



Comune di Masone

Efficientamento energetico degli edifici e della pubblica illuminazione del Comune di Masone

Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016


2.3_RELAZIONE AL PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO

0	26/10/2016	Prima Emissione	RC	AP	MR
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
COMMESSA No. 0043		DOCUMENTO no. 0043-DE-GE-003-00-00	File: 2.3_relazione al progetto di efficientamento (1).docx		
Proprietà intellettuale riservata, sono vietate le riproduzioni e le utilizzazioni anche parziali non autorizzate. All rights reserved.					

SOMMARIO

1	Premessa	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Strutture oggetto della concessione	4
2	Le configurazioni impiantistiche	5
2.1	Introduzione	5
2.2	Impostazione progettuale adottata	5
2.3	Approccio metodologico e obiettivi generali	5
2.4	Normativa di riferimento meccanica	6
2.5	Normativa di riferimento elettrica	7
2.5.1	Leggi e Norme	7
3	Centrale termica teleriscaldamento	9
3.1	Introduzione	9
3.2	Criticità della situazione attuale	9
3.3	Soluzioni progettuali	10
3.3.1	Completamento della centrale a biomassa e riattivazione della rete attuale	10
3.3.2	Modifiche agli impianti attuali	11
3.3.3	Prescrizioni tecniche costruttive e modalità esecutive	13
3.4	Scenario futuro – Realizzazione di una nuova dorsale di teleriscaldamento	21
4	Centrali termiche minori	23
4.1	Introduzione	23
4.2	Sede comunale di Masone	23
4.2.1	Premessa	24
4.2.2	Criticità della situazione attuale	24
4.2.3	Soluzione progettuale	24
4.3	Casa di Riposo G.V.M. Don Macciò	26
4.3.1	Premessa	26
4.3.2	Criticità della situazione attuale	26
4.3.3	Soluzione progettuale	27
4.4	Canonica della Chiesa	28
4.4.1	Premessa	28
4.4.2	Criticità della situazione attuale	28
4.4.3	Soluzione progettuale	29
4.5	Cinema e Oratorio Opera Don Macciò	30
4.5.1	Premessa	30

4.5.2	Criticità della situazione attuale	30
4.5.3	Soluzione progettuale	31
4.6	Consultorio	31
4.6.1	Premessa	31
4.6.2	Criticità della situazione attuale	32
4.6.3	Soluzione progettuale	32
4.7	Scuola Media	32
4.7.1	Premessa	32
4.7.2	Criticità della situazione attuale	33
4.7.3	Soluzione progettuale	33
3	Pubblica illuminazione	34
4.8	Introduzione	34
4.9	Soluzione progettuale	34
4.9.1	Sostituzione delle sorgenti tradizionali con equivalenti a Led	34
4.9.2	Sistemi di regolazione	35
4.9.3	Interventi di messa in sicurezza degli impianti esistenti	35
5	Impianti fotovoltaici	36
5.1	Introduzione	36
5.2	Soluzione progettuale	36
5.2.1	Possibile Impianto fotovoltaico Edificio "A" (campo sportivo)	38
5.2.2	Possibile Impianto fotovoltaico edificio "B" (magazzino)	39
5.2.3	Possibile Impianto fotovoltaico edificio "C" (cimitero)	39
5.2.4	Modalità di connessione dei nuovi impianti fotovoltaici alla rete del Distributore	40
6	Prime indicazioni per i piani di sicurezza	41
7	Elementi di carattere qualitativo desumibili dalla documentazione tecnica	44

	Comune di Masone Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016	Documento Document no. 0043-DE-GE-003-00-00		
	Specifiche tecniche Relazione tecnica	Data..... Date	26.10.16	
		Pagina Sheet	4	di of 44

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di descrivere gli interventi di ripristino per la messa in servizio della centrale di teleriscaldamento a biomassa di Masone, di riqualificazione per la pubblica illuminazione del medesimo Comune e infine per l'installazione di uno o più impianti fotovoltaici.

Gli interventi proposti derivano da una valutazione circa la situazione impiantistica necessaria per il futuro.

Nei paragrafi che seguono sono descritte in maggior dettaglio le opere correlate agli interventi proposti e viene effettuata un'analisi non solo degli aspetti energetici e funzionali, ma anche di quelli ambientali e migliorativi rispetto alla situazione attuale.

1.2 Strutture oggetto della concessione

La presente relazione tecnica si propone di descrivere gli interventi proposti relativamente alle opere da effettuare negli edifici comunali e non di Masone che saranno oggetto della concessione:

1. Sede Comunale di Masone (allacciata al TLR)
2. Casa di riposo G.V.M. Macciò (allacciata al TLR)
3. Canonica della chiesa (allacciata al TLR)
4. Cinema e Oratorio Opera Don Macciò (allacciata al TLR)
5. Consultorio (alimentazione autonoma a gas)
6. Scuola media (alimentazione autonoma a gas per ora non collegabile al TLR)

Attualmente gli impianti della canonica e dell'oratorio sono alimentati a gas con un fornitura non intestata al comune, così pure la casa di riposo.

2 LE CONFIGURAZIONI IMPIANTISTICHE

2.1 Introduzione

Il progetto degli impianti previsti è stato realizzato in funzione delle specifiche esigenze energetiche del presidio. In funzione dei dati a disposizione, si è provveduto ad una estrapolazione degli stessi, sulla base di dati mediati su numerosi casi con analoga destinazione d'uso, per tener conto dei futuri utilizzi. La valutazione di fattibilità tecnico-economica delle opere di riqualificazione previste si è quindi basata su una attenta analisi dei futuri fabbisogni energetici delle utenze. Dalla destinazione d'uso a cui saranno applicati i dati relativi ai fabbisogni termici ed elettrici si è determinata, attraverso l'utilizzo di opportuni modelli di simulazione, la configurazione ottimale dell'impianto nell'ipotesi di limitare al massimo le dissipazioni termiche, di massimizzare gli indici di risparmio energetico e di ridurre i tempi di ritorno economico degli investimenti.

2.2 Impostazione progettuale adottata

Si è provveduto ad un'accurata analisi del presidio dal punto di vista energetico allo scopo di fornire un quadro complessivo della situazione.

In particolare si fa riferimento a due situazioni tipo:

- Stato di fatto (SDF): in riferimento allo stato di fatto attuale degli impianti.
- Stato di progetto (SDP): con riferimento alla situazione progettuale a seguito degli interventi di riqualificazione previsti.

L'analisi tecnica sugli interventi di riqualificazione degli impianti è stata predisposta secondo metodologie predeterminate con un approccio sistematico alle varie situazioni riscontrate sul campo.

Per gli impianti oggetto di intervento sono state definite le linee generali di approccio e gli obiettivi da raggiungere.

È stata quindi presa in esame la situazione impiantistica considerata con la definizione della tipologia dell'utenza, del sistema edificio-impianto e dei suoi elementi con riferimento alle normative vigenti ed allo stato di conservazione delle apparecchiature. Si è quindi presa in esame la situazione energetica con un'analisi condotta in funzione dei dati disponibili.

2.3 Approccio metodologico e obiettivi generali

Il progetto di seguito dettagliato vuole essere un mezzo attraverso il quale il Concedente abbia la possibilità di conseguire i seguenti obiettivi:

1. rimodernare e conferire notevole valore aggiunto al proprio patrimonio impiantistico, attraverso l'utilizzo di soluzioni tecniche d'avanguardia;

2. realizzare opere di riqualificazione che, a fronte di un investimento importante, consentano di ottenere benefici economici a medio e lungo termine;
3. adeguare gli impianti e le strutture agli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti;
4. ottenere livelli ottimali di efficienza energetica;
5. ricorrere a fonti di energia rinnovabile accedendo, ove possibile, agli incentivi in materia di produzione di energia elettrica e termica da fonte rinnovabile;
6. abbattere in maniera considerevole le emissioni inquinanti in atmosfera.

2.4 Normativa di riferimento meccanica

Gli impianti tecnologici saranno realizzati in conformità alle norme vigenti, e precisamente:

- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n. 10/1991 e relativo regolamento di attuazione con D.P.R. 412/93 e successive modifiche ed integrazioni, DPR n.74 del 16 aprile 2013);
- Decreto del Ministero degli Interni n. 74 del 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati a combustibili gassosi";
- Decreto 24/11/1984 "norme di sicurezza per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8" Gazzetta Ufficiale n. 12 del 15/01/1985 (supplemento ordinario);
- D.M. 28 aprile 2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi".
- Circolare MI 52 del 20/11/1982.
- Decreto 16/02/1982 "Modificazioni del D.M. del 27/09/1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi" Gazzetta Ufficiale n. 98 del 09/04/1982;
- Decreto 26/06/1984 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi" Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25/08/1984 (supplemento ordinario);
- D.M. 01/12/1975 norme di sicurezza per apparecchi e recipienti contenenti liquidi caldi sotto pressione;
- Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Decreto 21/07/1982 n. 675 "attuazione della direttiva (CEE) del 1979 n. 196 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva per il quale si applicano taluni metodi di protezione" Gazzetta Ufficiale n. 264 del 24/09/1982;
- Decreto 21/07/1982 n. 727 "attuazione della direttiva CEE n. 76/117 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva" Gazzetta Ufficiale n. 264 del 24/09/1982;
- Legge 37 del 2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.M. 01 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;

- Norme UNI-CIG per impianti alimentati a combustibile gassoso;
- D.P.R. 19/03/1956 n. 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro" Gazzetta Ufficiale n. 105 del 30/04/1956 (supplemento ordinario);
- DPCM 01.03.91 Limiti massimi esposizione rumore negli ambienti abitativi ed esterni;
- Linee guida per la tutela e la prevenzione della salute negli ambienti confinati" emanate dal Ministero della Salute e pubblicate sulla G.U. n. 276 del 27.11.2001;
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 " Norme in materia ambientale" (Supplemento ordinario n. 96 alla Gazzetta ufficiale 14 aprile 2006 n. 88);
- D.M.I. 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- Decreto legislativo 9 aprile 2008 n° 81 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro".

2.5 Normativa di riferimento elettrica

Per il controllo, l'identificazione e i successivi interventi e adempimenti da adottare su tutti gli impianti di Illuminazione Pubblica presenti nel territorio comunale, si fa riferimento alle seguenti norme CEI e disposizioni legislative vigenti in materia:

2.5.1 Leggi e Norme

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 aprile 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge n. 186/1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- D.M. 16-02-82: "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione";
- D.M. 37/08 del 22-01-08: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.M. del 20-02-92: "Modello di dichiarazione di conformità alla regola d'arte";
- D.M. DEL 22-04-92: "Soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 462 del 22 ottobre 2001 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi";
- LR Liguria N.22/07 del maggio 2007: "Norme in materia d'energia – Titolo I, III e V" (in particolare, con riferimento alle prescrizioni inerenti il contenimento dell'inquinamento luminoso emesso dalle sorgenti).
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norme CEI 11-1 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. - Norme generali;

- CEI 11-25 (EN 60909-0) – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata, Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI EN 60439-1- Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri B.T.);
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norme CEI 81-10 "Protezione delle strutture contro i fulmini";
- Norma UNI 11248: "Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-2: "Illuminazione stradale. Parte 2: Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3: "Illuminazione stradale. Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4: "Illuminazione stradale. Parte 4: Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norme UNI 10819: "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"
- Rapporto tecnico CEN/TR 13201-1 del 2004: "Road lighting – Part 1: Selection of lighting classes"

3 CENTRALE TERMICA TELERISCALDAMENTO

3.1 Introduzione

Gli interventi che si descrivono nel seguito prevedono la modifica sostanziale della centrale a biomassa per poter garantire un funzionamento affidabile dell'impianto nel breve-medio periodo (resta valida l'ipotesi futura di una estensione della rete alla parte sud dell'abitato seguendo la direttrice della strada provinciale)

Si sono individuate delle soluzioni progettuali rivolte alla riqualificazione degli impianti ai fini della rispondenza degli stessi alle normative attualmente vigenti in materia di impiantistica meccanica e antincendio.

La proposta tecnico-economica verte sulla riqualificazione e la messa in servizio della centrale a biomassa legnosa sita nel Comune di Masone.

3.2 Criticità della situazione attuale



Le carenze strutturali principali emerse sono risultate essere le seguenti:

- eccessivo sovradimensionamento della potenzialità della caldaia rispetto alle utenze disponibili;
- utilizzo di un generatore scarsamente parzializzabile;
- totale assenza di un sistema di accumulo inerziale in grado di assorbire i picchi di carico;

- non rispondenza alle normative di prevenzione incendi della copertura e dei serramenti del fabbricato, realizzati in materiale ligneo;
- mancato completamento di diverse parti della centrale quali la canna fumaria e un'adeguata rampa per il carico del cippato;
- assenza di un sistema elettronico per il controllo della portata di rete;
- assenza di un sistema di produzione alternativo a gas metano per la gestione dei periodi di fermo per guasto e/o manutenzione.

3.3 Soluzioni progettuali

Il piano degli interventi studiati per completare l'impianto e renderlo completamente operativo deve necessariamente essere suddiviso in due fasi temporali in modo tale da poter acquisire un'utenza in grado rendere sostenibile gli interventi successivi.
Le due fasi di realizzazione vengono così suddivise:

3.3.1 Completamento della centrale a biomassa e riattivazione della rete attuale

Per poter consentire l'utilizzo della centrale si sono previste le seguenti opere:

- realizzazione di una nuova copertura in materiale conforme alla normativa di prevenzione incendi;
- sostituzione di tutte le grate in legno con griglie in materiale metallico;
- realizzazione di nuove griglie di aerazione a filo tetto conformi alla normativa antincendio;
- installazione, all'interno del capannone attiguo alla centrale, di un sistema di accumulo inerziale costituito da Nr. 4 serbatoi cilindrici orizzontali in acciaio zincato coibentati da 8000 lt cadauno per un totale di 32 mc di capacità;
- realizzazione della tubazione idrica di collegamento dei serbatoi di accumulo;
- installazione, di una caldaia a gas a condensazione da circa 400 kW per assicurare l'erogazione termica anche in caso di manutenzione della centrale o disservizio della caldaia a cippato (in fase di definizione il luogo di installazione: attuale locale caldaia o locale attiguo dove verranno installati i serbatoi inerziali);
- opere murarie necessarie per l'installazione di una caldaia a gas;
- realizzazione della linea di adduzione gas e posa contatore a servizio della nuova caldaia;
- realizzazione della canna fumaria della caldaia a gas
- realizzazione della linea di collegamento della caldaia a gas sui collettori di centrale, con posa di pompe elettroniche gemellari e il relativo valvolame;
- fornitura e posa in opera di un espansore auto pressurizzato da circa 3000 lt per la rete di teleriscaldamento;

- spostamento del vaso d'espansione aperto;
- modifica del piping di centrale con realizzazione di nuovi collettori di distribuzione comprensivi di valvolame;
- predisposizione per la futura estensione della rete di teleriscaldamento;
- installazione di regolatori elettronici di velocità sulle pompe di distribuzione della rete di teleriscaldamento;
- riattivazione, revisione e manutenzione straordinaria della caldaia a biomassa da parte del costruttore;
- prolungamento della canna fumaria della caldaia a cippato e posa di idoneo terminale;
- progettazione edile e impiantistica delle opere ed esecuzione di tutte le pratiche autorizzative necessarie.

Il nuovo assetto impiantistico consentirà il funzionamento in continuo della nuova centrale, attraverso l'utilizzo del generatore a cippato nei periodi di maggiore richiesta termica e mediante il generatore a gas nei periodi in cui la richiesta diminuisce a livelli tali da non consentire il corretto funzionamento dell'attuale caldaia installata.

3.3.2 Modifiche agli impianti attuali

Si prevede l'installazione di un gruppo termico a condensazione da interno ICI tipo Monolite 350 JB realizzato in acciaio INOX AISI 316 Ti con focolare a fiamma passante con superfici di scambio verticali, atto a produrre acqua calda alla temperatura massima di 110°C. Accoppiabile a bruciatori ad aria soffiata per il funzionamento a combustibili gassosi. Il generatore sarà equipaggiato con un bruciatore pressurizzato di tipo monoblocco, atto a bruciare gas metano, idoneo a soddisfare i parametri tecnici di targa e di combustione, funzionamento progressivo predisposto per la regolazione a modulazione di fiamma, accensione elettrica e regolazione mediante pressostato (vapore) / termostato (acqua calda). Il generatore di calore è completo degli organi di sicurezza e controllo previsti dalla Racc. R ed.2009, dei collettori idraulici, fumi e gas. Sarà inoltre installato il neutralizzatore delle condense.

La nuova caldaia a basamento garantirà le seguenti caratteristiche:

- potenzialità nominale a 80/60°C: 406 kW;
- potenzialità nominale a 50/30°C: 445 kW;
- pressione massima d'esercizio: 5 bar;
- alimentazione rete: 230V/50Hz.

La circolazione dell'acqua sul gruppo termico sarà garantita mediante una pompa gemellare in linea, elettronica, a basso consumo tipo Grundfos Magna1 D 65-120 F, installata tra il nuovo generatore e lo scambiatore di calore posto a protezione.

La nuova caldaia a condensazione garantirà la cessione di calore all'impianto di teleriscaldamento esistente mediante uno scambiatore a piastre in modo da garantire la massima protezione del generatore. Il nuovo scambiatore a piastre tipo Pacetti modello PK310-LH sarà dotato di kit di isolamento termico e avrà le seguenti caratteristiche:

- numero piastre 82;
- telaio verniciato PN 16;
- piastre in AISI 304 spessore 0.5 mm stampate con corrugazione a spina di pesce;
- guarnizioni EPDM non incollate con clips di fissaggio alla piastra;
- attacchi flagiati;
- tiranti zincati;
- potenza termica: 400 kW;
- lato primario: temperatura di ingresso 75 °C – temperatura di uscita 60 °C, perdita di carico 6,62 kPa;
- lato secondario: temperatura di ingresso 58 °C – temperatura di uscita 70 °C, perdita di carico lato freddo 9,8 kPa;
- conforme alla Pressure Equipment Directive PED 97/23/EEC.

Sul secondario dello scambiatore di calore per garantire la corretta circolazione verso il separatore idraulico in cui confluirà la linea proveniente dal generatore a biomassa e spillerà la linea del teleriscaldamento si prevede l'installazione di una pompa in linea gemellare tipo GRUNDFOS TPD 65-120/2 A-F-A-BAQE Q= 30 m³/h - H=6 m Pel= 1,1 kW (o similare).

Al fine di garantire una maggior inerzia termica dell'impianto, fondamentale per ottenere un funzionamento regolare del generatore a biomassa installato, anche nelle condizioni di carico parziale si è deciso di installare nr.4 serbatoi di accumulo da 8000 lt cadauno; allo stato attuale l'assenza di un adeguato volano termico costituisce la principale criticità, anche alla luce del sovradimensionamento del sistema. Ciascun serbatoio inerziale tipo Cordivari modello Puffer VT Compact è specificamente realizzato per operare come accumulo di acqua calda di riscaldamento è interamente realizzato in acciaio al carbonio verniciato esternamente; Internamente non è trattato dal momento che è collegato direttamente all'impianto di riscaldamento. L'accumulo è completato da una coibentazione "NOFIRE®" in fibra di poliestere 100% riciclabile, ad elevato isolamento termico e classe di resistenza al fuoco B-s2d0 in conformità alla norma EN 13501. Il rivestimento esterno di protezione avviene mediante apposita coppella superiore in PVC.

La soluzione adottata costituendo un accumulo complessivo di 32 m³ consente di sfruttare appieno la caldaia a biomassa rendendone più regolare il funzionamento che risente meno della variabilità di richiesta da parte dell'utenza.

Rispetto all'attuale configurazione, l'inserimento del sistema inerziale, richiede l'installazione di due nuovi gruppi di pompaggio in modo da garantire la corretta circolazione del fluido termovettore tra la caldaia a biomassa e i serbatoi inerziali e tra questi e il separatore idraulico da cui spilla la rete di teleriscaldamento e in cui confluisce anche il generatore di calore a condensazione.

Si prevede l'installazione di quattro pompe in linea tipo Grundfos a due a due accoppiate in parallelo in modo da avere sempre un dispositivo di rispetto.

In particolare si prevede:

- pompe Scambiatore Biomassa – Accumuli: due pompe in linea tipo GRUNDFOS TP 80-

90/4 A-F-A-BAQE Q= 58 m³/h - H=6 m Pel= 1,5 kW (o similari);

- pompe di rilancio circuito di accumulo – separatore idraulico: due pompe in linea tipo GRUNDFOS TP 80-90/4 A-F-A-BAQE Q= 58 m³/h - H=6 m Pel= 1,5 kW (o similari).

Dal momento che saranno implementate numerose utenze elettriche in centrale termica si prevede l'installazione di un nuovo quadro elettrico dedicato; in particolare le nuove utenze elettriche sono così descritte:

- bruciatore caldaia a condensazione e relativo pannello di controllo;
- pompa di circolazione primario caldaia a condensazione;
- pompa di circolazione secondario caldaia a condensazione;
- pompa di circolazione scambiatore biomassa –Accumuli;
- pompe di rilancio circuito di accumulo – separatore idraulico.

Particolare attenzione sarà posta sul trattamento dell'acqua di reintegro; allo scopo si riattiverà l'impianto di condizionamento esistente in modo da garantire la migliore durata nel tempo dei componenti.

3.3.3 Prescrizioni tecniche costruttive e modalità esecutive

Si procederà richiedendo l'allaccio alla rete gas di Italgas in modo da poter alimentare la caldaia a condensazione. Si procederà alla posa di una nuova linea di alimentazione del gas a partire dal punto di consegna fino al generatore di calore dotandolo dei dispositivi di intercettazione previsti dalla Normativa vigente.

Espansore a pressione e volume variabile

A seguito dell'installazione di un volano termico 32.000 lt, per permettere di gestire la variazioni di volume a seguito delle variazioni di temperatura del fluido vettore si rende necessaria l'installazione di un serbatoio autopressurizzato. In particolare si prevede l'installazione di un vaso di espansione a pressione costante, senza diaframma, e livello variabile per impianti ad acqua calda (t<100°C - 6 bar) e refrigerata, completo di valvola di sicurezza a molla, manometro con rubinetto a tre vie e termometro, coibentato con lana di roccia da 50 mm e finitura esterna in alluminio, costruito secondo la direttiva Europea 97/23/CE-PED, collaudato e certificato I.S.P.E.S.L. completo di sistema di pressurizzazione ad aria mediante compressore compreso, tipo SILE, avente la capacità di 3000 l per un volume di espansione di 1600 l.

Trasmissione delle vibrazioni

Allo scopo di evitare i problemi connessi alla presenza di un impianto, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (pompe, ecc.) presenti nell'impianto. Le parti in movimento saranno pertanto equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.

Le apparecchiature saranno montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Le apparecchiature, quali ad esempio le pompe, saranno corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni.

Le tubazioni saranno sospese alle pareti a mezzo di dispositivi che permettano di evitare la trasmissione alla struttura e alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni dovute alle tubazioni si provvederà a interromperle opportunamente con giunti elastici in gomma o in metallo.

Misure antiacustiche

Gli impianti saranno realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

Il funzionamento degli impianti non comporterà incrementi superiori a 3 dB(A) rispetto al rumore di fondo, negli ambienti normalmente utilizzati.

In linea generale, pertanto, si opererà come segue:

- le nuove apparecchiature saranno di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per bassa frequenza e le case fornitrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio;
- le pompe di circolazione saranno scelte correttamente e lavoreranno nelle condizioni ottimali. Occorre inserire giunti elastici di collegamento tra i circolatori e le tubazioni;
- per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni si utilizzeranno dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;
- le tubazioni saranno fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura;
- saranno interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma, i collari saranno previsti di due grandezze, superiori al diametro delle tubazioni. nel serraggio del collare si terrà conto anche delle dilatazioni.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati o all'esterno superi i valori prescritti, saranno presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

Generatore di calore

Il nuovo generatore di calore sarà del tipo a condensazione completo di bruciatore modulante. Il bruciatore di tipo premiscelato modulante garantirà il funzionamento ad alto rendimento anche a potenza ridotta.

La caldaia avrà superfici di scambio termico realizzate in acciaio inossidabile resistente alla corrosione. Lo scambiatore interno, grazie alla superficie liscia, garantirà un effetto autopulente. Il bruciatore garantirà un campo di modulazione dal 33% al 100% per un funzionamento ecologico risultando al contempo particolarmente silenzioso. La caldaia sarà fornita completa di centralina di termoregolazione e modulo di comunicazione capace di controllare la temperatura dell'acqua in funzione della temperatura esterna. Un apposito sistema di comunicazione consentirà di gestire l'eventuale cascata di più generatori.

Saranno inoltre presenti le apparecchiature di sicurezza e controllo nonché gli attacchi per lo scarico fumi.

Il nuovo generatore sarà del tipo a condensazione, conforme ai requisiti della legge n. 10/91 e successivi Decreti Legislativi n. 192/05, n. 311/06 e Decreto Ministeriale n. 59/09; sarà inoltre fornita la relativa prescritta documentazione e verranno rispettate tutte le norme INAIL. Il generatore sarà dotato di apparecchiature di controllo automatico della combustione, laddove previste dalla legge n. 615/66.

Il generatore sarà dotato di coibentazione in modo da rispettare la legge n. 10/91 e comunque in modo tale da garantire che la temperatura superficiale esterna del rivestimento non superi di 20°C la temperatura ambiente. La coibentazione sarà racchiusa da una lamiera accuratamente verniciata a fuoco e sostenuta da un'incastellatura di sostegno.

Il generatore sarà provvisto di tutti i necessari collegamenti idraulici di sicurezza e di espansione.

Il bruciatore sarà di tipo modulante per cui il rapporto combustibile/aria sarà mantenuto costante (e ottimale) in ogni condizione di carico, regolando contemporaneamente, tramite un servomotore, il passaggio dell'aria e la corrispondente portata di combustibile. Il particolare funzionamento garantisce un'efficace riduzione delle emissioni inquinanti.

Per alimentazioni a gas metano il bruciatore sarà corredato di rampa di alimentazione completa di accessori, secondo quanto indicato dalla norma UNI 8042, in funzione della potenzialità.

La tubazione di alimentazione nei tratti fuori terra dovrà essere realizzata in acciaio zincato.

Il quadro elettrico installato in fabbrica avrà grado di protezione IP 44, comprenderà tutte le apparecchiature di comando, controllo, regolazione e segnalazione previste per il buon funzionamento dei generatori di calore e in particolare: interruttore generale, tele-salvatore elettroventilatori, teleruttore contatori ausiliari, pannello elettronico di controllo e protezione fiamma delle apparecchiature regolamentari, elettroniche di controllo e sicurezza del gas, trasformatore per il comando in bassa tensione del circuito ausiliari, interruttori e commutatori, cablaggio elettrico, morsettiere comandi ed utilizzi, pulsanti di avviamento manuale bruciatore e di riarmo manuale, lampade di segnalazione e allarmi acustico-luminosi.

Il generatore sarà corredato delle apparecchiature e della strumentazione necessaria al buon funzionamento ed in conformità delle norme INAIL. Sarà così fornito completo di: termometro dell'acqua di caldaia, termostato di esercizio, termostato di sicurezza a riarmo manuale, spia del termostato di sicurezza, manometro con rubinetto di prova, termometro con pozzetto di prova, apparecchiature elettriche complementari di comando e regolazione.

Camini e canali da fumo

Il canale da fumo, così come la canna fumaria, saranno realizzati in tre gusci concentrici:

- il primo, interno in acciaio inossidabile di tipo austenitico AISI 316;
- il secondo, intermedio e con funzione coibente in lana minerale basaltica, in fiocchi, ad alta densità con spessore di 50 mm;
- il terzo, esterno, di sostegno e realizzato in acciaio inossidabile di tipo austenitico AISI 304.

Tutte le tubazioni saranno caratterizzate da modularità, con ciascuna delle tubazioni qualificata dal sistema di connessione "a doppio bicchiere", predisposte per l'assorbimento delle dilatazioni

termiche sul diametro interno ed idonee alla protezione di agenti aggressivi sul diametro esterno, e saranno munite di sistema di bloccaggio con fascette a due gole serrate con bulloneria in acciaio inossidabile, fornite complete degli accessori e dei pezzi speciali previsti dalle norme vigenti per l'installazione.

Elettropompe

Saranno installate nuove elettropompe gemellari oppure singole in parallelo a seconda della potenzialità che garantiranno la portata di acqua richiesta con la prevalenza specificata a funzionamento continuo, senza che si verifichi surriscaldamento del motore, dei cuscinetti, ecc. e senza rumore udibile nell'edificio all'esterno del locale dove sono installate. Ogni pompa sarà azionata da un motore asincrono. La potenza assorbita dalle pompe alla velocità di progetto non supererà la potenza nominale dei motori.

Al fine della modulazione del carico le pompe del circuito di teleriscaldamento saranno complete di inverter.

Ove previsto i circolatori gemellari saranno del tipo a velocità variabile mediante inverter. Saranno dotati di morsetteria universale (3x400 V - 3x230 V), ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- canotto separatore in acciaio inox, realizzato in unico pezzo con le due estremità portate all'esterno della pompa;
- sistema di compensazione idraulica della pompa mediante opportune scanalature sulla girante senza l'adozione di un cuscinetto reggispira;
- cuscinetti sinterizzati in grafite, albero in acciaio inox al cromo, privo di cuscinetto assiale;
- avvolgimento statorico con isolamento in classe "H".

I dispositivi saranno forniti completi di trasduttori (di pressione differenziale sulla distribuzione o di differenza di temperatura sul primario) e di sistema di inversione periodica.

Stazione di caricamento per impianti di riscaldamento

Il gruppo di caricamento per impianti di riscaldamento sarà derivato dall'impianto attuale mai utilizzato.

L'acqua in entrata dovrà essere libera da sostanze organiche, acido solfidrico, oli ed idrocarburi, al fine di non rovinare le resine all'interno della bombola.

Il dispositivo rispetterà le disposizioni tecniche per uso tecnologico rispondendo, quindi, a quanto previsto dalla norma UNI 8065 e dal D.P.R. 2 Aprile 2009, n. 59.

Separatore Idraulico

Il collegamento dell'area produzione della centrale termica al circuito di distribuzione della rete di teleriscaldamento, si opererà mediante un collettore di grosse dimensione con funzione di disconnettere idraulico; con questa soluzione si gestirà meglio la produzione energetica rispetto alla richiesta, consentendo inoltre il funzionamento della centrale a gas o a biomassa in funzione delle condizioni di carico.

Tubazioni

Il dimensionamento dei circuiti acqua è stato effettuato considerando una perdita di carico non

superiore a 250 Pa per metro lineare, tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, ecc.

Le tubazioni saranno posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio e a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Il percorso sarà tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda devono, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse dai fluidi caldi.

Le tubazioni flessibili saranno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide saranno sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti sarà scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

I supporti saranno tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale sia nel caso di posa orizzontale.

Essi dovranno essere, in ogni caso, facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

La distanza massima ammissibile tra i supporti è data dalla seguente tabella:

Diametro tubazioni (Diametro Nominale)	Distanza in orizzontale (m)	Distanza in verticale(m)
DN 20 o inferiore	1,5	1,6
DN 20 - DN 40	2,0	2,4
DN 50 - DN 65	2,5	3,0
DN 80	3,0	4,5
DN 100 - DN 125	4,2	5,7
DN 150	5,1	8,5

Il collegamento di unione dei tubi fra loro, nonché fra essi ed i pezzi speciali (curve, raccordi, flange), sarà realizzato mediante saldatura di testa come di seguito descritto:

- l'unione dei tubi avverrà mediante saldature eseguite da saldatori qualificati;
- la giunzione delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 saranno di norma

realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica;

- le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore saranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Le tubazioni saranno sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni saranno opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure saranno sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

L'unione delle flange con il tubo avverrà mediante saldatura elettrica o autogena.

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici non zincati costituenti mensole, ecc. saranno verniciate con due mani di "antiruggine".

Tutti i circuiti saranno identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

La classificazione dei condotti sarà consentita mediante l'applicazione di opportuna colorazione sugli stessi come da norma UNI come di seguito indicato:

- Acqua calda per riscald.(mandata): Rosso
- Acqua calda per riscald.(ritorno): Rosso fascia blu
- Gas metano: Giallo

Tale colorazione sarà applicata a bande di 1 metro poste in vicinanza di valvole, collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

Sarà inoltre indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

Le tubazioni metalliche per acqua calda di riscaldamento saranno realizzate mediante condotte in acciaio di prima scelta, trafilati a freddo, senza saldatura (tipo Mannesmann) come sotto indicato:

- per diametri da 3/8" sino a 2": tubi gas commerciali serie normale in acciaio Fe 35-1, UNI 8863/87 (ex 3824-74), senza saldatura;
- per diametri uguali o superiori da DN 32 a DN 80, tubi bollitori di acciaio lisci commerciali senza saldatura in acciaio Fe 35-1, UNI/ISO 4200; caratteristiche metallurgiche e tolleranze di lavorazione come tabella UNI 663-68;
- per le variazioni di direzione saranno impiegate curve in acciaio stampato, DIMA 3S o 5S (secondo UNI 663): dette curve saranno complete per le variazioni di direzione a 90°, doppie per le variazioni di direzione a 180°, sezionate opportunamente per tutti i rimanenti casi. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa", ciascuno costituito da curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le tubazioni saranno messe in opera a perfetta regola d'arte, assicurando la linearità dei tubi aventi gli assi fra loro allineati, nonché che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali risultino perfettamente in bolla.

Fanno eccezione, a quest'ultimo proposito, i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali siano date, sui disegni di progetto, esplicite indicazioni concernenti la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

Ogni circuito sarà equipaggiato dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ciascun "punto alto" e di quelli per lo scarico dell'acqua da ciascun "punto basso"; per punto alto si intende quello nel quale, rispetto al senso di moto dell'acqua all'interno del tubo, la quota del tubo diminuisce spostandosi verso monte oppure verso valle; per punto basso si intende quello nel quale, con la medesima convenzione ora esposta, la quota del tubo aumenta spostandosi verso monte oppure verso valle.

Le tubazioni in acciaio zincato per gas metano saranno realizzate mediante condutture in acciaio senza saldatura, zincate, serie gas normale secondo UNI 8863/87 e s.m.i. Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura saranno prive di bave. Verranno impiegati bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

Le filettature per le giunzioni a vite saranno del tipo normalizzato con filetto conico.

Tutti i tratti di scarico suborizzontali saranno installati mantenendo una pendenza costante del tubo non inferiore allo 1%.

La rete di scarico sarà resa ispezionabile mediante tee o ispezioni di testa chiuse con tappo.

Valvolame

Il valvolame da installare avrà le seguenti caratteristiche (qualora flangiata, ciascuna valvola si intende completa di controflange, bulloni e guarnizioni).

Le valvole di intercettazione su collettori, pompe e circuiti saranno del tipo a flusso avviato in ghisa PN 16 esenti da manutenzione, corpo in ghisa PN 16, corpo, cappello, premistoppa e volantino in ghisa, otturatore in acciaio forgiato, anelli di tenuta in acciaio inox AISI 304, premistoppa regolabile atto a funzionare con acqua da +90°C a +5°C. Saranno impiegate flange forate UNI 2223-2229 PN 10 con controflange a collarino UNI 2254-2229 PN 10 sino a diam. 4" e controflange UNI 2277-2229 PN 10 e UNI 2278-2229 PN 10 per i diametri superiori a 4". Le guarnizioni di tenuta sulle flange avranno uno spessore minimo 2 mm. Si potranno utilizzare anche valvole a sfera.

Per quanto riguarda le valvole di intercettazione poste sulla linea del gas metano, si utilizzeranno rubinetti in acciaio, ottone o di ghisa sferoidale, con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inseriti. I rubinetti garantiranno una facile manovrabilità e manutenzione, e sarà facilmente rilevabile la posizione di aperto e di chiuso.

Termometri, manometri, flange tarate

I termometri saranno del tipo a quadrante con scatola cromata, omologati INAIL, diametro 100

mm.

I termometri da tubazione a gambo radiale o posteriore tipo a bulbo e capillare a dilatazione di mercurio con custodia di ottone in tre pezzi scala come da elaborato grafico per acqua calda, completo di pozzetto in acciaio da saldare sul tubo (\varnothing 100 mm).

I manometri saranno del tipo a quadrante con diametro minimo 100 mm atti per acqua calda ($5+90^{\circ}\text{C}$), tipo a membrana.

Rivestimenti isolanti

Gli isolamenti termici saranno realizzati in accordo a quanto prescritto dalla legge 16.1.91 n.10 e dai successivi decreti legislativi n. 192/05 e n. 311/06 e regolamenti di esecuzione. Si rispetteranno le prescrizioni riportate in appendice B al DPR n. 412/93.

L'isolamento su tutte le superfici sarà continuo, senza alcuna interruzione; gli staffaggi saranno quindi eseguiti in modo da permettere tale operazione. Eventuali fori per l'attraversamento di muri, grigliati, solette, saranno di dimensioni pari al diametro dei corpi isolati maggiorato di 40 mm.

Si impiegheranno materiali isolanti a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- temperatura minima d'impiego: -40°C ;
- temperatura massima d'impiego: $+90^{\circ}\text{C}$;
- conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):
 - a -40°C 0,032 W/mK;
 - a -20°C 0,034 W/mK;
 - a 0°C 0,036 W/mK;
 - a $+10^{\circ}\text{C}$ 0,037 W/mK;
 - a $+20^{\circ}\text{C}$ 0,038 W/mK;
 - a $+40^{\circ}\text{C}$ 0,040 W/mK;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (controllato e certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233): 3000;
- reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori);
- dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984;
- assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A);
- posa in opera con idoneo adesivo e detergente.

Per i fluidi caldi, in accordo con le prescrizioni della legge n. 10/91, si farà riferimento alle seguenti situazioni per definire lo spessore minimo di isolante:

- Cat. A - Tubazioni all'esterno o in ambienti non riscaldati (spessore SA);
- Cat. B - Tubazioni montanti in tamponamenti (spessore $\text{SB}=0,5 \cdot \text{SA}$);
- Cat. C - Tubazioni all'interno del fabbricato (spess. $\text{SC}=0,3 \cdot \text{SA}$).

Le tubazioni dei circuiti isolati con coppelle presenteranno uno spessore di coibente pari a quanto riportato in tabella [mm] (riferiti a materiale isolante avente conducibilità termica pari a

0,038 W/m°C).

Diametro	acqua calda Cat. A	acqua calda Cat. B	acqua calda Cat. C
1/2"	18	9	6
3/4"	28	14	9
1"	28	14	9
1 1/4"	28	14	9
1 1/2"	37	19	13
2"	37	19	13
2 1/2"	46	23	16

L'isolamento delle tubazioni nelle centrali e nelle sottocentrali, nonché le distribuzioni con tubazioni a vista, saranno completate tramite rivestimento in PVC (tipo isogenopack), mentre in esterno la finitura sarà realizzata con finitura in alluminio

3.4 Scenario futuro – Realizzazione di una nuova dorsale di teleriscaldamento

Per poter creare un'adeguata utenza per la centrale a biomasse sarà necessario collegare il maggior numero di utenze possibili. L'analisi ha portato a individuare una direttrice di distribuzione privilegiata coincidente con Via Roma come visibile nell'immagine riportata nel seguito.

La realizzazione di una linea di distribuzione sotto via Roma consentirebbe di:

- collegare la scuola media;
- collegare il futuro asilo;
- creare una direttrice fruibile da molti condomini privati interessati all'allaccio.

I lavori necessari risultano essere i seguenti:

- fornitura e posa in opera di pompe elettroniche dedicate alla nuova linea;
- fornitura e posa di una doppia tubazione in tubo d'acciaio precoibentato bonded (diametro probabile DN 125) della lunghezza complessiva di 1000 m, interrata al di sotto del piano stradale;
- fornitura e posa in opera di tubazione in tubo corrugato a doppia parete per il passaggio di cavi segnale;
- realizzazione di una sottocentrale idrica a servizio della scuola media, così composta:
 - installazione di uno scambiatore a piastre della potenza di circa 500 kW;
 - fornitura e posa in opera di elettropompa elettronica e sistema di termoregolazione con valvola a 2 vie;
 - collegamento del nuovo scambiatore sui collettori esistenti;

- la centrale esistente potrà essere demolita oppure venire lasciata di riserva;
- realizzazione di uno stacco dedicato alla sottocentrale del futuro asilo nido.



Nella presente proposta in prima analisi si considera esclusivamente di riattivare le utenze TLR esistenti, collegare quelle immediatamente collegabili al TLR e gestire le utenze comunali che in futuro potrebbero essere collegate alla rete, come nel caso della Scuola Media.

4 CENTRALI TERMICHE MINORI

4.1 Introduzione

Si sono individuate una serie di strutture che in parte rientrano già nel perimetro d'utenza della centrale di teleriscaldamento e altre che essendo già state individuate come possibili nuove sottostazioni posso già venire inglobate nella proposta prevedendo solo gli "interventi ponte" per la soluzione futura quali un sistema di tele gestione GSM:

Le strutture considerate sono:

- la Sede comunale di Masone (già allacciata al TLR);
- la Casa di Riposo G.V.M. Macciò (già allacciata al TLR);
- la Canonica della chiesa (già allacciata al TLR);
- il Cinema e Oratorio Opera Don Macciò (già allacciata al TLR);
- il Consultorio (possibile futuro collegamento al TLR);
- la Scuola Media (struttura a se stante che in uno scenario futuro potrebbe essere collegata al TLR).

4.2 Sede comunale di Masone



Figura 1: Sede Comune di Masone.

	Comune di Masone		Documento Document no. 0043-DE-GE-003-00-00	
	Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016		Data..... Date 26.10.16	
	Specifiche tecniche Relazione tecnica		Pagina Sheet 24	di of 44

4.2.1 Premessa

Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione degli attuali generatori di calore in previsione di una futura messa fuori servizio allorché la centrale a biomassa sarà pienamente operativa.

Si procederà nel frattempo alle manutenzioni ordinarie della centrale finché sarà mantenuta in uso.

Tutte le apparecchiature saranno revisionate in modo da garantire la massima affidabilità possibile al sistema.

4.2.2 Criticità della situazione attuale

Le caldaie presenti in centrale termica hanno un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, decisamente inferiore rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili.

A parte l'evidente anzianità la centrale si trova in un sufficiente stato di conservazione.

4.2.3 Soluzione progettuale

Attualmente la sottocentrale è munita di scambiatore di calore a piastre Alfa Laval CB77-70 M regolato mediante valvola a tre vie centralina climatica stand alone.

Si prevede di revisionare la sottostazione di teleriscaldamento esistente apportando alcune modifiche al piping in modo da ottimizzare la distribuzione dell'acqua calda del teleriscaldamento, nonché lo scambio termico.



Figura 2: Soluzione progettuale per la sede Comune di Masone

Sarà inoltre controllato l'intero quadro elettrico e il sistema di contabilizzazione esistente in modo da accertare il corretto funzionamento dei componenti; in questa fase non è prevista la sostituzione dei contabilizzatori di calore.

4.3 Casa di Riposo G.V.M. Don Macciò



Figura 3: Casa di Riposo.

4.3.1 Premessa

La struttura in oggetto è privata e non è gestita dal comune di Masone. Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione degli attuali due generatori di calore Fonderie Sime SpA, aventi ciascuno una potenza termica utile di 123 kWu in previsione di una futura messa fuori servizio allorché la centrale a biomassa sarà pienamente operativa.

Si procederà nel frattempo alle manutenzioni ordinarie della centrale finché sarà mantenuta in uso, condizione necessaria per la gestione della rete di teleriscaldamento.

4.3.2 Criticità della situazione attuale

Le caldaie presenti in centrale termica hanno un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, decisamente inferiore rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili.

A parte l'evidente anzianità la centrale si trova in uno stato di conservazione appena sufficiente. Si segnala la presenza estesa di tubazioni coibentate in amianto.

4.3.3 Soluzione progettuale

Attualmente la sottocentrale è munita di scambiatore di calore a piastre Alfa Laval CB76-40 M regolato mediante valvola a tre vie Landys Gir e centralina climatica stand alone. Si prevede di revisionare la sottostazione di teleriscaldamento esistente apportando alcune modifiche al piping in modo da ottimizzare la distribuzione dell'acqua calda del teleriscaldamento, nonché lo scambio termico.



Figura 4: Soluzione progettuale per la Casa di Riposo.

Sarà inoltre controllato l'intero quadro elettrico e il sistema di contabilizzazione esistente in modo da accertare il corretto funzionamento dei componenti; in questa fase non è prevista la sostituzione dei contabilizzatori di calore.

4.4 Canonica della Chiesa



Figura 5: Canonica della Chiesa.

4.4.1 Premessa

La struttura in oggetto non è gestita dal comune di Masone. Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione dell'attuale generatore di calore Riello, avente una potenza termica utile di 91,5 kWu in previsione di una futura messa fuori servizio allorché la centrale a biomassa sarà pienamente operativa.

Si procederà nel frattempo alle manutenzioni ordinarie della centrale finché sarà mantenuta in uso, condizione necessaria per la gestione della rete di teleriscaldamento.

4.4.2 Criticità della situazione attuale

La caldaia presente in centrale termica ha un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, decisamente inferiore rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili. A parte l'evidente anzianità la centrale si trova in uno stato di conservazione sufficiente.

4.4.3 Soluzione progettuale

Attualmente la sottocentrale è munita di scambiatore di calore a piastre Alfa Laval Serie CB regolato mediante valvola a tre vie Landys Gir e centralina climatica stand alone. Si prevede di revisionare la sottostazione di teleriscaldamento esistente apportando alcune modifiche al piping in modo da ottimizzare la distribuzione dell'acqua calda del teleriscaldamento, nonché lo scambio termico.



Figura 6: Soluzione progettuale per la Canonica della Chiesa.

Sarà inoltre controllato l'intero quadro elettrico e il sistema di contabilizzazione esistente in modo da accertare il corretto funzionamento dei componenti; in questa fase non è prevista la sostituzione dei contabilizzatori di calore.

4.5 Cinema e Oratorio Opera Don Macciò



Figura 7: Cinema e Oratorio.

4.5.1 Premessa

Anche la struttura in oggetto non è gestita dal comune di Masone ma dalla curia. Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione dell'attuale generatore di calore Unical, avente una potenza termica utile di 348,9 kWu in previsione di una futura messa fuori servizio allorché la centrale a biomassa sarà pienamente operativa.

Si procederà nel frattempo alle manutenzioni ordinarie della centrale finché sarà mantenuta in uso, condizione necessaria per la gestione della rete di teleriscaldamento.

4.5.2 Criticità della situazione attuale

La caldaia presente in centrale termica ha un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, decisamente inferiore rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili.

A parte l'evidente anzianità la centrale si trova in uno stato di conservazione appena sufficiente. Si segnala la presenza estesa di tubazioni coibentate in amianto.

4.5.3 Soluzione progettuale

Attualmente la sottocentrale è munita di scambiatore di calore a piastre Alfa Laval CB76-30 M regolato mediante valvola a tre vie Landys Gir e centralina climatica stand alone.

Si prevede di revisionare la sottostazione di teleriscaldamento esistente apportando alcune modifiche al piping in modo da ottimizzare la distribuzione dell'acqua calda del teleriscaldamento, nonché lo scambio termico.

Sarà inoltre controllato l'intero quadro elettrico e il sistema di contabilizzazione esistente in modo da accertare il corretto funzionamento dei componenti; in questa fase non è prevista la sostituzione dei contabilizzatori di calore.

4.6 Consultorio



Figura 8: Consultorio.

4.6.1 Premessa

La struttura in oggetto è gestita dal comune di Masone. Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione dell'attuale generatore di calore Cosmogas Axia 29, avente una potenza termica utile di 32,4 kWu installato nel 2006.

Si procederà alle manutenzioni ordinarie della centrale dal momento che la caldaia è in buono stato di conservazione e l'impianto non sarà collegato alla rete del teleriscaldamento.

E' allo studio il collegamento della struttura alla sottostazione del municipio.

4.6.2 Criticità della situazione attuale

La caldaia presenta in centrale termica ha un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, inferiore rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili.

Lo stato di conservazione generale è comunque buono e non risultano necessari particolari interventi.

4.6.3 Soluzione progettuale

Attualmente la centrale termica è gestita autonomamente.

Dato il buono stato generale del generatore di calore e la ridotta potenzialità non si propongono particolari interventi.

4.7 Scuola Media



Figura 9: Scuola media.

4.7.1 Premessa

La struttura in oggetto è gestita dal comune di Masone. Nella riqualificazione descritta in dettaglio nei successivi paragrafi si prevede la conservazione dei due attuali generatori di calore Riello, aventi una potenza termica utile massima complessiva di circa 500 kWu. La centrale termica provvede sia al riscaldamento che alla produzione di acqua calda sanitaria.

Attualmente l'edificio non è raggiunto dalla linea del teleriscaldamento. In una fase successiva si verificherà la possibilità di allacciare l'edificio estendendo la rete del teleriscaldamento. Si procederà nel frattempo alle manutenzioni ordinarie della centrale finché sarà mantenuta in uso.

4.7.2 Criticità della situazione attuale

Le caldaie presenti in centrale termica hanno un rendimento di generazione tipico della tecnologia adottata all'epoca di installazione e, pertanto, inferiori rispetto a quello di una moderna caldaia e non comparabile all'utilizzo di tecnologie a fonti rinnovabili. Lo stato di conservazione generale dei generatori di calore è discreto, mentre alcuni circolatori risultano in stato di conservazione appena sufficiente.

4.7.3 Soluzione progettuale

Data la posizione dislocata della centrale termica rispetto alla centrale a biomassa si prevede l'installazione di un sistema di telegestione tipo Coster dotato di centralina per il controllo della cascata dei due generatori di calore, per la regolazione climatica secondo tre differenti zone e per la produzione di acqua calda sanitaria. Sarà inoltre controllato l'intero quadro elettrico e verranno rimosse le attuali centraline di termoregolazione che operano stand-alone.

3 PUBBLICA ILLUMINAZIONE

4.8 Introduzione

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare gli interventi che interessano l'Illuminazione Pubblica stradale del territorio comunale, con l'obiettivo di migliorare la sicurezza del traffico veicolare stradale e pedonale e valorizzare con una illuminazione adeguata il centro urbano e i centri delle sue frazioni, migliorando l'efficienza luminosa dei corpi illuminanti con l'abbattimento dell'inquinamento luminoso, adottando soluzioni adeguate e in sintonia con i sistemi tecnologici più avanzati che portino a ridurre i consumi energetici in maniera significativa.

4.9 Soluzione progettuale

4.9.1 Sostituzione delle sorgenti tradizionali con equivalenti a Led

Considerato che:


- i nuovi apparecchi illuminanti a led sono maggiormente esposti a problematiche connesse alle sovratensioni rispetto a quelli di tipo tradizionale;
- nei quadri di illuminazione esistenti non sono presenti dispositivi di protezione contro le sovratensioni (scaricatori di tensione);
- gli impianti di illuminazione esistenti sono in parte realizzati in classe di isolamento I ed in parte in classe di isolamento II;
- gli impianti di illuminazione sulle colline circostanti all'agglomerato urbano principale sono maggiormente esposti alle fulminazioni rispetto a quelli nelle strade centrali del paese.

Si propone la sostituzione degli apparecchi di tipo tradizionale con equivalenti a led soltanto per le strade principali del paese o comunque in tutte le strade a fondo valle, meno esposte alle scariche atmosferiche: rientrano in questa categoria, e quindi sono oggetto di intervento, circa il 70% dei punti luce complessivi, quantificabili in poco meno di 300 unità.

Nella seguente tabella sono invece riassunte le ipotesi di sostituzione delle sorgenti tradizionali con le equivalenti a led.

Apparecchi esistenti		Apparecchi nuovi	
Sorgente	Potenza (*)	Sorgente	Potenza
Vapori di mercurio	125 W	led	56 W
Sodio alta pressione (SAP)	70 W	led	57 W
Sodio alta pressione (SAP)	100 W	led	75 W
Sodio alta pressione (SAP)	150 W	led	132 W
Sodio alta pressione (SAP)	250 W	led	246 W
Ioduri metallici (IM)	250 W	led	191 W
Ioduri metallici (IM)	400 W	led	282 W

(*) Si evidenzia che la potenza indicata in tabella per le sorgenti tradizionali riguarda soltanto il valore nominale della lampada equipaggiata

	Comune di Masone	Documento Document no. 0043-DE-GE-003-00-00	
	Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016		
	Specifiche tecniche Relazione tecnica	Data Date	26.10.16
		Pagina Sheet	35 di of 44

dall'apparecchio. Nelle stime di risparmio svolte è stato considerato per ciascun apparecchio di tipo tradizionale un assorbimento supplementare stimato intorno al 10% per la presenza degli ausiliari di lampada

Il criterio di scelta dei nuovi apparecchi illuminanti a led da prevedere in sostituzione di quelli esistenti equipaggiati con sorgenti tradizionali è basato sul confronto tra i flussi luminosi netti emessi dagli apparecchi.

4.9.2 Sistemi di regolazione

Per quanto riguarda la regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione si consideri che:

- E' stata considerata l'installazione di apparecchi a led con regolazione autonoma: ciascun apparecchio è dotato di un alimentatore elettronico in grado di regolare l'emissione luminosa agendo direttamente sulla corrente di alimentazione dei led. Nelle stime di risparmio, è stato applicato un programma di dimmerazione che consenta di dimezzare la potenza assorbita da ciascun apparecchio per un tempo di 6 ore ad ogni ciclo di accensione degli impianti;
- Nelle stime di risparmio calcolate non è stata considerata la presenza degli attuali sistemi di regolazione: come precedentemente evidenziato, i consumi attuali sembrano essere eccessivi in relazione al parco lampade esistente funzionante per circa 4600 ore / anno, considerato anche che dovrebbero essere attivi sistemi di regolazione su circa metà dei quadri esistenti. Nelle stime di consumo futuro è stata considerata la verifica e l'eventuale ripristino dei sistemi di regolazione esistenti, limitatamente ai quadri di alimentazione degli impianti che non saranno oggetto di intervento, con oneri a carico dell'Amministrazione poiché compresi nel contratto di manutenzione in essere;
- Nelle stime di risparmio, per tutti i sistemi di regolazione (sia quelli nuovi per i led che quelli esistenti per gli apparecchi SAP mantenuti), sono state fatte le seguenti ipotesi operative:

1. Numero di ore giornaliere di funzionamento dei sistemi di regolazione: 6
2. Potenza nominale assorbita dagli apparecchi durante la regolazione (% rispetto a P_n): 50%

4.9.3 Interventi di messa in sicurezza degli impianti esistenti

Durante il sopralluogo presso il sito, sono emerse alcune situazioni critiche circa lo stato di conservazione di alcuni impianti di illuminazione pubblica.

In particolare, gli interventi prioritari in tal senso, sono:

- rifacimento del quadro di illuminazione pubblica di via Europa, il quale si trova in condizioni di equilibrio precario a causa di cedimento della base;
- rifacimento di 10 sostegni associati a punti luce del centro cittadino che presentano evidenti segni di corrosione.

5 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

5.1 Introduzione

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare gli interventi che interesserebbero la realizzazione di alcuni impianti fotovoltaici da installare sulle coperture dei seguenti edifici comunali:

- tribuna coperta del campo sportivo "G. Macciò" (copertura piana completamente sfruttabile);
- magazzino in prossimità del campo sportivo (tetto a doppia falda, di cui risulta particolarmente vantaggioso lo sfruttamento della falda con orientamento a Sud-Est);
- gallerie cimiteriali (più coperture piane di cui la maggior parte sfruttabili per installazione di un impianto fotovoltaico).

5.2 Soluzione progettuale

L'attuale Amministrazione ha comunicato di avere a disposizione a magazzino, pronti per essere installati, una quantità di moduli fotovoltaici per una potenza di picco complessiva pari a circa 80kWp. Con il contributo del Comune di Masone sono stati individuati alcuni edifici pubblici le cui coperture saranno sfruttate per la posa dei nuovi impianti fotovoltaici. La presente proposta si pone l'obiettivo di installare solo 40 kWp a fronte della potenza totale presente perché l'amministrazione si accolla l'onere di installare i restanti 40 kWp per suo conto.

Si evidenzia che nel presente documento per ciascun edificio, a partire dalle superfici lorde a disposizione, è stata quantificata la potenza di picco dell'impianto possibilmente da prevedere, di cui ne è stata stimata la producibilità annuale in funzione del luogo di installazione: eventuali adeguamenti delle coperture che implicino l'esecuzione di opere civili / edili propedeutiche all'installazione dei nuovi impianti sono da ritenersi a carico del Comune di Masone. La posizione e l'effettiva installazione dei 40 kWp da installare a carico del Concessionario sono da verificare a posteriori a seguito dei lavori previsti a carico dall'amministrazione comunale.

Nelle seguenti immagini satellitari ottenute tramite l'impiego del software Google Earth sono evidenziate le coperture di tali edifici, costituiti da:

- tribuna coperta del campo sportivo (Edificio A)
- falda orientata in direzione S-E di un magazzino poco distante dal campo sportivo (Edificio B)
- gallerie cimiteriali (Superfici C)



Figura 10: Coperture tribuna campo sportivo G.Macciò (A) e magazzino (B)



Figura 11: Coperture gallerie cimiteriali (C)

Nella seguente tabella sono riepilogate le dimensioni principali degli edifici precedentemente individuati:

Edifici	Tipologia della copertura	Superficie lorda disponibile [mq]	Orientamento rispetto al Sud
A (tribuna campo sportivo)	Copertura piana	ca. 280mq (40m x 7m)	49°
B (magazzino)	Tetto a doppia falda, con inclinazione di 15° rispetto al suolo	ca. 126mq (20m x 6,3m)	16°
C (gallerie cimiteriali)	Coperture piane	ca. 911mq (somma di più superfici)	25°

Figura 12: Edifici comunali per installazione dei nuovi FV - Caratteristiche dimensionali

5.2.1 Possibile Impianto fotovoltaico Edificio "A" (campo sportivo)

In base alle dimensioni della copertura della tribuna del campo sportivo "G.Macciò", risulta installabile un impianto fotovoltaico le cui caratteristiche principali sono di seguito riassunte:

Potenza nominale Modulo [W]	Inclinazione moduli rispetto al piano orizzontale [°]	N.° di moduli installati	Potenza di picco dell'impianto [kWp]	Producibilità annuale [kWh/anno]
250 W	10	66	16,50	~ 15.000

La stima della producibilità annuale del nuovo impianto tiene in considerazione il possibile ombreggiamento in alcuni periodi dell'anno dovuto alla presenza del campanile della chiesa di Cristo Re, la quale si trova a non più di 50m in direzione Sud rispetto alla tribuna del campo sportivo (foto seguente).



Figura 13: Campanile della chiesa di Cristo Re

5.2.2 Possibile Impianto fotovoltaico edificio "B" (magazzino)


In base alle dimensioni del tetto del magazzino individuato nell'ambito progettuale come edificio "B", risulta installabile un impianto fotovoltaico le cui caratteristiche principali sono di seguito riassunte:

Potenza nominale Modulo [W]	Inclinazione moduli rispetto al piano orizzontale [°]	N.° di moduli installati	Potenza di picco dell'impianto [kWp]	Producibilità annuale [kWh/anno]
250 W	15	55	13,75	~ 12.500

5.2.3 Possibile Impianto fotovoltaico edificio "C" (cimitero)

In base alle dimensioni delle coperture delle gallerie cimiteriali, risultano installabili sulle diverse superfici a disposizione moduli fotovoltaici per un impianto avente complessivamente le seguenti caratteristiche principali:

Potenza nominale Modulo [W]	Inclinazione moduli rispetto al piano orizzontale [°]	N.° di moduli installati	Potenza di picco dell'impianto [kWp]	Producibilità annuale [kWh/anno]
250 W	10	192	48	~ 48.500

	Comune di Masone	Documento Document no. 0043-DE-GE-003-00-00		
	Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016			
	Specifiche tecniche Relazione tecnica	Data..... Date	26.10.16	
		Pagina Sheet	40	di of 44

Si evidenzia che cautelativamente è stata esclusa dal progetto la superficie della copertura situata sul lato Sud del cimitero, che pur essendo la superficie di estensione maggiore, presenta diversi ombreggiamenti per presenza di oggetti adiacenti di altezza elevata (ripetitore e alberi).



Figura 14: Galleria cimiteriale lato Sud - Particolare antenne

5.2.4 Modalità di connessione dei nuovi impianti fotovoltaici alla rete del Distributore.

Gli impianti fotovoltaici saranno connessi alla rete del distributore in corrispondenza del punto di consegna della struttura a cui fa capo il rispettivo impianto, previo il necessario adeguamento dei quadri elettrici esistenti.

Considerato che il Comune di Masone ha un numero di abitanti inferiore a 20.000 unità, è possibile adottare per i nuovi impianti il sistema dello Scambio sul Posto.

6 PRIME INDICAZIONI PER I PIANI DI SICUREZZA

PREMESSA - Le caratteristiche dell'opera e delle lavorazioni previste, ove non fossero previsti subappalti, non dovendosi effettuare scavi di profondità superiore ad 1,5 m e prevedendo che tutti i lavori in elevazione vengano svolti con attrezzature e metodi tali da non determinarsi la condizione del "particolare disagio", non impongono necessariamente la redazione di un PSC e la nomina di un Coordinatore della Sicurezza. Il Concedente potrà, se vorrà, optare per la predisposizione da parte del Concessionario del Piano Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento. In caso contrario il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 100 del D.Lgs 81/2008.

I Piani di Sicurezza e Coordinamento sono documenti complementari al progetto esecutivo che prevedono l'organizzazione delle lavorazioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

La loro redazione comporterà, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione.

Le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) riguardano principalmente:

- Il metodo di redazione;
- Gli argomenti da trattare.

Sono inoltre riportate le prime indicazioni sulla redazione del Fascicolo dell'Opera per la manutenzione delle opere previste in progetto.

Per quanto riguarda l'applicazione del D.Lgs 81/2008 dovranno essere individuate, in sede di progettazione esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, le figure del Concedente, del responsabile dei lavori (che corrisponde al RUP), del coordinatore in fase di progettazione e del coordinatore in fase di esecuzione.

IL METODO - Lo schema da utilizzare per redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento è il seguente:

- Parte prima – Prescrizioni e Principi di carattere generale ed elementi per l'applicazione e gestione del PSC;
- Parte seconda – Elementi costitutivi del PSC per fasi di lavoro.

Nella prima parte del PSC dovranno essere trattati gli argomenti che riguardano le prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al progetto che si deve realizzare. Queste prescrizioni dovranno essere considerate come un Capitolato Speciale della sicurezza proprio del cantiere e dovranno adattarsi di volta in volta alle specifiche esigenze dello stesso durante l'esecuzione.

Nella seconda parte del PSC dovranno essere trattati gli argomenti che riguardano il Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro che nasce da un programma di esecuzione dei lavori, che naturalmente va considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'impresa.

Al cronoprogramma, con diagramma di Gantt ipotizzato, dovranno essere collegate delle procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei

rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più imprese e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il PSC deve contenere altresì tutte le indicazioni necessarie per la corretta redazione del/dei Piano/i Operativo/i di Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

DESCRIZIONE DELL'OPERA - Il progetto per la messa a norma e l'efficientamento illuminotecnico ed energetico degli impianti di Illuminazione Pubblica del Comune di Masone prevede lavorazioni che si possono così scomporre e schematizzare:

- Rimozione di parti di impianto esistente quali Sostegni, Corpi illuminanti e Quadri Elettrici;
- Scavi per la creazione di piccoli tratti di cavidotto e la formazione di basamenti;
- Posa pali, bracci, corpi illuminanti, quadri elettrici o componenti in quadri esistenti;
- Infilaggio di cavi o posa aerea di cavi e corde d'acciaio di sostegno;
- Misure e Verifiche ai fini della certificazione e collaudo.

REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, ove venga predisposto, dovrà contenere:

- una relazione tecnica con le coordinate e la descrizione dell'intervento e tutte le notizie utili alla definizione dell'esecuzione dell'opera;
- l'individuazione delle fasi del procedimento attuativo mediante esplicitazione delle caratteristiche delle attività lavorative con l'indicazione di quelle critiche e la stima della durata delle lavorazioni;
- un'analisi dei rischi legata alle fasi di lavoro che si prevede saranno applicate in cantiere, procedendo alla definizione delle necessarie azioni e provvedimenti da intraprendere nelle lavorazioni per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori;
- il programma dei lavori (Diagramma di Gantt) al fine di definire gli archi temporali di ciascuna fase di lavoro e, quindi, le contemporaneità tra le fasi in modo da individuare le necessarie azioni di coordinamento laddove sia presente la possibilità che alcune fasi di lavoro possano essere svolte da imprese diverse.

Si procederà inoltre alla valutazione dei seguenti Elementi Generali del Piano:

- Modalità da seguire per la recinzione e segnalazione dei cantieri;
- Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto;
- Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza;
- Disposizioni per il coordinamento dei Piani Operativi con il Piano di Sicurezza.

L'ultima fase del Piano sarà costituita dalla Stima dei Costi della sicurezza, che vanno previsti per tutta la durata delle lavorazioni e sono costituiti dai costi:

- degli apprestamenti previsti nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli approntamenti antincendio;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o

	Comune di Masone	Documento Document no. 0043-DE-GE-003-00-00			
	Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016				
	Specifiche tecniche Relazione tecnica	Data..... Date	26.10.16		
		Pagina Sheet	43	di of	44

temporale delle lavorazioni interferenti;

- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.


DUVRI - DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA ELIMINAZIONE DELLE INTERFERENZE (art. 26 comma 3 D.Lgs 81/08) – Il Concessionario deve necessariamente indicare se, per la tipologia di contratto in questione, si renderà necessaria la redazione del documento di valutazione dei rischi da interferenze, nel qual caso oltre alla redazione del PSC, deve farsi carico anche della redazione del DUVRI.

IL DUVRI deve costituire lo strumento del Datore di Lavoro finalizzato a promuovere la cooperazione e il coordinamento per:

- l'individuazione e l'attuazione delle misure di protezione e prevenzione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto di concessione;
- gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori;
- l'informazione reciproca in merito a tali misure.

Il documento deve contenere anche le informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambito in cui verranno svolte le attività in concessione, a norma dell'art. 26 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 81/2008.

Prima dell'inizio dei lavori, il Responsabile dei Lavori promuoverà la cooperazione ed il coordinamento di cui all'art. 26 comma 3 del D.Lgs. 81/2008, mediante la redazione, in contraddittorio con il Concessionario, del "Verbale di sopralluogo preliminare congiunto e di coordinamento".

	Comune di Masone		Documento <i>Document no.</i> 0043-DE-GE-003-00-00	
	Proposta ai sensi dell'art. 183 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016		Data..... Date	
	Specifiche tecniche Relazione tecnica		26.10.16	
			Pagina Sheet	44 di of 44

7 ELEMENTI DI CARATTERE QUALITATIVO DESUMIBILI DALLA DOCUMENTAZIONE TECNICA

Gli elementi qualificanti della proposta dal punto di vista tecnico, che risultano rilevanti per la selezione che dovrà essere effettuata mediante esperimento della gara di confronto competitivo del promotore con il mercato, vengono di seguito elencati:

- riduzione dei gas climalteranti conseguenti alla riqualificazione tecnologica, caratteristiche ambientali, contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali;
- qualità e quantità in termini di migliorie apportate al progetto o alle soluzioni progettuali con particolare riferimento a temi di *smart solution*;
- qualità in termini di erogazione dei servizi oggetto di concessione, delle migliorie e/o dei servizi aggiuntivi offerti;
- qualità in termini d'interazione dei lavori e dei servizi con le attività svolte all'interno degli edifici pubblici oggetto di concessione;
- pregio tecnico delle soluzioni proposte sia per i servizi sia per i lavori;
- sicurezza di approvvigionamento, garanzia di controllo della filiera di approvvigionamento dei combustibili, filiera corta.