

Un percorso di graduale fuoriuscita dal
"sistema di cogenerazione a rifiuti e a
carbone – teleriscaldamento". Come
ridurre la produzione di energia
dall'inceneritore agendo sull'efficienza
energetica

Presentazione materiali per uno studio

Pietro Zanotti

-17 luglio 2017

PREMESSA: COSA PREVEDE LA SEN STRATEGIA ENERGETICA
NAZIONALE - 2017

SEN 2017

DOCUMENTO DI CONSULTAZIONE

12 Giugno 2017



Oggi, tuttavia, siamo a un'ulteriore svolta: i progressi tecnologici compiuti sulle fonti rinnovabili, sui mezzi di trasporto, sui sistemi di accumulo, sull'efficienza energetica, sulle tecnologia della comunicazione offrono una rinnovata possibilità di risolvere il conflitto tra prezzi concorrenziali dell'energia e sostegno alla decarbonizzazione.



E' bene dire chiaramente che se la sfida di avere tecnologie verdi con costi di generazione ormai prossimi a quelli delle fonti tradizionali è stata sostanzialmente vinta, gli obiettivi che stiamo proponendo mettono il settore elettrico alla prova di un vero e proprio cambio di paradigma: garantire sicurezza e flessibilità a un sistema nel quale la quota di rinnovabili potrà diventare preponderante, e che, al contempo, vedrà da un lato crescere le configurazioni di generazione distribuita ed elaborare nuovi assetti, come le comunità locali dell'energia, e dall'altro aumentare l'interconnessione coi sistemi europei e sovranazionali.





De-carbonizzazione del sistema energetico

- Il Quadro per l'Energia e il Clima al 2030 insieme al "Pacchetto Energia Pulita per tutti" (*Clean Energy Package*) definisce nuovi e sfidanti obiettivi comunitari al 2030. A inizio gennaio 2018 l'Italia dovrà presentare, con la prima versione del Piano Nazionale Energia e Clima, il proprio contributo agli obiettivi europei sulla base della sostenibilità complessiva degli interventi e del potenziale dei singoli settori. In quest'ottica appare necessario:
 - Promuovere ulteriormente la **diffusione delle tecnologie rinnovabili basso-emissive** che hanno o stanno raggiungendo la maturità; l'Italia, dato il suo posizionamento geografico, ha a disposizione un importante potenziale accessibile da sfruttare per conseguire il target, e può farlo a costi di sistema più contenuti rispetto al passato;
 - Favorire interventi di **efficienza energetica** che permettano di raggiungere gli obiettivi massimizzando i benefici e contenendo i costi di sistema;
 - Perseguire una **politica d'innovazione** per sviluppare ulteriormente le tecnologie esistenti e individuare nuove tecnologie ad alto potenziale.



2. L' Efficienza Energetica

- L'Italia ha una forte tradizione nel settore e può senz'altro avere un ruolo di primo piano nello sviluppo di un mercato europeo delle tecnologie e delle soluzioni per **l'efficienza**. La riqualificazione del **parco immobiliare** rappresenta inoltre una importante occasione di miglioramento del territorio e di rilancio per il settore dell'edilizia. Poiché il nostro Paese ha da tempo un'intensità energetica inferiore alla media UE, *Rinnovabili Termiche*

- Le **pompe di calore**, dato il loro alto rendimento, avranno un **ruolo centrale** nel raggiungimento del target, mentre le biomasse, storicamente molto sviluppate in Italia, dovranno essere ridimensionate a causa del loro impatto negativo sui livelli emissivi (in particolare polveri sottili): il loro sviluppo sarà concentrato sui generatori a biomasse ad alta qualità ambientale. Sarà inoltre sviluppato il potenziale del teleriscaldamento secondo criteri di efficienza, in ambiti urbani e extra-urbani.

Settore residenziale

- La **revisione del meccanismo delle detrazioni fiscali (ecobonus)**, con la quale si prevede di:
 - riorganizzare lo strumento in coerenza con i meccanismi di incentivazione per l'antisismica e la ristrutturazione edilizia
 - introdurre massimali unitari di spesa per tipologia di intervento
 - modulare la percentuale in detrazione in relazione al risparmio atteso dall'intervento
 - stabilizzare il meccanismo delle detrazioni fiscali
 - estendere la portabilità del titolo al fine di agevolare il coinvolgimento degli operatori e anche di istituti finanziari almeno per interventi radicali sull'edificio
- L'introduzione del **Fondo di garanzia per eco-prestito**:

ALCUNI DATI DESCRITTIVI DELL'INCENERITORE

Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n° 138 del 25/02/2015

Tipologia impianto	Operazioni autorizzate	Linea	PCI rifiuto autorizzato con AIA (Kcal/kg)	Capacità Nominale autorizzata con AIA (t _{RIF} /h) per linea di incenerimento		Quantità di rifiuti autorizzata con AIA (t/a)	Carico termico nominale autorizzato con AIA (MJ/h) per linea di incenerimento
				Min	Max		
Impianto per incenerimento	D10 R1	Linea 1	Min 2000	Max 43,6	Max 327.279	365.400	
			Max 4000	Min 21,8			
		Linea 2	Min 2000	Max 43,6	Max 327.279	365.400	
			Max 4000	Min 21,8			
		Linea 3	Min 2000	Max 43,6	Max 327.279	365.400	
			Max 4000	Min 21,8			

Tabella B1 – Capacità di trattamento dell'impianto

Si tratta di una quantità di rifiuti autorizzata che va da un minimo di 490.917 t/a a 981.837 t/a con carico termico nominale totale autorizzato per le 3 linee di 1.096.200 MJ/h, ovvero 304,4 MW. Le quantità di energia termica ed elettrica prodotte (l'impianto funziona in assetto

Produzione di energia

N. d'ordine attività	Combustibile		Impianto (eventuale sigla)	Cogenerazione			
				Energia termica distribuita		Energia elettrica	
	Tipologia combustibile	Quantità annua (t)		Potenza nominale (kW)	Energia prodotta (MWh/anno)	Potenza nominale di targa (kW)	Energia netta prodotta (MWh/anno)
1	RSU e RSNP	795.631	Termoutilizzatore	180.000	748.197	117.300	602.201

Tabella B8 – Produzione di energia termica ed elettrica (anno 2011)

ALCUNI DATI DESCRITTIVI DELL'INCENERITORE

Dai dati a disposizione si può ricavare l'efficienza media annua dell'impianto:

INDICATORI DI EFFICIENZA						
Anno	t/anno	Produzione elettrica in GWh *	Produzione termica in GWh *	Energia in ingresso GWh	Rendimento energetico	Rendimento exergetico
2011	795.630,98	602,2	663,84	2.635,20	0,48	0,31
2012	736.206,31	586,77	784,49	2.566,50	0,53	0,33
2013	727.915,73	560,69	804,66	2.537,60	0,54	0,32

Si osserva che i rendimenti netti di primo principio superano di poco il 50%: ciò significa che l'impianto spreca una frazione enorme di energia dissipandola in ambiente (i cogeneratori utilizzati nell'industria raggiungono rendimenti dell'80-85%).

Il rendimento exergetico, ci dice che il valore termodinamico del calore prodotto è molto basso, e contribuisce poco in termini di efficienza di 2° principio. Una centrale termoelettrica a gas con ciclo combinato supera abbondantemente tali valori.

IN SINTESI L'INCENERITORE E' UN SISTEMA A BASSA EFFICIENZA

Nel cogeneratore si è incluso l'effetto collaterale della produzione elettrica aggiuntiva	Rendimento termico equivalente	PES - risparmio di energia primaria*
Inceneritore BS	74%	-22%
Caldaia domestica condens.	95-100%	
Pompa di calore	165%	
Caldaia ind.le	90%	
* rispetto alle produzioni separate di elettricità e calore con le MTD		

OLTRE AD ESSERE POCO EFFICIENTE E' ANCHE Più INQUINANTE

SOSTANZ A	Inceneritore			Emissioni caldaia a gas (G20) 3% di ossigeno *
	in t/a	t emesse ogni GJ prodotto anno 2013	g/GJ	
SO2	3,96	0,000000805	0,81	
Nox	290,12	0,000059024	59,02	32,3
COV	2,77	0,000000563	0,56	0,15
CH4	0,19	0,000000038	0,04	
CO	69,66	0,000014172	14,17	56,6
CO2	150.601,10	0,030639498	30.639,50	
N2O	15,96	0,000003247	3,25	
NH3	13,35	0,000002716	2,72	
PM2,5	0,92	0,000000188	0,19	0,04
PM10	0,92	0,000000187	0,19	0,04
PTS	0,93	0,000000190	0,19	
			0,81	

QUANTO "PESA" L'INCENERITORE RISPETTO AD UNA ABITAZIONE MEDIA A BRESCIA

EMISSIONI VS N° abitazioni residenziali (Fattore di correzione per rendimento equivalente termico- vedi cap. 5.1)								
		CALDAIE/ABITAZIONI EQUIVALENTI PER CLASSE ENERGETICA						
Inquinante	INCENERITORE EMISSIONI g/anno	A	B	C	D	E	F	G
Nox	214.689.318	707.400	353.700	235.800	176.850	141.480	117.226	93.248
COV	2.049.504	1.454.168	727.084	484.723	363.542	290.834	240.976	191.686
PM2,5	683.316	1.818.103	909.052	606.034	454.526	363.621	301.286	239.659
PM10	680.652	1.811.015	905.508	603.672	452.754	362.203	300.111	238.725

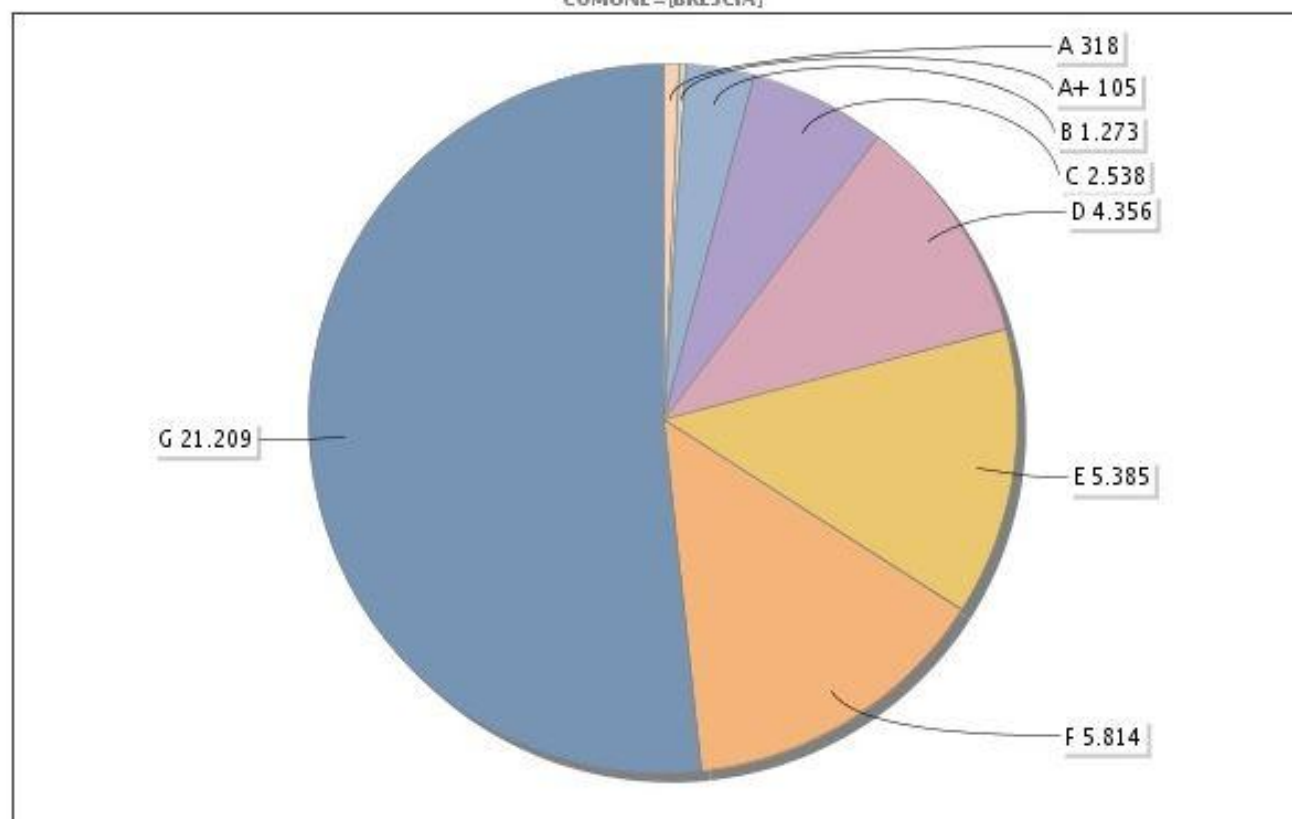
LE AZIONI POSSIBILI PER RIDURRE IL FABBISOGNO ENERGETICO

Comune

BRESCIA

 Download dati in Excel

CLASSIFICAZIONE PER COMUNE E CLASSE
COMUNE=[BRESCIA]



LE AZIONI POSSIBILI PER RIDURRE IL FABBISOGNO ENERGETICO

Il fabbisogno medio risulta di circa 199 kWh/m²/a. E' chiaro che siamo molto lontani dai 29 kWh/m²/a per una unità abitativa in classe A.

Ci siamo quindi posti nell'ipotesi di agire sugli edifici con interventi finalizzati ad elevare le prestazioni energetiche portandone il livello minimo alla classe B. Ciò sul seguente numero di abitazioni :

PERCENTUALE DI INTERVENTO				N° Abitazioni
BRESCIA	A	318	0%	-
BRESCIA	A+	105	0%	-
BRESCIA	B	1.273	0%	-
BRESCIA	C	2.538	20%	508
BRESCIA	D	4.356	20%	871
BRESCIA	E	5.385	40%	2.154
BRESCIA	F	5.814	60%	3.488
BRESCIA	G	21.209	80%	16.967
Totale		40.998		23.988

I RISULTATI ATTESI

Classe	riduzione kWh/anno	Riduzione in GJ	Riduzione in GWh
A	-	-	-
A+	-	-	-
B	1.324.836	4.766	1
C	4.547.664	16.359	5
D	16.865.820	60.668	17
E	36.732.852	132.133	37
F	247.381.776	889.863	247
G	306.852.948	1.103.788	307
In percentuale sul totale della produzione termica dell'inceneritore			38%

Con la proposta si ottiene quindi una fortissima riduzione (38%) del fabbisogno energetico a valle e di conseguenza una riduzione della quantità di rifiuti in entrata e una riduzione delle emissioni

Rapporto tra t/anno in ingresso e GWh totali prodotti (Ep)	t/anno evitate in ingresso
533,13489581 2013	163.594,01

I RISULTATI ATTESI

Ipotizzando di intervenire in modo analogo, aumento della classe energetica dell'edificio e conseguente riduzione del fabbisogno termico annuale, sugli edifici pubblici si potrebbe ottenere un ulteriore significativo ridimensionamento della quantità di rifiuti in ingresso.

Dati Provincia di Brescia, <i>Studio... cit.</i>					
Volume edifici cittadini m ³	Consumo medio annuo "Classe G" kWh/m ³ a	"Classe B" kWh/m ³ a	Delta kWh/m ³ a	Totale energia risparmiata in GWh/a	Applicando il rapporto t/a rifiuti inceneriti su GWh prodotti già utilizzato in precedenza, t/anno evitate in ingresso
1.930.000,00	65	17	48	92,64	49.389,62

Sommando quindi le 49.389 t/a alle 163.594 t/a si ottengono 212.983 t/a di rifiuti evitati in ingresso, molto prossime alle stimate 240.000 t/a legate al fermo della terza linea dell'inceneritore. Se un analogo intervento si effettuasse anche sugli edifici scolastici di proprietà comunale la riduzione andrebbe ben oltre le quantità di rifiuti stimate per il venir meno della terza linea. Ricordiamo che gli interventi di efficientamento energetico degli edifici non "solo" ne riducono permanentemente il fabbisogno, ma intervengono sull'immobile anche in termini di ristrutturazione: facciate, serramenti ecc. riposizionando l'edificio e adeguandolo per gli anni successivi.

Solo con questi interventi di riduzione della domanda di energia termica, una linea dell'inceneritore risulterebbe del tutto superflua, riducendolo a circa 400.000 t/a di rifiuti inceneriti.

I COSTI STIMATI

Da una analisi dei costi di mercato per lavori di coibentazione degli edifici residenziali, e di sostituzione degli infissi, su volumi di questa entità si possono raggiungere costi di circa 80,00 €/m². Ragionando quindi su una superficie perimetrale da coibentare media di circa 150m² il costo complessivo per abitazione risulta quindi circa € 12.000.

Tale intervento genererà un risparmio medio annuale di :

SMC RISPARMIATI PER ABITAZIONE			Risparmio economico/anno
kWh	SMC	1.169,16	€ 818,41

Se l'intervento fosse finanziato al tasso del 3% annuo il flusso di cassa sarebbe (primi 5 anni ma sostanzialmente identico fino a fine finanziamento):

anno	1	2	3	4	5
rata mutuo	-€ 1.406	-€ 1.406	-€ 1.406	-€ 1.406	-€ 1.406
detrazione fiscale	€ 780,00	€ 780,00	€ 780,00	€ 780,00	€ 780,00
risparmio stimato	€ 818,41	€ 818,41	€ 818,41	€ 818,41	€ 818,41

In sostanza si può sintetizzare che interventi di efficienza energetica si autosostengono economicamente nel tempo . [Ricordiamo quanto esposto a garanzia nel SEN 2017](#)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

