

**PROGETTO
DEFINITIVO
IMP.DI
CLIMATIZZAZIONE
ARCOSERVIZI
CE-0413-A-ITC01
NOVEMBRE 2003**



COMUNE DI TORINO

IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO
DEL COMUNE DI TORINO E DELLA
AZIENDA ENERGETICA METROPOLITANA

PARCO RUFFINI
TORINO – Viale Hugues, 10

Arcoservizi

Commessa:

AEM_07_2003

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO DI
CLIMATIZZAZIONE

Validato:

Code A.E.M.:

03.13.051.XI 03.13.071.XI
03.13.091.XI 03.13.093.XI

Data:

Novembre 2003

Tavola:

Documento:

Aggiornamento:

Scala:

RELAZIONE TECNICA

Data:

PROGETTO



ASIA PROGETTI S.n.c.
di Vallarelli Antonio e Fucci Stefano
Via Torino, n. 10060 Roletto (TO)
Tel. 0121.342175 Fax: 0121.342621
P. IVA 07392730011

Titolare dell'Attività'



AZIENDA
ENERGETICA
METROPOLITANA
TORINO S.p.A.

DELIBERAZIONE CONSIGLIO COMUNALE n.111 DEL 18.04.94



ASIA PROGETTI S.n.c.

SOCIETA' DI SERVIZI, PROGETTAZIONE E CONTROLLO DELLE FONTI DI ENERGIA

Impianti termici e di condizionamento del Comune di Torino e dell'Azienda Energetica Metropolitana S.p.A.

**PROGETTO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
STADIO DI ATLETICA "PRIMO NEBIOLO"
PARCO RUFFINI
V. le Hugues, 10 - TORINO**

Opere da realizzarsi secondo art. 13 C.S.A. Gestione Impianti termici Comunali

RELAZIONE TECNICA

PROPRIETA' :

**COMUNE DI TORINO
Torino, Piazza Palazzo di Città, 1**

**ENTE APPALTANTE E
TITOLARE DELL'ATTIVITA' :**

(Deliberazione Consiglio comunale n.111 del 18.04.94)

**AEM S.p.A.
Azienda Energetica Metropolitana
Torino, Via Bertola 48**

PROGETTO :

**ASIA Progetti s.n.c.
di Vallarelli Antonio e Fucci Stefano
Via Torino, 4
10060 ROLETTO(TO)**

FABBRICATO ADIBITO A :

**STADIO DI ATLETICA "PARCO RUFFINI"
V.le Hugues, 10
TORINO**

ASIA Progetti snc di VALLARELLI Antonio e FUCCI Stefano

Sede Legale e Operativa: Via Torino, 4 – 10060 Roletto (TO) –

Telefono 0121/34.21.75 – Fax 0121/34.26.21

Filiale Operativa – c/o ENVIRONMENT PARK Via Livorno, 60 – 10144 TORINO

Telefono 011/225.89.11 – Fax 011/225.89.19

e-mail : info@asiaprogetti.it - web: www.asiaprogetti.it



INDICE

0.0 PREMESSA

1.0 IPOTESI PROGETTUALI

2.0 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

3.0 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI PRINCIPALI

4.0 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

5.0 COLLAUDI E VERIFICHE



1.0 IPOTESI PROGETTUALI

Le apparecchiature costituenti il nuovo impianto di climatizzazione sono dimensionate tenendo conto delle seguenti ipotesi progettuali:

- Destinazione d'uso: i nuovi locali saranno destinati ad attività sportiva per atleti, ivi comprese palestre di riscaldamento, spogliatoi e sale mediche, e ad attività di supporto per mass-media (sala stampa, regia) e pubblico (bar).
- Parametri di progetto / dimensionamento – climatizzazione: viene svolta la verifica della potenza termica necessaria per il riscaldamento secondo quanto disposto dalla legge 10/91; le condizioni termoigrometriche considerate sono le seguenti:

1. Comune:	Torino
2. Zona climatica	E
3. Gradi giorno	2.617 (1)
4. Altitudine	239 m s.l.m. (1)
5. Latitudine	45 ° 7'
6. Longitudine	7 ° 43'
7. Località di riferimento	Torino
8. Altitudine località di riferimento	239 m s.l.m. (1)

9. *Condizioni termoigrometriche aria esterna*

Inverno temperatura = -8 °C (2)

umidità relativa = 90 %

Estate temperatura = 32 °C (2)

umidità relativa = 50 %

(1) Riferimento D.P.R. 26 agosto 1993 n° 492

(2) Riferimento D.P.R. 28 giugno 1977 n° 1052

10. Condizioni termoigrometriche interne

Inverno temperatura = 20 °C (2)

umidità relativa = 50 %

Estate temperatura = 26 °C (2)

umidità relativa = N.C.

11. Ricambi d'aria

Zona Palestre portata d'aria esterna 16,5 mc/s per persona

Affollamento 0,2 persone / mq

- Requisiti generali impianti elettrici: gli interventi relativi agli impianti elettrici dovranno essere strutturati in modo tale da :
1. servire correttamente i nuovi impianti di climatizzazione;
 2. essere perfettamente rispondenti alle normative di riferimento di cui al punto precedente;
 3. non inficiare la funzionalità degli impianti elettrici esistenti dai quali saranno, per quanto possibile, distinti mediante impiego di dorsali dedicate, derivate da punti di origine definiti;
 4. non costituire causa di innesco e/o propagazione d'incendio;
 5. non costituire causa di innesco di esplosione;
 6. non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo diretto;
 7. non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo indiretto



2.0 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Il nuovo impianto di climatizzazione dimensionato in base alle ipotesi esposte nel punto precedente sarà realizzato secondo la seguente filosofia di intervento:

- Installazione, nel locale Centrale Termica esistente, individuato sulle planimetrie e già realizzato conformemente alle norme vigenti di Prevenzione Incendi, di n° 2 nuovi generatori di calore supplementari, aventi le medesime caratteristiche degli esistenti, per sopperire al fabbisogno dell'edificio in progetto;
- Collegamento dei nuovi generatori di calore alle distribuzioni esistenti di gas metano e reti riscaldamento, con rifacimento dei collettori principali come da schema funzionale allegato (TAVOLA N. 1/3);
- Rifacimento del collettore fumario e collegamento alla canna fumaria esistente.
- Sostituzione del produttore di acqua calda sanitaria esistente a servizio del reparto spogliatoi femminili e suo collegamento alla rete esistente acqua calda, fredda e ricircolo (tale operazione si rende necessaria unicamente per poter liberare lo spazio necessario all'installazione delle nuove caldaie, sostituendo il bollitore verticale esistente con uno orizzontale, posizionato su apposita struttura di sostegno da realizzarsi in loco);
- Realizzazione dei collettori di distribuzione agli impianti di prevista installazione, con posizionamento di gruppi di pompaggio completi di valvolame di intercettazione, scarichi ed accessori vari come da tavole di progetto, valvolame per la commutazione stagionale;



- Collegamento dei circuiti da crearsi come da progetto sui collettori alle varie tubazioni esistenti site in Centrale Termica;
- Installazione sulla copertura della Centrale Termica di nuovo gruppo frigorifero condensato ad aria per installazione all'esterno, per la produzione di acqua refrigerata necessaria al nuovo impianto di climatizzazione, e suo collegamento alle distribuzioni in Centrale Termica;
- Realizzazione nei nuovi locali di prevista costruzione, sottostanti la nuova copertura delle gradinate, di impianto di riscaldamento a radiatori e climatizzazione a ventilconvettori, (impianto a due tubi); tali terminali saranno alimentati da cassette di distribuzione per impianto tipo "modul", con tubazioni in rame preisolato di alimentazione dei radiatori e ventilconvettori (facciamo notare come in linea di principio le cassette di distribuzione dell'impianto radiatori e ventilconvettori devono essere fisicamente distinte, per permettere nella maniera più agevole la commutazione stagionale dei circuiti; ove questo non è possibile, in ragione della distribuzione dei locali, si installeranno ventilconvettori);
- Realizzazione della nuova rete di raccolta condense da ogni ventilconvettore, convogliata al più vicino scarico;
- Installazione di n° 2 nuove Unità di Trattamento Aria nei locali tecnici da realizzarsi sottostanti le gradinate, complete del sistema di termoregolazione climatica;
- Realizzazione dei collegamenti in cunicolo tra Centrale Termica e nuove utenze nel blocco gradinate;



ASIA PROGETTI S.n.c.

SOCIETA' DI SERVIZI, PROGETTAZIONE E CONTROLLO DELLE FONTI DI ENERGIA

- Realizzazione dell'insieme di canalizzazioni di distribuzione dell'aria, compreso il bocchettame necessario; i canali posti nella palestra saranno del tipo a sezione circolare in lamiera zincata a vista, i restanti canali saranno realizzati con pennellatura tipo "Piral" rivestita in alluminio classe 1;



3.0 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI PRINCIPALI

Diamo ora una sintetica descrizione dei componenti principali dell'impianto in progetto.

N. B. per completezza e facilità di confronto forniamo l'indicazione dei prodotti commerciali adottati come riferimento per il dimensionamento delle apparecchiature e per la loro collocazione negli ambienti; in ogni caso, le apparecchiature scelte dalla D.A. dovranno essere approvate dal Committente e dalla D.L., e dovranno avere caratteristiche più rispondenti possibile a quelle da noi scelte.

3.1 Generatore di calore

Generatore di calore a condensazione di tipo murale, a modulazione continua dal 16% al 100% della potenza nominale, a basso contenuto d'acqua.

Combustione in camera stagna con premiscelazione aria – gas a rapporto costante, bruciatore ceramico a fiamma rovesciata.

Dati tecnici del Modello commerciale di riferimento (ATAG SHR 60)

- Potenzialità termica al focolare sul P.C.I. 54 kW
- Rendimento 100% della potenza su P.C.I. (acqua 60 – 80 °C) 98%

Le caldaie saranno posizionate nel locale centrale termica in batteria con le altre della stessa tipologia esistenti.



3.2 Gruppo Frigorifero

CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI

COMPRESSORE

compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio.

STRUTTURA

struttura portante realizzata in lamiera "aluzink" in grado di fornire ottime caratteristiche meccaniche e lunga resistenza alla corrosione.

PANNELLATURA

pannellatura esterna in alluminio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

SCAMBIATORE AD ARIA

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.



SCAMBIATORE AD ACQUA

scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

lo scambiatore è completo di:

-il pressostato differenziale lato acqua è fornito di serie.

VENTILATORE

Ventilatore elicoidale a bassa velocità di rotazione, direttamente accoppiato a motore elettrico monofase a rotore esterno, con protezione termica incorporata.

Viene alloggiato in un boccaglio sagomato aerodinamicamente per aumentare l'efficienza e attutire il livello sonoro. Il contatto accidentale è impedito dalla griglia di protezione antinfortunistica di cui è dotato.

CIRCUITO FRIGORIFERO

circuito frigorifero completo di:

- sicurezza contro le sovrappressioni
- valvola di espansione termostatica con equalizzatore
- rubinetto di intercettazione sulla mandata dei compressori
- rubinetto di intercettazione sull'aspirazione dei compressori
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- pressostato di sicurezza alta pressione
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- filtro deidratatore



QUADRO ELETTRICO

la sezione di potenza comprende:

- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- sezionatore generale di linea
- fusibili e relè termici a protezione dei compressori
- fusibili compressore e ventilatori
- contattore comando compressore
- contattore comando pompa
- salvamotore per pompa centrifuga
- regolatore di velocità a taglio di fase per i ventilatori (pressostatico)

la sezione di controllo comprende:

- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- funzionalità di preallarme antigelo H2o e alta pressione gas refrigerante che limitando la potenza frigo evitano in molti casi il blocco dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- protezione antigelo
- led di segnalazione temporizzazione / funzionamento compressore
- porta seriale con uscita MODBUS (RS 485) per comunicazione a distanza
- possibilità di comunicazione con sistema ZONE MASTER (optional)
- regolazione proporzionale-integrale della temperatura dell'acqua
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- tasti UP e DOWN per l'incremento ed il decremento dei dati
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- visualizzazione ore funzionamento compressore
- comando ON/OFF a distanza
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori

ASIA Progetti snc di VALLARELLI Antonio e FUCCI Stefano

Sede Legale e Operativa: Via Torino, 4 – 10060 Roletto (TO) –

Telefono 0121/34.21.75 – Fax 0121/34.26.21

Filiale Operativa – c/o ENVIRONMENT PARK Via Livorno, 60 – 10144 TORINO

Telefono 011/225.89.11 – Fax 011/225.89.19

e-mail : info@asiaprogetti.it - web: www.asiaprogetti.it



-comando pompa circolazione circuito acqua

CIRCUITO IDRAULICO

-Gruppo di carico acqua con manometro

-valvola di sicurezza lato acqua

-vaso di espansione a membrana

-raccoglitore di impurita' con filtro

-Elettropompa centrifuga

-elettropompa di tipo monoblocco in acciaio inox con monogirante ad alto rendimento.

Pressione massima in esercizio 1000 kPa. Campo di temperatura da -10 a +80°C.

Massima concentrazione di glicole 40%. Motore: tipo chiuso.

Ventilazione esterna. Protezione IP55. Isolamento classe F. Rotazione in senso orario guardando la pompa dal lato motore.

ACCESSORI

-antivibranti di base in gomma

-griglie di protezione batterie a pacco alettato.

- Potenzialità frigorifera

50 kW



3.3 *Bollitore – produttori acqua calda sanitaria*

Capacità LT 800

Bollitore verticale ad accumulo con scambiatore estraibile per la preparazione di acqua calda sanitaria. Accumulatore realizzato in acciaio di qualità e trattato internamente con anticorrosivo VITROFLEX Hi-Tech® che lo rende idoneo al contenimento di acqua alimentare secondo la direttiva CEE. Lo scambiatore è del tipo a fascio tubiero piegato ad "U" estraibile, realizzato in acciaio INOX AISI 316L.

GARANZIA 3 ANNI

Bollitore corredato di:

- attacchi filettati femmina per collegamenti idrici
- coibentazione in POLIURETANO MORBIDO (spessore 50mm) con densità 21kg/m3
- rivestimento esterno in skay
- quadro di controllo comprendente termometro, termostato, tester di controllo usura anodo dall'esterno

DATI TECNICI:

ACCUMULO

capacità	800 l
diametro esterno	900 mm
altezza totale	2080 mm
pressione di esercizio	8 bar
pressione di prova idraulica	12 bar



ASIA PROGETTI S.n.c.

SOCIETA' DI SERVIZI, PROGETTAZIONE E CONTROLLO DELLE FONTI DI ENERGIA

SCAMBIATORE

superficie	1.5 m2
pressione di esercizio	12 bar
pressione di prova idraulica	17 bar



3.4 Unità Trattamento Aria

U.T.A. componibile in allestimento da esterno, pennellatura spessore 46 mm interno in lamiera zincata, esterno preplastificato, isolamento con poliuretano espanso densità 45/50 kg/mc, costruzione normale smontabile per introduzione nei locali previsti, profili a taglio termico.

Camera di ripresa completa di serranda manuale, rivestimento interno afonico, protezione trasmissioni, protezione porta a micro, oblò di ispezione, ventilatore di espulsione avente le seguenti caratteristiche:

- portata 8.000 mc/h
- prevalenza utile 400 Pa

Sezione recuperatore di calore a flussi incrociati in alluminio, rendimento 50%, completo di serrande di presa aria esterna ed espulsione ad alette contrapposte motorizzabili.

Sezione filtri piani sintetici classe G3

Sezione filtri a tasche flosce classe F6

Batteria di preriscaldamento ad acqua 80 – 70 °C, con radiatore di scambio con tubi in rame ed alette in alluminio, velocità massima di attraversamento 2,5 m/s.

- portata 8.000 mc/h
- potenza 85 kW

Umidificatore a pacco evaporante con pompa, separatore di gocce in alluminio e vasca di raccolta in peraluman



Batteria di postriscaldamento ad acqua 80 – 70 °C, con radiatore di scambio con tubi in rame ed alette in alluminio, velocità massima di attraversamento 2,5 m/s.

- portata 8.000 mc/h
- potenza 25 kW

Camera di mandata completa di serranda manuale, rivestimento interno afonico, protezione trasmissioni, protezione porta a micro, oblò di ispezione, ventilatore di mandata avente le seguenti caratteristiche:

- portata 8.000 mc/h
- prevalenza utile 400 Pa

Camera di ispezione in premente

Silenziatore L = 1,5 mt, livello di rumorosità minimo 60 dB(A) a 1 metro (irradiato)

3.5 Terminali in ambiente

Nei vari ambienti si sono scelti i terminali dell'impianto in base alle potenzialità calcolate con la verifica delle dispersioni svolta secondo la legge 10/91.

□ VENTILCONVETTORI

I ventilconvettori di prevista installazione avranno le seguenti caratteristiche:

Unità a mobiletto verticale con piedini di appoggio, ventilatore tangenziale, batteria a 3 ranghi, pannello di controllo a bordo macchina con comando selettore velocità manuale, termostato ambiente, commutatore stagionale, completo di coppia di valvole di intercettazione.



3.6 *Canalizzazioni in poliuretano*

I canali dell'impianto di termoventilazione palestre nella parte compresa nello spazio tecnico sotto le gradinate saranno realizzati con pannelli sandwich con le seguenti caratteristiche:

- ❑ alluminio esterno sp 0,08 mm gofrato con lacca poliesteri;
- ❑ alluminio interno sp 0,08 mm liscio con lacca poliesteri;
- ❑ componente isolante poliuretano espanso sp 20 mm densità 52 kg/mc;
- ❑ reazione al fuoco Classe 0 – 1;
- ❑ classe di rigidezza R 200.000;

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire la tenuta meccanica alla pressione interna massima di 600 Pa, e saranno costruiti secondo gli standard del fornitore del materiale.

Le giunzioni tra canale e canale saranno realizzate per mezzo di flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa.

La lunghezza massima di ogni singolo canale sarà di metri 4

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri, e gli accessori saranno sostenuti in modo autonomo per non gravare sui canali stessi.

I canali saranno dotati di sportelli di ispezione per la pulizia e dei punti di controllo per le sonde anemometriche.



3.7 Terminali impianto di termoventilazione

I terminali diffusori dell'impianto di termoventilazione e di ripresa aria nella zona palestra saranno della tipologia seguente:

Griglia di mandata aria:

- Griglia di mandata aria in alluminio anodizzato naturale, esecuzione da canale, maglia quadra, lancio verticale.
- Serranda di captazione interna.
- portata massima unitaria 600 mc/h, velocità terminale in ambiente occupato 0,15 m/s.

Griglie di ripresa:

- griglia di ripresa a parete, in acciaio zincato verniciato bianco, a doppio filare di alette (primo orizzontale).
- Rete equalizzatrice e serranda di captazione interne manovrabili dall'esterno senza smontare la bocchetta.
- portata massima unitaria 600 mc/h.



4.0 PRESCRIZIONI TECNICHE

Prima dell'inizio delle opere di cantiere sarà realizzata un efficace protezione delle strutture edilizie preesistenti da qualsiasi danno derivante da urti, abrasioni ed imbrattamenti e garantire altresì l'incolumità fisica alle persone presenti nell'edificio e transitanti nelle aree pertinenti.

Sarà cura della D.A. di verificare il dimensionamento degli impianti progettati, di produrre idonee tavole costruttive di cantiere da sottoporre per approvazione alla D.L., e di porre con congruo anticipo ogni osservazione ritenuta utile alla migliore riuscita dell'impianto nel suo complesso.

Le aree e i luoghi di intervento saranno riportati nelle condizioni iniziali di assetto nonché ripulite da imbrattamenti e materiali sparsi in corso d'opera.

Ogni apparecchiatura sarà installata con accorgimenti tali da evitare la trasmissione delle vibrazioni alla rete di canalizzazioni.

Ogni apparecchiatura sarà installata con accorgimenti tali da evitare la trasmissione delle vibrazioni alla rete di tubazioni.

Ogni gruppo di pompaggio sarà installato con accorgimenti tali da evitare la trasmissione delle vibrazioni dei circolatori alla rete di tubazioni.

Ogni gruppo di pompaggio sarà costituito dai seguenti componenti:

nr. 2 elettropompe, una di riserva all'altra;

nr. 2 valvole a sfera di intercettazione a passaggio totale;

nr. 2 manometri, uno in mandata ed uno nella tubazione di ritorno.



Tutte le tubazioni per la distribuzione del fluido termovettore saranno in acciaio nero.

Le tubazioni saranno installate staccate dalle strutture murarie ed a distanza tra loro tale da consentire l'esecuzione dei rivestimenti isolanti.

Le giunzioni delle tubazioni saranno ottenute con saldatura autogena o con flangie a seconda dei diametri e della necessità di installazione.

L'installazione e la posa in opera delle tubazioni sarà effettuata in modo tale da evitare qualsiasi trasmissione dei rumori o delle vibrazioni alle strutture.

In fase di installazione saranno rispettate le pendenze verso l'alto per ottenere un adeguato sfogo dell'aria nei punti in cui verranno installati gli appositi disareatori e verso il basso per un rapido scarico dell'impianto.

Le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni alle pressioni idrauliche di prova.

Le curve saranno eseguite con piegatura a freddo per diametri sino a 40 mm e di tipo stampato per diametri superiori.

Tutte le tubazioni nere e gli staffaggi verranno trattati con vernici antiruggine dopo una preliminare pulitura.

I collettori di distribuzione dell'acqua calda saranno posizionati ad almeno 30 cm dal muro e gli stacchi avranno un interasse di almeno 30 cm per le diramazioni che necessitano di valvole tre vie e di almeno 20 cm per gli altri. Saranno in ferro nero con fondelli bombati e verranno convenientemente isolati termicamente.



Le diramazioni dal collettore saranno realizzate con l'impiego di materiale corrispondente a quell'impiegato per il collettore ed in ogni caso conforme alle specifiche indicate dalle norme in materia.

L'esecuzione della diramazione sarà realizzata mediante collegamento diretto tra il collettore e la tubazione, unito mediante saldatura.

Le guarnizioni saranno di gomma sintetica o di altri prodotti aventi caratteristica di elasticità e inalterabilità nei confronti del fluido distribuito.

I collettori verranno installati ad un'altezza tale da rendere agevole la manovra degli organi di intercettazione e regolazione.

Su ciascun collettore verranno installati un manometro, un termometro ed una valvola a sfera di scarico DN $\frac{3}{4}$ ".

I collettori verranno trattati e coibentati nelle stesse modalità delle tubazioni.

Tutte le tubazioni e i collettori saranno scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi saranno separati e portati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura. Per gli scarichi d'acqua si adatteranno rubinetti a sfera con scarico convogliato alla rete di raccolta prevista.

Le tubazioni ed i collettori saranno isolati termicamente senza soluzioni di continuità, pertanto i punti di sospensione od appoggio saranno realizzati in modo che l'isolamento comprenda anche quelle zone.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi saranno coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e dalla conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m^{\circ}C$ alla temperatura di $40^{\circ}C$.

Conduttività Termica Utile dell'isolamento $W/m^{\circ}C$	Conduttività Termica Utile dell'isolamento $W/m^{\circ}C$					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.03	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Interventi di assistenza edile e demolizioni

Si ritiene che gli interventi di assistenza edile siano limitati a:

- esecuzione di fori, tracce per il passaggio delle tubazioni di distribuzione che sfrutteranno comunque il più possibile i percorsi attuali;
- realizzazione del basamento per il generatore di calore.



5.0 COLLAUDI E VERIFICHE

Alla fine delle opere indicate in progetto la ditta esecutrice dei lavori sarà tenuta ad espletare durante lo svolgimento dei lavori tutte le prove e misure che la Direzione dei lavori richiedesse ai fini dell'esecuzione delle opere.

Tra le misure che potranno essere effettuate sono:

- Prove idrauliche di tenuta.
- Prove di combustione

Dovranno essere fornite alla direzione dei lavori tutte le certificazioni necessarie a verificare la rispondenza delle apparecchiature ai vincoli enunciati nel capitolato tecnico in particolare dovrà essere fornita la dichiarazione di conformità normativa come richiesto dalla legge del 12 Marzo 1990 n. 46.

La prova idraulica delle tubazioni dell'acqua calda sarà svolta a freddo mediante aria compressa con un pressione di prova pari a 1.5 volte il valore della pressione massima di esercizio (come richiesto dalla norma U.N.I. 9182).

La prova durerà almeno sei ore durante le quali non dovranno essere registrate diminuzioni di pressione.

Sarà inoltre essere verificato il perfetto funzionamento di tutte le apparecchiature installate, e la rispondenza complessiva dell'impianto alle condizioni di progetto.

Resta inteso comunque che il collaudo sarà da considerarsi superato solo con l'esito positivo delle prove stesse.



Con osservanza.

TORINO, li 25.11.2003

**ENTE APPALTANTE E
TITOLARE DELL'ATTIVITA' :**

(Deliberazione Consiglio comunale n.111 del 18.04.94)

**AEM S.p.A.
Azienda Energetica Metropolitana
Torino, Via Bertola 48**

Dott. Ing. Giuseppe MOSCA

PROGETTO :

**ASIA Progetti s.n.c.
di Vallarelli Antonio e Fucci Stefano
Via Torino, 4
10060 ROLETTO(TO)**

