

COMUNE DI BUTTIGLIERA ALTA



PROVINCIA DI TORINO

Ufficio Tecnico Comunale

Servizio Urbanistica e Lavori Pubblici

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA DELL' INFANZIA STATALE "AQUILONE" VIA DEI COMUNI FRAZ. FERRIERA

CSAPT

DATA MARZO 2013

SCALA

REV.

FILE

**Progetto
Definitivo/Esecutivo**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -
PRESCRIZIONI TECNICHE**

Progettista / i

Responsabile di
Procedimento

L'Assessore ai LL.PP.

arch. Manuele SCOZZARI
Via Bertinatti, 8 - 10005 Ivrea (To)
cell. 347 2352964



OPERE EDILI	2
Allestimento del cantiere, opere provvisoriale, noli e trasporti	3
Materiali, lavorazioni e prescrizioni in genere	4
Indagini preliminari e progetti costruttivi	8
Demolizioni, rimozioni e scavi	9
Opere murarie ed accessorie	11
Serramenti in PVC con vetrocamera	11
Davanzali	12
Rivestimento isolante a cappotto esterno con finitura intonacata e opere accessorie	13
Rifacimento e coibentazione copertura ed opere accessorie	15
Coibentazione in intradosso solaio di pavimento e opere accessorie	15
Opere in c.a.	15
Assistenze murarie	18
OPERE DI ADEGUAMENTO IMPIANTO TERMICO	19
Sistema integrato pompa di calore/caldaia a condensazione	20
Serbatoio equilibratore in acciaio per acqua calda uso riscaldamento	21
Bollitore bivalente per acqua calda sanitaria in acciaio smaltato	21
Vaso di espansione chiuso a membrana	22
Camino in PPe oppure in acciaio inox monoparete	22
Elettropompe in linea gemellari elettroniche	23
Elettropompe in linea singole a tre velocità	23
Tubazioni in acciaio nero per acqua calda	24
Tubazioni in acciaio zincato per acqua fredda e calda sanitaria	25
Tubazioni in acciaio zincato per gas	25
Coibentazione tubazioni	26
Valvolame	27
Dispositivi di sicurezza, misura e controllo	29
Accessori rete gas	31
Componenti e trattamenti acqua potabile	31
Adeguamento impianto elettrico di servizio all'impianto termico	32

OPERE EDILI

Le opere edili che formano oggetto dell'appalto possono così riassumersi:

- allestimento cantiere e opere provvisorie;
- rimozione con smaltimento dei serramenti esterni;
- rimozione con recupero di tutti gli elementi o apparecchi posti in facciata da riposizionarsi successivamente (impianto elettrico, di segnale termico, di allarme, targhe, armadiature, cassette, ecc.);
- rimozione dei pluviali esistenti (ove possibile con recupero)
- rimozione grondaie, manto di copertura e rivestimento facciate in lamiera e relative strutture di appoggio, compresa tubazione gas;
- rimozione dei pozzetti pié di gronda esistenti ove non adeguabili;
- tamponamento parziale dei vani dei serramenti n. 2 con trasformazione da porta a finestra degli stessi in blocchi orizzontali;
- installazione di nuovi serramenti con telai in PVC pluricamera vetratura doppia stratificata bassoemissiva con riempimento in gas Argon, compresi maniglioni antipanico su porte;
- installazione di nuovi davanzali in lamiera di alluminio pressopiegata e preverniciata;
- coibentazione a cappotto esterno costituito da strato isolante in pannelli di poliuretano spessore 16 cm, e soprastante doppia rasatura armata a tonachino;
- cappottature in pannelli di poliuretano a spessori ridotti in alcune aree (imbotti serramenti spess. 4-5 cm, sporti spess. 5 cm, canale raccolta acqua spess. 8 cm previo rialzo in c.a. del setto di bordo e successiva posa di copertina in acciaio corten);
- realizzazione di nuovi pozzetti pié di gronda in posizione compatibile con il nuovo spessore della cappottatura esterna, comprese opere di allacciamento alla rete di smaltimento e del pluviale modificato;
- ripristino dei pluviali con i necessari adeguamenti;
- riposizionamento apparecchi e linee di qualsiasi tipo o cartellonistica o armadi o altri elementi presenti su facciate (ad esclusione di servizi pubblici)
- rifacimento della copertura in pannelli sandwich di poliuretano spess 10 cm e sottostante ulteriore strato di coibentazione in pannelli di fibra di vetro spess. 10 cm, completa di grondaie;
- coibentazione ad intradosso del solaio di pavimento su vespaio areato realizzata in pannelli di polistirene estruso XPS spess. 14 cm;
- predisposizione di soletta in c.a. per la posa di gruppo preassemblato pompa di calore + caldaia a condensazione

- carichi, trasporti e smaltimenti a norma di legge dei materiali di risulta;
- smobilizzo del cantiere.

Le indicazioni tecniche relative sono le seguenti:

Allestimento del cantiere, opere provvisionali, noli e trasporti

L'allestimento del cantiere, data la natura degli interventi previsti, richiede, oltre ai più consueti apprestamenti (recinzione, baraccamenti, segnaletica, quadri elettrici e di terra dedicati, aree deposito, mezzi di prevenzione, ecc), la presenza continua per tutto il periodo di esecuzione di un ponteggio da manutenzione completo di tutti i piani di lavoro e comprensivo di parasassi, mancorrenti, fermapiedi, botole e scale di collegamento, piani di sbarco, piccole orditure di sostegno per avvicinamento alle opere e di ogni altro dispositivo necessario per la conformità alle norme di sicurezza vigenti e per la comoda esecuzione dei lavori, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, pulizia e manutenzione, dotato di montacarichi di portata < 200 kg.

L'Appaltatore dovrà prevedere la redazione del Piano di Uso e Manutenzione del ponteggio e la verifica da parte di un professionista abilitato dei piani di appoggio del ponteggio stesso e delle prestazioni di ancoraggio delle strutture dell'edificio (tramite prova di estrazione diffusa su tutta l'area di intervento di almeno 8 tasselli analoghi a quanto previsto nel progetto o analoghe prove a valenza strutturale).

Ad integrazione di tale sistema è previsto anche l'utilizzo di trabattelli e cavalletti nel rispetto delle specifiche normative.

L'eventuale utilizzo in alternativa al ponteggio di piattaforme elevatrici sarà da considerare incluso all'interno del presente appalto e possibile solo a seguito di approvazione del DL e del CSE.

Sarà da prevedersi l'allacciamento ai pubblici servizi necessari (rete elettrica, acqua) e comunque quant'altro necessario alla realizzazione dell'opera in condizioni di efficienza, efficacia e sicurezza, secondo quanto ordinato dalla DL e dal CSE.

L'Appaltatore è tenuto alla presentazione delle dichiarazioni di conformità inerenti gli impianti realizzati come da disposizioni di legge.

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio

e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi. I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore. Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante. Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo. Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Materiali, lavorazioni e prescrizioni in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località e fornitori che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità, marchiati CE e rispondano ai requisiti di leggi e norme cogenti e non od a quelli appresso indicati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 15 del Capitolato Generale di Appalto D.M. 145/2000.

L'Appaltatore dovrà fornire alla DL idonea campionatura dei materiali utilizzati almeno 15 giorni prima del loro posizionamento al fine di averne approvazione. La posa di materiali senza approvazione della loro campionatura da parte della DL porterà ad una sostituzione degli stessi qualora non diversamente deciso ad insindacabile giudizio della DL stessa.

L'acqua utilizzata nei calcestruzzi, nelle malte e nei lavaggi dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose. In merito si veda anche l'allegato I del D.M. 9 gennaio 1996.

Le calci ed i cementi dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori in base al loro utilizzo.

I leganti idraulici forniti in sacchi dovranno portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento, la specie e la qualità del legante, la quantità d'acqua per la malta normale e le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini. Se i leganti sono forniti alla rinfusa, le caratteristiche precedenti dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

I leganti dovranno essere in perfetto stato di conservazione, se il prodotto avariato la merce può essere rifiutata.

I materiali metallici dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti,

scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego. Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione.

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zonatermica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005. Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione. In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica. L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori. Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004. Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.³⁸² Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. I requisiti sono riassunti nel Tab. 11.3.XI art 11.3.4.5 NTC

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 – cos' come il resto della ferramenta eventualmente utilizzata dovranno appartenere alla classe 8.8 per le viti e 8 per i dadi della norma UNI EN ISO 898-1:2001.

L'eventuale zincatura avverrà in accordo con la Norma UNI 5744 e successivi aggiornamenti

attraverso immersioni in bagno di zinco fuso di cui alla norma UNI 2013, previa esecuzione dei prescritti bagni di decapaggio. Lo spessore di ricoprimento medio (UNI 5741, UNI 5742, UNI 5743, UNI 5745, ISO/R 1460/70) sarà di 80 µm, corrispondenti a 600 g/m² di zinco. Lo zinco fuso del bagno dovrà essere di prima fusione, con purezza non minore dello zinco Zn A 98.25 UNI 2013. Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme e dovrà essere esente da incrinature, scaglie, scorie, senza macchie nere, resistente all'usura e alle sollecitazioni derivanti dal normale ciclo tecnologico e dalle normali condizioni di impiego. Dopo la zincatura non dovranno essere più effettuate ulteriori operazioni a mezzo di utensili né modifiche tranne il ripasso dei filetti degli eventuali fori filettati.

I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

I prodotti ceramici dovranno presentare struttura omogenea, superficie non scheggiata, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

I laterizi debbono rispettare le norme UNI o non vigenti, nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità, avere facce lisce e spigoli regolari, presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; dare al colpo di martello suono chiaro, assorbire acqua per immersione, asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità, non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline, non screpolarsi al fuoco, avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso. Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Per le malte, il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. L'impiego di additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. In particolare, i quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune.

Calce spenta in pasta 0,25/0,40 m³

Sabbia 0,85/1,00 m³

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo).

Calce spenta in pasta 0,20/0,40 m³

Sabbia 0,90/1,00 m³

c) Malta comune per intonaco civile (Stabilitura).

Calce spenta in pasta 0,35/0,4 m³

Sabbia vagliata 0,800 m³

h) Malta bastarda.

Malta di cui alle lettere a), b), g) 1,00 m³

Aggiornamento cementizio a lenta presa 1,50 q

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti. Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

I materiali in plastica devono presentare aspetto uniforme, essere privi di screpolature, cavillature, deformazioni, corpi estranei che li rendano fragili o comunque difformi dalla norma commerciale; in particolare il colore deve essere uniforme e, per le lastre traslucide, non devono esistere ombre e macchie nella trasparenza.

I serramenti in pvc rigido dovranno avere una resilienza secondo la normativa UNI 6323/68. La miscela impiegata per l'estrusione dei profili componenti i serramenti a vetri per finestra o porte-finestre è costituita da una miscela di resina ed additivi stabilizzanti e lubrificanti con esclusione di plastificanti e cariche minerali od organiche e dovrà rispondere alle sottoelencate caratteristiche:

- il peso specifico determinato secondo le norme ASTM D 792 deve essere < a 1,49 kg/dm³;
- la resistenza all'urto a trazione determinata secondo le norme UNIPLAST 385 e > a 500 KJ/m² a 0°C e > a 700 Kg/m² a 23°C;
- il modulo elastico in flessione dovrà essere > a 2250 MPA determinato secondo le norme UNI 7219;
- carico di rottura e > a 400 Kg/cm² secondo metodo di prova ASTM D 638;
- la resistenza all'urto non deve dare, secondo le norme UNIPLAST 393, nessuna rottura a 0°C e non più di 1 rottura su 10 provini a -10°C;
- secondo le norme ASTM D 1525 la temperatura di rammollimento o grado di Vicat dovrà essere > 76°C;
- la resistenza alla luce, secondo le norme UNI 7095 dovrà essere > al grado 3 della scala dei grigi;
- durezza Shore > 75 secondo il metodo di prova ASTM D 2240;
- per la resistenza della saldatura secondo la norma UNIPLAST 392, la rottura non deve avvenire per oltre il 50% del piano di saldatura;

- autoestinguenza in caso d'incendio.

Le giunzioni degli angoli devono essere eseguite con la tecnica della saldatura a piastra calda senza apporto di materiali (polifusione), in modo da ottenere elementi monolitici senza soluzione di continuità nei punti di giunzione. Lo spessore delle pareti perimetrali dei profilati non dovrà essere inferiore a mm 3.

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura.

Nel recupero di metalli sarà necessario preliminarmente pulire il materiale con metodi meccanici, quali la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, e successivamente procedere ad un perfetto lavaggio con solventi sintetici compatibili con i successivi cicli di verniciatura.

L'applicazione di vernici e pitture avverrà a due o più riprese a finire seguendo fedelmente le indicazioni e gli spessori richiesti da scheda tecnica, con preliminare valutazione della compatibilità del supporto ed avendo particolare cura nelle opere di preparazione e protezione affinché non si produca uno sporcamneto degli elementi limitrofi.

In ogni caso sono comprese ne presente appalto tutte quelle operazioni di giornaliera pulizia che permettano la prosecuzione delle attività interne ed esterne all'edificio senza alcun disagio.

L'Appaltatore dovrà consegnare almeno 15 giorni prima dell'inizio degli specifici lavori progetto costruttivo per tutte le tipologie di opere previste al fine di poterne avere approvazione preventiva da parte della DL.

Indagini preliminari e progetti costruttivi

L'impresa esecutrice avrà il compito prima dell'inizio dei lavori di condurre adeguato rilievo dello stato di fatto, evidenziando se del caso tutte le problematiche applicative o di altra natura riscontrate.

Di tale indagine dovrà esserne data prova mediante redazione di progetto costruttivo che presenti le ipotesi di cantierizzazione scelte in base alle eventuali problematiche o condizioni al momento sconosciute.

Solo a seguito dell'approvazione da parte della DL del succitato progetto costruttivo potrà essere dato inizio alle specifiche lavorazioni.

L'Appaltatore dovrà altresì procedere alla verifica preliminare della presenza di reti di servizi interrati o meno così come della presenza di materiali in fibroamianto o di altri elementi potenzialmente cagionevoli di rischio o necessità di modifiche a quanto previsto nell'area interessata dalle lavorazioni, dando comunicazione scritta dell'esito delle indagini alla DL. Qualora qualche manufatto presenti qualche sembianza affine ai manufatti contenenti amianto, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a campionare parti dello stesso e provvedere a far analizzare i campioni presso laboratorio attrezzato e autorizzato.

Demolizioni, rimozioni e scavi

Nello specifico la lavorazione prevede:

- scavo profondità 0,3 m per un volume complessivo di circa 1,13 mc sul retro della centrale termica per la realizzazione di soletta interrata in c.a. di appoggio generatori di calore;
- rimozione con smaltimento dei serramenti esterni;
- rimozione con recupero di tutti gli elementi o apparecchi posti in facciata da riposizionarsi (apparecchi illuminanti, cartellonistica, allarmi, campanelli, sensori, armadiature, cassette, ecc.)
- rimozione dei pozzetti pié di gronda esistenti (o loro adeguamento qualora possibile in base all'effettivo ingombro della cappottatura)
- rimozione dei pluviali esistenti (ove possibile con recupero)
- rimozione grondaie, manto di copertura e rivestimento facciate in lamiera e relative strutture di appoggio, compresa tubazione gas;
- carichi, trasporti e smaltimenti a norma di legge dei materiali di risulta, ogni onere compreso.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, previa verifica della presenza di linee elettriche od altri servizi attivi da disconnettersi o materiali potenzialmente pericolosi, dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, eventualmente convogliandoli in appositi canali se sciolti. Ove il materiale demolito sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta. Qualora detti lavori fossero eseguiti all'interno dell'edificio, l'Appaltatore provvederà a segregare temporaneamente e spazialmente l'area di lavorazione mediante protezioni mobili al fine di ridurre lo sporco dei locali adiacenti e provvederà a fine giornata ad un'accurata pulizia degli spazi di lavorazione e di transito.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso alle aree di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e

rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere separati per tipologia nel loro stoccaggio e trasportati tempestivamente dall'Impresa fuori del cantiere alle pubbliche discariche e di ciò dovrà esserene data prova alla DL tramite copia delle bolle di smaltimento.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente rimossi, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nella rimozione, sia nel trasporto, sia nel loro deposito. Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, sotto pena di rivalsa dei danni a favore dell'Amministrazione appaltante qualora ciò non fosse più possibile.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno o intralcio ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od

altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
– puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni indicate dalla DL;

- l'eventuale prosciugamento o lo scavo subacqueo se necessari;

– per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti.

Opere murarie ed accessorie

La lavorazione interessa il tamponamento parziale dei vani delle porte n. 2 sul fronte ovest dell'edificio e prevede la realizzazione di un sottofinestra realizzato in blocchi in laterizio alleggerito porizzato e resistenza al fuoco classe REI 180, legati con giunti di malta per murature del tipo M2, spessore 30 cm, opportunamente ammorsato alla muratura esistente e rifinito ad intonaco al civile verso l'interno degli ambienti ed a fratazzo fine verso l'esterno (ove è prevista la realizzazione della cappottatura).

Sono comunque compresi nell'appalto tutti gli adeguamenti dei davanzali e di altri apparecchi, i ripristini murari, le riprese di intonaco e la formazione di spigoli che si rendessero necessari ovunque in seguito alla sostituzione dei serramenti o ad altre opere.

Sono altresì ricomprese tutte le opere di rifacimento o adeguamento pozzetti piè di gronda ove necessari, compresi connessioni alle tubazioni di ingresso ed uscita, scavi, rinterri, smaltimenti ed ogni opera accessoria.

Serramenti in PVC con vetrocamera

La lavorazione interessa tutti i serramenti esterni.

La lavorazione prevede la fornitura e posa di serramenti in PVC con telai fissi e mobili pluricamera, colore interno ed esterno bianco, predisposto per l'applicazione di vetro isolante, ad uno o più telai fissi od apribili, ad una o più ante a sola ribalta o ad anta/ribalta, di forma quadrangolare, con: fissaggio a scomparsa su controtelaio o direttamente su struttura sottostante a discrezione della DL, telaio fisso e telaio battente in profilato pluricamera, irrigidimenti e rinforzi in acciaio zincato, vetrazione con guarnizioni di tenuta ad elasticità permanente, coprifilo interni in PVC, listelli fermavetro interni in plastica fissati con innesto a scatto a tutta lunghezza, guarnizione centrale con angoli saldati e guarnizione sulla battuta interna, ferramenta e serrature tipo Siegenia o

equivalente, con cerniere angolari a forare, anta/ribalta a più punti di chiusura, sigillatura perimetrale fra telaio fisso e supporto di ancoraggio con nastro sigillante precompresso e autoespandente.

Le prestazioni richieste di permeabilità all'aria, di tenuta all'acqua e di resistenza al vento devono soddisfare le specifiche richieste conformi UNI EN 1026 classe 3A, UNI EN 1027 classe 9A, UNI EN 12211 classe V3.

Tutte le prestazioni devono essere documentate con apposite certificazioni.

I serramenti saranno completati da vetrata termoisolante di sicurezza, composta da due lastre di vetro stratificato, lastra interna in vetro float chiaro spessore nominale 8 mm (4+0,76PVB+4), lastra esterna in vetro float incolore, spessore nominale 8 mm (4+0,76PVB+8), trattamento basso emissivo invernale mediante deposito di ossidi metallici o metalli nobili, ottenuto mediante polverizzazione catodica in campo elettromagnetico e sotto vuoto spinto, distanziale a prestazioni termiche migliorate sigillato alle lastre e tra di esse delimitante un'intercapedine da 16-18 mm saturo di gas Argon; spessore complessivo 32-34 mm; fornita e posta in opera con tasselli nella scanalatura portavetro, bloccata al serramento con listello fermavetro, sigillata a tenuta stagna su ambo i lati.

Trasmittanza termica vetro non superiore a 1,0 W/mqK.

Trasmittanza termica media vetro-telaio non superiore a quanto indicato nella Relazione ex L10/91 e smi in allegato al presente progetto.

Le vetrate dei serramenti dei servizi igienici saranno opaline se non diversamente indicato dalla DL.

Le porte saranno sempre dotate di apertura verso l'esterno, di maniglioni antipánico con scrocco alto e basso, maniglia in acciaio con bloccaggio con chiave e cilindro esterno con funzionamento dall'interno con barra orizzontale in acciaio cromato, con funzionamento dall'esterno con maniglia, con certificato di omologazione del Ministero degli Interni, fornito e posto in opera conforme indicazioni della casa produttrice, completati da molle di autochiusura.

Le porte saranno dotate di maniglie poste ad altezza regolamentare rispetto alla normativa per l'accessibilità ai diversamente abili.

L'appalto comprende comunque a corpo qualsiasi opera che si dovesse presentare necessaria per l'ancoraggio alla muratura dei serramenti.

Parimenti sono considerate pagate nell'appalto a corpo tutte le opere necessarie a rifinire internamente la congiunzione dei serramenti con la muratura o con i davanzali interni.

Davanzali

I davanzali saranno realizzati in lamiera d'alluminio preverniciata da un lato spessore 10/10 colore RAL a scelta della DL e saranno opportunamente piegati a vasca verso gli imbotti ed il serramento per evitare infiltrazioni, connessi agli imbotti sotto la coibentazione della facciata ed ai serramenti

con incastro sui profili inferiori della traversa, con pendenza minima 1,5% e privi di pieghe che possano causare un ristagno anche minimo di acqua.

Gli stessi saranno fissati meccanicamente sulle testate e per incollaggio con adesivi adatti ai due diversi materiali interessati su tutta la loro superficie.

Frontalmente gli stessi avranno gli angoli smussati al fine di evitare qualsiasi rischio di punture, tagli e abrasioni.

Degli stessi dovrà essere fornita in tempo utile idonea campionatura per la preventiva approvazione della DL.

Rivestimento isolante a cappotto esterno con finitura intonacata e opere accessorie

La lavorazione interessa tutte le facciate esterne dell'edificio, compresi gli sporti ed il canale perimetrale di raccolta dell'acqua.

La lavorazione prevede:

- pulizia e ripristini della superficie di fondo ove necessario;
- stesura di primer consolidante di profondità;
- strato di isolamento in pannelli di poliuretano espanso densità 35-40 kg/mc, conducibilità 0,024 W/mK, adatto alla posa di successiva rasatura armata, tipo Stiferite SK o equivalente, spessore 16 cm (5 cm negli imbotti laterali e superiore dei vani serramento e negli sporti, 8 cm sul canale di raccolta acqua), fornito e posto in opera con giunti accostati, compresi materiali di fissaggio e sfridi, applicato mediante incollaggio con tecnica del perimetro e punto con superficie di colla effettiva > 40% (consumo circa 6 kg/mq); i pannelli vanno incollati a giunti strettamente accostati, sfalsati verticalmente di almeno 25 cm ed evitando giunzioni in corrispondenza di spallette o architravi (spostamento minimo 10 cm), procedendo dal basso verso l'alto; è ammesso il recupero di sfridi con larghezza minima di 15 cm, da non utilizzarsi però negli angoli, ove i pannelli vanno posati in modo alternato sulle due facce per meglio distribuire le tensioni;
- tassellatura con schema a T con appositi elementi tipo C secondo ETAG 014 diam vite 3 mm, diam. piattello 60 mm, prof. ancoraggio adeguata, in numero finale di 5-6 pz/mq;;
- primo strato di rasatura con inserimento di rete portaintonaco, spess. minimo 4 mm;
- stesura primer di omogeneizzazione;
- rasatura finale con intonachino a base silossanica, colore a scelta della DL, spess. minimo al finito 3 mm, con lavorazione in continuo fresco su fresco ad evitare la formazione di superfici strutturalmente e cromaticamente disomogenee, con applicazione a dente negli angoli.

La lavorazione sarà completata da:

- profilo di partenza in alluminio di adeguate proporzioni e capacità strutturali, opportunamente fissato ogni 30 cm mediante tassellatura alla muratura esistente;

- profilo di intradosso con gocciolatoio nei vani;
- paraspigoli con rete;
- rete di armatura in fibra di vetro maglia 4x4 mm peso 160 g/mq, posizionata con sovrapposizioni di almeno 10 cm, con andamento preferibilmente verticale, con copertura della rete per almeno 1 mm di spessore;
- rete di armatura a rettangolo inclinato a 45° o già predisposta a freccia per angoli di finestre o porte, da posizionarsi prima della rasatura superficiale;
- profili verticali ed orizzontali terminali.

La realizzazione degli incollaggi e delle rasature andrà eseguita con condizioni climatiche favorevoli e temperature medie non estreme, a discrezione della DL.

Nella stagione calda, particolare cura sarà adottata per prevenire fenomeni di essiccazione eccessivamente rapida dei componenti, evitando temperature dell'aria e dell'acqua di impasto maggiori di 30°C e periodi di forte vento.

A discrezione della DL potrà essere necessario ombreggiare le porzioni di facciata direttamente irraggiate dal sole.

La rasatura finale non dovrà mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Le tolleranze massime di planarità del supporto saranno:

- max 2 mm su 0,1 m di sviluppo
- max 5 mm su 1 m di sviluppo
- max 10 mm su 4 m di sviluppo

Le superfici comunque difettose o che non presentassero la necessaria aderenza al sottofondo, dovranno essere demolite e rifatte dall'impresa a sue spese.

Il sistema dovrà essere certificato conforme alle disposizioni europee ETAG 004 e ETAG 014.

La lavorazione sarà completata dal riposizionamento sul rivestimento a cappotto di tutti gli elementi impiantistici o non precedentemente rimossi mediante opportuni fissaggi che attraversino la cappottatura per ancorarsi nello strato laterizio sottostante. Qualsiasi attraversamento dello strato isolante dovrà essere sigillato con nastro precompresso autoespandente.

L'appalto comprende comunque a corpo qualsiasi opera accessoria che si dovesse presentare necessaria per la realizzazione del cappotto stesso, così come le preparazioni del supporto di intonaco o c.a.

Sono altresì ricomprese:

- le opere di riposizionamento e adeguamento pluviali con idonei fissaggi attraversanti lo strato di cappottatura;
- la realizzazione di copertina superiore del canale di raccolta acqua opportunamente isolato in lamiera di acciaio tipo corten spess. 12/10 pressopiegata come da particolare costruttivo, fissata sul lato del canale mediante viti rimovibili attraversanti lo strato isolante su idonei

tasselli che dovranno essere perfettamente solidarizzati alla struttura in modo da permettere lo svitamento ed il riavvitamento delle viti in caso di necessità di accedere al canale sopraindicato (che in alcuni tratti contiene canalizzazioni di servizio).

Rifacimento e coibentazione copertura ed opere accessorie

L'intervento interessa tutta la copertura dell'edificio.

L'intervento prevede la realizzazione di:

- copertura termoisolante, realizzata con pannelli prodotti con sistema in continuo costituiti da rivestimento esterno in lamiera di alluminio o acciaio preverniciato con greche interasse 250 mm ed altezza 40 mm, interposto strato di schiuma isolante in poliuretano espanso di densità 35-40 kg/mc iniettato a bassa pressione, rivestimento interno liscio con micronervature con interasse 50 mm, larghezza utile del pannello 100 cm, in opera compresi i necessari elementi di completamento, spessore 10 cm;
- sottostante strato di coibentazione in pannelli semirigidi in lana di vetro, euroclasse A1, di densità di 20 kg/m³ e λ pari a 0,035 W/mK, spess. 10 cm;
- fornitura e posa in opera di canali di gronda in laminato di alluminio preverniciato, dello spessore di 7/10 di mm e con sezione quadra, sviluppo 40 cm, compresi e compensati gli oneri per la cicogne di sostegno complete di tiranti di ritegno, i pezzi speciali di testa tipo standard, gli imbocchi troncoconici di tipo standard, le rivettature, le sigillature in corrispondenza dei giunti, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Coibentazione in intradosso solaio di pavimento e opere accessorie

La lavorazione interessa l'intero solaio di pavimento su vespaio areato.

La lavorazione prevede:

- l'adeguamento a norma di legge degli impianti elettrici o di segnale o di altro tipo presenti all'intradosso del solaio stesso, con intubamento e realizzazione di scatole di derivazione ove necessario, avendo cura di porre gli impianti esternamente allo strato di isolamento in maniera da assicurare la continuità dello stesso;
- fornitura e posa di pannelli termoisolanti di polistirene estruso XPS con bordi battentati, assorbimento di acqua max. 0,2% del volume, densità ca. 35-40 kg/mc, massima conducibilità termica 0,037 W/mK, spessore 14 cm fissati per incollaggio e/o meccanicamente, compreso ogni onere accessorio.

Opere in c.a.

La lavorazione interessa:

- l'adeguamento dell'altezza di circa 10 cm del setto verticale esterno del canale di raccolta acqua perimetrale, al fine di renderlo al piano del setto orizzontale esistente per la successiva posa di strato di coibentazione superiore;
- la realizzazione di soletta a livello del terreno per l'appoggio del gruppo preassemblato pompa di calore + caldaia a condensazione.

Il calcestruzzo impiegato nella realizzazione delle opere devono essere conformi alle prescrizioni delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104, classe di resistenza C25/30, resistenza caratteristica cubica a 28gg $R_{ck}=30$ N/mm², tipo di cemento CEM 42,5, classe di esposizione XC2, classe di consistenza allo scarico (UNI 9418) S3, aggregato < 31,5 mm, rapporto A/C massimo 0,65, dosaggio minimo 300 Kg/mc, opriferro nominale fondazioni 30 mm.

Si prescrive l'uso di acciaio B 450C saldabile del tipo ad aderenza migliorata controllato in stabilimento e per il quale dovranno essere presentati alla D.L. i certificati relativi alle prove di laboratorio, come prescritto dalle vigenti norme e più specificatamente i risultati relativi al controllo delle tensioni di snervamento e di rottura (f_y / f_{nom}) $k < 1.25$, $1.15 \leq (f_t / f_y)k < 1.35$, dove: f_y = singolo valore di snervamento, f_{nom} = valore nominale di riferimento e f_t = singolo valore tensione di rottura, tensione di rottura caratteristica $f_{tk} = 540.0$ N/mm², tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} = 450.0$ N/mm², tensione di snervamento di calcolo $f_{yd} = 391.3$ N/mm², allungamento $A_{gt,k} \geq 7,5\%$, modulo elastico $E_s=210000$ N/mm. Si richiama il rispetto dei paragrafi relativi dell'EC2; il 6.3.3.2 per il trasporto, lo stoccaggio e la lavorazione, il 6.3.3.3 per le eventuali saldature, il 6.3.3.4 per le giunzioni, il 6.3.3.5 per l'assemblaggio e il posizionamento.

Per ogni partita di materiali l'Appaltatore dovrà presentare il 2° originale dei certificati di provenienza, di collaudo in stabilimento, gli eventuali certificati dei controlli sistematici e su singola colata in stabilimento, nonché delle prove eseguite presso laboratori ufficiali. I ferri piegati devono presentare nei punti di piegatura un raccordo circolare non inferiore alla prescrizione del DM 14.02.92. La distanza mutua tra due ferri (interferro) non deve superare i 4 diametri nelle sovrapposizioni (salvo specifiche esclusioni).

Negli angoli dei getti facciavista saranno da prevedere smussi di 1,5 cm di lato.

Per la realizzazione di opere in calcestruzzo armato ci si dovrà attenere scrupolosamente a quanto riportato nei paragrafi riguardanti i dettagli esecutivi, le prescrizioni sui materiali costituenti, la composizione delle miscele, le prescrizioni sulla posa in opera e sul disarmo contenuti nel D.M. del 9/01/96 e nell' Eurocodice n°2, nella ENV 206-UNI 9858 e nelle NTC 2008 e s.m.i..

Per produzioni di calcestruzzo inferiore ai 1500 m³ effettuate direttamente in cantiere saranno prodotte sotto la diretta responsabilità del Costruttore. Il DL deve ricevere , prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentale della determinazione della resistenza caratteristica ottenibile con il processo proposto. (11.2.8 NTC). Qualora vengano utilizzati calcestruzzi preconfezionati con processo industrializzato, le centrali di produzione dovranno essere munite di certificato di idoneità tecnica emessa dall'ICITE o altro organismo terzo in conformità alla UNI CEI EN ISO/IEC

1702:2006; il CLS prodotto dovrà essere Qualificato dal produttore secondo la norma armonizzata di riferimento; la documentazione di ogni fornitura dovrà essere conservata in cantiere e trasmessa a richiesta al Direttore Lavori per le opportune verifiche. La ditta dovrà prelevare ai sensi delle norme di legge vigenti, Cap.11 NTC2008 e s.m.i. , i campioni dei materiali strutturali: 2 provini (che corrispondono a 1 campione) di CLS per ogni tipo di struttura, giorno di getto, ogni 100 m³ (min 3 campioni) in accordo con la DLS e tre campioni di barre di armatura per diametro utilizzato; inviarli ai laboratori di prova e fornire i certificati di prova alla DL. La ditta dovrà prelevare anche in eccedenza a quelli descritti, qualsiasi provino di materiale che la DLS ritenga opportuno sottoporre a prova, per la buona riuscita dell'opera.

Al fine dell'ottemperanza al art 11.2.5.3 (Circolare esplicativa Ntc2008) il Costruttore avvisa per iscritto la DLS del giorno di effettuazione dei prelievi e procede in presenza del DLS al prelievo; predispone il materiale necessario al prelievo (casseforme, etichette, ecc).

Al fine dell'ottemperanza ai disposti dell'art. 11.2.5 Controllo di Accettazione, la Ditta si impegna a far eseguire le prove entro 7 settimane dall'avvenuto prelievo e a fornire gli esiti delle stesse alla DLS in modo da poter esercitare il controllo in tempo sull'esecuzione dei successivi getti del manufatto.

Si prescrive l'utilizzo degli anelli distanziatori per la realizzazione del copriferro in tutti gli elementi di calcestruzzo, sia principali che secondari.

Tolleranze riguardanti la sicurezza strutturale: saranno tollerate imperfezioni contenute nei limiti del punto 6.2.2 dell'EC2.

Il cls al momento della posa in opera deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità in relazione al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti ecc. conformi a quanto ordinato. Il responsabile di Cantiere dell'appaltatore è responsabile dell'accettazione della fornitura.

La D.L. procederà al controllo delle casseforme, delle armature e della documentazione di qualificazione e darà l'autorizzazione all'esecuzione del getto. La mancanza di tale autorizzazione può costituire motivo sufficiente perché i getti non siano accettati.

Il conglomerato deve essere posato a strati orizzontali di spessore compreso tra i 15 e 30 cm ed assestato con vibratori meccanici ad immersione di tipo elettrico o pneumatico ad alta frequenza. La vibrazione deve essere eseguita uniformemente in tutto il getto fino a quando cessano di manifestarsi in superficie bolle d'aria, evitando comunque la separazione e la segregazione dei componenti.

La posa non può aver luogo se la temperatura non è compresa tra 5 e 30 °C, salvo indicazioni precise impartite dalla D.L., i getti colpiti dal gelo dovranno essere eliminati. E' perciò necessario che il cantiere sia dotato di termometro di minima e le escursioni diurne e notturne dovranno essere registrate sul giornale dei lavori in modo continuativo.

Si provveda inoltre a: prendere nei mesi caldi tutti gli accorgimenti necessari (copertura e bagnatura periodica dei getti) al fine di garantire una corretta maturazione del calcestruzzo.

Prendere provvedimenti nei periodi freddi per garantire che la temperatura del cls sia almeno pari a 5°C all'atto della posa e che rimanga superiore a 2°C fino ad indurimento avanzato (impiego di inerti e acqua riscaldati, aggiunta di antigelivi, coperture protettive, ecc.).

Il getto delle strutture in c.a. dovrà essere sospeso nei periodi di gelo intenso: nei periodi di gelo saltuario o comunque limitato, l'esecuzione dei getti potrà essere autorizzata di volta in volta dal DL sempre che la Ditta Appaltatrice provveda a sue totali spese a mettere in atto gli opportuni accorgimenti (protezioni, additivi, ecc.)

Per quanto riguarda le sabbie e le ghiaie, la granulometria dovrà soddisfare i requisiti indicati e saranno in ogni caso preferiti materiali di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno esclusi quelli provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, limacciose o polverose.

Tutte le casserature devono essere realizzate in modo da risultare impermeabili e sufficientemente rigide per resistere senza apprezzabili deformazioni alle sollecitazioni cui vengono sottoposte (pesi, spinte e vibrazioni). I legnami impiegati devono essere stagionati e privi di nodi ed altri difetti. La loro superficie interna deve essere liscia, pulita e trattata in maniera da non provocare distacchi superficiali del conglomerato nel disarmo, sbrecciatura di spigoli, fuoriuscite di boiaccia. I tubi o le lamette reggipannello dovranno essere stuccate e sigillate in accordo con la DL.

Assistenze murarie

Sono comunque comprese nel presente appalto tutte le:

- assistenza muraria alle opere di cappottatura esterna
- assistenza muraria alle opere di impermeabilizzazione e coibentazione
- assistenza muraria alle opere da serramentista
- assistenza muraria alle opere da vetraio
- assistenza muraria alle opere da fabbro
- assistenza muraria alle opere impiantistiche.

OPERE DI ADEGUAMENTO IMPIANTO TERMICO

Le opere impiantistiche che formano oggetto dell'appalto possono così riassumersi:

- scarico dell'impianto termico esistente;
- demolizione degli impianti esistenti nella centrale termica, comprendente lo smontaggio e lo smaltimento in discarica della caldaia, il distacco e rimozione delle tubazioni, degli isolamenti, delle pompe e delle valvole, dei vasi di espansione e del bollitore per la produzione dell'ACS;
- demolizione del canale da fumo esistente in CT e della canna fumaria esterna;
- smontaggio e demolizione degli impianti elettrici esistenti e del quadro elettrico di centrale;
- smontaggio dei radiatori esistenti, rimozione delle valvole e dei detentori, lavaggio interno ed esterno e ripristino degli elementi danneggiati, guarnizioni, nipples, ecc.;
- installazione di un nuovo sistema di produzione del calore integrato costituito da una pompa di calore ad assorbimento a condensazione alimentata a gas funzionante ad energia rinnovabile aerotermica e da una caldaia a condensazione in cascata; il gruppo è idoneo per installazione all'esterno e sarà posizionato dietro il locale centrale termica;
- installazione di un nuovo serbatoio di accumulo inerziale per l'acqua calda, di un contatore di calore sulla mandata del riscaldamento e di un nuovo bollitore per ACS a doppio serpentino, quest'ultimo dotato di due contatori di calore sui serpentini di ingresso;
- realizzazione della nuova tubazione di alimentazione gas metano dalla tubazione esistente all'esterno della CT fino al nuovo gruppo termico;
- smontaggio, revisione e rimontaggio della pompa esistente per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria;
- installazione di nuovi gruppi di pompaggio del tipo gemellare elettronico a portata variabile per la circolazione dell'acqua calda nei circuiti di riscaldamento ai radiatori esistenti;
- realizzazione di un nuovo quadro elettrico di alimentazione e regolazione delle apparecchiature in CT.

Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali da utilizzare nella realizzazione degli impianti oggetto del presente progetto. Resta inteso che le caratteristiche di seguito indicate sono da intendersi come minimo inderogabile; eventuali deroghe, anche migliorative, a tali specifiche dovranno comunque essere concordate con la D. L. preventivamente all'acquisizione e/o all'installazione di materiali e componenti:

Sistema integrato pompa di calore/caldaia a condensazione

Gruppo modulare idronico preassemblato ad assorbimento con alimentazione a gas per riscaldamento ad alta efficienza e produzione di acqua calda sanitaria, idoneo per installazione esterna, tipo "ROBUR" mod. "RTAY00-253/4 HT Sil cc" o equivalente, costituito da:

- n.1 unità pompa di calore aria/acqua a condensazione tipo GAHP-A nella versione HT (alta temperatura), con ciclo ad assorbimento acqua-ammoniaca, per produzione di acqua calda fino a una temperatura di 65°C;
- n. 1 unità caldaia a condensazione tipo AY, per produzione di acqua calda (fino a una temperatura di 80°C).

Il gruppo è preassemblato su travi di sostegno in acciaio zincato a caldo e completo di collettori idraulici in acciaio inox isolati da coppella rigida con rivestimento in lamierino di alluminio esterno e tubazione di distribuzione gas in acciaio zincato, posizionati sotto il basamento, giunti flessibili di collegamento ai collettori, circolatori indipendenti a portata costante (uno per ogni singola unità) per la versione CC con circolatori a bordo, quadro elettrico di alimentazione da esterno con interruttori di sicurezza e pannello digitale di controllo con programmatore settimanale, regolazione set-point (mandata o ritorno), differenziale per l'inserimento a gradini dei singoli moduli (modulazione automatica in funzione del carico richiesto) e per il completo controllo e la diagnostica del funzionamento dell'apparecchio.

Ogni singola unità ad assorbimento aria/acqua tipo GAHP-A è composta da un circuito ermetico in acciaio al carbonio con soluzione di acqua ed ammoniaca e batteria alettata ad un rango sui tre lati, verniciati a forno con polvere epossidica; scambiatore di calore con funzione di condensatore realizzato a fascio tubiero in acciaio al titanio, ventilatore di tipo elicoidale (a pale maggiorate per il modello a ventilazione silenziosa); sistema di recupero del calore di condensazione lato fumi, dotata di termostato limite - valvola di sicurezza sovrappressione - pressostato e termostato fumi - bruciatore premiscelato multigas in acciaio inox – scheda elettronica con microprocessore per il controllo di tutte le funzioni - misuratore di portata – flussostato acqua - centralina controllo fiamma - valvola gas – pannellatura in lamiera zincata verniciata – condotti evacuazione fumi e scarico condensa in polipropilene.

Ogni singola unità tipo AY è una caldaia a condensazione a 4 stelle a camera stagna, idonea per installazione esterna, con uno scambiatore primario in acciaio inox e un secondo scambiatore a piastre inox intermedio, fra circuito primario ed impianto, per ridurre la perdita di carico della caldaia e proteggere lo scambiatore primario, bruciatore premiscelato multigas a bassa emissione di NOx e CO, dotata di centralina controllo fiamma – valvola gas – termostato limite – funzione antigelo – pressostato acqua – valvola di sicurezza – dispositivo sfiato aria automatico del circuito di caldaia – pannellatura in lamiera zincata verniciata - condotti evacuazione fumi e scarico condensa in polipropilene.

Dati tecnici:

- Potenzialità al focolare totale: 60,6 kW

- Potenzialità utile totale: 74,1 kW
- Potenzialità pompa di calore: 38,3 kW (Tmax 65 °C)
- Potenzialità caldaia: 35,8 kW (a Tmax 80 °C)
- Pressione max d'esercizio: 3 bar
- Completa di pompe di circolazione circuito primario per ciascuna unità e di centralina digitale di controllo e regolazione impianto con le seguenti funzioni:
 - programmazione orari di funzionamento su 4 fasce;
 - gestione sequenziale delle unità con algoritmo di controllo avanzato;
 - gestione carico bollitore ACS e cicli anti-legionella;
 - gestione set point a temperatura scorrevole con curva climatica in funzione della temperatura esterna;
 - gestione accensione spegnimento da telegestione remota;
 - segnalazione visiva ed acustica allarmi.

Serbatoio equilibratore in acciaio per acqua calda uso riscaldamento

Serbatoio di accumulo in acciaio nero per acqua calda uso riscaldamento con funzione di disgiunzione idraulica fra il circuito idraulico primario e secondario e accumulo inerziale utile per garantire un corretto funzionamento a regime della pompa di calore, dotato di n. 3 o 4 attacchi idraulici e completo di setti interni antimiscela (al fine di scongiurare la possibilità che si verifichi il problema della “doppia circolazione”, ovvero che il fluido termovettore proveniente dal circuito primario venga richiamato direttamente sulla tubazione di ritorno alle macchine e l’acqua di ritorno dall’impianto venga richiamata dallo stesso sulla mandata del circuito secondario), coibentato esternamente a norma di legge 10/91 e DPR 412/93.

Dati tecnici:

- Capacità: 300 litri
- Diametro attacchi: DN50

Bollitore bivalente per acqua calda sanitaria in acciaio smaltato

Bollitore ad accumulo in acciaio nero con trattamento interno di vetro-porcellanatura o smaltatura idonea per acqua calda sanitaria, dotato di doppi serpentini interni ad elevata superficie di scambio e ridotte perdite di carico idonei per funzionamento con impianti a pompa di calore ed integrazione da caldaia, coibentato esternamente con materassino di poliuretano sp. minimo 50 mm e rifinito con lamina di PVC morbido colorato, completo di protezione galvanica con anodo sacrificale, attacchi idraulici e per termometro .

Dati tecnici:

- Capacità: 300 litri

- Diametro attacchi: DN32
- Diametro attacchi: DN32
- Superfici di scambio serpentine: 1,5 m² / 1,0 m²
- Pressione max d'esercizio: 8 bar
- Temperatura max d'esercizio: 95 °C

Vaso di espansione chiuso a membrana

Vaso di espansione in lamiera di acciaio e membrana interna in gomma ad elevata resistenza ed elasticità per la separazione tra liquido e azoto di precarica.

Esecuzione pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.

Pressione di bollo di 6 bar, temperatura massima di esercizio 95° C.

Ogni vaso di espansione sarà completo di punzonatura ISPEL e costruito secondo normativa vigente.

Camino in PPe oppure in acciaio inox monoparete

Camino ad elementi componibili monoparete in plastica rigida rispondenti alla norma UNI EN 14471 con rispettiva marcatura CE e designazione T120-P1-W-2-O(30)-I-E-L. Realizzati in PPe 120°C. Bicchieratura con guarnizione di tenuta certificata secondo UNI EN 14241-1. Resistente alla corrosione dei prodotti liquidi della combustione al funzionamento in pressione/depressione e ad umido. Ideali per condotti da intubamento, canali e collettori da fumo al servizio di apparecchi a condensazione con temperatura dei fumi limitata a non oltre i 120°C. La posa deve essere realizzata secondo le istruzioni del fabbricante. La realizzazione dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione deve avvenire nel pieno rispetto dei requisiti di legge previsti dalle regolamentazioni vigenti.

In alternativa, a giudizio della D.L., il camino potrà essere composto da elementi monoparete rispondenti alla norma UNI EN 1856-1 con rispettiva marcatura CE e designazione T200-P1-W-V2-L50040-O(50) installato con guarnizione, T400-N1-D-V2-L50040-O(100) e T400-N1-D-V2-L50040G(150) installato senza guarnizione, realizzati in acciaio inox AISI 316 L/Ti, di spessore minimo 0,4 mm, con finitura 2B antiriflesso. Doppia calibratura con guarnizione di tenuta a triplo labbro certificata secondo UNI EN 14241-1 e giunzione con fascia di sicurezza a compressione meccanica. La posa deve essere realizzata secondo le istruzioni del fabbricante. La realizzazione dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione deve avvenire nel pieno rispetto dei requisiti di legge previsti dalle regolamentazioni vigenti.

Elettropompe in linea gemellari elettroniche

Elettropompe centrifughe in linea a rotore bagnato, in esecuzione gemellare, elettroniche a portata variabile con convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica della velocità di rotazione della girante, tipo silenziosissimo, da montarsi sulla mandata o sul ritorno dei vari circuiti, dotata di attacchi filetati o flangiati in funzione del diametro, e completa di:

- flangia cieca per il corpo pompa per consentire lo smontaggio per la manutenzione o per la sostituzione del circolatore senza interrompere il funzionamento dell'impianto;
- motore 1x230 V o 3x400 V;
- dispositivo di protezione termica;
- corpo pompa in ghisa, bronzo o acciaio inox;
- girante in acciaio inox o in materiale composito resistente alla corrosione;
- albero in acciaio o in materiale ceramico;
- coppia di bocchettoni o coppia di flange UNI 2280 PN 6 complete di bulloni e guarnizioni.
- regolatore elettronico della velocità di rotazione della girante, completo di manopola di regolazione, convertitore di frequenza, trasduttore di pressione.

La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature installate ed alla conformazione delle reti idrauliche.

Elettropompe in linea singole a tre velocità

Elettropompe centrifughe in linea a rotore bagnato, in esecuzione singola, con motore a tre velocità di rotazione selezionabili, tipo silenziosissimo, da montarsi sulla mandata o sul ritorno dei vari circuiti, dotata di attacchi filetati o flangiati in funzione del diametro, e completa di:

- flangia cieca per il corpo pompa per consentire lo smontaggio per la manutenzione o per la sostituzione del circolatore senza interrompere il funzionamento dell'impianto;
- motore 1x230 V o 3x400 V;
- dispositivo di protezione termica;
- corpo pompa in ghisa, bronzo o acciaio inox;
- girante in acciaio inox o in materiale composito resistente alla corrosione;
- albero in acciaio o in materiale ceramico;
- coppia di bocchettoni o coppia di flange UNI 2280 PN 6 complete di bulloni e guarnizioni.

La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature installate ed alla conformazione delle reti idrauliche.

Tubazioni in acciaio nero per acqua calda

Dovranno essere in tubo di acciaio Mannesman trafilato a caldo, con esclusione dei tubi ottenuti con saldatura da nastri o lamiere. Dovranno essere di tipo gas UNI EN 10255 serie L1 filettabile UNI-ISO 7/1 fino al diametro di $\varnothing 1\frac{1}{2}$ e UNI EN 10255 serie media filettabile UNI-ISO 7/1 per diametri superiori.

I collegamenti delle tubazioni con le macchine ed i componenti in genere, quali pompe, saracinesche e gli attacchi sui collettori, debbono essere realizzati con flange, quando non diversamente specificato. Tutte le flange debbono essere in acciaio del tipo piano scorrevoli a dima UNI, da saldare elettricamente al tubo mediante due cordoni di saldatura, uno esterno ed uno interno.

Le guarnizioni di tenuta debbono essere realizzate con teflon.

Le tubazioni dell'acqua, ove necessario, debbono essere dotate di dilatatori, in modo da assicurare la libera dilatazione, avendo cura di interporre fra i dilatatori punti fissi e rulli di appoggio e di guida.

In ogni caso le tubazioni non debbono avere contatto con le murature e vengono opportunamente isolate negli attraversamenti di queste e dei solai; in particolare per l'attraversamento di pareti in c.a. debbono essere installati dei manicotti (controtubo) per permettere lo scorrimento.

Le tubazioni debbono essere poste in opera con pendenza minima non inferiore a 0,5% e comunque in modo tale da consentire lo sfogo dell'aria nelle posizioni previste.

Le tubazioni debbono sempre essere posate in vista a soffitto, a parete o in appositi cavedi, escludendo, se non espressamente riportato nei disegni di progetto, il passaggio sotto pavimento od annegato nelle strutture.

Gli staffaggi sono muniti di tenditori e di supporti antivibranti, di flessibilità adeguata al carico rappresentato dalla tubazione. Lo staffaggio termina con un collare che avvolge il tubo con l'interposizione di uno strato di elastomero. In tal modo la tubazione non deve trasmettere vibrazioni o rumori alle strutture edili circostanti. Si deve assolutamente evitare di saldare le sospensioni dei sostegni delle tubazioni alle armature in ferro della struttura dell'edificio.

L'elastomero deve avere inoltre la funzione di isolamento antincondensa per le tubazioni percorse da acqua refrigerata.

Nel caso di attraversamento di strutture murarie, le tubazioni debbono essere isolate dalle strutture con collari formati da coppelle di elastomero, con sigillature esterne in silicone; nell'attraversamento di strutture per le quali si richiede la resistenza al fuoco (REI) le sigillature devono essere eseguite a mezzo di coppelle, mastici, sacchetti o comunque di materiale tale da garantire la resistenza richiesta.

Le giunzioni tra i vari tronchi di tubo acciaio nero vanno realizzate, in generale, mediante saldatura ossiacetilenica, allargando a bicchiere l'estremità di tubo, onde evitare il formarsi di sbavature interne ed il possibile disassamento dei due tronchi.

Le curve debbono essere realizzate mediante l'impiego di curve stampate.

Per diametri uguali ed inferiori ad 1" è consentita la curvatura a caldo del tubo, da realizzarsi evitando ogni apprezzabile riduzione di sezione.

Le derivazioni debbono essere realizzate ad invito, utilizzando frazioni di curve amburghesi, in modo da facilitare la suddivisione o il ricongiungimento dei filetti fluidi, evitando la formazione di turbolenze; pertanto si deve evitare in ogni caso la derivazione a T diritto.

Tutte le tubazioni nere debbono essere protette con due mani di antiruggine di colore diverso, previa sgrassatura delle superfici; dopo il montaggio, prima di essere isolate o chiuse negli appositi cavedi, esse debbono essere assoggettate alle prescritte prove di tenuta a pressione idraulica.

In corrispondenza dei "punti bassi" delle tubazioni si debbono prevedere pozzetti di decantazione dotati di rubinetto di scarico con tappo e convogliati alla rete di raccolta. Nei punti alti occorre prevedere barilotti o valvole di sfiato aria, con rubinetti di intercettazione.

Tubazioni in acciaio zincato per acqua fredda e calda sanitaria

Devono essere in tubo trafilato senza saldatura, con procedimento fretz-moon, filettato a passo gas, zincato a caldo UNI-8863 serie leggera (ex UNI 3824-74), giunzioni vite e manicotto.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio zincato vengono realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

I collegamenti delle tubazioni con tutte le apparecchiature relative (autoclavi, serbatoi, pompe, etc.) debbono essere realizzati con flange in acciaio zincato, filettato, con interposizione di guarnizione di tenuta.

Per staffaggi vedere punto precedente.

Queste tubazioni devono essere verniciate con una mano di aggrappante e due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

Tubazioni in acciaio zincato per gas

Dovranno essere in tubo in acciaio saldato con procedimento Fretz-Moon, UNI EN 10255, serie media filettabile UNI-ISO 7/1, serie filettato a passo gas, zincato a caldo, giunzioni vite e manicotto.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio zincato verranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato, UNI-5192, zincati a bagno. Non è ammessa la saldatura.

Gli staffaggi saranno muniti di tenditori e di supporti antivibranti, di flessibilità adeguata al carico rappresentato dalla tubazione. Lo staffaggio dovrà terminare con un collare che avvolga il tubo con

l'interposizione di uno strato di elastomero. In tal modo la tubazione non dovrà trasmettere vibrazioni o rumori alle strutture edili circostanti. Si dovrà assolutamente evitare di saldare le sospensioni dei sostegni delle tubazioni alle armature in ferro della struttura dell'edificio.

Queste tubazioni devono essere verniciate con una mano di aggrappante e due mani di smalto oleosintetico in tinta tradizionale.

Coibentazione tubazioni

In ottemperanza ai dettati del punto 11 dell'art. 5 e dell'allegato B (tabella 1) del DPR 26/8/93 n. 412, tutte le tubazioni di distribuzione del calore (comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente) dovranno essere coibentate come indicato nel seguito.

Tutte le tubazioni metalliche, sia orizzontali che verticali convoglianti acqua dovranno essere rivestiti con materiale coibente con conduttività termica utile di calcolo pari a 0,040 W/m²K a 40°C, per le tubazioni in cui è previsto il passaggio di acqua calda gli spessori dovranno essere conformi a quelli del DPR.

In ogni caso gli spessori non potranno essere inferiori a quelli indicati più precisamente nel seguito, con riferimento a tubazioni posate in locali riscaldati e non; dovrà essere documentata, a richiesta della D.L., l'assenza di formazione di condensa (nelle reali condizioni di posa) per lo spessore scelto.

Gli spessori minimi da rispettare sono:

Diametro convenzionale tubazione (pollici)	Diametro esterno tubazione (mm)	Spessore dell'isolante (spessore 100%) (mm)	Spessore minimo (spessore 100%) (mm)
1/2" ÷ 1"	20÷39	30	
1"1/4 ÷ 1"1/2	40÷59	40	
2" ÷ 2"1/2	60÷79	50	

Questi valori possono esser ridotti solo secondo i seguenti criteri:

- i montanti verticali posti entro le murature perimetrali ed installate al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio verso l'interno del fabbricato:

spessore = 50% dello spessore riportato in tabella;

-le tubazioni poste completamente entro il volume riscaldato (controsoffitti, pavimenti galleggianti, ecc.):

spessore = 30% dello spessore riportato in tabella.

Quanto sopra fermo restando il rispetto dei minimi spessori (19mm e 25mm).

In tutte le situazioni, tra l'applicazione del DPR n.412 e i valori minimi dello spessore sopra indicati,

si dovrà sempre adottare il maggiore dei due spessori individuati.

I mastici e gli adesivi dovranno essere idonei per essere impiegati con il tipo di isolante usato ed utilizzati in accordo alle specifiche del Costruttore.

Il rivestimento esterno di finitura e protezione dell'isolamento termico delle tubazioni sarà realizzato:

- per le tubazioni in vista nei in centrale termica e nei cunicoli, rivestimento in lamine di PVC (di classe 1 di reazione al fuoco) autoavvolgenti;
- per le tubazioni in traccia nelle murature, nessun rivestimento di finitura.

Valvolame

Tutto il valvolame impiegato dovrà essere di marca e tipo tale da garantire un'ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti. Il valvolame è previsto in ottone, bronzo o in ghisa.

Il valvolame in ghisa sarà del tipo a flange, il valvolame in ottone e in bronzo sarà del tipo pesante con attacchi filettati. L'impiego del valvolame a flange è previsto per diametri superiori al DN 50, se presenti.

Valvole a sfera

- corpo in ottone;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon; giunzioni filettate;
- pressione massima ammissibile = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100 °C.

Valvole di ritegno in ottone

- corpo e batteria in ottone;
- sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo;
- tenuta sull'otturatore in gomma dura;
- pressione massima ammissibile = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100° C.

Filtri in ottone

- corpo, e coperchio in ottone;
- cestello filtrante in acciaio inox 18/8;
- pressione massima ammissibile = 10 bar;
- temperatura di esercizio = 100° C.

Giunti antivibranti

- corpo elastico di forma sferica, in gomma EPDM, con rete di rinforzo
- in nylon e cartelle rinforzate con treccia in acciaio inox
- pressione massima ammissibile = 10 bar;

- temperatura di esercizio = 100° C;
- attacchi filettati / flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di taratura

- corpo e sede in bronzo, otturatore in Armatron;
- manopola e ghiera per la taratura, attacchi per prese di pressione ad innesto;
- temperatura di esercizio = 100° C;
- attacchi filettati / flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole motorizzate a 3 vie

Valvole motorizzate a tre vie deviatrici, con un'entrata e due uscite, due otturatori che lavorano su due sedi separate; hanno il compito di deviare il flusso entrante su una delle due uscite o proporzionare il flusso fra le due uscite.

Le valvole saranno motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0-10Vcc con grado di protezione minimo IP40, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

- Corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;
- otturatore interno a sede piana o ad ogiva con anelli di tenuta.

Miscelatore termostatico elettronico per ACS

Miscelatore a tre vie termostatico motorizzato a controllo elettronico con disinfezione termica programmabile, completo di valvola a sfera a 3 vie, servocomando, regolatore, sonda temperatura di mandata, sonda temperatura di ritorno.

- corpo in ottone con attacchi filettati maschio a bocchettone;
- sfera in ottone cromato con inserto in POM;
- tenute idrauliche in EPDM;
- pressione max di esercizio: 10 bar
- campo regolazione temperatura: 20-85 °C
- campo regolazione temperatura di disinfezione: 40-85 °C
- alimentazione: 230 V.

Valvole termostatiche per radiatori

- Corpo e otturatore in ottone nichelato o cromato. Tenuta a "O-ring" in gomma sintetica.
- Esecuzione con attacchi diretti o a squadra, idonea al collegamento a tubazioni in ferro, rame o polietilene.
- Omologazione certificata secondo leggi vigenti.
- Ogni valvola dovrà essere disponibile per testa termostatica a regolazione automatica con

elemento termostatico incorporato o a distanza intercambiabile.

- Elemento termostatico e molle di richiamo in acciaio inox.
- Dispositivo di blocco del volantino incorporato.
- Campo di regolazione 5-26°C, banda proporzionale 1 °C; pressione differenziale massima 100 kPa, pressione nominale 10 bar.
- Attacchi filettati gas M.
- Completa di raccordi e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

Dispositivi di sicurezza, misura e controllo

Gruppo di riempimento automatico

Gruppo di riempimento con filtro in entrata, riduttore di pressione a membrana con sede unica compensata, rubinetto di intercettazione, valvola di ritegno e presa per manometro.

- pressione massima di esercizio in entrata..... bar 16
- campo di taratura bar 0,3 - 4
- temperatura massima acqua alimentazione °C 90
- attacchi alla tubazione a bocchettone in entrata..... diam. 3/4"
- attacchi alla tubazione a bocchettone in uscita diam. 3/4"

Valvola automatica di sfogo aria

- corpo e coperchio in ottone;
- tenute in etilene - propilene;
- otturatore in gomma di silicone;
- molla in acciaio inox;
- tenuta sul rubinetto di isolamento teflon;
- pressione max ammissibile: bar 10
- temperatura max:..... °C. 115

Valvola di sicurezza

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di qualifica I.S.P.E.S.L. per utilizzo su impianti a circuito chiuso.

- Corpo, calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura.
- Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.
- Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato. Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6

bar.

- Temperatura massima di impiego 100°C , minima 4°C.
- Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%.
- Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

Manometri

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su circuito di utenza, come da schema funzionale centrale termica:

- caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- quadrante diametro minimo 80 mm.
- fondo scala 6 bar;
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie di rame.

Termometri

Posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza:

- caratteristiche conformi alla specifica tecnica I.S.P.E.S.L. D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a quadrante;
- quadrante diametro 80 mm;
- scala graduata di almeno 2 °C;
- fondo scala 120 °C.

Misuratore di energia termica

Contatore di calore diretto con lettura locale, impiegabile in impianti di riscaldamento e condizionamento.

Il modulo di contabilizzazione deve essere fornito completo di:

- coppia di sonde di temperatura ad immersione;
- coppia di pozzetti a y per sonde ad immersione;
- contatore volumetrico per acqua calda con uscita impulsiva;
- modulo di contabilizzazione dei consumi in kWh.

Caratteristiche:

- attacchi a bocchettone per diametri fino a 2", flangiati per diametri superiori;
- alimentazione a batteria, in modalità Bus alimentazione 24 V(ac).
- grado di protezione IP 42, visualizzazione dati tramite lettura su controllore o
- display LCD locale.

- valvole di intercettazione e manovra;
- serbatoio stoccaggio sale e preparazione salamoia in polietilene rigido;
- contatore ad impulsi per il comando volumetrico con quadro elettronico di comando.

Caratteristiche :

- tensione 220 Volt;
- Pmax 6 bar;
- Pmin 2 bar;
- Tacqua 20°C;
- Portata 2,5 mc/h.

Adeguamento impianto elettrico di servizio all'impianto termico

La lavorazione prevede lo smantellamento completo dell'impianto elettrico di servizio attuale, la fornitura e posa di un quadro elettrico di comando e regolazione così come richiesto dal produttore dell'apparecchiature e dalle norme vigenti, tutti gli allacciamenti necessari delle apparecchiature installate, compreso l'adeguamento dell'attuale sistema di telegestione con i nuovi contatori di calore ad impulsi installati, sistema di illuminazione e prese di servizio e di dichiarazione di conformità da rilasciarsi a fine lavori.