



Il biogas genera 7 MW di energia elettrica a Psyttaleia Sofia Energy Center, Grecia

Descrizione

In Grecia, lo sfruttamento del biogas prodotto in impianti di trattamento biologico rappresenta un'importante opportunità in termini di utilizzo della biomassa. In questi impianti, parte del biogas generato viene impiegato per coprire il fabbisogno di calore richiesto durante gli stessi processi di trattamento e parte di esso viene usato nell'impianto di cogenerazione.

Un esempio lampante è costituito dall'impianto di cogenerazione situato all'interno della stazione per il trattamento delle acque di scarico di Psyttaleia, che eroga il proprio servizio alla capitale Atene. Entrambe le strutture sono situate su una piccola isola a 1.500 metri dalla terraferma. Il biogas viene prodotto mediante digestori di fanghi a un tasso di emissione pari a 72.000 Nm³/giorno e può essere impiegato per generare 64 GWh di energia utile all'anno. Il progetto prevede la combustione di biogas in turbine appositamente concepite per la produzione di energia elettrica e l'utilizzo del calore derivante dai gas di scarico e dal circuito dell'acqua di raffreddamento delle turbine per la cottura dei fanghi (all'interno dei digestori) e per l'essiccazione (del prodotto finale). L'energia elettrica prodotta viene quindi impiegata per provvedere al consumo energetico della stazione, mentre eventuali eccedenze sono vendute direttamente alla rete elettrica.



L'impianto di Psyttaleia

Settore di pertinenza

Nuovi edifici
Rinnovo di edifici
Trasporti e mobilità
Strumenti finanziari
Industria
Iniziative giuridiche (regolamenti, direttive ecc.)
Pianificazione
Comunità sostenibili
Comportamento dell'utente
Istruzione
Altro

Pubblico di riferimento

Cittadini
Famiglie
Proprietari
Scuole e università
Decisori
Enti locali e regionali
Aziende di trasporto
Aziende di pubblica utilità
ESCO
Architetti e ingegneri
Istituzioni finanziarie
Altro

Area tecnica

Efficienza energetica
Riscaldamento
Raffreddamento
Elettrodomestici
Illuminazione
Cogenerazione (CHP)
Teleriscaldamento
Energia solare
Biomassa
Energia eolica
Energia geotermica
Energia idroelettrica
Altro

Contesto

Il gruppo è stato concepito per avere una capacità di produzione installata di 52.800.000 kWh l'anno. In base alla situazione attuale (si noti che la seconda fase della stazione di trattamento non è ancora stata ultimata), la produzione sarà pari a 37.000.000 kWh l'anno. Della quantità di energia prodotta annualmente, 16 milioni di



KWh saranno consumati a livello locale per soddisfare il fabbisogno dell'impianto di depurazione di Psyttaieia, mentre il resto sarà venduto direttamente a PPC, l'azienda pubblica greca dell'energia elettrica.

Obiettivi

Il progetto mira a massimizzare l'uso energetico del biogas generato mediante il trattamento della produzione totale giornaliera di acque reflue della città di Atene (4.000.000 di abitanti) per sortire così effetti ambientali ed economici.

Procedura

Il biogas viene prodotto a partire dal trattamento dei fanghi all'interno dei digestori con un potere calorifico relativamente costante. Poiché la sovrappressione del biogas è pari ad appena 20-30 mbar, per aumentare la pressione del gas fino a 3,5 bar (la pressione di esercizio richiesta per le turbine a gas) è necessario utilizzare dei gruppi compressori. Il sistema è dotato di tre motori sovralimentati Waukesha a gas a 12 cilindri, ciascuno dei quali funzionante a un regime di rotazione di 1.000 giri/min. La potenza nominale generata ammonta a 2.900 KVA, mentre la tensione di alimentazione è pari a 3,3 kV. Il calore dissipato dal circuito dell'acqua di raffreddamento della turbina viene utilizzato per fornire ulteriore calore ai digestori di fanghi, migliorando così il rendimento globale del sistema. Inoltre, i gas di scarico emessi dalle camere della turbina a gas hanno una temperatura di 400 °C: in un prossimo futuro, tale calore verrà impiegato per disidratare ed essiccare i fanghi al fine di ridurre il contenuto di umidità e minimizzarne il volume.

Una volta che il sistema sarà del tutto operativo, si potrà garantire un rendimento globale dell'impianto dell'80%. Occorre tuttavia segnalare che il fabbisogno di calore per la cottura dei fanghi all'interno dei digestori non è costante, ma soggetto a variazioni stagionali. Il sistema è provvisto inoltre di un circuito di raffreddamento supplementare funzionante con acqua marina e di uno scambiatore di calore finalizzati a eliminare il calore in eccesso all'interno del circuito dell'acqua calda.

L'attuale sottostazione della stazione di trattamento (20 KV) viene utilizzata per erogare energia elettrica alla stazione stessa, nonché per collegare l'impianto (3,3 KV/20 KV) alla rete elettrica nazionale mediante un cavo sottomarino.

Risorse finanziarie e partner

Il bilancio totale del progetto ammonta a 11.113.720 euro: 5.556.860 euro stanziati attraverso finanziamenti comunitari (programma operativo per l'energia, quadro comunitario di sostegno 1994-1999 per la Grecia) e 5.556.860 euro stanziati da EYDAP S.A. (ΕΥΔΑΠ).

Risultati

I benefici ambientali derivanti dalla realizzazione del progetto sono notevoli in termini di riduzioni delle emissioni atmosferiche. Le emissioni quotidiane di metano (CH_4) crolleranno da 20.000 Nm^3 a $0,2 \text{ Nm}^3$, mentre le emissioni di idrocarburi passeranno da 120 Nm^3 a $0,2 \text{ Nm}^3$ se il livello di monossido di carbonio (CO) si manterrà al di sotto dei 650 mg/m^3 e se le emissioni di NO_x non supereranno i 500 mg/m^3 . Oltre alla riduzione o alla prevenzione delle emissioni atmosferiche, la disidratazione e l'essiccazione dei fanghi porteranno anche a una diminuzione del volume di rifiuti solidi in base a un fattore di 0,8. Attualmente, i fanghi vengono convogliati nella principale discarica di Atene, a Liosia, la quale deve far fronte a seri problemi di capacità. Il progetto creerà anche 20 nuovi posti di lavoro in loco, contribuendo così a risolvere il grave problema della disoccupazione che interessa l'intera zona.



Conoscenze acquisite e replicabilità

Durante le fasi di progettazione e di costruzione sono state sollevate diverse questioni riportate brevemente di seguito. Nelle fasi iniziali del progetto si sono manifestati problemi rilevanti dovuti all'installazione della prima centrale di questo tipo in Grecia, nonché alla necessità di generare una potenza nominale particolarmente elevata. Quale soluzione a tali problemi si decise pertanto di inviare il personale di EYDAP in Regno Unito e Danimarca, ovvero in paesi che avevano già maturato esperienza con centrali elettriche simili e tuttora funzionanti. L'ubicazione della centrale e della stazione per il trattamento delle acque di scarico, inoltre, è alquanto singolare, se si considera che entrambe sono situate su una piccola isola a 1.500 metri dalla terraferma. Sebbene parte della produzione di energia elettrica sia consumata a livello locale per soddisfare le esigenze della centrale, l'energia in eccesso, che costituisce una quota significativa della produzione totale, viene venduta alla rete elettrica. Questa situazione creava dunque un notevole ostacolo tecnico, rappresentato dalla necessità di costruire un cavo sottomarino in grado di collegare l'isola alla rete elettrica sulla terraferma e di creare il relativo sistema di controllo. Da qui la decisione di eseguire una connessione sottomarina con un cavo isolato in XLP da 355 mm e un secondo cavo isolato con carta da 3x120 mm. Inizialmente, sull'isola venne costruito un edificio di piccole dimensioni contenente tutti i dispositivi hardware necessari al controllo del sistema, nonché al collegamento e alla sincronizzazione del generatore di elettricità con la rete. In un secondo momento, PPC (all'epoca unica proprietaria e unico ente supervisore della rete elettrica) commissionò la costruzione di una seconda struttura simile sulla terraferma: una richiesta soddisfatta anch'essa da EYDAP. PPC realizzò inoltre una connessione tramite cavo fra una vicina centrale elettrica a ciclo combinato alimentata a gas naturale e il centro di controllo sulla terraferma, rendendo possibile la verifica a distanza dell'intero impianto di generazione elettrica (il sistema è al momento completamente automatico e non presidiato).

Informazioni:

Sito Web del progetto:

Organizzazione / Agenzia: EYDAP-Akrokeramos Keratsiniou

Persona di contatto: Moraitis I.

Indirizzo:

Tel.: +30 210 7495834

Fax: +30 210 7495829

E-mail:

Sito Web:

Rapporti cartacei o altri documenti disponibili:

Titolo:

Prezzo:

Altri contatti: