

TIMBRI E VISTI:

COMMITTENTE:



# ISTITUTO ONCOLOGICO "GIOVANNI PAOLO II"

ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO



INTERVENTO:

Lavori di realizzazione di una Biobanca istituzionale presso la sede dell'I.R.C.C.S. Oncologico di Bari "Giovanni Paolo II".

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giancarlo Salomone  
Direttore Area Tecnica  
c/o Istituto Tumori "Giovanni Paolo II"

DIRETTORE SCIENTIFICO:

Dott. Angelo Paradiso  
c/o Istituto Tumori "Giovanni Paolo II"

PROGETTAZIONE:

R.T.P. (Raggruppamento temporaneo di professionisti)

Ing. Claudio Carbonara (Capogruppo mandatario)  
Ing. Vincenzo Carbonara (mandante)  
Ing. Fabio Carbonara (mandante)

c/o Corso Benedetto Croce n. 99 70125 BARI  
P.IVA: 06967360725

OGGETTO DELLA TAVOLA:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI  
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E IDRICO-SANITARIO-FOGNANTE

AGGIORNAMENTI:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

SERIE ELABORATI:

- architettura  
 strutture  
 impianti

LIVELLO:

- preliminare  
 definitivo  
 esecutivo

DATA:

Maggio 2011

SCALA:

TAVOLA N:

**G**  
**02.02**

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### 1. GENERALITÀ

#### 1.1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il progetto degli impianti meccanici a servizio della Criobanca dell' Istituto Tumori "Giovanni Paolo II".

Gli impianti, realizzati secondo le indicazioni delle tavole di progetto allegate, dovranno rispondere in toto alle disposizioni legislative vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Tutte le apparecchiature ed i materiali utilizzati saranno adatti all'ambiente in cui saranno installati, in modo da poter resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali potranno essere sottoposte durante l'esercizio e saranno posti in opera a regola d'arte, in modo da garantire il perfetto funzionamento per l'uso a cui sono destinati.

Il fabbisogno termico necessario è stato valutato assumendo i coefficienti di trasmissione determinati secondo la norma UNI 7357/74 .

I calcoli termici e le verifiche dell'intero complesso nonché dei singoli vani che lo compongono, sono stati effettuati in base alla normativa vigente per il contenimento dei consumi energetici.

#### 1.2. DESCRIZIONE GENERALE

L'edificio oggetto di intervento è esistente nel corpo di fabbrica dedicato ai servizi (morgue, centrali elettriche e idrica) ed è strutturato su due livelli e avrà i seguenti spazi operativi:

Area Criobanca e Congelatori

Area Laboratori

Area Ufficio Coordinamento

#### 1.3. AREA CRIOBANCA E AREA CONGELTORI

Il locale adibito a crioconservazione verrà dotato di impianto di sicurezza per l'estrazione vapori di azoto, e di sistema di rilevamento automatico del tenore di ossigeno ambientale.

Per superare i rischi da sott'ossigenazione del locale dovuti a maggior presenza nell'ambiente di azoto rispetto al normale, nello stesso sarà prevista l'installazione di un sistema che consenta, in tempi brevi, il ristabilimento della normalità.

Il sistema di ventilazione/estrazione è stato progettato in riferimento alla più restrittiva normativa dei paesi aderenti alla CEE (estrazione minima in condizioni di allarme pari a 20 volumi/h).

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Il sistema, azionato automaticamente tramite la centralina di rilevamento della percentuale di ossigeno, permetterà il veloce ed efficace ricambio dell'aria del locale e la contestuale trasmissione delle proprie condizioni di funzionamento alla centrale di gestione e controllo affinché quest'ultima possa adeguare le prestazioni del sistema di ricambio alla gravità della situazione in atto.

Tutte le anomalie della ventilazione vengono inviate al quadro sinottico con un messaggio di guasto sull'installazione (visualizzazione in tempo reale).

### **1.4. AREA LABORATORI**

Comprende 2 unità di lavorazione:

- una dedicata alla ricezione, preparazione e smistamento campioni biologici;
- una dedicata alla manipolazione di materiale biologico a fini di ricerca, denominata Laboratorio preparazione risorse Biologiche.

### **1.5. LABORATORIO PREPARAZIONE RISORSE BIOLOGICHE**

La soluzione prevede la realizzazione di un laboratorio a pressione positiva, classificato a livello di rischio biologico 2 secondo il d.lgs n. 81/08 e s.m.i. e in classe 8 secondo la norma uni-iso 14644-1, con relativo spogliatoio, fornito di un unico accesso.

### **1.6. LABORATORIO RICEZIONE PREPARAZIONE E SMISTAMENTO CAMPIONI BIOLOGICI**

La soluzione proposta prevede la realizzazione di un laboratorio dedicato alla ricezione, confezionamento, etichettatura e trasferimento in criocontenitori di materiale biologico provenienti dalle varie sale prelievo, classificato a livello di rischio biologico 2 secondo il d.lgs n. 81/08 e s.m.i. e in classe 8 secondo la norma uni-iso 14644-1

### **1.7. AREA UFFICIO COORDINAMENTO**

Quest'area verrà utilizzata costantemente da un operatore coadiuvato, occasionalmente, da un secondo operatore e sarà destinata essenzialmente

- alla immissione ed analisi di tutti i records relativi ai campioni da crioconservare/crioutilizzare;
- alla derivazione di tutti i sistemi e dati di controllo relativi al funzionamento e condizioni di lavoro delle aree laboratoristiche e di conservazione.

Inoltre tutti i sistemi di allarme dedicati verranno derivati presso i posti presidiati dell'istituto, che garantiscono presenza continua di personale o di sistemi di allarme a distanza.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le esigenze di spazi e servizi tecnologici derivanti dalle attività di ricerca scientifica richiedono la realizzazione di edifici molto complessi e non rapportabili alle tipologie edilizie tradizionali.

Anche se la legislazione italiana non ha ancora provveduto ad una normativa specifica per la progettazione di edifici per attività di ricerca scientifica, occorre che un edificio di questa complessità venga ricondotto ad un quadro normativo di riferimento; quadro che si può comporre mediante la scomposizione dell'edificio nelle sue varie attività e quindi attribuire normative specifiche attualmente in vigore alle singole attività fino a costituire un insieme accettabile di norme di prevenzione e di sicurezza per le persone e l'ambiente.

Dal punto di vista legislativo, vista l'attività specifica del laboratorio di raccolta, trattamento, conservazione delle cellule considerate, è necessario prevedere per la struttura, fin dalla fase progettuale, il rispetto delle normative di settore tanto nel campo edilizio e impiantistico, quanto nel campo relativo ai percorsi di accreditamento istituzionale/legislativo, oltre che ma anche volontario, che l'IRCCS dovrà percorrere con la assistenza e il supporto della Ditta.

La fornitura dovrà pertanto essere conforme a quanto stabilito dalle seguenti norme (con la precisazione che l'elenco non è esaustivo e che pertanto si dovrà tenere conto di tutte le norme che regolano la materia anche se di seguito non richiamate:

#### **2.1. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, oltre ai requisiti di prestazione, modalità di esecuzione, indicazioni ecc., anche se non esplicitamente contenute o richiamate nel presente capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici e descrittivi del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci a base di gara.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto (D.M. 145/2000).

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione, tra cui:

- ◆ Legge 13.07.1966 n. 615 :Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico;
- ◆ D.M. 22.12.1970 n. 1391 :Regolamento per l'esecuzione della Legge 13.07.1966 n. 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico limitatamente al settore degli impianti termici;
- ◆ D.M. 22-01-2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ◆ D.M. 23.11.82 :Direttive per il contenimento del consumo di energia relativo alla termoventilazione ed alla climatizzazione di edifici industriali ed artigianali;
- ◆ Legge 09.01.1991 n. 10 :Norme per l'attuazione (omissis) delle fonti rinnovabili di energia;
- ◆ D.P.R. 26.08.1993 n. 412 : Regolamento (omissis) della Legge 09.01.1991, n. 10;
- ◆ D.M. 13.12.1993 : Approvazione dei modelli tipo (omissis) consumo energetico degli edifici;
- ◆ D.M. 06.08.1994 :Recepimento delle norme UNI (omissis) fabbisogno energetico normalizzato;
- ◆ D.M. 06.08.1994 :Modificazioni ed integrazioni alla Tabella (omissis) dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici;
- ◆ D.P.R. 547/55 :Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- ◆ Legge 01.03.68 nr.186 - ART.1 e ART.2Disposizioni concernenti la produzione d'apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- ◆ D.M. 22-01-2008 n.37 Dichiarazione di conformità dell'impianto a regola d'arte.
- ◆ Legge nr.791 del 18.10.77 Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- ◆ Verifica di livelli di rumorosità delle apparecchiature in normale funzionamento compatibile con l'attività;
- ◆ Cap. IV Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore.

### Direttive generali

- ◆ Normative EU cGMP (The rules governing medicinal products in the European Union – Vol. 4 – Pharmaceutical Legislation – Medicinal products for human and veterinary use – Good manufacturing practises – 1997), di cui in particolare “Annex 1 – Manufacture of sterile medicinal products”
- ◆ Decreto legislativo n°81 del 09-04-2008, in attuazione alle direttive CEE in tema di protezione da agenti biologici: Titolo VIII Protezione da Agenti Biologici, Allegato XI Elenco degli Agenti Biologici Classificati,

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

XII Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento, XIII Specifiche per i Processi Industriali

- ◆ UNI EN ISO 14644-1:2001 – Camere bianche ed ambiente associato controllato – classificazione della pulizia dell'aria;
- ◆ UNI EN ISO 14644-2 :2001 - Camere bianche ed ambiente associato controllato – specifiche per la prova e la sorveglianza per dimostrare la conformità continua con la ISO 14644-1;
- ◆ ISO 14644-3:2005 Cleanrooms and associated controlled environments - part 3: Test methods;
- ◆ ISO 14644-4 :2001 – Cleanrooms and associated controlled environments – part 4: design, construction ad start-up;
- ◆ ISO 14644-5 :2004 – Cleanrooms and associated controlled environments – part 5: operations;
- ◆ ISO 14644-7:2004 - Cleanrooms and associated controlled environments - part 7: Separative devices (clean air hoods, gloveboxes, isolators and mini-environments);
- ◆ ISO 14644-8:2006 - Cleanrooms and associated controlled environments - part 8: Classification of airborne molecular contamination;
- ◆ UNI EN 1822 per quanto concerne la definizione delle efficienze di filtrazione dei filtri finali
- ◆ norma IES-RP-CCOO6.2 per quanto riguarda "esecuzione dei test di verifica delle prestazioni
- ◆ UNI - EN 12740, laboratori di ricerca, sviluppo e analisi - linee guida per il trattamento e controllo dei rifiuti;
- ◆ UNI - EN12741, sviluppo e analisi, linee guida per laboratori biotecnologie;
- ◆ UNI EN 12128:2000 – Biotecnologie - Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Livello di contenimento di laboratori microbiologici, arre a rischio, situazione e requisiti fisici di sicurezza;
- ◆ UNI EN ISO 14698-1:2004 - Camere bianche ed ambiente associato controllato – controllo della biocontaminazione – parte 1: principi generali e metodi;
- ◆ UNI EN ISO 14698-2:2004 - Camere bianche ed ambiente associato controllato – controllo della biocontaminazione – parte 2: valutazione e interpretazione dei dati di biocontaminazione;
- ◆ D.M. 25/09/2001 : Impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati;
- ◆ D.L. 12/04/02001 : attuazione della direttiva 98/81/CE del consiglio che modifica la direttiva 90/219/CE concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati;
- ◆ Presidenza del Consiglio dei Ministri – Linee guida inerenti l'uso di prodotti di terapia genica guida ai produttori e agli utilizzatori.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### 2.2. RISPARMIO ENERGETICO

- ◆ Decreto Pres. Repubblica 02/04/ 2009 n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192.
- ◆ Legge dello Stato 06/08/ 2008 n. 133 - Conversione in legge del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo.
- ◆ Decreto Legislativo 30/05/ 2008 n. 115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi.
- ◆ Decreto Legislativo 29/12/ 2006 n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
- ◆ Decreto Legislativo 19/08/ 2005 n. 192 - Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante: "Attuazione della Direttiva CEE 16/12/ 2002 n. 2002/91/CE Parlamento Europeo - Rendimento energetico nell'edilizia.

### 3. IMPIANTO TERMO MECCANICO (CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE).

#### 3.1. GENERALITA'

In considerazione delle diverse destinazioni d'uso dei locali oggetto dell'intervento, dei carichi termici, e del rispetto delle normative vigenti per l'esercizio delle attività sanitarie sono state scelte le seguenti tipologie di impianti:

- impianto di climatizzazione Crioconservazione, ufficio e corridoi;
- impianto di ricambio aria forzata di emergenza;
- impianto di climatizzazione Laboratori;

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti, a perfetta regola d'arte, secondo le indicazioni del progetto esecutivo, cui la presente relazione prestazionale è parte integrante, con particolare riferimento alle tavole grafiche, schemi, planimetrie e particolari oltre che alle voci indicate nell'elenco prezzi, da considerare come disciplinare descrittivo di tutte le apparecchiature da fornire e porre in opera.

#### 3.2. DATI DI PROGETTO E CALCOLI

Per la determinazione delle potenze e delle portate delle macchine, sono state prese a riferimento i seguenti parametri, che per quanto riguarda le condizioni termoigrometriche esterne sono comuni ai diversi ambienti, ma non lo sono per quelle interne, pertanto saranno specificate per reparto:

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI**

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

n.	oggetto	Unità misura	valore	
1	Temperatura minima esterna invernale	°C	0	
2	Umidità relativa dell'aria esterna alla minima temperatura esterna invernale	%	80	
3	Temperatura max esterna estiva	°C	32	
4	Umidità relativa dell'aria esterna alla max temperatura esterna estiva	%	50	
5	Temperature garantite all'interno degli ambienti sia in regime estivo che in regime invernale	°C	Minima 20	Massima 24
6	Tolleranza ammessa	°C	± 1	
7	Umidità relativa garantita all'interno degli ambienti	%	Minima 40	Massima 60
8	Tolleranza ammessa	%	± 10	
9	Carichi endogeni presenti in ambiente	Vedi arredi		
10	illuminazione media a livello del piano di lavoro	lux	500	
11	Regime di funzionamento dell'impianto		continuo	
12	Caratteristiche dei fluidi U.Polivalente Circuito acqua refrigerata Circuito acqua calda tecnologica		T = 7 °C / 12 °C T = 50 °C / 45 °C	
13	Acqua per umidificazioni	-	normale	

**3.2.1. Condizioni di progetto interne specifiche per destinazione d'uso**

Area Criobanca e Congelatori

- ricambi aria esterna E/I 6 / 8 Va/h
- temperatura interna E/I 20 / 24 °C
- umidità relativa: 50 / 60 %

Area Criobanca e Congelatori emergenza

- ricambi aria esterna E/I 25/30 Va/h

Area Laboratori

- ricambi aria esterna E/I 20 Va/h
- temperatura interna E/I 20 / 24 °C
- umidità relativa: 50 / 60 %

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### Area Ufficio Coordinamento

- ricambi aria esterna E/I	2 Va/h
- temperatura interna E/I	22 / 26 °C
- umidità relativa:	50 / 60 %

### Corridoi

- ricambi aria esterna E/I	2 Va/h
- temperatura interna E/I	22 / 26 °C
- umidità relativa:	50 %

In base ai risultati dei calcoli sulle rientrate di calore sensibile e latente, e sulla scorta del calcolo delle potenzialità derivante dall'aria esterna trattata nelle unità di trattamento, sia sotto forma di calore sensibile che di calore latente, sono state scelte le macchine necessarie a dare le potenze frigorifere massime contemporanee.

### Livelli sonori:

Con impianti funzionanti saranno rispettati, all'interno degli ambienti i livelli massimi stabiliti da leggi e norme tecniche.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti gli impianti, installate all'esterno degli ambienti dove vengono fatte le misure:

Per quanto riguarda la rumorosità generata dagli impianti al di fuori degli ambienti oggetto del presente appalto, le sorgenti di rumore vanno distinte tra quelle poste all'aperto o assimilabili a tali e quelle poste all'interno dei locali.

I limiti massimi rispetteranno quelli stabiliti dal DPCM 14/11/98 e dal DPCM 05/12/97.

## **3.3. DESCRIZIONE IMPIANTI**

La tipologia impiantistica individuata viene descritta nel seguito, evidenziando le caratteristiche funzionali e costruttive.

### **3.3.1. Centrale Fluidi**

L'acqua calda (50/45°C) e l'acqua refrigerata (7/12°C) necessarie per l'alimentazione delle batterie di riscaldamento/raffreddamento degli impianti di condizionamento, saranno prodotte in loco attraverso unità package dedicate.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Verrà installato un gruppo termofrigorifero polivalente per produzione contemporanea e indipendente di acqua calda / acqua refrigerata, a recupero totale di calore, ad evaporazione/condensazione ad aria e dotato di serbatoio di accumulo e gruppo di pompaggio con attacchi per sistema di distribuzione a 4 tubi.

### Principio funzionamento

Il gruppo termofrigorifero polivalente, sarà dotata, dal punto di vista idraulico, di due sezioni distinte, una calda (sezione lato condensatore) ed una fredda (sezione lato evaporatore).

Tale unità consente la produzione di acqua calda ed acqua refrigerata simultaneamente ed in modo del tutto indipendente adattandosi alle differenti richieste di carico termico interno all'edificio.

Si possono identificare basicamente tre configurazioni di funzionamento, valide indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne:

- produzione di sola acqua refrigerata (l'unità funziona come un semplice refrigeratore);
- produzione di sola acqua calda (l'unità funziona come una pompa di calore aria acqua);
- produzione combinata di acqua calda e refrigerata (il gruppo funziona come un'unità acqua-acqua, producendo contemporaneamente ed in modo indipendente acqua refrigerata e calda per le due sezioni dell'impianto);

Il passaggio da una all'altra delle suddette configurazioni di funzionamento avviene in modo del tutto automatico (microprocessore a bordo unità) cercando di ottimizzare l'energia spesa in funzione delle richieste contingenti di carico termico da parte dell'utenza.

### PRODUZIONE DI SOLA ACQUA REFRIGERATA

L'unità si comporta come un semplice refrigeratore e smaltisce, quindi, il calore in eccesso dell'ambiente interno (calore di condensazione) nell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a tubi alettati aria freon (batteria di condensazione). L'acqua viene raffreddata in uno scambiatore a piastre freon-acqua (evaporatore).

### PRODUZIONE DI SOLA ACQUA CALDA

In questo caso, l'unità si comporta esattamente come una pompa di calore che sfruttando il calore dell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a batteria alettata aria-freon (evaporatore) innalza il livello di temperatura dell'acqua da inviare all'ambiente interno a mezzo di uno scambiatore a piastre freon acqua (condensatore). La differenza principale rispetto alle tradizionali pompe di calore ad inversione del ciclo di funzionamento è che la produzione di acqua calda avviene in uno scambiatore distinto da quello

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

precedentemente utilizzato per la produzione di acqua refrigerata. Ciò è indispensabile ai fini di mantenere distinte le due sezioni calda e fredda come necessario per gli impianti a quattro tubi.

### PRODUZIONE COMBINATA DI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

Nel caso in cui l'utenza richieda contemporaneamente la produzione di acqua calda e refrigerata, il gruppo si comporta come un'unità acqua-acqua, gestendo la condensazione e l'evaporazione su due distinti scambiatori associati alle sezioni dell'impianto rispettivamente preposte per la circolazione dell'acqua calda e refrigerata. Il calore di condensazione viene infatti raccolto in uno scambiatore a piastre saldobrasate freon-acqua (condensatore) per innalzare il livello della temperatura dell'acqua da destinare all'utenza calda. Il processo di evaporazione del refrigerante avviene in un altro scambiatore di calore a piastre (evaporatore) e permette di sottrarre calore all'acqua riducendone il livello di temperatura in modo da soddisfare le esigenze dell'utenza fredda.

Verrà prevista una unità polivalente nella versione supersilenziata, che prevede un isolamento acustico per il vano compressori (15 mm per il fondo e 30 mm per i pannelli laterali), una riduzione del numero di giri dei ventilatori, una sezione condensante maggiorata, supporti a molla sui punti di appoggio dei compressori, giunti antivibranti sulla linea di aspirazione e mandata del compressore, muffler sulla linea di mandata del compressore. La velocità di rotazione dei ventilatori viene comunque automaticamente aumentata, qualora le condizioni ambientali siano particolarmente gravose.

L'Unità sarà fornita completa di carica olio incongelabile, carica refrigerante del tipo ecologico R410A, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica e necessita quindi, sul luogo dell'installazione, delle sole connessioni idriche ed elettriche.

La termoregolazione della unità polivalente avviene per mezzo di un algoritmo proporzionale a gradini in base alla temperatura letta dalla sonda posta in ingresso agli scambiatori di scambiatore di calore. La richiesta di attivazione dei compressori è subordinata alla richiesta di soddisfacimento di caldo e freddo; l'unità consente eventualmente di smaltire il calore in eccesso sulla batteria aria al fine di assicurare il giusto apporto energetico ad entrambi i circuiti.

Un orologio interno consente di gestire uno scheduler settimanale organizzato a fasce orarie che permette di ottimizzare l'operatività dell'unità riducendo al minimo il consumo energetico del sistema. E' possibile infatti attivare fino ad un massimo di 10 fasce orarie giornaliere associando ad ognuna di esse differenti setpoint di lavoro. In questo modo la produzione energetica viene ottimizzata in corrispondenza dei picchi di richiesta giornaliera, riducendo al minimo il consumo elettrico durante i periodi di inattività come, ad esempio,

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

durante le ore notturne. Qualora non vi fosse richiesta di produzione di acqua riscaldata o refrigerata è altresì possibile gestire lo spegnimento dell'unità ed organizzare la successiva riaccensione.

Per la composizione del gruppo termofrigorifero polivalente si rimanda al capitolato speciale d'appalto, allegato al progetto esecutivo.

### 3.3.2. AREA CRIOCONSERVAZIONE

Nell'area di crionservazione al piano interrato sono ubicati due ambienti, uno per scopi diagnostici e di ricerca e l'altro per scopi terapeutici.

L'impianto di climatizzazione sarà del tipo a tutt'aria esterna con Unità di trattamento dell'aria ubicata in copertura.

L'estrazione dell'aria delle due sale avverrà tramite estrattore posizionato in copertura e dotato di un sistema di recupero costituito da batterie collegate ad un circuito idraulico con pompa, che prima di rilasciare all'esterno l'aria, cederà il proprio contenuto entalpico all'aria in ingresso all'UTA.

I locali saranno dotati di impianto di sicurezza per l'estrazione vapori di azoto, per superare i rischi da sott'ossigenazione del locale dovuti a maggior presenza nell'ambiente di azoto rispetto al normale, che consenta in tempi brevi, il ristabilimento della normalità.

Il sistema di ventilazione/estrazione è stato progettato in riferimento alla più restrittiva normativa dei paesi aderenti alla CEE, pari a 25 volumi/h.

L'estrattore di emergenza collegato a sonda, verrà posizionato in copertura.

La distribuzione dell'aria nei vari ambienti avverrà tramite canalizzazioni preisolate di sezione rettangolare, e la diffusione dell'aria avverrà tramite diffusori quadrati in alluminio anodizzato.

L'umidificazione dell'aria sarà effettuata nella UTA mediante produttore autonomo di vapore.

Le canalizzazioni principali di distribuzione saranno dotate di cassette regolatrici di portata, batterie di post riscaldamento.

Sulle canalizzazioni di ripresa saranno installate cassette regolatrici di portata in modo da assicurare in regimi di funzionamento la differenza negativa di pressione tra le sale di conservazione e i locali adiacenti non inferiore a 10Pa.

Tutte le canalizzazioni di mandata e di ripresa precoibentate mediante rivestimento esterno termico ed anticondensa in lastre di poliuretano, spessore secondo legge 10/91, e per i tratti all'esterno rifinitura in lamierino di alluminio.

In corrispondenza degli attraversamenti dei compartimenti antincendio saranno installate serrande tagliafuoco motorizzate aventi pari resistenza al fuoco.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### **3.3.3. Area Ufficio Coordinamento, spogliatoio e corridoi**

L'impianto di condizionamento sarà del tipo ad aria esterna e ventilconvettori; in ogni zona sarà installato un terminale ad incasso, alimentato ad aria primaria proveniente dalla Unità di trattamento aria per l'area di crioconservazione.

Il principio di funzionamento prevede che l'aria primaria trattata nella centrale di trattamento dell'aria, tramite canalizzazioni preisolate, entra direttamente nel ventilconvettore a cassetta creando una miscela di aria omogenea che si diffonde nel locale tramite diffusore superiore dello stesso ventilconvettore.

La regolazione della temperatura sarà indipendente in ogni area ed avverrà con l'ausilio di un sistema composto da valvola a due vie sulle tubazione di alimentazione dei fluidi vettori delle batterie dei ventilconvettori del tipo a 4 tubi, sonda ambiente e regolatore.

In ciascun ambiente i ventilconvettori sono stati selezionati in maniera che diano la potenzialità necessaria al massimo carico ambiente contemporaneo (sensibile e latente), determinato in base ai calcoli delle rientrate estive e verificati con i carichi di dispersione invernali.

Nel locale spogliatoio e bagno del personale addetto, verrà inserito un ventilconvettore a parete alimentato al circuito generale e gestito da sonda ambiente e regolatore.

Il ricambio d'aria verrà garantito da un impianto di estrazione autonomo, mediante estrattore cassonato inserito in controsoffitto e sfociente sopra la finestra del locale bagno. Il funzionamento, sempre facente capo alla supervisione sarà temporizzato.

### **3.3.4. AREA LABORATORI**

Verranno realizzati due laboratori a contaminazione controllata, al piano terra dell'edificio, classificati a livello di rischio biologico 2 secondo il D.Lgs n 81/08 e in classe 8 secondo UNI-ISO 14644-199, aventi un impianto di climatizzazione e di ventilazione atto a garantire le condizioni ambientali e le classi di contaminazione indicate dalle norme citate.

I laboratori avranno pressione positiva rispetto gli ambienti circostanti, e sono stati progettati secondo la tecnica di "Contenimento Dinamico", in base ai valori di pressione definiti nel progetto.

Per garantire il controllo del funzionamento dell'impianto di climatizzazione e ventilazione saranno inseriti i dispositivi atti a visualizzare in ambiente i parametri di indicazione delle pressioni (manometri differenziali) per evidenziare le differenze di pressione all'interno dei singoli ambienti.

I due laboratori sono stati progettati per garantire il grado di purezza classe ISO 8 sia nelle condizioni "a riposo", che nelle condizioni di "operatività"(in presenza degli operatori addetti).

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Le condizioni di funzionamento ordinario e straordinario (black-out), saranno garantite dall'alimentazione preferenziale ai quadri degli impianti tecnologici.

Per garantire la massima sicurezza nelle operazioni di manutenzione sull'aria espulsa sarà prevista la fornitura di una barriera meccanica costituita da filtri assoluti HEPA completi di meccanismo bag-in bag-out.

L'impianto di climatizzazione sarà del tipo a tutt'aria esterna con UTA ubicata in copertura.

La distribuzione dell'aria nei vari ambienti avverrà tramite canalizzazioni preisolate di sezione rettangolare, e la diffusione dell'aria avverrà tramite terminali filtranti monoblocco in Classe H14, e schermo di protezione in acciaio inox.

L'umidificazione dell'aria sarà effettuata nella UTA mediante produttore autonomo di vapore.

Le canalizzazioni principali di distribuzione saranno dotate di cassette regolatrici di portata, batterie di post riscaldamento.

L'estrazione dell'aria dalle sale avverrà tramite canalizzazioni di sezione rettangolare e prima di essere rilasciata all'esterno cederà il proprio contenuto entalpico all'aria in ingresso all'UTA grazie ad un sistema di recupero costituito da batterie collegate ad un circuito idraulico con pompa.

Sulle canalizzazioni di ripresa saranno installate cassette regolatrici di portata in modo da assicurare in regimi di funzionamento le differenza positiva di pressione tra i vari locali adiacenti non inferiore a 5Pa;

Tutte le canalizzazioni di mandata e di ripresa precoibentate mediante rivestimento esterno termico ed anticondensa in lastre di poliuretano, spessore secondo legge 10/91, e per i tratti all'esterno rifinitura in lamierino di alluminio.

In corrispondenza degli attraversamenti dei compartimenti antincendio saranno installate serrande tagliafuoco motorizzate aventi pari resistenza al fuoco.

Per la descrizione dei materiali e componenti dell'impianto di climatizzazione si rimanda al capitolato speciale d'appalto, allegato al progetto esecutivo.

## **4. IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE IDRICA E SCARICHI ACQUE USATE**

### **4.1. CRITERI GENERALI**

Nel bagno del personale saranno previsti apparecchi sanitari in vetroresina e rubinetterie idonee, con gruppo di miscelatore per i lavabi del tipo elettronico dotato di sensori a fotocellula.

I vasi, di tipo sospeso, saranno fissati a parete su apposito telaio murato ed avranno la cassetta di risciacquo incassata, installata a vista e con il comando pneumatico a parete.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

I lavabi, sostenuti da mensole di acciaio smaltato saranno completi di gruppo rubinetteria come sopra descritto.

I piatti doccia saranno completi di gruppo rubinetteria con miscelatore monocomando e gruppo di erogazione a parete.

Per le aree filtro dei locali classificati, i lavabi saranno di tipo sospeso in acciaio inox, con erogatore di sapone e rubinetto di erogazione tipo elettronico dotato di sensori a fotocellula.

### **4.2. RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA SANITARIA**

L'acqua fredda verrà derivata dalla centrale idrica adiacente, dal collettore di mandata esistente e all'interno del controsoffitto dei laboratori e dei locali affini, l'acqua sarà distribuita a tutte le utilizzazioni interne ai locali (servizi igienici, laboratori) mediante tubazioni multistrato con raccordi a pressare con la possibilità di effettuare delle curve mediante piegatura.

L'acqua calda verrà prodotta mediante impianto solare termico a circolazione naturale, costituito da un pannello solare con superficie di 2 mq e serbatoio di accumulo di 140 litri con interposta una resistenza elettrica di emergenza.

La rete realizzata con tubazione multistrato verrà coibentata secondo L10/91 e avrà lo stesso percorso della rete acqua fredda.

### **4.3. RETI DI SCARICO ACQUE FOGNARIE E RETI DI VENTILAZIONE**

L'edificio è dotato di una rete fognaria a servizio dell'area morgue attigua, corrente a soffitto del piano interrato, dove verrà allacciata la nuova rete della Biobanca mediante un impianto di sollevamento.

Per la tipologia e la classe di rischio dei laboratori, la rete di scarico sarà convogliata nella rete di scarico civile.

Gli scarichi dei servizi igienici e dei lavabi dei laboratori posizionati al piano terra, scaricheranno a gravità verso un collettore posizionato a soffitto del piano interrato fino al raggiungimento dell'impianto di sollevamento.

Le reti di scarico saranno realizzate in polietilene ad alta densità con giunzioni a saldare di testa e o a manicotto elettrico.

Il limite di fornitura è previsto in corrispondenza dell'attacco predisposto per il collegamento ai banchi.

Le colonne di scarico, prolungate fino in copertura, termineranno con torrini di esalazione.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### **4.4. RETI DI SCARICO ACQUE METEO ANTIALLAGAMENTO**

Il piano terra dell'edificio è al di sotto di circa 70 cm dal piano di calpestio, mentre l'accesso al piano interrato avviene mediante scala aperta con copertura.

Per evitare rischi di allagamento verrà realizzato un impianto anti-allagamento costituito da pozzetti di raccolta a pavimento convogliate tramite tubazioni in polietilene ad alta densità, verso un impianto di sollevamento posizionato nell'intercapedine del piano interrato.

Le eventuali acque di raccolta, essendo di leggera entità verranno convogliate nell'impianto fognante esistente.

## **5. SUPERVISIONE PER IMPIANTI MECCANICI**

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici forniti saranno conformi alle norme CEI vigenti.

Verrà realizzato il Quadro di centrale di condizionamento da porre sul piano copertura, le apparecchiature di regolazione e controllo saranno installate e cablate all'interno del quadro elettrico.

Il sistema di regolazione e supervisione dovrà controllare le apparecchiature poste in copertura il gruppo termofrigorico polivalente, le unità di trattamento aria e gli estrattori e delle varie aree tutte le apparecchiature di gestione e controllo delle pressioni, temperature e umidità degli ambienti e valori di ossigeno all'interno della crioconservazione.

Il Sistema di controllo degli impianti tecnologici prevede il Sistema Desigo PX interfacciato al sistema esistente nella struttura ospedaliera Desigo Insight V3 che utilizza protocolli standard a tutti i livelli ed in particolare il protocollo BACnet per la comunicazione tra i controllori e il Livello di Supervisione.

I controllori dispongono di architettura con totale interoperabilità dei sottosistemi, che pur mantenendo una completa autonomia funzionale, assicurano una completa omogeneità nell'uso della rete di comunicazione e nell'uso di protocolli specifici per il livello funzionale richiesto, nonché una libera e completa espandibilità con garanzia delle funzioni richieste ed una totale indipendenza del cliente dal costruttore.

Il protocollo utilizzato è BACnet su LON e su IP senza distinzione su quale tipo di mezzo fisico le periferiche sono collegate: quindi una periferica così collegata su segmento LON è in grado di interoperare con una periferica collegata su segmento Ethernet, senza interposizione di gateway.

Il sistema utilizzato gestirà in maniera automatica, comando di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

La stazione di controllo verrà ubicata nell'ufficio al piano terra dove attraverso un computer si avrà la possibilità di monitorare i dati relativi al funzionamento e condizioni di lavoro delle aree laboratoristiche e di

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

conservazione, inoltre tutti i sistemi di allarme dedicati verranno derivati presso i posti presidiati dell'istituto, che garantiscono presenza continua di personale o di sistemi di allarme a distanza.

Dal computer l'utente può interagire con una interfaccia grafica che fornisce la rappresentazione degli impianti, possono essere visualizzate contemporaneamente diverse finestre di varie dimensioni (sovrapposte o in cascata), con la possibilità di gestire più schermi, sino ad un massimo di 4 per la visualizzazione contemporanea di grafici o di file di informazione o grafici di dimensioni multischermo.

I valori misurati, i setpoints, i modi operativi e gli allarmi sono visualizzati sullo schermo in tempo reale, e continuamente aggiornati. La forma visualizzata è definita dall'utente nella fase di creazione del grafico. I valori sono rappresentati con simboli, tramite la loro animazione, modifica del colore, della loro forma, della loro dimensione, della loro posizione, ecc.. Sono disponibili librerie 2D e 3D per una semplice creazione delle pagine grafiche ed un ridotto engineering.

L'hardware sarà costituito da una o più Stazioni Remote intelligenti (SR), con funzionamento autonomo (stand-alone).

Ciascuna SR sarà dotata di una CPU e da uno o più Moduli d'Ingresso/Uscita (I/U). Dovrà essere possibile collegare a ciascuna SR un terminale locale interattivo, in lingua italiana, per il monitoraggio della stessa.

Ai Moduli di I/U verranno collegati gli "Elementi in Campo" necessari quali: sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo le tipologie descritte e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

I Moduli CPU e I/U saranno costituiti da schede componibili ed estraibili, alloggiati in custodie standard precablate, munite di morsettiere. Il collegamento tra le varie custodie sarà realizzato per mezzo di cavo piatto.

Nella messa in funzione, verrà prodotta la documentazione seguente :

- Elenco dei Data Point fisici e virtuali
- Schemi dell'impianto
- Schemi della regolazione automatica (DDC), con simboli adeguati a verificarne la logica di funzionamento
- Schemi di logica degli interblocchi e degli eventi
- Schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso/Uscita con relativi indirizzi, necessari per i collegamenti elettrici.

Il controllo e la gestione dei dispositivi di controllo tecnologico sono basati su un sistema di concentrazione multifunzionale interattivo, con avanzate caratteristiche di affidabilità e funzionalità, in grado di soddisfare esigenze di gestione sia locali che centralizzate.

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Il sottosistema sarà caratterizzato da un'architettura ad intelligenza distribuita, basata su concentratori intelligenti opportunamente dislocati sul campo, in proporzione al numero di punti delle aree controllate.

In base alle funzioni richieste i concentratori per il controllo tecnologico (SR) potranno prevedere uno o più dei seguenti moduli.

- Modulo Alimentatore;
- CPU;
- Terminale di Accesso Locale.
- Moduli per Ingressi Analogici (IA): saranno utilizzati per collegare i sensori analogici (con segnale continuo), per misure di grandezze fisiche, per funzioni matematiche e/o logiche e per il controllo digitale diretto (DDC).
- Moduli per Uscite Analogiche (UA): saranno idonei a generare i segnali continui 0/10V cc, per il controllo digitale (DDC) di attuatori modulanti di valvole, serrande ecc.
- Moduli per Ingressi Digitali (ID); saranno previsti per l'ingresso di sensori ON-OFF o contatti elettrici, atti a rilevare condizioni di consenso, stato e/o allarme. I contatti potranno essere: a due posizioni o di tipo impulsivo per funzioni di totalizzazione; in tensione (24V c.a./cc) oppure liberi da potenziale.
- Moduli per Uscite Digitali (UD); saranno utilizzati per comandi di Start-Stop ed avranno contatti liberi da potenziale.

Le prestazioni software proprie delle SR saranno essere le seguenti:

- Priorità e livelli di accesso con chiave software.
- Autodiagnostica della funzionalità operativa con autoverifica Watchdog.
- Definizione degli indirizzi dei punti fisici e virtuali con testi e attributi.
- Linearizzazione degli Ingressi Analogici con soglie di allarme di minimo e massimo.
- Definizione logiche di regolazione per il Controllo Digitale Diretto.
- Definizione dei parametri di regolazione P,PI,PID.
- Programmazione logiche multiple AND/OR su base temporale e ad evento.
- Programmazione Allarmi critici e generici.
- Impostazione programma a tempo, giornaliero settimanale e annuale.
- Applicazioni di funzioni matematiche e booleane.
- Programmi di risparmio energetico, quali ottimizzazione all'avviamento ed all'arresto, controllo di entalpia, abbassamento set-point da diurno a notturno, ventilazione notturna, gestione della unità termofrigio polivalente.

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

Allegati:

- Calcoli esecutivi.

Bari, Maggio 2011

Il Capogruppo RTP  
Ing. Claudio Carbonara

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

---

### INDICE

<b>1. GENERALITÀ.....</b>	<b>1</b>
1.1. PREMESSA.....	1
1.2. DESCRIZIONE GENERALE.....	1
1.3. AREA CRIOBANCA E AREA CONGELTORI.....	1
1.4. AREA LABORATORI.....	2
1.5. LABORATORIO PREPARAZIONE RISORSE BIOLOGICHE.....	2
1.6. LABORATORIO RICEZIONE PREPARAZIONE E SMISTAMENTO CAMPIONI BIOLOGICI.....	2
1.7. AREA UFFICIO COORDINAMENTO.....	2
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>3</b>
2.1. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE.....	3
2.2. RISPARMIO ENERGETICO.....	6
<b>3. IMPIANTO TERMO MECCANICO (CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE).....</b>	<b>6</b>
3.1. GENERALITA'.....	6
3.2. DATI DI PROGETTO E CALCOLI.....	6
3.2.1. CONDIZIONI DI PROGETTO INTERNE SPECIFICHE PER DESTINAZIONE D'USO.....	7
3.3. DESCRIZIONE IMPIANTI.....	8
3.3.1. CENTRALE FLUIDI.....	8
3.3.2. AREA CRIOCONSERVAZIONE.....	11
3.3.3. AREA UFFICIO COORDINAMENTO, SPOGLIATOIO E CORRIDOI.....	12
3.3.4. AREA LABORATORI.....	12
<b>4. IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE IDRICA E SCARICHI ACQUE USATE.....</b>	<b>13</b>
4.1. CRITERI GENERALI.....	13
4.2. RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA SANITARIA.....	14
4.3. RETI DI SCARICO ACQUE FOGNARIE E RETI DI VENTILAZIONE.....	14
4.4. RETI DI SCARICO ACQUE METEO ANTIALLAGAMENTO.....	15
<b>5. SUPERVISIONE PER IMPIANTI MECCANICI.....</b>	<b>15</b>

Locale	Descrizione	Altezza	Superficie	Volume	Ricambi	Aspirazioni	Pressioni dif	Mandata cal	Mandata pro	Ripresa	Estrazione	Cappe/ext
n°		ml	mq	mc	Vol/Amb/h	Vol/Amb/h	Pa	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h
	<b>UTA AE 1</b>											
	<b>Piano Interrato</b>											
1	Locale Conservazione Diagn	2,7	32,29	87,18	20	25	-10	1.743,66	1.800,00	1.950,00	2.200,00	0
2	Locale Conservazione Tera	2,7	11,75	31,73	20	25	-10	634,50	650,00	750,00	800,00	0
3 Pint	Corridoio Ingresso	2,7	16,60	44,82	4		0	179,28	250,00	0,00	0	0
	<b>Piano Terra</b>											
5	Ufficio	3	13,00	39,00	2		0	78,00	100,00	100,00		
3 PT	Corridoio Ingresso	3	33,23	99,69	2		0	199,38	200,00	200,00		
	Spogliatoio Personale	3	2,08	6,24		15						93,60
	WC personale	3	1,45	4,35		15						65,25
	<b>Totali</b>		<b>106,87</b>	<b>302,42</b>				<b>2.834,82</b>	<b>3.000,00</b>	<b>3.000,00</b>	<b>3.000,00</b>	<b>158,85</b>
	<b>UTA FA 2</b>											
	<b>Piano terra</b>											
6	Laboratorio preparazione	3	16,76	50,28	20		+20	1.005,60	1.000,00		200	720
8	Filtro ISO8	3	2,55	7,65	20		+25	153,00	150,00		100	
9	Passa Box	3	0,39	1,17			+40	150,00	150,00		100	
9	Passa Box tra Laboratori	3	0,36	1,08			+40	150,00	150,00		100	
7	Laboratorio ricezione e smi	3	13,72	41,16	20		+20	823,20	850,00		390	360
8	Filtro ISO8	3	2,55	7,65	20		+25	153,00	150,00		100	
9	Passa Box	3	0,45	1,35	20		+40	150,00	150,00		100	
	<b>Totali</b>							<b>2.584,80</b>	<b>2.600,00</b>			<b>2170</b>

Locale	Descrizione	Apparecch	Rientrate	illuminazione	Persone	Totale Estate	mand verifica	ventilconvettori
n°		kcal/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	kcal/h	mc/h	kcal/h
	<b>UTA AE 1</b>						$\Delta t 8$	
	<b>Piano Interrato</b>							
1	Locale Conservazione Diagnostici	2.800	436	626	323	<b>4.185</b>	1.804	
2	Locale Conservazione Terapeutici	560	159	144	118	<b>981</b>	423	
3 Pint	Corridoio Ingresso		224	144	166	<b>535</b>	230	2000
	<b>Piano Terra</b>							
5	Ufficio		390	193	130	<b>713</b>		2500
3 PT	Corridoio Ingresso		498	289	332	<b>1.120</b>		4000
	Spogliatoio Personale		94	48	21	<b>163</b>		1500
	WC personale		65	48	15	<b>128</b>		
	<b>Totali</b>	<b>3.360</b>	<b>1.866</b>	<b>1.493</b>	<b>1.104</b>	<b>7.823</b>	2.457	<b>10000</b>
	<b>UTA FA 2</b>							
	<b>Piano terra</b>							
6	Laboratorio preparazione		251	288,96	168	<b>708</b>	305	
8	Filtro ISO8		38	48,16	26	<b>112</b>	48	
9	Passa Box							
9	Passa Box tra Laboratori							
7	Laboratorio ricezione e smistamento		206	240,8	137	<b>584</b>	252	
8	Filtro ISO8		38	48,16	26	<b>112</b>	48	
9	Passa Box							
	<b>Totali</b>		534	626	356	1.516	653	

Batterie UTA BIOBANCA										
UTA AE 1										
INVERNO										
Portata aria	sezioni	Temp.	Umid ass	Entalpia	Potenza	Potenza	Portata	diametro	valvola	
mc/h		°C	g/kg	kcal/kg	kcal/h	kW/h	l/h	DN	DN	
						(kW elett)	(kg/h)			
A.E.	3.000	1	0	3	1,8					
batt recup	3.000	2	5	3	3,2	4.500	5	900	1"	25
	3.000	3	22	3	7,2	19.440	23	3.888	1"1/2	40
	3.000	4	vapore	5			14	18		
immessa	3.000	5	22	8	11,5					
ESTATE										
A.E.	3.000	1	32	18	19,2					
immessa	3.000	5	11	9	7,2	43.200	50	8.640	2"	50
UTA FA 2										
INVERNO										
Portata aria	sezioni	Temp.	Umid ass	Entalpia	Potenza	Potenza	Portata	diametro	valvola	
mc/h		°C	g/kg	kcal/kg	kcal/h	kW/h	l/h	DN	DN	
						(kW elett)	(kg/h)			
A.E.	2.600	1	0	3	1,8					
batt recup	2.600	2	5	3	3,2	3.900	5	780	1"	25
	2.600	3	22	3	7,2	16.848	20	3.370	1"1/2	40
	2.600	4	vapore	5			12	16		
immessa	2.600	5	22	8	11,5					
ESTATE										
A.E.	2.600	1	32	18	19,2					
immessa	2.600	5	11	9	7,2	37.440	44	7.488	2"	50
Conservazione Batterie di post										
		Portata	Potenza	Potenza	Portata	diametro	valvola			
		mc/h	kcal/h	kW/h	l/h	DN	DN			
Loc. Cons. Diagnos.	1	1800	4320	5,0	864	3/4"	15			
Loc. Cons. Diagnos.	2	650	1560	1,8	312	3/4"	15			
Laboratori Batterie di post										
		Portata	Potenza	Potenza	Portata	diametro	valvola			
		mc/h	kcal/h	kW/h	l/h	DN	DN			
Laborat ric-preparaz	6	1150	3036	3,5	607	3/4"	15			
Laborat preparaz	7	1450	3828	4,5	766	3/4"	15			

**Riepilogo carichi elettrici per impianti a fluido**

Impianto	Apparecchiatura	Inverter	Caratterist.	Pot. Ass KW	Alim	n°	Funzi.	Estate		Inverno	
								Contem.	Ass.Tot KW	Contem.	Ass.Tot KW
<b>Q1</b>	<b>Centrale in copertura</b>										
CDZ	Gruppi frigoriferi per sistema a 4 tubi		94 kW	38,5	400/3/50+N	1	1	100%	38,5	100%	38,5
CDZ	U.T.A AE 1 locali conservazione e annessi										
	Ventilatore Mandata	Inverter	3.000 mc/h	2	400/3/50	1	1	100%	2	100%	2
	Elettropompa recupero			0,75	400/3/50	1	1	100%	0,75	100%	0,75
	Umidificazione a vapore 0...10		18 kg/h	14	400/3/50	1	1	100%		100%	14
CDZ	EXT 1 locali conservazione e annessi										
	Ventilatore Estrazione	Inverter	3.000 mc/h	1,8	400/3/50	1	1	100%	1,8	100%	1,8
CDZ	EXT 2 Emergenza locali conservazione										
	Ventilatore Estrazione	Inverter	3.000 mc/h	3	400/3/50	1	1	100%	3	100%	3
CDZ	U.T.A FA 2 Laboratori										
	Ventilatore Mandata	Inverter	2.600 mc/h	2,6	400/3/50	1	1	100%	2,6	100%	2,6
	Elettropompa recupero			0,75	400/3/50	1	1	100%	0,75	100%	0,75
	Umidificazione a vapore 0...10		16 kg/h	12	400/3/50	1	1	100%		100%	12
CDZ	EXT 3 Laboratori										
	Ventilatore Estrazione	Inverter	2.200 mc/h	2,2	400/3/50	1	1	100%	2,2	100%	2,2
	<b>Totale</b>								<b>51,6</b>		<b>77,6</b>

**PIANO TERRA**

Laboratori e ufficio		n	W								
CDZ	Ventilconvettori corridoio e ufficio	5	100	0,5	230/1/50	1	1	100%	0,5	100%	0,5
CDZ	Estrattore aria		150 mc/h	0,5	400/3/50	1	1	100%	0,5	100%	0,5

**PIANO INTERRATO**

Locali Conservazione		n	W								
CDZ	Ventilconvettori	1	100	0,1	230/1/50	1	1	100%	0,1	100%	0,1
Fognante	Gruppo soll. fogna		P=2l/s H=6 mca	1,4	230/1/50	2	1 +R	50%	1,4	50%	1,4
Meteoriche	Gruppo sollevamento acque meteoriche antiallagamento		P=4l/s H=6 mca	1,15	230/1/50	2	1 +R	50%	1,15	50%	1,15
	<b>Totale</b>								<b>3,7</b>		<b>3,7</b>