventivamente calcolate è un dato di fatto oggettivo in molti settori.

Il problema di fondo nasce appunto dalla mancanza di specializzazione.

L'idraulico che di solito è chiamato a risolvere molteplici problemi, spesso si lancia in avventure che non gli competono oppure è convinto di essere supportato dalle aziende che promuovono i loro sistemi. Quando si parla di impianti in abitazioni già abitate la moltitudine di problemi da risolvere è alta.

Succede che ad una richiesta di preventivo l'idraulico passa la palla al suo fornitore che rigira all'azienda produttrice che esegue un progetto sulla base di un disegno.

Mi spiego meglio:

- Tu chiami l'idraulico
- Lui viene, vede e riferisce al suo fornitore
- Il suo fornitore prende in considerazione la tua casa come fosse un rubinetto, un water, un condizionatore, un arredo bagno
- Quindi passa "il problema" al produttore dell'impianto.
- Arrivata la piantina, un tecnico dell'azienda sviluppa un preventivo di materiali che servono.
- A questo punto il giro si ripete al contrario per arrivare poi a te.

Come possono sapere da remoto i problemi, le necessità, i tempi, gli spazi e tutto quello che gira intorno alla tua casa e alla risoluzione del tuo problema?

Risposta magica... NON LO SANNO E NON LO SAPRANNO MAI!

Ti ritrovi così in mano un preventivo che è spesso basso rispetto alla media perché magari fa parte di un "kit" di una speciale offerta o fatto a caso tanto per prendere il lavoro.

Poi quando si iniziano i lavori succede che:

- manca un pezzo non calcolato fin da subito
- non si passa da una parete perché bucando si trovano dei tubi
- dove era stato calcolato la presa aria esterna non si è tenuto conto della facciata in cemento armato impossibile da forare.

Insomma, tutte problematiche che esistono ma che se non le sai valutare fin da subito inizia un balzello del tipo:

"il tubo ovale non ci sta devo farlo tondo/ma il plenum aveva montato a bordo un raccordo ovale e quindi il materiale acquistato non va più bene... l'idraulico allora chiama il grossista e gli deve rifare l'ordine".

Chiaramente ti ricordo che nel frattempo tu hai gente in casa che fora e rompe muri come se non ci fosse un domani!

Devi quindi aspettare l'ordine del materiale e la spedizione o che l'idraulico lo vada a prendere per poi montarlo, e se ne va un'altra settimana.

E secondo te chi paga tutto questo tempo e soprattutto il disagio di dover aspettare con la casa sottosopra?

Bravo, hai indovinato.

Sei proprio tu a pagare tutto questo in tempo, denaro, e disagi!

Poi aspetta che te ne dico un'altra dato che ci siamo.

Quando si fa un intervento per un impianto canalizzato si cerca di installare l'impianto in una zona delimitata per far sì che le opere di finitura e di cartongesso siano circoscritte.

Se però fai i fori con martello e scalpello (al vecchio stile), la possibilità che il foro da 300x120mm diventi 400x300mm perché spacchi accidentalmente i mattoni è altissima, ecco che bisogna stuccare, colorare e sistemare: insomma dal preventivo iniziale magicamente le cifre salgono con tutti gli sbattimenti del caso.

5. Domanda numero cinque: chi devo contattare per fare l'impianto di casa mia?

Arriviamo ora al punto fondamentale della questione: l'esecuzione dell'impianto.

Le figure professionali ad oggi presenti nel mercato italiano in merito agli impianti di VMC sono:

il canalista

l'idraulico

l'elettricista

l'impresa edile

Specialisti dell'Aria

Vediamoli brevemente.

Il canalista è quella figura professionale che si occupa del trasporto dell'aria tramite appunto ai canali, la sua figura la puoi trovare in molti ambiti per lo più nel commerciale.

Hai presente i negozi, i centri commerciali, le autorimesse?

Insomma dove c'è bisogno di trasportare aria di medie-grandi dimensioni e volumi interviene proprio lui.

Il problema è che essendo abituato a installare spesso grandi canalizzazioni quando gli si chiede della VMC si mette a ridere.

Ride perché non è abituato a pensare a volumi di aria così piccoli.

Inoltre lavora in cantieri o altri lunghi dove la polvere non è un problema, e in più non conosce tutti gli accessori e le macchine per gli impianti domestici perché lavora solo su capitoli redatti da termotecnici, dando servizi e risposte a domande precise.

Riassumendo l'impianto a casa tua sarà difficile che lo faccia, (ed è meglio per te così!) al massimo potrebbe aiutare qualcuno che si prende l'onere del lavoro chiavi in mano.

L'idraulico invece magari ne sa qualcosa e anzi ha già fatto un impianto così ma sempre in case in fase di ristrutturazione o in costruzione.

Utilizzando lo schemino che ti dicevo prima: praticamente installa quello che gli viene proposto e fornito a disegno dall'azienda o dal progettista.

L'elettricista ormai inizia a esser visto quasi meglio dell'idraulico per via della sua estrazione tecnica che contraddistingue il suo lavoro e spesso lo trovi che installa impianti di condizionamento o impianti di aspirazione polveri.

In sostanza alcune tipologie di impianti ormai conosciuti, soprattutto in fase di costruzione o ristrutturazione vengono già eseguiti dall'elettricista, quello diciamo "generalista", che magari ha anche dipendenti.

Il problema rimane sempre quello di prima: ricordi la risposta data dall'idraulico?

Ecco la differenza è poca se non nulla.

Cosa dici, scartiamo anche l'elettricista?

L'impresa edile potrebbe fare un discreto lavoro: è abituata a gestire lavori con più maestranze e quindi in teoria è in grado di affidare i vari lavori e gestirne l'operatività.

Gli step a questo punto sarebbero:

1. l'impresa vede il lavoro, lo valuta e
2. chiama l'idraulico
3. chiama l'elettricista
4. chiama il canalista
5. poi cartongessi, fori, e pitture li gestisce internamente.

Operativamente direi che non c'è niente di meglio di così.

Andiamo però a valutare i vari aspetti.

Ti ricordi perché sei arrivato a decidere di fare un impianto di VMC?

- Perché vuoi un'aria più sana in casa tua
- Perché vuoi dire addio alla muffa che infesta la tua abitazione
- Perché non vuoi pitturare ogni anno
- Perché si è già ammuffito anche il cartongesso isolante che ti avevano detto che serviva a coprire la muffa esistente
- Perché se non risolvi questi problemi vendi tutto e cambi casa

Ecco, adesso che abbiamo rispolverato i tuoi perché, andiamo a capire quale impresa edile sarebbe in grado di prendere in mano la gestione di un lavoro che sotto sotto non conosce perfettamente.

Anche lei dovrebbe appoggiarsi ad uno specialista del settore che gli dia le linee guida e quindi magari chiamerebbe un termotecnico.

Fai adesso un po' il conto di quante persone sarebbero coinvolte per l'esecuzione del tuo impianto in maniera ottimale: cinque/sei aziende o artigiani?

Sai cosa vuol dire? Vuol dire tempi e costi sicuramente elevati, con persone che sanno fare il loro lavoro, ma non sono abituati ad avere le accortezze necessarie per svolgerlo in una casa già abitata!

Oppure ti affidi agli Specialisti dell'Aria.

6. Passiamo alla domanda numero sei: chi svolgerà materialmente i lavori in casa mia?

Se hai fatto la scelta giusta ovvero chiamerai uno specialista, in casa tua verrà a lavorare solo personale tecnico interno all'azienda.

Dovrà essere personale qualificato e competente che ha imparato tutte le tecniche per eseguire gli impianti con i seguenti criteri:

- in maniera ottimale e a regola d'arte
- senza creare problemi alle persone
- con la massima attenzione ad orari e tempistiche di lavoro
- rispettando la sicurezza sul lavoro
- rispettando chi ci ospita: tu e la tua famiglia non sentirete mai parolacce, bestemmie, schiamazzi, che sicuramente hai già sentito da qualche personaggio
- utilizzando un abbigliamento che ci contraddistingue per dare anche una valenza di stile nel lavoro

Insomma, tutte caratteristiche che servono per fare un'ottima impressione e a te per aver la garanzia e la sicurezza che in casa tua entrino solo persone di fiducia che hanno più di te l'interesse nel trattarti al meglio e risolverti il problema.

7. Infine ecco la domanda numero sette: chi mi può dare la garanzia del lavoro eseguito?

Con questa domanda susciterai in chi ti sta davanti una certa diffidenza perché se non è uno specialista, non potrà garantirti il lavoro svolto, se non i materiali garantiti almeno due anni per legge.

CAPITOLO XVI

PONTI TERMICI E MUFFA

Uno dei problemi che provoca insalubrità nelle abitazioni è sicuramente la formazione della muffa. Nel capitolo precedente abbiamo accennato che alcuni tipi di problematiche legate alla formazione della muffa possono essere risolte attraverso l'utilizzo di un buon impianto di VMC.

Ma non tutti!

Per introdurre l'argomento muffa ho chiesto l'aiuto del massimo esperto nel settore, Giuseppe Tringali autore di *basta-muffa.com*.

Se non lo sapevi, molto spesso i bambini d'inverno hanno febbre, tosse, naso che cola e altri fastidi respiratori, e questo potrebbe essere colpa delle muffe che hai in casa, senza saperlo! Scopriremo quindi in che modo la muffa danneggia la tua salute e quella dei più piccoli, e soprattutto come liberartene personalmente in maniera definitiva.

Con la lettura di questo capitolo farai finalmente chiarezza sulle cause della formazione della muffa in casa tua e capirai quali sono le conseguenze di un trattamento errato, sia sulla salute degli abitanti della casa sia sul valore dell'immobile stesso.

Troppe volte mi capita di ascoltare clienti che dopo aver fatto tutti i tentativi possibili e immaginabili, gettano la spugna pensando che non esista davvero un rimedio efficace per il loro problema.

Quello che oggi sembra un problema di lieve entità, se trascurato può diventare un pericolo per la salute della tua famiglia e danneggiare alcune parti della tua casa, con conseguenti costi di riparazione elevati.

Iniziamo subito con i miti e le leggende sulla muffa in casa.

Se sei finito a leggere questo libro, non sei semplicemente un curioso.

Prima di tutto vediamo di capire chi è il nostro comune nemico.

Nome: MUFFA

Aspetto: colore scuro

Habitat: luoghi umidi

Segni particolari: disgustosa e antigienica

Sebbene l'uomo abbia colpe sui cambiamenti climatici, sulle guerre, sulle disuguaglianze sociali e tanto altro, una cosa è certa: NON È RESPONSABILE PER LA FORMAZIONE DELLA MUFFA. Così, qualunque cosa ti abbia detto tua moglie/compagna/suocera, la muffa non è colpa tua.

Non è colpa tua se il muro è freddo.

Magari hai pure appena cambiato i serramenti di casa installando il doppiovetro per mantenere la casa più calda o hai messo pannelli isolanti sulla parete.

Eppure la muffa c'è sempre.

E allora studiamo il nemico iniziando a capire cos'è e come si forma.

Per la prima domanda ti suggerisco di affidarti a Google e Wikipedia in modo da non annoiarti con concetti scientifici fuori luogo.

Per la seconda, ci sono qua io:

La muffa in casa si forma fondamentalmente per:

- scarsa aerazione,
- eccesso di umidità (vedi panni umidi stesi in casa in inverno),
- scarso isolamento termico delle pareti.

Ebbene sì: il famigerato ponte termico, che non è altro che la differenza di temperatura tra il muro esterno e l'interno della stanza. Più lo sbalzo è alto e più è probabile la formazione di condensa e muffa.

Fine della spiegazione.

Andiamo però alle domande più serie, quelle che passano

per la tua testa mentre decidi, tra avvilitamento per il fallimento e pigrizia, se temporeggiare o meno a togliere la muffa.

Sei sicuro che la muffa sia solo un'antiestetica macchia nera-verde-marrone-giallina con la quale puoi convivere senza conseguenze?

Permettimi di dirti quali effetti dannosi può apportare alla salute:

- Allergie con raffreddore, naso chiuso e altri fastidi alle vie respiratorie;
- Asma, infezioni croniche alle vie respiratorie e lesioni ai polmoni nei soggetti con basse difese immunitarie come bambini e anziani.

Fin qui direi normale amministrazione.

Sono informazioni che tutti conosciamo e tutto sommato accettiamo.

Forse non tutti sanno che LA MUFFA È TOSSICA!

Tossica nel senso che può ucciderti.

Tramite le spore, rilascia tossine pericolose per la salute!

La più pericolosa si chiama *Strachybotrys chartarum* (cercala su google!) ed è quella classica con macchie nere verdognole che guarda caso hai avuto anche tu sul soffitto, o qualcuno di tua conoscenza. Vero?

Le sue micotossine sono altamente cancerogene.

Le possono respirare i bambini e, a seconda della durata e della quantità di spore inalate/ingerite, i sintomi possono essere:

- starnuti
- tosse
- naso che cola
- nausea
- vomito
- diarrea
- perdita di appetito
- attacchi d'asma
- dolore all'orecchio, ai muscoli, alle articolazioni.

Nei casi cronici da muffa nera tossica, le mucose del corpo danneggiate possono causare anche:

- sanguinamento del naso
- sanguinamento dai polmoni
- sanguinamento rettale.

Nei casi peggiori può portare a danni cerebrali causando problemi di:

- concentrazione
- amnesia
- sbalzi di umore
- ansia
- depressione
- disturbi neurologici.

Sono sicuro che sei già al corrente di queste informazioni, facilmente reperibili su internet e facendo qualunque ricerca su qualunque enciclopedia.

Sono certo che ti sei immediatamente attivato nelle ricerche di informazioni, ai primi accenni di muffa in casa tua.

Il fatto è che sappiamo che la muffa non è semplicemente un muro sporco che possiamo anche imbiancare l'anno prossimo, ma un organismo vivente che, se ignorato, potrebbe creare conseguenze paragonabili a ben noti virus.

Quindi quali sono i 7 errori da non commettere quando stai affrontando la muffa?

1. Candeggina
2. Carta vetrata
3. Pittura Anti-muffa
4. Scarsa aerazione
5. Usare pannelli isolanti
6. Sottovalutare il problema
7. Rimedi Fai-da-te

Andiamo ad analizzarli uno ad uno.

1. CANDEGGINA: Candeggina e ancora candeggina.

Sembra che lo smacchiatore che usiamo in lavatrice per sbiancare il bucato abbia proprietà miracolose.

Certamente il cloro, contenuto in bassissima percentuale nella candeggina di casa, potrebbe dare fastidio alla muffa ma, alla fine, è buono solo per farle il solletico.

Togliti la curiosità: vai a leggere la percentuale di cloro contenuta nella tua candeggina di casa: il valore è del 3-5% max. Non tantissimo onestamente! Nella nostra testa quando mettiamo la candeggina sulla muffa pensiamo:

“TOLGO LA MACCHIA → TOLGO LA MUFFA → ho PULITO la muffa → sono a posto”.

Ecco, non è così.

Senza nulla togliere a questo antichissimo rimedio della nonna, se pensi di cavartela solo con della candeggina da 50 centesimi acquistata al supermercato, dovrai trovarti un santo protettore!

Anche gli spruzzini magici NOMUFFA, MUFFA STOP, MANGIA-MUFFA e soci che trovi a 5-7 euro al banco frig...ehm negli ipermercati e nei migliori colorifici, sono praticamente inutili come rimedio definitivo.

Ripeto, rimedio definitivo!

Vogliamo parlare, poi, del pessimo odore (tossico) che resta dopo l'utilizzo? Il fatto che la macchia nera sia stata eliminata visivamente, non significa che abbiate UCCISO, STERILIZZATO o DISINFETTATO le spore della muffa.

2. GRATTARE LA MUFFA CON LA CARTA VETRATA

Anche questo è un classico.

Come dice il proverbio “lontano dagli occhi, lontano dal cuore”.

Siccome la candeggina fa soltanto la doccia alla MUFFA, allora perché non darle ancora più fastidio grattandola con una bella carta vetrata grana 40, così le togliamo il terreno sotto i piedi?

A parte l'idea a dir poco malsana, vorrei farti riflettere sulle

conseguenze del gesto.

Agendo sulla muffa viva a secco, con pennelli, stracci e carta vetrata, contribuisce a diffondere nell'aria le spore della muffa e, *dulcis in fundo*, le respirerai!

A questo punto, se prima partivamo da un problema di muffa localizzata, adesso potremmo trovarci della muffa anche in altre pareti che prima non erano state attaccate.

3. IO USO LA PITTURA ANTIMUFFA perché la pittura antimuffa è contro la muffa.

Certo, il ragionamento non fa una piega.

Peccato, però, che poi, per qualche strano motivo, l'anno dopo sei ancora lì con la stessa muffa.

È vero, può capitare che la muffa non torni l'anno successivo ma dopo 2 o 3 anni: in questo caso, comunque, è fuori luogo portare in trionfo questa pittura tra gli amici come se fosse dipeso dalla pittura ANTIMUFFA.

Mi spiace deluderti ma la pittura antimuffa non serve a risolvere il ponte termico, infatti non renderà il muro rivolto all'esterno meno freddo e non risolverà il tuo problema di condensa.

Le pitture antimuffa sono normalissime pitture con aggiunta di biocidi, ovvero sostanze chimiche che hanno potere igienizzante (e aggiungo che non sono salutari per l'uomo).

In pratica, se applicate su un muro sano, queste pitture hanno il potere di dare una "rinfrescata" alle pareti e sicuramente portano igiene sul muro imbiancato.

Ma se hai una muffa nera (spero non quella tossica verdognola) sul muro e applichi una passata di candeggina e la pittura antimuffa, hai soltanto coperto per qualche mese la tua muffa che tornerà presto o tardi più in forma che mai.

Quindi ti invito seriamente a valutare bene il problema e il Trattamento necessario, prima di affrontare la tua muffa.

Mai sentito parlare di pitture termoisolanti? Ne parlo in maniera dettagliata più avanti.

4. SCARSA AERAZIONE

Questa è semplice e ci troviamo tutti d'accordo.

Se in inverno, con 2°C fuori e 21°C dentro ti fai la doccia e quando finisci non apri la finestra per arieggiare, stai agevolando la formazione di condensa (quella che fa appannare i vetri per intenderci) che diventerà poi muffa.

Quindi, sebbene questo non sia un rimedio, ricorda sempre di areare, oltre che usare il giusto trattamento.

Anche un mobile attaccato ad un muro freddo è veicolo di muffa!

5. RIVESTIRE LA PARETE CON PANNELLI ISOLANTI

Attenzione, prima di scatenare il popolo degli amici del "Cappotto": questa non è una crociata contro i sistemi a cappotto che isolano termicamente e costano un capitale.

Però se mi chiedi un parere sul pannello di sughero, cartone, polistirolo da 20 euro del Brico, mi permetto di non essere d'accordo con questa soluzione.

È come coprire un buco in un muro con un poster per non vederlo.

Probabilmente la muffa ci metterà un po' di più a passare attraverso i pochi millimetri del pannello, ma stai sicuro che alla fine tornerà.

Inoltre lasciami dire che applicare un rivestimento sopra la muffa vuol dire mascherare il problema e non eliminarne le cause.

I muri non traspiravano e comunque intorno alle finestre dove vengono sigillati questi pannelli, c'è sempre un serio rischio di fuoriuscita della muffa. Anche se hai una casa in classe A.

6. SOTTOVALUTARE IL PROBLEMA.

Siamo sinceri.

Anche tu hai pensato:

"ma è solo un puntino"

"la tengo d'occhio"

“tanto ho la candeggina”

Questo credo sia il peggior approccio possibile, a meno che non si voglia contribuire ad un esperimento scientifico per la coltura in casa di muffe a scopo didattico (tipo gli esperimenti in provetta a scuola nel laboratorio di biologia).

In quanto vivente, la muffa cresce, si moltiplica e si diffonde dove trova terreno fertile.

Se le conseguenze sulla salute non ci allarmano, c'è anche da considerare le conseguenze economiche della muffa. Quando la situazione sfugge di mano, la casa può anche perdere il suo valore e i costi di ripristino e manutenzione saranno sicuramente maggiori.

Oltre a sottovalutare la muffa spesso capita di rimandare l'intervento con frasi tipo:

“con muffe ovunque in inverno aspettiamo la bella stagione” oppure “lo facciamo l'estate prossima quando i bimbi vanno al campeggio”.

Peccato che, nell'attesa di un tuo intervento, vivi con la muffa, la respiri, la tieni d'occhio e quasi quasi ti ci abitui. Il disegno delle spore ti ricorda quasi la costellazione di Orione e ti sembra pure che stia bene con l'arredamento.

Poi fa freddo, c'è da coprire i mobili, e poi farà odore la pittura e non sai dove parcheggiare i bimbi. Insomma, il rimedio è peggio del male! E allora me la tengo e tiro avanti.

E i bambini?

Se la caveranno! Tanto a questa età si ammalano spesso.

7. RIMEDI FAI-DA-TE

Questo è il punto più delicato.

Certamente non è sbagliato tentare di risolvere il problema seguendo un consiglio letto su un forum che promette l'eliminazione definitiva della muffa applicando un miscuglio di acqua ossigenata e bicarbonato oppure l'aceto, i sali di boro, l'olio di ricino o l'alcool.

Se invece hai dei muri freddi, l'umidità all'80%, arieggi poco e non riscaldi bene la casa, allora non c'è bicarbonato o acqua

ossigenata che ti possono aiutare!

Inoltre è pienamente provato che non puoi risolvere il tuo problema di muffa senza prima aver fatto fare una valutazione del tuo problema ad un tecnico.

Come fare quindi per eliminare la muffa in maniera definitiva?

Mi stupisce a volte la superficialità con la quale molte persone affrontano questo problema.

Spesso non si rendono conto del reale pericolo che corrono avendo in casa la muffa e respirandola. Se davvero capissero il rischio che stanno affrontando, non ci dormirebbero la notte.

La cosa buffa è che molte persone hanno il terrore di avere uno scarafaggio in casa ma convivono quasi pacificamente con la muffa nella propria camera.

Ti sembrerà impossibile ma la muffa è la minaccia per la salute dell'uomo di gran lunga più sottovalutata.

Non da tutti, certo, ma da tanti.

CHE COS'È LA MUFFA? (sintesi da Wikipedia : noioso...ma inevitabile!)

- Funghi pluricellulari, capaci di ricoprire alcune superfici sotto forma di spugnosi miceli e solitamente si riproducono per mezzo di spore.
- Si forma su materia vegetale o animale, generalmente come uno strato schiumoso o filamentoso, come segno di decomposizione e marcescenza.
- La presenza di muffa è quasi sempre segno di un cibo avariato.
- I filamenti che crescono dalle spore possono aderire alle cellule del primo tratto dell'apparato respiratorio e causare problemi in chi ha delle insufficienze immunitarie.
- La muffa costituisce un problema in aree chiuse come cantine e bagni. Può essere vista su muri e soffitti, con una crescita che non si ferma a uno strato superficiale, ma intacca la robu-

stezza della parete e produce un odore pungente e caratteristico (l'odore di muffa).

Come fare quindi per eliminare la muffa in maniera definitiva?

Le spore di alcune muffe causano potenti allergie (in quanto allergeni); inoltre, le spore di alcuni funghi come lo *Stachybotrys* rilasciano potenti tossine che, nei polmoni, creano infiammazioni e lesioni polmonari, specie nei bambini.

Negli ambienti, la presenza di muffa può significare che qualcosa non va:

- una scarsa esposizione solare (spesso la muffa è uccisa dalla luce diretta del sole)
- un'eccessiva umidità (o per costanti infiltrazioni di acqua o per condensa sui muri freddi)
- una insufficiente ventilazione o una scarsa manutenzione dei mobili (alcune muffe si cibano del legno, specie quelle che si depositano negli angoli dietro ai mobili).

CAUSE DELLA FORMAZIONE DI MUFFE SULLE PARETI

Forse a volte dimentichiamo che la muffa di un cibo avariato è la stessa che si forma nei muri di alcune abitazioni. Purtroppo non si tratta di un po' di sporco da pulire con un po' di candeggina.

La muffa sui muri si forma per almeno 6 motivi:

1. Muri freddi rivolti all'esterno e pilastri in cemento armato non perfettamente isolati.
2. Umidità di risalita in stanze al piano terra o seminterrati
3. Biancheria umida messa ad asciugare all'interno specialmente nella stagione fredda.
4. Eccesso di acqua nelle piante che tenete in casa
5. Eccessivo isolamento della stanza (ad esempio nuovi serramenti a doppio e triplo vetro ad isolamento totale)
6. Ogni adulto che vive in casa, produce nell'arco delle 24 ore circa tre litri di vapore acqueo che va a depositarsi nelle pareti.

Cosa fare dunque per eliminare la muffa?

La miglior prevenzione è la ventilazione costante dei locali, staccare gli armadi dai muri di almeno 5 cm soprattutto dai muri esposti all'esterno.

La muffa è più che un semplice sporco. È molto peggio di un'antiestetica macchia nera. La muffa è un focolaio vivente di infezioni e allergie che si propagano nell'aria che respiriamo.

Se i muri sono "solo" macchiati di nero e non presentano fenomeni di sfarinamento o sfogliamento, sei ancora fortunato, ecco quello che devi usare:

Quale trattamento antimuffa applicare quindi?

Senza dubbio avrai già provato il classico "igienizzante" antimuffa a spray, comprato in colorificio o al centro commerciale.

Forse te lo ha consigliato un amico o il commesso.

Ha una bella confezione, costa poco e promette di eliminare la muffa. Apparentemente senza la necessità di ulteriori prodotti.

Peccato non sia così, visto che il migliore degli "spruzzini" ha una bassa percentuale di cloro(candeggina) e più che sbiancare la parete non fa.

Ti trovi a dover disinfettare della muffa in inverno e ovviamente non puoi tenere aperte le finestre 4 ore per arieggiare dopo aver applicato un prodotto chimico "forte". Non ti puoi permettere di aspettare le condizioni climatiche ideali quindi utilizzi quello che trovi, ovvero i classici prodotti liquidi da spruzzare.

Se l'hai già usato, sai quanto sia fastidioso da respirare e alla fine, comunque, la sua efficacia è minima. Sul momento fa tornare il muro bianco ma dopo una settimana la muffa si è già riformata.

Nel trattamento bastamuffa si utilizzano esclusivamente prodotti privi di sostanze tossiche come cloro e formaldeide. Inoltre il prodotto deve essere con voi più vicino possibile a

zero e inodore.

Dopo anni di ricerca e test ho trovato dei prodotti con queste caratteristiche e finalmente sono sicuro di poter trattare la muffa in maniera efficace e sicura, anche in presenza di bambini piccoli o soggetti allergici.

Il prodotto di punta del trattamento è un disinfettante a base di antibatterici naturali ecologico, inodore e pronto all'uso. È un antimuffa allo stato puro, denso come un budino, con aggiunta di titanio che lo rende bianchissimo e coprente: non è una pittura.

Il prodotto si applica direttamente sopra la muffa in una passata (due se è davvero nera) e la neutralizza in maniera definitiva.

Non si diluisce e non ha nessun odore.

Lo scopo del nostro lavoro è isolare termicamente la stanza e sebbene il disinfettante in crema abbia al suo interno degli agenti isolanti, non sono sufficienti per risolvere il ponte termico.

In questa operazione ci aiuta uno speciale fissativo che applicheremo prima della pittura.

Di solito i muri perimetrali (quelli rivolti verso l'esterno) sono i primi ad essere attaccati dalla muffa per eccesso di condensa.

Dopo aver applicato il fissativo termico, dove necessario, sei nella fase finale dell'opera di bonifica della muffa e, finalmente, dell'eliminazione dei ponti termici che hanno creato questo problema (finora) irrisolvibile.

Fai attenzione! È proprio ora che il TRATTAMENTO BASTAMUFFA entra nel vivo. Fino ad oggi hai utilizzato la pittura "antimuffa" del centro commerciale o del colorificio ma il risultato è stato fallimentare.

La spiegazione è semplice. Per quanto il nuovo strato di bianco possa essere "antimuffa", la tua parete fredda sarà comunque sottoposta alla condensa e quindi la muffa continuerà a riformarsi.

Questo perché non è stata eliminata la causa che genera la

MUFFA, ovvero la condensa.

Ci sono tantissime cause che alterano i valori di umidità che, in condizioni normali, dovrebbero attestarsi intorno al 55%.

- Riscaldamento troppo basso di notte,
- serramenti doppio vetro che non fanno passare uno spiffero d'aria,
- finestre che non vengono aperte al mattino per cambiare l'aria,
- stendi il bucato in casa e la mattina dopo trovi l'acqua per terra e i muri bagnati.

Tutti questi fattori uniti ad errate abitudini concorrono alla formazione della condensa. E quando il muro non ne può più di assorbire vapore e acqua come una spugna, ecco che si forma la muffa.

Ecco perché le pitture che ti consiglio non si chiamano ANTI-MUFFA ma ANTICONDENSA.

CAPITOLO XVII

LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE E LA DIAGNOSI ENERGETICA

La contabilizzazione del calore in un condominio permette di avere i vantaggi del riscaldamento autonomo, perché puoi decidere quando e quanto tenere accessi i termosifoni, insieme ai vantaggi di risparmio energetico ed economico degli impianti centralizzati. Questo è possibile perché la caldaia rimanendo accesa al minimo, consuma molto meno, invece di accendersi più volte nel corso della giornata per far fronte ai picchi. Il sistema di contabilizzazione del calore calcola la quantità di calore effettivamente consumata in ogni appartamento e, grazie alle valvole termostatiche, consente di regolare le temperature di ogni alloggio secondo le esigenze. Un dispositivo di autodiagnosi ne verifica costantemente il buon funzionamento, segnalando sul display eventuali guasti o malfunzionamenti. Indicativamente con un impianto di contabilizzazione del calore e termoregolazione il condominio realizza un risparmio medio annuale sul combustibile utilizzato dalla caldaia compreso tra il 10% e il 30% (valori basati su impianti realizzati).

È garantito il comfort perché ogni utente ha la possibilità di regolare la temperatura secondo le proprie preferenze e secondo i propri orari. È garantito il risparmio e l'equità perché ogni utente paga per quello che consuma, proprio come nella gestione di un riscaldamento autonomo (quote fisse millesimali a parte). È prevista la detrazione fiscale per chi installa questo tipo di sistema.

L'entrata in vigore della legge nel 2014 e successive proroghe ha finalmente obbligato i condomini ad adeguarsi, e ad installare sistemi di contabilizzazione, a cui si è potuti accede-

re alle detrazioni fiscali oltre che il risparmio annuale. Una particolarità che mi è successa, dopo aver svolto centinaia di diagnosi su condomini è stato il caso di alcuni condomini esonerati dall'obbligo. Infatti la legge prevede che se ci sono particolari condizioni in cui la fattibilità economica e tecnica non consentono l'installazione, il condominio viene esonerato.

LA DIAGNOSI ENERGETICA: QUANTO È IMPORTANTE SUI CONDOMINI?

La Diagnosi Energetica del condominio è lo strumento concreto messo in atto dai professionisti specializzati che, grazie all'analisi dell'involucro e delle sue dispersioni, all'accurato sopralluogo di centrale termica, degli alloggi e allo studio dei dati di consumo degli ultimi dieci anni, è in grado di calcolare esattamente il reale fabbisogno energetico del sistema edificio-impianto condominiale, di identificare la classe energetica attraverso la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE), di identificare cause ed entità degli sprechi, di indicare le soluzioni di intervento più efficaci ed efficienti, anche in considerazione delle scadenze imposte dalla legislazione nazionale e regionale.

Lo strumento più diffuso per una corretta diagnosi energetica viene effettuato con la Termocamera. La TERMOGRAFIA IR è una tecnica diagnostica assolutamente non distruttiva che, misurando la radiazione infrarossa emessa da un corpo, è in grado di determinarne la temperatura superficiale. Vengono generate delle mappe, in falsi colori, rappresentative delle zone indagate. Queste mappe associano ad una temperatura rilevata un colore corrispondente. La sensibilità dell'apparecchiatura può arrivare anche ad alcuni centesimi di grado. La mappatura della temperatura superficiale è fondamentale per poter valutare lo stato di conservazione dei materiali stessi. Anomalie sulla distribuzione delle temperature denunciano problematiche in atto sull'edificio o sull'impianto tecnologico analizzato. L'inefficienza energetica, oltre a esse-

re una delle cause primarie dell'inquinamento in città, è alla base degli alti consumi di riscaldamento e acqua calda sanitaria: ridurre tali impropri consumi sarà un immediato risparmio per l'intero condominio e per i singoli alloggi che ne fanno parte. Una buona diagnosi energetica consentirà ai singoli proprietari di decidere l'intervento più opportuno da farsi: affidarsi, quindi, a professionisti specializzati, in grado di valutare la situazione e consigliare i provvedimenti più adeguati e convenienti, rimane una scelta obbligata per chi intende migliorare l'efficienza dei propri immobili e tagliare sensibilmente le spese relative al riscaldamento.

CAPITOLO XVIII

L'APE

IL PREZZO DI VENDITA DI UN IMMOBILE DIPENDE DALL'APE?

Nel dettaglio, l'articolo 6, comma 1-bis, lettera c del Decreto Legge Dlgs 192/2005 del 19 agosto 2005, impone l'Attestato di Prestazione Energetica (APE) in tutte le pratiche di trasferimento a titolo oneroso per tutti gli edifici o porzioni di edifici (affitti, compravendite, trasferimenti di proprietà, ecc.). Senza APE sei sanzionabile con una multa di € 3000,00. Con il Decreto destinazione Italia il Governo ha previsto infatti, che i contratti privi di APE siano puniti con una sanzione retroattiva dai 3000,00 e i 18000,00 euro.

La successiva Legge 133/2008, ha abrogato i commi 3 e 4 dell'art. 6 del Dlgs 192/2005, lasciando quindi intendere che ove la certificazione energetica sia già stata eseguita in fase di costruzione e/o ristrutturazione, non è necessario farla rifare anche in caso di compravendita.

Il Dlgs 311/2006 del 29 dicembre 2006 aveva modificato gli articoli in oggetto, rendendo di fatto controversa l'applicazione della successiva Legge 133/2008.

Ciò vuol dire, in sintesi, che a istanza di una delle due parti, compratore e venditore o proprietario e inquilino, gli atti annullati perché privi di APE - quando la sentenza non è passata in giudicato - possono riacquistare valore dietro pagamento della sanzione suddetta

L'Attestato di Prestazione Energetica non è solo un mero "pezzo di carta" o un semplice obbligo di legge e come tale non dovrebbe essere considerato: è uno strumento essenziale per determinare l'efficienza energetica degli immobili e stabilirne la classe. In questa fase l'attestato è la carta d'identità energetica della tua abitazione. Ricordiamo infine che la classe energetica non inficia né sul valore dell'immobile né

sulla regolarità della transazione.

IL SOPRALLUOGO: I DATI SALIENTI PER UN BUON ATTESTATO

Per redigere un Attestato di Prestazione Energetica (APE) secondo la normativa vigente è necessario affidarsi a professionisti specializzati che siano in grado di raccogliere tutti i dati essenziali e indispensabili con la strumentazione adatta (metro-laser e metro giallo) e siano in grado di muoversi negli spazi abitativi con discrezione rispettando la privacy. Sarà cura del professionista rilevare con precisione i dati del proprietario, i millesimi di riscaldamento (se presenti), i riferimenti catastali, le distanze utili, le murature, le strutture, i serramenti, i dati degli impianti di riscaldamento e di risparmio energetico presenti. Per velocizzare i tempi è stato preparato un questionario che compilerà in sede di sopralluogo direttamente il professionista specializzato. Agevolerà e velocizzerà tale compito la presenza della visura catastale, della planimetria dell'immobile da certificare e di eventuali schede tecniche di infissi e impianti presenti: qualora questi documenti non siano a disposizione del proprietario, i dati saranno comunque rilevati con estrema cura e professionalità. Questo perché saranno poi elaborati e immessi puntualmente nel software di calcolo per l'emissione del Certificato di Prestazione Energetica: un dato rilevato male o con superficialità potrebbe quindi determinare una classe energetica che non è quella reale dell'immobile analizzato.

IL PREZZO DI VENDITA DIPENDE DALLA CLASSE ENERGETICA?

Il prezzo di vendita o di affitto di un immobile NON dipende in alcun modo dalla classe energetica dello stesso. Il compito di un certificatore consiste essenzialmente nel redigere un Attestato di Prestazione Energetica (APE), attraverso il controllo di determinati parametri per misurare il consumo reale di un'abitazione. È essenziale, quindi, affidarsi a professionisti specializzati perché possano espletare il compito in tempi rapidi. L'APE è sempre obbligatorio in caso di nuova

costruzione e ristrutturazione integrale di un edificio, a eccezione dei fabbricati industriali, agricoli e non residenziali. Dal 2013 è inoltre obbligatorio anche per i contratti di locazione. In generale, poi, occorre dotare di attestato l'abitazione in caso di trasferimento a titolo oneroso. Chi vende o acquista una casa non ancora dotata di certificato dovrà contattare un professionista qualificato per il rilascio dell'attestato. Non è infatti ammessa l'autocertificazione per quanto riguarda il consumo energetico di un immobile, nemmeno se la classe che si intende attestare è quella meno efficiente (la classe G), caso per cui in passato era possibile sostituire l'attestato con una dichiarazione di scarsa prestazione.

Se pensiamo che il 95% delle abitazioni presenti sul mercato è in classe "F" o "G", il mercato non può subire influenze sui prezzi in funzione della classe energetica, ma piuttosto oggi più che mai, il prezzo lo fa l'acquirente ovvero chi ha il denaro per acquistare, certo salvo le nuove costruzioni.

È anche vero che più aumenta il numero delle abitazioni riqualificate e più diminuirà il prezzo di quelle da efficientare, fino al giorno in cui le case ancora da ristrutturare non le vorrà più nessuno e allora i prezzi del nuovo saliranno alle stelle, soprattutto quando entreranno in vigore anche per i privati le leggi per costruire edifici NZeb, ovvero gli edifici "ad energia quasi zero" (nearly Zero Energy Building nZEB). Sono immobili che semplicemente consumano pochissima energia per riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione.

La definizione di nZEB ancora non è stata chiaramente definita dalle normative nazionali ma viene associata ad altre definizioni come "case in classe A", "edifici passivi", "edifici ad alte prestazioni energetiche", etc.

Gli edifici nZEB sono stati introdotti dalla Direttiva Europea 31/2010/CE, seguita in Italia dal D.Lgs. 192/2005 e successivi aggiornamenti. La normativa prevede che dal 2021 tutti i nuovi edifici dovranno essere costruiti nZEB, l'obbligo è anticipato al 2019 per gli edifici pubblici.

E questo sarà materia del mio prossimo libro.

CAPITOLO XIX

SMARTHOME - LA MATRICE DEI COMPORTAMENTI

Ed eccoci al finale di questo libro: la SmartHome. Il viaggio che abbiamo percorso insieme nei precedenti capitoli, è stato incentrato su come realizzare o ristrutturare la tua casa, dandoti alcune indicazioni pratiche e suggerimenti che ritengo essere utili dopo vent'anni di esperienza nel settore.

Adesso dobbiamo sognare, dobbiamo spingerci più in là, e pensare a cosa far fare alla nostra casa per farci vivere meglio.

Sei pronto/a?

Sogni una casa completamente automatizzata, dove le luci si accendono al tuo ingresso, le tapparelle rispondono ai tuoi comandi vocali e l'allarme si attiva regolarmente ogni mattina? Grazie alle ultime innovazioni in campo tecnologico, le SmartHome non sono più fantascienza e garantiscono non solo un'assoluta praticità, ma anche una maggiore sicurezza e controllo del risparmio energetico.

La SmartHome è, per definizione una casa intelligente, che sfrutta un impianto integrato di tipo domotico per migliorare il comfort, la sicurezza e i consumi di chi vi abita.

Il sistema centralizzato della SmartHome consente agli utenti di gestire diverse funzionalità interne alle mura domestiche, di attivare o disattivare i dispositivi presenti, di ottimizzare i carichi energetici e di creare scenari su misura, sulla base delle proprie preferenze e abitudini sfruttando la matrice dei comportamenti.

Quali sono i vantaggi di vivere all'interno una SmartHome?

a) Comfort

L'integrazione dei sistemi, con le sue infinite possibilità di personalizzazione, migliora in maniera significativa la vivibilità domestica. All'interno della Smart Home è infatti possibile controllare ogni dispositivo con il semplice tocco di un tasto, nonché avere il pieno controllo della propria abitazione, persino da remoto. La praticità di un sistema automatizzato si esprime anche nella possibilità di programmare specifiche funzioni in orari prestabiliti o di memorizzare scenari, vale a dire una serie di comandi che si attivano simultaneamente, pensati per rispondere alle esigenze di una particolare condizione (ad esempio, lo scenario notturno può prevedere lo spegnimento di tutte le luci, la chiusura delle tapparelle e l'attivazione del sistema antintrusione).

b) Sicurezza

La chiusura e il blocco automatico di serramenti, porte e finestre (gestibili, fra l'altro, con un unico telecomando), difendono i principali punti di accesso della casa e portano la Smart Home a un livello di sicurezza superiore. Esistono anche ulteriori strumenti dedicati, primo fra tutti il simulatore di presenza, per dissuadere eventuali tentativi di intrusione. Senza contare la possibilità di monitorare costantemente lo stato della propria abitazione e di programmare l'invio di un messaggio di testo o di una chiamata qualora si presentassero "situazioni a rischio", come un'effrazione o una perdita di gas.

c) Risparmio energetico

La domotica permette un impiego intelligente dell'energia, che viene sfruttata solo dove e quando serve. Il risultato è quello di ottimizzare i consumi, riducendo nettamente i costi di gestione. Grazie a speciali sensori, il sistema Smart Home sono in grado di rilevare la temperatura e i livelli di luminosità esterna, regolando, di conseguenza, i dispositivi ad esso collegati, come serramenti o impianti termici, allo scopo di preservare la corretta temperatura domestica.

Il mercato delle SmartHome è in netta crescita e le previsioni, per un futuro prossimo, sono ancora più ottimistiche: stando alle ricerche di mercato condotte da BI Intelligence, nei prossimi cinque anni la domotica smetterà di essere considerata un “bene di lusso”; ed entrerà a far parte della nostra quotidianità.

Dai termostati capaci di regolare autonomamente la temperatura ai rilevatori antifumo, dai sensori di movimento agli strumenti di televigilanza, i dispositivi sviluppati per rendere la casa sempre più “smart” sono già innumerevoli. Alla base della loro diffusione si riscontra, soprattutto, l’installazione semplice, rapida ed economica dell’impianto domotico: grazie ai recenti sistemi wireless, dare vita a una SmartHome non richiede più modifiche strutturali all’edificio, con la conseguenza di un netto abbattimento dei costi d’intervento.

BI Intelligence individua, poi, ulteriori fattori, che ritene daranno una sferzata al commercio delle SmartHome. In particolare, il mercato sembra essere influenzato da una crescente familiarità dell’utente verso i dispositivi automatizzati e dal potenziale risparmio che l’impianto domotico è in grado di garantire, grazie all’ottimizzazione del consumo energetico, sempre orientato alla massima efficienza. [fonte Somfy]

Una casa intelligente migliora la qualità della vita di chi la abita, semplificando la messa in atto di quelle azioni che si svolgono in maniera ripetitiva, aiuta a risparmiare energia, controllando i consumi e utilizzando in modo razionale luce naturale e luce artificiale, e protegge i propri abitanti aumentandone la sicurezza, attraverso sistemi d’allarme o rilevatori di incidenti (fumo, allagamento, sovraccarichi elettrici ecc..).

È possibile gestire diversi elementi della casa, direttamente dalla centralina, ma anche dai dispositivi ad essa collegati, come il computer o il proprio smartphone tra cui:

- Finestre, tapparelle, persiane, screen verticali o tende
- Punti di accesso, come cancelli, porte e garage
- Sistemi di videosorveglianza, videocitofonia e antintrusione
- Impianti di riscaldamento e climatizzazione
- Impianto di illuminazione
- Tende da sole, pergole e schermature solari

La gestione di una casa intelligente non richiede un training specifico, perché la tecnologia di ultima generazione, riservata alla gestione dei sistemi domotici wireless, è generalmente intuitiva e di semplice utilizzo. Una volta integrati nel sistema, gli elementi sono facilmente controllabili tramite un'interfaccia sviluppata per l'utente, al quale non è pertanto richiesta una specifica formazione.

Un sistema domotico wireless può essere dotato di strumenti accessori, espressamente progettati per ottimizzare i consumi. Fra questi figurano gli apparecchi per la verifica dei sovraccarichi, i sensori capaci di monitorare il livello di luce esterna, attivando il sistema di illuminazione domestico solo verso l'ora del crepuscolo, o i termostati in grado di controllare la temperatura, adeguando l'impianto di climatizzazione (o di riscaldamento) di conseguenza.

Grazie ai nuovi sistemi di controllo e di contenimento dei consumi. Si stima che, in una Smart Home, sia possibile ridurre il costo delle bollette fino al 30%.

I sistemi domotici di tipo wireless sono controllabili anche tramite telefono e rete internet. Ciò significa che si ha accesso alla gestione della propria casa anche a distanza. Inoltre, è spesso possibile impostare opzioni per ricevere e-mail o SMS in situazioni di allarme, ad esempio all'attivazione dell'anti-furto o al rilevamento di un'eventuale fuga di gas.

Quello che più mi piace della tecnologia SmartHome è la possibilità di creare eventi che semplifichino le quotidiane azioni di routine che mi piace definire matrice dei comportamenti.

Ogni scenario combina una serie di operazioni differenti, precedentemente programmate dall'utente. Uno scenario tipo è quello notturno: si spengono le luci e la diffusione sonora dell'abitazione, si chiudono le tapparelle e si attiva il sistema di allarme. Lo scenario viene memorizzato nel sistema e può essere richiamato con un semplice comando o attivarsi autonomamente ad un orario prestabilito.

Inoltre posso rendere la mia casa intelligente anche se si basa su un impianto tradizionale grazie ai comandi in radiofrequenza. I sistemi di domotica wireless possono essere installati a parete e non necessitano, pertanto, di interventi strutturali dell'edificio. Rappresentano quindi un'ottima soluzione per ampliare un impianto già installato o per intervenire in stabili sottoposti a vincoli architettonici.

La cosa più sorprendente è che l'installazione di un sistema domotico wireless rientra nell'agevolazione della detrazione fiscale del 50%, ai sensi dell'art. 16-bis del T.U.I.R. Tale incentivo è valido tanto per i proprietari di un immobile, quanto per chi è in affitto o in usufrutto.

Inoltre, esistono ulteriori contributi pubblici per la domotica, il cui accesso è legato a variabili come patologia invalidante o disabilità, reddito familiare, eventuali certificazioni di diversa tipologia.

Che prodotti e servizi utilizzo?

Un altro aspetto da tenere in considerazione è sicuramente il sistema operativo, i servizi e i prodotti che si utilizzano più di frequente. La maggior parte dei prodotti per la SmartHome è stata infatti progettata per interagire all'interno di un sistema di dispositivi connessi fra loro. Gli ecosistemi più popolari sono sicuramente quelli che ruotano attorno ad assistenti vocali come Amazon Alexa, Google Assistant o Siri. In caso invece tu voglia unire dispositivi di diversi brand per farli interagire fra loro, potrai scaricare l'app IFTTT.

Alexa? Google Home? HomeKit?

Fatto chiaro il punto precedente, c'è da tenere in conto che la

maggior parte dei dispositivi smart in commercio è comunque integrabile con un numero diverso di piattaforme. Questo significa che non dovrai legarti subito ad una, ma potrai sperimentare più opzioni prima di trovare quella che più si avvicina a ciò che stai cercando. E c'è di più. Con il recente lancio dell'integrazione di Alexa con Cortana, un crescente numero di dispositivi supporterà piattaforme multiple. [fonte Smart Domotica]

Secondo le previsioni dei ricercatori di IDC, leader mondiale di ricerche di mercato, l'era dello smartphone sta per concludersi, così come confermato dal rallentamento della crescita delle vendite, scese nell'ultimo anno al di sotto del 10% per la prima volta in assoluto. I profitti sono stati spazzati via dallo spostamento delle vendite verso economie emergenti e i fornitori sono costantemente sotto pressione per rimanere in gioco e costretti a introdurre sempre maggiori funzionalità in telefoni di fascia medio bassa. Nemmeno i nuovi dispositivi tablet e smartwatch sono riusciti a compensare il rallentamento del mercato. È chiaro che i consumatori vogliono altro e grazie alla velocità del cambiamento tecnologico, la qualità sempre maggiore della rete internet permetterà di creare applicazioni e servizi attualmente inimmaginabili.

Da una indagine realizzata dalla multinazionale svedese Ericsson, il 50% dei consumatori contattati ritiene che lo sviluppo dell'intelligenza artificiale consentirà interazioni con gli oggetti senza la necessità di un telefono o tablet entro i prossimi anni. I ricercatori guardano alla realtà virtuale e il 2016 ha segnato l'inizio di un percorso che porterà sempre più verso una tecnologia emotiva, coinvolgente e sensoriale: smart empathy.

All'ultima edizione del Consumer Electronics Show (CES) di Las Vegas, la fiera dell'elettronica di consumo che da anni fa da barometro alle novità tecnologiche, le "smart thing" hanno suscitato molto interesse e l'hub già lanciato negli Stati

Uniti e nel Regno Unito potrebbe essere disponibile anche in Italia.

L'idea di monitorare a distanza il termostato di casa o l'impianto di sicurezza è alla base della "domotica". I fondatori di SmartThings sono però andati oltre e nel 2012 hanno lanciato una applicazione che collega più dispositivi contemporaneamente e che permette di utilizzare gli elettrodomestici "intelligenti" per compiti diversi da quelli per cui sono stati progettati.

Il frigorifero, ad esempio, non conserva solo i cibi, ma avvisa l'utente se la porta rimane aperta o se c'è una perdita nel circuito di raffreddamento. Inoltre, può misurare la temperatura e il livello di umidità in cucina. Altri esempi: una sveglia può innescare l'accensione delle luci della cucina e della macchina del caffè, un sistema di videocamere può inviare notifiche automatiche nel caso percepisca potenziali pericoli come persone in movimento, allagamenti, fumo, fuoco, ecc. Nel 2014 il colosso coreano Samsung ha acquisito SmartThings con l'obiettivo di trovare nuovi spazi di business e di competere con Google e Apple, già attive nel settore dell'IoT.

Per semplificare si utilizza il termine Internet of Things (IoT) per riferirsi a quell'insieme di tecnologie che portano intelligenza agli oggetti, facendo sì che questi comunichino con noi o con altre macchine, offrendoci un nuovo livello di interazione o di informazione rispetto all'ambiente in cui questi oggetti si trovano. Il mercato delle smart home è in pieno fermento ed i maggiori competitors si stanno attrezzando per non rimanere indietro rispetto all'agguerrita concorrenza.

Ci troviamo dunque alla soglia di un cambiamento cruciale per quanto riguarda le interazioni con la tecnologia in cui i confini tra spazio fisico e digitale stanno per essere abbattuti e potrebbero presto dar vita ad una nuova dimensione "phygital". Alla guida di una automobile, mentre si fa sport, e in migliaia di altre situazioni uno smartphone non è poi

così pratico.

Le informazioni che ci servono verranno trasmesse direttamente dalle pareti di casa, dal cruscotto dell'auto e dal nostro corpo con i "wearable devices" (dispositivi indossabili) che si attiveranno con la nostra voce, con un movimento della mano, attraverso l'iride, ecc. Avremo a disposizione servizi intelligenti in grado di integrarsi perfettamente con la vita di ogni giorno e quindi migliorare la nostra quotidianità in modi nuovi e significativi.

La realtà virtuale ci renderà sempre più vicini ad esperienze di "mondo reale" che per vari motivi possono essere lontane da noi. Inoltre una gestione remota di vari device permetterà una maggiore ottimizzazione di risorse e di tempo, con un maggior risparmio economico. Per esempio un frigorifero intelligente ci informerà delle scadenze dei prodotti e adatterà automaticamente la temperatura in base alle condizioni climatiche esterne.

Allo stesso tempo saranno richieste maggiori competenze di Information Technology agli utenti finali che avranno una moltitudine di problemi informatici da gestire, primi tra tutti la sicurezza e il backup delle informazioni. [fonte *borsaitaliana.it*]

Da dove iniziare?

In un mondo dove la tecnologia gioca da padrona, dove i computer e l'automazione invadono la nostra quotidianità, non possiamo ormai esimerci dal tentativo di rendere le nostre abitazioni più confortevoli ed efficienti, anche grazie all'ausilio dei tanti prodotti smart appartenenti all'ambito del cosiddetto Internet of Things. Ma qual è il modo giusto di trasformare la nostra dimora in una SmartHome a prova di futuro? Dove è possibile intervenire? Da dove iniziare? Quali sono i costi e quali prodotti fanno al caso nostro? Possiamo agire da soli o è necessario l'intervento di un tecnico? Questi sono tutti dubbi legittimi a cui cercheremo di dare una risposta in questa guida.

L'approccio scelto è quello di andare ad analizzare i prodotti smart dividendoli in varie categorie e discutendo per ognuna di esse gli aspetti più rilevanti. Scopriremo insieme i migliori gadget per l'illuminazione, la gestione del clima, la sorveglianza e la sicurezza dell'abitazione, l'ambito audio e video, il vasto universo dei sensori, la gestione della casa tramite gli assistenti virtuali, gli ecosistemi Apple HomeKit, Amazon Alexa e Google Home, e tanto altro ancora.

Dalla domotica alla SmartHome

Il tentativo di rendere le nostre abitazioni più confortevoli attraverso la tecnologia risale ad un paio di decenni fa, quando è esplosa la corsa alla domotica. All'epoca i termini smart home e Internet of Things (IoT) non esistevano ancora e la domotica era un'implementazione dalla complessa progettazione, laboriosa e spesso veramente poco smart. Con la diffusione di internet e della connettività wireless il concetto di domotica si è evoluto fino ad oggi, che disponiamo di chip e sensori piccoli e potenti, capaci di funzionare senza l'utilizzo di cablaggi particolari, pur rimanendo interconnessi tra loro e sempre collegati alla rete internet. In questo modo viene facilitato il controllo a distanza attraverso lo smartphone, e le case produttrici possono implementare nuove funzioni grazie agli aggiornamenti costanti, utili anche per garantire la sicurezza dei sistemi, aspetto fondamentale per un accessorio sempre connesso alla rete.

Un altro elemento che differenzia la "vecchia domotica" dal nuovo ambito della SmartHome è quello dell'interoperabilità di più sistemi diversi, in grado di dialogare tra loro attraverso alcuni standard comuni e ben definiti. Questo significa che non è necessario predisporre un'abitazione a funzionare secondo un progetto predefinito, ma sarà possibile implementare in modo semplice nuove soluzioni via via che lo desideriamo, aggiungendo o sostituendo gli accessori intelligenti della nostra casa. Tutto questo porta con sé anche l'aspetto della semplicità di messa in posa. Infatti la maggior

parte dei prodotti di cui parleremo in questa guida sono acquistabili e installabili da chiunque senza richiedere l'ausilio di tecnici, elettricisti o muratori. Il tutto sembrerà piuttosto simile all'acquisto di un nuovo smartphone, piuttosto che di un apparato domestico.

Un ultimo aspetto da chiarire, ma di cui avremo modo di parlare approfonditamente in seguito, è che automatizzare in modo intelligente la propria casa non è solo un vezzo, ma una scelta che si ripercuote sul benessere degli occupanti ed anche sul risparmio energetico. Una scelta che va tuttavia fatta tenendo in conto anche aspetti importanti come quelli della privacy e della sicurezza.

App proprietarie e sistemi centralizzati: gli ecosistemi

A differenza di un sistema domotico chiuso, realizzare una SmartHome è un processo sempre in divenire. Possiamo scegliere di aggiornare o aggiungere accessori nel tempo, e soprattutto ci è concesso di utilizzare prodotti di più marche, con la tranquillità che questi possano funzionare insieme – o quasi.

Vediamo di capirci meglio.

Quasi tutti i prodotti IoT si controllano attraverso un'app dedicata, disponibile quasi certamente per Android ed iOS. Tuttavia controllare un'intera abitazione ricorrendo a tante diverse app, una per ogni brand di cui abbiamo acquistato un accessorio, è sicuramente frustrante e tutt'altro che smart. Per fortuna esistono dei sistemi che vanno a centralizzare tutti i controlli in un unico strumento, e rendono possibile il controllo della casa anche con dei semplici comandi vocali rivolti all'assistente virtuale di turno – quello che ormai troviamo in tutti gli smartphone e nei sempre più diffusi smart speaker.

I tre sistemi principali si chiamano:

- Google Home (o Assistant)
- Amazon Alexa
- Apple HomeKit

Mentre Apple ha reso disponibile in Italia ormai da diverso tempo il suo ecosistema, Google ha introdotto i controlli domotici per la nostra lingua più tardi, ma grazie agli aggiornamenti più recenti di Google Home, ora la situazione tra i due ecosistemi domotici è molto simile. Anche Alexa, sistema di Amazon, è ormai arrivato in Italia, ma in questo caso i controlli relativi alla casa domotica sono limitati ad un utilizzo con la voce, almeno per il momento – ma la situazione cambierà di certo in futuro.

Sia che siete utenti Apple che Android, Netatmo è una soluzione ideale e a prova di futuro. Gli utenti iOS possono già integrare il proprio termostato smart, o le valvole termostatiche, nell'ecosistema HomeKit per controllare tutto dall'app Casa, oppure con la voce, attraverso Siri. Gli utenti Android possono invece usare l'app Netatmo – disponibile anche per iOS, sia chiaro – con la possibilità di sfruttare i controlli vocali offerti da Google Assistant e Amazon Alexa. Non manca poi la compatibilità con il sistema IFTTT.

L'integrazione con l'app Casa di Apple permette poi di creare sistemi di funzionamento più complessi, dove entrano in gioco i sensori di movimento in grado di capire se in una stanza non è presente nessuno, ordinando così al termostato – o alla valvola – di abbassare la temperatura, qualora sia possibile farlo esclusivamente per quella determinata stanza. Le valvole smart di Netatmo sono inoltre in grado di rilevare autonomamente l'apertura di una finestra, spegnendo momentaneamente il riscaldamento per evitare sprechi – perché sì, finestra aperta e calorifero acceso è notoriamente uno spreco di risorse.

L'internet delle cose: partiamo dall'illuminazione.

Uno degli ambiti più gettonati per i prodotti destinati a rendere la nostra casa una vera e propria smart home è quello della illuminazione intelligente. Sarà forse per la semplicità dell'implementazione, per i costi relativamente bassi – anche se piuttosto variabili da soluzione a soluzione – oppure per

la grande offerta di lampadine smart e altri accessori per l'illuminazione disponibili sul mercato, oggi illuminare la casa con lampadine connesse e intelligenti è diventato veramente un must e una delle prime cose a cui pensare, insieme alla climatizzazione, se vogliamo vivere in una SmartHome.

La lampadina ad incandescenza, come la conosciamo da fine '800, è ormai quasi dimenticata. Tante tecnologie sono arrivate in sua sostituzione, ma quella che offre maggiori vantaggi in termini di risparmio energetico e di flessibilità è sicuramente il LED. Tutte le lampadine di cui andremo a parlare sfruttano infatti questa tecnologia, ma quello che ci interessa per la nostra SmartHome è anche la possibilità di controllare l'illuminazione a distanza ed in modo intelligente. Ancora meglio sarebbe avere la possibilità di dover intervenire il meno possibile sulla gestione dell'illuminazione, e che questa si adatti e muti in maniera automatica a seconda delle situazioni, come al nostro rientro in casa o con l'arrivo del tramonto. In effetti questo è il vero concetto di smart lighting verso cui vogliamo spingerci.

I protocolli di connessione per l'illuminazione intelligente e l'Internet of Things ci chiede di utilizzare lampade non solo dotate di tecnologia LED ma anche connesse. Sicuramente tutti conosciamo gli standard Wi-Fi e Bluetooth per le connessioni senza fili. Questi sistemi sono spesso usati anche per la connettività nel mondo dell'Internet of Things, ma esistono anche standard diversi, sviluppati per trasmettere meno dati ma funzionare al meglio attraverso le pareti, consumando davvero pochissima energia. I protocolli di comunicazione più diffusi sono ZigBee e Z-Wave. Non voglio ora entrare nel dettaglio di queste tecnologie, anche perché non è solo in base a questo che dovrete scegliere quali prodotti acquistare, bisogna tuttavia sapere che esistono e che presentano molti vantaggi, e qualche svantaggio, rispetto i più comuni Wi-Fi e Bluetooth.

In breve possiamo dire che lo standard Z-Wave funziona a

basse frequenze per far penetrare il segnale attraverso i muri spessi, tuttavia queste frequenze sono diverse a seconda della regione geografica e quindi un dispositivo basato su Z-Wave acquistato in Nord America non sarà utilizzabile insieme ad uno acquistato in Italia. ZigBee è uno standard aperto – è stato creato e certificato dalla Wi-Fi Alliance – e sfrutta sia la frequenza dei 915MHz che quella dei 2.4GHz, quest'ultima è la stessa di molte reti Wi-Fi. Il suo raggio di estensione è di circa 15 m contro i 30 m raggiungibili da Z-Wave, ma grazie ai bassissimi consumi garantiti è possibile implementarlo anche su dispositivi a batteria, come piccoli telecomandi, garantendone una buona longevità. Inoltre, poiché ogni dispositivo funge da ripetitore di segnale, sarà molto semplice portare i comandi anche su lunghe distanze. Sia ZigBee che Z-Wave per funzionare necessitano della presenza di un hub centrale a cui tutti i componenti connessi (lampadine, interruttori, ma anche altri accessori IoT non strettamente legati all'illuminazione) si interfacciano.

D'altro canto Wi-Fi e Bluetooth hanno dalla loro parte la possibilità di funzionare senza un hub, di contro possiedono consumi molto elevati e tempi di latenza maggiori nelle comunicazioni. Io personalmente li ritengo una scelta valida solo per sistemi semplici, ovvero una lampadina Bluetooth ha senso di esistere quando è una delle poche installate in casa. Se invece vogliamo, fin da subito o nel tempo, rendere l'intera illuminazione domestica smart, sarebbe bene orientarsi su sistemi basati su standard più adatti. Nel 2017 è stato presentato anche il protocollo Bluetooth Mesh, ma il suo utilizzo è ancora limitato. Google ha anche annunciato il protocollo Thread, che si trova già in alcuni dispositivi ma sempre in abbinamento ad altri standard.

Scelta di una lampadina: Lumen, lux, temperatura colore e consumi

Il primo aspetto di cui essere consapevoli è che una buona illuminazione – che non significa solamente tanta luce, anzi

- può migliorare drasticamente la qualità della vita nell'ambiente domestico, così come in ufficio, studio, o qualsiasi altro luogo chiuso in cui si trascorre molto tempo. Viceversa un'illuminazione approssimativa risulta dannosa per il nostro corpo e per la psiche, portando a malesseri quali disturbi del sonno, cefalee, mancanza di attenzione e danni alla vista. Qualora possibile è bene sfruttare al massimo, durante le ore diurne, la luce naturale che filtra da finestre e lucernai, mentre la sera far intervenire la luce artificiale, evitando che questa interferisca con il nostro ritmo circadiano, come vedremo a breve. Prima di addentrarci nelle funzionalità di una lampadina smart, dobbiamo dunque essere a conoscenza di qualche parametro appartenente a qualunque lampadina, anche a quelle non connesse e che sfruttano tecnologie più antiquate.

Quanta luce serve?

La prima cosa che ci interessa - ed è il motivo che sta alla base dell'acquisto di una lampadina - è che questa faccia luce. Ok ma quanta luce fa? Scordatevi di utilizzare parametri quali la potenza (espressa in Watt) per misurare la luce emessa da una sorgente. Questo poteva avere un senso al tempo delle lampadine a incandescenza, ma ormai è un dato che non ha nulla a che vedere con la luminosità quanto, come è giusto che sia, con i consumi. Il parametro da prendere in considerazione è il lumen (lm) ed è indicato sulla confezione di qualunque lampadina. Il lumen indica, in pratica, la quantità di luce emessa dalla lampadina. In caso di lampadine dimmerabili, ovvero per le quali è possibile regolare l'intensità luminosa, viene solitamente indicato solo il valore massimo ottenibile.

Luce calda, fredda e colorata

Uno dei motivi per cui l'illuminazione intelligente può portare ingenti benefici alla nostra vita sta nel fatto che la maggior parte delle lampadine connesse in vendita ha la possibilità di regolare la loro temperatura colore, con variazioni dai

toni più caldi a quelli più freddi. La temperatura colore si misura in gradi Kelvin (K) e nelle lampadine varia solitamente dai 2000 ai 6500 Kelvin, con la possibilità di estendere questo range per le lampadine RGB. Valori più bassi indicano colori più caldi, simili a quelli di una candela o la luce emanata dalla fiamma di un camino. Salendo nella scala si arriva alla luce bianca intorno ai 4000K, per poi entrare nella fascia del bianco freddo, sempre più tendente al blu.

Potenza e consumi, qualcosa di cui non preoccuparsi... o quasi

L'ultimo punto da analizzare sull'illuminazione riguarda i consumi. Abbiamo già detto che tra gli innumerevoli vantaggi della tecnologia LED, sicuramente si annoverano i consumi ridottissimi, a parità di luce generata, rispetto a tutte le altre tipologie di lampadine in commercio. Le lampadine a LED si attestano sulla classe A del consumo energetico, mentre nei migliori casi si arriva alla classe A+. La classe A++, la più alta per tale tipologia di prodotto, non è ancora raggiunta dalle lampadine a LED tradizionali, ma è un obiettivo per il prossimo futuro. Qualche lampadina a LED può invece ricadere nella classe B, ma si tratta di prodotti di qualità scadente e di cui non si consiglia l'acquisto. Una lampadina a LED da 800 lumen in classe A ha una potenza di circa 10 W, un'inezia se paragonata alle vecchie lampadine a incandescenza, ma fa decisamente meglio anche delle alogene e delle CFL, dove rispetto quest'ultime c'è il grande vantaggio di avere la massima luminosità disponibile fin da subito. La vita media di una lampadina a LED può arrivare tranquillamente a toccare i 15-20 anni, un risultato decisamente migliore di tutte le altre tecnologie in commercio.

Quando si parla di accessori smart connessi, bisogna tenere in considerazione un altro fattore, ovvero che questi non sono quasi mai veramente spenti, a meno che non interrompiamo il flusso di corrente verso di essi, ma a questo punto verrebbe meno il senso del prodotto. Quando la lampadina

non emette luce rimane comunque connessa alla rete, pronta ad accendersi ad un nostro comando, ma consumando una piccola quantità di energia. Si parla di pochissimi Watt, o meglio frazioni di Watt, ma è un dato da tenere in considerazione. Sappiate che una lampadina connessa con tecnologia Bluetooth o peggio Wi-Fi, da spenta consumerà più energia di quanto non faccia una che sfrutti i protocolli ZigBee o Z-Wave, molto più parsimoniosi.

Controllo a distanza e automatismi

Fino ad ora abbiamo parlato dei protocolli di connessione più utilizzati nel mondo IoT (Internet of Things) e passato in rassegna le principali caratteristiche delle lampadine LED. È giunto ora il momento di entrare nel vivo della questione. Come possiamo controllare l'illuminazione di una abitazione basata su lampadine connesse?

Se avete solo lampadine tradizionali, per accendere e spegnere le luci ricorrete quasi certamente ai classici interruttori, ovvero strumenti atti ad aprire e chiudere il circuito elettrico che porta la corrente alla resistenza della lampadina. I più comuni sono quelli a parete, che solitamente si trovano vicino all'ingresso di ogni stanza, oppure le classiche perette collegate al filo di un'abatjour. Il fatto è che per controllare la luce di un ambiente dovete essere presenti nello stesso, e avete solitamente uno, due o al massimo tre punti prestabiliti dove recarvi per accendere e spegnere le luci. Se in una stanza avete contemporaneamente acceso più punti luce, come nel caso della plafoniera principale, di un'abatjour sul comodino e una lampada da scrivania, difficilmente avete la possibilità di spegnerli tutti e tre con una sola mossa.

Il primo controllo basilare concesso da un sistema di illuminazione intelligente è quello della gestione tramite smartphone, sfruttando un'app o semplicemente utilizzando la nostra voce attraverso gli assistenti virtuali come Siri, Alexa o Google Assistant. Parleremo in seguito approfonditamente di come gli assistenti virtuali possano aiutarci nel controllo del-

le funzioni di una SmartHome, e chiaramente non solo per quanto riguarda l'illuminazione. Accendere e spegnere tutte le luci di una stanza, di un insieme di stanze (come la zona giorno o la zona notte), di un piano o dell'intera casa diventa così un'operazione facilissima, veloce ed effettuabile anche quando non ci troviamo fisicamente nell'abitazione - a patto che le nostre lampadine siano connesse alla rete internet, e non solo controllabili a breve distanza tramite un telecomando Bluetooth.

Fino a qui più che una casa intelligente sembra una casa controllabile dallo smartphone, che di per sé è comunque un enorme passo avanti, ma nulla rispetto le possibilità che ci si prospettano. Il punto forte riguarda gli automatismi, i sistemi di geofence (o geo-fence), la creazione di "scene" e l'abbinamento con altri prodotti IoT, quali ad esempio sensori di movimento. Tutto questo messo insieme rende veramente superiore l'esperienza di illuminazione della nostra abitazione.

Un colore per ogni occasione

Ho già detto che esistono almeno tre tipologie di punti luce smart in base al colore della luce, ed iniziamo a metterci nell'ottica che non si tratta solo di lampadine, ma anche strisce LED, pannelli luminosi e veri e propri lampadari. La prima tipologia è quella delle fonti di luce a temperatura colore fissa, che io annovererei tra i prodotti da posizionare solo in ambienti di servizio come ripostigli, garage o cantine. La seconda tipologia riguarda quei prodotti che hanno la possibilità di regolare la luce dal bianco caldo tendente all'arancio a quello freddo tendente al blu. Si tratta di luci non troppo costose che possiamo utilizzare in tutti gli ambienti della casa. La terza tipologia è quella delle luci RGBW, capaci di riprodurre una gamma di milioni di colori diversi. Sono un po' più costose delle corrispettive luci bianche, ma possono essere utili da posizionare in quegli ambienti dove vorremo ricreare atmosfere particolari, magari durante una festa, o per

sfruttare i colori per esercizi di cromoterapia.

A questo punto è possibile sfruttare gli automatismi basati sull'orario di alba e tramonto del sole, non solo per fare in modo che le luci della casa si accendano automaticamente al momento giusto, ma affinché la temperatura colore delle luci sia sempre la più adatta per non interferire con il nostro ciclo circadiano. Un'altra soluzione interessante è quella di sfruttare le scene per predisporre l'illuminazione domestica più adatta ad ogni occasione. È possibile fare in modo che le luci si accendono lentamente al mattino, per un risveglio lento e naturale, mentre si facciano sempre più tenui durante la sera. Possiamo impostare una scena adatta alla lettura, con una luce forte ma non troppo fredda, ed una scena adatta alla concentrazione e a mantenere alta la soglia di attenzione, sfruttando luci forti e tonalità tendenti al bianco ghiaccio.

Non sarebbe bello se le luci pulsassero a ritmo di musica in una varietà infinita di colori? Con molti sistemi è possibile farlo, e la casa assume un tocco unico durante le feste o serate romantiche. E quando siete fuori casa? Un automatismo può accendere e spegnere le luci di varie stanze in maniera periodica, dando la sensazione che qualcuno si trovi effettivamente nell'abitazione, un sistema scaccia-ladri piuttosto dissuasivo.

Oltre agli automatismi è interessante l'utilizzo dei sistemi di geofencing. Come sappiamo i nostri smartphone possono localizzarci con precisione attraverso il GPS, ma possono anche conoscere l'area approssimativa in cui ci troviamo, sapendo quali sono i ripetitori telefonici più vicini a noi. Questo secondo metodo permette una localizzazione di massima, senza consumare più batteria dello smartphone di quanto non avvenga in una situazione normale, senza GPS attivo. Queste tecniche, che sono appunto definite geofence (recinto geografico), possono essere ben sfruttate nel mondo dell'IoT. L'applicazione più interessante è quella legata alla climatizzazione, e ne parleremo sicuramente in modo approfondito

successivamente. Per quanto riguarda l'illuminazione, invece, possiamo sfruttare il geofencing per impostare delle scene personalizzate a seconda dei nostri spostamenti, ovvero della nostra presenza o assenza nell'abitazione. Ecco che uscendo di casa non dovremo più preoccuparci di spegnere le luci, ma queste sapranno esattamente cosa fare in modo autonomo, spegnendosi del tutto oppure impostando una scena dissuasiva per potenziali ladri, magari solo nelle ore notturne o se la luminosità rilevata da qualche sensore risulta sotto una certa soglia. Al nostro rientro in casa troveremo invece le luci accese, secondo le nostre preferenze.

Abbiamo visto quante cose si possono fare solo con una categoria di prodotti, quelli destinati all'illuminazione intelligente. Immaginate ora di applicare tutto quanto descritto a tanti ambiti diversi, potete così iniziare a farvi un'idea di come possa essere vivere in una SmartHome.

Climatizzazione degli ambienti

Quello che stiamo per affrontare non è un argomento semplice poiché esistono diversi tipi di riscaldamento, ma le prime due categorie che dobbiamo distinguere sono quelle del riscaldamento centralizzato e riscaldamento autonomo. Anche nella nostra SmartHome, dove vogliamo un riscaldamento intelligente, nonché un raffrescamento dello stesso tipo, non possiamo esimerci dal prendere in considerazione questa grossa differenza che distingue molte delle nostre abitazioni. Per ognuno dei due sottoinsiemi dovremo dunque presentare soluzioni diverse.

Se siete arrivati fino a qui, con la lettura di questo libro è perché volete rendere più intelligente la vostra abitazione, con la possibilità di migliorare il comfort e ridurre i consumi. Io non posso sapere come sia l'attuale sistema di riscaldamento di casa vostra, ma probabilmente vi trovate in una di queste due situazioni:

- siete dotati di riscaldamento autonomo, controllabile dal termostato (non smart) presente nella vostra abitazione

- siete dotati di riscaldamento centralizzato, e su ogni radiatore dell'abitazione sono presenti delle valvole termostatiche (ed eventualmente dei contabilizzatori di calore)
- il vostro riscaldamento è centralizzato ma gestito autonomamente dal vostro termostato

Potreste anche non ricadere in una di queste categorie, ma in questo caso vi trovate in una piccola minoranza, la cui situazione deve essere analizzata separatamente.

La soluzione per il riscaldamento autonomo

Se avete un sistema di riscaldamento autonomo con caldaia a gas, siete già abituati ad utilizzare un termostato, o magari un cronotermostato che offre la possibilità di regolare l'accensione e spegnimento del riscaldamento in base all'orario. Passare ad un termostato smart sarà tuttavia un cambiamento di grande portata, a fronte di una spesa tutto sommato contenuta con tempi di ammortamento relativamente brevi, a maggior ragione se le vostre spese di riscaldamento sono elevate anche a causa di una gestione poco intelligente da parte del termostato. Un termostato smart è in grado di dialogare con i diversi sensori sparsi in casa, di rimanere connesso alla rete per essere controllato in ogni istante e da qualunque luogo, e soprattutto è capace di imparare le vostre abitudini, capire l'ambiente domestico e migliorarne il comfort.

Vedremo a breve cosa significa tutto questo.

L'installazione del termostato intelligente che andrete a scegliere è un'operazione semplice e alla portata di chiunque non abbia timore di staccare e attaccare qualche filo elettrico. In alternativa è sempre possibile farsi aiutare da un tecnico elettricista.

La soluzione per il riscaldamento centralizzato (senza termostato)

Se in casa non avete già un termostato né una caldaia, vien da sé che non ha alcun senso acquistarne uno smart, poiché

non c'è luogo dove installarlo. Tuttavia esiste una soluzione anche per chi si trova in questa situazione – e non si tratta di una disperata soluzione di ripiego, ma di un upgrade tecnologico efficacissimo. Il problema viene risolto con le valvole termostatiche smart per i vostri radiatori. Queste valvole termostatiche intelligenti (spesso più che la valvola in sé si rende intelligente solo la testa, cioè la parte che ruotiamo, lasciando il corpo della valvola inalterato) sono dotate della capacità di connettersi alla rete internet proprio come fa un termostato, offrendo così tutti i vantaggi di cui abbiamo già accennato. In realtà c'è di più, poiché ogni valvola è collegata al radiatore di ciascuna stanza, sarà possibile avere un controllo ancora più selettivo di quanto non si faccia con un singolo termostato, che magari non è dotato di un controllo multizona. Di fatto, le valvole termostatiche smart possono essere utilizzate anche in abbinamento ad un termostato, in una abitazione con riscaldamento autonomo, per meglio controllare la temperatura di ciascuna stanza o zona.

Sostituire le vostre valvole termostatiche, o meglio sostituire le teste delle valvole termostatiche – ma useremo qui i due termini senza distinzione – con quelle intelligenti e connesse è un'operazione semplicissima. Solo nel raro caso in cui i vostri radiatori abbiano delle valvole di vecchia concezione (non termostatiche) vi servirà l'intervento di un idraulico, proprio perché non basterà sostituire la testa, ma sarà necessario acquistare una vera e propria valvola. L'unica cosa da tenere presente è che esistono diversi standard, ovvero diversi attacchi per le termovalvole. In linea di massima all'acquisto del prodotto troverete sempre diversi adattatori in confezione, ma sapere quale usare fin da principio può essere un vantaggio non indifferente. Ah, ricordate, durante la sostituzione di una testa termostatica con una nuova e smart, è praticamente impossibile subire perdite d'acqua dal termosifone.

Il termostato intelligente

Iniziamo dal termostato, il prodotto più adatto per chi è dotato di riscaldamento autonomo. La struttura di questo oggetto è di forma quadrata, con i bordi leggermente smussati e una scocca traslucida. È possibile posizionarlo con il display in orizzontale o verticale, mentre il colore del bordo, visibile in traslucenza, è personalizzabile. In confezione, oltre al pannello di controllo del termostato, è presente un relè per il controllo della caldaia ed un supporto da tavolo, utile qualora non volessimo installare il termostato al muro (ora vedremo in quali casi è possibile optare per questa via). Oltre a ciò troviamo la piastra per il montaggio al muro, l'adattatore per la caldaia, il supporto da tavolo e altri accessori secondari.

Installazione con collegamento diretto alla caldaia

Il termostato è utilizzabile con la stragrande maggioranza delle caldaie in commercio, ma è sempre bene dare un'occhiata allo strumento di compatibilità fornito dall'azienda per averne la certezza. Il processo di sostituzione del vecchio termostato, collegato direttamente alla caldaia attraverso fili elettrici che corrono nelle pareti, è semplice e veloce.

Per prima cosa è necessario collegare il relè ad una qualsiasi presa di corrente.

Questo si conetterà attraverso protocollo Wi-Fi al vostro router, ed è dunque opportuno posizionarlo in una zona in cui sappiamo che il segnale Wi-Fi è forte e stabile. Il relè comunicherà anche con il termostato attraverso un segnale radio in grado di oltrepassare pareti e ostacoli in modo più efficiente di quanto non faccia il Wi-Fi.

Il secondo step consta nella sostituzione vera e propria del vostro termostato.

Togliete la corrente e rimuovete la copertura del termostato. A questo punto scollegate i cavi e rimuovete il corpo del vecchio termostato.

Il terzo ed ultimo passaggio è il montaggio a muro del corpo

principale del termostato.

Inserite le pile fornite in confezione e, se lo desiderate, personalizzate il colore del bordo. Non resta che collegarlo alla piastra e riagganciare la corrente. Il termostato cercherà autonomamente il relè e si conetterà via wireless.

L'unico requisito è che la caldaia - a cui collegheremo il relè tramite i cavi presenti in confezione - si trovi una zona coperta dal segnale Wi-Fi. Il termostato vero e proprio, invece, potrà essere posizionato in qualunque punto della casa, e non necessariamente fissato al muro. Grazie alla comunicazione radio specifica, potrà tranquillamente essere posizionato ad una relativamente grande distanza dalla caldaia (ovvero dal relè). Il vantaggio è che non saremo costretti a misurare la temperatura - perché è il termostato che la misura - in un punto prefissato, magari vicino ad una finestra e comunque sempre a ridosso della parete, ma in un punto qualsiasi di casa, al centro della stanza per esempio, e in una zona mai battuta dal sole e al riparo da eventuali spifferi.

Le valvole termostatiche intelligenti

Le teste termostatiche intelligenti sono l'opzione ideale per chi ha un sistema di riscaldamento centralizzato. Il design, sempre curato, è assimilabile a quello del termostato, con una struttura in plexiglass dalla livrea traslucida, e la possibilità di modificarne il colore. Un piccolo display monocromatico sulla valvola mostra la temperatura impostata. Ogni valvola termostatica è alimentata con delle comuni pile AA che offrono circa due anni di autonomia.

Come descritto nei paragrafi precedenti, la sostituzione della testa è un'operazione semplicissima, sempre nel caso in cui sui vostri radiatori siano già montate delle valvole termostatiche (obbligatorie per legge). In caso contrario dovrete contattare un idraulico. Se il vostro radiatore presenta già delle valvole termostatiche, annotate il nome della marca e controllate se questa è presente nello strumento di compatibilità della marca che acquirerete. Qui potrete vedere se il corpo

della vostra valvola termostatica (noi andremo a sostituire solo la testa) è già compatibile o se eventualmente è necessario acquistare degli adattatori ad un prezzo irrisorio.

A questo punto dovreste aver già capito se la soluzione più adatta a voi è il termostato, le termovalvole o una combinazione di entrambi. Ma quali sono le possibilità offerte da un sistema di climatizzazione intelligente? In primo luogo, come abbiamo già avuto modo di vedere con l'illuminazione smart, otterremo la possibilità di controllare da casa o da remoto, da app o con la nostra voce, tutti i parametri inerenti al comfort climatico interno. Ma se fosse solo questo non si tratterebbe di un sistema intelligente, ma semplicemente connesso. Ci deve essere necessariamente qualcosa in più.

È qui che entra in gioco l'algoritmo sviluppato dai vari sistemi di gestione smart per la climatizzazione. Infatti il sistema, una volta installato, ci impiegherà diversi giorni ad andare a regime. Il termostato analizzerà il nostro comportamento, ma non solo, studierà come la casa disperde il calore e quanto tempo ci mette a raggiungere la temperatura desiderata, tenendo conto anche di fattori ambientali quali l'umidità e la temperatura esterna, basandosi su dati reali e sulle previsioni meteorologiche. Insomma, per fare un esempio, una volta che il termostato ha imparato che ci alziamo alle 7:30, sapendo che vogliamo trovare in cucina 20 °C, e conoscendo - attraverso meccanismi di auto-calibrazione - i tempi per riscaldare l'ambiente, anche in base alle condizioni meteo esterne, il sistema intelligente accenderà la caldaia - o aprirà la valvola del radiatore - al momento giusto per ottenere il massimo risultato con la minima spesa.

Se siamo persone poco abitudinarie possiamo sempre intervenire manualmente nella gestione del riscaldamento, direttamente dal termostato per spegnerlo prima di uscire, o ancor meglio direttamente dall'app che avete acquistato.

Secondo le statistiche stilate da aziende produttrici l'utilizzo di applicazioni consente un risparmio energetico per il solo

riscaldamento di casa tra il 30 e 40%. Grazie per esempio all'app di Netatmo è anche possibile analizzare lo storico dei consumi, la temperatura interna e l'attività della caldaia, in caso ne possediate una propria.

Quando la localizzazione fa la differenza

Siamo a questo punto pronti per spingerci oltre e capire come funzionalità di geofencing possono migliorare ancora la spesa per il riscaldamento. In pratica se vogliamo spegnere il riscaldamento perché pronti ad uscire di casa, l'app installata sul nostro smartphone, infatti, ci localizzerà in un recinto geografico - quindi senza consumare batteria, poiché il GPS non sarà attivo - per sapere se in dato momento la casa è abitata o meno. Una volta abbandonata l'abitazione, il sistema si occuperà di abbassare la temperatura o spegnere il riscaldamento secondo quanto gli abbiamo indicato, mentre verrà ripristinato quando saremo sul tragitto del ritorno, in modo tale da trovare la casa calda al punto giusto al nostro rientro. Queste sono le cosiddette funzionalità di geofencing, che nel caso della climatizzazione offrono il massimo del risparmio e comfort con il minimo intervento umano.

Ovviamente rimane la possibilità di impostare in ogni istante la temperatura attraverso l'app dedicata, oppure sfruttare l'app Casa riservata agli utenti Apple.

Climatizzazione estiva

Tutte le soluzioni viste fino ad ora riguardano il riscaldamento invernale. Ma non vorrete una casa intelligente nella stagione fredda e stupida in quella calda! È vero che negli ultimi tempi sono in vendita sempre più climatizzatori dotati di connettività wireless e controllo tramite app, tuttavia: molti hanno in casa climatizzatori tradizionali che funzionano e funzioneranno ancora bene per diversi anni.

I climatizzatori connessi non sono poi tanto smart, spesso sì dotati di controllo tramite app, ma di certo non così intelligenti e nemmeno integrati con gli ecosistemi domotici.

Ci sono soluzioni sul mercato in grado di trasformare quasi qualunque moderno climatizzatore/condizionatore in un apparato smart e ben integrato, ha particolarmente senso di esistere.

Sicurezza smart, servizi cloud e abbonamenti

Oggi, che grazie ai prodotti IoT (Internet of Things) è possibile costruirsi autonomamente la propria soluzione, a costi relativamente bassi, sempre connessa alla rete e tecnologicamente avanzata.

A differenza di quanto abbiamo visto nei paragrafi precedenti, qui bisogna soffermarsi maggiormente ad analizzare le “doti cloud” di un determinato sistema o prodotto. Infatti è fondamentale che le nostre videocamere di sorveglianza siano in grado di memorizzare le immagini su dei server remoti, in modo che sia possibile recuperarle in caso di necessità, anche se la videocamera viene rimossa o danneggiata dall'intruso.

Altro aspetto fondamentale è quello della visione in diretta delle immagini da remoto, in modo da poter sempre monitorare cosa stia avvenendo nell'abitazione o nel suo perimetro, anche mentre siamo fuori casa. In questo modo è altresì possibile controllare il comportamento di un animale domestico, o gli orari di accesso e uscita di un collaboratore domestico, o ancora verificare che i bambini siano rientrati in casa dopo l'orario scolastico. Certo, al giorno d'oggi ci sono anche altri modi per avere alcune di queste informazioni, ma sono comunque tutti plus che si aggiungono al compito fondamentale di una videocamera: la sorveglianza.

Infine bisogna tenere in considerazione che alcuni servizi sono gratuiti, altri presentano dei piani su abbonamento, che offrono maggiore spazio o una maggiore qualità delle immagini registrate e mantenute sui server per tempi più lunghi. Altre aziende collaborano con agenzie di sicurezza che possono intervenire con del personale fisico in caso scatti l'allarme.

Videocamere di sorveglianza smart

Una videocamera di sorveglianza è il miglior modo per mantenere sotto controllo la casa e scoprire in ogni momento cosa stia accadendo all'interno o nel suo perimetro. In caso di problemi poi, la videocamera è l'unico sistema che permette di avere una prova dettagliata dell'accaduto.

Tra le videocamere per interni oltre a modelli acquistabili su internet è disponibile un prodotto che rappresenta l'incarnazione moderna di un efficiente baby monitor, dotato di funzioni smart e batteria integrata per essere spostato a piacimento. Tra le caratteristiche troviamo: lettore musicale per far addormentare i bambini, luce notturna colorata, sensore di qualità dell'aria in grado di rilevare la concentrazione dei VOC (se non sapete cosa sono, ho scritto un articolo in merito), avvisi di movimento e suono, riconoscimento del pianto del bambino, e il già citato audio a 2 vie, dunque con la possibilità di far sentire la nostra voce al piccolo senza doversi recare fisicamente nella stanza. Insomma, un baby monitor smart in grado di monitorare proprio tutto di quello che accade nella camera di un neonato.

Ci sono poi videocamere di sorveglianza che possono essere installate anche all'esterno e funzionare a batteria, con installazione senza cavi e può essere montata su un supporto magnetico, il design è altresì molto piacevole.

Abbiamo poi sensoristica di ogni tipo e modello per porte, finestre, cassette e qualsiasi cosa che rappresenti per noi qualcosa di inviolabile.

Smart lock: siamo pronti alle serrature connesse?

Quello che dobbiamo affrontare in questa parte del capitolo è un argomento di difficile trattazione. Infatti quando si parla di serrature di casa non si può che essere più che prudenti, e l'idea che la nostra porta d'ingresso possa essere sbloccata attraverso un'app non può che lasciare qualcuno perplesso. Ma è proprio questo lo scopo di una serratura smart (smart lock), rendere la propria casa accessibile a noi o ad altri, gra-

zie allo sblocco tramite smartphone o smartwatch – senza la necessità di doversi portare appresso le classiche chiavi. Potrebbe essere ancora un passaggio un po' prematuro. In Italia siamo abituati ad avere delle porte blindate piuttosto robuste, dotate altresì di due serrature, una più semplice a doppia mandata ed una che si occupa di “blindare” la porta per la massima sicurezza. Ecco, la maggior parte delle serrature smart male si adatta a questo sistema blindato, almeno per il momento. Questa non è comunque una regola generale, vi sono accessori che funzionano anche con serrature blindate, a patto che siano fluide e non troppo dure da azionare. Una possibile applicazione potrebbe esser quella di utilizzo di serrature elettriche in appartamenti o stanze utilizzate come B&B, fornendo ad un collaboratore domestico la chiave della serratura principale, ma mantenere sempre il controllo dell'accesso mediante la serratura smart, che è possibile sbloccare attraverso l'app dedicata anche se ci troviamo dall'altra parte del mondo. Se mettiamo la nostra abitazione in affitto per brevi periodi (come AirBnB, ad esempio) una serratura smart può essere il sistema ideale per offrire un comodo primo accesso agli ospiti anche in nostra assenza. [*fonte smartley.it*]

COSA POSSO FARE PER TE?

“Intelligent Connectivity”: è questo il payoff del MWC 2019. È evidente il fatto che il progresso e l’innovazione si mettano in moto sulla base di ambizioni, speranze e desideri. Si lavora per quel “Intelligent Connectivity”.

Il processo che porterà verso la nuova dimensione dell’umanità (perché di questo si sta parlando) è tuttavia lungo e complesso. La fase attuale non sarà forse ricordata come la più innovativa e dirompente, ma è altrettanto evidente come proprio in questa fase si stia lavorando per creare quei tasselli che abiliteranno la rivoluzione di domani.

Quello che stiamo facendo è progettare case con un nuovo concetto di comfort per una migliore qualità della vita e sostenibilità ambientale. Per questo motivo posso aiutarti a rendere la tua casa più efficiente nei consumi energetici e più sicura contro le intrusioni, attraverso l’utilizzo di alcuni dispositivi smart e di telecamere intelligenti che potrai gestire e monitorare comodamente dal tuo smartphone, anche quando sei fuori casa. Oltre che disegnare scenari che seguono e assecondano i tuoi comportamenti.

Se Vuoi rendere la tua abitazione una SmartHome, ho messo a punto un sistema di diagnosi energetica facile e di immediata implementazione: attraverso alcuni dati possiamo fare un primo passaggio di analisi della situazione attuale e capire insieme quale sia la miglior soluzione per una ristrutturazione efficiente del sistema edificio-impianto, di cui abbiamo parlato nei primi 18 capitoli, con esempi concreti di oltre vent’anni di esperienza, oppure l’idea progettuale della tua prossima casa in bioedilizia.

Un passaggio intermedio è quello dell’analisi finanziaria dei

costi e benefici, con particolare attenzione ai benefici fiscali, che non sono mai da sottovalutare.

Successivamente possiamo insieme disegnare la tua matrice dei comportamenti e creare una SmartHome su misura per te delegare ad un'APP, la fatica di farti risparmiare in tutta sicurezza, mentre ti godi senza pensieri la tua casa con le persone che ami.

Adesso tocca a te!

Contattami su www.andrerotta.com

APPENDICE

PERCHÈ IL PETROLIO NON FINISCE MAI

Una delle mie caratteristiche e peculiarità personali è quella di andare alla fonte delle informazioni che ricevo e per questo leggo tantissimo.

Non solo, la formazione è diventato il mio hobby e faccio continuamente corsi e partecipo a fiere anche su temi che non riguardano specificatamente il mio lavoro

Fin da giovane avevo questa passione e per anni mi sono nutrito di "Giovedì Scienza" che ancora oggi si svolge al teatro Colosseo a Torino. Parliamo di conferenze di altissimo livello con ospiti internazionali, scienziati, professori, studiosi... vent'anni fa non c'era internet!

E come facevo? Beh, cercavo le informazioni in giro, e spesso si andava a Giovedì Scienza dove assistetti ad una conferenza di uno studioso sul consumo di energia e proprio lì dimostrò che il petrolio non sarebbe mai finito, perché la tecnologia si sarebbe adeguata per estrarlo nei modi più idonei al periodo storico.

Proseguì gli studi sul tema, perché mi interessava molto, ci fu infatti un allarmismo generale e una certa preoccupazione sul fatto che il petrolio finisse. Una sorta di catastrofismo oggi molto diffuso.

Beh come preannunciato il petrolio non sarebbe finito. Infatti oggi lo shale oil e shale gas, è la 'rivoluzione' che sta cambiando il mondo dell'energia - [fonte AGI - *Blog Italia*]

Parliamo degli idrocarburi contenuti nelle rocce scistose. Oltre a un'importanza prettamente energetica, lo sfruttamento di queste fonti non convenzionali ha cambiato profondamente il mondo con implicazioni politiche ed economiche.

I primi a rendersi conto delle potenzialità di questa risorsa sono stati gli Stati Uniti che, una volta sviluppata la tecnolo-

gia adatta, hanno cominciato ad estrarla. In pochi anni la produzione di questi idrocarburi non convenzionali hanno permesso agli Stati Uniti l'indipendenza energetica con 'effetti collaterali' su tutti i mercati energetici mondiali. Non solo indipendenza ma anche possibilità di esportare il gas e il petrolio in eccesso all'estero. Tale ingente quantità immessa sul mercato ha prodotto, a livello globale, a partire dalla metà del 2014, un crollo delle quotazioni del prezzo del greggio. Solo recentemente l'Opec e i paesi non Opec (Russia in primis) hanno trovato le contromisure a tale eccesso di offerta con l'intesa sul taglio della produzione di 1,8 milioni di barili al giorno.

Nel 2013 c'è stato il primo via libera da parte dell'amministrazione Obama all'export di gas all'estero. Così come da qualche anno è partita la gara tra le compagnie del settore all'estrazione, come sottolinea il Dipartimento dell'Energia Usa che hanno provocato il collasso dei prezzi. Tali risorse vengono considerate non convenzionali perché intrappolate in rocce poco permeabili, e dunque tecnicamente più difficili da tirare fuori, che per l'estrazione devono essere "fratturate". La perforazione orizzontale (a differenza delle "classiche" trivellazioni verticali) e la fratturazione idraulica (o fracking) sono le principali tecniche per aumentare la produttività di shale gas e shale oil. Il fracking prevede l'iniezione in giacimento di un fluido ad alta pressione, normalmente acqua mista a sabbia che spacca le rocce rendendo possibile una via di fuga per il gas o il petrolio verso il pozzo.

Lo shale gas insieme al "tight gas" (gas da sabbie compatte è un tipo di gas naturale prodotto da giacimenti non convenzionali, difficilmente raggiungibile a causa della natura delle rocce e della sabbia che coprono il deposito) e al "coalbed methane" (il gas metano che viene estratto dagli strati di carbone presenti nel sottosuolo in alcuni bacini geologici) rappresenta circa il 60% delle riserve onshore (a terra) tecnicamente recuperabili negli Stati Uniti, secondo stime del

Dipartimento Usa dell'Energia. Le riserve di shale gas dovrebbero essere in grado di soddisfare la domanda americana per i prossimi 25 anni. In allegato una mappa dettagliata dei pozzi di petrolio e gas negli Stati Uniti.

Shale gas e shale oil in Europa non hanno conosciuto lo sviluppo registrato negli Usa a causa dell'alta densità abitativa del Vecchio Continente. Polonia e Ucraina sono i paesi che ci hanno puntato di più insieme alla Gran Bretagna, tuttavia anche qui gli entusiasmi iniziali si sono raffreddati. Le tecniche di estrazione infatti non sono esenti da punti critici. La principale preoccupazione riguarda il rischio di inquinamento delle falde acquifere connesso con le operazioni di fratturazione idraulica. Accanto al tema dell'acqua si è sviluppato un acceso dibattito sul presunto contributo dello shale gas all'effetto serra. Le preoccupazioni nascono dal fatto che durante le fasi iniziali della produzione una piccola parte del gas estratto viene liberata in atmosfera. Attualmente si stanno sviluppando tecnologie specifiche per limitare queste perdite che comunque non superano l'1% della produzione totale di un pozzo.

Riduzione e Riciclaggio dei Rifiuti - Non si butta via niente

Per quanto riguarda la produzione pro-capite di rifiuti (i.e. rifiuti urbani), in Italia la media è di circa 500 kg/anno. Una buona parte dei rifiuti prodotti potrebbe essere evitata e il recupero dei materiali in essi contenuti decisamente aumentato.

Il nostro stile di vita si ripercuote direttamente sull'ambiente e sui cambiamenti climatici. Occorre pensare che la lavorazione e la trasformazione di materie prime in beni di consumo implica un elevato consumo di energia e alti livelli di emissioni di CO₂. Prima o poi ogni prodotto è destinato ad essere buttato ma anche per il suo smaltimento si consumano ingenti quantità di energia. Abitudini di consumo e di acquisto attente ai problemi del clima e preoccupate di ridurre il consumo delle risorse e la produzione di rifiuti possono rivelarsi pertanto strategie utili e vincenti.

Chiediti sempre, prima di ogni acquisto

Mi serve davvero questo prodotto?

Potrei comprarne al suo posto uno usato?

Questo prodotto è riutilizzabile?

È un prodotto di buona qualità, di lunga durata ed è eventualmente riparabile?

Il materiale che lo compone è riciclabile?

L'imballaggio che lo riveste è necessario?

Mobilità - Largo all'eco-mobilità

Le emissioni prodotte dalla circolazione stradale hanno un forte impatto sui cambiamenti climatici considerato che le automobili e gli altri veicoli a motore utilizzano principalmente combustibili fossili provenienti da fonti energetiche non rinnovabili. Il settore dei trasporti, accanto a quello delle costruzioni, infatti, è uno dei settori a maggiore consumo di energia e produzione di CO₂. Oltre all'emissione di sostanze

tossiche nell'ambiente, la circolazione stradale è responsabile della progressiva impermeabilizzazione dei terreni e della riduzione degli spazi verdi utilizzati per la costruzione dei percorsi stradali.

Andare a piedi più spesso

La più naturale delle forme di locomozione, salvaguarda l'ambiente, aiuta a rimanere in forma fisica e a combattere lo stress. Ecco perché si consiglia di utilizzare le scale all'ascensore, di fare due passi durante la pausa pranzo e di accompagnare a piedi i bambini a scuola o all'asilo, quando possibile.

Soprattutto nelle ore di intenso traffico e carenza di parcheggi, le due ruote sono il mezzo di locomozione ideale in città. Pedalare è inoltre salutare, stimola cuore e circolazione e rinforza il sistema immunitario.

Chi si sposta in treno o in autobus, è vincente su tutta la linea. Evita ingorghi e ricerche di parcheggio, risparmia seccature e tempo, che può invece utilizzare per lavorare, fare due chiacchiere o leggere.

Chi non può rinunciare all'automobile dovrebbe almeno abituarsi a uno stile di guida che punti alla riduzione dei consumi di carburante.

Serve, ad esempio, controllare regolarmente il motore e la pressione delle ruote, guidare in modo regolare e previdente, ingranare opportunamente le marce alte ed evitare inutili accelerazioni e frenate. Un ulteriore risparmio viene anche dall'evitare di trasportare bagagli sul tetto, dallo spegnimento del motore nei momenti di breve sosta oltre che in estate dall'evitare l'utilizzo continuo del climatizzatore.

Per coloro che non usano regolarmente l'auto e ne hanno bisogno solo raramente, il carsharing è la soluzione ideale. I costi vengono calcolati in base al consumo e al tratto percorso.

Alimentazione Sostenibile

Comprare bene per mangiare meglio

Gli alimenti vengono prodotti con un notevole dispendio di risorse, spesso trasportati per chilometri e chilometri, conservati in celle frigorifere o surgelati prima di arrivare nei supermercati per essere destinati al consumo. Non sempre è possibile trovare alimenti sostenibili per mancanza d'informazione o di tempo, e sono ancora molti coloro che non si pongono neanche il problema.

Optare per prodotti della zona non solo consente di alimentarsi con cibi freschi ma permette anche di sostenere le aziende locali, mostrando sensibilità verso la riduzione del numero degli spostamenti e delle emissioni di anidride carbonica. Il consumo di risorse ed energia per la produzione di frutta e verdura in stagione è sessanta volte più basso degli alimenti prodotti in serra.

La maggior parte della carne prodotta proviene da grandi aziende zootecniche con bestiame allevato all'ingrasso. Per produrre un chilogrammo di carne bovina possono servire fino a 15 kg di foraggi e 15.000 litri di acqua. Poiché il metano prodotto dai ruminanti ha sul clima un impatto 21 volte superiore rispetto a quello dell'anidride carbonica le emissioni di gas serra provenienti da questa produzione possono arrivare fino a 60 kg di CO₂ equivalente.

Nella sola Italia, ogni famiglia butta settimanalmente in pattumiera 630 grammi di cibo avanzato, per un controvalore di circa 6,50 Euro. I motivi possono essere diversi: un eccessivo acquisto di scorte, un'infinita varietà di prodotti da scegliere oltre che una conservazione scorretta degli alimenti.

Stili di vita e consumo

Vivi in prima persona la difesa del clima!

Risparmiare energia, costruire secondo criteri di efficienza energetica, preferire, quando possibile, la bicicletta all'automobile, contenere la produzione di rifiuti o fare acquisti e nutrirsi in modo responsabile.

Armadi strapieni e acquisti poco oculati indotti dall'inganno del prezzo irrisorio sono una realtà molto diffusa. Oltre a rinunciare all'acquisto di articoli inutili, di scarpe o abiti che in realtà non servono, ci si dovrebbe chiedere: dove e in quali condizioni di lavoro è stata fabbricata la maglia che indosso? Quali marchi sono attenti a una produzione sostenibile?

Al posto del solito viaggio in aereo è possibile pensare ad alternative altrettanto valide. Attualmente vengono proposte interessanti offerte, per famiglie ad esempio, che prevedono l'uso del treno come mezzo di trasporto. Anche molte strutture ricettive sono gestite secondo criteri ecocompatibili e contrassegnate da un'apposita certificazione (ad es. Clima-Hotel o CasaClima Welcome).

In ufficio e a casa la carta si utilizza spesso e in grande quantità. Usando le stampanti in modo responsabile e accorto si possono ridurre di molto gli sprechi. Stampando fronte retro, ad es., l'impatto ambientale viene ridotto del 40%. Anche i fogli già stampati possono essere riutilizzati per prendere appunti o fare prove di stampa, prima di finire nel cestino.

In merito a detersivi e detergenti ecologici e naturali è meglio scegliere prodotti a base vegetale che, possibilmente, non contengano sbiancanti ottici, coloranti, schiumogeni o fosfati.

Risparmio Elettrico

Ridurre i consumi energetici non significa necessariamente rinunciare al comfort a cui siamo abituati. Piccoli cambiamenti nelle abitudini di vita possono produrre grandi risultati. La scelta consapevole di elettrodomestici a basso consumo, in sostituzione di apparecchi vecchi e inefficienti, consente di ridurre notevolmente i costi della bolletta elettrica. Le cosiddette energy labels, le etichette che si trovano su lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie e su molti altri elettrodomestici, forniscono indicazioni sulle classi di consumo energetico e aiutano a orientarsi nella scelta dei nuovi apparecchi. Si consiglia di preferire le classi A+, A++ oppure A+++.

In molte abitazioni sono ancora in uso le lampadine tradizionali, capaci di trasformare solo una minima parte della corrente elettrica in luce. Al loro posto si consiglia di utilizzare lampadine efficienti a risparmio energetico (compatte fluorescenti e lampade a LED).

Gli apparecchi lasciati costantemente in modalità stand-by dovrebbero essere disconnessi dalla rete o spenti del tutto per evitare che consumino energia quando non sono in funzione.

I cicli di lavaggio dovrebbero essere avviati solo a lavatrice ben carica. Il programma eco, inoltre, consente consumi energetici minori e può essere selezionato per il lavaggio di capi poco sporchi. Il lavaggio a basse temperature, 60°C o anche 40°C, è consigliato per asciugamani e biancheria, in generale per i colorati bastano invece 30°- 40°C. Se possibile, la lavatrice dovrebbe essere allacciata al rubinetto dell'acqua calda per evitare che venga riscaldata dalla lavatrice.

Consumano notoriamente moltissima corrente e, da questo punto di vista, fanno ben poca concorrenza al tradizionale stendibiancheria.

Con appositi contatori di energia (disponibili a prezzi economici, a partire dai 20 Euro), è possibile individuare, agevolmente, i punti meno efficienti della casa, rilevandone il consumo energetico in un certo intervallo di tempo.

Anche in cucina è possibile risparmiare molta energia usando qualche semplice accorgimento: già in fase di arredo è opportuno evitare che il forno e il piano cottura vengano posizionati a contatto con il frigorifero.

Il frigorifero dovrebbe rimanere aperto solo per pochi secondi.

Le pentole e i tegami andrebbero riscaldati sempre sul fuoco del piano di cottura più adatto alle loro dimensioni.

È buona norma cuocere con il coperchio, ma ancora meglio usare la pentola a pressione che riduce i tempi di cottura e permette di risparmiare fino al 60% di energia.

Piuttosto che preriscaldare il forno è meglio approfittare del

calore post-cottura, se la ricetta lo permette. Il piano cottura elettrico resta caldo a lungo dopo lo spegnimento, ciò permette di sfruttare questo calore residuo per almeno 5-10 minuti.

Per riscaldare l'acqua è più conveniente usare un bollitore rispetto al fornello elettrico.

Se l'acqua calda è prodotta da fonti energetiche rinnovabili (riscaldamento a pellets, impianto solare ecc.) è opportuno utilizzarla anche per cucinare.

Le moderne lavastoviglie prevedono di norma un programma di risparmio energetico da selezionare in caso di stoviglie poco sporche. È consigliabile inoltre allacciare la lavastoviglie direttamente all'attacco dell'acqua calda del riscaldamento, oltre che pulire regolarmente il filtro e verificare il grado di durezza dell'acqua.

Risparmio Idrico

Il consumo domestico quotidiano di acqua si aggira sui 130 litri a persona, probabilmente qualcuno ne consuma anche di più. Sulla Terra tanti individui devono però accontentarsi di un decimo di questa quantità e la mancanza d'acqua sarà un problema destinato a interessare in futuro un numero crescente di individui. Il nostro consumo, infatti, è legato a un forte dispendio di energia: l'acqua va pompata, depurata, filtrata e riscaldata prima dell'uso domestico. Ridurne i consumi è uno dei modi più efficaci per risparmiare energia in modo facile e veloce salvaguardando l'ambiente.

Lo scarico dello sciacquone è uno dei principali responsabili del consumo d'acqua in casa; è importante azionare il tasto di riduzione della quantità di scarico e, per le cassette più vecchie, acquistare appositi riduttori.

Il recupero dell'acqua piovana per irrigare il giardino oppure utilizzata per gli sciacquoni dei servizi igienici può coprire una buona parte del fabbisogno idrico di una famiglia.

Con l'impiego di miscelatori d'aria nei rubinetti e nelle docce è possibile risparmiare fino al 60% del consumo totale, con

un getto di aria ed acqua che produce la stessa sensazione di “pesantezza”.

Azionare lavatrice e lavastoviglie solo a pieno carico.

Acquistare elettrodomestici a basso consumo: con le classi più efficienti si arriva a consumare fino a un terzo in meno di acqua e di energia elettrica.

Lavandosi sotto la doccia si consuma meno acqua che facendo un bagno nella vasca; il vantaggio svanisce, però, al crescere della durata della doccia.

Preferire rubinetti che erogano solo acqua fredda nella posizione centrale mentre quella calda viene miscelata solo spostando la maniglia di lato. Nei rubinetti tradizionali si attiva, invece, subito lo scaldacqua o la pompa di circolazione.

Riscaldamento Efficiente

... e comunque confortevole

La maggior parte delle abitazioni in cui viviamo sono state costruite in tempi in cui le esigenze in termini di comfort ed efficienza energetica erano ben diverse. In confronto con una moderna SmartHome, gli edifici più vecchi consumano molto di più, fornendo inoltre un livello di comfort piuttosto modesto. Oggi esistono anche per le vecchie costruzioni valide strategie d'intervento che permettono di ridurre i consumi energetici, risparmiando denaro e contribuendo concretamente alla difesa del clima. Ovvio che a queste soluzioni è affidato anche l'onere di garantirci un clima abitativo sano e confortevole. Le possibilità di risparmio sono quanto mai varie e vanno dalla corretta regolazione termica, alla sostituzione delle finestre, fino al risanamento energetico dell'intero edificio.

L'abbassamento della temperatura anche di un solo grado centigrado consente di risparmiare ben il 6% dell'energia richiesta per il funzionamento dell'impianto di riscaldamento. Nelle stanze non utilizzate, tuttavia, non si dovrebbe scendere mai sotto i 16°C, per evitare che l'umidità contenuta nell'aria si condensi sulle pareti più fredde. Nelle ore notturne o in

quelle in cui si resta fuori casa è bene abbassare la temperatura di qualche grado e in caso di assenza prolungata abbassarla ulteriormente.

Le porte e finestre che non chiudono bene o lasciano passare gli spifferi sono spesso la causa di elevati consumi. Una soluzione conveniente per risparmiare sulle spese di riscaldamento può essere quella di isolare gli infissi con guarnizioni elastiche, acquistabili a buon prezzo in qualsiasi magazzino per "fai da te".

Negli impianti di riscaldamento centralizzato è indispensabile evitare dispersioni di calore attraverso una buona coibentazione delle tubature e dell'accumulatore termico.

È buona norma non coprirli con mobili, tendaggi o rivestimenti per evitare ristagni di calore localizzato e permettere una temperatura più omogenea nella stanza.

Tenere chiuse le porte di accesso ad ambienti non riscaldati o poco riscaldati per evitare fuoriuscite di calore.

Sfiatare i termosifoni

Quando i caloriferi non riscaldano più correttamente, malgrado i termostati siano al massimo, la causa potrebbe essere la presenza di aria nelle tubature che impedisce il corretto riempimento di acqua calda. Per ripristinare un funzionamento efficiente è bene far fuoriuscire l'aria dai radiatori.

Le pompe di circolazione responsabili della distribuzione del calore, datate e non più efficienti, andrebbero sostituite con pompe moderne ad alta efficienza. Quelle di nuova tecnologia sono in grado di adeguare la potenza all'effettivo bisogno termico e di ridurre i consumi di corrente elettrica fino all'80% rispetto ai modelli più vecchi.

Questo sistema assicura che attraverso una corretta portata tutti i radiatori riescano ad erogare il calore ideale a raggiungere la temperatura ambiente programmata. Il bilanciamento idraulico garantisce nei termosifoni anche un'omogenea temperatura dell'acqua di ritorno e consente di evitare una frequente e poco efficiente attivazione dell'impianto. Nelle caldaie a condensazione le basse temperature di ritorno sono

anche il presupposto per il corretto funzionamento della caldaia a condensazione.

Usate sui caloriferi o sul riscaldamento radiante servono a regolare il flusso d'acqua calda in base alla temperatura che si desidera raggiungere in un dato ambiente. In questo modo è possibile migliorare il comfort stabilizzando la temperatura a livelli diversi nei diversi locali a seconda delle necessità.

C'è modo e modo di arieggiare: ogni ora ci servono dai 20 ai 30 metri cubi di aria fresca. Il comfort e l'efficienza nei luoghi di lavoro si riducono sensibilmente in presenza di aria viziata e stantia, per non parlare delle sostanze tossiche che possono esalare i materiali edili, i mobili (composti organici volatili, formaldeide, ecc.) o il sottosuolo (radon). In un'abitazione, inoltre, si producono nell'aria litri e litri di umidità con la respirazione, la cottura dei cibi, l'uso dell'acqua calda per la doccia e l'asciugatura dei panni, che deve essere necessariamente espulsa arieggiando i locali. Aprendo le finestre per arieggiare va perso dal 20% al 30% del calore presente in un ambiente.

Attenzione: Se per un periodo prolungato l'umidità nell'ambiente permane oltre il 70%, può condensare nei punti più freddi delle pareti, aumentando il rischio di muffe, che possono danneggiare le strutture dell'edificio.

Arieggiare regolarmente: a seconda della permanenza negli ambienti, il consiglio è di arieggiare almeno 2-4 volte al giorno.

Per ventilare nel modo migliore è consigliabile creare delle correnti d'aria, aprendo cioè per pochi minuti porte e finestre contrapposte. Se ciò è impossibile, spalancare completamente le finestre per brevi periodi, si garantisce comunque un rapido ricambio d'aria.

Arieggiare gli ambienti umidi: aprire le finestre dopo aver lavato a terra, cucinato e nella stanza da bagno subito dopo la doccia. Non arieggiare tenendo le finestre a ribalta

In questa posizione il ricambio d'aria è molto lento con la perdita di tutto il calore interno. A questa soluzione si do-

vrebbe pertanto ricorrere solo nei periodi in cui è spento l'impianto di riscaldamento.

Non cercare di scaldare le stanze non riscaldate e poco arieggiate: usando l'aria calda e umida proveniente da altri ambienti si riesce solo a trasferire molta umidità ma poco calore.

Arieggiare pochissimo la cantina: per evitare la formazione di muffe è meglio arieggiare nella stagione calda e possibilmente nelle ore più fresche del mattino.

[fonte *agenzia CasaClima*]

SITOGRAFIA

In ordine alfabetico:

www.agenziacasaclima.it

www.agi.it

www.amazon.it

www.bastamuffa.com

www.borsaitaliana.it

www.bticino.it

www.enea.it

www.gmcimpianti.it

www.greenplanner.it

www.gruppolanzero.com

www.gse.it

www.ifttt.com

www.infobuildenergia.it

www.kamelogic.com

www.loxone.com

www.nest.com
www.netatmo.com
www.posaqualificata.it
www.professioneled.it
www.samueletrento.it
www.smartdomotica.it
www.smarthome.it
www.smartley.it
www.smartthings.com
www.soluzioniecocreative.it
www.somfy.it
www.speedcasa.com
www.tado.com
www.warmset.com
www.webnews.it
www.wikipedia.it
www.z-wave.com

INDICE

| | |
|---|----|
| PREFAZIONE | 11 |
| INTRODUZIONE | 13 |
| CAPITOLO I LETTERA AD UN VECCHIO PENSIONATO | 27 |
| CAPITOLO II CASO STUDIO - IL VECCHIO PENSIONATO VIRTUOSO | 31 |
| CAPITOLO III INVOLUCRO OPACO - CAPPOTTO O INSUFFLAGGIO? | 33 |
| CAPITOLO IV CASO STUDIO: LA PALAZZINA DEI 3 FRATELLI | 45 |
| CAPITOLO V CASO STUDIO: IL PICCOLO CONDOMIMIO CHE FA 13 | 47 |
| CAPITOLO VI IL SISTEMA TETTO | 49 |
| CAPITOLO VII CASO STUDIO: UN TETTO A REDDITO CON IL FOTOVOLTAICO | 57 |
| CAPITOLO VIII SERRAMENTI: SCELTA E POSA | 59 |
| CAPITOLO IX L'INDICE DI DISPERSIONE TERMICA | 73 |

| | |
|--|-----|
| CAPITOLO X | |
| GLI IMPIANTI | |
| CASO STUDIO: LE PALAZZINE DI GRESSONEY LA TRINITÈ | 75 |
| | |
| CAPITOLO XI | |
| LA POMPA DI CALORE | 79 |
| | |
| CAPITOLO XII | |
| CASO STUDIO - LA GABELLA (JOVENCAN - AO) | 95 |
| | |
| CAPITOLO XIII | |
| RADIANTE ELETTRICO | 97 |
| | |
| CAPITOLO XIV | |
| FONTI RINNOVABILI | |
| ACS E SOLARE TERMICO - FOTOVOLTAICO - BIOMASSE | 105 |
| | |
| CAPITOLO XV | |
| VMC - LA QUALITA' DELL'ARIA | 111 |
| | |
| CAPITOLO XVI | |
| PONTI TERMICI E MUFFA | 125 |
| | |
| CAPITOLO XVII | |
| LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE E LA DIAGNOSI ENERGETICA | 139 |
| | |
| CAPITOLO XVIII | |
| L'APE | |
| IL PREZZO DI VENDITA DI UN IMMOBILE DIPENDE DALL'APE? | 143 |
| | |
| CAPITOLO XIX | |
| SMARTHOME - LA MATRICE DEI COMPORTAMENTI | 147 |
| | |
| COSA POSSO FARE PER TE? | 175 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| APPENDICE | |
| PERCHÈ IL PETROLIO NON FINISCE MAI | 177 |
| CONSIGLI PER IL RISPARMIO ENERGETICO | 181 |
| SITOGRAFIA | 191 |

TERMINI E CONDIZIONI

Il contenuto, le informazioni e tutto quanto pubblicato in questo documento hanno esclusivamente scopo informativo e non assumono alcun carattere di ufficialità. L'autore non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni di qualsiasi tipo e per qualsiasi tipo di danno diretto, indiretto o accidentale derivante dalla lettura o dall'utilizzo delle informazioni pubblicate, o di qualsiasi forma di contenuto presente nel documento.

Per questo si consiglia una consulenza personalizzata a riguardo.

Ogni diritto sul presente lavoro è riservato ai sensi della normativa vigente.

Il documento potrebbe inoltre contenere opinioni o pareri dell'autore, che non assumono carattere probatorio né in alcun modo vincolante e restano considerazioni personali sulle informazioni trattate. Le informazioni riportate sono fornite senza alcuna garanzia esplicita o implicita di alcun tipo.

Il presente documento ha l'esclusivo obiettivo riportato in precedenza e non può essere in nessun modo divulgato, anche solo in parte, senza preventiva autorizzazione scritta dell'autore e non può essere esibito ad alcun titolo, tantomeno in giudizio.

Il contenuto di questo documento così come il modo in cui i contenuti sono presentati e formati sono di esclusiva proprietà dell'autore e sono protetti dalle leggi italiane ed internazionali a tutela del diritto d'autore.

www.andrerotta.com

Progetto grafico e impaginazione:
Matteo Meleddu

Fotografie
Marilena Mura

Consulente di Immagine
Andrea Masina

Stampato in Italia presso
Universal Book S.r.l.,
Contrada Cutura, 236 - 87036 Rende (CS)

Andrea Rotta svolge la professione di ingegnere da più di vent'anni nell'ambito della progettazione, costruzione e gestione di impianti di climatizzazione con attenzione allo sviluppo delle energie rinnovabili e risparmio energetico. Nel 2017 ha scritto *Era meglio fare l'idraulico!* e nel 2019 ARIA PULITA. Oggi insieme al GRUPPO LANZARO e SOLUZIONI ECO-CREATIVE promuove la costruzione di edifici in bioedilizia e la riqualificazione energetica del patrimonio esistente. Un lavoro che ormai è diventata pura passione nel veder realizzato il sogno della sostenibilità ambientale che da una singola abitazione, come una goccia nel mare, farà la differenza nel nostro futuro come descritto nell'introduzione al libro. La prossima realizzazione sarà la tua?



Stai pensando di costruire una nuova casa dove poter vivere felice con la tua famiglia, utilizzando i più avanzati criteri di progettazione e risparmio energetico? Vuoi ristrutturare la tua casa perché non ce la fai più a sostenere il peso delle bollette?

Ecco il libro di facile lettura che fa per te, anche se non sei un'esperto/a! Acquisirai gli strumenti per orientarti nel meraviglioso mondo del risparmio energetico, e gestire in modo intelligente la tua vita dentro e fuori casa.

Rendere la tua casa una SmartHome è il primo passo verso la libertà!

www.andrearotta.com