



ARCHITETTURA E INGEGNERIA

DICIAMO **NO!** AL **GAS**

ALTERNATIVE AL GAS METANO
E COMBUSTIBILI FOSSILI

KLIMAHOUSE 2015

PREMESSA

Questa guida illustrativa ha il solo scopo di informare il lettore delle possibilità che vengono offerte al giorno d'oggi nel campo energetico sottolineando come, oltre alle normali fonti primarie d'uso comune, esistano tante alternative che, se scelte con criterio e razionalità, possono apportare notevoli vantaggi per l'utenza sia dal punto di vista economico che ecologico.

Tale guida nasce dall'esperienza lavorativa dello studio nel settore energetico ed impiantistico, e non esiste alcuna forma di profitto da parte di aziende che producono o distribuiscono fonti energetiche primarie.

Dato il carattere fortemente generale ed informativo, la guida non costituisce un documento progettuale. Per approfondimenti o applicazioni su casi reali si raccomanda di rivolgersi al titolare dello studio o ad un qualsiasi professionista competente in materia. Buona lettura!

Ing. Antonio Nigro

1. COMBUSTIBILI FOSSILI: IL PUNTO DELLA SITUAZIONE

I combustibili fossili sono ancora largamente utilizzati in Italia per esigenze legate al settore civile (climatizzazione invernale, riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria). Pur essendo una risorsa destinata ad esaurirsi, sono attualmente predominanti in campo energetico, perché si tratta di fonti primarie facilmente reperibili all'utenza finale e presentano caratteristiche fisico-chimiche vantaggiose per l'uso che se ne vuole fare.

I combustibili fossili più noti sono: il carbone (antracite), la nafta, il gasolio, il kerosene, il gas metano, il GPL. Con riferimento all'ambito civile, il carbone è quello meno diffuso ai giorni nostri; i combustibili liquidi (nafta, gasolio e kerosene) hanno avuto un ruolo importante fino alla fine del secolo scorso, ma stanno progressivamente scomparendo. A farla da padrone sono quindi gli idrocarburi gassosi e nello specifico il gas metano (o più correttamente gas naturale).

1.1 Gas naturale: vantaggi e svantaggi

Il gas naturale è un combustibile costituito in grossa percentuale dal metano (85-90%); la restante parte è composta da altri idrocarburi quali etano, propano e butano, gas inerti come azoto e anidride carbonica, idrogeno e sostanze organiche. Le caratteristiche fisiche e chimiche (densità, viscosità, potere calorifico, ecc.) non sono globalmente uniformi ma variano a seconda della zona di estrazione del gas.

L'enorme diffusione di questo combustibile è dovuto alle seguenti caratteristiche, che lo rendono preferibile rispetto ad altre fonti energetiche:

- in primo luogo ha un alto potere calorifico, soprattutto se confrontato con le fonti rinnovabili; il potere calorifico rappresenta l'energia termica prodotta dalla combustione dell'unità di massa o volume del combustibile;
- ha una composizione chimica molto semplice, con un ridotto contenuto di carbonio: la sua combustione rilascia quindi un quantitativo di CO₂ più basso rispetto agli altri combustibili fossili; inoltre non sussistono problemi legati all'emissioni di sostanze tossiche a base di elementi quali ad esempio zolfo e piombo (problema tipico di alcuni combustibili liquidi);
- è pressoché accessibile a tutti grazie alle reti di trasporto che sono in grado di convogliare il combustibile dai giacimenti remoti fin dentro gli edifici;
- è una sostanza che non inquina se dispersa in ambiente; inoltre è più leggera dell'aria e pertanto tende a dissolversi facilmente nell'atmosfera.

Tuttavia, occorre sottolineare anche gli svantaggi che si presentano all'utenza finale e alla comunità:

- come tutti i combustibili fossili, è una delle principali cause del riscaldamento globale del pianeta, dovuto all'emissione di CO₂ prodotta dalla combustione. Più si va avanti con gli anni, più il problema dell'effetto serra antropico e delle conseguenze che questo porta (scioglimento dei ghiacciai, desertificazione, ecc.) si rende sensibile ed importante; questo significa che il gas naturale e tutti i combustibili fossili stanno pian piano salendo sul "banco degli imputati" e per loro si prevede un futuro non proprio brillante;
- soprattutto in tempi recenti, rappresenta uno strumento con il quale i principali Paesi produttori sono in grado di creare instabilità politiche ed economiche a livello locale o globale; questo modo operandi può portare ai seguenti risultati:
 - aumento dei costi del gas all'utenza finale;
 - rischio di indisponibilità temporanea del combustibile o disponibilità di un quantitativo ridotto rispetto alla richiesta in determinate aree geografiche;
- inoltre si tratta di una fonte ad esaurimento, pertanto più la risorsa si riduce, più si concretizza il rischio di guerre o disordini per il controllo degli ultimi giacimenti rimasti (è necessario però sottolineare come la previsione di

esaurimento sia stimata su circa 200 anni, e oltretutto non è improbabile una sintesi artificiale del gas data la sua semplice composizione chimica).

In particolar modo l'Italia è un Paese che ha una forte dipendenza dall'estero per quanto riguarda l'importazione del gas naturale; ne consegue che il costo del metro cubo all'utente italiano, anche a causa della pesante pressione fiscale, è mediamente superiore rispetto ad altre nazioni europee e mondiali.

1.2 E il GPL?

Il GPL (gas di petrolio liquefatto) è una miscela di idrocarburi composta principalmente da propano (C_3H_8) e butano (C_4H_{10}). Alla pressione atmosferica la miscela si presenta in forma gassosa anche se viene prodotto e immagazzinato in forma liquida ad alta pressione. Rispetto al gas naturale, la compressione del GPL non solo richiede pressioni più modeste (dell'ordine dei 10 bar contro i 10^2 bar del metano), ma consente di ottenere, a parità di volume di contenimento, un quantitativo di combustibile superiore.

Per questo motivo il GPL è fortemente commercializzato in quelle zone dove non c'è la possibilità di disporre di un allaccio alla rete di trasporto del gas naturale (es. zone di montagna o di aperta campagna).

Il GPL ha un potere calorifico ancora più elevato del gas metano (21.000 kcal/m^3 contro 8.300 kcal/m^3) e quindi il rapporto costi/benefici gioca sicuramente a sfavore di quest'ultimo.

E' chiaro però che, essendo anch'esso un combustibile fossile, porta con sé tutti gli svantaggi elencati precedentemente per il gas naturale. C'è da aggiungere che al GPL è anche associato un forte rischio di infiammabilità perché è più pesante dell'aria e pertanto tende a stratificarsi sul suolo (pur non inquinandolo) con la possibilità di incontrare potenziali fonti di innesco (scariche elettriche, superfici calde, ecc.).

2. L'ALTERNATIVA: LE FONTI RINNOVABILI

2.1 Fonti rinnovabili sì... ma con criterio!

Oggi si parla di fonti rinnovabili come una sorta di “panacea” che porterà indubbi benefici all’ambiente e alla società. Sicuramente è ciò su cui bisogna puntare sempre di più nel futuro; alcune zone del mondo, tra queste la Comunità Europea, si sono già mosse in modo da obbligare i Paesi membri, tramite leggi e normative, ad adottare misure che siano nettamente direzionate alla scelta delle fonti rinnovabili.

Bisogna però tenere presente una cosa: rinnovabile non è univocamente sinonimo di “ecologico”, né di “economico”. Basti pensare a tecnologie quali l’idrogeno, che non possono definirsi attualmente convenienti dati gli elevati costi di fabbricazione e l’utilizzo di combustibili fossili come vettore energetico per la produzione.

L’intento di questa pubblicazione è capire come muoversi con razionalità nel mondo delle fonti energetiche rinnovabili con il duplice scopo di ridurre i costi per l’energia primaria e ottenerne vantaggi sia per l’utente, sia per l’ambiente.

Un elenco non esaustivo di fonti rinnovabili disponibili per il settore termotecnico civile è il seguente:

- energia elettrica
- teleriscaldamento
- energia aerotermica
- energia idrotermica
- energia geotermica
- biomasse
- energia solare

Alcune di queste fonti si possono considerare pienamente “rinnovabili” perché derivano direttamente da trasformazioni di tipo naturale: ad esempio biomasse e biogas; altre invece si definiscono tali solo come prodotto finale di un processo che può vedere coinvolto l’uso di combustibili fossili (es. energia elettrica, teleriscaldamento e cogenerazione).

2.2 Energia elettrica

L’energia elettrica, è considerata di per sé fonte rinnovabile, ma in buona percentuale viene prodotta utilizzando combustibili fossili; inoltre la trasformazione diretta dell’energia elettrica in energia termica (per “effetto Joule”, come avviene ad esempio nei boiler scaldacqua) non viene contemplata come utilizzo di fonte rinnovabile. E’ dunque preferibile impiegarla come vettore intermedio associandola ad altre forme energetiche (aerotermica, idrotermica, geotermica e solare).

2.3 Teleriscaldamento

Il teleriscaldamento è visto anch’esso come fonte rinnovabile all’utenza finale ma occorre capire in che modo il fluido termovettore sia stato prodotto. Alcune centrali di produzione sono alimentate con combustibili fossili e si tratta soprattutto di centrali elettriche che sfruttano l’energia termica di scarto (contenuta ad esempio nei fumi di combustione o nel vapore) per scaldare il fluido circolante nella rete di teleriscaldamento. Altre tecnologie permettono di generare il fluido termovettore dalla combustione di fonti rinnovabili (es. centrali a biomasse) o dei rifiuti solidi urbani (termovalorizzatori).

Vantaggi del teleriscaldamento:

- consente di avere acqua ad alta temperatura, adatta sia per scopi sanitari che di riscaldamento (può essere utilizzato qualsiasi tipo di terminale);
- richiede poco spazio per l’installazione e il locale tecnico non è soggetto alla legislazione antincendio;

- possibilità di disporre di energia termica anche d'estate per l'acqua calda sanitaria;
- possibilità, ove previsto, di utilizzare energia frigorifera nel periodo estivo (teleraffrescamento).

Svantaggi:

- la scelta di questo tipo di fonte energetica è vincolata alla disponibilità di un allaccio alla rete (e quindi alla disponibilità di una rete nel proprio comune o nelle vicinanze dell'immobile);
- i costi per l'utilizzo del servizio possono essere elevati soprattutto se viene sfruttato in modo improprio (es. restituendo il fluido alla rete a temperature relativamente elevate);
- alcuni gestori possono imporre vincoli sulla configurazione dell'impianto secondario lato utente (es. no produzione acqua calda sanitaria ad accumulo)

Convenienza:

- se l'immobile è ubicato in un comune servito da una rete di teleriscaldamento è sicuramente conveniente l'allacciamento. Bisogna però valutare la distanza tra l'edificio e il punto di passaggio della rete più vicino: si rischia infatti di richiedere un allaccio "ad hoc" che potrebbe essere antieconomico soprattutto se la potenza richiesta è esigua;
- le società che forniscono il servizio tendono ad applicare tariffe più basse alle utenze che sfruttano l'energia termica in ingresso restituendo il fluido termovettore con salti termici molto ampi (dell'ordine di 30-40°C); infatti basse temperature di ritorno significano meno perdite di calore nella rete ed efficienze elevate di produzione in centrale. Questo è possibile solo con determinate tecnologie impiantistiche, ad esempio terminali di riscaldamento a bassa temperatura o produzione istantanea dell'acqua calda sanitaria.

2.4 Energia aerotermica

L'aria esterna ha un contenuto energetico che può essere sfruttato per la climatizzazione ed il riscaldamento. Le macchine che consentono il prelievo dell'energia aerotermica sono quelle che lavorano con il cosiddetto "ciclo termodinamico inverso". Un ciclo inverso preleva calore da una fonte a bassa temperatura e lo restituisce ad un'altra a temperatura maggiore: è il caso dei frigoriferi e delle pompe di calore. Una macchina lavora come frigorifero se l'effetto utile è prelevare energia dalla fonte a bassa temperatura (es. raffrescamento estivo), mentre se l'obiettivo è cedere l'energia ad un sistema ad alta temperatura, la macchina funziona come pompa di calore (es. riscaldamento).

La pompa di calore si serve di una fonte energetica a bassa temperatura definita "primaria" e che corrisponde all'aria esterna. Con questa la macchina sarà in grado di scaldare un fluido termovettore o l'ambiente di un edificio.

L'aria esterna è una fonte rinnovabile altamente pregiata perché:

- è sempre disponibile;
- è gratuita;
- è pulita;
- non rilascia emissioni dopo l'utilizzo;
- può essere utilizzata durante tutto l'anno.

L'impiego dell'energia aerotermica presenta però le seguenti criticità:

- l'aria esterna è un fluido con temperatura che varia con evidenza sia durante l'arco della giornata, sia durante un determinato periodo temporale (es. stagione invernale). L'energia termica disponibile a 10°C non è la stessa che si può estrarre quando l'aria è a -5°C;

- durante l'inverno si ha il problema delle basse temperature; prelevare energia termica alle basse temperature causa un calo d'efficienza nel funzionamento della pompa di calore, anche perché la batteria (evaporatore) è soggetta a ricoprirsì di ghiaccio, facendo intervenire spesso il sistema di sbrinamento;
- le macchine ad energia aerotermica sono dotate di ventilatori che causano rumorosità. Inoltre il flusso d'aria è sostenuto e deve essere direzionato in modo tale da non creare fastidio alle persone o ad oggetti sensibili;
- la maggior parte delle pompe di calore ad aria devono essere installate all'esterno; si creano spesso problemi di estetica e di impatto visivo che non sempre sono graditi alla committenza;
- da un punto di vista termodinamico e di efficienza della macchina, le temperature di produzione del fluido termovettore (es. acqua calda) non vanno oltre un certo limite (max. 60°C);
- per quanto riguarda l'acqua calda sanitaria, esistono modelli in grado di produrla (arrivando fino a 60-65°C). Occorre sottolineare però che la produzione di acqua ad alta temperatura influisce negativamente sull'efficienza della macchina.

Convenienza:

- le pompe di calore ad aria vengono progettate per poter funzionare anche alle basse temperature, ma lavorano con ottime efficienze soltanto se la temperatura esterna è superiore a certi valori (ricadenti tra 2°C e 7°C). Se si pensa di poter affidare la produzione del riscaldamento esclusivamente alla pompa di calore è bene farlo solo in quei luoghi dove le temperature esterne si mantengano mediamente al di sopra dei valori di riferimento. L'installazione ideale è ad esempio nei comuni ubicati nelle zone climatiche A, B, C o D. Nei comuni in zona E ed F è preferibile ricorrere a sistemi "ibridi" (es. pompa di calore + caldaia);
- è necessario disporre di uno spazio per l'installazione che non dia luogo a emissioni acustiche fastidiose e non crei disagi dovuti al flusso d'aria movimentato dai ventilatori. Il problema dell'estetica può essere risolto con l'impiego di modelli da installazione interna ma occorre provvedere comunque al fattore rumorosità e canalizzazione del flusso d'aria;
- date le basse temperature di produzione (in media 40-45°C) questi sistemi vanno abbinati a terminali di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti), mentre se ne sconsiglia l'uso per corpi scaldanti di tipo classico (radiatori, termoconvettori);
- se queste macchine vengono impiegate per la produzione di acqua calda sanitaria è bene integrare la produzione con sistemi "di sicurezza" quali caldaie a combustibile, resistenze elettriche o eventualmente ricorrere ad una produzione "istantanea" (non sempre fattibile);
- a causa della rumorosità e degli ingombri elevati, si sconsiglia l'uso di questi sistemi per edifici di grosse dimensioni (es. condomini);
- possibilità di abbinamento con un impianto fotovoltaico per l'alimentazione elettrica del compressore, dei ventilatori e degli ausiliari (nelle macchine alimentate ad energia elettrica).

2.5 Energia idrotermica

Le pompe di calore descritte in precedenza possono prelevare energia primaria, anziché dall'aria esterna, da fonti idriche quali: fiumi, laghi, mari, falde acquifere.

Vantaggi dell'energia idrotermica:

- l'acqua è una fonte energetica pulita e facilmente disponibile (ma in misura minore rispetto all'aria);
- se usata correttamente, la sua re-immissione in ambiente non causa inquinamento;
- rispetto all'aria ha una capacità termica molto maggiore: questo significa che a parità d'energia cedibile serve un volume iniziale di fluido molto più ridotto;
- può essere utilizzata durante tutto l'anno;

- la fluttuazione della temperatura dell'acqua è minore rispetto all'aria durante l'anno: nelle fonti superficiali la variazione è comunque sensibile, mentre per l'acqua di falda ci si attesta su un valore pressoché costante;
- le pompe di calore ad acqua non hanno ventilatori e sono macchine da installazione interna: vengono meno problematiche legate al rumore, ai flussi d'aria e all'estetica della macchina;
- le efficienze di produzione sono più elevate rispetto alle pompe di calore ad aria (a parità di potenza erogata).

Svantaggi:

- lo sfruttamento delle fonti idriche ai fini della climatizzazione e del riscaldamento è subordinato alle concessioni degli enti competenti (es. comuni, province, ecc.). Non sempre questi sono disponibili a rilasciare facilmente i permessi, anche a causa di vincoli di natura geografica e fisica;
- anche a concessione ottenuta, bisogna tenere conto di vincoli progettuali, quali ad esempio la temperatura di restituzione dell'acqua in ambiente, che deve mantenersi ad una temperatura non troppo distante da quella di prelievo;
- l'utilizzo di questa fonte richiede costi elevati di installazione: perforazioni, opere di presa e restituzione, eventuali vasche di accumulo termico;
- come per le pompe di calore ad aria, si pone anche in questo caso il problema delle basse temperature di produzione che limitano il campo di impiego di queste macchine nel riscaldamento e nella produzione di acqua calda sanitaria.

Convenienza (al netto di concessioni delle autorità competenti):

- il prelievo dell'acqua dalle fonti superficiali deve garantire un buon funzionamento del sistema, tenendo conto dei vincoli sulle temperature di presa e restituzione. E' innanzitutto consigliabile che l'edificio si trovi in prossimità di queste fonti (per minimizzare i costi per le opere di captazione), e soprattutto sia ubicato in zone climatiche abbastanza miti tali da non rendere le temperature dell'acqua troppo basse nel periodo invernale;
- l'acqua di falda ha il pregio di mantenersi mediamente costante durante tutto l'anno. Il fluido quindi non è influenzato dalla posizione climatica dell'edificio e pertanto può essere impiegata anche in zona E o F;
- dati i costi elevati di questo sistema è conveniente l'installazione in edifici di grosse dimensioni (condomini, uffici, centri commerciali, ecc.), e di utilizzare questa energia primaria durante tutto l'anno;
- date le basse temperature di produzione (in media 40-45°C), questi sistemi vanno abbinati a terminali di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti), mentre se ne sconsiglia l'uso per corpi scaldanti di tipo classico (radiatori, termoconvettori);
- se queste macchine vengono impiegate per la produzione di acqua calda sanitaria è bene integrare la produzione con sistemi "di sicurezza" quali caldaie a combustibile, resistenze elettriche o eventualmente ricorrere ad una produzione "istantanea" (non sempre fattibile);
- possibilità di abbinamento con un impianto fotovoltaico per l'alimentazione elettrica del compressore e degli ausiliari (nelle macchine alimentate ad energia elettrica).

2.6 Energia geotermica

Oltre all'aria e all'acqua è possibile estrarre energia termica anche dal terreno. La geotermia a "bassa entalpia" è quella tipica del settore civile e può essere sfruttata in due modi: con scambiatori orizzontali o scambiatori verticali (sonde).

La geotermia ha vantaggi e svantaggi che la rendono molto confrontabile con l'idrotermia. Occorre sottolineare però che un sistema con pompa di calore geotermica necessita di una specifica progettazione, perché un dimensionamento "superficiale" porta a evidenti malfunzionamenti, a causa del fatto che il terreno si raffredda in modo quasi permanente e si ha difficoltà a prelevare calore.

I sistemi con scambiatori verticali sono più efficienti di quelli a scambiatori orizzontali, poiché si estrae calore in profondità, ove le temperature si mantengono in media costanti durante tutto l'anno e non si ha influenza del clima esterno. Di contro, si tratta di impianti con un elevato costo di installazione (perforazioni, indagini geologiche, ecc.).

Vantaggi dell'energia geotermica:

- non è inquinante, non c'è rischio di contaminazione chimica del terreno;
- capacità termica del terreno superiore rispetto all'aria;
- può essere utilizzata durante tutto l'anno;
- la fluttuazione della temperatura è ridotta, soprattutto nel caso di sonde verticali;
- le pompe di calore geotermiche non hanno ventilatori e sono macchine da installazione interna: vengono meno problematiche legate al rumore, ai flussi d'aria e all'estetica della macchina;
- le efficienze di produzione sono più elevate rispetto alle pompe di calore ad aria (a parità di potenza erogata);
- può essere applicata per qualsiasi tipo di terreno (anche se con piccole differenze di resa tra una tipologia e l'altra).

Svantaggi:

- i costi per la realizzazione dell'impianto sono molto elevati, soprattutto nel caso di sonde verticali;
- necessita di una progettazione accurata per evitare fenomeni di raffreddamento permanente del terreno e malfunzionamenti dovuti a influenze reciproche tra gli scambiatori;
- anche la geotermia è soggetta a iter autorizzativi da parte delle autorità competenti;
- come per le pompe di calore ad aria e ad acqua, si pone il problema delle basse temperature di produzione che limitano il campo di impiego di queste macchine nel riscaldamento e nella produzione di acqua calda sanitaria.

Convenienza (al netto di concessioni delle autorità competenti):

- dati i costi elevati di installazione, si consiglia di scegliere questo sistema per edifici di grosse dimensioni (condomini, uffici, scuole, ecc.), in particolar modo se si opta per gli scambiatori verticali. Per piccole residenze è più fattibile un impianto a sonde orizzontali, ma è meno efficiente perché la temperatura del terreno risente delle condizioni climatiche esterne;
- i sistemi a sonde verticali possono essere utilizzati in qualsiasi zona climatica, meglio se in modo continuativo (inverno ed estate);
- è un'alternativa all'idrotermia qualora l'edificio non disponga localmente di fonti idriche (superficiali o sotterranee) di captazione;
- date le basse temperature di produzione (in media 40-45°C) questi sistemi vanno abbinati a terminali di riscaldamento a bassa temperatura (pannelli radianti), mentre se ne sconsiglia l'uso per corpi scaldanti di tipo classico (radiatori, termoconvettori);
- se queste macchine vengono impiegate per la produzione di acqua calda sanitaria è bene integrare la produzione con sistemi "di sicurezza" quali caldaie a combustibile, resistenze elettriche o eventualmente ricorrere ad una produzione "istantanea" (non sempre fattibile);
- possibilità di abbinamento con un impianto fotovoltaico per l'alimentazione elettrica del compressore e degli ausiliari (nelle macchine alimentate ad energia elettrica).

2.7 Biomasse

Le biomasse sono una valida alternativa alle fonti non rinnovabili perché anch'essi vengono classificati come combustibili e quindi è più facile effettuare un confronto sia in termini tecnici che economici.

Si trovano in forma solida, liquida e gassosa; alcuni di questi vengono sintetizzati secondo processi chimici che fanno uso di combustibili fossili (es. biodiesel); altri invece possono definirsi 100% ecologici (es. ciocchi di legno).

In campo termotecnico civile si utilizzano soprattutto le biomasse solide legnose e i biogas di derivazione animale o ricavati da processi di decomposizione di rifiuti organici. Ed è proprio di questi combustibili che si elencheranno pregi e difetti.

Vantaggi:

- le biomasse, in particolar modo quelle solide, sono caratterizzate da un basso costo della materia prima;
- si possono definire ecologiche perché compatibili con l'ambiente e quindi non inquinanti;
- consentono di ottenere fluidi termovettori con alte temperature, nonché acqua surriscaldata e vapore saturo;
- la CO₂ prodotta dalla combustione delle biomasse non influisce negativamente sull'effetto del riscaldamento globale. Occorre però che si creino le condizioni per l'ottenimento di un "bilancio" nullo o negativo (viene bruciata tanta biomassa quanta se ne riproduce; la CO₂ emessa viene teoricamente assorbita con la fotosintesi).

Svantaggi:

- nonostante la convenienza della materia prima, i costi per l'installazione di un sistema che utilizzi biomasse (soprattutto biomassa solida) sono abbastanza elevati rispetto alle soluzioni tradizionali. Combustibili quali il pellet o il cippato necessitano di serbatoi o magazzini di accumulo e macchinari per la movimentazione ed il carico automatico in caldaia (coclea, trasporto pneumatico, ecc.);
- gli stessi depositi possono essere soggetti a legislazione antincendio (pratiche SCIA, CPI, ecc.);
- anche in questo caso la progettazione (termotecnica, regolazione) deve essere accurata perché rispetto agli impianti tradizionali, intervengono altri tipi di sicurezze e possono verificarsi malfunzionamenti che sono pressoché assenti con sistemi a gas metano o GPL;
- gli impianti a biomassa solida necessitano di frequente manutenzione; si pone inoltre il problema di smaltire i residui solidi della combustione (ceneri).

Convenienza:

- l'utilizzo delle biomasse è consentito alla totalità degli edifici, ubicati in qualsiasi zona climatica; un primo fattore d'importanza nella scelta di questa soluzione è l'approvvigionamento a chilometro zero (o quasi); per questo motivo se ne consiglia l'utilizzo in zone dove si ha una forte produzione locale del combustibile. Ad esempio il biogas in zone di campagna o biomassa legnosa in zone boschive o di montagna;
- quando si vuole affidare la produzione energetica sia per il riscaldamento che per l'acqua calda sanitaria ad un unico generatore, una caldaia a biomassa è l'ideale perché non si pongono problemi di temperatura del fluido termovettore, né è indispensabile ricorrere a sistemi integrativi;
- l'edificio deve disporre di uno spazio per lo stoccaggio del combustibile e di un locale tecnico abbastanza capiente da installare il sistema di trasporto ed alimentazione (es. coclea);
- è necessario evacuare con facilità gli scarti solidi della combustione;
- sistema consigliato per l'abbinamento con terminali ad alta temperatura (radiatori, strisce radianti, aerotermi, ecc.);
- possibilità di alimentare un cogeneratore per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

2.8 Energia solare

L'energia solare si può sfruttare sia per la produzione di energia elettrica che termica. In campo termotecnico gli impianti ad energia solare utilizzano il calore assorbibile con l'irraggiamento per scaldare un fluido termovettore (aria o acqua).

Presenta i seguenti vantaggi:

- fonte energetica primaria pulita;
- possibilità di ottenere alte temperature del fluido termovettore;
- possibilità di raffrescare grazie all'abbinamento ad un sistema di "solar cooling";
- costi di gestione ridottissimi (basta poca energia elettrica per l'alimentazione degli ausiliari).

Svantaggi:

- la disponibilità di energia solare è una variabile di tipo aleatorio, che dipende dalle condizioni meteorologiche. Non è sfruttabile nelle ore notturne e nella stagione invernale si hanno poche ore di luce per poter usufruire nel calore "solare". Per questo motivo il solare termico non può pretendere l'esclusività nella produzione termica, ma deve sempre essere abbinato a impianti di "sicurezza" quali generatori a combustione, pompe di calore o teleriscaldamento;
- l'efficienza del pannello solare non è fissa a priori, ma varia con l'orientamento e l'inclinazione rispetto all'orizzontale;
- negli impianti a circolazione forzata, se il fluido termovettore è acqua, non è possibile far lavorare il sistema con acqua allo stato puro, ma questa deve essere mescolata con un antigelo perché nel periodo invernale c'è un grosso rischio di congelamento. L'antigelo, oltre a rappresentare un costo in più, crea anche rischi legati all'inquinamento;
- spesso vincoli di tipo urbanistico possono impedire o limitare l'installazione dei collettori solari;
- i collettori sono soggetti a danneggiamento da intemperie (grandine, neve) e da sporco.

Convenienza:

- edifici con coperture inclinate, esposte a sud, sud-est o sud-ovest, non soggette a vincoli urbanistici e non ombreggiate da arbusti, versanti o altri edifici;
- l'irraggiamento solare è tanto più potente quanto più ci si avvicina all'equatore. In Italia l'installazione di collettori solari nelle località del centro e del sud consente di sfruttare l'energia solare per un periodo molto più lungo e con efficienza maggiore rispetto alle località del nord;
- nel caso in cui si opti per un impianto alimentato con combustibili tradizionali, l'installazione di una batteria di collettori consente di limitare, almeno per un certo periodo, il consumo di combustibile;
- sono sistemi che si abbinano perfettamente ai terminali d'emissione a bassa temperatura (pannelli radianti) e alla produzione di acqua calda sanitaria ad accumulo.

3. IL NOSTRO IMPEGNO

In veste di studio tecnico ci impegniamo nella promozione razionale delle fonti rinnovabili, proponendole come sicure ed efficienti. E' stato già spiegato in precedenza che non è pensabile di poter usufruire in modo efficiente di qualsiasi energia primaria per il proprio edificio, ma occorre capire con criterio quali soluzioni consentono di soddisfare realmente la clientela nella gestione dell'impianto scelto.

Noi dello studio B+N saremo lieti di offrirvi una consulenza completa per ogni vostra esigenza. Contattateci all'indirizzo posta@stbn.it oppure al numero di telefono 388.835.51.66.