

Provincia di Vicenza



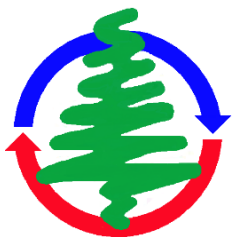
Comune di Roana

PROGETTO ESECUTIVO

**POTENZIAMENTO CENTRALE A BIOMASSE
E AMPLIAMENTO RETE DI
TELERISCALDAMENTO PER GLI EDIFICI
PUBBLICI DELLA FRAZIONE DI CANOVE
COMUNE DI ROANA(VI)**

RELAZIONE DESCRITTIVA parte rete TLR

Roana, febbraio 2016



Ecorisorse Impianti s.r.l.

Il tecnico
Ing. Simone Micheletto



Regione Veneto

1/c

1	PREMESSA	2
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
1.2	NORME	5
2	LA RETE DI TELERISCALDAMENTO	7
2.1	LA CONFIGURAZIONE DELLA RETE	7
2.2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA RETE	8
2.3	LE SOTTOSTAZIONI DI UTENZA	12

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica specialistica della rete di teleriscaldamento TLR sita nel Comune di Roana in frazione di Canove, si propone di illustrare le ragioni che hanno portato i progettisti alle soluzioni impiantistiche individuate e di fornire le informazioni tecniche necessarie a comprendere appieno gli aspetti più critici e più rilevanti, connessi a questo tipo di impianto.

Per quanto riguarda il presente appalto, i lavori di posa della rete TLR riguarderà un unico intervento previsto nel centro della frazione di Canove.

In particolare le utenze da allacciare saranno: l'asilo comunale e la sede dei vigili urbani/anziani/associazioni.

Una volta realizzato tale intervento l'impianto sarà completato e lo stesso consentirà di ricavare calore per riscaldamento urbano da immettere in rete da una centrale di teleriscaldamento che sfrutta come combustibile il legno.

L'energia termica proveniente dalla combustione delle biomasse produce acqua calda che, immessa in un sistema di tubazioni sotterranee (rete di teleriscaldamento), viene distribuita alle utenze. Ogni utenza allacciata preleva l'energia (acqua calda) dalla rete tramite una sottostazione composta essenzialmente da uno scambiatore di calore e dai necessari dispositivi di regolazione, misura, protezione e sicurezza.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per lo sviluppo del progetto ci siamo riferiti, ove applicabili, alle normative e leggi di seguito elencate:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 13 luglio 1966, n. 615, Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;
- D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391, Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici;
- L. 6 dicembre 1971, n. 1083, Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;
- D.M. 1.12.1975 Norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione, "Raccolta R" e "Raccolta H", edizione 1980;

- Legge 10 marzo 1976, n. 319, Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Circolare Ministero dell'Interno, Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio – 31 agosto 1978, n. 31, MI. SA. (78) Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o macchina operatrice;
- D.P.R. 203/88, Attuazione delle direttive CEE in materia di qualità dell'aria;
- D.P.R. 24.03.1988, n. 203 Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della legge 16 aprile 1987, numero 183;
- Legge 5 marzo 1990, n. 46, Norme per la sicurezza degli impianti;
- DECRETO 12 luglio 1990 Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione;
- Legge 9.1.1991, n. 10, Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 25 luglio 1991 Modifiche dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con DPCM il 21/7/89;
- D.P.R. 18 aprile 1991, n. 447, Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;
- D.Lgs. 277/91, Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici;
- D.P.R. 28.8.1993, n. 412, Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, c. 4, della legge 10/1991;
- D.M. 29 settembre 1994 e ss. mm., Ministero dell'Ambiente, Norme tecniche per il riutilizzo come fonte di energia dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo;
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.M. 12 aprile 1996, Ministero dell'Interno, Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;

- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493, Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 05.02.1998 Norme tecniche per il recupero dei rifiuti non pericolosi ai fini dell'applicazione della procedura semplificata;
- D.M. 11.03.1998, n. 141 Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica;
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- DECRETO 11 novembre 1999 Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- D.Lgs. 25 febbraio 2000, n. 93 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione;
- D.M. 7 febbraio 2001, Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione;
- D.M. 2 aprile 2001, Elenco riepilogativo di norme europee armonizzate adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661, concernente l'attuazione della direttiva 90/396/CEE sugli apparecchi a gas;
- D.M. 20 dicembre 2001, Disposizioni relative alle modalità di installazione degli apparecchi evacuatori di fumo e calore;
- D.P.C.M. 8 marzo 2002, Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione;
- D.L. 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- DECRETO 20 luglio 2004, Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;

- DECRETO 20 luglio 2004, Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Delibera AEEG 34/05 Modalità e condizioni economiche per il ritiro dell'energia elettrica di cui all'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, e al comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239;
- DM 22 gennaio 2008 n. 37, "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

1.2 NORME

- UNI - CIG 8042, Bruciatori di gas ad aria soffiata - Prescrizioni di sicurezza;
- UNI EN 253, 2003 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente - Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio, isolamento termico a base di poliuretano e tubi di protezione esterna in polietilene UNI EN 448;
- UNI EN 488, 2003 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente - Assemblaggio di valvole per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo di protezione esterna di polietilene;
- UNI EN 489, 2005 Tubazioni per il riscaldamento urbano - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda - Assemblaggio-giunzione per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene;
- UNI EN 832, 2001 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento;
- UNI 6363, 1984 + A199,1986 Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua;
- UNI 7357, 74 e fogli aggiuntivi, Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- UNI-CTI 8065, 1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI 8066, 1980 Impianti di riscaldamento di edifici di civile abitazione - Stima dei consumi di combustibile;

- UNI 8855, 1986 Riscaldamento a distanza. Modalità per l'allacciamento di edifici a reti di acqua calda;
- UNI 8863, 1987 + A1,1989 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1;
- UNI 10379, 94 Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - Metodo di calcolo e di verifica;
- ENEL DV 1603 Criteri di allacciamento di impianti di autoproduzione alla rete di distribuzione dell'ENEL;
- ENEL DK 5600 Criteri di allacciamento di clienti alla rete MT della distribuzione;
- A.I.R.U. (2001) Linee guida per la progettazione reti di teleriscaldamento;
- CEI 11-1 (2001) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-17 (2003) Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia
 - elettrica - Linee in cavo;
- CEI 11-20 Impianti di produzione diffusa di energia elettrica fino a 3000 kW;
- CEI EN 61724;
- CEI 11-35 (2004) Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- CEI 11-37 (2003) Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 11-62 (2001) Stazioni del Cliente finale allacciate a reti di terza categoria;
- CEI 11-63 (2001) Cabine Primarie;
- CEI 64-2 (1998) Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- CEI 64-8 (1998) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 11000 V in corrente continua;
- CEI 64-12 (1998) Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 81-1 (1995) Protezione di strutture contro i fulmini;
- CEI 81-2 (1994) Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini;
- CEI 81-3 (1994) Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni d'Italia, in ordine alfabetico - Elenco dei comuni;

- CEI 81-4 (1994) Protezione delle strutture contro i fulmini Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni;
- CEI EN 61724 (per la misura e acquisizione dati);
- CEI UNI 70029 (1998) Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi. Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo. Criteri generali e di sicurezza;
- CEI UNI 70030 (1998) Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa;

L'elenco riporta le prescrizioni di legge e le norme tecniche principali e più importanti coinvolte nel progetto e non è da considerare esaustivo.

2 LA RETE DI TELERISCALDAMENTO

2.1 LA CONFIGURAZIONE DELLA RETE

La distribuzione del calore alle utenze avviene mediante una rete di tubazioni per acqua calda del tipo a doppia tubazione (una per la mandata ed una per il ritorno).

Il tracciato delle tubazioni principali, già posato da Etra in occasione del rifacimento dell'acquedotto di Canove, si è sviluppato sulla strada provinciale. Successivamente sono stati posati i tratti di teleriscaldamento presenti nel primo stralcio di appalto.

Rimane quindi da posare solamente il tratto di rete insistente nel centro dell'abitato di Canove (vedasi disegno planimetria rete TLR).

Rete teleriscaldamento già posata, anno 2012.

Nodi ¹	Tratto	Lunghezza	DN
03 - 07	Posa in sede stradale (provincia)	695	100-125-150

Rete teleriscaldamento già posata primavera 2014

Nodi	Tratto	Lunghezza	DN
CT - 03	Posa in sede ciclabile ex ferrovia	290	150
07 - 10	Posa in sede stradale	240	80-65

¹ I nodi si riferiscono al progetto già consegnato non hanno riscontro nelle tavole presentate in questa istanza

Utenze allacciate nel precedente appalto

Utenze ²	Descrizione utenza	Descrizione posa	Stato lavori	kW _t	DN
U01	Piscina comunale	Staffaggio parete in scantinato e CT	completato	350	65
U02	Sede Alpini	Posa in sede ciclabile	completato	30	25
U03	Museo Grande Guerra	Posa in sede ciclabile	completato	120	40
U11	Municipio	Posa in sede stradale	completato	120	50
U12	Scuole elementari	Posa in strada /cortile	completato	160	65

Utenze allacciate nel 2016

Utenze	Descrizione utenza	Descrizione posa	Stato lavori	kW _t	DN
U04	Centro polifunzionale	Posa in sede stradale	completato	75	32
U09	Canonica comunale	Posa in sede stradale	completato	75	32

Rete teleriscaldamento da posare

Utenze	Descrizione utenza	Descrizione posa	Stato lavori	kW _t	DN
U08	Vigili urbani/anziani/ass.	Posa strada comunale	da fare	20x3	32
U10	Scuola materna	Posa strada comunale	da fare	100	40

L'estensione complessiva della rete di teleriscaldamento da posare con l'intervento illustrato ammonta a circa 158,56 m.

2.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA RETE

La rete di distribuzione del calore è composta da coppie di tubazioni in acciaio (mandata e ritorno) opportunamente isolate e protette, posate direttamente nel sottosuolo come le reti idriche o del gas.

La sezione della trincea di posa delle tubazioni è illustrata nella seguente figura: essa deve essere abbastanza larga da permettere la posa delle tubazioni, l'esecuzione delle giunzioni e il corretto costipamento del terreno.

² Vedere le tavole precedentemente consegnate per la numerazione e posizione delle utenze

Per livellare il piano di posa delle tubazioni è opportuno stendere un letto di sabbia non costipata, priva di argilla e materiale organico, di spessore compreso tra 100 e 150 mm. Il reinterro deve prevedere uno strato di sabbia sopra l'estradosso dei tubi di almeno 200 mm; il materiale di reinterro non deve contenere argilla, quantità dannose di resti organici e frammenti taglienti che possono danneggiare tubi e giunti. Il reinterro e il compattamento della sabbia attorno ai tubi devono essere eseguiti a mano. Ad un'altezza di almeno 200 mm al di sopra delle tubazioni viene posto un nastro di segnalazione.

Il materiale usato per il reinterro dello scavo, tra il filo superiore dello strato di sabbia e il livello del terreno, deve essere realizzato con materiale compattabile; si deve infine ripristinare la pavimentazione stradale.

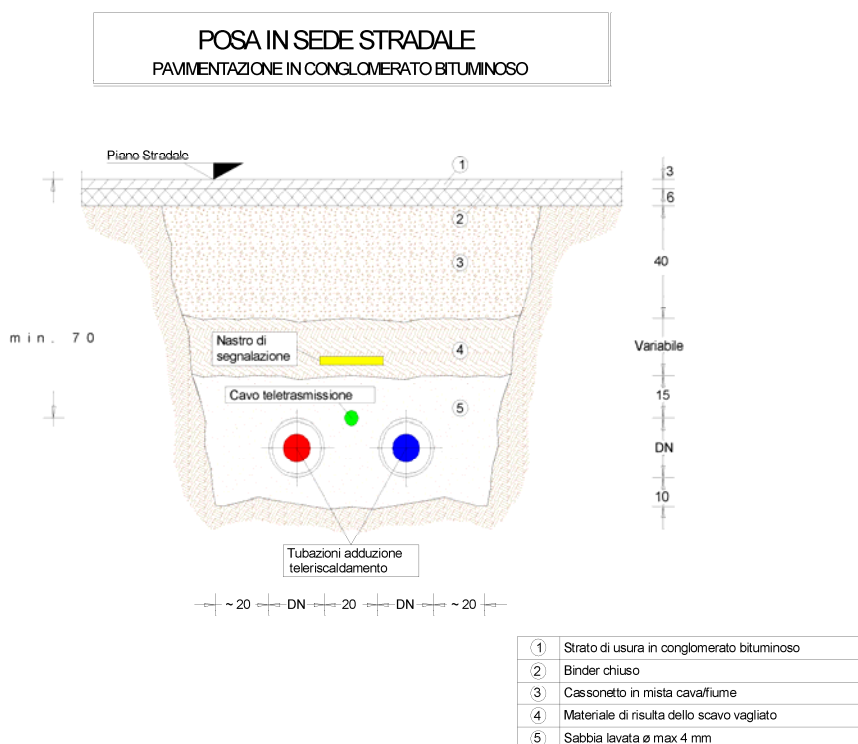


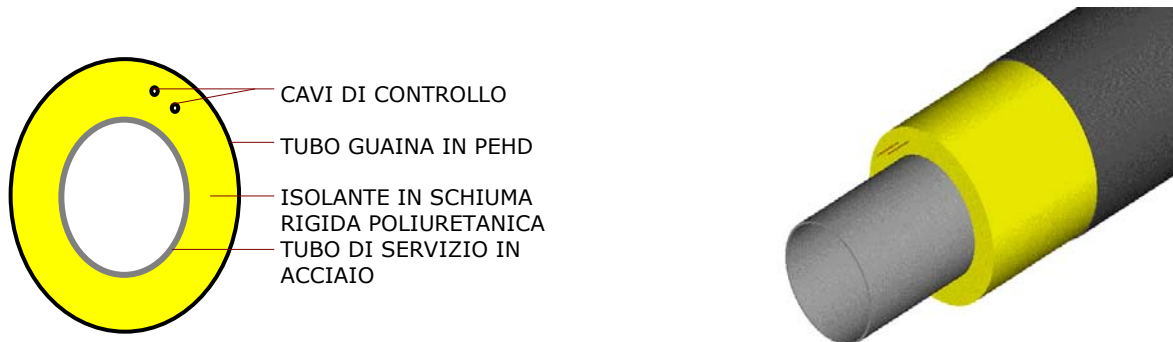
Figura 1 Sezione tipo di scavo e posa TLR

La rete di teleriscaldamento è dotata di un sistema elettronico d'allarme e di localizzazione guasti: tale sistema consente di sorvegliare la perfetta tenuta delle tubazioni, di rilevare eventuali infiltrazioni d'acqua, nonché di localizzare i guasti.

Assieme alle condotte dell'acqua calda verrà posato un cavidotto (corrugato in PVC) ove troveranno alloggio i cavi di trasmissione dei dati relativi alle singole sottostazioni di utenza ed eventualmente altri cavi (fibre ottiche, etc.) per la fornitura

ai clienti della rete di ulteriori servizi (tv via cavo, telefonia, collegamento ad Internet in banda larga).

Le tubazioni di teleriscaldamento previste per l'intervento sono specifiche per posa interrata, del tipo ormai universalmente e quasi esclusivamente adottato in Europa e unificato dalla norma europea UNI EN 253 del novembre 1995. Tale norma fissa le caratteristiche tecniche, i requisiti prestazionali e costruttivi dei tubi e dei materiali costituenti, nonché i metodi di posa, di prova e di collaudo.



Le tubazioni preisolate sono costituite dal tubo di servizio in acciaio, dall'isolamento termico in schiuma rigida di poliuretano esente da freon e da un tubo esterno in polietilene ad alta densità; la loro giunzione avviene per saldatura.

Le tubazioni presentano una temperatura di esercizio massima ammissibile di 120°C e sono realizzate con un tubo in acciaio Fe 330 elettrosaldato (UNI 8863) per diametri minori di DN 100 ed acciaio Fe 360 elettrosaldato (UNI 6363) per diametri superiori a DN 125.

La caratteristica principale di tali tubazioni è rappresentata dal fatto che il tubo guaina in polietilene, l'isolamento in poliuretano e il tubo di servizio in acciaio costituiscono un corpo unico. I tubi si spostano in ragione della dilatazione termica che subiscono come un unico corpo e gli spostamenti vengono contrastati dall'attrito tra terreno e tubo guaina.

L'isolamento in poliuretano è caratterizzato da una conduttività termica massima di 0,033 W/m°C, da un'adeguata resistenza meccanica e una resistenza al taglio sufficiente per trasmettere le forze d'attrito dal tubo al terreno.

Nei casi si renda necessario scostarsi da un tracciato rettilineo delle tubazioni, si creano zone di deviazione che possono costituire zone di movimento. Per esse si devono seguire le seguenti indicazioni:

- le deviazioni angolari comprese tra 1° e 15° si possono ottenere con angolazioni sulle saldature tra due barre, piegatura della tubazione secondo la sua elasticità rispettando il raggio massimo di curvatura o con curve preisolate;
- le deviazioni angolari comprese tra 16° e 45° devono essere realizzate esclusivamente con curve preisolate o con piegatura della tubazione;
- le deviazioni angolari comprese tra 46° e 90° devono essere ottenute solo con curve preisolate.

Per quanto riguarda le derivazioni di linea delle tubazioni, esse vengono realizzate tramite tee *branch* dotati di un braccio avente curva a 45° (o diversa), che permette di scavalcare le tubazioni affiancate di mandata e ritorno.

Ad un aumento di temperatura del fluido trasportato corrisponde una dilatazione termica della tubazione, che si espande nei cambi di direzione a L, Z e Ω : nelle zone di espansione la tubazione è soggetta sia a sollecitazioni assiali sia a sollecitazioni di flessione.

Per limitare le sollecitazioni di flessione si installano materassini elastici in agglomerato di poliuretano, in grado di ridurre la pressione creata dalla dilatazione termica. I materassini vengono posizionati nelle zone di espansione, contro il tubo guaina in polietilene, in modo che la direzione di azione dei materassini coincida con la direzione di spostamento delle tubazioni.

I materassini devono essere fissati attorno alla tubazione mediante del nastro prima di iniziare il riempimento dello scavo.

Si possono installare più strati, evitando che la temperatura superficiale del polietilene superi i 50°C: ogni strato di materassino può assorbire fino a 35 mm di dilatazione.

Gli ancoraggi delle tubazioni vengono collocati dove si rende necessario realizzare un punto fisso nel sistema delle tubazioni stesse. Il punto fisso consiste in un ancoraggio completamente preisolato, dotato di una flangia saldata al tubo di servizio, che viene annegata in un blocco di calcestruzzo armato.

Il blocco di calcestruzzo deve essere gettato su terreno non cedevole e deve maturare sufficientemente prima di essere sottoposto alle sollecitazioni causate dal riscaldamento della tubazione.

La rete di teleriscaldamento è inoltre dotata di valvole a sfera di intercettazione: tali valvole sono preisolate e vengono installate sulle derivazioni della rete subito a valle

dello stacco dalla dorsale. Esse permettono di isolare qualsiasi ramo della rete per eseguire eventuali operazioni di manutenzione, garantendo la continuità del servizio negli altri rami. La rete è completata da dispositivi di sfiato posizionati nei punti più alti della rete stessa (necessari per sfiatare l'aria durante la fase di riempimento delle tubazioni) e da drenaggi posti nel punto più basso, nel caso in questione tali sfiati sono stati posati con il precedente stralcio dell'opera.

2.3 LE SOTTOSTAZIONI DI UTENZA

Le sottostazioni di utenza costituiscono l'elemento di collegamento tra la rete di teleriscaldamento e le utenze. In questa fase di progetto si è previsto di utilizzare prevalentemente sottostazioni di utenza per il solo riscaldamento ambientale: la loro configurazione tipo è mostrata nella figura seguente. Tutte le sottostazioni montano componenti idraulici PN16 (dimensionati cioè per sopportare una pressione di esercizio di 16 bar).

Le sottostazioni sono compatte e premontate in fabbrica, pronte per l'allacciamento elettrico (230 V, 50 Hz) ed idraulico; le loro dimensioni sono contenute ed in genere non vi sono problemi di spazio per il loro montaggio.

Il sistema di allacciamento fra il circuito primario (rete di teleriscaldamento) e quello secondario (utilizzatore) è indiretto: esso prevede l'allacciamento fra i due circuiti attraverso uno scambiatore di calore, per mezzo del quale l'energia termica del fluido termovettore primario viene ceduta al circuito secondario. Tale sistema permette di:

- separare idraulicamente i due circuiti, in modo che non sussistano problemi di pressioni e di qualità dell'acqua;
- svincolare i valori di temperatura nei due circuiti;
- definire esattamente i limiti di proprietà e di responsabilità;
- utilizzare elevati valori della differenza di temperatura fra mandata e ritorno al primario, riducendo i costi della rete;
- contabilizzare con facilità il calore erogato.

Per le utenze con potenza termica superiore a 150 kW sono previsti scambiatori a piastre, costituiti da lamiere (piastre) corrugate che rappresentano le superfici di scambio termico fra i fluidi dei due circuiti; per le utenze con potenza termica minore di 150 kW sono utilizzati scambiatori con piastre saldobrasate senza guarnizioni.

Ciascuna sottostazione è equipaggiata inoltre con i seguenti dispositivi:

- misuratore dell'energia ceduta (contatore);
- valvola di regolazione e limitazione della portata, necessaria per limitare la portata d'acqua derivata dalla rete al valore corrispondente alla potenza termica contrattuale;
- valvole di intercettazione e di sicurezza;
- regolatore elettronico programmabile, per una regolazione continua della temperatura dell'acqua nel circuito di mandata secondario.

La lettura dei contatori e la conseguente fatturazione sono completamente computerizzate. L'utente, inoltre, può programmare autonomamente e distintamente per ogni giorno della settimana il prelievo di calore dalla rete di teleriscaldamento, a seconda delle sue necessità ed abitudini. È prevista anche la possibilità di programmare il funzionamento dell'impianto nei periodi di assenza, sia estivi che invernali (funzionamento antigelo).

Tutte le sottostazioni sono in comunicazione diretta e continua con il sistema di telecontrollo e supervisione della centrale termica tramite un cavo interrato. Tale collegamento consente, in caso di necessità o su specifica richiesta dell'utente, l'impostazione dei parametri del regolatore a distanza direttamente dalla centrale, la diagnosi a distanza di eventuali malfunzionamenti, le telemisure delle temperature, pressioni e portate, nonché la telelettura del contatore di calore.

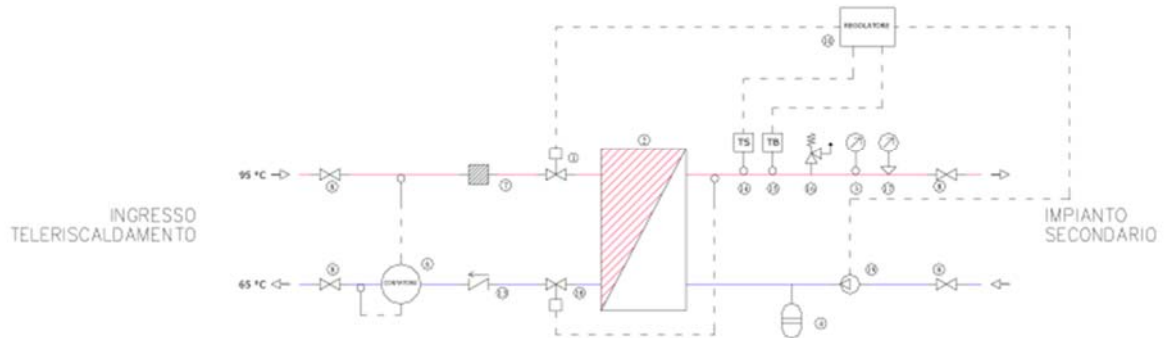
Per completezza nella seguente figura viene riportata la configurazione impiantistica delle sottostazioni di utenza costituite da uno scambiatore di calore per il riscaldamento ambientale e da uno scambiatore dedicato alla produzione istantanea dell'acqua calda sanitaria.

Si precisa, infine, che per ulteriori funzioni relative a esigenze specifiche di particolari utenze, lo schema tipo delle sottostazioni può essere integrato e adattato mediante l'aggiunta di moduli.

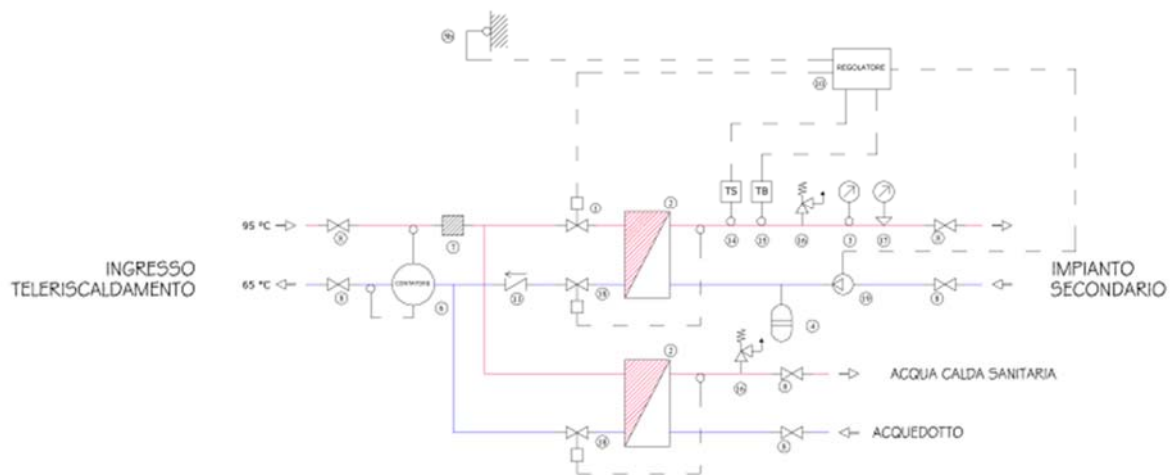


Figura 2 Sottostazione di utenza

SOTTOSTAZIONE MONOFAMILIARE PER RISCALDAMENTO AMBIENTALE



SOTTOSTAZIONE CON PRODUZIONE ISTANTANEA ACS



LEGENDA

1	VALVOLA TERMOREGOLATRICE A DUE VIE	12	VALVOLA DI SCARICO TERMICO
2	SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE SALDOBRASATO	13	VALVOLA DI RITEGNO
3	TERMOMETRO	14	TERMOSTATO DI SICUREZZA
4	VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A MEMBRANA	15	TERMOSTATO DI REGOLAZIONE
5	SONDA TERMOMETRO: a) BRACCIALE b) ESTERNA	16	VALVOLA DI SICUREZZA
6	CONTATORE	17	MANOMETRO
7	FILTRO RACCOLTITORE D'IMPURITA'	18	VALVOLA AUTOAZIONATA
8	VALVOLE DI INTERCETTAZIONE	19	POMPA
9	VALVOLA LIMITATRICE DI PORTATA, TEMPERATURA E ΔP	20	VALVOLA TERMOREGOLATRICE A TRE VIE
10	REGOLATORE	21	BOLLITORE AD ACCUMULO
11	RUBINETTI DI SCARICO	22	VALVOLA A TRE VIE

Figura 3 Schema sottostazione di tipo compatto per solo riscaldamento ambientale e schema sottostazione di tipo compatto per riscaldamento ambientale e produzione istantanea di acqua calda sanitaria tramite scambiatore di calore a piastre