

Proliferazione di progetti di teleriscaldamento: sempre una scelta sostenibile? *Alcune considerazioni generali, pensando agli utenti e all'ambiente*

(a cura di energETICA, associazione in Brescia www.energ-etica.org)

Si stanno diffondendo in Italia numerosi progetti di costruzione di reti di teleriscaldamento cittadino, alimentate da centrali utilizzanti combustibili: gas naturale, biomasse, rifiuti, olio combustibile, carbone. Ci siamo chiesti se questi progetti abbiano dei reali benefici ambientali ed economici, alla luce degli obiettivi di Kyoto, e a fronte delle possibili alternative su scala locale. Abbiamo elaborato alcune tesi, sulle quali proponiamo un confronto, in particolare con soggetti portatori di interessi comuni.

1°- Dietro ogni rete di teleriscaldamento c'è una centrale termoelettrica

Vi sono varie alternative per la produzione di calore a servizio di utenze domestiche e assimilate: generatori o caldaie semplici, ad alto rendimento e oggi giorno a bassissimi consumi energetici e a ridottissime emissioni, di tutte le taglie (per l'abitazione ma anche per l'azienda medio grande), caldaie industriali, sistemi solari termici, e sistemi di cogenerazione, di solito di media grande taglia.

E' noto che la cogenerazione presenta aspetti termodinamici interessanti, perché estrae una superiore quantità di energia dal combustibile primario. Da rendimenti di conversione medi annui del 40-45% (ottenibili con centrali "tradizionali" per produzione di sola energia elettrica) si può passare a valori del 50%-60% (i valori di punta invernali sono del 90%, ma si raggiungono in pochi giorni durante la stagione termica) sfruttando calore ed energia elettrica, il primo quale vettore di scarto del processo di produzione dell'elettricità.

La politica finora perseguita dal legislatore ha incentivato la cogenerazione, e certi combustibili sporchi quali i rifiuti, col risultato di moltiplicare le domande di costruzione e installazione di nuovi impianti cogenerativi, a fronte di una semplice richiesta di solo calore da parte dell'utenza. Purtroppo però ci sono degli svantaggi: una centrale cogenerativa ad esempio in ciclo combinato turbogas, per avere rendimenti elettrici ottimali deve essere di grande taglia, e la moderna tecnologia privilegia la produzione di elettricità rispetto al calore, perché di superiore valore termodinamico.

Pertanto, a fronte di una richiesta di potenza termica di 100 MW, ci serve una centrale da 200 MW, con consumi di combustibile fossile doppi e impatto degli inquinanti proporzionale alla potenza globale installata, con buona pace degli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti e dell'inquinamento delle città.

Infine, con una enorme rigidità: realizzate le opere, non si potrà tornare indietro e compiere scelte diverse per effetto di scenari geo politici critici. Si tenga infine presente che per realizzare una centrale cogenerativa essa deve essere collocata "dentro" il centro abitato, per ovvi motivi di limitazione delle distanze dall'utenza da allacciare e dei costi di trasporto del calore.

Se la grande centrale fosse utilizzata solo per produrre energia elettrica con cicli combinati ad alta efficienza, potrebbe essere costruita lontano dai centri abitati.

Vediamo però meglio nel dettaglio gli effetti che deriverebbero da una proposta di produzione di calore mediante cogenerazione con la tecnologia più avanzata dei cicli combinati gas vapore, utilizzando come riferimento un fabbisogno di Potenza termica di 32 MW (pari a 6500 abitazioni servite per 17000 abitanti circa., fabbisogni termici di riferimento del Nord Italia).

Il parametro di calcolo secondo l'AEEG, con delibera 42/02, è l'IRE, ossia l'indice di risparmio

energetico, che permette di stabilire quanta energia primaria si risparmia con la cogenerazione rispetto alla generazione separata, e che deve essere superiore al 10% per gli impianti nuovi. Nella tabella successiva sono riassunte le simulazioni effettuate sul funzionamento di un ciclo combinato.

<i>Potenze elettriche e IRE ottenibili in cogenerazione con diverse soluzioni impiantistiche a pari produzione di calore utile (32 MW)¹</i>		
<i>Tipo di motore impiegato</i>	<i>Potenza elettrica, MW</i>	<i>IRE (indice di risparmio di energia rispetto alla produzione separata di calore ed elettricità)</i>
Impianto a vapore in contropressione	6,1	0,1615
Turbina a gas in recupero semplice	21,1	0,2785
Ciclo combinato in piena estrazione	38,0	0,2417
Ciclo combinato con media estrazione	95,5	0,1191

Le variazioni sono enormi, e devono far riflettere enti locali e decisori: la copertura della stessa domanda di calore, richiede una centrale di potenza 15 volte superiore se si sceglie la tecnologia dei cicli combinati a gas, e si scopre che l'indice IRE non è nemmeno il più elevato tra le opzioni a disposizione!

Il risparmio di energia primaria medio è del 10% circa, ma con un ciclo tradizionale con potenze più piccole potremmo avere valori di conversione almeno doppi, e senza lo squilibrio verso la generazione elettrica imposto dalla tecnologia turbogas -ciclo combinato.

Insomma: i ciclo combinati a gas naturale di grande potenza sono un affarone dal punto di vista economico perché permettono una produzione elevatissimi di elettricità a fronte di richieste termiche anche modeste, riuscendo comunque a superare il modesto limite dell'indice IRE e a beneficiare di tariffe di cessione dell'energia interessanti per i gestori. Tuttavia non sono una tecnologia appropriata.

Tutta questa efficienza non è sinonimo di risparmio energetico, perché la scelta delle grandi taglie comporta consumi di energia fossile primaria anche decine di volte superiori rispetto alle soluzioni alternative, in nome di scopi commerciali e non dei bisogni termici locali.

La scelta del ciclo combinato comporta che per una potenza termica di 32 MW sia necessaria una potenza complessiva della centrale di 190 MW, e quindi un consumo di combustibile fossile sei volte superiore; la stessa potenza termica soddisfatta con una caldaia industriale avrebbe richiesto 35 MW di potenza complessiva, ossia di poco superiore ai fabbisogni termici dell'utenza.

Infine, segnaliamo che i parametri di riferimento utilizzati nella definizione dell'IRE (rendimento termico delle caldaie semplici) sono molto bassi, trattandosi di valori medi storici, che non considerano l'evoluzione dei piccoli generatori di calore domestici (le caldaie) verso rendimenti molto elevati, che renderebbero il vantaggio della cogenerazione ancora inferiore. Esistono invece alternative tecnologiche di piccola scala.

¹ Lozza. Turbine a gas e ciclo combinati. Ed. Esculapio, 2006

2°- Esistono tecnologie di piccola scala competitive

La generazione di calore autonoma o condominiale è giunta a livelli ragguardevoli: i moderni generatori di calore domestici a gas, a pellets, a gas a condensazione, le pompe di calore, consentono rendimenti molto elevati, paragonabili a quelli delle centrali, e emissioni estremamente contenute, in confronto con quelle delle medesime centrali.

In più hanno un enorme vantaggio: funzionano solo nella stagione fredda, e si regolano in base al carico, modulando i consumi di combustibile in base alle esigenze degli edifici, cosa che non può fare la centrale cogenerativa, che deve funzionare e inquinare tutto l'anno.

Per mettere in pratica questa alternativa: occorre incentivarla, sia sugli edifici nuovi che su quelli esistenti, con contributi all'acquisto dei sistemi più efficienti, e con l'emanazione di regolamenti edilizi orientati alla sostenibilità.

Tab. II Confronto fra le principali emissioni inquinanti delle tecnologie esaminate. I valori specifici (espressi in mg/MJ_t e nella più pratica unità mg/kWh_t) si sono ricavati dai dati reperiti in letteratura [5, 8, 11, 12, 16, 17], trasformandoli prima in valori riferiti a 0% O₂ nei fumi, moltiplicandoli poi per le rispettive quantità di combustibile consumato e dividendo quindi il risultato per la quantità di energia termica netta totale prodotta per ogni caso (tali dati si sono ricavati dall'analisi energetica). Vengono riportati anche i valori massimi consentiti dalla normativa attuale, espressi nelle stesse unità di misura (per quel che riguarda il teleriscaldamento ci si è riferiti al Parere della III Sezione del Consiglio Superiore della Sanità 22/01/97 (come pure per la pompa di calore a gas, anche se per questa non esiste una normativa specifica); per le caldaie a condensazione invece ci si è riferiti a quanto trovato in [sito internet www.blauer-engel.de], valori non imposti per legge ma obbligatori per ottenere il marchio "Angelo blu").

	CO mg/kWh _t (mg/MJ _t) Valori tipici di emissione da a		NO _x mg/kWh _t (mg/MJ _t) Valori tipici di emissione da a	
	Teleriscaldamento con turbine a vapore	68 (19)	136 (38)	161 (45)
Limite	168 (47)		367 (102)	
Teleriscaldamento con motori endotermici	872 (242)	1849 (514)	1171 (325)	2330 (647)
Limite	297 (83)		731 (203)	
Teleriscaldamento con ciclo combinato	118 (33)	350 (97)	405 (112)	986 (274)
Limite	79 (22)		105 (29)	
Teleriscaldamento con turbogas	54 (15)	158 (44)	195 (54)	461 (128)
Limite	195 (54)		260 (72)	
Caldaia a condensazione	7 (2)	21 (6)	11 (3)	34 (10)
Limite	101 (28)		178 (50)	
Pompa di calore elettrica	28 (8)	68 (19)	170 (47)	308 (86)
Pompa di calore a gas	537 (149)	669 (186)	416 (116)	589 (164)
Limite	285 (79)		702 (195)	

(Università di Padova, 2003)

Ciò in parte già accade, ma la maggior parte dei fondi pubblici è indirizzato a sussidiare scelte

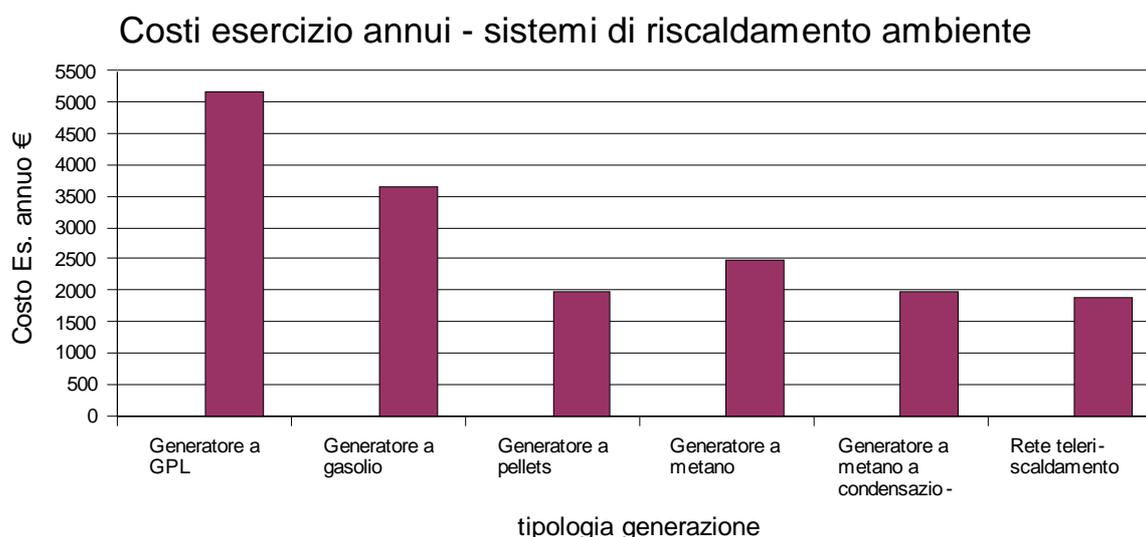
sbagliate: incenerimento dei rifiuti, cogenerazione da fonti fossili inquinanti.

Questi sistemi di riscaldamento e produzione di acqua calda consentono effettivamente di ridurre i consumi: le centrali cogenerative no. Se il calore di scarto della centrale in cogenerazione non utilizzato in estate e nelle mezze stagioni è dissipato nell'ambiente, cosa che accade quasi in tutti gli impianti operativi in Italia, siamo in presenza di sprechi enormi, con inquinamento termico locale rilevante.

Infine: i sistemi piccoli orientati alla produzione di calore (caldaie) consentono la integrazione solare termica, sia per produrre acqua calda sanitaria sia per il riscaldamento ambientale: addirittura sono forniti da numerosi produttori di generatori di calore sistemi integrati ottimizzati per utilizzare il calore fornito dai pannelli solari a tutte le temperature mediante accumuli stratificati.

La scelta della centrale cogenerativa di grande taglia chiude ogni possibilità alla diffusione della tecnologia solare termica, che da sola può ridurre il fabbisogno di combustibili fossili in misura rilevante.

Da ultimo, anche sul fronte dei costi le tecnologie di riscaldamento individuale e di piccola taglia sono già competitive con il calore fornito da teleriscaldamento, nonostante quest'ultimo sia pesantemente sussidiato in varie forme dallo Stato.



3° - Piccolo è bello

Se si vuole aprire un fronte ambientalista di studio e azione su questi progetti, è necessario riconsiderare alcuni principi ecologici. Occorre sostenere prioritariamente le tecnologie di piccola scala, e che consentano di utilizzare le fonti energetiche decentrate.

Le fonti energetiche decentrate sono le uniche che garantiscono la maggiore autonomia del territorio dagli eventi internazionali, crisi, conflitti bellici, consentendo di praticare una politica di pace preventiva, e di raggiungere nel contempo gli obiettivi di sostenibilità.

Per la generazione di energia elettrica si punti su sistemi ad hoc: centrali eoliche, fotovoltaico, sui quali il paese ha una arretratezza paurosa. Prima di realizzare nuove centrali a ciclo combinato utilizzanti combustibili fossili, si deve puntare tutto sul risparmio energetico, che vanta potenzialità elevatissime, anche se genera ricchezza distribuita, anziché concentrata nelle mani di pochi oligopolisti dell'energia (aziende private e pubbliche).

A fronte di questi criteri generali, possono anche individuarsi progetti di generazione di energia

termica con reti di teleriscaldamento effettivamente sostenibili, quando le risorse combustibili utilizzate sono prodotte localmente, in un ciclo che rinnova tali risorse allo stesso tasso al quale sono consumate.

Deve essere verificato però anche che tali risorse (si veda il legno di scarto) non possano trovare utilizzi industriali maggiormente sostenibili rispetto alla combustione, quali il riciclaggio, che consente di mantenere per anni il carbonio (e quindi emissioni evitate di CO₂) nella struttura della materia..

Attuate queste indagini, i progetti di generazione di calore con associate reti di teleriscaldamento potranno dirsi fondate scientificamente e sostenibili dal punto di vista ambientale.

(redazione: Ing. Massimo Cerani)

Stesura: 02/10/06