

LA RETE DI GENERATORI

1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce all'impianto di distribuzione del calore a mezzo rete di teleriscaldamento (TLR) e di produzione di acqua calda mediante generatore alimentato a cippato di legna nel Comune di Marliana, Provincia di Pistoia.

2. DIMENSIONAMENTI

I dimensionamenti considerati hanno permesso di dimensionare:

- Gli scambiatori di calore di utenza
- Le tubazioni dei tratti derivati dalla dorsale principale della rete TLR
- I tratti principali della rete TLR
- I gruppi di spinta (pompe) dei rami della rete – in questo caso 2 rami
- I vasi di espansione
- I gruppi di spinta della Centrale Termica (CT)

In questa fase di progettazione non è noto quali e quante siano le utenze da servire, ma si conosce solamente il loro potenziale; si è pertanto resa necessaria una indagine di stima delle utenze attese al fine di dimensionare la rete e scegliere la potenza del generatore da installare. L'indagine è stata svolta nelle seguenti fasi:

- reperimento cartografia 1:2000 dell'area interessata all'intervento;
- perimetrazione delle aree a diversa densità abitativa;
- stima dei carichi per ogni area, considerando il volume complessivo degli edifici in essa presenti e la potenza specifica richiesta determinata con indagini energetiche su edifici tipo (vedi paragrafo seguente);
- stima della percentuale di adesioni in ogni area (ipotesi di progetto 40%);
- dimensionamento delle linee dorsali che partono dalla C.T.;
- dimensionamento delle linee di distribuzione primaria interne ad ogni area;

La distribuzione secondaria è calcolata considerando di servire ogni singola utenza con almeno 20 kW in media entro un raggio di 15 m dalla linea di distribuzione primaria. Il computo economico di tali linee è avvenuto per ogni area in funzione della densità abitativa.

2.1. UTENZE

2.1.1. Utenza generica abitativa

Per la generica utenza il dimensionamento, è stato effettuato mediante la diagnosi energetica degli edifici. Con riferimento alle seguenti norme tecniche utilizzate: **UNI EN 832 - UNI EN 10348 - UNI EN ISO 14683 - UNI EN 10349 - UNI EN 10351 - UNI 10355 - UNI EN ISO 10077/1 - UNI EN ISO 10077/2 - UNI EN 673 - UNI EN ISO 6946**. La valutazione della potenza richiesta e la conseguente prestazione energetica dell'edificio si basa su due metodologie distinte :

- Metodo del Cd limite.
- Calcolo delle dispersioni, nota la temperatura esterna di progetto e la trasmittanza delle strutture che delimitano l'involucro edilizio verso l'esterno. Al valore trovato si aggiunge quello risultante dal calcolo della potenza dispersa con i ricambi d'aria nell'ambiente considerato.

Da un confronto dei risultati ottenuti si stima la potenza necessaria per il riscaldamento.

La potenza necessaria per la produzione di a.c.s. è stimata secondo le raccomandazioni CTI-R 03/3. Occorre distinguere fra la potenza considerata per la stima dei consumi, che è un valore medio giornaliero, e quella usata per il dimensionamento della rete e dello scambiatore rapido che corrisponde alle esigenze di picco.

2.1.2. Utenza “Scuola elementare”

Per l'utenza, il dimensionamento è stato compiuto mediante la diagnosi energetica dell'edificio come sopra descritta. A questa fa riscontro il dato di targa del generatore attualmente installato e pari a 31 kW.

Il dato finale di potenza richiesta per riscaldamento è stato confrontato con la potenza minima di picco richiesta per produzione di acqua calda sanitaria. Il maggiore dei due valori è stato quindi considerato come il valore di potenza utile da fornire attraverso lo scambiatore e la rete di TLR.

2.2. RETE TLR

La rete di TLR è a servizio del generatore a biomassa. Il suo dimensionamento è condotto considerando di contenere la perdita totale di carico su ogni linea in partenza dalla centrale entro i 12 m.c.a. così da limitare eccessivi consumi di corrente elettrica per

i gruppi di spinta in centrale e consentire la possibilità di un incremento dei carichi (futuri allacci) sulla rete esistente con la semplice sostituzione del gruppo di spinta. Peraltro la scelta di gruppi di spinta a giri variabili comporta già una discreta flessibilità del sistema. Si stima che la rete così dimensionata possa sopperire fino al 65% delle adesioni. In caso di ulteriori adesioni si già è valutato il tracciato di futuri ampliamenti.

La rete TLR è stata dimensionata sui carichi termici richiesti dagli scambiatori, precedentemente dimensionati, con un salto termico di 15 °C ed una velocità massima di 1,5 m/sec.

2.2.1. MATERIALI TUBAZIONI

Le tubazioni da TLR sono state scelte in PE interno, con isolante a starti concentrici con $\lambda < 0,04 \text{ W/m/}^\circ\text{K}$ e strato protettivo finale in PE rigido nero ad alta densità. Il sistema di tubazioni verrà interrato ad almeno 1 metro di profondità su letto di sabbia. Per la dorsale della linea 3° si è scelto tubo in ferro preisolato data la lunghezza del tratto e la bontà del percorso su strada asfaltata. In sede di progetto esecutivo potrà venire valutata la possibilità, anche per gli altri tratti dorsali ad alto diametro, di sostituire il tubo in PE con tubo in ferro preisolato, di costo inferiore, ma dalle caratteristiche di stabilità e resistenza meccanica inferiori, questo per le ripetute saldature lungo la linea – infatti, per terreni non noti da un punto di vista di stabilità meccanica, si è ritenuto di optare per tale scelta. Se, come anticipato, in sede di progetto esecutivo verranno date garanzie a riguardo la tubazione potrà essere sostituita.

2.2.2. GRUPPI DI SPINTA – POMPE

Come anticipato il dimensionamento è stato eseguito per le due pompe di CT, la pompa di anello primario dal generatore ai vasi di espansione e la pompa di anello secondario dai vasi di espansione allo scambiatore, e per le due pompe di rete – ramo sinistro e ramo destro. Si sottolinea la presenza dello scambiatore di calore ad inizio rete TLR per:

- Separare fisicamente i circuiti e ridurre il peso idrostatico sul generatore
- Ridurre i volumi ed i costi del vaso di espansione di rete

2.2.3. SOTTOSTAZIONI UTENZA – NON PREVISTE

Le sottostazioni di utenza saranno del tipo con scambiatore primario e scambiatore rapido per produzione a.c.s. – sono computate solo quelle relative alle utenze pubbliche. Tali componenti verranno forniti e installati dalla società che prenderà in gestione l'intero impianto e che provvederà a determinare un canone per ogni utente allacciato.

3. CENTRALE TERMICA

3.1. POSIZIONE

In base a sopralluoghi effettuati la posizione della CT è stata scelta, in accordo coi Tecnici comunali, secondo quanto riportato nella planimetria. La scelta è stata anche motivata dal rispetto del D.Lgs. 152/06. Si è già valutata la possibilità di un futuro ampliamento con incremento di potenza.

3.2. COMPONENTI

3.2.1. GENERATORE

Per il generatore si è optato per un tipo con focolare a rotazione, potenza bruciata di 540 kW, ed utile di 486 kW.

Dalla analisi energetica si ha un valore di potenza necessaria al 40% di adesioni di 700 kW che considerando un fattore di non contemporaneità pari a 0.7 porta ad una potenza necessaria utile di 490 kW.

3.2.2. ABBATTITORE POLVERI E CAMINO E DEPOLVERIZZATORE

L'abbattitore/depolverizzatore non è compreso nel generatore.

La posizione della bocca del camino risulta distante dalle abitazioni ottemperando a quanto richiesto dal D.Lgs 152/06 Allegati alla parte V, Allegato IX, parte 2°, comma 2.10.

3.2.3. SERBATOI INERZIALI

Per quanto riguarda i serbatoi inerziali si sono installati 2 accumuli ben isolati da 3000 litri ciascuno. Gli accumuli sono inseriti idraulicamente tra la valvola di controllo a tre vie della temperatura di ritorno del generatore e lo scambiatore generale di separazione dal collettore di partenza e dai rami costituenti la rete di TLR.

3.2.4. POMPE, VALVOLE MISCELATRICI E ACCESSORI

Come anticipato le pompe in CT sono 2, tutte dimensionate ed i cui valori sono riportati nell'appendice di calcolo. Per motivi di costo sono pompe singole frangiate lato generatore, per cui risulterà semplice la sostituzione in caso di guasto.

Il quadro elettrico ed il sistema di telecontrollo avranno inoltre compito di segnalare le avarie di pompa, unitamente a generici segnali di allarme derivanti dalla centrale di controllo del generatore.

4. SOTTOCENTRALI

4.1. SOTTOCENTRALE TIPO PER UTENZE PRIVATE

Il progetto prevede che le utenze siano allacciate alla rete mediante sottocentrali tipo satellite di utenza, dotate di doppio scambiatore. Tali utenze saranno precedute da un tratto di rete diramata dalla dorsale principale e da una coppia di valvole di intercettazione entro pozzetto.

Il satellite di utenza si presenterà come una "caldaia murale singola" ed avrà al suo interno i dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione tipo vaso espansione, valvola sicurezza e termostato di controllo; sarà inoltre prevista la contabilizzazione del calore, mediante sistema integrato con misuratore di portata contaimpulsori e sonde di temperatura su mandata e ritorno dell'impianto e sonda termostato da posizionare internamente all'edificio

4.2. SOTTOCENTRALE TIPO PER UTENZE PUBBLICHE/GRANDI

Si è ipotizzato di innestare la rete su idoneo collettore mantenendo il generatore originale come generatore di emergenza; ciò permette inoltre di "acquistare" potenza nel generatore principale, riservandolo alle utenze private.

5. CRITERI DI OTTIMIZZAZIONE NEI DIMENSIONAMENTI

5.1. VALUTAZIONE DEI CARICHI

Per quanto riguarda il dimensionamento del generatore si è considerato, come anticipato, il solo carico derivante dalla somma dei carichi termici effettivi calcolati per riscaldamento e non la somma delle potenze installate nelle singole abitazioni.

Si è inoltre considerato un contributo di potenza richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria e derivante da una certa contemporaneità sulle utenze – il riferimento per il coeff. di contemporaneità è derivato dalla UNI 9182 : “Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione .”

5.2. SISTEMI DI TELELETTURA PER ANALISI ENERGETICHE

Il progetto prevede che tutte le sottostazioni siano dotate di sistema di contabilizzazione. Infatti, se ai dati di telelettura (potenza istantanea fornita), si aggiunge la lettura della temperatura esterna ed interna, risulta possibile la costruzione di precisi grafici temperatura esterna media -potenza media assorbita, grafici ciascuno relativo all’edificio in esame. Tali diagrammi, calcolati con il metodo della regressione lineare, permetteranno di stabilire il vero fabbisogno termico alla condizione di progetto, il vero fabbisogno termico per la produzione di a.c.s., di stimare l’effettivo apporto energetico dei contributi gratuiti e di valutare strategie di miglioramento sia impiantistico che sull’involucro edilizio dell’edificio.