

# PROGETTO DEFINITIVO

## LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELL' EX MUNICIPIO, PER LA REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA COMUNALE E DI SALE CIVICHE. 2° LOTTO

REGIONE FRIULI  
VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

ELABORATI:

IMPIANTI MECCANICI - relazione

PROGETTO ARCHITETTONICO

ARCH. SARA POIANA  
VIA DEI MOLINI - 33040 FAEDIS (UD)

PROGETTO IMPIANTI

ING. ALESSANDRO MERLO  
VIA PAVIA, 8 - 33042 BUTTRIO (UD)

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE PROGETTUALE

GEOM. IVO FACHIN  
VIA CICOGNA 33 - 33100 UDINE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

GEOM. GIANNI REGENI

IL DIRETTORE DEI LAVORI

scala :

cod. file :

data emissione :

Novembre 2016

REV.	DATA	DESCRIZIONE

COMUNE di TALMASSONS



ELABORATO

**M.rel**

**INDICE**

	<b>pagina</b>
1. Premesse ed elaborati di progetto	2
2. Normativa tecnica di riferimento	6
3. Parametri di progetto	7
4. Climatizzazione estiva ed invernale con impianto ad espansione diretta	8
5. Riscaldamento invernale a radiatori	11
6. Impianti idricosanitari e gas	12
7. Impianto idrico antincendio	14
8. Accettazione dei materiali Prove e verifiche Materiali di rispetto Garanzia	15

## **1. PREMESSE ED ELABORATI DI PROGETTO**

La presente relazione si riferisce agli impianti meccanici (con ciò intendendo quelli idrotermosanitari ed affini) a servizio del 2° lotto della nuova biblioteca del Comune di Talmassons (UD), la cui struttura edilizia è già stata realizzata "al grezzo".

Come meglio dettagliato nel seguito di questa stessa relazione ed altresì rappresentato graficamente, i lavori previsti possono essere sommariamente indicati come in appresso:

- impianto di climatizzazione estiva ed invernale ad espansione diretta, con pompa di calore costituita da 2 unità affiancate e ventilconvettori interni a pavimento/parete, questi previste nella generalità dei locali;
- impianto di solo riscaldamento a radiatori nei servizi igienici e locali minori in genere, alimentati da caldaia stagna per solo servizio di riscaldamento con bruciatore atmosferico di gas metano a condensazione;
- impianto idricosanitario, con allacciamento alla rete pubblica di acqua potabile ed evidentemente completo dei relativi apparecchi, alcuni anche per disabili, ed i cui scarichi termineranno a circa 1 metro oltre il perimetro esterno del fabbricato, ove si innesteranno nella rete compresa e compensata tra le opere edili.  
In questa stessa categoria sono altresì compresi alcuni boiler elettrici a piccola capacità con i quali soddisfare le (poche) richieste di acqua calda;
- impianto gas metano per l'alimentazione della sola caldaia di cui prima;
- impianto idrico antincendio, anche la cui alimentazione è vantaggiosamente prevista dalla rete cittadina: è infatti costituito da soli 3 napsi antincendio ed 1 attacco motopompa VV.F.

Con riferimento a quanto più sopra appena indicato si ritiene inoltre e sin d'ora precisare quanto segue.

- > Il Capitolato Speciale d'Appalto pone a carico della Ditta rimasta infine aggiudicataria gli oneri per denuncia e collaudo a tutti i competenti Organi di vigilanza e controllo preposti a rilasciare certificati e/o autorizzazioni all'uso degli impianti realizzati, quali a titolo di esempio non certo esaustivo il servizio tecnico I.N.A.I.L., il Comando Provinciale VV.F. , l'Enel e l'Italgas (e/o analoghi Fornitori degli stessi servizi);
- > Il Capitolato Speciale indica altresì che in caso di discordanza tra i contenuti degli elaborati di progetto e di appalto, prevalgono sempre e comunque quelli più favorevoli al Committente Comune di Talmassons (UD).
- > Sono altresì comprese e compensate tutte le opere accessorie od anche solo complementari (ivi incluse le assistenze edili con la sola esclusione delle pitturazioni di parti murarie) occorrenti per dare gli impianti di cui trattasi perfettamente funzionanti e finiti in maniera ineccepibile anche dal punto di vista estetico in tutte le parti destinate a rimanere in vista ed infine anche collaudabili e collaudati in ogni singola parte e nel complesso.
- > Le valutazioni economiche di progetto sono state condotte quasi esclusivamente con riferimento al Prezzario della Regione Friuli Venezia Giulia - edizione 2016, ultima disponibile.
- > Trattandosi di lavori appaltati "a corpo", il corrispettivo resta comunque fisso e invariabile senza che possa essere invocata da alcuna delle Parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore economico attribuito a ciascun singolo magistero, anche nel caso di loro manifesta e documentata insufficiente valutazione.  
E ciò con l'ulteriore, espressa e ribadita avvertenza anche in questa sede che è obbligo del Concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle rispettive voci e delle eventuali quantità indicate od in qualsiasi modo desumibili dal progetto.
- > L'importo delle opere a base d'asta deve perciò intendersi anche, comunque e

senz'altro comprensivo e remunerativo di tutti gli oneri, spese, prestazioni, provviste e forniture inerenti all'esecuzione dei lavori non solo se "indispensabili", ma anche "solo utili" per darli (e nei tempi prescritti) finiti e funzionanti, corrispondenti agli scopi per i quali vengono eseguiti così come indicato in progetto e/o anche solo (indirettamente) da questo stesso desumibile, collaudabili e collaudati nonché ineccepibili dal punto di vista estetico in ogni singola parte e nel complesso.

- > Trattandosi di lavori "a corpo", i relativi prezzi unitari risultanti dall'offerta dell'Appaltatore (fossero anche quelli di riferimento progettuale depurati dello sconto offerto dallo stesso) non hanno alcuna efficacia negoziale e sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed autorizzate ai sensi delle vigenti disposizioni in materia, e sempre che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti e perciò espressamente ordinati dalla Direzione lavori con documento scritto, che dovrà riportare anche la corrispondente quantificazione economica e la sottoscrizione dell'Appaltatore.
- > Analogamente dicasi con riferimento alle quantità indicate negli atti progettuali, ancorchè rettificata e/o integrata dal Concorrente, essendo -come detto- tassativo obbligo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva sia della completezza sia della congruità delle voci così come, se e per quanto indicato, delle quantità riportate od in qualsiasi modo desumibili dal progetto, analisi prezzi pure incluse: la formulazione dell'offerta si intende infatti senz'altro e comunque effettuata sulla sola base di valutazioni qualitative e quantitative dell'Offerente, che pertanto se ne assume tutti i rischi.
- > Sia l'elenco prezzi sia il computo sono stati redatti con il precipuo intendimento di identificare ciascun singolo magistero nella sua globalità funzionale. Risultano così facilitate non solo e soprattutto la preliminare e per l'Appaltatore obbligatoria verifica complessiva di congruità degli importi a base d'asta ed offerta (a seguito di relativa computazione), ma anche la successiva valutazione percentuale in corso d'opera dell'eseguito per la corrispondente contabilizzazione parziale.
- > In corso d'opera, la contabilizzazione e la corrispondente liquidazione di quanto eseguito saranno convenzionalmente effettuate applicando alle singole voci del computo metrico la quota parte che -a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori- è stata proporzionalmente ed effettivamente realizzata.
- > I prezzi per l'esecuzione di eventuali varianti non compresi in elenco saranno determinati con riferimento a questo stesso; quelli per la mano d'opera -già munita degli attrezzi ed utensili del mestiere- per eventuali lavori in economia saranno desunti innanzi tutto dalle periodiche pubblicazioni della Regione Friuli Venezia Giulia, riferiti alla data dell'effettiva esecuzione e, se netti, maggiorati del 14 % (quattordici per cento) per spese generali e del 10 % (dieci per cento) per utile d'Impresa.
- > Le indicazioni dei tipi comunque desumibili da qualsivoglia elaborato progettuale, si intendono riportate con l'unico intendimento di meglio definire lo standard qualitativo e prestazionale previsto dal progetto, atteso dal Committente Comune di Talmassons (UD) e perciò richiesto in sede di esecuzione.

È pertanto data facoltà all'Appaltatore sottoporre con congruo anticipo all'approvazione della Direzione lavori eventuali componenti di marca e tipo diversi, ma con il tassativo obbligo che alla corrispondente domanda venga allegata ampia e motivata relazione tecnica, da corredare anche di adeguata documentazione atta a dimostrare l'equivalenza qualitativa e prestazionale.

Un tanto non costituirà comunque motivo per variare né l'importo di contratto né il termine di ultimazione lavori.

Senza dimenticare l'economicità di installazione, di gestione e di manutenzione, le scelte progettuali adottate corrispondono a soluzioni ampiamente collaudate e garantiscono prioritariamente massima affidabilità, sicurezza ed efficienza sia al sistema nel suo complesso sia a suo ciascun componente.

La sicurezza e l'affidabilità degli impianti di cui trattasi derivano anche da un principio progettuale unitario, che ha cioè non solo tenuto conto di tutte le utilizzazioni previste, ma anche effettuato un'accurata individuazione dei componenti che dovranno venir impiegati per la loro realizzazione; nell'intento di perseguire il massimo grado di modularità ed unificazione, si è perciò cercato anche di ridurre al minimo numero e tipologia dei componenti prescelti: questi ultimi anzi, per quanto necessario e possibile, oltre ad esser stati individuati e dimensionati con un certo margine per riserva.

Oltre al voler perseguire ed attuare il raggiungimento del fondamentale obiettivo di assicurare adeguati ed uniformi livelli di benessere ambientale (in inverno ed in estate) in tutti i locali nonché adeguata disponibilità di acqua fredda e calda ad usi igienico-sanitari ed antincendio, le scelte progettuali effettuate mirano anche al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- > elevato grado di funzionalità, grazie anche all'integrazione tra tutti gli impianti;
- > minimizzazione dell'impatto architettonico attraverso la ricerca di soluzioni, ancorché più articolate e complesse di quelle usuali, anche per mascherare i percorsi distributivi inevitabilmente destinati a rimanere in vista;
- > risparmio energetico, inteso non solo sotto il più semplice ed immediato profilo tecnico-economico, ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- > attenzione alle problematiche del "controllo acustico".

Con riferimento a quanto più sopra appena espresso, si ritiene sin d'ora esplicitare che:

- > le condizioni termoigrometriche di progetto che con la realizzazione degli impianti la Ditta rimasta infine aggiudicataria si impegna a garantire sono quelle usuali in casi consimili:
  - ° nei locali solo riscaldati (tramite radiatori tubolari in acciaio con valvola termostatica): temperatura interna di 20 °C alla minima esterna di -5 °C;
  - ° nei locali climatizzati in estate ed in inverno tramite impianto ad espansione diretta: temperatura interna di 26 / 27 e di 20 °C in corrispondenza rispettivamente della massima esterna estiva di 32 °C e della minima esterna invernale di -5 °C.
  - ° L'umidità relativa interna non sarà controllata.
- > Il tutto con impianti particolarmente silenziosi: il loro funzionamento non potrà aumentare la rumorosità più di 5 dB(A) in periodo diurno (6-22) e 3 in quello notturno (22-6).

Per la più completa definizione delle opere in appalto si rimanda ai contenuti delle pagine seguenti ed alla seguente rappresentazione grafica di progetto definitivo:

M.01 IMPIANTI BENESSERE AMBIENTALE - 1:100

M.02 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E ANTINCENDIO - 1:100

M.03 SCHEMI

Pare appena il caso di esplicitare già nelle presenti premesse che:

- > quanto previsto nel presente progetto definitivo, così come le posizioni indicate sui disegni, potranno essere meglio precisate con la redazione della successiva fase esecutiva;
- > tutti i componenti destinati a rimanere in vista, quali a titolo di esempio non esaustivo corpi scaldanti, apparecchi sanitari e terminali per impianto idrico antincendio dovranno essere installati con un'esecuzione ineccepibile anche dal punto di vista estetico e preventivamente approvata dalla Direzione lavori.

Corre altresì l'obbligo di evidenziare che, ai sensi del D. L. 37/2008, i lavori di cui trattasi dovranno essere eseguiti da Ditta in possesso delle specifiche abilitazioni tecnico-professionali per tutte le categorie dei lavori previsti in progetto, e dunque: **1.A** = "impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica a partire dal punto di consegna dell'energia fornita dall'ente distributore"; **1.C** = "impianti di riscaldamento e di climatizzazione azionati da fluido liquido, aeriforme, gassoso e di qualsiasi natura o specie"; **1.D** = "impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore"; **1.G** = "impianti di protezione antincendio".

In ossequio ai dettami degli appena citati disposti normativi, a fine lavori, la Ditta rimasta infine aggiudicataria dovrà redigere la "dichiarazione di conformità", completa di tutti i prescritti allegati, compresa dunque l'attestazione di averli altresì eseguiti nel più completo e rigoroso rispetto di tutte le vigenti normative in materia (anche per quanto riguarda le caratteristiche e le certificazioni dei materiali impiegati) ed i disegni "come costruito".

Questi ultimi dovranno essere preliminarmente sottoposti all'approvazione della Direzione lavori, e costituire una esatta, puntuale e completa documentazione di quanto realizzato: da questa dovranno perciò risultare anche i riferimenti per l'esatta individuazione di tutti i percorsi e degli elementi non in vista nonché gli schemi elettrici ed i cablaggi dei quadri elettrici.

Dovrà essere inoltre fornito il manuale d'uso e manutenzione, contenente una accurata descrizione del funzionamento di tutti gli impianti realizzati (ivi compresi quelli speciali, ai quali dovrà essere riservata particolare e specifica attenzione), i bollettini tecnici (e gli eventuali certificati di garanzia) di tutti i componenti impiegati nonché le indicazioni circa modalità e periodicità degli interventi, che saranno poi inseriti nel "fascicolo dell'opera".

Ad ottenuta approvazione, tutta la documentazione dovrà essere sollecitamente consegnata in originale riproducibile (i disegni anche su supporto informatico nei formati che saranno precisati all'atto esecutivo: uno imm modificabile = "pdf" o equivalente ed uno modificabile quale base da utilizzare per eventuali futuri aggiornamenti) e tre copie fascicolate timbrate e firmate; un'ulteriore copia timbrata e firmata dei disegni sarà allegata alla dichiarazione di conformità di cui prima.

Si ricorda infine l'obbligo per l'Appaltatore di "informazione e formazione in loco" del Personale designato dal Committente Comune di Talmassons (UD) alla conduzione degli impianti di cui alla presente relazione.

## **2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

Come già detto anche nelle premesse di questa stessa relazione tecnica, gli impianti di cui trattasi dovranno essere realizzati a “perfetta regola d’arte” ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme italiane ed europee armonizzate che regolano la qualità, la sicurezza così come le modalità di esecuzione ed installazione degli impianti stessi.

Per quanto ad abbondanza, a questo stesso proposito si precisa espressamente che l’elenco più oltre riportato ha titolo esemplificativo e non certo esaustivo e che dovranno essere altresì rispettate tutte le norme vigenti all’atto dell’effettiva esecuzione dei lavori, nel loro più recente ed aggiornato testo.

- > Norme generali per l’igiene del lavoro: D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii. e Regolamento di igiene del Comune di Talmassons (UD).
- > Norme sulla sicurezza del lavoro e dei luoghi di lavoro: D. Lgs. 81/2008 (e per quanto ancora applicabili D.P.R. 547/1955, D.P.R. 164/1956; D.P.R. 302/1956; D. Lgs. 626/1994 e D. Lgs. 493/1996 e 494/1996 con relativi Decreti attuativi e ss.mm.ii.); D.P.C.M. del 23.04.1992 “*limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale -50 Hz- negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”; D.P.R. 503/1996 “*regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici*”.
- > Norme per la sicurezza degli impianti: legge 186/1968 e D. L. 37/2008, con relativi Decreti attuativi e ss.mm.ii.
- > Norme di prevenzione incendi: D.M. 10/03/1988 “*criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro*”.
- > Norme in materia di rumore/acustica: D.P.C.M. 1 marzo 1991 “*limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”; D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “*determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*”.
- > Norme in materia di potabilità dell’acqua: Decreto 6 aprile 2004 N° 174 “*regolamento concernente materiali ed oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione della acque destinate al consumo umano*”.
- > Norme C.T.I. ed U.N.I. ed in particolare n° 5364 “*impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e del collaudo*”; n° 10339 “*impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti . . .*”; n° 9490 “*apparecchiature per estinzione incendi. . .*”.
- > Norme C.E.I. ed in particolare n° 17-1/1/2/3 “*apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) . . .*”; n° 64-8/1/2/3/4/5/6/7/8 “*impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua*”.
- > Disposti del D. Lgs. 192/2005 “*Attuazione della Direttiva 2002/791/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia*” e ss.mm.ii.

### **3. PARAMETRI DI PROGETTO**

Premesso che i fabbisogni che devono essere soddisfatti dagli impianti di benessere ambientale sono desumibili dai corrispondenti progetti delle misure di contenimento energetico, di seguito si indicano i parametri tecnici assunti nella redazione del progetto definitivo degli impianti descritti alle pagine seguenti.

<b>VELOCITÀ MASSIMA DEL FLUIDO CALDO E REFRIGERATO NELLE TUBAZIONI</b>	m/sec	1,5
<b>TEMPERATURE MASSIME INVERNALI DI ESERCIZIO PER RISCALDAMENTO</b>	°C	58/50
<b>VELOCITÀ MASSIMA DELL'ACQUA CALDA NELLE TUBAZIONI</b>	m/sec	1,5
<b>DIAMETRO MINIMO PER ACQUA AD APPARECCHIO (PORTATA DI 10 l/min)</b>	1/2"	DN 14
<b>DIAMETRO MINIMO PER SCARICO DA VENTILCONVETTORE</b>	mm	32
<b>DA APPARECCHIO SANITARIO</b>	mm	50
<b>DA VASO WC</b>	mm	100 / 110
<b>DIAMETRO MINIMO PER RETE DI SCARICO CONDENSA VENTILCONVETTORI</b>	mm	40
(SINGOLO APPARECCHIO mm 32)		
<b>SERVIZIO IGIENICO</b>	mm	100 / 110
(SINGOLO LAVABO mm 50)		
(SINGOLO WC mm 100 / 110)		
<b>DIAMETRO MINIMO PER NASPO UNI 25</b>	1"	DN 25
<b>ATTACCO MOTOPOMPA UNI 70</b>	3"	DN 80
<b>VELOCITÀ MASSIMA DELL'ACQUA NELLE TUBAZIONI ANTINCENDIO</b>	m/sec	3,5



#### **4. CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE CON IMPIANTO AD ESPANSIONE DIRETTA**

Come già anticipato nelle premesse, per soddisfare i fabbisogni termofrigoriferi dovuti alla climatizzazione estiva ed invernale della gran parte dei locali, il progetto ha previsto la realizzazione di specifico impianto a basso consumo: esso è infatti essenzialmente costituito da un impianto ad espansione diretta con due pompe di calore reversibili e ventilconvettori.

Le **DUE POMPE DI CALORE ARIA/GAS REFRIGERANTE** saranno alimentate ad energia elettrica ed ubicate in area esterna "defilata".

Come prassi corrente in casi consimili, il loro funzionamento sarà parzializzabile ed "alternato", così da assicurare analoghi tempi (medi) di attività, e quindi usura.

La relativa alimentazione elettrica di potenza sarà derivata da apposito quadro da installare nell'adiacente locale "centrale termica", la cui realizzazione pure rientra tra i magisteri di cui trattasi: all'Installatore elettricista compete (e gli verrà perciò compensata) la sola fornitura e posa della corrispondente linea sino all'interno del vano.

Dalle tavole di progetto si evince inoltre che:

- > i gruppi a pompa di calore saranno appoggiati su apposito basamento in c.a. (già realizzato in precedente lotto di lavori), rispetto al quale dovranno risultare sollevati di circa 40 cm, ritenuti sufficienti sia per evitare l'accumulo di sporcizia, neve e fango sia per consentire con (relativa) facilità le periodiche operazioni di ispezione e pulizia;
- > la distribuzione del gas refrigerante sarà in tubi di rame, coibentati con coppelle in elastomero espanso a cellule chiuse di classe 1<sup>^</sup> certificata da 13 se sotto traccia (a pavimento o parete) e da 25 mm nei tratti interrati all'esterno del fabbricato (dove saranno contenuti entro tubazione a doppia parete interamente circondato da almeno 10 cm di sabbia e segnalata senza soluzione di continuità lungo l'intero percorso a non meno di 30 cm dal piano di campagna) ed in quelli a vista che dovranno anche avere finitura esterna con fogli di alluminio ovvero (ed a parità di prezzo acciaio inox) perfettamente sagomati. Detta risulterà inoltre completa di alcuni stacchi per consentire la futura, agevole installazione degli apparecchi a servizio dei locali compresi in un ulteriore 3° lotto. Il tutto nei diametri e tipi approvati dal Costruttore infine accettato dalla Direzione lavori all'atto esecutivo, e senza per questo modificare il prezzo di contratto.

Apposito **SISTEMA CENTRALIZZATO DI REGOLAZIONE E CONTROLLO** essenzialmente composto da pannello a microprocessore con display consentirà la gestione ed il controllo di tutte le unità esterne ed interne, con possibilità di inibire qualche comando locale, la programmazione dei tempi e temperature di funzionamento delle unità esterne e di tutti i previsti

**VENTILCONVETTORI** verticali a pavimento/parete. Tutti avranno ventilatore ad almeno 3 velocità, funzionamento particolarmente silenzioso, quadretto di comando e controllo (a bordo macchina o telecomando, a scelta della Direzione lavori e parità di prezzo).

I predetti apparecchi saranno inoltre collegati ad una specifica rete per la raccolta e l'allontanamento della condensa in tubazioni di PeAD nel diametro minimo di 50 mm (32 per il singolo stacco) completa dei necessari sifoni antidore.

Si ritiene inoltre evidenziare che la **VENTILAZIONE DEI SERVIZI INTERCLUSI** sarà completamente assicurata da piccoli estrattori la cui accensione sarà contemporanea a quella del corrispondente punto luce e lo spegnimento automaticamente temporizzato

Con riferimento agli **IMPIANTI ELETTRICI** di pertinenza, si esplicita che anch'essi rientrano nella presente categoria di magisteri e che gli stessi dovranno essere realizzati da Ditta in possesso dei prescritti requisiti tecnico-professionali (D. L. 37/2008), in conformità alla vigente legislazione in materia (sommariamente ricordata al precedente paragrafo 2 di queste stesse note) ed alle norme C.E.I., nessuna esclusa, utilizzando esclusivamente componenti di qualità certificata (dal marchio I.M.Q. od equivalente).

E ciò a partire dal punto di consegna lasciato dall'Installatore elettricista nella centrale termica (a 400 V/3f - 50 Hz): così è infatti non solo per le pompe di calore, ma anche per i ventilconvettori.

Devono pertanto intendersi compresi: il quadro con carpenteria a doppio isolamento e frontale completo di porta trasparente e di tutti gli organi di protezione, comando e regolazioni; le linee (portaconduttori + conduttori) di alimentazione, comando e regolazione, anche per tutti i ventilconvettori.

La posa delle **LINEE** dovrà essere realizzata utilizzando canalizzazioni, tubi e scatole fra loro separati per tutti i circuiti elettrici (quali ad esempio: alimentazioni di potenza e circuiti di regolazione); i percorsi saranno tali da evitare di interessare le zone di pericolo, così come definite dalle vigenti norme in materia.

In generale si utilizzeranno cavi con isolamento tipo N07G9-K se unifilari (e di norma per sezioni sino a 6 mm<sup>2</sup>) ed FG7(O)M1 (se multipolari, e generalmente per sezioni maggiori); tutti avranno marchio I.M.Q. od equivalente europeo e sezione minima di 1,5 mm<sup>2</sup> se linee di comando e di 2,5 mm<sup>2</sup> se di potenza; la loro unione avverrà esclusivamente tramite adeguata morsetteria. Tutti, lungo il percorso, dovranno risultare immediatamente identificabili ed inequivocabilmente identificati.

Lo stesso dicasi in corrispondenza ad ogni cassetta e/o scatola.

I portaconduttori in plastica saranno della serie extrapesante, autoestingente, con bassissima emissione di gas tossici e corrosivi, tra loro connessi tramite curve e manicotti filettati od a pressione con garantita tenuta stagna; per quelli in metallo dovranno essere garantite sia la continuità elettrica sia l'equipotenzializzazione e la messa a terra per il loro intero sviluppo.

I diametri minimi ammessi saranno di 25 e 20 mm, rispettivamente per le linee di potenza e di comando/regolazione.

Anche le scatole e/o cassette di derivazione, in plastica pesante autoestingente od in metallo, dovranno essere in esecuzione stagna (almeno IP 55 senza soluzione di continuità), apribili solamente con uso di attrezzo e complete di pressacavi per l'ingresso dei portaconduttori.

Il **QUADRO** dovrà essere realizzato e certificato in conformità alle norme C.E.I. 17-13 anche per quanto riguarda la massima sovratemperatura ammissibile (del che a fine lavori dovrà rilasciarsi apposita dichiarazione completa di calcoli giustificativi), impiegando elemento a "doppio isolamento" di tipo stagno (almeno IP 55) con porta trasparente "antischeggia" e cablato in modo da consentire la rapida sostituzione di qualunque componente senza il contemporaneo smontaggio di elementi non interessati.

Detto sarà inoltre installati in posizione protetta dalla caduta di liquidi ed oggetti pesanti e le sue dimensioni dovranno consentire l'alloggiamento di future ulteriori utenze in numero almeno pari al 20 % (venti per cento) circa di quelle inizialmente montate.

Al suo interno i conduttori saranno legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canalette facilmente ispezionabili, costruite in materiale incombustibile e non propagante l'incendio certificato; tutti i componenti porteranno una dicitura o sigla di identificazione indelebile, corrispondente a quella indicata sui disegni, e saranno disposti in maniera ordinata.

Il quadro dovrà inoltre essere provvisto di interruttore generale e dispositivo ausiliario per apertura con comando a distanza (“pulsante di emergenza”), questo da installare all'esterno della centrale termica entro cassetta con porta trasparente “antischeggia” immediatamente identificabile ed inequivocabilmente identificata da cartello monitore normalizzato.

Le sue apparecchiature (quadripolari e bipolari rispettivamente per utenze trifasi e bipolari) dovranno garantire una protezione magnetotermica e differenziale (quest'ultima con caratteristica “antiperturbazione”) locale coordinata con quella dei componenti a monte (ossia sui quadri realizzati dall'Installatore elettricista); nei casi di utenze funzionanti una di riserva all'altra si richiede l'impiego di interruttori di manovra/commutatori a tre posizioni, in modo da poter contemporaneamente escludere anche l'alimentazione di entrambe le utenze.

A fine lavori, come richiesto dalla vigente normativa in materia e dalle migliori regole dell'arte, il quadro dovrà contenere, in apposita tasca interna, specifico elaborato grafico “come costruito”, dal quale poter desumere le caratteristiche di ogni componente ed i cablaggi tutti (eventuale numerazione delle morsettiere dunque pure inclusa).

Si prescrive infine che il quadro, le tubazioni, i canali d'aria e più in generale ancora tutto quanto definito dalle vigenti norme (in particolare quelle del C.E.I.) come “massa estranea” risulti infine collegato alla rete di terra ed equipotenziale del complesso edilizio di cui trattasi.

## **5. RISCALDAMENTO INVERNALE A RADIATORI**

Come già detto, il riscaldamento invernale degli ambienti di minore importanza (scale, disimpegni, servizi e simili) sarà garantito tramite **RADIATORI TUBOLARI IN ACCIAIO**, ciascuno completo di detentore e sfiato manuale d'aria nonché valvola con testa termostatica a bassa inerzia termica bloccata in corrispondenza al valore massimo di 22 °C; di tutti, sui disegni di progetto, è indicata la prescritta resa minima certificata a norme UNI.

Il necessario fluido termovettore sarà fornito da una **CALDAIETTA STAGNA A CONDENSAZIONE** con bruciatore atmosferico di gas metano, idonea per solo servizio di riscaldamento, da installare all'interno della centrale termica ed ovviamente completa degli accessori d'uso e di legge, quali a titolo di esempio non certo esaustivo: pompa di circolazione a più velocità, valvola di sicurezza e vaso di espansione.

Dagli elaborati grafici si evince che la **RETE DI DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE** sarà completa di alcune valvole a 2 vie motorizzate (contenute in apposite cassette con portina), ciascuna comandata da corrispondente cronotermostato ambiente: sarà così possibile differenziare tempi di utilizzo e temperature in relazione alle effettive necessità/esigenze del Committente Comune di Talmassons (UD). Per quanto ad abbondanza, si specifica espressamente che predetti apparecchi dovranno avere / assicurare anche la funzione "antigelo", così da prevenire danni conseguenti a prolungati periodi di rigide temperature esterne.

## 6. IMPIANTI IDRICOSANITARI E GAS

Nel rimandare alla rappresentazione grafica per i necessari dettagli, di seguito si ritiene sufficiente evidenziare le (invero poche) previste particolarità del progettato **IMPIANTO IDRICOSANITARIO** compreso nel lotto di lavori di cui trattasi.

La rete per ACQUA FREDDA sarà derivata da rete pubblica; la disponibilità di ACQUA CALDA sarà garantita, come già detto, da BOILER ELETTRICI a piccola capacità (10-20 litri): la pochezza dei consumi rende infatti questa soluzione preferibile anche dal punto di vista energetico per l'assenza di perdite in rete.

Ciascuno dei predetti apparecchi avrà:

- > caldaia in acciaio vetroporcellanato (o trattamento equivalente) per poter essere garantito almeno 3 anni;
- > alimentazione elettrica con spina inserita in corrispondente, apposita presa protetta da interruttore posta in opera dall'Installatore elettricista (ed a questo stesso compensata);
- > termostato per regolazione della temperatura;
- > adduzione acqua derivata da uno dei collettori di distribuzione per acqua fredda completa di valvola di intercettazione cromata in prossimità dell'apparecchio;
- > valvola di intercettazione della mandata di acqua calda;
- > valvola di sicurezza con scarico convogliato completo di imbuto.

Per quanto ad abbondanza, si annota anche in questa sede che le predetti RETI PER ACQUA -e senza per questo variare l'importo di contratto- potranno essere in acciaio zincato ovvero in polipropilene od altro materiale sintetico certificato "per usi potabili" (Decreto 6 aprile 2004 n° 174 "regolamento concernente materiali ed oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano", nonché corrispondenti alle "direttive circa le disposizioni sulle condizioni generali per la distribuzione d'acqua" dd. 20/06/1980 nonché successive modifiche ed integrazioni).

Con riferimento alle RETI DI SCARICO E RELATIVA VENTILAZIONE si evidenzia che, come prassi corrente:

- > non è prevista e richiesta la separazione tra acque nere e bionde;
- > tutte le reti di scarico saranno realizzate con tubazioni in PeAD nel diametro di 100-110 mm per i wc e di almeno 50 mm per tutti gli altri apparecchi;
- > tutte le colonne di scarico saranno prolungate sin oltre la copertura senza variazione di diametro per assicurarne la dovuta ventilazione ed al piede di ciascuna di esse si richiede l'installazione di apposita ispezione con tappo a vite;
- > i tratti suborizzontali al piano terra -sino a circa 1 metro oltre il perimetro esterno del fabbricato, ove si innesteranno nelle reti principali comprese e compensate tra le opere edili- saranno invece in PVC tipo 302 e/o 301: questo materiale risulta infatti meno aggredibile ed aggredito dai roditori.

Si annota inoltre che, nel rispetto delle migliori regole dell'arte

- > per la raccolta e l'allontanamento della condensa da ventilconvettori sarà sufficiente il diametro di 50 mm (con derivazione di 32 mm per il singolo apparecchio).

Tutte le derivazioni dovranno risultare complete dei necessari sifoni antiodore, ma non potranno essere collegate alle reti di scarico dei servizi per evitare l'insorgere e la propagazione di odore: allo scopo dovranno perciò realizzarsi colonne specifiche e/o collegamenti con gli scarichi delle acque di pioggia.

Gli **APPARECCHI SANITARI** saranno in vetrochina bianca di prima scelta corrispondenti alle voci di elenco prezzi, ed alcuni specifici per disabili come più oltre dettagliato; per ciascun attacco di tutti gli apparecchi è prevista l'installazione di corrispondente rubinetto completo di filtro.

I **LAVABI** avranno rubinetteria monoforo monocomando ad arresto automatico e scarico a salterello; i **VASI ALL'INGLESE** cassetta ad incasso ovvero (ed a parità di prezzo) a sporgere da 10 litri circa a scelta della Direzione lavori, e comunque garantita 10 anni e con doppia possibilità di erogazione, avrà inoltre sedile e coprisedile di tipo pesante in colore bianco.

Di seguito si indicano caratteristiche e dotazioni previste per gli **APPARECCHI SANITARI ED I SERVIZI PER DISABILI.**

- > **VASO/BIDET** a sedere sospeso a parete (tramite staffe di fissaggio zincate da porre sotto traccia ovvero -ed a parità di prezzo- apposito telaietto nello stesso materiale) da cm 39 \* 80 \* 45 circa, situato nella parete opposta all'accesso con asse alla distanza minima di 140 cm da una parete laterale e di 40 cm dall'altra; bordo anteriore alla distanza minima di 80 cm dalla parete posteriore; altezza del piano della tazza di 50 cm dal pavimento, corredato di ogni accessorio, quale ad esempio: catino allungato e ribassato nella parte frontale, coprisedile in plastica antiscivolo, doccetta con regolatore di flusso a pressione sull'impugnatura con comando lavaggio da incasso a parete completo di miscelatore con leva, cassetta con pulsante di comando da 10 litri a norme UNI e porta carta di uso agevole.
- > **LAVABO PENSILE** in ceramica da cm 70 \* 57 circa, del tipo ad inclinazione manuale regolabile, con fronte concavo, bordi arrotondati, appoggi per gomiti e spartiacqua antispruzzo.  
Detto situato nella parete opposta al vaso, lateralmente all'accesso, con piano superiore ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e completo di rubinetteria a comando agevolato, di sifone con tubo flessibile nonché di distributore di sapone liquido e di salviette come appena descritto.
- > **CORRIMANO** nel D=35 mm in nylon, anima in tubo di alluminio, fissati senza viteria a vista ad un'altezza di 80 cm dal pavimento ed a 7,5 cm dalla parete e così posizionati:
  - ° corrimano orizzontale continuo su tutte le pareti del vano,
  - ° corrimano da cm 56 circa fissato all'interno della porta a consentirne l'apertura verso l'esterno,
  - ° corrimano orizzontale a sbalzo per vaso dalla parte dell'apparecchio non addossata alla parete ad una distanza di 40 cm dall'asse del vaso stesso;
  - ° corrimano verticale per vaso ottenuto con 2 elementi, ciascuno da 80 cm e fissati a parete dalla parte del vaso addossata alla parete.Il tutto posto ad una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza ed a 15 cm dalla parete.

L' **IMPIANTO GAS METANO** sarà semplicemente finalizzato all'alimentazione della caldaia di riscaldamento.

Allacciato alla corrispondente rete, a valle del contatore avrà:

- > primo tratto interrato con tubazioni in PeAD per lo specifico impiego;
- > valvola di intercettazione all'esterno della c.t. immediatamente identificabile ed inequivocabilmente identificata da cartello monitor normalizzato;
- > allacciamento alla caldaia con tubazioni in acciaio zincato verniciato giallo ral.

Per quanto ad abbondanza, si prescrive che, nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia, in corrispondenza sia all'ingresso sia all'uscita dal terreno, le tubazioni in PeAD saranno collegate a quelle in acciaio zincato con giunti dielettrici.

## **7. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**

Premesso che, come già detto, l' IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO sarà vantaggiosamente alimentato dalla rete pubblica, di seguito alcune sue particolarità.

- > I tratti a valle interrati per raggiungere le colonne con le quali alimentare gli utilizzatori saranno in tubazioni di polietilene ad alta densità, contrassegnate da nastro segnalatore lungo l'intero sviluppo.
- > All'interno dell'edificio si utilizzeranno invece esclusivamente tubi in acciaio zincato e verniciati (con doppia mano di smalto).  
Detti potranno infatti essere privi di coibentazione perché destinati a veicolare acqua solo in condizioni di esercizio in emergenza: di norma nelle stesse non vi è dunque/infatti circolazione d'acqua, che raggiunge e mantiene così la temperatura dell'aria in ambiente e perciò senza possibile, conseguente formazione di condensa.
- > Gli stacchi agli utilizzatori avranno i seguenti diametri minimi;
  - ° naspi = 1" / DN 25
  - ° attacco motopompa V.V.F. = 3" / DN 80.
- > L'installazione delle cassette / naspi antincendio sarà ad incasso ovvero, in subordine, laddove tecnicamente impossibile e/o a giudizio della Direzione lavori, a semi-incasso.
- > Ciascun terminale sarà completo di corredo d'impiego (ed in particolare lancia a tre posizioni: getto "chiuso", "pieno", "nebulizzato" e manichetta imputrescibile da 25 m) e dovrà risultare immediatamente identificabile ed inequivocabilmente identificata da cartello monitor normalizzato.

**8. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**  
**PROVE E VERIFICHE**  
**MATERIALI DI RISPETTO**  
**GARANZIA**

L'Installatore, a propria cura e spese, dovrà altresì ottemperare a tutte le norme, prescrizioni e raccomandazioni in materia di **ACCETTAZIONE DEI MATERIALI** con l'espressa avvertenza che in difetto di specifiche particolari o ad integrazione di esse, tutti i materiali e manufatti forniti dovranno essere conformi, sia qualitativamente che dimensionalmente, ai tipi unificati di cui alle vigenti norme in materia; l'accertamento delle loro caratteristiche verrà effettuato seguendo le modalità di prova previste nelle stesse citate norme. I materiali di produzione estera per i quali non fossero applicabili le norme suddette saranno conformi alle norme D.I.N. , I.S.O. od equivalenti; per tutti si dovrà comunque avere il certificato scritto di origine e di conformità di cui al D. M. 37 / 2008.

Tutti i materiali impiegati, se appartenenti a categorie ammesse al Marchio di Qualità Italiano e se il corrispondente tipo abbia conseguito tale marchio almeno un anno prima della data di effettivo inizio dei lavori dovranno essere di tipo marchiato e muniti del relativo contrassegno.

Si precisa inoltre espressamente che per tutte le categorie di materiali da impiegare non indicati in progetto, l'Installatore dovrà proporre alla Direzione lavori almeno due marche e tipi, ovviamente tutti rispondenti alle presenti prescrizioni e che lo stesso dicasi nel caso in cui intendesse utilizzare marche e tipi diversi da quelli già indicati: in tale evenienza dovrà altresì allegare adeguata relazione e documentazione tecnica tesa a dimostrare l'equivalenza qualitativa e prestazionale (anche in termini di affidabilità e servizio di manutenzione/assistenza tecnica) tra quanto previsto e quanto proposto. In ogni caso, per semplificare e rendere quindi meno onerosa la manutenzione dell'impianto, materiali e componenti per identica funzione o scopo dovranno essere forniti da uno stesso Costruttore ed installati in modo da consentire smontaggi, sostituzioni e rimontaggi con il minimo intervento di manodopera.

Premesso che comunque tutti i componenti dovranno essere duraturi nel tempo (per quanto attiene anche la resistenza alla corrosione) ed affidabili (con particolare riferimento agli aspetti meccanici, cioè alle resistenze alle sollecitazioni), resta altresì sin d'ora inteso che a suo insindacabile giudizio la Direzione lavori potrà accettare i tipi proposti, così come richiederne altri ed eventualmente anche la presentazione di campionature. E ciò senza dover motivare né scelte né dinieghi.

I materiali in genere ed i manufatti occorrenti saranno tassativamente nuovi di fabbrica ed approvvigionati dall'Installatore ove questi riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti minimi comunque desumibili dai documenti contrattuali. A questo stesso riguardo si precisa infatti espressamente che in ogni caso non saranno accettate apparecchiature con caratteristiche qualitative e/o prestazionali almeno pari a quelle indicate nel seguito e/o in qualsiasi modo risultanti e/o richiamati dagli altri documenti contrattuali e che nel caso in cui venissero impiegati materiali riconosciuti di qualità migliore non sarà comunque riconosciuto alcun compenso aggiuntivo.

I campioni dei materiali prescelti, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione lavori quali termini di confronto e di riferimento; successivamente la Ditta avrà l'obbligo di provvedere tempestivamente i materiali in modo da non ritardare i lavori, qualunque fossero le deficienze che si verificassero negli approvvigionamenti.



Resta inteso che quanto sopra non esonera tuttavia l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, a semplice richiesta della Direzione lavori, quelli che, ancorché identici ai campioni e già posti in opera, ad insindacabile giudizio di questa stessa risultassero non conformi alle norme tecniche o difettosi ancorché non inservibili.

Per patto espresso si conviene inoltre che:

- > l'accettazione di materiali e magisteri in genere da parte della Direzione lavori, così come l'impiego di quelli previsti dal progetto, non solleva comunque in alcun modo l'Appaltatore dalle sue responsabilità in ordine sia alla perfetta riuscita dei lavori sia al raggiungimento delle prestazioni per le quali vengono realizzati gli impianti di cui trattasi;
- > nella scelta dei materiali e nella loro posa dovrà porsi la massima cura a che gli stessi e gli impianti di cui fanno parte mantengano nel tempo la loro efficienza;
- > tutte le tubazioni e gli accessori in ferro (grappe, staffe, telai di supporto e simili) se non zincati saranno verniciati con due mani di antiruggine;
- > i componenti e gli accessori destinati a rimanere in vista, anche se zincati, saranno sempre verniciati con due mani di smalto nel colore "ral" scelto dalla Direzione lavori.

In corso d'opera ed a fine lavori saranno eseguite le **PROVE E VERIFICHE** (delle quali si redigeranno regolari verbali) previsti dalle vigenti norme in materia ed essenzialmente consistenti in:

- > controllare che i materiali e gli apparecchi corrispondano a quanto desumibile dal progetto e/o precisato dalla stessa Direzione lavori all'atto esecutivo;
- > accertare in generale la corrispondenza di quanto realizzato alle migliori regole dell'arte ed alle vigenti normative in materia, ivi comprese quelle in tema di prevenzione degli infortuni e degli incendi, cartellonistica pure inclusa;
- > verificare la corretta posa in opera di materiali ed apparecchi.
- > Le prove degli impianti elettrici di pertinenza dovranno accertare che quanto realizzato (con ciò intendendo sia l'insieme sia ogni singola apparecchiatura) possa funzionare normalmente e che si siano altresì rispettate le vigenti norme di Legge circa la prevenzione degli infortuni; in particolare si verificherà pertanto:
  - ° la generale corrispondenza alle norme C.E.I.;
  - ° l'efficienza dei collegamenti equipotenziali e di messa a terra e dei dispositivi per la protezione contro i contatti indiretti;
  - ° lo stato di isolamento e la continuità elettrica dei circuiti;
  - ° il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
  - ° l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di previsto massimo carico.

A fine lavori, unitamente alla documentazione d'impianto, per i componenti di seguito indicati dovrà essere consegnata anche una **SCORTA DI RISPETTO** pari al 5 % (cinque per cento) di quelli in opera e comunque con il minimo di:

- > una unità per tipo di:
  - ° filtro in linea e filtrino per rubinetteria,
  - ° elemento trasparente frangibile "antischeggia" per cassetta naspo antincendio;
- > due unità per tipo di:
  - ° bobina di automatismo,
  - ° lampada e led per segnalazione;
- > tre unità per tipo di ogni chiave di serratura installata (quadro elettrico compreso).

Dovrà essere inoltre fornito il **MANUALE D'USO E MANUTENZIONE**, contenente una accurata descrizione del funzionamento di tutti gli impianti realizzati (ivi compresi quelli speciali, ai quali dovrà essere riservata particolare e specifica attenzione), i bollettini tecnici e gli eventuali certificati di garanzia di tutti i componenti impiegati nonché le indicazioni circa modalità e periodicità degli interventi.

Si ricorda altresì l'obbligo per l'Appaltatore di **INFORMAZIONE E FORMAZIONE IN LOCO** del Personale designato dal Committente Comune di Talmassons (UD) alla conduzione degli impianti di cui alla presente relazione.

L'Appaltatore avrà infine l'obbligo di prestare la più completa **GARANZIA** delle opere eseguite, con riferimento sia alla qualità dei materiali, sia al loro montaggio, sia infine al regolare funzionamento. E ciò sino al termine del primo anno a decorrere dalla data del collaudo finale (ovvero equivalente certificato di regolare esecuzione), salvo quanto diversamente disposto dal Codice Civile.

Prtanto sino alle predette scadenze l'Installatore dovrà riparare tempestivamente ed a proprie esclusive spese tutti i guasti e le imperfezioni verificatesi negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali forniti e/o per difetto di montaggio.