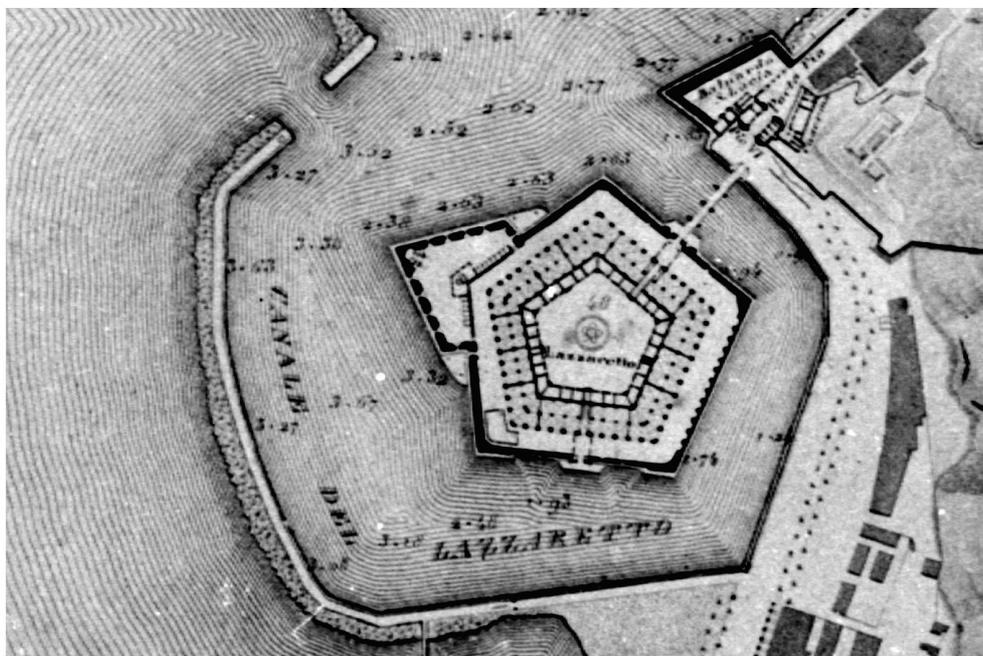




COMUNE DI ANCONA
DIREZIONE LAVORI, PATRIMONIO, GARE E APPALTI, SPORT



CONSILIUM
SERVIZI DI INGEGNERIA s.r.l.



COMMESSA
104/17

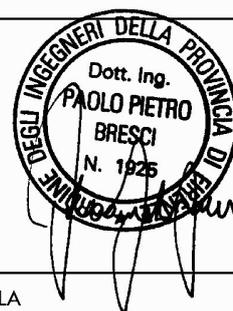
Viale dei Mille, 70 - FIRENZE
TEL +39 055 49 50 18
FAX +39 055 48 02 08

WEB www.consiliumfi.it
EMAIL info@consiliumfi.it

DATA REVISIONE 2
LUGLIO 2017

OGGETTO

RECUPERO DELLA MOLE VANVITELLIANA 2° lotto
finanziamento "Piano nazionale delle città" Art.12 D.L.83/2012
INTERVENTO 3 Restauro e recupero dei due ultimi lati della Mole:
lato terra (B-C) e lato Porta Pia (C-D)



PROGETTO ESECUTIVO

SCALA

TITOLO

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

TAV. N.

3.IM.RS

RESPONSABILE PROFESSIONALE DELL'INCARICO

Ing. PAOLO PIETRO BRESCI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. VIVIANA CARAVAGGI VIVIAN

DISEGNATO

VI

CONTROLLATO

PPB

INDICE

1. GENERALITÀ	2
1.1 PREMessa	2
1.2 OGGETTO DELL'APPALTO	2
1.3 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
1.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	6
1.5 METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	7
1.6 DATI TECNICI DI PROGETTO	9
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	13
2.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	13
2.2 CENTRALE E SOTTOCENTRALI TERMOFRIGORIFERE	14
2.3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A TUTT'ARIA CON RECUPERO CALORE	15
2.4 IMPIANTO ARIA PRIMARIA.....	16
2.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A TUTT'ARIA ESTERNA	17
2.6 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI.....	17
2.7 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A VENTILCONVETTORI.....	18
2.8 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI	18
2.9 IMPIANTI DI ESTRAZIONE	18
2.10 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUA DI MARE.....	19
2.11 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	19
2.12 IMPIANTO ANTINCENDIO.....	21
2.13 RETE GAS METANO.....	21
2.14 SISTEMA DI REGOLAZIONE CONTROLLO E COMANDO	21

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento definisce i criteri progettuali adottati, i requisiti generali e le caratteristiche generali degli impianti meccanici compresi nelle opere del 2° lotto per il recupero della Mole Vanvitelliana posta sulla banchina Giovanni di Chio ad Ancona, relativamente ai due ultimi lati (lato terra B-C e lato Porta Pia C-D).

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono gli elaborati di progetto costituiti dalle planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e delle utenze di zona nonché la distribuzione delle apparecchiature.

Alcune aree non sono complete di impianti ma solamente delle relative predisposizioni anche se nel progetto sono indicati e rappresentati gli impianti nel suo complesso; le parti di impianto non comprese nel presente appalto sono retinate di colore grigio negli elaborati grafici e si riferiscono a lavori di completamento da eseguire con un 2° stralcio funzionale.

Completano la documentazione tecnica per il complesso di cui all'oggetto gli elaborati tecnico amministrativi che individuano quantitativamente l'intervento. Le opere previste sono state sviluppate secondo i criteri progettuali e modalità esecutive indicate nel capitolato tecnico. Completano le opere del 2° lotto la sottocentrale termofrigorifera lato sud e la nuova presa acqua di mare.

1.2 OGGETTO DELL'APPALTO

Gli impianti meccanici a servizio della Mole Vanvitelliana comprenderanno essenzialmente le seguenti tipologie e sezioni:

- completamento della centrale termofrigorifera;
- sottocentrale termofrigorifera sud;
- impianto di climatizzazione a fan-coil;
- impianto di climatizzazione a pannelli radianti;
- impianto di climatizzazione a tutt'aria con recupero di calore;
- impianto aria primaria;
- impianto di riscaldamento a radiatori;
- impianto di estrazione aria viziata;
- impianto di presa e trattamento acqua di mare;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto antincendio;
- sistema di regolazione, controllo e comando.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 2
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

1.3 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti meccanici nel suo complesso e nei singoli componenti saranno realizzati in conformità a tutte le Norme di Legge e normative tecniche vigenti.

LEGGI E DECRETI

- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- D.Lgs 311 del 29/12/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)
- Legge del 9 gennaio 1991, n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i., in particolare:
 - D.P.R. 2 Aprile 2009 n° 59
 - D.Lgs 29 marzo 2010 n° 56
 - D.L. 4 Giugno 2013 n° 63 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 31/2010/UE"
 - Decreto 26 Giugno 2015: "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e dei requisiti minimi degli edifici"
 - Decreto 26 Giugno 2015: "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida per la certificazione energetica degli edifici"
 - Decreto 26 Giugno 2015: "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione delle relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici"
- Legge 6 dicembre 1971 n° 1083 "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile" e successivi Decreti attuativi (D.M. 23/11/72, 18/12/72, 7/6/73, 10/5/74, ... 27/3/2006).
- D.M. 12 aprile 1996 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio di impianti termici alimentati a combustibile gassosi" e successive lettere e circolari di chiarimento.
- D.M. 28 aprile 2005 "Approvazione regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
104/17	3.IM.RTS-2.doc	2	LUGLIO 2017	DL	PPB	3

combustibili liquidi”

- 90/396 “Regolamento per l’attuazione della Direttiva CEE 90/396 concernente gli apparecchi a gas”
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- D.M. 1 dicembre 1975 “Norme di sicurezza per apparecchi liquidi caldi in pressione”.
- D.Lgs. 25 Febbraio 2000 n° 93 “Attuazione delle direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione”.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”.
- Decreto 10.3.98 criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n° 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

NORME TECNICHE

Impianti di climatizzazione e riscaldamento

- UNI 7357 “Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici”.
- UNI 5364 “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e per il collaudo”.
- UNI 10348 “Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo”.
- UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici”.
- UNI 10351 “Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore”.
- UNI 10355 “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura.
- UNI 10381-1 “Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, dimensione e caratteristiche costruttive”.
- UNI 10381-2 “Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensione e caratteristiche costruttive”.
- UNI EN 12237 “Reti delle condotte. Resistenza e tenuta delle condotte circolari in lamiera.”
- UNI ENV 12097 “Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
- UNI ENV 12097 “ Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
- UNI 8199 “ Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 4
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

- UNI EN 1264-1-2-3 “Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti”
- UNI 10412 “Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza”

Impianti idrico-sanitari

- UNI 9182 “ Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”.
- UNI 12056-1 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”.
- UNI 12056-2 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue – Progettazione e calcolo”.
- UNI 12056-3 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- UNI 12056-4 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo”.
- UNI 12056-5 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Installazione e prove, istruzione per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”.
- UNI 8065 “Trattamento dell’acqua negli impianti ad uso civile”.

Antincendio

- DM 20 Dicembre 2012, "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l’incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- UNI 10779:2007 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI 10365:1999 Apparecchiature antincendio – Dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco.”
- UNI EN 12845:2009 “Installazione fisse antincendio – Progettazione, installazione e manutenzione”.
- UNI EN 671-1:2003 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Naspi antincendio con tubazioni semirigide”.
- UNI EN 671-2:2004 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Idranti a muro con tubazioni flessibili”.

Tubazioni

- UNI EN 10216-1 “Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione – Condizioni tecniche di fornitura – Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente”.
- UNI EN 10255 (ex 8863) “Tubi di acciaio non legato ad altri alla saldatura ed alla filettatura – condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 12735-1 “Rame e leghe di rame – Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione – Tubi per sistemi di tubazioni”.
- UNI 10910-1-2-3-4-5 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE) “
- UNI EN 1329-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all’interno di fabbricati – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
- UNI EN 1401-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 5
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

- interrati non in pressione – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
- UNI EN 1452-1/7 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d’acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)”.
 - UNI 10954-1 “Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – tubi”.
 - UNI EN 1057 “Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e riscaldamento”.
 - UNI EN 1519 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi a bassa ed alta temperatura all’interno di fabbricati – Polietilene PE – Specificazioni per tubi, raccordi e sistema”.
 - UNI ISO 4437 “Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione gas combustibili. Serie metrica. Specifica.”

Gas metano

- UNI 7129 “Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione”.
- UNI 7140 “Apparecchi a gas per uso domestico. Tubi flessibili non metallici per allacciamento”.
- UNI 8723 “Impianti a gas per apparecchi utilizzati in cucine professionali e di comunità. Prescrizioni di sicurezza”.
- UNI 9165 “Reti di distribuzione del gas con pressione massime di esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzioni e collaudi”.
- UNI 9860 “Impianti di derivazione di utenza del gas – Progettazione, costruzione e collaudo”.

1.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall’affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici.

Nello sviluppo del progetto impiantistico si è tenuto conto della situazione infrastrutturale preesistente e dell’intervento di adeguamento e razionalizzazione dei vettori energetici generali a servizio del complesso edilizio, con particolare riferimento all’utilizzo di fonti alternative di energia.

Nelle scelte progettuali sono stati inoltre considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 6
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

- necessità di funzionamento del sistema ad elevati rendimenti anche con carichi termici variabili per minimizzare i consumi energetici;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio, soprattutto nell'ottica di installare le apparecchiature in vista per garantire facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- ricorso a sistemi di utilizzazione di fonti rinnovabili di energia.

1.5 METODOLOGIE DI CALCOLO UTILIZZATE PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Nella progettazione degli impianti termici è stato calcolato il fabbisogno termico e frigorifero dell'intero complesso assumendo quali dati tecnici quelli indicati successivamente.

Il calcolo è stato effettuato secondo il metodo Carrier.

I calcoli termici sono stati effettuati in conformità alle norme UNI 73 57-74 e UNI FA 101, alla Legge n. 10 del 09/01/1991 D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 e successive norme UNI richiamate (10344, 10339, 10349 etc.).

I calcoli del fabbisogno frigorifero sono stati effettuati secondo il metodo Carrier.

Per il dimensionamento dei canali è stata di norma adottata la versione 2-11 Carrier che utilizza la metodologia riportata sul ASHRAE FUNDAMENTALS HANDBOOK (Duct Design).

Per il dimensionamento delle reti dei fluidi (acqua calda e acqua refrigerata) sono stati utilizzati i programmi Carrier System Design Manual.

I calcoli per il dimensionamento degli impianti idrosanitari sono stati eseguiti con i metodi e dati riportati sulle norme UNI 9182-9183-9184, con i parametri e dati di progetto indicati nei dati tecnici generali di capitolato e più avanti riportati.

Qui di seguito riportiamo alcune regole progettuali, conformi alle norme sopracitate, a cui ci siamo attenuti nella stesura del progetto:

- circuiti di distribuzione fluidi caldi, freddi e caldi-freddi a servizio degli impianti di riscaldamento e condizionamento: la determinazione dei diametri delle tubazioni è stata effettuata in modo da non superare la velocità di 1.8 m/s con perdite di carico per attrito comunque non superiori a 25 mm di colonna di acqua a metro lineare; eventuali perdite di carico ulteriormente occorrenti per una equilibratura delle diramazioni secondarie saranno affidate a valvole di taratura del tipo a perdita prestabilita; non saranno adottati diametri inferiori al 1/2".
- Radiatori: la selezione è stata effettuata sulla base delle rese stabilite dalla tabella "Ecomar".
- Temperature fluidi:
 - circuito primario acqua calda 45/40°C;

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 7
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

- circuito secondario batterie radianti: acqua calda 45/40°C, acqua refrigerata 8/13°C;
 - circuito secondario acqua calda batterie postriscaldamento: 45/40°C;
 - circuito fan coil: acqua calda 45/40°C, acqua refrigerata 8/13°C;
 - circuito secondario acqua calda radiatori: 45/40°C;
 - circuito primario acqua refrigerata: 7/12°C;
 - circuito preparatore acqua calda sanitaria: 45/40°C.
- Reti di distribuzione aria: il dimensionamento delle canalizzazioni adducenti aria sia di mandata che di espulsione è stato effettuato rispettando i seguenti limiti massimi di velocità:
- per portata da 25000 mc/h a 35000 mc/h: 15 m/s
 - per portata da 15000 mc/h a 24000 mc/h: 12 m/s
 - per portata da 10000 mc/h a 14000 mc/h: 8 m/s
 - per portata da 6000 mc/h a 9000 mc/h: 7 m/s
 - per portata da 4000 mc/h a 5000 mc/h: 6 m/s
 - per portata da 2000 mc/h a 3500 mc/h: 5 m/s
 - per portata da 1000 mc/h a 1900 mc/h: 4 m/s
 - per portata inferiore a 1000 mc/h: 3 m/s
- Differenze di temperatura massime previste negli impianti a tutt'aria in corrispondenza delle condizioni di regime ai massimi carichi disperdenti (inverno) e di apporto (estate):
- fase scaldante: $T_{\text{immissione}} - T_{\text{ambiente}} = +12^{\circ}\text{C}$
 - fase raffreddante: $T_{\text{immissione}} - T_{\text{ambiente}} = +11^{\circ}\text{C}$
- Reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda impianto idrico sanitario:
- a) portata minima degli utilizzatori idrico sanitari
 - lavello, bidet, wc lt/sec. 0,10
 - doccia, lavello, pilozzo lt/sec. 0,15
 - idranti di lavaggio 1/2" lt/sec. 0,20
 - b) diametro minimo per tutte le utilizzazioni idrico sanitarie:
 - diametro 1/2"
 - c) determinazioni portate;
 - d) le portate massime contemporanee in base alle quali dimensionare i vari tratti di distribuzione sono state determinate in base al diagramma delle suddette norme UNI curva 2 relativa ad edifici per comunità;
 - e) velocità massima dell'acqua nei distributori orizzontali e nelle colonne verticali in corrispondenza della massima portata: mt/sec. 1,80.
- Reti di distribuzione dell'impianto antincendio:
- portata minima degli idranti lt/sec. 2,00
 - pressione minima all'idrante più sfavorito bar 2

- Reti di scarico e di ventilazione primaria, secondaria ed unitaria:
 - f) intensità di scarico degli apparecchi sanitari:
 - lavabo, bidet, doccia lt/sec. 0,50
 - lavello lt/sec. 1,50
 - vaso lt/sec. 0,20
 - g) diametri interni minimi delle pilette e dei sifoni:
 - lavabo, bidet, doccia diam. 1 ¼"
 - lavello diam. 1 ½"
 - h) diametri esterni minimi delle diramazioni di scarico:
 - lavabo, bidet, doccia mm 40
 - lavello mm 50
 - vaso mm 110
 - i) diametri esterni minimi delle colonne di scarico:
 - acque nere mm 110
 - acque bianche mm 63
 - j) diametri esterni minimi delle colonne di ventilazione primaria:
 - uguali a quelli previsti delle rispettive colonne di scarico
 - k) diametri esterni minimi delle colonne di ventilazione secondaria:
 - acque nere mm 70
 - acque bianche mm 50
 - l) diametri esterni minimi delle colonne di ventilazione unitaria:
 - lavabo, bidet, doccia mm 32
 - lavello mm 40
 - vaso mm 50
 - m) altezza massima di riempimento dei collettori orizzontali di scarico:
 - $h/d = 0,7$ (70%)

1.6 DATI TECNICI DI PROGETTO

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni richieste, alle condizioni sotto indicate, nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

I valori termogrametrici interni ed esterni, nonché le condizioni di carico cui gli impianti dovranno far fronte, riportate nel presente paragrafo, costituiranno termini di riferimento in sedi di collaudo per le verifiche delle prestazioni degli impianti nell'ambito delle tolleranze precisate:

1.1.1 TEMPERATURE E CORRISPONDENTI CONDIZIONI IGROMETRICHE ESTERNE:

- inverno temperatura minima 0°C

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 9
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	-------------

	umidità relativa	90%
- estate	temperatura max	33°C
	umidità relativa	45%

1.1.2 TEMPERATURE E CORRISPONDENTI CONDIZIONI IGROMETRICHE INTERNE

Le condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale ed estivo sono le seguenti:

	<i>inverno</i>		<i>estate</i>	
- uffici e camerini	20°C	n.c.	25°C	n.c.
- sale espositive	20°C	n.c.	24°C	50%
- servizi igienici e corridoi	20°C	n.c.	n.c.	n.c.
- shop room	20°C	n.c.	25°C	n.c.
- ristorante, bar	20°C	n.c.	26°C	50%
- centro culturale	20°C	n.c.	25°C	50%
- laboratorio comunale	20°C	n.c.	26°C	n.c.
- book shop	20°C	n.c.	26°C	n.c.

1.1.3 TOLLERANZE AMMESSE

- temperatura: $\pm 1^\circ\text{C}$
- umidità relativa: $\pm 10\%$

1.1.4 LIVELLI DI RUMOROSITÀ

Ad impianti funzionanti non dovranno superarsi i seguenti livelli di fondo rilevati ad impianti fermi:

Uffici, sale espositive centro culturale:

- livello di fondo ad impianti fermi: 34 dbA;
- aumento massimo sul livello di fondo ad impianti funzionanti: 2 dbA;
- per livelli di fondo ad impianti fermi inferiore a 34 dbA: livello sonoro ad impianti funzionanti non superiore a 35 dbA;

Rimanenti locali:

- livello di fondo ad impianti fermi: 34 dbA;
- aumento massimo sul livello di fondo ad impianti funzionanti: 4 dbA;
- per livelli di fondo ad impianti fermi inferiore a 34 dbA: livello sonoro ad impianti funzionanti non superiore a 38 dbA;

Rinnovi d'aria:

Si indicano qui di seguito i valori minimi di ricambio orario che dovranno essere comunque rispettati:

- ristorante, bar 3 vol. amb/h

- centro culturale	3 vol. amb/h
- sale espositive	5 vol. amb/h
- servizi igienici non aerati naturalmente	10 vol. amb/h
- uffici e camerini (ventilazione naturale)	0,5 vol. amb/h
- laboratorio comunale (ventilazione naturale)	0,5 vol. amb/h
- shop room polivalente (ventilazione naturale)	0,5 vol. amb/h

Grado di filtrazione dell'aria:

- filtri a pannelli piani: EU3
- filtri a tasche EU7

Affollamento:

- ristorante, bar	1 persona 2 mq
- centro culturale, book shop, shop room	1 persona 5 mq
- sale espositive	1 persona 8 mq
- uffici e camerini	1 persona 10 mq
- laboratorio comunale	1 persona 20 mq

Carichi interni elettrici:

- uffici	20 W/mq.
- sale espositive, shop room, book-shop, centro culturale	25 W/mq.
- corridoi	15 W/mq.
- ristorante, bar	30 W/mq.

1.1.5 VALORI DELL'UNITÀ DI SCARICO DEGLI UTILIZZATORI IDROSANITARI

	<i>acqua calda</i>	<i>acqua fredda</i>	<i>totale</i>
Lavabi, bidet, docce	1,5	1,5	2
WC	-	5	5
Idranti di lavaggio	-	4	4
Lavello	2	2	3

1.1.6 PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO DELLE TUBAZIONI E DEL VALVOLAME

- Acqua 600 KPa

1.1.7 PRESSIONE DI PROVA A FREDDO DELLE TUBAZIONI

- Acqua 1.000 Kpa

1.1.8 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER TUBAZIONI

<i>Sigla</i>	<i>Fluido</i>	<i>Materiale</i>	<i>Norma</i>
--------------	---------------	------------------	--------------

	Scarichi biologici e condensa	P.E.H.D o rame	UNI 7443-75 UNI 7477-87 serie 303
AF	Acqua potabile fredda	Polipropilene	UNI 8318
AC	Acqua potabile calda	Polipropilene	UNI 8318
AC	Acqua calda riscaldamento e refrigerata	Fe 33 nero	UNI 7287
AR	Acqua addolcita Acqua antincendio	Polipropilene Fe 33 zincato o P.E.H.D	UNI 8318 UNI 7287 UNI 7443-73
	Gas metano	P.E.H.D	UNI 4437 Serie 316

1.1.9 ESTINTORI

- Classi di fuoco A-B-C

1.1.10 IDRANTI UNI 45

- portata unitaria: 2 l/s
- pressione residua corrispondente al bocchello: 200 kPa

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

La configurazione generale degli impianti meccanici previsti a servizio del complesso in oggetto è la seguente:

2.1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Sono state individuate le seguenti tipologie di impianto in funzione delle diverse destinazioni d'uso dei locali compresi nel complesso edilizio in oggetto:

- impianto a pompa di calore di produzione e distribuzione acqua calda a 45°C e acqua calda refrigerata a 7°C;
- impianto di produzione e distribuzione acqua calda a 45°C di recupero calore;
- impianti di climatizzazione a tutt'aria con recupero calore per le sale espositive;
- impianto aria primaria per il centro culturale, ristorante, bar;
- impianto di climatizzazione a pannelli radianti a pavimento per il ristorante ed il bar;
- impianti di climatizzazione a ventilconvettori a due tubi per gli uffici ed il centro culturale, il book-shop, la shop room polivalente;
- impianto di riscaldamento a radiatori per i vani scale, i corridoi, i servizi igienici;
- impianti di estrazione aria servizi igienici.

2.1.2 IMPIANTI IDRICO SANITARI, ANTINCENDIO E GAS METANO

L'impianto è sommariamente costituito dai seguenti interventi e componenti:

- Impianto di filtrazione acqua di mare per raffreddamento acqua di condensazione,
- Impianto produzione acqua calda sanitaria;
- Rete di distribuzione idrica;
- Reti di scarico acque nere, saponose ed impianto di sollevamento;
- Apparecchi sanitari e rubinetterie;
- Impianto antincendio ad idranti;
- Rete di distribuzione gas metano per la cucina, il Rivellino ed abitazione custode.

2.1.3 SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E COMANDO

Il sistema adottato sarà tale da consentire una corretta e completa gestione degli impianti meccanici ed elettrici e sarà l'implementazione del sistema esistente a servizio degli impianti a servizio del 1° lotto.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 13
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

2.2 CENTRALE E SOTTOCENTRALI TERMOFRIGORIFERE

Le apparecchiature necessarie alla produzione dei fluidi termovettori a servizio degli impianti di climatizzazione saranno installate nell'apposito locale tecnico all'interno del corpo di fabbrica isolato che già ospita le centrali tecnologiche.

La produzione dell'acqua calda e refrigerata a servizio degli impianti di climatizzazione sarà affidata a due gruppi refrigeratori condensati ad acqua, a pompa di calore, della potenzialità frigorifera resa di 560 kW e termica di 646 kW, con recupero termico estivo-invernale del calore di desurriscaldamento, di cui uno esistente e il secondo di nuova installazione.

In futuro è prevista l'installazione di un terzo gruppo refrigeratore, della stessa potenzialità, non oggetto dell'appalto.

Il funzionamento invernale a pompa di calore sarà ottenuto mediante inversione interna del ciclo frigorifero (lato freon).

Il sistema di condensazione/evaporazione utilizzerà come sorgente di calore acqua di mare prelevata per mezzo di apposite elettropompe ed inviata al circuito aperto scambiatori intermedi a piastra; l'acqua di raffreddamento da inviare ai gruppi refrigeratori sarà fatta circolare, per mezzo di ulteriori elettropompe, sul circuito chiuso secondario dei detti scambiatori.

L'acqua di mare prima di essere inviata agli scambiatori verrà filtrata meccanicamente per depurarla dalle sostanze sospese in essa (sabbia, alghe etc.).

Le tubazioni che preleveranno l'acqua di mare saranno realizzate in polietilene o in PVC sia nei tratti in cui la tubazione sarà immersa nel mare che interamente per i collegamenti all'interno del locale tecnico.

Il circuito primario di acqua calda e refrigerata sarà corredato delle apparecchiature di controllo e sicurezza idonee per circuito a vaso chiuso.

Ogni gruppo a pompa di calore sarà provvisto di proprie elettropompe di circolazione primaria che invieranno l'acqua al collettore principale di distribuzione acqua calda e refrigerata dal quale avranno origine il circuito secondario principale di tipo a portata variabile che alimenterà le varie sottocentrali a servizio delle varie zone del complesso edilizio.

Un ulteriore circuito, con proprie elettropompe, è previsto a servizio dei desurriscaldatori sui gruppi refrigeratori che invierà l'acqua calda di recupero, alle batterie di postriscaldamento ed ai preparatori acqua calda sanitaria.

Anche questo circuito secondario sarà di tipo a portata variabile ed alimenterà le sottocentrali suddette.

Il nuovo gruppo refrigeratore sarà collegato in parallelo con quello esistente.

Il circuito di condensazione sarà caricato con glicole in quanto in inverno può essere soggetto a congelamento.

Nella sottocentrale a servizio dei corpi B-C sono previsti collettori distributori-raccoglitori di acqua calda e refrigerata e di acqua calda di recupero calore.

Dai collettori di acqua calda-refrigerata avranno origine i seguenti circuiti secondari:

- radiatori;
- ventilconvettori;

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 14
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

- batterie radianti;
- pannelli radianti.

Dai collettori di acqua calda di recupero partiranno i seguenti circuiti secondari:

- batterie di postriscaldamento;
- preparatore acqua calda sanitaria.

I suddetti circuiti saranno dotati di proprie elettropompe di circolazione a portata variabile corredate di filtri, valvole di ritegno ed intercettazioni e di contacalorie.

Sono previsti inoltre contacalorie per ogni zona e per ogni circuito in modo da garantire una facile gestione e controllo di ogni tipologia d'impianto. I contacalorie saranno interfacciati con il sistema di supervisione.

Le pompe di calore e le elettropompe di circolazione saranno controllate e gestite da un sistema di supervisione.

Le tubazioni all'interno dei locali centrale e sottocentrali saranno realizzate in acciaio nero s.s. opportunamente coibentate in materiale elastomerico a cellule chiuse con finitura in lamierino di alluminio relativamente ai tratti di tubazioni in vista.

Le valvole percorse da acqua refrigerata saranno coibentate con lastra in gomma elastomerica a cellule chiuse e protette con scatole smontabili in lamierino di alluminio.

A completamento della centrale termofrigorifera saranno previsti vasi di espansione, sicurezze, sistemi di dosaggio prodotti chimici, termometri, manometri, rubinetti di scarico, sfiati ed ogni altro accessorio per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte.

2.3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A TUTT'ARIA CON RECUPERO CALORE

Per le sale espositive è previsto un impianto a tutt'aria con recupero di calore dell'aria di esposizione mediante doppia batteria radiante.

L'unità di trattamento aria a servizio del suddetto impianto sarà ubicata al piano a livello +10,55 in apposito locale tecnico, mentre la sezione di ripresa sarà ubicata al piano a livello +7.80 in apposito locale tecnico e sarà essenzialmente costituita come segue:

- sezione filtrazione aria di ripresa
- sezione di ripresa aria ambiente e ventilante di espulsione con ventilatore centrifugo tipo plug fan corredato di inverter;
- batteria radiante di recupero calore alimentata con acqua glicolata;
- sezione presa aria esterna con serranda;
- sezione filtrante con prefiltri G5 e filtri a tasche efficienza F7;
- batteria radiante di recupero alimentata con acqua glicolata;
- batteria di riscaldamento e raffreddamento-deumidificazione in rame alluminio alimentata ad acqua calda e refrigerata;

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 15
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

- batteria di postriscaldamento in rame-alluminio alimentata dal circuito recupero calore;
- sezione ventilante di mandata aria con ventilatore centrifugo tipo plug-fan corredato di inverter.

Il controllo delle condizioni di trattamento dell'aria e quelle in ambiente sarà realizzato per mezzo di un apposito complesso di regolazione automatica essenzialmente costituito da moduli regolatori a microprocessore con logica programmabile ed elementi in campo (sonde, valvole miscelatrici a 3 vie etc.).

L'aria trattata attraverso l'unità di condizionamento sarà distribuita all'interno dei locali per mezzo di una rete di canalizzazioni in acciaio inox AISI 304 tipo microforate, disposte alte a soffitto in vista.

Le canalizzazioni dell'aria di ripresa saranno anch'esse in lamiera di acciaio zincato poste a parete a quota 7.80 inserite in una controparete in legno.

2.4 IMPIANTO ARIA PRIMARIA

Sono previsti impianti a tutt'aria esterna con recupero del calore a portata costante a servizio del centro culturale.

All'interno di ogni unità, posta nei locali tecnici, l'aria esterna subirà il seguente trattamento:

- prefiltrazione meccanica con filtri a media efficienza EU3;
- filtrazione meccanica con filtri a tasche ad alta efficienza EU7;
- preriscaldamento invernale mediante recuperatore statico di calore a flussi incrociati completo di by pass;
- riscaldamento invernale mediante batteria radiante alimentata dal circuito di acqua calda a 45/40°C e raffreddamento-deumidificazione mediante batteria radiante alimentati dal circuito acqua refrigerata a 8/13°C;
- postriscaldamento estivo con acqua calda a 45/40°C.

I ventilatori di mandata e di ripresa saranno corredati di inverter per garantire una facile taratura delle portate dell'aria.

La distribuzione dell'aria sarà realizzata mediante canalizzazioni circolari in lamiera zincata a bassa velocità per le parti non in vista ed in acciaio inox di tipo microforate per le parti in vista.

Per il ristorante e bar l'impianto sarà solo predisposto e saranno previste batterie di postriscaldamento per garantire il mantenimento delle condizioni termoigrometriche in ogni zona anche in presenza di carichi termici differenziati.

L'aria ambiente verrà ripresa in ogni singolo locale ed espulsa direttamente all'esterno mediante canalizzazioni quadrangolari in lamiera zincata poste in controsoffitto e nell'intercapedine delle pareti che delimitano le aule a quota 7.80; sono previste inoltre griglie di transito afoniche sulle pareti delle aule.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 16
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

2.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A TUTT'ARIA ESTERNA

Per la cucina è predisposto un impianto di climatizzazione a tutt'aria esterna. L'impianto dovrà essere costituito principalmente da un'unità di trattamento aria posta nel locale tecnico al piano a quota 1.65. L'aria esterna dovrà essere prelevata sulla copertura e dovrà essere prefiltrata con filtro a media efficienza, filtrata meccanicamente con filtro ad alta efficienza, riscaldata in inverno e raffreddata e deumidificata in estate. L'aria ambiente dovrà essere ripresa direttamente dalle cappe di estrazione ed espulsa direttamente all'esterno mediante ventilatore centrifugo a semplice espansione posto nel vano tecnico a quota 10.55. La canalizzazione di espulsione aria dalle cappe sarà installata nel presente appalto.

2.6 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI

A servizio del ristorante e del bar è previsto un impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento non oggetto del presente appalto. I pannelli saranno realizzati in polistirene espanso all'interno del quale saranno disposte le tubazioni riscaldanti in polietilene reticolato. Il circuito pannelli radianti sarà suddiviso in zone, per ognuna delle quali sono previsti i relativi collettori di distribuzione alloggiati in apposite cassette a parete disposte generalmente lungo le pareti interne. Per l'alimentazione del circuito generale pannelli radianti è prevista l'installazione di uno scambiatore a piastre in acciaio inox; detto scambiatore sarà alimentato, sul primario, dal circuito acqua calda derivato dal collettore in centrale termica. Sul secondario dello scambiatore saranno installate le relative elettropompe di circolazione a portata variabile. La temperatura dell'acqua di mandata ai pannelli radianti sarà termoregolata per mezzo di valvola miscelatrice a tre vie sul circuito primario, comandata da sonda di temperatura e modulo regolatore a microprocessore di tipo climatico con compensazione in funzione della temperatura esterna. Le tubazioni di alimentazione ai collettori di zona saranno realizzate in acciaio opportunamente coibentato con materiale elastomerico a cellule chiuse, negli spessori previsti dal D.P.R. 412/93. A completamento del sistema di distribuzione saranno previsti tutti gli accessori funzionali e di sicurezza necessari per il corretto funzionamento dell'impianto ed in particolare: vaso di espansione, gruppo di reintegro, punti di sfogo aria, termometri, manometri e rubinetti di scarico di fondo. All'interno di ogni collettore sono previste le apparecchiature di regolazione e di distribuzione secondaria del fluido termovettore e precisamente: regolatore di temperatura a microprocessore, interfacciato con il sistema di supervisione, valvola miscelatrice servocomandata ad azione modulante, sonda di temperatura ambiente con potenziometro, elettropompa di circolazione, valvole di intercettazione e valvole di taratura di ogni circuito.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
104/17	3.IM.RTS-2.doc	2	LUGLIO 2017	DL	PPB	17

2.7 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A VENTILCONVETTORI

A servizio del laboratorio comunale a quota 4.65, del bar all'aperto a quota +4.80, del centro culturale posto a quota 7.80 e degli uffici e dei camerini situati ai piani a quota +1,65, +4,80, +7,80, +10,55 e +13,3 dell'edificio sono previsti impianti di climatizzazione a fan coil suddivisi per circuiti destinati per ogni tipo di attività.

A sua volta ogni zona di ogni circuito sarà corredata di sistema di contabilizzazione del calore e di valvola automatica a 3 vie per l'esclusione-funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

Il controllo delle condizioni di temperatura all'interno dei singoli locali sarà, infatti, affidato a fan coil a due tubi, del tipo da esterno a parete.

Ogni fan coil sarà dotato di sistema di regolazione essenzialmente costituito da un regolatore di temperatura a microprocessore interfacciato al sistema di supervisione, da sonda di temperatura posta sulla ripresa e da valvola a 3 vie servocomandata; il regolatore provvederà in sequenza a modulare la velocità del ventilatore ed il flusso dell'acqua all'interno della batteria radiante.

La distribuzione secondaria è prevista in parte con collettori complanari, realizzata in rame ricotto precoibentato sotto pavimento ed in parte di tipo tradizionale mediante tubazioni in acciaio nero o rame crudo con giunti saldati.

2.8 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI

A servizio dei corridoi, servizi igienici e nei locali nei quali non è prevista la presenza continua di persone è previsto un impianto di riscaldamento a radiatori.

Le tubazioni della rete di distribuzione acqua calda in partenza dalle sottocentrali termofrigorifere saranno disposte sottopavimento; saranno realizzate quelle principali in acciaio nero s.s. opportunamente coibentato con guaina elastomerica negli spessori previsti dalla legge 10/91 e quelle secondarie in rame precoibentato.

La distribuzione principale andrà ad alimentare i vari collettori complanari di zona disposti incassati a parete in apposte cassette ispezionabili.

I corpi scaldanti saranno del tipo ad elementi componibili in alluminio dotati ciascuno di valvola con testina termostatica, detentore sull'acqua in uscita e valvolina di sfogo aria.

Ogni zona di ogni circuito sarà corredata di sistema di contabilizzazione del calore e di valvola a 3 vie per l'esecuzione – funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

2.9 IMPIANTI DI ESTRAZIONE

Sono previsti impianti di estrazione aria per i servizi igienici.

Ogni impianto è costituito da bocchette di ripresa, canalizzazioni quadrangolari in lamiera zincata e ventilatori centrifughi a doppia aspirazione di tipo a cassetto.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 18
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

2.10 IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUA DI MARE

È previsto di prelevare acqua di mare per utilizzarla come fluido di raffreddamento dell'acqua di condensazione dei refrigeratori d'acqua. Attualmente è già esistente un prelievo dell'acqua di mare all'interno del complesso mediante vasca sottostante la strada perimetrale con collegamento con i cunicoli sottostanti la Mole ed in comunicazione con il mare.

Tale sistema è risultato di difficile gestione a causa della formazione di alghe all'interno della vasca e dalle escursioni delle maree il cui livello in alcuni casi è risultato inferiore alla presa stessa.

È prevista pertanto la realizzazione di una nuova presa acqua di mare da posizionare all'interno del porto turistico in corrispondenza delle banchine dell'Istituto Nautico. Essa sarà costituita da un manufatto in cemento armato adatto per ambienti marini delle dimensioni 180 x 180 x 170 cm da posare sul fondo del mare a circa 8 metri dalla banchina, provvista di grigliato in acciaio inox su tre lati collegata a tubazioni in PVC del DN 630 anch'essa posata sul fondo del mare e raccordata alla banchina, ancorata con barra di acciaio inox e corpi morti in calcestruzzo armato.

La tubazione in PVC confluirà in una vasca di decantazione da realizzare sulla banchina, delle dimensioni interne 600 x 520 x 4 e 40 cm, completa di grigliato metallico di ispezione, botola di ispezione alla griglia di filtrazione di tipo estraibile posta sulla tubazione di presa acqua di mare. Dalla suddetta vasca l'acqua verrà aspirata da 4 elettropompe autoadescanti ed inviata nel circuito trattamento acqua di mare.

L'acqua di mare prima di essere inviata agli scambiatori di calore a piastre mediante pompe autoadescanti verrà additivata di flocculante, acidificante e disinfettante e fatta passare attraverso 3 separatori centrifughi verticali in acciaio inox AISI 316 ciascuno corredato di valvola automatica di scarico e centralina di programmazione a tempo; tale filtrazione è necessaria per separare l'acqua da eventuale sabbia sospesa, successivamente l'acqua depurata dalla sabbia sarà fatta passare attraverso banchi di filtri autopulenti a dischi in polipropilene che tratterranno particelle oltre i 100 micron.

La pulizia automatica dei filtri sarà avviata mediante la modifica di stato della valvola a 3 vie d'ingresso; l'acqua filtrata entra nel filtro con proiezione tangenziale producendo l'evacuazione dei solidi trattenuti sui dischi; il lavaggio viene attivato in modo sequenziale cioè mentre un'unità filtrante è in fase di pulizia le altre rimangono attive nel processo di filtrazione.

L'acqua di lavaggio dei suddetti filtri sarà quella già depurata della sabbia e sarà additivata di soluzione dechlorante.

2.11 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'acqua di reintegro dei circuiti termici e di alimentazione del preparatore acqua calda sarà prelevata dalla rete acqua addolcita.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 19
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

L'acqua di alimentazione del preparatore sarà additivata di polifosfati; essa verrà successivamente riscaldata mediante scambiatore a piastre corredato di miscelazione automatica che garantirà acqua calda sanitaria a 55°C all'interno di un serbatoio di accumulo della capacità 1.500 litri. A valle del serbatoio è previsto un complesso di miscelazione automatica dell'acqua calda sanitaria alla temperatura di 48°C prima di essere inviata alle utenze.

L'acqua che alimenterà i circuiti termofrigoriferi verrà additivata con soluzioni filmanti anticorrosive ed antincrostanti.

A valle della centrale idrica saranno realizzate linee per la distribuzione tramite spazi tecnici in cavedio e controsoffitto di:

- acqua fredda potabile
- acqua addolcita alimento boiler
- acqua addolcita di reintegro impianti termici

È prevista la predisposizione per alimentare anche un impianto di produzione acqua calda sanitaria a servizio della cucina e del ristorante.

L'intero sviluppo delle tubazioni acqua sanitaria e fredda saranno realizzate in polipropilene.

Sono previsti nuovi allacciamenti di acqua potabile i cui contatori saranno posti sul parapetto della Banchina G. di Chio per la cucina, l'alloggio del custode, il Rivellino e le utenze della banchina.

La rete di scarico trae origine dai sifoni dei singoli apparecchi serviti e si conclude al pozzetto di ispezione prima dell'immissione nella fognatura pubblica.

Il materiale utilizzato per dette reti sarà il polietilene HD posato con giunzioni saldate e completo di giunti di dilatazione.

Tutte le colonne discendenti principali andranno dalla copertura, fino alla base dell'edificio, ove saranno installati i torrini di sfiato e ventilazione. Le discendenti di scarico saranno separate fra i vari utilizzi, distinguendo quindi fra:

- acque meteoriche
- acque usate (nere e bionde)

Una adeguata serie di pozzetti di ispezione permetterà il prelievo di campioni per controllo sulle acque di scarico di ogni tipologia per le eventuali verifiche.

All'esterno dell'edificio verranno raccolte due tipologie di scarichi: acque pluviali ed usate.

Le acque usate verranno condotte in fossa biologica tipo Imhoff.

Le acque reflue provenienti dal circolo STAMURA e dai servizi del lato C-D-E saranno convogliate in un pozzetto di rilancio corredato di coppie di elettropompe sommerse e da questo confluiranno nella vasca esistente di sollevamento posto in prossimità del ponte ferroviario.

Parallelo al sistema di discendenti è previsto il sistema di ventilazione scarichi. Per ogni montante questo avrà origine dal sifone di base colonna e si reimetterà nella montante servita prima dell'uscita in copertura.

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 20
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

Ad ogni derivazione di piano è previsto il collegamento alla braga di scarico alla montante e di ventilazione e, per apparecchi distanti oltre 1,2 mt. dalla discendente di scarico, l'allacciamento con ventilazione secondaria dell'ultimo sifone alla montante di ventilazione medesima.

Le tubazioni di ventilazione, a garanzia della miglior tenuta delle giunzioni, saranno realizzate sempre in PEHD con giunzioni saldate.

Le acque meteoriche verranno convogliate e fatte confluire direttamente in mare.

2.12 IMPIANTO ANTINCENDIO

2.12.1 IMPIANTO AD IDRANTI

Dalla rete di distribuzione esistente del tipo un anello esterno, in polietilene PN16 posato interrato saranno derivati nuovi idranti UNI 45 posti in prossimità delle vie d'esodo.

L'impianto antincendio ad idranti sarà integrato da una serie di estintori a polvere dislocati all'interno dell'edificio in corrispondenza delle vie di esodo.

2.13 RETE GAS METANO

La rete gas metano avrà origine dal contatore posto in prossimità dell'ingresso carrabile dalla banchina del Porto.

La rete alimenterà la cucina e sarà in parte posata a vista sul ponte lato Mandracchio e in parte interrata al di sotto della strada perimetrale e sarà realizzata mediante tubazione in polietilene PEHD PN16 con giunti saldati. La rete sarà intercettata manualmente in prossimità del contatore e dell'ingresso esterno alla cucina.

Sono previste le alimentazioni anche per l'alloggio del custode e per il Ristorante del Rivellino con contatore e reti di distribuzione indipendenti.

2.14 SISTEMA DI REGOLAZIONE CONTROLLO E COMANDO

È previsto di implementare il sistema di automazione centralizzato esistente per il comando ed il controllo degli impianti tecnici, quali impianti di climatizzazione, idrici, antincendio, elettrici ed alla relativa gestione ottimizzata degli stessi.

Il sistema di telecontrollo dovrà consentire di avere un continuo intervenire a distanza sul funzionamento di ogni singolo impianto.

Il sistema centrale costituirà l'interfaccia tra l'operatore ed i sottosistemi periferici, siano essi dedicati al controllo degli impianti tecnologici ed alla regolazione ambiente.

L'interfaccia operatore sarà di tipo completamente grafico, basata su di una tecnica a finestre, con possibilità di utilizzare un'interfaccia operatore di tipo tradizionale basata su testi.

Il sistema centrale permetterà l'archiviazione su memorie di massa non volatili di tutti i dati rilevanti di funzionamento e consumo energetico degli impianti controllati,

COMMESSA 104/17	FILE 3.IM.RTS-2.doc	REVISIONE 2	DATA LUGLIO 2017	REDATTO DL	CONTROLLATO PPB	PAGINA 21
--------------------	------------------------	----------------	---------------------	---------------	--------------------	--------------

e la successiva elaborazione degli stessi con l'ausilio di fogli elettronici, nonché l'elaborazione centralizzata di tutti gli allarmi, permettendone il riconoscimento da parte degli operatori, la stampa e la registrazione in appositi files.

Esso consentirà la completa integrazione di tutti i sottosistemi periferici, realizzando un coordinamento centralizzato tra le funzioni di controllo dei sottosistemi periferici di automazione degli impianti tecnologici.

L'utilizzo di un unico database permetterà di elaborare in modo assolutamente omogeneo i dati relativi a tutti i sottosistemi.

Il sistema operativo consentirà una reale esecuzione contemporanea di più programmi in tempo reale.

Il gestore del database consentirà la gestione omogenea di tutti i dati su di un unico database integrato e non ridondante.

Consentirà inoltre l'aggiunta e la cancellazione dei dati senza alcun detrimento per gli altri dati esistenti.

A tal fine è previsto un controllo incrociato al fine di evitare che un dato utilizzato da un programma possa essere cancellato dall'operatore prima che il dato sia stato cancellato dal rispettivo programma di utilizzo.

Qui di seguito riportiamo l'elenco dei punti controllati suddivisi per sottostazione.

DESCRIZIONE PUNTO	ID	UD	IA	UA
<u>SOTTOCENTRALE SS10</u>				
<u>CENTRALE TERMOFRIGORIFERA ED ACQUA DI MARE</u>				
CENTRALE FRIGORIFERA				
Pompa di calore n. 2	5	1		
Sonde di temperatura			4	
Elettropompe	8	4		4
Pompa dosatrice	4			
CENTRALE ACQUA DI MARE				
Filtri	6			
Sonda di temperatura			14	
Elettropompe	16	8		8
TOTALE SOTTOCENTRALE SS10	39	13	18	12
<u>IMPLEMENTAZIONE SOTTOCENTRALE SS3 ESISTENTE</u>				
<u>CENTRALE ELETTRICA</u>				
Centrale antintrusione	1			
Centrale rivelazione incendi	1			
Segnalazioni trasformatori e quadro MT	4			

DESCRIZIONE PUNTO	ID	UD	IA	UA
TOTALE INTEGRAZIONE SOTTOCENTRALE SS3	6	0	0	0
<u>SOTTOSTAZIONE SS11</u>				
<u>SOTTOCENTRALE CORPO B/C</u>				
SOTTOCENTRALE B/C				
Elettropompe	26	13		13
Valvole di zona		12		
Contacalorie			18	
Stato interruttore quadro B/C	15			
Intervento quadro B/C	15			
Sonde di temperatura	8			
Regolazione pannelli radianti			2	1
Allarme ascensori	3			
Regolazione ACS			3	2
Stato interruttori QBC	15			
TOTALE SOTTOSTAZIONE SS11	82	25	23	16
<u>SOTTOSTAZIONE SS12</u>				
<u>CDZ CENTRO CULTURALE 1</u>				
Sonde temperatura			5	
Sonde umidità			1	
Valvole batterie				2
Filtri sporchi	3			
Antigelo	1			
Bypass recuperatore		1		
Ventilatori di mandata e ripresa	6	2		2
Serrande tagliafuoco	2			
Serranda aria esterna		1		
Sonde di pressione		2		
Contatore di calore			4	
<u>CDZ CENTRO CULTURALE 2</u>				
Sonde temperatura			5	
Sonde umidità			1	
Valvole batterie				2
Filtri sporchi	3			
Antigelo	1			
Bypass recuperatore		1		
Ventilatori di mandata e ripresa	6	2		2
Serrande tagliafuoco	2			

DESCRIZIONE PUNTO	ID	UD	IA	UA
Serranda aria esterna		1		
Serrande di pressione		2		
Contatore di calore			4	
<u>CDZ SALE ESPOSITIVE</u>				
Sonde temperatura			4	
Sonde umidità			1	
Valvole batterie			3	
Filtri	3			
Antigelo	1			
Bypass recuperatore		1		
Ventilatori di mandata e ripresa	6	2		2
Serrande tagliafuoco	2			
Serranda aria esterna		1		
Sonde di pressione		2		
Contatore di calore		3	3	
Comando luce		58		
Stato interruttori	15			
Allarme e stato UPS	2			
Pompa recupero calore	1	1		
TOTALE SOTTOSTAZIONE SS12	53	79	28	10
TOTALE	174	117	69	38