



## AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"

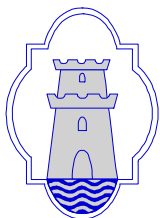


### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

LAVORI NECESSARI PER L'INSTALLAZIONE DI UNA CT-PET E RELATIVI ACCESSORI, PRESSO L'U.O. DI MEDICINA NUCLEARE DELL'AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO" DI POTENZA

COMMITTENTE:  <b>AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"</b> Via Potito Petrone 85100 – POTENZA (PZ)	OGGETTO:  <b>RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI</b>	scala	tav <b>02.B</b>
		data marzo 2018	rev. n°3
IMPRESA ESECUTRICE:	TIMBRO E FIRMA	cod. prog.	
PROGETTISTA:  <b>Dr. Ing. Nicola FRANZESE</b> Via Reggio Calabria, 12 87100 COSENZA tel. (0984)408155, cell. 335-8364265			
	Protocollo progetto Data ..... n° .....	Delibera G. M. approvazione progetto Data ..... n° .....	nome file nome.....





**AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE “SAN CARLO”**

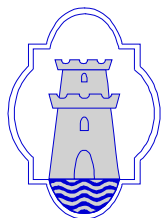
Ospedale “San Carlo” di Potenza

Ospedale “S. Francesco di Paola” di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

## RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE “SAN CARLO”**

Ospedale “San Carlo” di Potenza

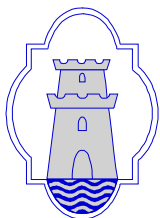
Ospedale “S. Francesco di Paola” di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

## **Sommario**

1. PREMESSA .....	3
2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO .....	3
3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO .....	8
4. GAS MEDICALI .....	8



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

### **1. PREMESSA**

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici previsti nell'ambito del progetto LAVORI NECESSARI PER L'INSTALLAZIONE DI UNA CT-PET E RELATIVI ACCESSORI, PRESSO L'U.O. DI MEDICINA NUCLEARE DELL'AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO" DI POTENZA

Il progetto della revisione degli impianti è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

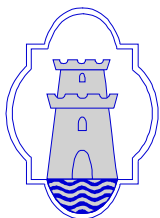
- Garanzia dei ricambi d'aria
- Filtrazione dell'aria di estrazione
- Garanzia di benessere termoigrometrico per le varie aree oggetto degli interventi
- Contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti.
- Affidabilità, sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Impatto acustico limitato al massimo possibile

Gli impianti da realizzare oggetto di tale relazione sono:

- Revisione dell'impianto di climatizzazione
- Integrazione dell'impianto idrico sanitario
- Modifica dell'impianto gas medicali

### **2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO**

L'impianto a servizio del reparto di Medicina Nucleare è stato concepito suddiviso in impianto a servizio della zona "Calda" e quello a servizio della zona "Fredda" con canalizzazioni di mandata e di estrazione completamente indipendenti. Con il trascorre del tempo, l'impianto originario del reparto ha subito delle trasformazioni sia per quanto concerne le suddivisioni dei locali sia, soprattutto, nelle destinazioni degli ambienti che, nei fatti, non permette una separazione netta tra impianto a servizio della zona "Fredda" e di quello a servizio della zona "Calda".



## AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"

Ospedale "San Carlo" di Potenza

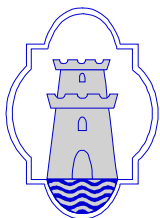
Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

Dalle misurazioni fornite dall'ente, è stato possibile determinare le portate sia in mandata che in estrazione dei vari locali. Dall'analisi di tali misure, anche in considerazione delle modifiche da apportare per l'installazione della nuova PET-TC, è emerso la necessità di modificare le portate in mandata ed in estrazione dei vari locali oltre che integrare con nuove canalizzazioni quelle esistenti. L'impianti di climatizzazione a servizio del reparto di Medicina Nucleare saranno realizzati in modo da assicurare, nella stagione invernale ed estiva la climatizzazione degli ambienti, i ricambi d'aria e l'efficienza del sistema di filtrazione previsti dalla Circolare Ministero LL.PP. n. 13011 del 21 novembre 1974 e le norme tecniche UNI 10339. Si è fatto riferimento, inoltre, alle note del Servizio di Fisica Sanitaria dell'ospedale stesso e di seguito richiamate:

1. Nei locali "caldi" deve essere prevista la filtrazione in uscita con filtri assoluti al 99,99%, tali locali sono tutti quelli classificati come zona controllata ed in particolare (vedi elaborato C1): sala somministrazione n. 1 e n. 2, sala test ergometrici, sala di attesa calda MN convenzionale e sale di attesa PET, sale diagnostiche N.1, N.2 e la sala "sistema TAC gamma camera integrato (d'ora in poi sala SPECT-TC), sala terapia come adeguata con il presente progetto.
2. Per quanto riguarda il numero di ricambi ora, sono richiesti i seguenti valori minimi:
  - sala terapia: **10 ric/h**
  - sala di attesa calda MN convenzionale e sale di attesa PET, sala somministrazione n. 1 e n. 2, sala test ergometrici, sale diagnostiche N.1, N.2 e la sala SPECT\_TC: **6 ric/h**
  - sale di refertazione, sala consolle SPECT, corridoio: **3 ric/h**
3. In generale il flusso d'aria di ventilazione deve essere diretto dalle zone a minore contaminazione potenziale verso le zone a maggiore contaminazione potenziale; questo si ottiene mantenendo queste seconde aree in depressione rispetto alle prime. Alla luce di ciò i gradienti di pressione richiesti sono:
  - sala terapia, sala di attesa calda MN convenzionale, sale di attesa PET, sala somministrazione n. 1 e n. 2, sala test ergometrici, in depressione rispetto al corridoio con una differenza di pressione di **minimo 5 Pascal**;
  - sale diagnostiche N.1, N.2 e la sala SPECT\_TC, in depressione rispetto al corridoio e alle rispettive sale di consolle, con una differenza di pressione di **minimo 5 Pascal**;
  - corridoio in zona sorvegliata o calda in depressione rispetto al corridoio in zona libera o zona fredda, con una differenza di pressione di **minimo 5 Pascal**.



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

Con riferimento anche alle variazioni di distribuzione interna e di destinazione oggetto del presente progetto, si prevede l'installazione di serrande di taratura nei vari rami dei canali in modo da regolare le portate secondo quanto previsto nella tabella di progetto riportanti i valori minimi da rispettare nei diversi ambienti.

E' prevista l'installazione di nuove canalizzazioni:

Impianto di Mandata "Fredda":

- canale rettangolare di dimensioni 350x200 derivato dal canale passante nel controsoffitto del locale "Diagnostica N. 2" completo di batteria di post riscaldamento e diffusore a servizio del locale "T.A.C. Gamma Camera Integrato"
- canale rettangolare di dimensioni 200x150 derivato dal canale passante nel controsoffitto del locale "Comandi Refertazione" completo di batteria di post riscaldamento e diffusore a servizio della zona "Studio Medico"

Impianto di Estrazione "Fredda":

canale rettangolare di dimensioni 600x150 in prosecuzione della griglia di ripresa del locale "Terapia" passante nel controsoffitto del locale "Diagnostica N. 2" completo di griglia a servizio del locale "Terapia"

canale rettangolare di dimensioni 400x150 derivato dal nuovo canale passante nel controsoffitto del locale "Terapia" completo di griglie a servizio del locale "Filtro" e "WC" zona "Terapia"

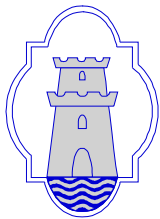
Impianto di Estrazione "Calda":

canale rettangolare di dimensioni 200x150 derivato dal canale passante nel controsoffitto del locale "Area Preparazione Pazienti" completo di griglia a servizio del locale "Attesa Calda"

Poiché entrambi gli impianti sono a servizio di locali "Caldi" è necessario predisporre prima dell'immissione in atmosfera dell'aria in estrazione, la filtrazione della stessa mediante filtro assoluto del tipo a pieghe profonde efficienza 99,99% con classificazione secondo CEN EN 1822 pari a H14. Si è reso necessario, pertanto, la sostituzione degli estrattori cassonati, sia per l'adeguamento alle portate sia per le maggiori prevalenze determinate dall'installazione dei filtri assoluti.

Gli estrattori saranno dotati di recuperatori di calore collegati alla rete esistente.

Sono previsti i contenitori di sicurezza per consentire l'alloggiamento a tenuta di filtri attraversati da flussi d'aria contenenti sostanze nocive, tossiche, radioattive ecc. La sostituzione dei filtri esausti



## AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

avverrà in totale sicurezza in quanto gli stessi vengono manipolati e sigillati restando all'interno di un opportuno sacco di protezione, garantendo così l'incolumità del personale addetto alla manutenzione e dell'ambiente circostante (procedura Bag-In/Bag-Out).

Il sistema di controllo delle unità di trattamento aria e degli estrattori, tramite sensori e servomotori, permette di ottimizzare e controllare il funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

Il sistema è composto da

Sistema di regolazione impianto di climatizzazione  $\cos^\infty$  composto:

(il sistema controllerà le UTA e Estrattori zone "FREDDA" e "CALDA")

n° 1 Sonda di temperatura esterna, IP30, -30..60°C

n° 4 Attuatore per serrande, rit.molla, On/Off, alimentazione 24V, 20 Nm, 90 sec.

n° 2 Sonda temperatura da canale, NTC 20K, lunghezza 280 mm

n° 6 Trasm. U.R.+temp. NTC canale, U.R.5-95%, NTC-30/+70°C, usc. 0-10 Vcc

n° 4 Pressostato differenziale per aria, 40-400 mm c.a.

n° 2 Valv.3 vie miscel., corpo e ottur.in ottone, sede e stelo inox, filett.PN16, DN50, Kvs 25

n° 2 Valv. 3 vie miscel., corpo in ghisa, parti int.inox, Flang.PN 16, DN80, Kv 100

n° 4 Attuatore 0-2/10 Vcc, corsa 20 mm, 1,4 min., 24V, 50Hz

Sistema DDC

n° 1 Controllore Eagle BacNet IP, 26 punti on board, 600 punti totali, con HMI, Web Server

n° 1 Interfaccia LON per controllore Eagle

n° 3 Modulo 8 ingressi analogici su Panel Bus

n° 3 Modulo 12 ingressi digitali su panel bus

n° 8 Modulo 6 uscite a rel $\Phi$  su panel bus

n° 8 Morsettiera per moduli analogico con innesti rapidi

n° 4 Morsettiera per moduli digitali con innesti rapidi

n° 8 Morsettiera per moduli rel $\Phi$  ed uscite flottanti con innesti rapidi

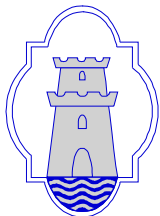
Il sistema sarà collegato ad un apparato di rete di tipo NAE avente le seguenti caratteristiche:

Struttura di sistema scalabile con espansione illimitata, dotata di Network Application Engine (NAE) autonomi in grado di fornire

informazioni direttamente in modalità WEB agli operatori e ai Server del data center. I NAE sono dotati di Porta Ethernet nativa

e di proprio firewall per la comunicazione in condivisione sulla rete del campus. Un secondo socket





## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

di comunicazione consente

inoltre lo scambio dati in MOD-BUS TCP/IP.

La NAE completamente a stato solido utilizza una piattaforma Microsoft .NET, su sistema operativo Windows 10, per

fornire all'utenza un accesso in modalità WEB facilitato da Active X ed applet Java. Al suo interno trovano posto le seguenti

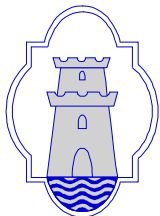
funzioni:

- Grafica dinamica residente
- Dbase relazionale punti controllati
- Raccolta e Buffer degli storici e dei dati di tendenza (archivio locale)
- Gestione ed instradamento allarmi verso Server, Interfacce utente, telefoni cellulari, E-Mail e Fax.
- Programmi ad orario, in funzione del calendario e delle festività;
- Avviamenti ottimale;
- Totalizzazione ore di funzionamento;
- Totalizzazione cicli di funzionamento;
- Definizione Trend;
- Rotazione dei carichi;
- Ripristino ottimizzato dei carichi dopo mancanza tensione;
- Controllo della comunicazione verso terzi sistemi attraverso il protocollo MOD-BUS TCP/IP.
- Controllo della comunicazione verso il campo costituito da due BUS RS485 specializzabili
- Controllo della comunicazione verso i sistemi di Network Management (NMS) via SNMP
- Condivisione delle informazioni sulla rete con altri dispositivi attraverso tecnologie avanzate quali XLM e SOAP.
- Conversione della grafica da PC a PC Palmare

### **Il sistema sarà supervisionato da remoto attraverso il protocollo MOD-BUS TCP/IP.**

Per il locale PET-TC e nella sala comandi refertazione, caratterizzati da carichi endogeni particolarmente elevati, è prevista l'installazione di un sistema di condizionamento ad espansione diretta che funzionerà a supporto dell'impianto generale di condizionamento a tutt'aria esterna.

Il carico endogeno, specie per i locali diagnostici ed i relativi locali di controllo è molto elevato e peraltro le specifiche di funzionamento degli apparati richiedono per tutto l'anno temperature intorno ai 22°C. Utilizzando il solo impianto ad aria risulterebbe difficile far fronte ai carichi presenti



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

mantenendo tali set-point, se non utilizzando grandissime portate d'aria, incompatibili con una gestione economica ed efficiente dell'impianto, oltre che di difficile realizzazione per gli spazi tecnici richiesti sia per le centrali che per le canalizzazioni.

L'impianto installato è del tipo a volume di refrigerante variabile a pompa di calore con gas refrigerante R410A. L'impianto si compone di:

una unità motocondensante esterna da 12 kW frigoriferi e 13 kW in riscaldamento;

2 unità interne ad espansione diretta (del tipo a soffitto)

2 comandi a filo.

### **3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

L'impianto a servizio del servizio igienico della sala terapia saranno derivate dal servizio denominato "decontaminazione" e installate a pavimento con intercettazione mediante valvole a sfera poste sulle due tubazioni di alimentazione e su quella di ricircolo.

Le tubazioni di adduzione saranno del tipo multistrato con diametro 16x2.25 mm e diametro interno pari a 11,5 mm. Tutte le tubazioni fredde saranno coibentate con cospesse isolanti di gomma espansa pellicolata con spessori tali da evitare la condensa ed il gelo, quelle calde saranno rivestite con lo stesso materiale con spessori conformi alla legge n° 10/91 e DPR n° 412/94.

L'Aspiratore sarà collegato mediante tubazione di diametro pari a 100 mm all'impianto esistente con connessione nel servizio denominato "decontaminazione"

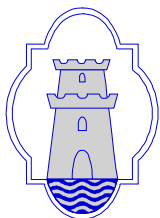
I materiali isolanti avranno classe di resistenza al fuoco conformi alle prescrizioni di sicurezza e prevenzione incendi vigenti.

La tubazione di raccolta delle acque fecali, fino all'immissione nei serbatoi di raccolta "vasche Imhoff" poste al piano sottostante, sarà realizzate con tubazioni in materiale plastico in polietilene alta densità' (PE-HD) a saldare.

### **4. GAS MEDICALI**

Il presente progetto prevede lo spostamento delle due prese di gas medicali nella sala di installazione PET-TC in seguito allo spostamento del tramezzo di divisione con il corridoio

I punti di utilizzo dei gas compressi medicinali e del vuoto rispondono alle norme AFNOR NF 90-116 e UNI EN ISO 9170-1 ovvero UNI 9507 composti da due parti distinte, la base e la parte terminale.



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

Le prese avranno l'indicazione della marcatura CE e del tipo di gas a cui sono destinate e saranno installate nell'ordine previsto dalla norma UNI 9507.

Le tubazioni per la distribuzione dei gas medicali saranno in rame crudo o ricotto, saranno idonee all'utilizzo per gas medicali in base alle norme UNI 5649 - 6507 DIN 1786 – 1787 - tale dichiarazione dovrà essere rilasciata dal produttore dei tubi -. In particolare i tubi di rame saranno prodotti con materie prime ricavate da minerale e non da rottame, in modo da garantire alta qualità e pulizia interna del tubo:

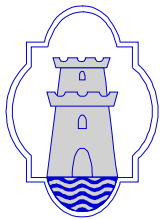
60 mg. / mq. Residuo non solubile , 40 mg. / mq. Residuo solubile

Residuo totale di Carbonio interno inferiore a 20 mg. / mq., conforme alla norma DIN 8905 e ASTM – B 280, che rendono il tubo di rame idoneo per i gas medicinali.

Le tubazioni saranno staffate a muro. Saranno poste in opera da personale tecnico specializzato e rispetteranno le distanze di sicurezza dalle tubazioni di altri fluidi o dagli impianti elettrici, come previsto dalle norme in materia di prevenzione incendi. Le giunture saranno realizzate utilizzando raccorderia in rame stampato per saldobrasature con temperature di fusione della lega superiori a 450°C e materiale d'apporto ad alto tenore d'argento con cadmio non superiore al 0,025 %, questo secondo la EN ISO 7396-1.

Le tubazioni installate saranno sottoposte a prove come stabilite dalla norma UNI EN ISO 7396-1; tra cui per brevità si citano le prove di tenuta con pressione di collaudo pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio, la verifica di non intercambiabilità tra i gas, del processo di lavaggio delle tubazioni con opportuni solventi ecologici, del processo di relativo strippaggio con Azoto puro ad alta pressione, delle verifiche delle perdite di carico di prese e valvole, del controllo delle portate di erogazione in rispetto ai dati di progetto, della verifica degli allarmi ed, infine, al carico delle tubazioni con i gas ad essi destinati con relativa verifica del titolo. Con quest'ultima operazione si verificherà il corretto funzionamento dell'impianto.

Le prese di utilizzo dei gas medicinali sono rispondenti alle norme AFNOR S90 o di altra tipologia UNI a scelta della D.L., compatibile con le apparecchiature e la componentistica esistente nell'ospedale e comunque saranno installate nei punti terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali ed usate per dispensare, mediante appositi innesti rapidi i vari gas. Le prese saranno marcate CE in classe IIB confezionate singolarmente e munite di congegno automatico di chiusura atto a permettere l'immediato arresto del flusso del gas all'atto del disinserimento dei raccordi



## **AZIENDA OSPEDALIERA REGIONALE "SAN CARLO"**

Ospedale "San Carlo" di Potenza

Ospedale "S. Francesco di Paola" di Pescopagano

Via Potito Petrone – 85100 Potenza - Tel. 0971 - 61 11 11

Codice Fiscale e Partita IVA – 01186830764

rapidi. Sono interamente realizzate in materiale inossidabile (OT58 cromato), concepite in modo da poter essere facilmente smontate ed ispezionate per la manutenzione ordinaria e straordinaria. Al fine di semplificare tale operazione le prese dispongono di un doppio otturatore che interviene automaticamente svitando il corpo di tenuta. Ogni presa è servita da un filtro sinterizzato e di un morsetto con capocorda per la messa a terra. Le prese sono diverse a seconda del gas e non permettono alcuna erogazione se non attivate da rispettivo innesto rapido. Oltre a questa sicurezza meccanica, ad evitare eventuali errori di scambio di gas, sul pannello metallico di chiusura è serigrafato il colore del gas ed il simbolo chimico dello stesso.

Le prese sopra descritte saranno installate in cassette in acciaio inox da incasso, montate a filo di parete ed aventi la possibilità di montare più prese in linea anche se di gas differenti. In considerazione della loro particolare destinazione sono concepite in modo da poter evitare possibili manomissioni o impieghi abusivi. Infatti sarà dato solo al personale di servizio il consenso di poter comandare sia l'entra in funzione dell'erogazione del flusso del gas e della fonte di vuoto che il conseguente arresto.

Le tubazioni saranno equivalenti a quelle della presa da spostare.