REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

Intervento finanziato con risorse FSC
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

AOU Sassari

A.D. MDLXII

COMMISSARIO STRAORDINARIO AOU DI SASSARI
Dott. Giuseppe Pintor

DIRETTORE SANITARIO
Dott.ssa Antonella Virdis

DIRETTORE AMMINISTRATIVO
Dott. Salvatore Piras

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Roberto Manca

AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERSITARIA DI SASSARI

AMPLIAMENTO DEL COMPLESSO OSPEDALIERO UNIVERSITARIO COMPRESO IL COMPLETAMENTO L'ADEGUAMENTO FUNZIONALE E IL COLLEGAMENTO DELL'ESISTENTE

PROGETTISTI

POLITECNICA INGEGNERIA E ARCHITETTURA

C.F. Møller

Metassociati architettura ingegneria urbanistica

spa studio professionisti associati srl

COORDINAMENTO E SETTORE INTEGRAZIONE:
Arch. Beatrice Gentili
Ing. Barbara Frascari
Ing. Roberto Antonio Barracu
Ing. Giovanni Antonio Mura
Arch. Claudia Romero
Ing. Marcello Piga
Ing. Ferdinando Sarno

RESP. DI PROGETTO E DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Arch. Giuseppe Cacozza

RESP. PROG. EDILE - ARCHITETTONICA:
Arch. Roberto Malfatti

RESP. PROG. STRUTTURALE:
Ing. Giovanni Antonio Mura

RESP. PROG. IMPIANTI IDTOTERMOSANITARI:
Ing. Marcello Gusso

RESP. PROG. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:
Ing. Francesco Frassineti

RESP. PROG. ANTINCENDIO E SICUREZZA:
Ing. Claudio Pongolini

RESP. GEOLOGIA:
Dott. Geol. Pietro Accolti Gil

RESP. RILIEVI DI AREE E FABBRICATI:
Arch. Massimo Falferri

RESP. ORGANIZZAZIONE SANITARIA:
Dott. Fabrizio Gemmi

RESP. PROG. RADIOPROTEZIONISTICA:
Dott. Carlo Bergamini

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:
Arch. Giuseppe Cacozza
Arch. Klaus Hyttel
Dott. Benedikt Gaub
Arch. Anna Maria Luisa Indrio
Arch. Maria Agostina Sannai
Ing. Massimo Nunzi
Ing. Roberto Barracu

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:
Ing. Giovanni Antonio Mura
Ing. Alessio Sussarellu
Ing. Carlo Caredda
Ing. Fabio Camorani

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:
Ing. Massimo Fiorini
Ing. Andrea Moritto
Ing. Maurizio Picchiò
Ing. Enea Sermasi
Ing. Marco Balestrazzi
P.I. Emanuela Becchi

PROGETTAZIONE URBANISTICA E AMBIENTE:
Ing. Enrico Alfonso Corti
Ing. Michele Mameli
Dott. Amilcare Gallo
Arch. Paolina Herrera

PROGETTAZIONE SANITARIA:
Dott. Marco Nerattini
Arch. Claudia Romero
Ing. Agostino Accardo

ELABORATO

IMPIANTI MECCANICI

Relazione tecnica

OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.		FASE	REVISIONE
00	IM	RT01	_	1	1

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
05	00 IM RT01_11.PDF		4627	-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
5					
4					
3					
2					
1	Emissione a seguito di report di validazione del 30.07.2015	04/08/2015	FIORINI	FIORINI	CACOZZA
0	EMISSIONE	23/07/2015	FIORINI	FIORINI	CACOZZA

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

PROGETTO PRELIMINARE

GRUPPO DI LAVORO :

- **Settore Integrazione e Project Management**

Responsabile della progettazione e coordinatore delle varie prestazioni specialistiche: Arch. Giuseppe Cacozza

Arch. Beatrice Gentili (POLITECNICA); Ing. Barbara Frascari (POLITECNICA); Ing. Roberto Antonio Barracu (METASSOCIATI); Ing. Giovanni Antonio Mura (METASSOCIATI); Arch. Claudia Romero (POLITECNICA); Ing. Marcello Piga (SPA); Ing. Fernando Sarno (POLITECNICA)

- **Settore Progettazione Edile e Architettonica, Urbanistica e Ambiente**

Responsabile Progettazione Edile e Architettonica: Arch. Roberto Malfatti (POLITECNICA)

Arch. Klaus Hyttel (STUDIO MOLLER); Dott. Benedikt Gaub (STUDIO MOLLER); Arch. Anna Maria Luisa Indrio (STUDIO MOLLER); Arch. Maria Agostina Sannai (METASSOCIATI); Ing. Massimo Nunzi (POLITECNICA); Ing. Roberto Barracu (METASSOCIATI); Ing. Enrico Alfonso Corti; Ing. Alessio Sussarellu (METASSOCIATI); Ing. Michele Mameli (METASSOCIATI); Dott. Amilcare Gallo; Arch. Paolina Herrera (SPA);

- **Settore Progettazione Strutturale**

Responsabile Progettazione Strutturale: Ing. Giovanni Antonio Mura (METASSOCIATI)

Ing. Alessio Sussarellu (METASSOCIATI); Ing. Carlo Caredda (SPA); Ing. Fabio Camorani (POLITECNICA)

- **Settore Progettazione Impianti Idrotermosanitari**

Responsabile Progettazione Impianti Idrotermosanitari: Ing. Marcello Gusso (POLITECNICA)

Ing. Massimo Fiorini (POLITECNICA); Ing. Andrea Morittu (METASSOCIATI)

- **Settore Progettazione Impianti Elettrici e Speciali**

Responsabile Progettazione Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Francesco Frassineti (POLITECNICA)

Ing. Maurizio Picchiò (POLITECNICA); Ing. Enea Sermasi (POLITECNICA); Ing. Marco Balestrazzi (POLITECNICA); P.I. Emanuela Becchi (POLITECNICA)

- **Settore Progettazione Antincendio e Sicurezza**

Responsabile Progettazione Antincendio e Sicurezza del lavoro: Ing. Claudio Pongolini (POLITECNICA)

- **Settore Geologia**

Responsabile Geologia: Dott. Geol. Pietro Accolti Gil, (POLITECNICA)

- **Settore Rilievi Aree e Fabbricati Esistenti**

Responsabile Rilievi di aree e Fabbricati esistenti: Arch. Massimo Faiferri (SPA)

- **Settore Sanitario Organizzativo**

Responsabile Organizzazione Sanitaria: Dott. Fabrizio Gemmi

Responsabile Progettazione Radioprotezionistica: Dott. Carlo Bergamini

Dott. Marco Nerattini; Arch. Claudia Romero (POLITECNICA); Ing. Agostino Accardo

INDICE

1 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE 8
2 ASPETTI GENERALI 9
3 NORME, DECRETI DI LEGGE E REGOLAMENTI 10
4 REAZIONE FUOCO MATERIALI ISOLANTI 16
5 DATI DI PROGETTO 18
5.1 Condizioni termoigrometriche esterne 18
5.2 Condizioni termoigrometriche e ricambio aria interne 21
5.3 Altre caratteristiche di Microclima 23
5.4 Efficienza di filtrazione 23
5.5 Prestazioni di carattere acustico 23
6 MATERIALI E PRESTAZIONI RETI DISTRIBUZIONE FLUIDI ED AERAULICHE 25
7 IMPIANTI OGGETTO DI INTERVENTO 28
8 PRESTAZIONI ENERGETICHE 33
9 NUOVE COSTRUZIONI: CENTRALI TECNOLOGICHE 34
9.1 Centrale termica 34
9.2 Centrali gas medicali 35
9.3 Centrale antincendio 37
9.4 Sistema di supervisione 37
10 NUOVE COSTRUZIONI: NUOVO MATERNO INFANTILE 39
10.1 Centrale frigorifera e sottocentrali di edificio 39
10.2 Centrale termica 41
10.3 Distribuzioni secondarie 41
10.4 Dimensionamento centrale termo-frigorifera 41
10.5 Impianti di riscaldamento e climatizzazione 43
10.5.1 Dimensionamento 43
10.5.2 Tipologie impiantistiche 44
10.5.2.1 Sale operatorie 44
10.5.2.2 Terapie intensive 48
10.5.2.3 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi 49
10.5.2.4 Sale riunioni e commerciale 50
10.5.2.5 Nuovi tunnel 50
10.5.2.6 Reparti speciali 50

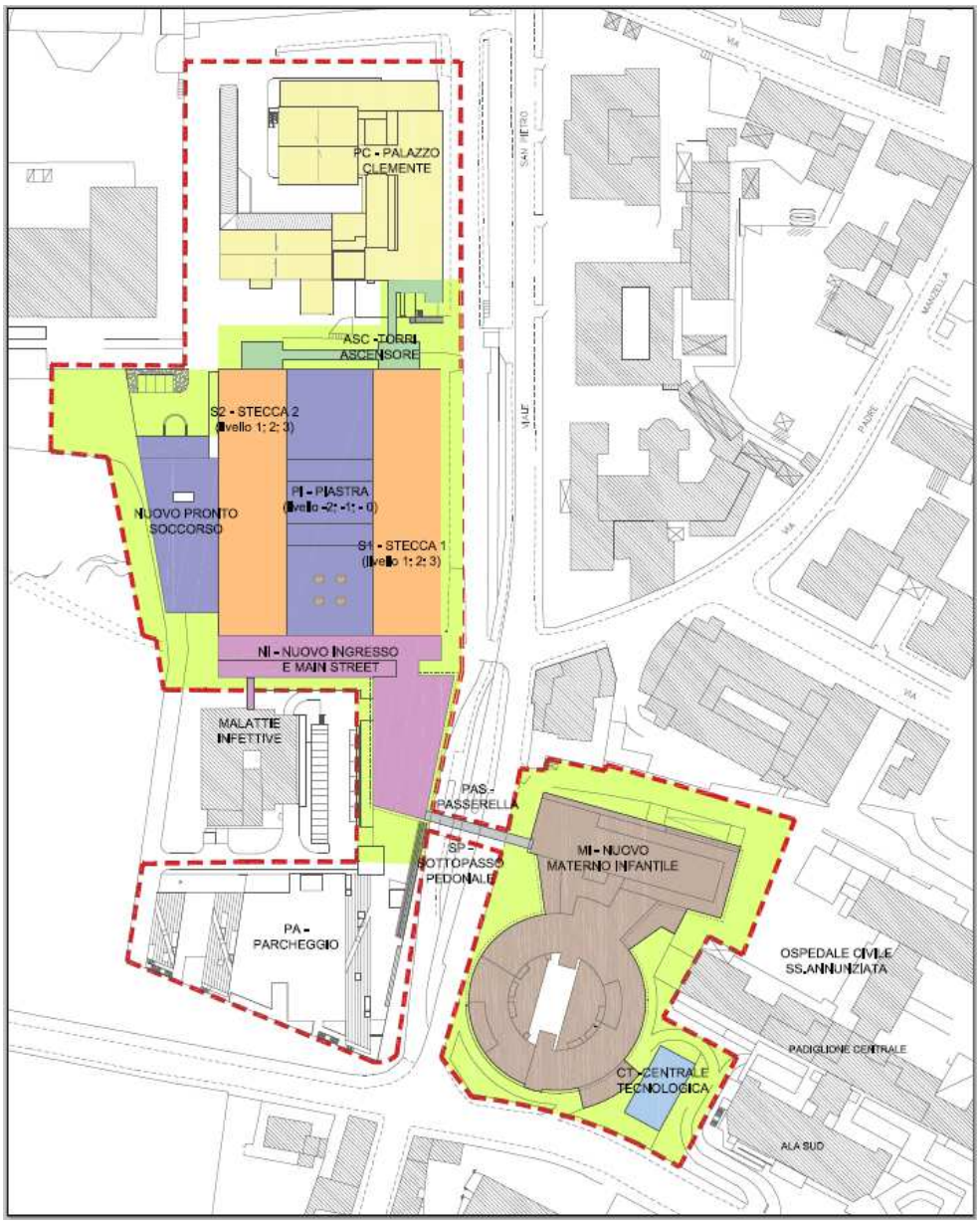
10.5.2.7 Impianti per risonanza magnetica 51
10.5.2.8 Ambulatorio chirurgico 52
10.5.2.9 Impianto per camera calda 52
10.5.2.10 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED 52
10.5.2.11 Servizi igienici 53
10.5.2.12 Atrio di ingresso 53
10.6 Impianto trattamento aria primaria 53
10.6.1 Caratteristiche generali 53
10.6.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie 56
10.6.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive 58
10.6.4 Dimensionamento unità di trattamento aria 59
10.7 Approvvigionamento idrico e trattamenti acqua 60
10.7.1 Trattamento acqua sanitaria e produzione ACS 60
10.7.2 Trattamento acqua osmotizzata per umidificazione 61
10.7.3 Trattamento acqua di torre 62
10.8 Impianto idrico-sanitario 63
10.8.1 Distribuzione e terminali 63
10.8.2 Dimensionamento 64
10.9 Scarichi 65
10.10 Gas medicali 65
10.11 Sistema di supervisione 70
10.12 Impianto antincendio 72
11 NUOVE COSTRUZIONI: NUOVO INGRESSO E MAIN STREET 75
11.1 Distribuzioni secondarie 75
11.2 Impianti di riscaldamento e climatizzazione 76
11.2.1 Dimensionamento 76
11.2.2 Tipologie impiantistiche 77
11.2.2.1 Sale operatorie 77
11.2.2.2 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi 78
11.2.2.3 Sale riunioni e commerciale 79
11.2.2.4 Nuovi tunnel 79
11.2.2.5 Reparti speciali 79
11.2.2.6 Ambulatorio chirurgico 80
11.2.2.7 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED 81
11.2.2.8 Servizi igienici 81

11.2.2.9 Atrio di ingresso 81
11.3 Impianto trattamento aria primaria 82
11.3.1 Caratteristiche generali 82
11.3.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie 85
11.3.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive 86
11.3.4 Dimensionamento unità di trattamento aria 87
11.4 Approvvigionamento acqua sanitaria 88
11.5 Impianto idrico-sanitario 88
11.5.1 Distribuzione e terminali 88
11.6 Scarichi 89
11.7 Gas medicali 89
11.8 Sistema di supervisione 91
11.9 Impianto antincendio 91
12 RISTRUTTURAZIONI: EDIFICIO PIASTRA-LE STECCHE 92
12.1 Centrali tecnologiche 92
12.1.1 Centrale termica 92
12.1.2 Centrale frigorifera 93
12.1.3 Dimensionamento centrale termo-frigorifera 94
12.1.4 Alimentazioni ad altri edifici 94
12.2 Distribuzioni secondarie 95
12.3 Impianti di riscaldamento e climatizzazione 96
12.3.1 Dimensionamento 96
12.3.2 Tipologie impiantistiche 97
12.3.2.1 Sale operatorie 97
12.3.2.2 Terapie intensive 101
12.3.2.3 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (zone in ampliamento) 102
12.3.2.4 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (zone in ristrutturazione) 103
12.3.2.5 Reparti speciali 103
12.3.2.6 Impianti per risonanza magnetica 104
12.3.2.7 Ambulatorio chirurgico 105
12.3.2.8 Impianto per camera calda 105
12.3.2.9 Commerciale 105
12.3.2.10 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED 106
12.3.2.11 Servizi igienici 106
12.4 Impianto trattamento aria primaria 107

12.4.1 Caratteristiche generali 107
12.4.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie....109
12.4.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive 111
12.4.4 Dimensionamento 112
12.5 Approvvigionamento e trattamenti acqua 113
12.5.1 Trattamento acqua sanitaria e produzione ACS 113
12.5.2 Trattamento acqua osmotizzata per umidificazione....114
12.5.3 Trattamento acqua di torre 114
12.6 Impianto idrico-sanitario 116
12.6.1 Distribuzioni e terminali 116
12.6.2 Dimensionamento 117
12.7 Scarichi 118
12.8 Gas medicali 118
12.9 Sistema di supervisione 123
12.10 Impianto antincendio....125
12.11 Fasi di lavoro e smantellamenti....127
13 RISTRUTTURAZIONE: PALAZZO CLEMENTE 130
13.1 Impianti di riscaldamento e climatizzazione....130
13.1.1 Dimensionamento 130
13.1.2 Tipologie impiantistiche....130
13.1.2.1 Radiologia....131
13.1.2.1 Impianti per risonanza magnetica....131
13.1.2.2 Degenze, ambulatori, studi medici, sale riunioni, uffici e connettivi....132
13.1.2.3 Servizi igienici 133
13.2 Impianto trattamento aria primaria....133
13.2.1 Caratteristiche generali 133
13.2.2 Dimensionamento 135
13.3 Impianto idrico-sanitario e scarichi 135
13.4 Gas medicali 137
13.5 Sistema di supervisione 138
13.6 Impianto antincendio 140
14 CRITERI DIMENSIONALI DI PROGETTAZIONE 141
14.1 Velocità dell'acqua 141
14.2 Velocità dell'aria....143
14.3 Dispositivi di controllo per sicurezza antincendio....143

14.4 Portate impianto idrico-sanitario e di scarico 144
14.5 Staffaggi antisismici.....145
15 ASPETTI MANUTENTIVI.....146
16 CERTIFICAZIONI 147
17 OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO.....148

1 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE



Progetto	Edificio-Area di intervento	Codice Voce	Nome Voce
AOUSS		AOUSS	AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERSITARIA DI SASSARI
AOUSS	MI	MI	Nuovo Materno Infantile
AOUSS	NI	NI	Nuovo Ingresso e Main street
AOUSS	PI	PI	Piastra
AOUSS	S1	S1	Stecca 1
AOUSS	S2	S2	Stecca 2
AOUSS	ASC	ASC	Torri ascensore
AOUSS	PAS	PAS	Passerella
AOUSS	SP	SP	Sottopasso pedonale
AOUSS	PC	PC	Palazzo Clemente
AOUSS	OE	OE	Opere esterne
AOUSS	PA	PA	Parcheggio
AOUSS	PR	PR	Palazzo Rosso
AOUSS	CM	CM	Cappelle Mortuarie
AOUSS	CT	CT	Centrali Tecnologiche

2 ASPETTI GENERALI

La presente relazione tecnica illustra i requisiti degli impianti meccanici a servizio dell'ampliamento del complesso ospedaliero universitario di Sassari.
L'intervento sarà strutturato in interventi che interesseranno i seguenti edifici:

- Ospedale SS Annunziata
- Nuovo materno infantile
- Complesso AOU (Edificio Piastra-Le Stecche-Le Stecche, Palazzo Clemente, Edificio Infettivi, Nuovo Atrio e Main-street)

Le scelte di base che sono state effettuate relativamente al sistema "edificio/impianto" riguardano essenzialmente i seguenti punti fondamentali:

- il "*risparmio energetico*", inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- l'utilizzo di apparecchiature di centrale termo-frigorifera particolarmente efficienti;
- l'utilizzo di sistemi di condizionamento basati prevalentemente sull'impiego di tecnologie del tipo a pannelli radianti limitando l'utilizzo di fan coils alle zone di uso generale non sanitario;
- l'utilizzo di "*apparecchiature aerauliche innovative*" che determinino un ottimale controllo della "qualità del microclima" unitamente a sistemi di recupero termico ad elevata efficienza;
- un elevato grado di filtrazione ed un preciso controllo dello stato igrometrico ed in definitiva della "qualità dell'aria" circolante all'interno degli edifici;
- un ottimale controllo dei flussi d'aria negli edifici che dovranno presentare "*velocità dell'aria molto basse"* praticamente inavvertibili dai fruitori;
- l'accurata insonorizzazione dei locali tecnici ed in generale una particolare attenzione alle problematiche del "*controllo acustico*" dei sistemi tecnologici;

In definitiva l'edificio dovrà rappresentare intrinsecamente una occasione di stimolo progettuale avanzato ed una espressione di cultura tecnologica ed ambientale ***"sostenibile"*** sia sotto l'aspetto tecnico che economico.

3 NORME, DECRETI DI LEGGE E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme (UNI, CEI, ecc.) che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi.
In particolare si richiamano in modo esplicito, non limitativamente, le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- D.lgs n°81 del 09.04.2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro così come modificato ed integrato dal d.lgs n°106/2009;
- D.M. n°37 del 22/01/2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge n°1083
- Legge n°186 del 1 marzo 1968
- Legge n°615/66 e relativo Regolamento di attuazione
- Legge n°10 del 09/01/1991 "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. n°412 del 26/08/1993 "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.P.R. n°551 del 21/12/1999 "Regolamento recante modifiche al decreto del presidente della repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- D.Lgs n°192 del 19/08/2005 "Attuazione delle direttiva 2002/91/ce relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs n°311 del 27/12/2006 "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";
- D.P.R. n°59 del 02/04/2009 "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005 n°192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/ce, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";

- D.M. del 26/06/2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- D.lgs n°28 del 03/03/2011 "Attuazione della direttiva 209/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazone delle direttive 2001/77/CE e 203/30/CE";
- Linee guida ISPESL
- Raccolta R edizione 2009 Specifiche tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.1975
- Norme CEI
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Decreto 6 Aprile 2004 n° 174 "Regolamento concernente i materiali e oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano"
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali e Regionali.
- Linee guida ISPESL "Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro";
- Regolamenti e prescrizioni delle Autorità Comunali e Regionali;

Alla seguente normativa internazionale, per mancanza o incompletezza di quella nazionale:

- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.)
- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution - HTM) – England;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico. Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Prevenzione incendi

- D.P.R. n. 151 del 01 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 - quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. 7 agosto 2012 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del D.P.R. 01/08/2011, n. 151";
- **D.M. 18 settembre 2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";**
- **D.M. 26 Marzo 2015 "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002";**
- D.M. 28 aprile 2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi"
- D.M. 1 febbraio 1986 "Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili"
- D.M. 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- D.M. 13 luglio 2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra maccchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"
- D.M. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- D.lgs n. 493 del 14 agosto 1996 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro";
- Lettera-Circolare P 834 / 4122 sott. 46 del 8 luglio 2003 Fornisce chiarimenti circa i requisiti di corretta installazione dei gruppi frigoriferi a servizio delle strutture sanitarie.
- Lettera-Circolare P 805 / 4122 sott. 46 del 9 giugno 2005 Fornisce chiarimenti in ordine alla detenzione e all'impiego di bombole di ossigeno per uso terapeutico all'interno delle strutture sanitarie in relazione a quanto previsto al punto 5.3.2 della regola tecnica;

- Lettera circolare n.1324 del7l2l20l2 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012";
- D.M. 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.M. 09 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attivita' soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";
- Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;

Norme UNI

Impianti termici e idricosanitari

- UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300 – 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300 – 3 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS 11300 – 4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
- UNI EN ISO 13790: "Prestazioni termiche degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per riscaldamento – Edifici residenziali";
- UNI 10345 "Riscaldamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti finestrati"
- UNI 10346 "Riscaldamento degli edifici – Scambi di energia fra terreno ed edificio".
- UNI 10347 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo".
- 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 EN 1264-1-2-3 "Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti"
- UNI 10412 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza";
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI 9182. "Impianti di alimentazione e distribuzione dell' acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- UNI EN 12056-1. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni".
- UNI EN 12056-2. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-4. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-5. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso".
- 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 10954-1 "Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda – tubi".

Impianti di ventilazione

- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 1507- Ventilazione degli edifici - condotte rettangolari di lamiera metallica - requisiti di resistenza e di tenuta;
- UNI EN 15727- Ventilazione degli edifici - condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove;
- EN 12599 - Ventilazione degli edifici - procedure di test e metodi di misurazione per il collaudo dei sistemi di condizionamento e di ventilazione;

Impianti antincendio

- Norme UNI - VV.F.
- UNI 8478. "Apparecchiature per estinzione incendi. Lance a getto pieno. Dimensioni, requisiti e prove".
- UNI 9485. "Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti a colonna soprasuolo di ghisa".
- UNI 9486. "Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti sottosuolo di ghisa".
- UNI 9487. "Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 Mpa".
- UNI 9795. "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio".
- UNI 10779. "Impianti di estinzione incendi - rete di idranti - progettazione, installazione ed esercizio".
- UNI 12845. "Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione".
- UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio";
- UNI 9492 "Estintori carrellati di incendio - requisiti di costruzione e tecniche di prova".
- UNI 9994 "Apparecchiature per estinzione incendi - estintori di incendio manutenzione".

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico. Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

4 REAZIONE FUOCO MATERIALI ISOLANTI

Le normative di prevenzioni incendi applicabile all'intervento in oggetto risultano antecedenti all'uscita del D.M. 10/03/2005; alla luce di tale aspetto si riporta un estratto di tale D.M. con indicazioni delle corrispondenze tra le classi di reazione al fuoco antecedenti all'entrata in vigore del D.M. e quelle introdotte dal D.M. stesso.

Classi di reazione al fuoco previste dalla norma EN 13501-1 per prodotti impiegati a parete o a soffitto o per isolamento di condutture (allegato B del D.M. 10/03/2005)

A1		
A2-s1,d0	A2-s1,d1	A2-s1,d2
A2-s2,d0	A2-s2,d1	A2-s2,d2
A2-s3,d0	A2-s3,d1	A2-s3,d2
B-s1,d0	B-s1,d1	B-s1,d2
B-s2,d0	B-s2,d1	B-s2,d2
B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2
C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1,d2
C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2
C-s3,d0	C-s3,d1	C-s3,d2
D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1,d2
D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2
D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2
E		
E-d2		
F		

Tabella di corrispondenza tra le classi italiane e le nuove classi europee per prodotti non isolanti

Art.2	Prodotti incombustibili (classe 0)	A1 impiego a parete e a soffitto A1FL impiego a pavimento A1L installazioni tecniche a sviluppo lineare
Art.3	Prodotti non classificati	F impiego a parete e a soffitto FFL impiego a pavimento FL installazioni tecniche a sviluppo lineare
Art.4	Prodotti installati lungo le vie di esodo negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, in luogo dei prodotti di classe 1 nei limiti per essi stabiliti dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi	A2FL-s1; BFL-s1 impiego a pavimento A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s1,d1; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s1,d1 impiego a parete A2-s1,d0; A2-s2,d0; B-s1,d0; B-s2,d0; impiego a soffitto
Art.5	Prodotti installati in tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo in luogo dei prodotti di classe 1,2 e 3	impiego a pavimento vedi Tabella 1 impiego a parete vedi Tabella 2 impiego a soffitto vedi Tabella 3

Tabella 1: impiego a pavimento

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2)
II	Classe 2	(CFL-s1), (CFL-s2)
III	Classe 3	(DFL-s1), (DFL-s2)

Tabella 2: impiego a parete

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
II	Classe 2	(A2-s1,d2), (A2-s2,d2), (A2-s3,d2), (B-s3,d0), (B-s1,d2), (B-s2,d2), (B-s3,d2), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s3,d1), (C-s1,d2), (C-s2,d2), (C-s3,d2), (D-s1,d0), (D-s2,d0), (D-s1,d1), (D-s2,d1)

Tabella 3: impiego a soffitto

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0)
II	Classe 2	(B-s3,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1), (B-s3,d1), (C-s1,d0), (C-s2,d0)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1), (C-s3,d1), (D-s1,d0), (D-s2,d0)

5 DATI DI PROGETTO

5.1 Condizioni termoigrometriche esterne

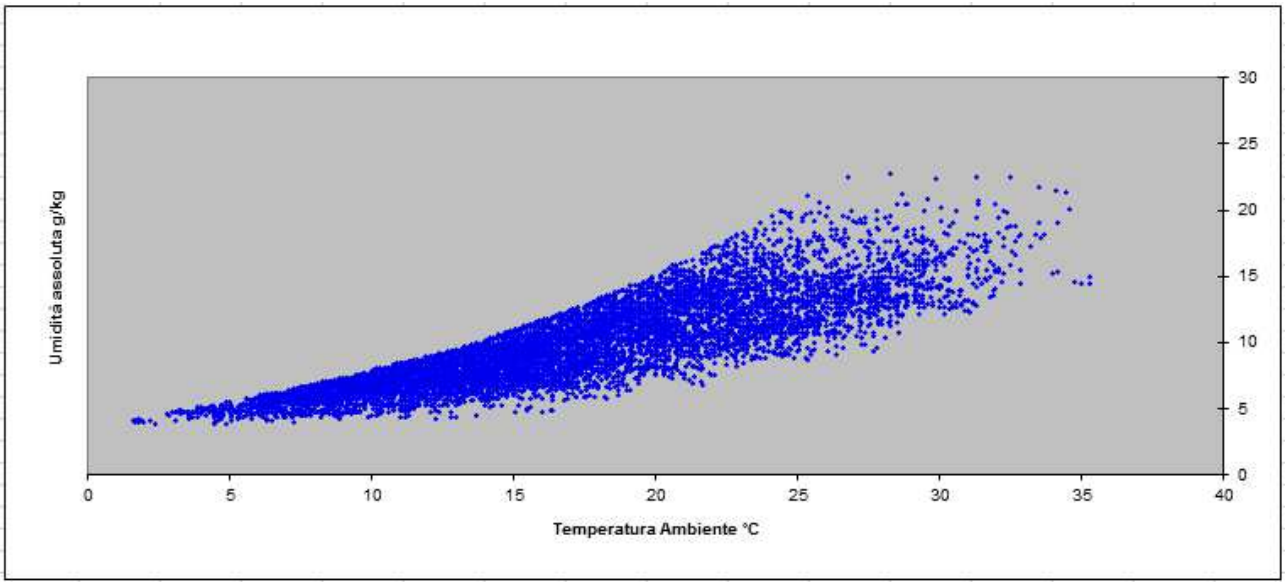
Inverno

- temperatura: 2℃
- umidità relativa: 80%

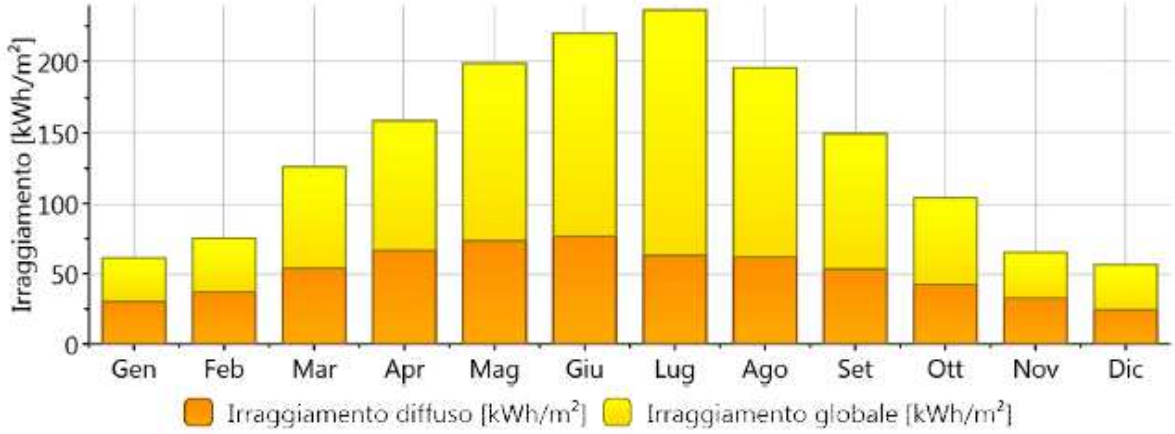
Estate

- temperatura: 35℃
- umidità relativa: 65%

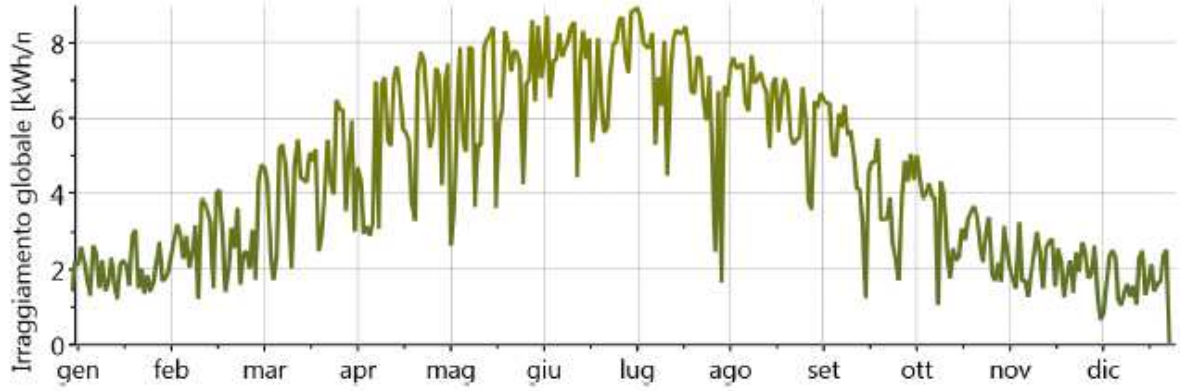
Oltre ai dati da normativa che ovviamente costituiscono il riferimento per i calcoli riportiamo qui di lato le condizioni tipiche della zona sarda (i dati Meteonorm disponibili in modo dettagliato sono riferiti a Sassari).
La analisi igrometrica evidenzia come la temperatura estiva normativa (che sarebbe 30,5℃) sia in realtà da considerarsi "ottimistica" motivo per cui verrà assunta come temperatura esterna estiva di progetto un valore pari a 35℃. Le condizioni inver nali non raggiungono mai di fatto gli 0℃, per cui si ipotizza come dato cautelativo di calcolo per la temperatura invernale esterna 0℃.



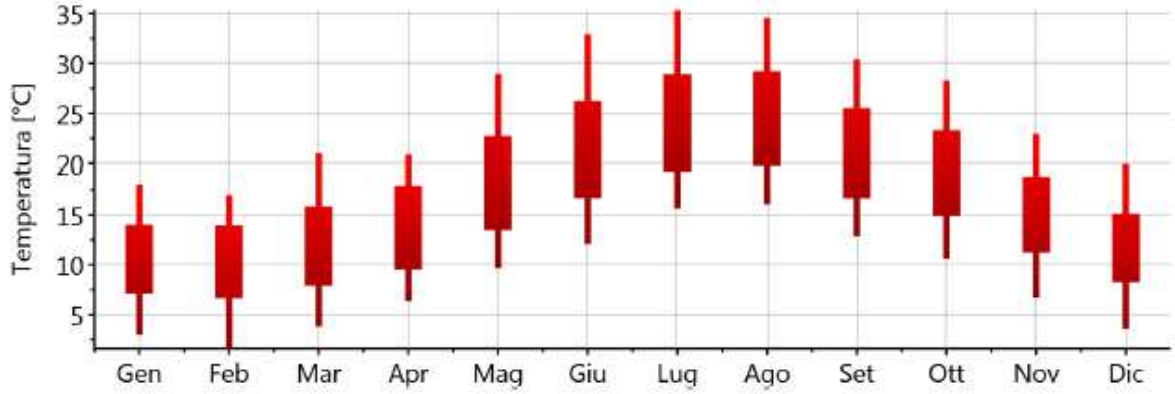
Irraggiamento mensile



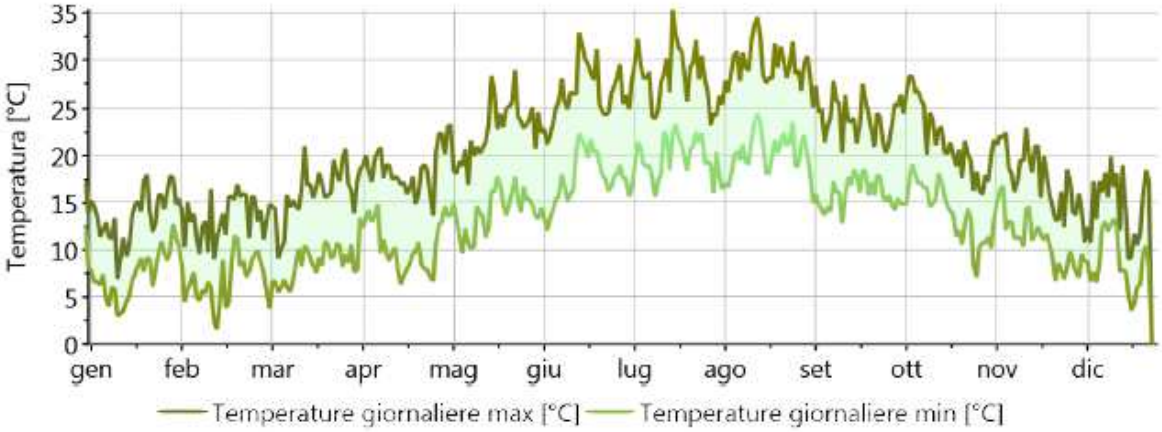
Irraggiamento globale giornaliero



Temperature mensili

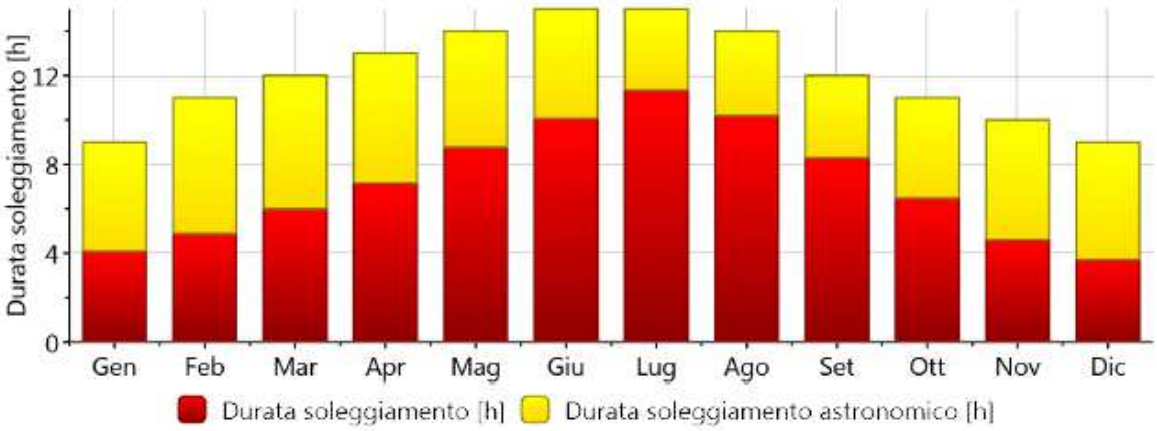


Temperature giornaliere



Precipitazioni

Soleggiamento



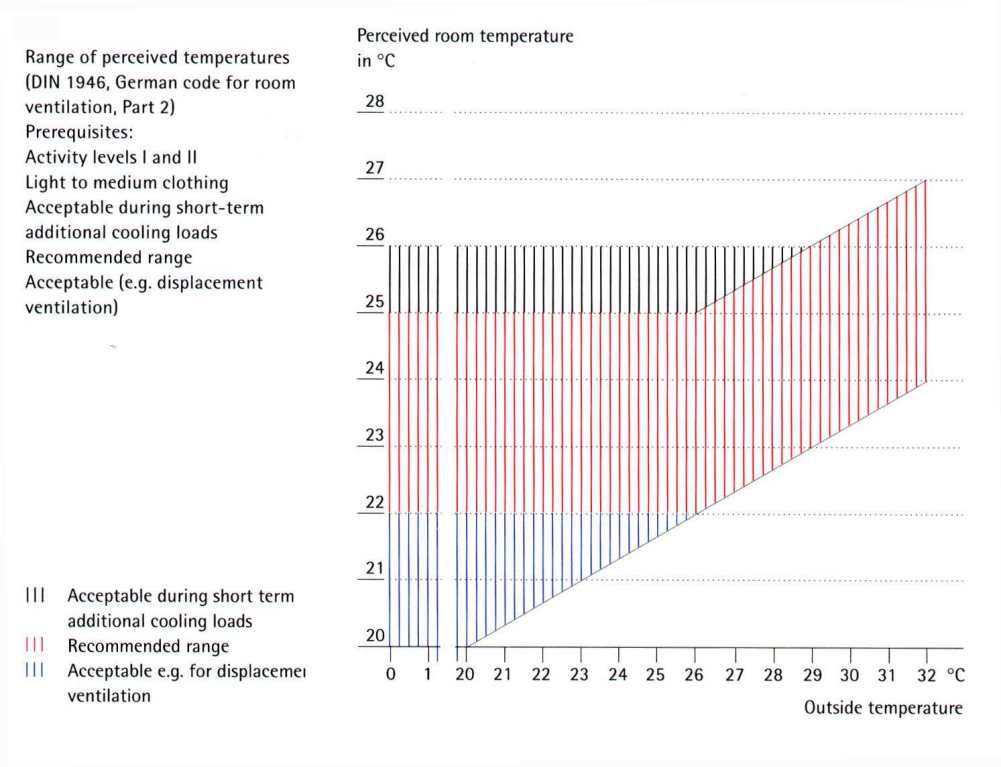
5.2 Condizioni termoigrometriche e ricambio aria interne

Nei singoli ambienti saranno garantite le seguenti condizioni ambientali interne; Gli impianti di ventilazione ed estrazione garantiranno i ricambi sotto riportati previsti dalle vigenti normative UNI EN 13779 e UNI 10339, nonché dalla normativa specifica vigente in materia sanitaria.

		INVERNO		ESTATE			
Reparto	Destinazione d'uso	Temp. [°C]	U.R. [%]	Temp. [°C]	U.R. [%]	Ric.Aria est [Vol/h]	Liv.Press. (+ / N / -)
Blocco Operatorio	Sala Operatoria ISO5	20 ± 1	50% ± 5	20 ± 1	50% ± 5	20	+++
	Sala Operatoria ISO7	20 ± 1	50% ± 5	20 ± 1	50% ± 5	15	+++
	Preparazione pazienti	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	10	++
	Preparazione chirurghi	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	10	+
	Locali supporto	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	10	+ / -
	Connettivi	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	2	N
Terapia Intensiva	Terapia Intensiva	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	6	++
	Locali supporto	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	6	+
	Connettivi	22 ± 1	50% ± 5	22 ± 1	50% ± 5	2	+
Diagnostica Immagini	Diagnostica immagini	24 ± 1	55% ± 5	26 ± 1	55% ± 5	6	++
	Locali supporto	24 ± 1	55% ± 5	26 ± 1	55% ± 5	3	+
Pronto soccorso	Pronto Soccorso / Ambulatori	22 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	6	++
	Locali supporto P.S. / Amb.	22 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	+
Fivet	Locali trattamenti	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	6	++
	Locali supporto	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	N
Degenze	Degenze standard	24 ± 1	40% ± 5	25 ± 1	50% ± 5	2	++
	Degenze bambini	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	N
	Degenze semintensive	24 ± 1	40% ± 5	25 ± 1	50% ± 5	3	++
	Isolamento (malattie infettive, immunodepressi)	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	12	-- / ++
	Locali supporto	21 ± 1	50% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+
Ristorazione	Bar	20 ± 1	50% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+
	Locali supporto	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+
Morgue	Conservazione salme	18	60% ± 5	18	60% ± 5	15	--
	Locali supporto	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+
Servizi Igienici	WC	20 ± 1	…	…	…	10 estr.	--
	WC assistito	21 ± 1	…	…	…	10 estr	-

Ambulatori	Accettazione / Attesa	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	
	Ambulatori	22 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	+
	Locali supporto ambulatori	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	
	Connettivi ambulatori	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+/-
Uffici e studi medici	Uffici / Studi medici	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+
Day hospital	Day hospital	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	+
	Locali supporto day hospital	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	3	+/-
Blocco parto	Travaglio e parto	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	6	+
	Locali supporto	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	+/-
Varie	Corridoi	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	N
	Main street	20 ± 1	40% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	2	N
	Magazzini	15 ± 1	…	…	…	-	N
	Spogliatoi	20 ± 1	50% ± 5	…	…	variabile	N
	Attività ricettive / Commerciali	20 ± 1	50% ± 5	26 ± 1	50% ± 5	-	N

Nella immagine sottostante viene evidenziato il campo di temperature interne riconosciuto come confortevole in fase estiva al variare della temperatura esterna.



[Klaus Daniels – The Technology of Ecological Buildig]

Gli obiettivi di risparmio energetico e la tipologia di impianto determinano dimensionamenti impiantistici mirati senza particolari esuberi di potenza, pertanto il range sopra indicato di confort accettabile potrà essere effettivamente realizzato dal sistema, in funzione della condizioni termoigrometriche esterne e di funzionamento.

5.3 Altre caratteristiche di Microclima

All'interno dei singoli ambienti verranno rispettati i limiti di norma per quanto riguarda velocità dell'aria, livello di rumore e grado di filtrazione dell'aria.

5.4 Efficienza di filtrazione

L'efficienza di filtrazione dell'aria inviata nei vari ambienti, definita rispetto alla classificazione delle norme UNI 10339, EN779 e CEN pr EN 1822 sarà la seguente:

Destinazione d'uso:	Grado di filtrazione finale secondo UNI 10339	Grado di filtrazione finale secondo EN779 o CEN pr EN 1822
Degenze	M+A	F9
Terapie intensive	M+A+AS	H14
Sale operatorie	M+A+AS	H14
Ambulatori	M+A	F9
Studi e uffici	M+A.	F9
Spogliatoi del personale	M+A.	F9
Atrii e zone aperte al pubblico	M+A.	F9

La velocità dell'aria immessa o estratta negli ambienti dagli impianti di climatizzazione sarà caratterizzata da velocità massime di 0.15 – 0.20 m/s.

5.5 Prestazioni di carattere acustico

Allo scopo di evitare i problemi connessi al funzionamento degli impianti, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, saranno eliminate o drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le apparecchiature saranno pertanto essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Le apparecchiature quali pompe e ventilatori saranno corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni ed ai canali.
I canali e le tubazioni saranno invece staffati a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.
Gli impianti saranno realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.
Saranno verificati, ove applicabili, il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" ed il D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
In particolare saranno verificati, ove applicabili, i seguenti parametri:

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non dovrà superare (se applicabile) i seguenti limiti:

- 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo
- 35 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo

L'applicabilità di tali verifica è molto vincolata alla misura del rumore di fondo; motivo per cui la norma più attendibile ed applicabile ad oggi risulta essere la UNI 8199 edizione novembre 1998 "Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione, linee guida contrattuali e modalità di misurazione", la quale fornisce dei livelli di riferimento indicativi, per il rumore prodotto dagli impianti di climatizzazione all'interno degli ambienti.
I valori limite accettabili saranno valutati sempre secondo detta norma (paragrafo 7: "Verifiche di Collaudo"), con i valori del livello di rumore di riferimento L rif coerenti con la destinazione d'uso degli ambienti e qui di seguito precisati.

- Sale operatorie	45 dB(A)
- Preparazione e risveglio	40 dB(A)
- Locali attigui e corridoi puliti	40 dB(A)
- Corridoi sporchi e locali di servizio	40 dB(A)
- Terapia intensiva	35 dB(A)
- Spogliatoi	45 dB(A)
- Degenze (diurno)	35 dB(A)
- Uffici, studi medici	40 dB(A)
- Visite	40 dB(A)
- Corridoi e locali di servizio	45 dB(A)

6 MATERIALI E PRESTAZIONI RETI DISTRIBUZIONE FLUIDI ED AERAULICHE

I materiali utilizzati per le principali reti di distribuzione sono qui di seguito riassunti per dare un inquadramento generale dell'oggetto dell'appalto. In ogni caso si vedano specifiche tecniche per la descrizione dettagliata delle modalità realizzative.

Acqua calda e refrigerata:

Acciaio nero SS verniciato con isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua calda e refrigerata che hanno percorso entro cavedi e/o controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico.]

Acqua sanitaria calda, e ricircolo:

Tubazioni in PPR idoneo all'impiego con acqua potabile sanitaria, dotato di isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Nei tratti a valle dei collettori di distribuzione posti all'interno dei servizi igienici le tubazioni saranno in polietilene reticolato multistrato (Pe-alluminio-PE) idoneo al tipo di applicazione.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria calda e ricircolo che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Acqua sanitaria fredda

Tubazioni in PPR idoneo all'impiego con acqua potabile sanitaria, dotato di isolamento termico anticondensa realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Nei tratti a valle dei collettori di distribuzione posti all'interno dei servizi igienici le tubazioni saranno in polietilene reticolato multistrato (Pe-alluminio-PE) idoneo al tipo di applicazione.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria fredda che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Mandata e ripresa aria con percorsi interni non visibili dalle zone abitabili

Canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Mandata e ripresa aria con percorsi interni visibili dalle zone abitabili e locali tecnici

Canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Mandata e ripresa aria con percorsi esterni

Canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1 con isolamento termico secondo Legge 10/91, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Presa aria esterna ed espulsione (a valle del recupero termico)

Canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Mandata e ripresa aria (reparti malattie infettive)

Canali in lamiera di acciaio inox AISI 304 con giunzioni saldate, quelle di mandata aria dotato di isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Estrazione aria e ventilazioni forzate

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Reti di scarico bagni, condense

Tubazioni in PEAD per lo scarico acque nere e condense interno edificio.

Acqua osmotizzata e Vapore per umidificazione UTA

Tubazioni in acciaio inox AISI 316 dotato di isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in coppelle di lana minerale, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative

Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua antincendio (percorsi in vista)

Acciaio nero SS verniciato con eventuale isolamento termico avente funzione antigelo [tratti esterni eventualmente presenti] con spessore pari a quello previsto da L.10/91 (valore 100%), rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Tutte le derivazioni da tubazioni interrate per alimentazione idranti/naspi, per la loro porzione in vista (fuori terra) saranno realizzate in acciaio ed eventualmente, solo se esterne, dotate di isolamento termico avente funzione antigelo con spessore pari a quello previsto da L.10/91 (valore 100%), rivestimento esterno in lamierino di alluminio.
Pressione di progetto: 16 bar (g)

Acqua antincendio (percorsi interrati)
Polietilene alta densità con posa in sabbia PE100 PN16
Pressione di progetto: 16 bar (g)

Gas medicali
Tubazioni in acciaio inox AISI 304 oppure in rame ricotto.
Pressione di progetto: 16 bar (g)

7 IMPIANTI OGGETTO DI INTERVENTO

Come precedente detto, gli interventi oggetto del presente lavoro interesseranno i seguenti edifici.

Nuove costruzioni

- Nuovo materno infantile
- Nuovo ingresso e main street
- Centrali tecnologiche

Ristrutturazioni:

- Piastre-Le Stecche
- Palazzo Clemente

In particolare, gli impianti meccanici oggetto dell'intervento saranno principalmente i seguenti:

- Nuovo Materno infantile

  - Realizzazione nuova centrale frigorifera e relative torri evaporative
  - Realizzazione sottocentrale termo-frigorifera
  - Realizzazione nuove centrali gas medicali (vuoto, aria medicale/compressa, evacuazione gas anestetici, protossido di azoto).
  - Collegamento alla linea ossigeno del SS Annunziata
  - Sistema produzione acqua calda sanitaria con integrazione solare
  - Impianto di climatizzazione e ventilazione
  - Impianti di trattamento aria (UTA) con sistemi di recupero termico
  - Impianti idrico-sanitari
  - Impianto gas medicali
  - Impianti di smaltimento acque chiare e nere
  - Impianto di spegnimento antincendio
  - Sistemi di regolazione e supervisione a servizio degli impianti meccanici (compreso cablaggio strutturato e compreso software di gestione ed hardware).

- Nuovo Ingresso e Main street

  - Impianti di climatizzazione e ventilazione
  - Impianti di trattamento aria (UTA) con sistemi di recupero termico
  - Impianti idrico-sanitari
  - Impianto gas medicali
  - Impianti di smaltimento acque chiare e nere
  - impianti antincendio
  - Sistemi di regolazione e supervisione a servizio degli impianti meccanici (compreso cablaggio strutturato e compreso software di gestione ed hardware).

- Centrali tecnologiche

  - Realizzazione di nuova centrale termica a gasolio per riscaldamento
  - Sistema produzione vapore pulito a gasolio per umidificazione unità trattamento aria (nella centrale termica)
  - Posa nuovi serbatoi gasolio e relativi pompaggi
  - Collegamenti tra la nuova centrale termica e le nuove sottocentrali (Nuovo materno infantile) e sottocentrali esistenti (SS Annunziata)
  - Revisione della centrale antincendio che serve la rete idranti del SS Annunziata
  - Spostamento del serbatoio di Ossigeno e della seconda e terza fonte (SS Annunziata)
  - Spostamento e sostituzione centrale vuoto e aria medicale (SS Annunziata)

- Piastra-Le Stecche

  - Realizzazione di nuova centrale termica a gasolio
  - Implementazione sistema produzione vapore pulito per umidificazione unità di trattamento aria mediante alimentazione vapore proveniente dall'edificio Clemente (linea vapore esistente)
  - Posa nuovi serbatoi gasolio e relativi pompaggi
  - Posa nuovi gruppi frigoriferi e relativa torri evaporative
  - Modifiche ed implementazioni alla sottocentrale termo-frigorifera (che servirà anche il nuovo ingresso e la Main street che risultano adiacenti all'edificio Piastra-Le Stecche)

- Modifiche al sistema produzione acqua calda sanitaria ed inserimento dell'integrazione con solare
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di climatizzazione e ventilazione
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di trattamento aria (UTA) con sistemi di recupero termico
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti idrico-sanitari
- Modifiche ed implementazioni agli Impianto gas medicali
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di smaltimento acque chiare e nere
- Realizzazione della nuova centrale di pompaggio antincendio e relativa riserva idrica dedicata
- Realizzazione degli impianti antincendio esterni
- Modifiche ed implementazioni agli Impianto di spegnimento antincendio interni
- Modifiche ed implementazioni agli Sistemi di regolazione e supervisione a servizio degli impianti meccanici (compreso cablaggio strutturato e compreso software di gestione ed hardware).
- Collegamento per la fornitura di acqua calda per il riscaldamento e produzione ACS tra la nuova centrale termica presente nell'edificio Piastra-Le Stecche e la sottocentrale dell'edificio Infettivi
- Alimentazione dalla nuova centrale antincendio dell'edificio Piastra-Le Stecche all'impianto idrico antincendio dell'edificio Infettivi

➢ Palazzo Clemente

- Diminuzione della potenzialità della caldaie a vapore installate nella centrale termica
- Alimentazione della rete sanitaria acqua fredda, acqua calda e ricircolo dall'edificio Piastra-Le Stecche
- Alimentazione dell'impianto idrico antincendio dalla nuova centrale dell'edificio Piastra-Le Stecche
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di climatizzazione e ventilazione
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di trattamento aria (UTA) con sistemi di recupero termico
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti idrico-sanitari
- Modifiche ed implementazioni agli Impianto gas medicali
- Modifiche ed implementazioni agli Impianti di smaltimento acque chiare e nere

- Eventuale revisione del Sistemi di regolazione e supervisione a servizio degli impianti meccanici (compreso cablaggio strutturato e compreso software di gestione ed hardware).

Il progetto preliminare degli impianti meccanici posto a base gara sarà costituito dai seguenti elaborati grafici, oltre che dal capitolato speciale descrittivo e prestazionale degli impianti meccanici facente parte degli elaborati i carattere generale:

Codice elaborato														Titolo		
opera		argom.		doc. e prog.				fase	rev.	prot.					scala	form.
														Generali		
0	0	I	M	R	T	0	1	1	0	4	6	2	7	RELAZIONE TECNICA - IMPIANTI MECCANICI	-	A4
														Corpo MI - Nuovo Materno Infantile e SS Annunziata		
M	I	I	M	H	0	0	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE E SS ANNUNZAIATA SCHEMA FUNZIONALE CENTRALE TECNOLOGICA	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	2	1	0	4	6	2	7	SS ANNUNZIATA SCHEMA CENTRALE IDRICA - MODIFICHE	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	3	1	0	4	6	2	7	SS ANNUNZIATA SCHEMA CENTRALI ESISTENTI - MODIFICHE	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	4	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE E SS ANNUNZAIATA SCHEMA GAS MEDICALI	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	5	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE E SS ANNUNZAIATA SCHEMA ANTINCENDIO	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	6	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE SCHEMA FUNZIONALE 1 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	7	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE SCHEMA FUNZIONALE 2 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	8	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE SCHEMA FUNZIONALE 3 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
M	I	I	M	H	0	0	9	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE SCHEMA SALE OPERATORIE E INFETTIVI	-	A1
M	I	I	M	H	0	1	0	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE SCHEMA ALTIMETRICO	-	A1
M	I	I	M	D	0	0	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -2	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	2	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -1	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	3	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 0	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	4	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 1	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	5	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 2	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	6	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 3	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	7	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 4	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	8	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 5	1:200	A1
M	I	I	M	D	0	0	9	1	0	4	6	2	7	SS ANNUNZIATA PLANIMETRIA SOTTOCENTRALE ALA SUD - MODIFICHE	1:100	A1
M	I	I	M	D	0	1	0	1	0	4	6	2	7	SS ANNUNZIATA PLANIMETRIA SOTTOCENTRALE CORPO CENTRALE - MODIFICHE	1:100	A1
M	I	I	M	D	0	1	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE E SS ANNUNZAIATA LAYOUT CENTRALI TECNOLOGICHE	1:100	A1
M	I	I	M	B	0	0	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO MATERNO INFANTILE E SS ANNUNZAIATA PLANIMETRIA AREE ESTERNE	1:200	A1

Codice elaborato														Titolo		
opera		argom.		doc. e prog.			fase	rev.	prot.						scala	form.
														Corpo NI - Nuovo Ingresso e Main Street		
N	I	I	M	H	0	0	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET SCHEMA FUNZIONALE 1 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A2
N	I	I	M	H	0	0	2	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET SCHEMA FUNZIONALE 2 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A2
N	I	I	M	H	0	0	3	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET SCHEMA SALE OPERATORIE	-	A2
N	I	I	M	H	0	0	4	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET SCHEMA ALTIMETRICO	-	A2
N	I	I	M	D	0	0	1	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -2	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	2	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -1	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	3	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 0	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	4	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 1	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	5	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 2	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	6	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 3	1:200	A2
N	I	I	M	D	0	0	7	1	0	4	6	2	7	NUOVO INGRESSO e MAIN STREET DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 4	1:200	A2
														Corpi PI-S1-S2 Piastra-Stecca 1-Stecca 2		
P	I	I	M	H	0	0	1	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA CENTRALI TECNOLOGICHE	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	2	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA ANTINCENDIO	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	3	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA GAS MEDICALI	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	4	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA FUNZIONALE 1 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	5	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA FUNZIONALE 2 - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	7	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA SALE OPERATORIE E INFETTIVI	-	A1
P	I	I	M	H	0	0	8	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE SCHEMA ALTIMETRICO	-	A1
P	I	I	M	B	0	0	1	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE PLANIMETRIA AREE ESTERNE	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	1	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -2	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	2	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -1	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	3	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 0	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	4	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 1	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	5	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 2	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	6	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 3	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	7	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 4	1:200	A1
P	I	I	M	D	0	0	8	1	0	4	6	2	7	EDIFICIO CHIRURGIE PLANIMETRIA CENTRALI TECNOLOGICHE	1:100	A1
														Corpo PC - Palazzo Clemente		
P	C	I	M	H	0	0	1	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE SCHEMA FUNZIONALE - UNITA' TRATTAMENTO ARIA	-	A1
P	C	I	M	D	0	0	1	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO -1	1:200	A1
P	C	I	M	D	0	0	2	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 0	1:200	A1
P	C	I	M	D	0	0	3	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 1	1:200	A1
P	C	I	M	D	0	0	4	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 2	1:200	A1
P	C	I	M	D	0	0	5	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 3	1:200	A1
P	C	I	M	D	0	0	6	1	0	4	6	2	7	PALAZZO CLEMENTE DISTRIBUZIONI PRINCIPALI LIVELLO 4	1:200	A1

Pagina
Pagina

8 PRESTAZIONI ENERGETICHE

Relativamente agli edifici oggetto dell'intervento sono state eseguite le seguenti verifiche preliminari al fine di individuare le prestazioni energetiche indicative; i risultati di tali verifiche sono riportate nell'elaborato 00XXREXX, ove sono riportati i risultati relativi a:

- Simulazione energetica dell'edificio Nuovo materno infantile ai sensi dell'art. 28 della legge 10/91 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici in applicazione al DPR 59 del 10-06.2009 in attuazione dei DECRETI LEGISLATIVI n°192/2005, n°311/2006 e n°28/2 011];
- Simulazione energetica dell'edificio Nuovo ingresso + Piastre/Stecche ai sensi dell'art. 28 della legge 10/91 attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici in applicazione al DPR 59 del 10-06.2009 in attuazione dei DECRETI LEGISLATIVI n°192/2005, n°311/2006 e n°28/2 011; questa simulazione è stata divisa in due parti, considerando in una il solo Nuovo ingresso (nuova costruzione) ed in un'altra gli edifici nel loro complesso (Nuovo ingresso + Piastre/Stecche).

Le prestazioni energetiche minime da raggiungere, riportate negli attestati di qualificazione energetica di cui al documento progettuale 00XXREXX, risultano essere le seguenti:

- Nuovo materno infantile: Classe A (allegato 1 del documento 00XXREXX)
- Nuovo ingresso: Classe A (allegato 2 del documento 00XXREXX)
- Nuovo ingresso+Piastre/Stecche: Classe F (allegato 3 del documento 00XXREXX)

9 NUOVE COSTRUZIONI: CENTRALI TECNOLOGICHE

9.1 Centrale termica

Il complesso del Santissima Annunziata è caratterizzato attualmente da una Centrale termica all'interno della quale sono presenti due caldaie a vapore da circa 2200 kW cadauna (3000 kg/h di vapore) e due caldaie ad acqua calda da 930 kW cadauna.

La centrale alimenta due sottocentrali poste una nel corpo centrale ed una nell'ala sud; la sottocentrale del corpo centrale risulta alimentata con acqua calda, mentre la sottocentrale dell'ala sud è alimentata con il vapore; esiste inoltre un collegamento tra le due sottocentrali mediante una tubazione acqua calda che in origine dove servire per emergenza.

Ad oggi la centrale, che serve tutto il SS Annunziata, funziona invece esclusivamente con le sole caldaie ad acqua calda e solo pochi giorni all'anno vengono accese le caldaie a vapore.

L'acqua calda proveniente dalla centrale va ad alimentare la sottocentrale del corpo centrale per poi proseguire ed andare ad alimentare anche la sottocentrale sud tramite la tubazione di emergenza.

Dal momento che dove è attualmente la centrale termica del SS Annunziata sorgerà il Nuovo Materno Infantile risulta necessario spostare la centrale stessa; con il nuovo intervento andremo quindi a realizzare una nuova centrale in adiacenza all'ala sud dove attualmente è presente il parco giochi per bambini; la nuova centrale risulterà con l'ingresso dal piano stradale che passa lungo l'ala sud.

La nuova centrale termica ospiterà sia le caldaie a servizio della struttura esistente del SS Annunziata sia il Nuovo materno infantile.

Nella zona di ingresso della centrale termica verranno installati 3 serbatoi interrati di gasolio da 20.000 litri ciascuno; di questi due saranno dedicati al SS Annunziata ed uno al nuovo Materno Infantile; in ogni caso sarà possibile interconnettere, in caso di emergenza, i tre serbatoi tra loro.

All'interno della nuova centrale, a servizio del complesso SS Annunziata, saranno presenti n°3 caldaie a condensazione alimentate a gasolio della potenza di 1.500 kW ciascuna; le tubazioni di mandata/ritorno, previa interposizione di scambiatori di calore a piastre, aventi la funzione di salvaguardare l'integrità delle nuove caldaie, dalla centrale termica verranno collegate sia alla sottocentrale corpo centrale che alla sottocentrale dell'ala sud; rimarrà inoltre disponibile il by-pass tra le due sottocentrali.

Sempre in centrale verranno installati due produttori di vapore pulito, anch'essi alimentati a gasolio, ed aventi ciascuno una potenza di 500 kWt; il vapore verrà utilizzato per alimentare gli

umidificatori delle UTA; la nuova linea vapore dalla centrale termica andrà a ricollegarsi alle tubazioni di vapore pulito esistenti che attualmente servono già le varie unità di trattamento aria.
I produttori di vapore saranno alimentati con acqua fredda osmotizzata andando a ricollegarsi all'interno della attuale centrale idrica presente nel corpo centrale.
Dalla centrale idrica esistente a servizio del SS Annunziata sarà inoltre derivata una linea acqua fredda per alimentazione dei reintegri della nuova centrale termica (ove sarà installato un nuovo addolcitore dedicato).
Per quanto riguarda la produzione di Acqua calda sanitaria verranno mantenuti in funzione i produttori presenti nelle due sottocentrali del SS aanunziata; unica modifica riguarderà uno dei due produttori presenti nella sottocentrale dell'ala sud il quale dovrà essere integrato con un sistema di scambio termico ad acqua calda; attualmente infatti un produttore risulta dotato di scambio ad acqua calda + scambio a vapore + integrazione solare mentre l'altro del solo scambio a vapore + integrazione solare.
Al fine di non interrompere il servizio svolto dall'attuale centrale termica, prima di procedere allo smantellamento della centrale termica esistente dovrà essere realizzata la nuova centrale termica ed i relativi collegamenti alle sottocentrali esistenti; le modalità di passaggio (spegnimento centrale termica esistente/avvio nuova centrale termica) dovranno essere concordate con la stazione appaltante.
All'interno della nuova centrale termica, come precedentemente detto, saranno installate anche le caldaie a servizio del Nuovo materno infantile a servizio del quale saranno presenti n°2 caldaie a condensazione alimentate a gasolio della potenza di 1.000 kW ciascuna; le tubazioni di mandata/ritorno correranno interrate fino a raggiungere il nuovo edificio destinato a Materno infantile dove verrà realizzata la nuova sottocentrale termica.
All'interno della centrale termica verranno installati due produttori di vapore pulito, anch'essi alimentati a gasolio, ed aventi ciascuno una potenza di 300 kWt; il vapore verrà utilizzato per alimentare gli umidificatori delle UTA; la nuova linea vapore dalla centrale termica andrà a collegarsi al materno infantile correndo in affiancamento alle tubazioni dell'acqua calda.
I produttori di vapore saranno alimentati con acqua fredda osmotizzata; l'osmotizzatore sarà installato all'interno della stessa centrale termica ed alimentato con acqua fredda proveniente dalla centrale idrica del SS Annunziata (che alimenterà anche tutto il nuovo materno infantile).

9.2 Centrali gas medicali

Relativamente ai gas medicali saranno previste le seguenti principali opere:

- Realizzazione di una zona tecnica gas medicali composta da un basamento in cemento armato e tre locali tecnici separati da realizzarsi nella zona retrostante il complesso

ospedaliero del SS Annunziata (si veda planimetria generale aree esterne SS Annunziata);

- Spostamento del serbatoio criogenico dell'ossigeno attualmente presente difronte al locale pompe antincendio del SS Annunziata; il serbatoio dovrà essere posizionato nella nuova zona tecnica dedicata ai gas medicali; il posizionamento del serbatoio dovrà essere effettuato in conformità alle vigenti normative in materia in termini di distanze di sicurezza; in adiacenza al serbatoio dovranno essere installate anche la seconda e terza fonte dell'ossigeno; tali fonti allo stato attuale risultano essere presenti in locale tecnico adiacente l'attuale centrale termica che sarà oggetto di demolizione; il serbatoio ossigeno ed i rack bombole (seconda e terza fonte serviranno sia il SS Annunziata che il Nuovo materno infantile);
- Dismissione del gruppo vuoto endocavitario attualmente presente in un locale tecnico adiacente alla centrale termica esistente del SS Annunziata; il gruppo vuoto esistente sarà sostituito con un gruppo di nuova installazione da posizionare in uno dei locali tecnici di nuova realizzazione posti in adiacenza al basamento destinato ad accogliere il serbatoio dell'ossigeno; il nuovo gruppo rimarrà ad uso esclusivo del SS Annunziata;
- Dismissione dei compressori aria medicale attualmente presente in un locale tecnico adiacente alla centrale termica esistente del SS Annunziata; i compressori esistenti saranno sostituiti con compressori di nuova installazione da installare in uno dei locali tecnici di nuova realizzazione posti in adiacenza al basamento destinato ad accogliere il serbatoio dell'ossigeno; i compressori rimarranno ad uso esclusivo del SS Annunziata;
- Realizzazione di nuove dorsali di collegamento tra la nuova zona tecnica gas medicali e le dorsali esistenti del SS Annunziata (ossigeno diametro 28 mm – aria medicale 39 mm – vuoto 54 mm); le tubazioni per la realizzazione delle linee di distribuzione dei gas saranno in rame; la distribuzione partirà dalle centrali gas medicali esterne dalle quali, tramite percorso a vista, si ricollegherà alle dorsali esistenti; relativamente all'ossigeno dovrà inoltre essere realizzata una tubazione di collegamento interrata fino al Nuovo Materno Infantile; tale tubazione si originerà direttamente dalla zona ove presente il serbatoio dell'ossigeno e le bombole costituenti la seconda e terza fonte.

Ai sensi del D.Lgs. 46/97 (recepimento della direttiva 93/42/CEE "Dispositivi Medici" in vigore dal 14 giugno 1998) tutti gli impianti di distribuzione gas medicinali saranno dotati di marcatura CE.
Inoltre dovranno essere rispettate, nelle caratteristiche tecniche e di installazione, le normative tecniche di riferimento e/o altri requisiti di sicurezza ed in particolare le norme UNI 7396-1 e 7396-2.

Secondo l'allegato II del D.Lgs. citato è necessario che il Fabbricante del Dispositivo Medico sia dotato di un sistema di qualità, approvato da un Organismo di Certificazione, secondo le norme ISO 9001, EN 46001 e relativo certificato CE per la marcatura CE degli impianti.

9.3 Centrale antincendio

Il complesso del Santissima Annunziata è attualmente dotato di una rete idranti antincendio alimentata da un gruppo di pressurizzazione (installato in locale tecnologico dedicato) e da una riserva idrica dedicata.

Il presente intervento prevede la sostituzione del gruppo di pressurizzazione esistente con un nuovo gruppo a norma UNI 12845 dotato di elettropompa principale, motopompa principale ed elettropompa di compensazione; il nuovo gruppo avrà una portata indicativa di 1800 litri/minuto ed una pressione di 7 bar in modo tale da garantire il contemporaneo funzionamento dei 6 idranti esterni, posti nella posizione idraulicamente più sfavorita, considerando per ciascuno di essi una portata non inferiore a 300 lt/min ed una pressione residua di 4 bar, secondo quanto previsto dal DM 20.12.2012 e UNI 10779/2014.

9.4 Sistema di supervisione

La consistenza degli impianti di supervisione a servizio della nuova centrale termica e antincendio è sintetizzabile come elencato nei seguenti punti:

- organi in campo (sensori e attuatori, misuratori ecc)
- quadri elettrici di alimentazione con relativi ausiliari telecontrollati
- plc di controllo localizzati e collegamenti al campo
- display collegati ai plc per la lettura e modifica locale dei parametri di funzionamento
- il collegamento in cavo tra le varie centraline
- interfacciamento con sistema BMS del complesso ospedaliero esistente (se applicabile, da verificare in sede di redazione del progetto definitivo)
- ingegnerizzazione del sistema e integrazione con le funzioni esistenti con relativa messa in servizio, collaudo e istruzione del personale
- connessione e integrazione tra sistemi (HVC – sicurezza – rivelazione incendi – impianti elettrici ecc)
- pagine grafiche interattive da inserire nel sistema generale.

Al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, dovrà essere previsto l'utilizzo delle architetture e delle piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.

L'impianto sarà espandibile; tutti i cosiddetti "elementi in campo" saranno prodotti dalla stessa casa costruttrice del sistema di supervisione al fine di renderne totale la compatibilità.

L'impianto di supervisione della nuova centrale termica dovrà essere in grado di funzionare anche con modalità stand-alone qualora non sia presente a servizio del SS Annunziata un adeguato sistema di supervisione interfacciabile allo stesso.

10 NUOVE COSTRUZIONI: NUOVO MATERNO INFANTILE

10.1 Centrale frigorifera e sottocentrali di edificio

All'interno del materno infantile, al livello -2, saranno presenti una serie di locali tecnologici; tali locali, per la configurazione dell'edificio, avranno una parete attestante su spazio a cielo aperto che permetterà di raggiungere tale zona tecnica con adeguati mezzi per eventuali operazioni di manutenzione straordinario e/o sostituzione di apparecchiature; la parete attestate su spazio a cielo aperto consentirà inoltre la realizzazione, ove necessario, di opportuni sistemi di ventilazione.
Saranno presenti i seguenti principali locali tecnologici:

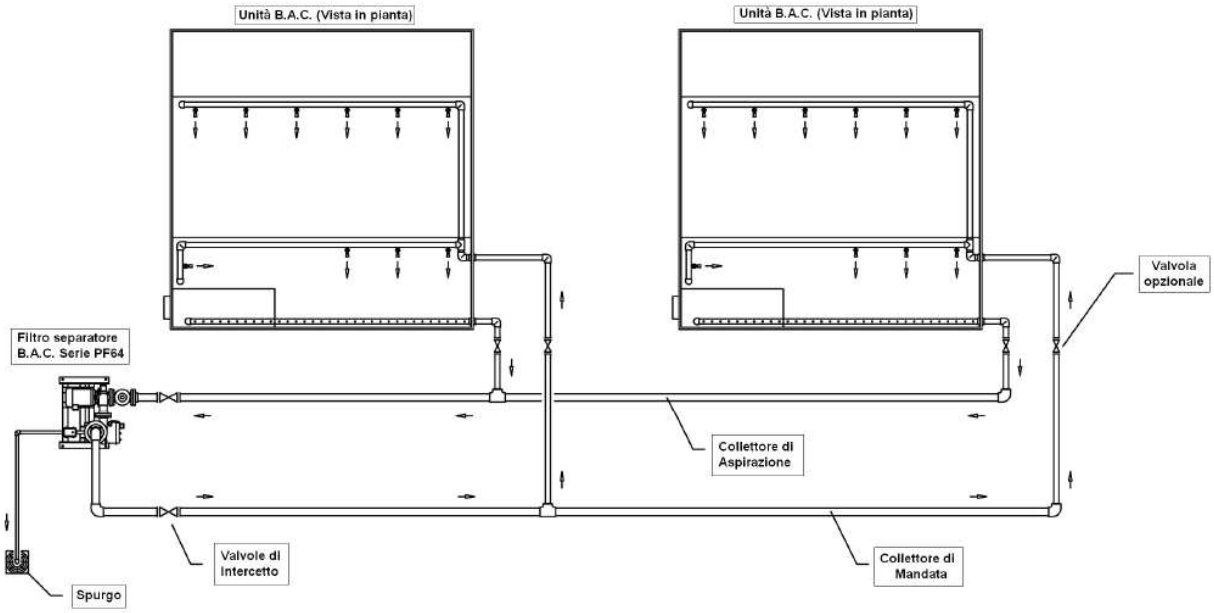
- Sottocentrale termica (elettropompe secondari, produzione ACS, trattamenti acqua);
- Centrale frigorifera
- Centrale antincendio
- Centrale vuoto endocavitario
- Centrale aria compressa medicale

La nuova centrale frigorifera avrà lo scopo di servire le utenze fredde del nuovo materno infantile; le elettropompe dei circuiti secondari saranno nella sottocentrale termica.

All'interno della centrale frigorifera saranno presenti due gruppi frigoriferi centrifughi dotati di inverter e raffreddati ad acqua di torre aventi ciascuno una potenza di 2000 kWf.
Le torri evaporative a servizio dei due gruppi frigoriferi saranno installate in zona tecnica a cielo aperto presente al livello 4 del nuovo materno infantile.
La scelta dei gruppi frigoriferi centrifughi con inverter è stata spinta dalla notevole potenza necessaria e dalle caratteristiche di alto rendimento che un sistema del genere assicura soprattutto ai carichi parziali.
Il COP medio stagionale si attesta su un valore tipicamente dell'ordine di 8-10 dato assai ragguardevole e non avvicinabile con altri sistemi.

La torre di raffreddamento sarà del tipo assiale in quanto i progressi di queste apparecchiature sotto l'aspetto acustico sono stati significativi e questa tipologia permette di ottenere lo scopo con un potenze elettriche installate dell'ordine della metà della equivalente torre di raffreddamento centrifuga.

Un altro aspetto che è stato affrontato è quello della prevenzione della formazione della legionella, pur avendo previsto un trattamento acqua di torre, abbiamo implementato introducendo ulteriori accorgimenti atti a migliorare la situazione e cioè l'introduzione di un **sistema di lavaggio** della vasca mediante ugelli immersi con acqua in ricircolo e sistema di pompaggio con filtro a ciclone per la asportazione del 95% del particolato solido; questo sistema toglie gran parte del particolato e impedisce la stagnazione nella vasca eliminando di fatto le zone di acqua calma ove più facilmente può annidarsi la legionella.



Schema indicativo del sistema di lavaggio delle vasche delle torri

Le torri di raffreddamento saranno del tipo con **pacco di scambio a piastre** che possa essere aperto con facilità per consentire una accurata pulizia.

10.2 Centrale termica

Si veda paragrafo "9.1 - Centrale termica"

10.3 Distribuzioni secondarie

Per le utenze la distribuzione ai terminali avverrà mediante la realizzazione di due colonne montanti all'interno di altrettanti cavedi tecnici.

Saranno presenti i seguenti circuiti secondari:

- Acqua calda 55/45°C per l'alimentazione delle batterie di riscaldamento delle UTA e relativi post-riscaldi;
- Acqua calda 70/60°C per l'alimentazione dei radiatori;
- Acqua calda 70/60°C per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- Acqua calda 50/40°C e refrigerata 7/12°C per l'alimentazione dei ventilconvettori;
- Acqua calda 38/33°C e refrigerata 16/19°C per l'alimentazione dei sistemi radianti a soffitto;
- Acqua refrigerata 7/14°C per l'alimentazione delle batterie fredde delle UTA
- Acqua refrigerata 7/14°C per l'alimentazione dei ventilconvettori per il raffreddamento dei locali tecnici (circuito annuale h24)
- Vapore pulito a 0.7 MPa per l'alimentazione degli umidificatori a vapore

Per ciascun gruppo di pompaggio saranno presenti almeno due pompe e sempre una di queste è da considerarsi di riserva; tutte le pompe saranno dotate di inverter; tutte gli organi di regolazione ed intercettazione motorizzati saranno del tipo a 2 vie.

10.4 Dimensionamento centrale termo-frigorifera

Dai dati riportati nelle tabelle del paragrafo "Impianti di riscaldamento e climatizzazione – dimensionamento" si evidenzia una stima di potenza di picco per i sistemi di riscaldamento, condizionamento e trattamento aria pari a:

- Potenza totale caldo: 922 kWt
- Potenza totale ACS: 300 kWt (si veda paragrafo 10.7.1)
- Potenza totale freddo: 2007 kWf

La potenza installata nella centrale termica pari a 2x1000 kWt e quella installata nella centrale frigorifera pari a 2x2000 kWf coprono i suddetti carichi garantendo una idonea riserva anche in considerazione del fatto che non è stato ipotizzato nessun coefficiente di contemporaneità.
In fase definitiva il dimensionamento delle centrali termo-frigorifere dovrà essere verificato in modo tale che, alle condizioni di progetto, considerando un coefficiente di contemporaneità di 0,9 e una macchina ferma, si riesca sempre a coprire il carico termico e frigorifero calcolato.

10.5 Impianti di riscaldamento e climatizzazione

10.5.1 Dimensionamento

Si riporta tabella di stima dei carichi per riscaldamento e condizionamento dei vari ambienti/zone; relativamente agli impianti interni all'edificio si veda paragrafo "TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE":

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	DISPERSIONI INVERNALI		RIENTRATE E CARICHI ESTIVI				
				tipologia impianto climatizzazione	Dispersioni W/mq	TOTALE caldo kW	Persone W/mq	Illumin. W/mq	Apparecchiat. W/mq	Irraggiamento + rientrate W/mq	Totale freddo kW
MAT. IN.	-2	Parcheggio	Parcheggio	-		-					-
MAT. IN.	-2	Spogliatoi	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	10	16,2	7	10		30	28,2
MAT. IN.	-1	Parcheggio	Parcheggio	-		-					-
MAT. IN.	0	Diagnostica	Sale	Tutt'aria	10	11,4	7	10	50	30	36,86
MAT. IN.	0	Diagnostica	Locali di supporto	PR + AP	10	5,7	7	10	20	30	12,73
MAT. IN.	0	Diagnostica	Connettivi	PR + AP	10	8,7		10		30	11,6
MAT. IN.	0	Cappella	Cappella	Tutt'aria	10	3,3	30	10		30	7,7
MAT. IN.	0	Cappella	Locali annessi	PR + AP	10	1,5	7	10		30	2,35
MAT. IN.	0	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	2,7		10		30	4
MAT. IN.	0	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	10	4,2	12	10	20	30	10,08
MAT. IN.	0	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	10,5		10		30	14
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Pronto soccorso	Tutt'aria	10	11,4	7	10	10	30	21,66
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Trauma center	Tutt'aria	10	2,7	7	10	10	30	5,13
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Connettivi	PR + AP	10	16,5		10		30	22
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Locali di supporto	PR + AP	10	3,6	7	10		30	5,64
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Depositi	-	10	1,8				30	-
MAT. IN.	0	Corso nascita	Sala	FC + AP	10	2,1	7	10	20	30	4,69
MAT. IN.	0	Corso nascita	Locali di supporto	PR + AP	10	1,2	7	10		30	1,88
MAT. IN.	0	Front/back office	Front/back office	PR + AP	10	3,6	7	10	20	30	8,04
MAT. IN.	1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	11,4		10		30	15,2
MAT. IN.	1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	2,97		10		30	4,4
MAT. IN.	1	Ambulatori	Pediatria	PR + AP	10	6	12	10	20	30	14,4
MAT. IN.	1	Ambulatori	Neuropsichiatria	PR + AP	10	6	12	10	20	30	14,4
MAT. IN.	1	Ambulatori	Cardiologia	PR + AP	10	6	12	10	20	30	14,4
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	10	8,1	12	10	20	30	19,44
MAT. IN.	1	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	10	8,1	7	10	5	30	14,04
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	10	2,7	7	10		30	4,23
MAT. IN.	1	Ambulatori	Ginecologia	PR + AP	10	4,5	12	10	20	30	10,8
MAT. IN.	1	Ambulatori	Urodinamica	PR + AP	10	4,5	12	10	20	30	10,8
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	10	3,6	12	10	20	30	8,64
MAT. IN.	1	FIVET	FIVET	Tutt'aria	10	8,7	7	10	20	30	19,43
MAT. IN.	1	Laboratori	Andrologia	Tutt'aria	10	4,5	7	10	20	30	10,05
MAT. IN.	1	Laboratori	Connettivi	PR + AP	10	3	7	10		30	4,7
MAT. IN.	2	Terapia intensiva	Neonatale	Tutt'aria	10	7,8	7	10	20	30	17,42
MAT. IN.	2	Terapia intensiva	Locali supporto	Tutt'aria	10	6,6	7	10		30	10,34
MAT. IN.	2	Terpa. Intens. + Cure cont.	Locali supporto	PR + AP	10	4,8	7	10		30	7,52
MAT. IN.	2	Cure continuative	Cure continuative	Tutt'aria	10	9,9	7	10	20	30	22,11
MAT. IN.	2	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	13,5		10		30	18
MAT. IN.	2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	3,24		10		30	4,8
MAT. IN.	2	Pediatria e day hospital	Degenze	PR + AP	10	15,9	7	10	5	30	27,56
MAT. IN.	2	Pediatria e day hospital	Connettivi	PR + AP	10	5,1		10		30	6,8
MAT. IN.	2	Neuropsichiatria	Degenze	PR + AP	10	11,4	7	10	5	30	19,76
MAT. IN.	2	Neuropsichiatria	Connettivi	PR + AP	10	4,5		10		30	6
MAT. IN.	2	Chirurgia pediatrica	Degenze	PR + AP	10	7,5	7	10	5	30	13
MAT. IN.	2	Chirurgia pediatrica	Connettivi	PR + AP	10	1,8		10		30	2,4
MAT. IN.	3	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	10,5		10		30	14
MAT. IN.	3	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	8,1		10		30	12
MAT. IN.	3	Ostetricia	Degenze	PR + AP	10	18,3	7	10	5	30	31,72
MAT. IN.	3	Ostetricia	Day hospital	PR + AP	10	6	7	10	5	30	10,4
MAT. IN.	3	Ostetricia	Connettivi	PR + AP	10	8,7		10		30	11,6
MAT. IN.	3	Nido	Nido	PR + AP	10	5,7	12	10		30	9,88
MAT. IN.	3	Nido	Connettivi	PR + AP	10	1,8		10		30	2,4
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 1 - ISO5	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 2 - ISO5	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 3 - ISO5	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 4 - ISO5	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 5 - ISO5	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Preparaz. e risveglio	Tutt'aria	10	5,25	7	10	20	30	16,75
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Locali supporto	Tutt'aria	10	0,84	7	10		30	1,88
MAT. IN.	3	Blocco parto	Sala parto	Tutt'aria	10	8,4	7	10	50	30	27,16
MAT. IN.	3	Blocco parto	Locali supporto	PR + AP	10	5,1	7	10	20	30	11,39
MAT. IN.	4	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	10,5		10		30	14
MAT. IN.	4	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	5,13		10		30	7,6
MAT. IN.	4	Zone comuni	Ludoteca	PR + AP	10	6,6	7	10		30	10,34
MAT. IN.	4	Ginecologia	Degenze	PR + AP	10	15,3	7	10	5	30	26,52
MAT. IN.	4	Ginecologia	Connettivi	PR + AP	10	6,6		10		30	8,8
MAT. IN.	4	Infettivi pediatria	Degenze	PR + AP	10	9	7	10	5	30	15,6
MAT. IN.	4	Infettivi pediatria	Connettivi	PR + AP	10	3,9		10		30	5,2
MAT. IN.	5	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	4,8		10		30	6,4
MAT. IN.	5	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	1,35		10		30	2
MAT. IN.	5	Studi medici	Studi medici	PR + AP	10	19,8	12	10	20	30	47,52
MAT. IN.	5	Studi medici	Connettivi	PR + AP	10	6,9		10		30	9,2
Totali potenze trattamento aria						454					839

Nella tabella, ai fini del dimensionamento delle centrali tecnologiche, sono riportate anche le zone non oggetto del presente intervento (piano quinto).

10.5.2 Tipologie impiantistiche

In termini impiantistici saranno presenti le seguenti principali tipologie impiantistiche:

- impianto a tutt'aria per blocchi operatori e annessi
- impianto a tutt'aria per reparti di terapia intensiva
- impianto a tutt'aria per emodinamica, pronto soccorso, fivet, sale ibride, radiologia ed altri reparti speciali
- impianto a pannelli radianti a soffitto ed aria primaria per le degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi
- impianto a fan-coils e aria primaria per commerciale e sale riunioni
- impianto a radiatori ed estrazione aria per servizi igienici
- ventilconvettori solo freddo per i locali tecnici con notevole sviluppo di calore interno
- radiatori (quando necessari) nei depositi
- aerotermi nella camera calda
- impianto termo-ventilante e radiatori per spogliatoi generali

10.5.2.1 Sale operatorie

Le sale operatorie saranno caratterizzate da impianti a tutt'aria; particolare attenzione sarà posta al micro-ambiente delimitato dal paziente sul tavolo operatorio, a tale proposito è stata attuata la scelta di attrezzare tutte e dieci le sale operatorie con plafoni filtranti unidirezionali laminari che garantiscono sul letto operatorio un grado di pulizia ISO 5 della ISO 14644.

La diffusione dell'aria asettica garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento dei batteri, tali sistemi di diffusione sono in grado di creare, nel microambiente intorno al tavolo operatorio ricambi/ora che possono arrivare anche a 250 mantenendo 20 volumi/ora nel macro-ambiente costituito dall'intera sala operatoria. I soffitti unidirezionali avranno dimensioni minime di 3,2 metri x 3,2 in modo tale da proteggere in maniera ottimale la zona critica (nucleo asettico) di 2,8 x 2,8 m dove stanno il letto operatorio, il tavolo degli strumenti e i quattro chirurghi che devono potersi muovere senza preoccupazione di uscire dalla zona protetta.

La velocità media di uscita dell'aria sterile dal soffitto sarà di circa 0,23 metri al secondo.

Il soffitto avrà forma ottagonale anziché quadrata per ridurre il più possibile la portata dell'aria, direttamente proporzionale alla superficie del soffitto, pur mantenendo sotto la protezione del flusso tutti i punti critici.

Il soffitto sarà dotato di cortine laterali che scendono fino ad un'altezza di 2,1 metri dal pavimento tale da garantire il contenimento laterale dell'aria, pur non disturbando i chirurghi durante le fasi dell'operazione. In caso di non installazione infatti gli strati periferici del flusso d'aria si aprono ed il flusso stesso perde velocità nella sua parte centrale, riducendo così l'effetto di espulsione della contaminazione endogena (paziente ed equipe chirurgica).

Le cortine saranno in cristallo stratificato per garantire la massima sicurezza anti-sfondamento senza limitare la visuale degli operatori.

Inoltre tramite otto lampade anabbaglianti installate nelle cortine laterali viene garantita l'illuminazione diffusa all'interno del campo chirurgico.

Le sale operatorie ove presenti particolari apparecchiature (ad es. angiografi) saranno dotate di idonei plafoni filtranti strutturati in modo da non interferire con gli elementi strutturali di sostegno delle apparecchiature stesse.

Per ciascuna sala operatoria (ipotizzata 40 mq) la portata aria in condizioni operative sarà di circa 7.000 m^3/h; di questa circa 2.400 m^3 saranno di aria esterna mentre circa 4.600 di ricircolo; fatto questo permesso dalle norme laddove siano rispettate, come nel nostro caso, le seguenti condizioni:

- ✓ aria di ricircolo con stessa efficienza di filtrazione di quella esterna (per il secondo stadio F9 e quello per terminale H14);
- ✓ livello di pressione sonora al centro della sala non superiore a 48 dB(A).

Il fatto di avere tutte le sale operatorie in classe ISO 5 permetterà di avere la massima flessibilità di utilizzo, inoltre questa scelta determina una serie di vantaggi tra cui:

- ➢ certezza che il particolato, possibile vettore di contaminazione virologica o batterica, non possa arrivare a contatto con la ferita o con gli strumenti chirurgici, e quindi massima protezione del paziente;
- ➢ al contrario della sovrappressione prevista dall'impiantistica tradizionale, che dipende dalla chiusura delle porte, la sovrappressione dinamica del nucleo asettico è indipendente dalla loro chiusura, e quindi garantisce una maggiore certezza della continuità della protezione del nucleo asettico;
- ➢ "recovery time" della sala molto più rapido. questo significa che il periodo di tempo necessario dopo ogni operazione e la relativa pulizia della sala perché l'impianto di condizionamento diluisca la contaminazione presente nell'aria fino a rientrare nella classe di qualità prevista, è molto più corto, con possibilità quindi di maggiore utilizzo della sala

stessa, il recovery time tra un'operazione e la successiva scende da circa 15 minuti per la sala con distribuzione d'aria turbolenta (ISO 7) a pochi secondi per quella con distribuzione unidirezionale (ISO 5);

- la diffusione di aria a bassa velocità e a temperature omogenee su tutta la superficie filtrante e di poco inferiori (circa 2℃) di quella ambiente, assicura un elevato comfort per gli operatori, di gran lunga superiore ad un sistema di diffusione turbolento, spesso caratterizzati da fastidiosi flussi d'aria ad alta velocità e molto freddi;

Esempio di plafone filtrante per la realizzazione di sala operatoria ISO5

Le UTA adottate ed il relativo impianto saranno in linea rispetto ai regimi richiesti dalle linee guida ISPESL per i reparti operatori e prevedono regimi di:

- spegnimento per sterilizzazione a tenuta di aerosol sterilizzante;
- regime di stand-by caldo diurno (30 % della portata esterna);
- regime di stand-by freddo notturno (30% della portata con trattamenti spenti di riscaldamento, raffreddamento ed umidificazione);
- recovery room in meno di 15 minuti (da stand-by a sala disponibile);
- regime di operatività selezionabili in loco da operatore mentre il regime freddo o caldo sarà subordinato a regime orario;
- controllo della sovrapressione demandato alla regolazione della portata di ripresa con sonde di pressione differenziali tra sala e corridoio (Dp 15 Pa).

La filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F9 in uscita dall'unità di trattamento.
- I distributori d'aria saranno a flusso laminare (con filtri assoluti H14 incorporati) a profilo di velocità variabile in base alla tipologia di interventi chirurgici previsti.
- Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente accessibili e quindi pulibili.

Le zone di preparazione e annessi alle sale operatorie saranno serviti da unità di trattamento aria diverse da quelle che servono le sale operatorie.

Sarà prevista la realizzazione di un sistema di monitoraggio dei parametri ambientali all'interno delle sale operatorie e delle zone risveglio (recovery rooms); il monitoraggio riguarderà tutta una serie di parametri quali:

- gas anestetici (alogenati, alcali, anidride carbonica);
- particolato aerodisperso;
- pressione differenziale.

Inoltre il sistema potrà interagire con i sistemi di trattamento dell'aria per controllare temperature, umidità relativa, carica batterica e tasso di ventilazione all'interno dei locali controllati.

Le eventuali sale operatorie di chirurgia ambulatoriale ed emodinamica vengono trattate con moto turbolento dell'aria tramite diffusori dotati di filtri assoluti e classificate come ISO 7 della ISO 14644.

Per ciascuna sala operatoria (ipotizzata 40 mq) la portata oraria di ricambio aria in condizioni operative sarà circa 2.400 m^3 (tutt'aria esterna).

Le UTA adottate ed il relativo impianto saranno in linea rispetto ai regimi richiesti dalle linee guida ISPESL per i reparti operatori.

La filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F9 in uscita dall'unità di trattamento.
- I distributori d'aria saranno a flusso turbolente (con filtri assoluti H14 incorporati) a profilo di velocità variabile in base alla tipologia di interventi chirurgici previsti.
- Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente accessibili e quindi pulibili.

10.5.2.2 Terapie intensive

A servizio della terapia intensiva e similari sarà presente un impianto a tutt'aria; ai fini della regolazione ambiente il reparto sarà diviso in locali/zone omogenee da un punto di vista di utilizzo e di caratteristiche termo-igrometriche; la regolazione avverrà tramite batterie di post-riscaldo dislocate nelle canalizzazioni di mandata.

Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

La regolazione delle batterie avverrà tramite regolatori ambiente completi di sonde di temperatura.

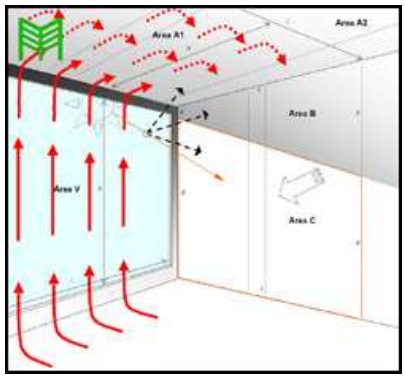
Le UTA a servizio dei reparti di terapia intensiva saranno in linea con le normative vigenti in materia e dotate di accorgimenti e soluzioni tecnologiche che permetteranno di ottimizzare il loro funzionamento in termini di sicurezza sanitaria, risparmio energetico e benessere per i fruitori; tali unità permetteranno infatti:

- controllo della temperatura dell'aria ambiente e dell'umidità relativa in ciascun locale durante tutto l'anno;
- strutture sanificabili;
- nessun rischio di Legionella Pneumophil, i materiali utilizzati, la funzionalità di pulizia della parti più a rischio e i regimi di funzionamento, assicurano condizioni interne alla macchina di elevatissima igienicità;
- recupero termico del tipo acqua-aria;
- applicazione di tutte le misure possibili per escludere decisamente la possibilità di formazione di colonie batteriche al loro interno;

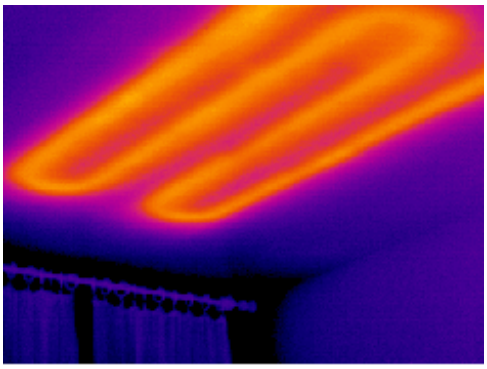
- doppi ventilatori di mandata e ripresa comandati da inverter;
- controllo a microprocessore.

Saranno previsti un minimo di 6 vol/h; la diffusione dell'aria avverrà tramite diffusori ad alta induzione a soffitto con plenum a tenuta per contenimento dei filtri assoluti incorporati nei diffusori stessi; l'intasamento dei filtri verrà controllato da cassette di regolazione di portata poste sulle canalizzazioni dotate di regolatore; all'aumentare dell'intasamento dei filtri il regolatore modulerà la serranda di regolazione al fine di mantenere la portata in ambiente costante.

10.5.2.3 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi



Il comfort ambientale, particolarmente importante nel caso di degenti in stato di sofferenza o comunque in convalescenza, dipende principalmente dalla rapidità con cui i terminali di climatizzazione sono in grado di rispondere alle mutanti esigenze oltre che dalla capacità di conservare omogeneità delle condizioni di microclima. Le degenze saranno climatizzate mediante impianto composto da pannelli radianti a soffitto per il riscaldamento e raffrescamento e l'immissione di aria di ricambio opportunamente filtrata, trattata e controllata sotto l'aspetto del contenuto idrometrico. Il dimensionamento dei pannelli radianti verrà effettuato in funzione dei carichi termici e frigoriferi necessari per i vari ambienti. L'aria primaria (2 vol/h – 3 vol/h in pediatria) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nelle mezze stagioni ed in estate. La dif fusione dell'aria avverrà tramite diffusori lineari a soffitto posti in prossimità delle finestre ed estrazione a soffitto e/o parete con bocchette a doppio ordine di alette posizionate nella zona di ingresso dei locali.



Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.

La regolazione della temperatura nel singolo locale sarà eseguita mediante regolatore collegato al termostato ambiente e agente sulle teste elettrotermiche, presenti sui collettori di distribuzione, che alimentano i circuiti radianti del locale stesso.
L'afflusso dell'acqua al terminale viene interdetta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di apertura della finestra o di segnalazione dalla sonda di presenza condensa. Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

10.5.2.4 Sale riunioni e commerciale

Per questa tipologia di ambienti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo a controsoffitto canalizzabile con griglia di ripresa e bocchetta di mandata a parete e/o soffitto.
L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22°C) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20°C) nel le mezze stagioni ed in estate.
Le unità di trattamento aria di nuova installazione saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.
Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.
La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la velocità del ventilatore del fan-coils; al raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del fan-coils.
La scelta di adottare come terminali di condizionamento i fan-coils permetterà di avere la massima flessibilità ed una veloce messa a regime.
I fan-coils saranno dotati di ventilatori assiali a bassissima rumorosità.
Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

10.5.2.5 Nuovi tunnel

Per questa tipologia di ambienti facenti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo da controsoffitto (incassati) canalizzabile con griglia di ripresa e bocchetta di mandata orizzontali a soffitto.
L'aria primaria (2 vol/h) sarà immessa a temperatura lievemente riscaldante (20/22°C) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20°C) nelle mezze stagioni ed in estate.

10.5.2.6 Reparti speciali

Gli impianti per i reparti speciali (radiologia, fivet, pronto soccorso, etc) sono previsti di tipo a tutt'aria, a portata costante, abbinati a batterie di post-riscaldo di zona per il controllo indipendente della temperatura in ogni locale.
Le condotte di distribuzione sono in lamiera zincata o in pannello sandwich isolato; i dispositivi per la distribuzione dell'aria ambiente di tipo ad alta induzione, a flusso pulsante o elicoidale.
Negli ambienti non asettici ma con particolari necessità di compensazione dei carichi esterni e/o interni, potranno essere installati fan coil del tipo a cassetta ad integrazione degli impianti previsti nel reparto.
Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.
La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti specialistici, dato l'elevato ricambio orario (6 Vol/h e oltre) sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con deflettori regolabili manualmente, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Nei locali a minor ricambio si prevede l'uso di bocchette a doppio ordine di alette.
Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,15 m/s (nel volume occupato).

Fra i reparti speciali abbiamo quelli destinati all'isolamento (malattie infettive) dove sono previsti impianti di climatizzazione a tutt'aria a portata variabile mediante regolatori di portata in mandata, abbinati a batteria di post-riscaldamento per il controllo delle condizioni termoigrometriche, e regolatori di portata in ripresa per permettere il controllo della depressione/sovrappresione della degenza rispetto al filtro di ingresso ed al corridoio del reparto.
La diffusione dell'aria in tali reparti, dato l'elevato ricambio d'aria pari a 12 vol/h, è realizzata con diffusori a flusso elicoidale ad alette fisse provvisti di filtro assoluto H14 e griglie di ripresa idonei per ambienti a contaminazione controllata provvisti anch'essi a filtro assoluto H14.
Tutte le canalizzazioni dell'aria, sia in mandata che in ripresa, a servizio dei reparti destinati all'isolamento (malattie infettive) saranno in acciaio inox con giunzioni saldate.

10.5.2.7 Impianti per risonanza magnetica

La tipologia impiantistica prevista per questo reparto è tutt'aria con batterie di post-riscaldamento. Particolare attenzione sarà posta alla sala di risonanza magnetica, dove verrà prevista un'unità locale per l'abbattimento del carico endogeno della macchina sanitaria e, onde scongiurare

pericolosi effetti causati dalla fuoriuscita di fluido criogenico del superconduttore (tipicamente elio liquido) si prevede un sistema di ventilazione di emergenza di tipo automatico, attivato da sensore di livello di ossigeno, sia in mandata che in ripresa, con installazione di ventilatori dedicati, direttamente collegati a terminali posti in ambiente; tale soluzione garantirà un ricambio d'aria in condizioni di emergenza di 22 vol/h. In ulteriore aggiunta si installerà il tubo di quench sempre con bocca di aspirazione sopra il magnete della risonanza magnetica.

10.5.2.8 Ambulatorio chirurgico

Gli ambulatori chirurgici sono inseriti nel reparto di pronto soccorso e alimentati dalla stessa unità di trattamento tramite cassette a portata costante in grado di compensare l'intasamento dei filtri assoluti. La tipologia di impianto sarà quella a tutt'aria con batterie di post-riscaldamento con immissione tramite diffusori ad alta induzione ad effetto elicoidale dotati di filtro assoluto. Ciascun ambulatorio avrà il proprio controllo di temperatura grazie alla batteria dedicata ed al termostato ambiente che consente una regolazione in un range di + o – 3℃ .

10.5.2.9 Impianto per camera calda

L'impianto per camera calda è previsto realizzato a mezzo di aerotermo/i, collegato al circuito delle batterie di post riscaldamento, atto a fornire un adeguato riscaldamento dell'ambiente ed un rapido eventuale asciugamento dell'acqua trascinata dai mezzi di soccorso in ingresso. Una coppia coniugata di estrattore e termo-ventilante, montati contrapposti, con canalizzazioni al di sopra dei portoni, provvederà al lavaggio temporizzato dell'aria del locale allorquando si ha la chiusura dei portoni e la presenza di un mezzo di soccorso, individuato da apposito sensore.

10.5.2.10 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED

Gli spogliatoi sono riscaldati con un impianto costituito da un'unità di trattamento di aria che garantirà i ricambi necessari con recupero termico e postriscaldo unitamente a radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I magazzini e depositi di dimensioni significative (oltre 50 mq) saranno riscaldati con radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I locali tecnici saranno dotati di impianto di estrazione aria ove necessario.

I locali tecnici, con all'interno apparecchiature caratterizzate da emissione in ambiente di importanti carichi termici (> 100 W/mq) ed eventuali locali per CED e Telecomunicazioni saranno dotati di impianto di climatizzazione con fan-coils alimentato con i circuiti annuali solo freddo.

10.5.2.11 Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 10 V/h del volume del locale WC. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori dotati di valvola termostatica.

10.5.2.12 Atrio di ingresso

Nell'atrio di ingresso e negli ambienti caratterizzati da elevate altezze il sistema climatico sarà basato su fan coils e sistema radiante a pavimento; in tali ambienti inoltre avverrà un ricambio di aria di tipo meccanico avente anche la funzione di raffrescamento.

10.6 Impianto trattamento aria primaria

10.6.1 Caratteristiche generali

Le unità di trattamento aria saranno dotate di opportuni sistemi di regolazione (tramite sonde di pressione ed inverter sui ventilatori) che permetteranno il mantenimento all'interno dei locali che lo richiedono particolari situazioni di sovrappressione (tra 4 e 10 Pa o superiori per reparti malatti einfettive) o depressione ambiente.

Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione secondo EN 779 (filtri a tasche classe F7/F9 e filtri assoluti classe H14).

Le unità di trattamento aria saranno tutte del tipo sanificabile per installazione da interno o esterno in funzione del loro posizionamento.

Saranno adottate le seguenti tipologie di unità di trattamento aria, ciascuna caratterizzata da una tipologia di recuperatore di calore:

1. Adiabatico a doppio flusso incrociato (efficienza recupero sensibile 75%);
2. A flussi incrociati (efficienza recupero sensibile 50%).
3. Con batterie acqua-aria (efficienza recupero sensibile 40%).

La prima tipologia, caratterizzata dalla migliore efficienza energetica, sarà adottata per tutte le zone aventi un funzionamento pressoché continuo nelle 24h (Degenze, terapia intensiva, pronto soccorso, sale operatorie, etc.).

Le portate di aria in gioco sono infatti notevoli ed un elemento importante per ottenere un eccellente risultato come risparmio energetico è rappresentato dal grado di innovazione e dalla efficienza di recupero delle apparecchiature di trattamento dell'aria.
La proposta che qui esprimiamo rappresenta il massimo della ricerca e della innovazione in questo campo con la applicazione di apparecchiature ad altissimo rendimento di recupero, con raffreddamento adiabatico dotate di scambiatori il polipropilene a tenuta stagna e progettate con la inversione pressostatica al fine di garantire che il flusso di aria pulita in ingresso alla zona sia sempre ad elevata pressione rendendo impossibile qualunque inquinamento. Le apparecchiature proposte sono certificate dai migliori centri ospedalieri e di ricerca europei e sono già installate in moderni ospedali Italiani e del Nord Europa.
Queste UTA saranno dotate di un sistema di recupero ad altissima efficienza, superiore al 75%, e di un innovativo sistema di raffreddamento adiabatico dell'aria mediante la iniezione di modestissime quantità di acqua nel sistema di recupero (fase estiva) che consente un notevolissimo risparmio sia di potenza installata in centrale che di energia frigorifera consumata.
In pratica nelle medie stagioni e nei periodi non particolarmente gravosi della stagione estiva, non vi sarà in pratica necessità di utilizzare potenza frigorifera esterna per il trattamento dell'aria.
Nel periodo invernale tale elevatissimo recupero consente un grande risparmio di energia termica per effettuare il riscaldamento dell'aria di ricambio.

Tutte le UTA saranno dotate di inverter per poter variare la portata in funzione di specifiche esigenze di reparto e/o utilizzo e saranno caratterizzate da basse velocità di attraversamento per ridurre la potenza dei motori dei ventilatori.
A seconda della funzione svolta dalle varie Unità di trattamento aria (tutt'aria o aria primaria) e del numero di locali serviti (ad uso esclusivo o più locali) le unità saranno dotate di batterie di post-riscaldo locali o a bordo macchina.
In base alla portata dell'unità i gruppi ventilanti saranno costituiti da 2 o più ventilatori così da aumentare la garanzia di funzionamento (a carico parziale) in caso di guasto.

Si riporta di seguito una indicazione dei trattamenti per le varie UTA in funzione della tipologia di recuperatore e della presenza o meno a bordo della sezione di post-riscaldo; in particolare i trattamenti risultano essere:

- 1: Ripresa ambiente
- 2: Presa aria esterna
- 3: Recupero sensibile (escluso il recupero adiabatico)
- 4: Trattamento caldo/freddo

- 5: Post-riscaldo interno (ove presente)
- 6: Umidificazione

Calcolo UTA 75% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 75% post locale

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	10,6	57,25	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post locali

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

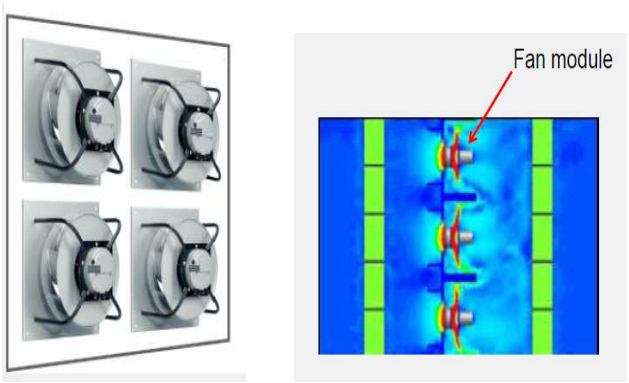
Calcolo UTA 40%

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	8,0	3,02	15,67	31,0	17,77	76,53
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	16,0	9,46	39,89
6	30,0	10,6	57,25	16,0	9,46	39,89

10.6.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie

Le UTA per le sale operatorie saranno rispondenti ai requisiti specifici posti dalle moderne sale operatorie ed alle normative vigenti in materia; tali unità saranno dotate di accorgimenti e soluzioni tecnologiche che permetteranno di ottimizzare il loro funzionamento in termini di sicurezza sanitaria, risparmio energetico e benessere per i fruitori; tali unità permetteranno infatti:

- controllo della temperatura dell'aria ambiente e dell'umidità relativa in sala operatoria durante tutto l'anno;
- possibilità di funzionare in due regimi differenti per ciò che riguarda la sovrapressione o depressione della sala rispetto all'ambiente circostante;
- software di regolazione per la programmazione del ciclo di sterilizzazione;
- nessun rischio di Legionella Pneumophila, la costruzione delle unità sono tali da escludere la possibilità di formazione di colonie batteriche di Legionella Pneumophila al loro interno, i materiali utilizzati, la funzionalità di pulizia della parti più a rischio e i regimi di funzionamento, assicurano condizioni interne alla macchina di elevatissima igienicità;
- recupero termico del tipo adiabatico a doppio flusso incrociato;
- stand-by notturno dell'unità in fase di non funzionamento della sala operatoria;
- applicazione di tutte le misure possibili per escludere decisamente la possibilità di formazione di colonie batteriche al loro interno;
- posizionamento dei ventilatori in modo tale da impedire l'immissione di aria non filtrata (inversione pressostatica);
- gruppi di ventilatori di mandata e ripresa comandati da inverter costituti da 4 ventilatori di tipo "eC" in grado di garantire il 75% della portata in caso di guasto di una unità (fan-wall);
- controllo a microprocessore.



Fan-Wall - Gruppo di ventilatori per UTA sale operatorie

Le unità per le sale operatorie saranno abbinate a soffitti filtranti unidirezionali laminari posti all'interno delle sale per l'immissione di aria; tale scelta permetterà di avere le sale del blocco operatorio in classe ISO 5 secondo la Norma ISO 14644 (si veda paragrafo Tipologie impiantistiche - Sale operatorie).

Le unità per le sale operatorie di emodinamica saranno abbinate a diffusori filtranti a flusso turbolento dotati di filtri assoluti posti all'interno delle sale per l'immissione di aria (sale operatorie emodinamica classe ISO 7 secondo la Norma ISO 14644).

Nella scelta del sistema di distribuzione dell'aria è stata tenuta in massima considerazione la necessità di razionalizzare il più possibile la manutenzione delle apparecchiature pertanto la dislocazione delle unità di trattamento aria è stata fatta a gruppi con spazi tecnici dedicati.
Di fondamentale interesse risulta il concetto di "attenuazione notturna" o "diurna" per tutti quei reparti che vengono utilizzati a regime solo diurno (reparti operatori, ambulatori, uffici, studi ecc.) o che possono essere inutilizzati durante il giorno (sale operatorie, sala conferenze, sale riunione, ecc), per il quale si prevede un comando orario programmabile e collegato al sistema centralizzato.

10.6.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive

Per gli eventuali reparti caratterizzati da necessità di "*Isolamento*" (malattie infettive) è prevista l'installazione di una unità con recupero ad acqua per impedire la contaminazione dell'aria di immissione e mantenere un buon livello di efficienza globale. Le UTA destinate ai reparti "Isolamento" saranno inoltre dotati di lampada batterica a raggi UV sulla presa aria esterna e sull'espulsione aria.

Schema indicativo di unità di trattamento aria con recupero a batteria acqua-aria

10.6.4 Dimensionamento unità di trattamento aria

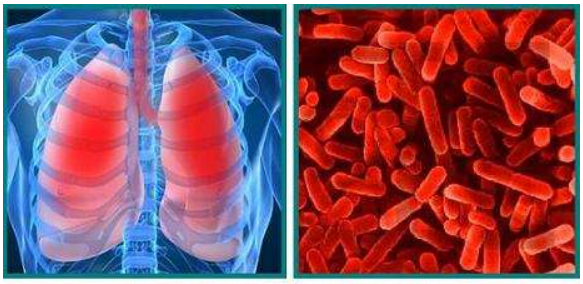
Si riporta tabella di dimensionamento per le unità di trattamento aria:

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	UTA		BATTERIE UTA	
				tipologia impianto climatizzazione	N°	Tipologia	Totale caldo kW	Totale freddo kW
MAT. IN.	-2	Parcheggio	Parcheggio	-	-		-	-
MAT. IN.	-2	Spogliatoi	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	1	Ricircolo	-	-
MAT. IN.	-1	Parcheggio	Parcheggio	-	-	-	-	-
MAT. IN.	0	Diagnostica	Sale	Tutt'aria	2	Flussi incrociati	23,1	67,4
MAT. IN.	0	Diagnostica	Locali di supporto	PR + AP	2	Flussi incrociati	5,8	16,8
MAT. IN.	0	Diagnostica	Connettivi	PR + AP	2	Flussi incrociati	5,9	17,1
MAT. IN.	0	Cappella	Cappella	Tutt'aria	2	Flussi incrociati	4,5	13,0
MAT. IN.	0	Cappella	Locali annessi	PR + AP	2	Flussi incrociati	1,0	3,0
MAT. IN.	0	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	0	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	3	Flussi incrociati	2,8	8,3
MAT. IN.	0	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	3	Flussi incrociati	7,1	20,7
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Pronto soccorso	Tutt'aria	4	Adiabatico	23,1	53,9
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Trauma center	Tutt'aria	4	Adiabatico	5,5	12,8
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Connettivi	PR + AP	4	Adiabatico	11,1	26,0
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Locali di supporto	PR + AP	4	Adiabatico	2,4	5,7
MAT. IN.	0	PS Ostetrico	Depositi	-	-	-	-	-
MAT. IN.	0	Corso nascita	Sala	FC + AP	3	Flussi incrociati	3,5	10,3
MAT. IN.	0	Corso nascita	Locali di supporto	PR + AP	3	Flussi incrociati	0,8	2,4
MAT. IN.	0	Front/back office	Front/back office	PR + AP	3	Flussi incrociati	2,4	7,1
MAT. IN.	1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	3	Flussi incrociati	7,7	22,5
MAT. IN.	1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	1	Ambulatori	Pediatria	PR + AP	3	Flussi incrociati	6,1	17,7
MAT. IN.	1	Ambulatori	Neuropsichiatria	PR + AP	3	Flussi incrociati	6,1	17,7
MAT. IN.	1	Ambulatori	Cardiologia	PR + AP	3	Flussi incrociati	6,1	17,7
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	3	Flussi incrociati	5,5	16,0
MAT. IN.	1	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	3	Flussi incrociati	8,2	23,9
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	3	Flussi incrociati	1,8	5,3
MAT. IN.	1	Ambulatori	Ginecologia	PR + AP	3	Flussi incrociati	4,6	13,3
MAT. IN.	1	Ambulatori	Urodinamica	PR + AP	3	Flussi incrociati	4,6	13,3
MAT. IN.	1	Ambulatori	Connettivi	PR + AP	3	Flussi incrociati	3,6	10,6
MAT. IN.	1	FIVET	FIVET	Tutt'aria	2	Adiabatico	17,6	41,1
MAT. IN.	1	Laboratori	Andrologia	Tutt'aria	2	Adiabatico	9,1	21,3
MAT. IN.	1	Laboratori	Connettivi	PR + AP	2	Adiabatico	2,0	4,7
MAT. IN.	2	Terapia intensiva	Neonatale	Tutt'aria	5A + 5B	Adiabatico	15,8	36,9
MAT. IN.	2	Terapia intensiva	Locali supporto	Tutt'aria	5A + 5B	Adiabatico	13,4	31,2
MAT. IN.	2	Terpa. Intens. + Cure cont.	Locali supporto	PR + AP	5A + 5B	Adiabatico	3,2	7,6
MAT. IN.	2	Cure continuative	Cure continuative	Tutt'aria	5A + 5B	Adiabatico	20,0	46,8
MAT. IN.	2	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	5A + 5B	Adiabatico	9,1	21,3
MAT. IN.	2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	2	Pediatria e day hospital	Degenze	PR + AP	6	Adiabatico	16,1	37,6
MAT. IN.	2	Pediatria e day hospital	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	3,4	8,0
MAT. IN.	2	Neuropsichiatria	Degenze	PR + AP	6	Adiabatico	7,7	18,0
MAT. IN.	2	Neuropsichiatria	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	3,0	7,1
MAT. IN.	2	Chirurgia pediatrica	Degenze	PR + AP	6	Adiabatico	7,6	17,7
MAT. IN.	2	Chirurgia pediatrica	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	1,2	2,8
MAT. IN.	3	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	7,1	16,5
MAT. IN.	3	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	3	Ostetricia	Degenze	PR + AP	6	Adiabatico	18,5	43,3
MAT. IN.	3	Ostetricia	Day hospital	PR + AP	6	Adiabatico	6,1	14,2
MAT. IN.	3	Ostetricia	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	5,9	13,7
MAT. IN.	3	Nido	Nido	PR + AP	6	Adiabatico	5,8	13,5
MAT. IN.	3	Nido	Connettivi	PR + AP	6	Adiabatico	1,2	2,8
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 1 - ISO5	Tutt'aria	7	Adiabatico	8,1	18,9
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 2 - ISO5	Tutt'aria	7	Adiabatico	8,1	18,9
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 3 - ISO5	Tutt'aria	7	Adiabatico	8,1	18,9
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 4 - ISO5	Tutt'aria	7	Adiabatico	8,1	18,9
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Sala 5 - ISO5	Tutt'aria	7	Adiabatico	8,1	18,9
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Preparaz. e risveglio	Tutt'aria	8	Adiabatico	17,7	41,4
MAT. IN.	3	Blocco operatorio	Locali supporto	Tutt'aria	8	Adiabatico	2,8	6,6
MAT. IN.	3	Blocco parto	Sala parto	Tutt'aria	8	Adiabatico	17,0	39,7
MAT. IN.	3	Blocco parto	Locali supporto	PR + AP	8	Adiabatico	3,4	8,0
MAT. IN.	4	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	9	Adiabatico	7,1	16,5
MAT. IN.	4	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	4	Zone comuni	Ludoteca	PR + AP	9	Adiabatico	4,5	10,4
MAT. IN.	4	Ginecologia	Degenze	PR + AP	9	Adiabatico	10,3	24,1
MAT. IN.	4	Ginecologia	Connettivi	PR + AP	9	Adiabatico	4,5	10,4
MAT. IN.	4	Infettivi pediatria	Degenze	PR + AP	10	Aria-acqua	9,1	29,3
MAT. IN.	4	Infettivi pediatria	Connettivi	PR + AP	10	Aria-acqua	2,6	8,5
MAT. IN.	5	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	9	Adiabatico	3,2	7,6
MAT. IN.	5	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
MAT. IN.	5	Studi medici	Studi medici	PR + AP	9	Adiabatico	13,4	31,2
MAT. IN.	5	Studi medici	Connettivi	PR + AP	9	Adiabatico	4,7	10,9
Totali potenze trattamento aria							468	1168

Le unità di trattamento aria saranno tutte posizionate al livello 4 in apposito locale tecnologico dedicato; sola eccezione sarà la termoventilante a servizio degli spogliatoi posti al livello -2 che verrà installata in prossimità degli spogliatoi stessi.

10.7 Approvvigionamento idrico e trattamenti acqua

L'acqua fredda sanitaria sarà fornita dall'acquedotto cittadino mediante collegamento all'autoclave esistente del SS Annunziata; il sistema presente nel SS Annunziata composto da riserva idrica da 150 mc e relativa autoclave nel passato alimentava anche l'edificio che verrà demolito per far posto al nuovo materno infantile, motivo per cui si ritiene tale sistema adeguato a garantire i fabbisogni del materno infantile; in ogni caso la fine di garantire un'adeguata flessibilità futura sarà prevista anche la realizzazione di un nuovo stacco dalla rete cittadina che verrà portata nella zona delle centrali tecnologiche del materno infantile (livello -2) in modo tale da permetter l'eventuale futura indipendenza dell'edificio.


Legionella Pneumophila

Nella medesima zona tecnica trova posto il serbatoio acqua antincendio da 120 m^3 utili e relativi pompaggi (si veda paragrafo 10.12).

L'acqua fredda sanitaria proveniente dalla centrale idrica del SS Annunziata in base al tipo di utenza l'acqua sarà subirà uno specifico trattamento:

- trattamento acqua potabile
- trattamento acqua osmotizzata per umidificazione
- trattamento acqua torri di raffreddamento

10.7.1 Trattamento acqua sanitaria e produzione ACS

Prima di essere convogliata alle utenze, l'acqua sanitaria in generale viene addolcita mediante sistema a doppia colonna, e dosati prodotti antincrostanti, sanitizzanti e biocida.

L'impianto di addolcimento sarà dotato di inversione automatica e di controlavaggio con disinfezione delle resine temporizzato.

La produzione dell'acqua calda sanitaria verrà realizzata all'interno della sottocentrale termica (livello -2); l'impianto sarà dotato di un sistema di prevenzione da contaminazione della legionella mediante trattamento termico, oltre che chimico; tale trattamento sarà realizzato mantenendo

costante la temperatura intorno ai 60℃ all'interno dei serbatoi di produzione a monte del miscelatore elettronico antilegionella. A valle del regolatore la temperatura di distribuzione dell'acqua calda sarà di circa 48℃.

Con tali temperature in gioco il rischio di formazione di legionella nei serbatoi di accumulo sarà nullo, mentre nelle reti di distribuzione e di ricircolo vi sarebbe un potenziale rischio; a tale scopo il miscelatore elettronico anti-legionella sarà programmabile in modo tale da adottare una procedura di disinfezione termica periodica che consisterà nel portare il set-point del miscelatore ad un valore non più di 48℃ ma bensì a 60℃, la frequenza e la durata di tale operazione di protezione saranno valutate in base alle esigenze ed all'utilizzo dell'impianto. Le fasi di trattamento termico saranno effettuate con programmazione da definire in fase di esercizio e da condividere con l'Azienda Sanitaria.

Sebbene sia stata quindi mantenuta la possibilità di innalzare la temperatura in tutta la rete mediante la programmazione oraria della temperatura di mandata dell'acqua calda si è deciso di adottare il metodo integrativo di sanificazione delle reti nei riguardi della legionella mediante **dosaggi continui di biossido di cloro stabilizzato** in concentrazione variabile da 0.1 a 1.0 mg/litro con eventuali periodici trattamenti shock (se necessari).

Saranno destinati alla produzione acqua calda sanitaria tre bollitori da 2.500 litri ciascuno dotati di doppio serpentino (centrale termica + solare), per una potenza di 100 kWt cadauno (tempo ricarica 1,5 h).

L'impianto solare previsto sarà del tipo a collettori piani ed avrà una superficie netta captante di circa 150 mq, sarà installato in copertura della parte rettangolare del complesso.

Considerando un consumo giornaliero stimato in 13.500 litri di ACS (pari a 90 litri/giorno per posto letto x 150 posti letto), l'impianto solare termico previsto risulta capace, in linea con le norme sul risparmio energetico, di assicurare che almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria provenga da fonte rinnovabile.

10.7.2 Trattamento acqua osmotizzata per umidificazione

Un'ulteriore linea di trattamento dell'acqua è costituita dalla linea di acqua osmotizza per l'umidificazione delle UTA; la linea di osmotizzazione sarà installata nella centrale termica esterna dove presenti i produttori di vapore pulito. L'osmotizzatore costituito da 2 linee parallele comprendenti un filtro decloratore a carbone attivo, dosaggio di prodotto antincrostante e unità di dissalazione ad osmosi inversa.

10.7.3 Trattamento acqua di torre

Particolare attenzione va posta per il trattamento acqua di torre per le implicazioni sempre legate alla possibile formazione di legionella.

Il sistema di trattamento qui previsto prevede il condizionamento chimico a pH controllato, escludendo l'impiego di impianti quali addolcimento o altro.

Il condizionamento chimico è necessario per minimizzare i rischi di sporcamenti, inorganici ed organici, delle superfici di scambio termico e per percorrere l'obiettivo di minimizzare il consumo idrico.

Quest'ultimo aspetto è soddisfatto soprattutto dall'impiego di acido solforico che consente di innalzare le concentrazioni saline dell'acqua di ricircolo senza aumentare i rischi d'incrostazioni; in altre parole possiamo ridurre la portata dello spurgo a vantaggio dei minori consumi.

Visto che si parla di "condizionamento chimico" è inevitabile porre la massima attenzione ai requisiti di scaricabilità, poiché le acque di raffreddamento vengono classificate come scarico produttivo in superficie.

In questi casi il riferimento è la legge 152 del 2006 dove nella parte III viene riportata la Tab.3 dell'allegato 5 sono elencate le concentrazioni massime dello scarico in ACQUE SUPERFICIALI.

Tenuto conto di tutto questo quadro il sistema chimico previsto a pH controllato non "altera" i limiti di scaricabilità dei parametri chimici di stretta attinenza, e nello specifico nei riferimenti di:

- pH
- Fosforo
- Solfati
- Cloruri
- Cloro attivo libero
- AOX

Un aspetto importanti sono le condizioni operative dell'impianto ed il monitoraggio continuo del trattamento che rappresenta la chiave di volta del successo o meno della soluzione tecnica adottata.

Il condizionamento chimico sarà gestito da appropriata apparecchiatura che ne assicura il dosaggio, la gestione dello spurgo e il monitoraggio dei parametri significativi.

Tutte le apparecchiature necessarie allo scopo saranno cablate in una unità integrata secondo una logica funzionale d'uso e di facile manutenzione, provviste di unità CPU capaci di memorizzare le letture e gli allarmi.

Saranno presenti due apparecchiature identiche, una per ciascuna torre oltre ad una unità di condizionamento posta sulla alimentazione dei reintegri torre.

10.8 Impianto idrico-sanitario

10.8.1 Distribuzione e terminali

L'alimentazione avverrà con acqua potabile proveniente dalla sottocentrale tecnologica posta al livello -2 dell'edificio (dove giungerà la tubazione acqua fredda sanitaria proveniente dall'autoclave del SS Annunziata); sarà installata una rete di ricircolo dell'acqua calda facente capo ad apposite pompe.

Queste reti, fino ai collettori terminali dei servizi igienici, saranno in PPR e coibentate nel rispetto delle norme sul contenimento dei consumi energetici (collettori compresi).

Tutte le tubazioni principali del circuito saranno installate in controsoffitto, con possibilità pertanto di completo svuotamento dai rubinetti degli apparecchi utilizzatori o dai rubinetti d'intercettazione degli stessi in caso di non utilizzo prolungato delle utenze o di cambio d'uso dei locali.

E' prevista l'intercettazione sotto ciascun apparecchio terminale.

Le intercettazioni generale dei servizi saranno nel controsoffitto in prossimità dei collettori di distribuzione.

Sui collettori dei servizi igienici sarà prevista la possibilità di essere scaricati a gravità.

I collettori devono essere dotati di valvola per lo scarico e devono essere coibentati sia contro le dispersioni che contro lo stillicidio di condensa.

Tutte le tubazioni di distribuzione a valle dei collettori saranno in multistrato pex-Al-pex e saranno isolate termicamente.

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC e bidet sospesi, saranno installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi saranno del tipo a cacciata e potranno essere risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporeranno una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette sarà a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

Le docce saranno prive del piatto in ceramica e saranno realizzate in opera a filo pavimento (con le opportune pendenze) e con piletta di scarico adatti all'accesso con carrozzina per disabili.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) verrà realizzata con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle.

I vasi disabili saranno di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico potrà essere ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

10.8.2 Dimensionamento

I fabbisogno indicativi di acqua fredda e calda sanitaria saranno i seguenti:

	n	*l/s*
Lavabi	220	22
Bidet	200	20
WC	220	33
Docce	100	10
Portata totale		85
Portata progetto		**12,7**
Diametro (DN)		**100**

Fabbisogni acqua fredda sanitaria

	n	*l/s*
Lavabi	220	22
Bidet	200	20
WC	220	-
Docce	100	10
Portata totale		52
Portata progetto		**10,3**
Diametro (DN)		**100**

Fabbisogni acqua calda sanitaria

10.9 Scarichi

Le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con torrino di esalazione installato sulla sommità della colonna. Le colonne di ventilazione che non sarà possibile portare in copertura saranno collegate a quelle più vicine; è prevista la ventilazione secondaria di tutte le colonne montanti per evitare fenomeni di svuotamento dei sifoni e formazione di cattivi odori.

Tutte le acque reflue dell'edificio saranno inviate, prima del recapito finale nella fognatura pubblica, ad un sistema centralizzato di trattamento, esterno al corpo dell'edificio. Tale sistema di trattamento comprende principalmente:

- un sistema di grigliatura a pettine delle acque reflue con relativo sistema di compattazione del materiale grigliato collegato ad un sistema di staccaggio antiodore;
- un sistema di disinfezione mediante dosaggio di cloro molecolare;
- una vasca di contatto a serpentino dove le acque reflue trattate possono stazionare per un tempo fra i 15 e 45 minuti prima di essere convogliate nella rete fognaria.

La rete sarà, per quanto possibile, a gravità limitando il ricorso ad impianti di sollevamento se non per i livelli interrati qualora la fognatura si trovi ad un livello superiore rispetto al piano di scarico; eventuali impianti di sollevamento devono considerarsi compresi nell'appalto.

10.10 Gas medicali

A servizio della struttura saranno presenti i seguenti gas medicali:

- Ossigeno

- Vuoto
- Protossido di azoto
- Aria compressa medicale
- Aria compressa strumentale pura
- Evacuazione gas anestetici

Le tubazioni per la realizzazione delle linee di distribuzione die gas medicali saranno in rame.
La distribuzione partirà dalle centrali gas medicali dalle quali, tramite percorso a vista e/o in controsoffitto si distribuirà ai vari reparti.
La distribuzione sarà del tipo ad anello; saranno presenti due dorsali orizzontali (una a controsoffitto del piano terra ed un a controsoffitto in parte del piano terzo ed in parte del piano quinto) unite tramite quattro montanti verticali che correranno lungo quattro cavedi.
Per la sola EGA la distribuzione sarà a pettine dall'alto con una dorsale orizzontale posta al piano quarto (ove saranno presenti le soffianti dell'impianto EGA) e quattro montanti verticali che scendono nei vari cavedi.
Il numero esatto di montanti andrà verificato nel rispetto delle norme di prevenzione incendi in modo tale da non attraversare mai con le tubazioni gas medicali compartimenti diversi da quello cui sono a servizio.
La distribuzione delle tubazioni sarà caratterizzata dalla presenza di valvole di intercettazione, riduttori di pressione di secondo stadio, quadri blocco area, quadri di allarme, riporto stato valvole e allarmi, dei filtri posti in ingresso ai vari reparti sono presenti le valvole di intercettazione VVF, il riporto dello stato di tali valvole (aperte/chiuse) sarà riportato in tutti i filtri di accesso a tale reparto.
I quadri di riduzione e controllo della pressione di distribuzione e di allarme saranno posizionati subito all'ingresso dei reparti, un rimando dello stato degli allarmi sarà visualizzabile da postazione presidiata (caposala o similare).
OSSIGENO: l'ossigeno sarà derivato dalle centrali di stoccaggio a servizio del SS Annunziata mediante tubazione interrata che proverrà direttamente dalla zona di stoccaggio stessa.
La centrale ossigeno del SS Annunziata è costituita da serbatoio fisso dotato di sistema di evaporazione e stabilizzatori di pressione; la 2° e 3° fonte di alimentazione saranno costituite da due serie di pacchi bombole (attualmente 2x10 bombole) la cui capacità dovrà essere valutata con la Direzione sanitaria, in fase di progettazione esecutiva, in funzione della autonomia richiesta.
PROTOSSIDO DI AZOTO: il protossido verrà verrà fornito tramite tre pacchi bombole distinti che che costituiranno la 1°, 2° e 3° fonte di alimentaz ione; il numero delle bombole dovrà essere valutata con la Direzione sanitaria, in fase di progettazione esecutiva, in funzione della autonomia richiesta.

VUOTO ENDOCAVITARIO: il vuoto sarà prodotto tramite tre soffianti poste nel locale tecnico gas medicali (livello -2); ciascuna soffiante sarà in grado di coprire il fabbisogno totale dell'ospedale.
EVACUAZIONE GAS ANESTETICI: l'EGA sarà realizzata tramite quattro gruppi costituiti ciascuno da una pompa soffiante a canali laterali completa di valvola antiritorno posta nel piano tecnico di copertura (piano 5) ove presenti le soffianti stesse.
Ciascuna soffiante sarà in grado di coprire il fabbisogno totale dell'ospedale.
L'evacuazione sarà adeguatamente distanziata da eventuali griglie di presa aria esterna.
ARIA MEDICALE E ARIA COMPRESSA PURA: la produzione di aria medicale ed aria strumentale pura avverrà tramite tre compressori integrati (posti in locale tecnico al livello -2) dotati di tutti i componenti necessari alla produzione di aria medicale nel rispetto delle vigenti normative in materia; la linea si dividerà nelle due distribuzioni: aria medicale e aria strumentale pura a livello della centrale compressori.
Si prevedono sistemi di monitoraggio delle centrali composti da allarme a distanza di tipo acustico luminoso con tacita suoneria, tasto di test funzionalità, pulsante di marcia, pulsante di arresto e vari leds di segnalazioni delle varie anomalie o situazioni di funzionamento dell'impianto.

Ai sensi del D.Lgs. 46/97 (recepimento della direttiva 93/42/CEE "Dispositivi Medici" in vigore dal 14 giugno 1998) tutti gli impianti di distribuzione gas medicinali saranno dotati di marcatura CE; è necessario che il Fabbricante del Dispositivo Medico sia dotato di un sistema di qualità, approvato da un Organismo di Certificazione, secondo le norme ISO 9001, EN 46001 e relativo certificato CE per la marcatura CE degli impianti.
Gli impianti gas medicali dovranno rispettare, nelle caratteristiche tecniche e di installazione, le normative tecniche di riferimento e/o altri requisiti di sicurezza ed in particolare le norme UNI 7396-1 e 7396-2.
L'impiantistica gas medicali è inoltre soggetta al D.P.R. 14/0119/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private ".
Gli impianti di gas medicali, come già detto, dovranno rispettare per motivi di sicurezza anche l'andamento delle compartimentazioni antincendio della struttura ove l'impianto deve essere installato.
Inoltre dovrà essere preso in considerazione anche la "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private", approvata con Decreto del 18 settembre 2002 dal Ministero dell'interno dove vengono indicati alcuni requisiti minimi che gli impianti di gas medicali devono soddisfare rispetto alle compartimentazioni ed alle esigenze dell'antincendio.

In generale le tubazioni della rete principale non entreranno mai nei reparti ma arriveranno solo fino ai filtri antincendio di accesso ai reparti stessi. Nei filtri di reparto saranno posizionate, come precedentemente detto, le valvole di intercettazione della rete di alta pressione, a comando manuale, ubicate in apposito quadro e complete di segnalazione dello stato di servizio; tale segnalazione sarà rimandata anche negli altri filtri di accesso a tale reparto.
Il tratto terminale di distribuzione dai quadri di riduzione di secondo stadio ai terminali sarà posato in controsoffitto; dal controsoffitto alla presa gas posizionata a muro o sul testaletto il percorso sarà effettuato in traccia in apposita guaina di protezione.

L'impianto dovrà essere dimensionato sulla base delle portate e delle contemporaneità previste dalla normativa AFNOR o altra, accettata dalla normativa tecnica applicabile UNI EN ISO 7396 parte I e II.
Si riporta il calcolo preliminare dei fabbisogni di gas medicali:

		OSSIGENO O2	VUOTO V	ARIA MEDICALE 4 bar	ARIA MOTRICE PURA 7 bar A7	PROTOSSIDO DI AZOTO N2O	EGA
MATERNO INFANTILE							
Livello 0	l/min	102,5	205	205	0	22,5	56,25
Livello 1	l/min	162,5	315	238	700	10	25
Livello 2	l/min	187,5	375	175	0	0	0
Livello 3	l/min	340	1240	300	1750	80	300
Livello 4	l/min	87,5	175	50	0	0	0
totale	**l/min**	**880**	**2310**	**968**	**2450**	**112,5**	**381,25**
	mc/h	**52,8**	**138,6**	**58,1**	**147**	**6,8**	**22,9**

Si veda dettaglio nella successiva tabella.

Liv.	DIPARTIMENTI	REPARTI	OSSIGENO O2				VUOTO V				ARIA MEDICALE 4 bar A4				ARIA MOTRICE PURA 7 bar				PROTOSSIDO DI AZOTO				EGA			
			PP	P=l/min	Cont.	P. tot.	PP	P=l/min	Cont.	P. tot.	PP	P=l/min	Cont.	P. tot.	PP	P=l/min	Cont.	P. tot.	PP	P=l/min	Cont.	P. tot.	PP	P=l/min	Cont.	P. tot.
	MATERNO INFANTILE																									
L0	**Livello 0**																									
	INGRESSO/SERVIZI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pronto Soccorso																									
	TRAUMA CENTER	Postazioni	5	5	1	25	5	10	1	50	5	10	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TRIAGE	Postazioni	2	5	1	10	2	10	1	20	2	10	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SHOCK ROOM	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULATORI	Postazioni	5	5	1	25	5	10	1	50	5	10	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Diagnostica																									
	PREPARAZIONE	Postazioni	1	5	0,75	3,75	1	10	0,75	7,5	1	10	0,75	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULATORIO ECOGRAFICO	Postazioni	2	5	0,75	7,5	2	10	0,75	15	2	10	0,75	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MOC	Postazioni	1	5	0,75	3,75	1	10	0,75	7,5	1	10	0,75	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TAC	Postazioni	1	5	0,75	3,75	1	10	0,75	7,5	1	10	0,75	7,5	-	-	-	-	1	10	0,75	7,5	1	25	0,75	18,75
	RX	Postazioni	2	5	0,75	7,5	2	10	0,75	15	2	10	0,75	15	-	-	-	-	2	10	0,75	15	2	25	0,75	37,5
	MAMMOGRAFIA	Postazioni	2	5	0,75	7,5	2	10	0,75	15	2	10	0,75	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ECOGRAFIA	Postazioni	1	5	0,75	3,75	1	10	0,75	7,5	1	10	0,75	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L0	**Livello 0**	**Totale**	**23**			**102,5**	**23**			**205**	**23**			**205**	**0**			**0**	**3**			**22,5**	**3**			**56,25**
L1	**Livello 1**																									
	Ambulatori-FIVET-Laboratori																									
	AMBULATORI GINECOLOGIA E URODINAMICA	Postazioni	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULAORI DI GENETICA	Postazioni	3	5	0,5	7,5	3	10	0,5	15	3	10	0,5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FIVET	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LABORATORI DI GENETICA	Postazioni	4	5	0,5	10	4	10	0,5	20	4	10	0,5	20	4	350	0,5	700	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cardiologia pediatrica																									
	AMBULATORI DI CARDIOLOGIA	Postazioni	2	5	1	10	2	10	0,5	10	2	10	0,4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambulatori di neuropsichiatria infantile																									
	AMBULATORI	Postazioni	10	5	0,5	25	10	10	0,5	50	10	10	0,5	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambulatori di Pediatria																									
	AMBULATORI	Postazioni	5	5	0,5	12,5	5	10	0,5	25	5	10	0,5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULATORI CHIRURGICI	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	1	10	1	10	1	25	1	25
	Day Hospital pediatrico																									
	DEGENZE	Posti letto	15	5	0,5	37,5	15	10	0,5	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULATORI CHIRURGICI	Postazioni	2	5	1	10	2	10	1	20	2	10	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ECOGRAFIA	Postazioni	2	5	1	10	2	10	1	20	2	10	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CARDIOCOTOGRAFO	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PREPARAZIONE	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L1	**Livello 1**	**Totale**	**55**			**162,5**	**55**			**315**	**40**			**238**	**4**			**700**	**1**			**10**	**1**			**25**
L2	**Livello 2**																									
	Degenza ordinaria chirurgia pediatrica																									
	DEGENZE	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Degenza ordinaria neuropsichiatria infantile																									
	DEGENZE	Posti letto	10	5	0,5	25	10	10	0,5	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Degenza ordinaria pediatria																									
	DEGENZE	Posti letto	22	5	0,5	55	22	10	0,5	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Neonatologia																									
	BAGLIE	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ALLEVAMENTO	Culle	15	5	0,5	37,5	15	10	0,5	75	15	10	0,5	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TERAPIA INTENSIVA	Culle	12	5	0,5	30	12	10	0,5	60	12	10	0,5	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L2	**Livello 2**	**Totale**	**75**			**187,5**	**75**			**375**	**35**			**175**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**
L3	**Livello 3**																									
	Neonatologia infantile																									
	NIDO	Culle	25	5	0,5	62,5	25	10	0,5	125	25	10	0,5	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Degenze Ordinarie Ostetricia																									
	DEGENZE	Posti letto	34	5	0,5	85	34	10	0,5	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Day Hospital Ostetricia																									
	DEGENZE	Posti letto	7	5	0,5	17,5	7	10	0,5	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Blocco Operatorio																									
	PREPARAZIONE-RISVEGLIO	Postazioni	5	5	0,5	12,5	5	10	0,5	25	5	10	0,5	25	-	-	-	-	5	10	0,2	10	5	25	1	125
	OSSERVAZIONE	Postazioni	3	5	0,5	7,5	3	10	0,5	15	3	10	0,5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SALA OPERATORIA	Postazioni	4	20	1	80	4	120	1	480	4	15	1	60	4	350	1	1400	4	10	1	40	4	25	1	100
	P.A.C.U.	Postazioni	4	5	0,5	10	4	10	0,5	20	4	10	0,5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Blocco Parto																									
	SALA OPERATORIA CESARI	Postazioni	1	20	1	20	1	120	1	120	1	15	1	15	1	350	1	350	1	10	1	10	1	25	1	25
	SALA TRAVAGLIO	Postazioni	4	20	0,5	40	4	120	0,5	240	4	15	0,5	30	-	-	-	-	4	10	0,5	20	4	25	0,5	50
	OSSERVAZIONE POST-PARTUM	Postazioni	2	5	0,5	5	2	10	0,5	10	2	10	0,5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L3	**Livello 3**	**Totale**	**89**			**340**	**89**			**1240**	**48**			**300**	**5**			**1750**	**14**			**80**	**14**			**300**
L4	**Livello 4**																									
	Degenza Ordinaria Ginecologia																									
	DEGENZA	Posti letto	25	5	0,5	62,5	25	10	0,5	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Degenza Infettivi Pediatria																									
	DEGENZA	Posti letto	10	5	0,5	25	10	10	0,5	50	10	10	0,5	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Livello 4	**Totale**	**35**			**87,5**	**35**			**175**	**10**			**50**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**
		TOTALE	**277**			**880**	**277**			**2310**	**156**			**968**	**9**			**2450**	**18**			**112,5**	**18**			**381,25**

10.11 Sistema di supervisione

Tutti gli impianti di climatizzazione ed in generale gli impianti meccanici saranno controllati da un sistema di supervisione del tipo a controllo digitale diretto DDC. Al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, sarà previsto l'utilizzo delle architetture e delle piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.

L'impianto sarà espandibile; tutti i cosiddetti "elementi in campo" saranno prodotti dalla stessa casa costruttrice del sistema di supervisione al fine di renderne totale la compatibilità.

La regolazione automatica costituisce l'aspetto fondamentale per la buona conduzione dell'impiantistica del complesso ospedaliero.

Il centro di controllo rappresenta il sistema nervoso di governo e comando di tutte le installazioni tecnologiche meccanico-elettriche, essendo sia strumento di comando che di diagnosi del sistema edificio-impianto.

La scelta del sistema di supervisione e controllo è subordinato ai seguenti scopi:

- consentire il controllo continuo, 24 ore su 24, della sicurezza ambientale delle aree del complesso;
- effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- realizzare l'automazione degli impianti idro-termici (regolazioni automatiche, avviamenti/spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- consentire il telecontrollo e/o il telecomando degli impianti tecnologici e la gestione della manutenzione programmata;
- permettere l'integrazione di sottosistemi autonomi (rivelazione incendio, controllo accessi ed antintrusione).

Il sistema di supervisione e controllo offrirà, con la sua struttura modulare, una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti. Il sistema supporterà le più moderne architetture 'aperte', rendendo possibile l'integrazione di sistemi di terzi in tutti i livelli del sistema, anche per lo scambio di informazioni tra componenti del sistema.

L'impianto di termoregolazione oltre ad ottimizzare la funzionalità degli impianti permetterà un **elevato risparmio energetico**, in quanto consentirà al sistema di richiedere un fabbisogno di energia strettamente legato alle esigenze reali degli ambienti.

Tale peculiarità sarà conseguita tramite i seguenti principali fattori di regolazione:

- Controllo integrato del funzionamento dell'impianto di riscaldamento e condizionamento di ogni locale con presenza fissa di persone e zone comuni;
- Controllo elettropompe a velocità variabile;
- Controllo della temperatura di produzione dei fluidi da parte dei generatori in funzione della temperatura esterna;
- Controllo della temperatura mandata di aria primaria in funzione delle condizioni climatiche esterne (o in funzione dell'effettivo affollamento per gli impianti a tutt'aria);
- Controllo della temperatura mandata di acqua calda e refrigerata per i sistemi radianti a soffitto e/o pavimento in funzione delle condizioni climatiche esterne;
- Inverter su tutte le unità di trattamento aria per regolare la portata dell'aria;
- Controllo del free-cooling in funzione della temperatura e umidità esterna;
- Controllo dell'umidità dell'aria ambiente.

Il sistema di controllo degli impianti meccanici sarà parte integrante del sistema di supervisione generale; l'integrazione nel sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti, consentirà un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo di lavoro del personale (letture, verifiche, accensioni, misure, ecc.).
Il sistema permetterà quindi il controllo, in tempo reale, del buon funzionamento di tutto l'edificio da parte di uno o più operatori.
Tutte le funzioni di regolazione e gestione saranno distribuite in modo da rendere comunque le varie singole stazione di automazione completamente autonoma evitando alle stesse di essere subordinate strettamente ad una unità centrale di supervisione in modo tale da permettere il loro funzionamento anche in caso di disattivazione del sistema di supervisione centralizzato.
Grazie alla sua elevata modularità, il sistema sarà ampliabile senza modificare o sostituire i componenti esistenti.
L'impianto di termoregolazione gestirà principalmente i seguenti componenti:

- Gruppi frigoriferi
- Caldaia
- Elettropompe
- Impianto solare termico
- Produttori acqua calda sanitaria

- Sistemi trattamento acqua
- Scambiatore di calore (ove previsti)
- Sistemi di regolazione e miscelazione
- Unità di trattamento aria
- Allarmi tecnologici
- Pannelli radianti
- Fan-coils
- Batterie di post-riscaldo da canale
- Serrande motorizzate/tagliafuoco poste sulle canalizzazioni di mandata e ripresa aria

Il sistema, relativamente alle apparecchiature sopra citate, sarà principalmente in grado di:

- acquisire in ingresso informazioni relative allo stato di funzionamento delle apparecchiature sopra elencate
- permettere la programmazione di accensione e spegnimento
- permettere la regolazione e l'impostazione dei settaggi
- segnalare anomalie e/o guasti

10.12 Impianto antincendio

L'edificio è stato studiato sotto l'aspetto della prevenzione incendi; la normativa di riferimento sarà principalmente quella relativa agli ospedali, case di cura ed assimilabili.

Il sistema di vie di uscita è organizzato in modo tale da consentire l'esodo delle persone nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza antincendio. All'interno dell'edificio sarà presente una rete idrica antincendio con idranti UNI 45 che coprirà tutte le zone dell'edificio.

Esternamente all'edificio saranno installati degli idranti UNI 70 del tipo a colonna e/o sottosuolo.

A livello dell'autorimessa posta ai livello -1 e -2 sarà realizzato un impianto di spegnimento automatico di tipo sprinkler ad umido; dovrà essere valutata la necessità o meno di installare equivalenti sistemi di spegnimento nella zona depositi presenti al livello -2.

L'alimentazione idrica alla rete idranti e sprinkler sarà effettuata mediante la realizzazione di un sistema di pressurizzazione antincendio (costituito da motopompa, elettropompa e pompa di compensazione) in conformità alla norma UNI 12845. Il locale ove sarà alloggiato il gruppo di pressurizzazione costituirà compartimento antincendio. Il locale avrà un accesso diretto dall'esterno.

I gruppi di spinta saranno dotati di connessioni dimensionate per bassa velocità acqua e corretta aspirazione. Il valore di NPSH delle pompe sarà contenuto entro i limiti di norma per tutelare la

corretta capacità di aspirazione. Le due pompe di servizio saranno comandate ciascuna da due pressostati di comando.

Il motore diesel sarà raffreddato con scambiatore di calore che userà una piccola parte della stessa acqua pompata. Tutte le tubazioni del gasolio saranno di metallo e il serbatoio a corredo sarà dimensionato per un funzionamento continuo di 6 ore. Il quadro motopompa sarà alimentato da due batterie contemporaneamente (usabili anche una in scorta all'altra), queste saranno mantenute in carica da due caricabatterie separati.

Il gruppo sarà dotato di tre quadri di alimentazione e controllo differenti, uno per ciascuna pompa. Lo stato di servizio e le condizioni operative di ciascuna pompa saranno segnalate a distanza nella cabina dei conduttori in centrale termica, ove sarà installata anche un'unità di segnalazione d'allarme remoto con sirena e luci di colore opportuno.

Le pompe di servizio saranno dotate, ognuna, di pannello di segnalazione controllo e comando che mostrerà:

- tutti i parametri di funzionamento;
- l'indicazione delle prestazioni nette utili;
- le condizioni operative;
- gli allarmi operativi (come il livello di carburante per la motopompa).

L'impianto sarà inoltre corredato di punti di attacco per la motopompa dei Vigili del Fuoco.

All'interno dell'edificio, saranno previsti estintori a polvere di capacità estinguente 13A 89 BC di tipo approvato dal M.I. in ragione di uno ogni 200 mq.

Tutti gli estintori saranno appesi su apposita staffa e saranno segnalati con cartello indicatore.

La rete esterna antincendio ad idranti sarà costituita da un anello antincendio esterno, interrato ad almeno 80 cm di profondità, che alimenterà direttamente gli stessi idranti esterni. Alla base di ogni colonna montante che servirà gli idranti interni sarà collocata una valvola di intercettazione.

Tutto quanto sopra enunciato sarà verificato con il competente Comando VVF e redatta apposita pratica di esame progetto.

Per la protezione interna le portate dei singoli idranti UNI 45 saranno tali da garantire 120 litri al minuto ad una pressione residua di 2 bar. Per il dimensionamento delle tubazioni sono da considerarsi in funzionamento 3 idranti nella posizione più sfavorita, e, come nel nostro caso, vi siano più montanti sarà garantito il funzionamento simultaneo di almeno due montanti, con tre idranti ciascuna (2 colonne x 3 idranti x 120 litri/minuto = 720 litri/min a 2 bar).

Il tempo di funzionamento da assicurare è pari a 60 minuti.

Per la protezione esterna è stata considerata una portata corrispondente al funzionamento simultaneo di quattro idranti con 300 litri/minuto ciascuno ad una pressione residua di 4 bar (4 idranti x 300 litri/minuto = 1.200 litri/min a 4 bar).

Per le zone con sprinkler è considerato il seguente dimensionamento preliminare considerando la zona con maggiore portata (autorimessa):

- 5 l/min mq – Area 144 mq
- Portata 144 x 5 = 720 l/min

Il gruppo di pressurizzazione sarà dimensionato per garantire il contemporaneo funzionamento della rete idranti esterna e dell'impianto sprinkler per cui avrà una portata di 1920 lt/min con pressione indicativa di 7 bar; la riserva idrica sarà dimensionata per garantire una autonomia di 60 minuti.

Tutti i locali presenti al livello -2 ed gli eventuali locali destinati a depositi aventi superficie maggiore di 50 mq presenti al livello -1 saranno protetti con un impianto automatico di protezione attiva sprinkler.

11 NUOVE COSTRUZIONI: NUOVO INGRESSO E MAIN STREET

Da un punto di vista impiantistico il nuovo Ingresso e Main street sarà allacciato alla centrale tecnologica delle Piastra-Le Stecche; nella centrale tecnologica delle Piastra-Le Stecche saranno presenti le elettropompe dei circuiti secondari di riscaldamento e condizionamento.

11.1 Distribuzioni secondarie

Per le utenze la distribuzione ai terminali (che partirà, come precedentemente detto, dalla centrale tecnologica delle Piastra-Le Stecche) avverrà mediante la realizzazione una colonne montante posta all'interno del cavedio posto in prossimità della centrale tecnologica stessa.
all'interno di altrettanti cavedi tecnici.
Saranno presenti i seguenti circuiti secondari:

- Acqua calda 55/45℃ per l'alimentazione delle batterie di riscaldamento delle UTA e relativi post-riscaldi;
- Acqua calda 70/60℃ per l'alimentazione dei radiatori;
- Acqua calda 50/40℃ e refrigerata 7/12℃ per l'alimentazione dei ventilconvettori;
- Acqua calda 38/33℃ e refrigerata 16/19℃ per l'alimentazione dei sistemi radianti a soffitto;
- Acqua refrigerata 7/14℃ per l'alimentazione delle batterie fredde delle UTA
- Acqua refrigerata 7/14℃ per l'alimentazione dei ventilconvettori per il raffreddamento dei locali tecnici (circuito annuale h24)
- Vapore pulito a 0.7 MPa per l'alimentazione degli umidificatori a vapore

Per ciascun gruppo di pompaggio saranno presenti almeno due pompe e sempre una di queste è da considerarsi di riserva; tutte le pompe saranno dotate di inverter; tutte gli organi di regolazione ed intercettazione motorizzati saranno del tipo a 2 vie.

11.2 Impianti di riscaldamento e climatizzazione

11.2.1 Dimensionamento

Si riporta tabella di stima dei carichi per riscaldamento e condizionamento dei vari ambienti/zone; si veda il paragrafo "Tipologie impiantistiche" per le caratteristiche specifiche dei vari ambienti:

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	DISPERSIONI INVERNALI		RIENTRATE E CARICHI ESTIVI				
				tipologia impianto climatizzazione	Dispersioni W/mq	TOTALE caldo kW	Persone W/mq	Illumin. W/mq	Apparecchiat. W/mq	Irraggiamento + rientrate W/mq	Totale freddo kW
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Connettivo	PR + AP	10	24		10		30	32
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	10	2,1	7	10		30	3,29
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Depositi	Radiatori	10	2,7		10		30	3,6
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	1,35		10		30	2
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Locali supporto	PR + AP	10	1,8		10		30	2,4
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 1 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 2 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 3 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 4 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 5 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 6 - ISO7	Tutt'aria	10	0,9	7	10	50	30	2,91
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 7 - ISO7	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Locali supporto	Tutt'aria	10	3,675	7	10		30	8,225
N. ING. + MS	-2	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	10	7,5	12	10	20	30	18
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	12,075		10		30	23
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Tunnel	FC + AP	10	6,9	7	10		30	10,81
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	1,35		10		30	2
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	10	9,9	7	10		30	15,51
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Depositi	Radiatori	10	10,8		10		30	14,4
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Locali supporto	PR + AP	10	2,55		10		30	3,4
N. ING. + MS	-1	Degenze	Medicina d'urgenza	FC + AP	20	18	7	10	5	50	21,6
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Atrio	PRP + AP	10	40		10		30	32
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Sale meeting	FC + AP	10	6,3	12	10	20	30	15,12
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	4,05		10		30	5,4
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	0,81		10		30	1,2
N. ING. + MS	0	Uffici	Uffici	PR + AP	10	4,8	12	10	20	30	11,52
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 1 - ISO7	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 2 - ISO7	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 3 - ISO7	Tutt'aria	10	1,2	7	10	50	30	3,88
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Locali supporto	Tutt'aria	10	4,2	7	10	20	30	9,38
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Main street	PR + AP	10	17,4	7	10		30	27,26
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	9,9		10		30	13,2
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	0,81		10		30	1,2
N. ING. + MS	1	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	10	9	12	10	20	30	21,6
N. ING. + MS	2	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	18		10		30	24
N. ING. + MS	2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	1,08		10		30	1,6
N. ING. + MS	2	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	10	9,3	12	10	20	30	22,32
N. ING. + MS	2	Uffici	Amministrativi	PR + AP	10	9,15	7	10	20	30	20,435
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	18		10		30	24
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	1,08		10		30	1,6
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Tunnel	FC + AP	10	3,3		10		30	4,4
N. ING. + MS	3	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	10	9,3	12	10	20	30	22,32
N. ING. + MS	3	Uffici	Amministrativi	PR + AP	10	9,15	7	10	20	30	20,435
N. ING. + MS	4	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	10	11,4		10		30	15,2
N. ING. + MS	4	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	10	0,54		10		30	0,8
N. ING. + MS	4	Studi medici	Studi medici	PR + AP	10	10,35	7	10	20	30	23,115
						313					511

Nella tabella, ai fini del dimensionamento delle centrali tecnologiche, sono riportate anche le zone non oggetto del presente intervento (piano quarto, in questo livello saranno installate le sole unità di trattamento aria poste nel locale tecnico).

11.2.2 Tipologie impiantistiche

In termini impiantistici saranno presenti le seguenti principali tipologie impiantistiche:

- impianto a tutt'aria per blocchi operatori e annessi
- impianto a tutt'aria per emodinamica ed altri reparti speciali
- impianto a pannelli radianti a soffitto ed aria primaria per le degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi
- impianto a fan-coils e aria primaria per commerciale e sale riunioni
- impianto a radiatori ed estrazione aria per servizi igienici
- ventilconvettori solo freddo per i locali tecnici con notevole sviluppo di calore interno
- radiatori (quando necessari) nei depositi
- aerotermi nella camera calda
- impianto a pannelli radianti a pavimento per ambienti ad elevata altezza
- impianto termo-ventilante e radiatori per spogliatoi generali
-

11.2.2.1 Sale operatorie

Le sale operatorie di chirurgia ambulatoriale ed emodinamica vengono trattate con moto turbolento dell'aria tramite diffusori dotati di filtri assoluti e classificate come ISO 7 della ISO 14644.

Per ciascuna sala operatoria (ipotizzata 40 mq) la portata oraria di ricambio aria in condizioni operative sarà circa 2.400 m^3 (tutt'aria esterna).

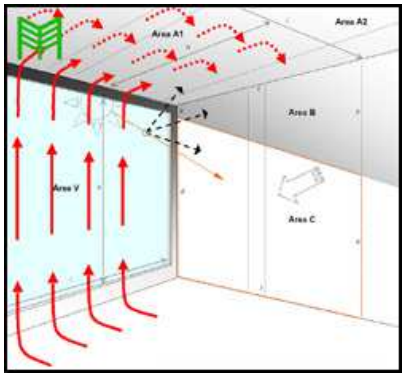
Le UTA adottate ed il relativo impianto saranno in linea rispetto ai regimi richiesti dalle linee guida ISPESL per i reparti operatori.

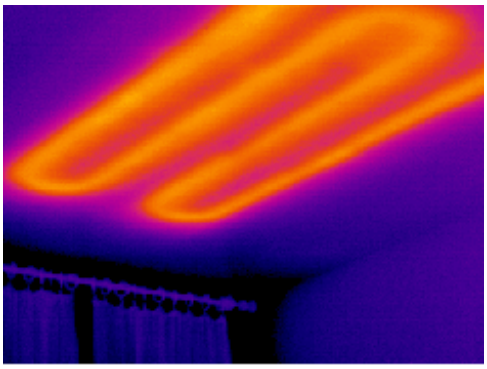
La filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F9 in uscita dall'unità di trattamento.
- I distributori d'aria saranno a flusso turbolente (con filtri assoluti H14 incorporati) a profilo di velocità variabile in base alla tipologia di interventi chirurgici previsti.
- Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente accessibili e quindi pulibili.

11.2.2.2 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi

Il comfort ambientale, particolarmente importante nel caso di degenti in stato di sofferenza o comunque in convalescenza, dipende principalmente dalla rapidità con cui i terminali di climatizzazione sono in grado di rispondere alle mutanti esigenze oltre che dalla capacità di conservare omogeneità delle condizioni di microclima. Le degenze saranno climatizzate mediante impianto composto da pannelli radianti a soffitto per il riscaldamento e raffrescamento e l'immissione di aria di ricambio opportunamente filtrata, trattata e controllata sotto l'aspetto del contenuto idrometrico. Il dimensionamento dei pannelli radianti verrà effettuato in funzione dei carichi termici e frigoriferi necessari per i vari ambienti.





L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22°C) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20°C) nelle mezze stag ioni ed in estate. La diffusione dell'aria avverrà tramite diffusori lineari a soffitto posti in prossimità delle finestre ed estrazione a soffitto e/o parete con bocchette a doppio ordine di alette posizionate nella zona di ingresso dei locali.

Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.

La regolazione della temperatura nel singolo locale sarà eseguita mediante regolatore collegato al termostato ambiente e agente sulle teste elettrotermiche, presenti sui collettori di distribuzione, che alimentano i circuiti radianti del locale stesso.

L'afflusso dell'acqua al terminale viene interdetta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di apertura della finestra o di segnalazione dalla sonda di presenza condensa. Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

11.2.2.3 Sale riunioni e commerciale

Per questa tipologia di ambienti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo a controsoffitto canalizzabile con griglia di ripresa e bocchetta di mandata orizzontale e/o verticale.

L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nel le mezze stagioni ed in estate.

Le unità di trattamento aria di nuova installazione saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.

La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la velocità del ventilatore del fan-coils; al raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del fan-coils.

La scelta di adottare come terminali di condizionamento i fan-coils permetterà di avere la massima flessibilità ed una veloce messa a regime.

I fan-coils saranno dotati di ventilatori assiali a bassissima rumorosità.

Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

11.2.2.4 Nuovi tunnel

Per questa tipologia di ambienti facenti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo da controsoffitto (incassati) canalizzabile con griglia di ripresa e bocchetta di mandata orizzontali a soffitto.

L'aria primaria (2 vol/h) sarà immessa a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nelle mezze stagioni ed in estate.

11.2.2.5 Reparti speciali

Gli impianti per i reparti speciali (radiologia, fivet, pronto soccorso, etc) sono previsti di tipo a tutt'aria, a portata costante, abbinati a batterie di post-riscaldo di zona per il controllo indipendente della temperatura in ogni locale.

Le condotte di distribuzione sono in lamiera zincata o in pannello sandwich isolato; i dispositivi per la distribuzione dell'aria ambiente di tipo ad alta induzione, a flusso pulsante o elicoidale.

Negli ambienti non asettici ma con particolari necessità di compensazione dei carichi esterni e/o interni, potranno essere installati fan coil del tipo a cassetta ad integrazione degli impianti previsti nel reparto.

Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti specialistici, dato l'elevato ricambio orario (6 Vol/h e oltre) sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con deflettori regolabili manualmente, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Nei locali a minor ricambio si prevede l'uso di bocchette a doppio ordine di alette.

Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,15 m/s (nel volume occupato).

Fra i reparti speciali abbiamo quelli destinati all'isolamento (malattie infettive) dove sono previsti impianti di climatizzazione a tutt'aria a portata variabile mediante regolatori di portata in mandata, abbinati a batteria di post-riscaldamento per il controllo delle condizioni termoigrometriche, e regolatori di portata in ripresa per permettere il controllo della depressione/sovrappresione della degenza rispetto al filtro di ingresso ed al corridoio del reparto.

La diffusione dell'aria in tali reparti, dato l'elevato ricambio d'aria pari a 12 vol/h, è realizzata con diffusori a flusso elicoidale ad alette fisse provvisti di filtro assoluto H14 e griglie di ripresa idonei per ambienti a contaminazione controllata provvisti anch'essi a filtro assoluto H14.

Tutte le canalizzazioni dell'aria, sia in mandata che in ripresa, a servizio dei reparti destinati all'isolamento (malattie infettive) saranno in acciaio inox con giunzioni saldate.

11.2.2.6 Ambulatorio chirurgico

Gli ambulatori chirurgici sono inseriti nel reparto di pronto soccorso e alimentati dalla stessa unità di trattamento tramite cassette a portata costante in grado di compensare l'intasamento dei filtri assoluti. La tipologia di impianto sarà quella a tutt'aria con batterie di post-riscaldamento con immissione tramite diffusori ad alta induzione ad effetto elicoidale dotati di filtro assoluto. Ciascun ambulatorio avrà il proprio controllo di temperatura grazie alla batteria dedicata ed al termostato ambiente che consente una regolazione in un range di + o – 3℃ .

11.2.2.7 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED

Gli spogliatoi sono riscaldati con un impianto costituito da un'unità di trattamento di aria che garantirà i ricambi necessari con recupero termico e postriscaldo unitamente a radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I magazzini e depositi di dimensioni significative (oltre 50 mq) saranno riscaldati con radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I locali tecnici saranno dotati di impianto di estrazione aria ove necessario.

I locali tecnici, con all'interno apparecchiature caratterizzate da emissione in ambiente di importanti carichi termici (> 100 W/mq) ed eventuali locali per CED e Telecomunicazioni saranno dotati di impianto di climatizzazione con fan-coils alimentato con i circuiti annuali solo freddo.

11.2.2.8 Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 10 V/h del volume del locale WC. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori dotati di valvola termostatica.

11.2.2.9 Atrio di ingresso

Nell'atrio di ingresso e negli ambienti caratterizzati da elevate altezze il sistema climatico sarà basato su fan coils e sistema radiante a pavimento; in tali ambienti inoltre avverrà un ricambio di aria di tipo meccanico avente anche la funzione di raffrescamento.

11.3 Impianto trattamento aria primaria

11.3.1 Caratteristiche generali

Le unità di trattamento aria saranno dotate di opportuni sistemi di regolazione (tramite sonde di pressione ed inverter sui ventilatori) che permetteranno il mantenimento all'interno dei locali che lo richiedono particolari situazioni di sovrappressione (tra 4 e 10 Pa o superiori per reparti malatti einfettive) o depressione ambiente.

Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione secondo EN 779 (filtri a tasche classe F7/F9 e filtri assoluti classe H14).

Le unità di trattamento aria saranno tutte del tipo sanificabile per installazione da interno o esterno in funzione del loro posizionamento.

Saranno adottate le seguenti tipologie di unità di trattamento aria, ciascuna caratterizzata da una tipologia di recuperatore di calore:

4. Adiabatico a doppio flusso incrociato (efficienza recupero sensibile 75%);
5. A flussi incrociati (efficienza recupero sensibile 50%).
6. Con batterie acqua-aria (efficienza recupero sensibile 40%).

La prima tipologia, caratterizzata dalla migliore efficienza energetica, sarà adottata per tutte le zone aventi un funzionamento pressoché continuo nelle 24h (Degenze, terapia intensiva, pronto soccorso, sale operatorie, etc.).

Le portate di aria in gioco sono infatti notevoli ed un elemento importante per ottenere un eccellente risultato come risparmio energetico è rappresentato dal grado di innovazione e dalla efficienza di recupero delle apparecchiature di trattamento dell'aria.

La proposta che qui esprimiamo rappresenta il massimo della ricerca e della innovazione in questo campo con la applicazione di apparecchiature ad altissimo rendimento di recupero, con raffreddamento adiabatico dotate di scambiatori il polipropilene a tenuta stagna e progettate con la inversione pressostatica al fine di garantire che il flusso di aria pulita in ingresso alla zona sia sempre ad elevata pressione rendendo impossibile qualunque inquinamento. Le apparecchiature proposte sono certificate dai migliori centri ospedalieri e di ricerca europei e sono già installate in moderni ospedali Italiani e del Nord Europa.

Queste UTA saranno dotate di un sistema di recupero ad altissima efficienza, superiore al 75%, e di un innovativo sistema di raffreddamento adiabatico dell'aria mediante la iniezione di

modestissime quantità di acqua nel sistema di recupero (fase estiva) che consente un notevolissimo risparmio sia di potenza installata in centrale che di energia frigorifera consumata.
In pratica nelle medie stagioni e nei periodi non particolarmente gravosi della stagione estiva, non vi sarà in pratica necessità di utilizzare potenza frigorifera esterna per il trattamento dell'aria.
Nel periodo invernale tale elevatissimo recupero consente un grande risparmio di energia termica per effettuare il riscaldamento dell'aria di ricambio.

Tutte le UTA saranno dotate di inverter per poter variare la portata in funzione di specifiche esigenze di reparto e/o utilizzo e saranno caratterizzate da basse velocità di attraversamento per ridurre la potenza dei motori dei ventilatori.
A seconda della funzione svolta dalle varie Unità di trattamento aria (tutt'aria o aria primaria) e del numero di locali serviti (ad uso esclusivo o più locali) le unità saranno dotate di batterie di post-riscaldo locali o a bordo macchina.
In base alla portata dell'unità i gruppi ventilanti saranno costituiti da 2 o più ventilatori così da aumentare la garanzia di funzionamento (a carico parziale) in caso di guasto.

Si riporta di seguito una indicazione dei trattamenti per le varie UTA in funzione della tipologia di recuperatore e della presenza o meno a bordo della sezione di post-riscaldo; in particolare i trattamenti risultano essere:

- 1: Ripresa ambiente
- 2: Presa aria esterna
- 3: Recupero sensibile (escluso il recupero adiabatico)
- 4: Trattamento caldo/freddo
- 5: Post-riscaldo interno (ove presente)
- 6: Umidificazione

Calcolo UTA 75% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 75% post locale

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	10,6	57,25	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post locali

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

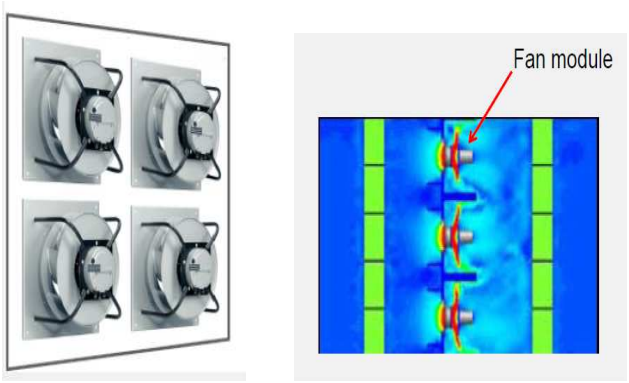
Calcolo UTA 40%

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	8,0	3,02	15,67	31,0	17,77	76,53
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	16,0	9,46	39,89
6	30,0	10,6	57,25	16,0	9,46	39,89

11.3.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie

Le UTA per le sale operatorie saranno rispondenti ai requisiti specifici posti dalle moderne sale operatorie ed alle normative vigenti in materia; tali unità saranno dotate di accorgimenti e soluzioni tecnologiche che permetteranno di ottimizzare il loro funzionamento in termini di sicurezza sanitaria, risparmio energetico e benessere per i fruitori; tali unità permetteranno infatti:

- controllo della temperatura dell'aria ambiente e dell'umidità relativa in sala operatoria durante tutto l'anno;
- possibilità di funzionare in due regimi differenti per ciò che riguarda la sovrapressione o depressione della sala rispetto all'ambiente circostante;
- software di regolazione per la programmazione del ciclo di sterilizzazione;
- nessun rischio di Legionella Pneumophila, la costruzione delle unità sono tali da escludere la possibilità di formazione di colonie batteriche di Legionella Pneumophila al loro interno, i materiali utilizzati, la funzionalità di pulizia della parti più a rischio e i regimi di funzionamento, assicurano condizioni interne alla macchina di elevatissima igienicità;
- recupero termico del tipo adiabatico a doppio flusso incrociato;
- stand-by notturno dell'unità in fase di non funzionamento della sala operatoria;
- applicazione di tutte le misure possibili per escludere decisamente la possibilità di formazione di colonie batteriche al loro interno;
- posizionamento dei ventilatori in modo tale da impedire l'immissione di aria non filtrata (inversione pressostatica);
- gruppi di ventilatori di mandata e ripresa comandati da inverter costituti da 4 ventilatori di tipo "eC" in grado di garantire il 75% della portata in caso di guasto di una unità (fan-wall);
- controllo a microprocessore.



Fan-Wall - Gruppo di ventilatori per UTA sale operatorie

Le unità per le sale operatorie di emodinamica saranno abbinate a diffusori filtranti a flusso turbolento dotati di filtri assoluti posti all'interno delle sale per l'immissione di aria (sale operatorie emodinamica classe ISO 7 secondo la Norma ISO 14644).

Nella scelta del sistema di distribuzione dell'aria è stata tenuta in massima considerazione la necessità di razionalizzare il più possibile la manutenzione delle apparecchiature pertanto la dislocazione delle unità di trattamento aria è stata fatta a gruppi con spazi tecnici dedicati.

Di fondamentale interesse risulta il concetto di "attenuazione notturna" o "diurna" per tutti quei reparti che vengono utilizzati a regime solo diurno (reparti operatori, ambulatori, uffici, studi ecc.) o che possono essere inutilizzati durante il giorno (sale operatorie, sala conferenze, sale riunione, ecc), per il quale si prevede un comando orario programmabile e collegato al sistema centralizzato.

11.3.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive

Per i reparti destinato "*Isolamento*" (malattie infettive) è prevista l'installazione di una unità con recupero ad acqua per impedire la contaminazione dell'aria di immissione e mantenere un buon livello di efficienza globale. Le UTA destinate ai reparti "Isolamento" saranno inoltre dotati di lampada batterica a raggi UV sulla presa aria esterna e sull'espulsione aria.

Schema indicativo di unità di trattamento aria con recupero a batteria acqua-aria

11.3.4 Dimensionamento unità di trattamento aria

Si riporta tabella di dimensionamento per le unità di trattamento aria:

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	UTA		BATTERIE UTA	
				tipologia impianto climatizzazione	N°	Tipologia	Totale caldo kW	Totale freddo kW
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Connettivo	PR + AP	11	Flussi incrociati	16,2	47,3
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	12	Ricircolo	-	-
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Depositi	Radiatori	-	-	-	-
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	-2	Zone comuni	Locali supporto	PR + AP	11	Flussi incrociati	1,2	3,5
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 1 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 2 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 3 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 4 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 5 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 6 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	4,6	10,6
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Sala 7 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	6,1	14,2
N. ING. + MS	-2	Ambulatori chirurgia	Locali supporto	Tutt'aria	13	Adiabatico	12,4	29,0
N. ING. + MS	-2	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	11	Flussi incrociati	7,6	22,2
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	11	Flussi incrociati	8,1	23,8
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Tunnel	FC + AP	11	Flussi incrociati	2,3	6,8
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Spogliatoi	Termoventilante + EXT	12	Ricircolo	-	-
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Depositi	Radiatori	-	-	-	-
N. ING. + MS	-1	Zone comuni	Locali supporto	PR + AP	11	Flussi incrociati	1,7	5,0
N. ING. + MS	-1	Degenze	Medicina d'urgenza	FC + AP	11	Flussi incrociati	6,1	17,7
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Atrio	PRP + AP	14	Flussi incrociati	27,0	78,8
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Sale meeting	FC + AP	14	Flussi incrociati	6,4	18,6
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	14	Flussi incrociati	2,7	8,0
N. ING. + MS	0	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	0	Uffici	Uffici	PR + AP	14	Flussi incrociati	3,2	9,5
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 1 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	6,1	14,2
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 2 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	6,1	14,2
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Sala 3 - ISO7	Tutt'aria	13	Adiabatico	6,1	14,2
N. ING. + MS	0	Emodinamica	Locali supporto	Tutt'aria	13	Adiabatico	8,5	19,9
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Main street	PR + AP	14	Flussi incrociati	11,7	34,3
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	14	Flussi incrociati	6,7	19,5
N. ING. + MS	1	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	1	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	14	Flussi incrociati	9,1	26,6
N. ING. + MS	2	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	15	Flussi incrociati	12,1	35,5
N. ING. + MS	2	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	2	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	15	Flussi incrociati	9,4	27,5
N. ING. + MS	2	Uffici	Amministrativi	PR + AP	15	Flussi incrociati	6,2	18,0
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	15	Flussi incrociati	12,1	35,5
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	3	Zone comuni	Tunnel	FC + AP	15	Flussi incrociati	2,2	6,5
N. ING. + MS	3	Ambulatori	Ambulatori	PR + AP	15	Flussi incrociati	9,4	27,5
N. ING. + MS	3	Uffici	Amministrativi	PR + AP	15	Flussi incrociati	6,2	18,0
N. ING. + MS	4	Zone comuni	Connettivi	PR + AP	15	Flussi incrociati	7,7	22,5
N. ING. + MS	4	Zone comuni	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
N. ING. + MS	4	Studi medici	Studi medici	PR + AP	15	Flussi incrociati	7,0	20,4
							255	702

11.4 Approvvigionamento acqua sanitaria

Relativamente alla fornitura di acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria e ricircolo il Nuovo Ingresso e Main street sarà collegato alla centrale tecnologica dell'edificio Piastra-Le Stecche.

11.5 Impianto idrico-sanitario

11.5.1 Distribuzione e terminali

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC e bidet sospesi, saranno installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi saranno del tipo a cacciata e potranno essere risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporeranno una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette sarà a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) verrà realizzata con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle.

I vasi disabili saranno di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico potrà essere ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

Le reti sanitarie, fino ai collettori terminali dei servizi igienici, saranno in PPR e coibentate nel rispetto delle norme sul contenimento dei consumi energetici (collettori compresi).

Tutte le tubazioni principali del circuito saranno installate in controsoffitto, con possibilità pertanto di completo svuotamento dai rubinetti degli apparecchi utilizzatori o dai rubinetti d'intercettazione degli stessi in caso di non utilizzo prolungato delle utenze o di cambio d'uso dei locali.
E' prevista l'intercettazione sotto ciascun apparecchio terminale.
Le intercettazioni generale dei servizi saranno nel controsoffitto in prossimità dei collettori di distribuzione.
Sui collettori dei servizi igienici sarà prevista la possibilità di essere scaricati a gravità.
I collettori devono essere dotati di valvola per lo scarico e devono essere coibentati sia contro le dispersioni che contro lo stillicidio di condensa.
Tutte le tubazioni di distribuzione a valle dei collettori saranno in multistrato pex-Al-pex e saranno isolate termicamente.

11.6 Scarichi

Le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con torrino di esalazione installato sulla sommità della colonna. Le colonne di ventilazione che non sarà possibile portare in copertura saranno collegate a quelle più vicine; è prevista la ventilazione secondaria di tutte le colonne montanti per evitare fenomeni di svuotamento dei sifoni e formazione di cattivi odori.

11.7 Gas medicali

A servizio dell'edificio saranno presenti i seguenti gas medicali:

- Ossigeno
- Vuoto
- Protossido di azoto
- Aria compressa medicale
- Aria compressa strumentale pura
- Evacuazione gas anestetici

Le tubazioni gas medicali, ad eccezione dell'EGA, saranno derivate dall'edificio Piastra-Le Stecche (vedi paragrafo 12); le tubazioni per la realizzazione delle linee di distribuzione dei gas medicali saranno in rame.
La centrale EGA sarà posta in copertura in corrispondenza della zona ove presenti i nuclei operatori di chirurgia ambulatoriale ed emodinamica.

Il numero esatto di montanti andrà verificato nel rispetto delle norme di prevenzione incendi in modo tale da non attraversare mai con le tubazioni gas medicali compartimenti diversi da quello cui sono a servizio.

La distribuzione delle tubazioni sarà caratterizzata dalla presenza di valvole di intercettazione, riduttori di pressione di secondo stadio, quadri blocco area, quadri di allarme, riporto stato valvole e allarmi, dei filtri posti in ingresso ai vari reparti sono presenti le valvole di intercettazione VVF, il riporto dello stato di tali valvole (aperte/chiuse) sarà riportato in tutti i filtri di accesso a tale reparto.

I quadri di riduzione e controllo della pressione di distribuzione e di allarme saranno posizionati subito all'ingresso dei reparti, un rimando dello stato degli allarmi sarà visualizzabile da postazione presidiata (caposala o similare).

Ai sensi del D.Lgs. 46/97 (recepimento della direttiva 93/42/CEE "Dispositivi Medici" in vigore dal 14 giugno 1998) tutti gli impianti di distribuzione gas medicinali saranno dotati di marcatura CE; è necessario che il Fabbricante del Dispositivo Medico sia dotato di un sistema di qualità, approvato da un Organismo di Certificazione, secondo le norme ISO 9001, EN 46001 e relativo certificato CE per la marcatura CE degli impianti.

Gli impianti gas medicali dovranno rispettare, nelle caratteristiche tecniche e di installazione, le normative tecniche di riferimento e/o altri requisiti di sicurezza ed in particolare le norme UNI 7396-1 e 7396-2.

L'impiantistica gas medicali è inoltre soggetta al D.P.R. 14/0119/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private ".

Gli impianti di gas medicali, come già detto, dovranno rispettare per motivi di sicurezza anche l'andamento delle compartimentazioni antincendio della struttura ove l'impianto deve essere installato.

Inoltre dovrà essere preso in considerazione anche la "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private", approvata con Decreto del 18 settembre 2002 dal Ministero dell'interno dove vengono indicati alcuni requisiti minimi che gli impianti di gas medicali devono soddisfare rispetto alle compartimentazioni ed alle esigenze dell'antincendio.

L'impianto dovrà essere dimensionato sulla base delle portate e delle contemporaneità previste dalla normativa AFNOR o altra, accettata dalla normativa tecnica applicabile UNI EN ISO 7396

11.8 Sistema di supervisione

Gli impianti tecnologici a servizio di questo edificio saranno interfacciati al sistema di supervisione dell'edificio Piastra-Le Stecche.

11.9 Impianto antincendio

L'edificio è stato studiato sotto l'aspetto della prevenzione incendi; la normativa di riferimento sarà principalmente quella relativa agli ospedali, case di cura ed assimilabili.

Il sistema di vie di uscita è organizzato in modo tale da consentire l'esodo delle persone nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza antincendio. All'interno dell'edificio sarà presente una rete idrica antincendio con idranti UNI 45 che coprirà tutte le zone dell'edificio.

I locali posti al secondo interrato (livello -2) saranno dotati di impianto di spegnimento automatico sprinkler; eventuali depositi aventi superficie superiore a 50 mq saranno anch'essi protetti da sprinkler. L'impianto sarà inoltre dimensionato per servire in futuro l'autorimessa che potrà essere realizzata in adiacenza al nuovo ingresso.

Esternamente all'edificio saranno installati degli idranti UNI 70 del tipo a colonna e/o sottosuolo.

L'alimentazione idrica alla rete idranti sarà derivata dall'impianto presente nell'edificio Piastra-Le Stecche.

All'interno dell'edificio, saranno previsti estintori a polvere di capacità estinguente 13A 89 BC di tipo approvato dal M.I. in ragione di uno ogni 200 mq.

Tutti gli estintori saranno appesi su apposita staffa e saranno segnalati con cartello indicatore.

Per la protezione interna le portate dei singoli idranti UNI 45 saranno tali da garantire 120 litri al minuto ad una pressione residua di 2 bar. Per il dimensionamento delle tubazioni sono da considerarsi in funzionamento 3 idranti nella posizione più sfavorita (3 idranti x 120 litri/minuto = 360 litri/min a 2 bar).

Gli impianti di protezione attiva saranno alimentati tramite la nuova centrale antincendio installata all'interno dell'edificio Piastra-Le Stecche.

12 RISTRUTTURAZIONI: EDIFICIO PIASTRA-LE STECCHE

12.1 Centrali tecnologiche

Le centrali tecnologiche si trovano al livello -2 dell'edificio; i locali hanno accesso diretto dall'esterno.

12.1.1 Centrale termica

L'edificio Piastra-Le Stecche è alimentato attualmente tramite la centrale termica presente nell'edificio Clemente; all'interno di tale centrale sono presenti sia generatori di vapore che alimentano l'edificio Piastra-Le Stecche e l'edificio Infettivi sia generatori ad acqua calda che alimentano il Clemente ed altri edifici facenti parte del complesso ospedaliero.

Nell'intenzione dell'amministrazione di eliminare le caldaie a vapore con il presente intervento sarà prevista la realizzazione di una nuova centrale termica all'interno dell'edificio Piastra-Le Stecche.

La nuova centrale termica sarà costituita da 3 caldaie a condensazione ad acqua calda alimentate a gasolio da 1500 kWt ciascuna che serviranno l'Edificio Piastra-Le Stecche (compreso il nuovo pronto soccorso), il Nuovo Ingresso e l'edificio infettivi.

La centrale termica sarà inserita nell'attuale sottocentrale termica dalla quale verranno eliminati gli scambiatori vapore/acqua attualmente presenti.

A servizio delle nuove caldaie saranno installati degli scambiatori di calore a piastre, aventi la funzione di salvaguardare la loro integrità nei confronti dei circuiti esistenti.

Dalla nuova centrale termica partiranno le tubazioni acqua calda che andranno ad alimentare l'edificio Infettivi (potenzialità 900 kWt).

All'interno della nuova centrale saranno posizionati tutti i collettori di mandata e ritorno dei circuiti secondari che alimenteranno l'edificio Piastra-Le Stecche ed il Nuovo ingresso; tramite le nuove caldaie saranno anche rialimentati anche i circuiti secondari delle zone non oggetto di intervento facenti parte delle Piastra-Le Stecche (blocco operatorio esistete, terapia intensiva esistente e parte dei livello secondo e terzo delle stecche).

Il vapore che attualmente serve l'edifico Piastra-Le Stecche verrà mantenuto esclusivamente per alimentare il produttore di vapore pulito a servizio del sistema di umidificazione delle unità di trattamento aria e della sterilizzazione delle sale operatorie esistenti; in affiancamento al produttore di vapore pulito esistente (300 kWt) verrà installato un nuovo produttore sempre da 300 kWt.

I produttori di vapore saranno alimentati con acqua fredda osmotizzata; l'osmotizzatore sarà installato all'interno della centrale idrica.

A servizio delle caldaie a condensazione saranno installati due serbatoi a gasolio interrato da 20.000 litri ciascuno e posizionati nella zona antistante la centrale termica.
Nella centrale termica troveranno collocazione anche i sistemi di trattamento acqua per i reintegri degli impianti tecnologici.

12.1.2 Centrale frigorifera

L'attuale centrale frigorifera presente nell'edificio Piastra-Le Stecche ospita due gruppi frigoriferi condensati ad acqua della potenza di 1250 kWf ciascuno; la centrale frigorifera serva sia le Piastra-Le Stecche che il palazzo Clemente; con il presente intervento sarà prevista la posa di due nuovi gruppo frigorifero centrifugo condensato ad acqua da 2250 kWf.
All'interno della centrale frigorifera saranno posizionati tutti i collettori di mandata e ritorno dei circuiti secondari che alimenteranno le zone di intervento dell'edificio Piastra-Le Stecche ed il Nuovo ingresso, continueranno inoltre ad essere alimentati i collettori a servizio delle zone non oggetto di intervento facenti parte delle Piastra-Le Stecche (blocco operatorio esistete, terapia intensiva esistente e parte dei livello secondo e terzo delle stecche) ed il palazzo Clemente; nell'ottica di ottimizzare e riorganizzare le distribuzioni secondarie esistenti saranno sostituite/integrate alcune elettropompe a servizio delle zone non oggetto di intervento.
Il nuovo gruppo frigorifero centrifugo da 2250 kWf sarà dotato di inverter e raffreddato ad acqua di torre avente una potenza di circa 2700 kWf.

La torre evaporativa sarà installata in copertura della stecca 2 soprastante la centrale frigorifera.
La scelta del gruppo centrifugo con inverter è indotta dalle caratteristiche di alto rendimento che un sistema del genere assicura soprattutto ai carichi parziali.
Il COP medio stagionale si attesta su un valore tipicamente dell'ordine di 8-10 dato assai ragguardevole e non avvicinabile con altri sistemi.
La torre di raffreddamento sarà del tipo assiale in quanto i progressi di queste apparecchiature sotto l'aspetto acustico sono stati significativi e questa tipologia permette di ottenere lo scopo con un potenze elettriche installate dell'ordine della metà della equivalente torre di raffreddamento centrifuga.
Un altro aspetto che è stato affrontato è quello della prevenzione della formazione della legionella, pur avendo previsto un trattamento acqua di torre, abbiamo implementato introducendo ulteriori accorgimenti atti a migliorare la situazione e cioè l'introduzione di un **sistema di lavaggio** della

vasca mediante ugelli immersi con acqua in ricircolo e sistema di pompaggio con filtro a ciclone per la asportazione del 95% del particolato solido; questo sistema toglie gran parte del particolato e impedisce la stagnazione nella vasca eliminando di fatto le zone di acqua calma ove più facilmente può annidarsi la legionella.
La torre di raffreddamento sarà del tipo con **pacco di scambio a piastre** che possa essere aperto con facilità per consentire una accurata pulizia.

12.1.3 Dimensionamento centrale termo-frigorifera

Dai dati riportati nelle tabelle riportata nei paragrafi "Impianto di riscaldamento e climatizzazione – Dimensionamento" relativamente al Nuovo ingresso ed all'edificio Piastre-Le stecche si evidenzia una stima di potenza di picco per i sistemi di riscaldamento, condizionamento e trattamento aria pari a:

- Potenza totale caldo Piastra-Le Stecche: 1464 kWt
- Potenza totale caldo nuovo ingresso: 568 kWt
- Potenza totale caldo (zone non oggetto di intervento Piastre-Le Stecche): 350 kWt
- Potenza totale ACS: 400 kWt (si veda paragrafo 12.7)
- Potenza totale caldo Infettivi: 900 kWt
- Potenza totale freddo Piastra-Le Stecche: 2503 kWf
- Potenza totale freddo nuovo ingresso: 1213 kWf
- Potenza totale freddo (zone non oggetto di intervento Piastre-Le Stecche): 600 kWf
- Potenza totale freddo Clemente: 700 kWf
- **Potenza totale caldo: 3.682 kW**
- **Potenza totale freddo: 5.016 kW**

La potenza installata nella centrale termica pari a 3x1500 kWt e quella installata nella centrale frigorifera pari a 2x1250 kWf (esistenti) + 2x2250 kWf coprono i suddetti carichi garantendo una idonea riserva anche in considerazione del fatto che non è stato ipotizzato nessun coefficiente di contemporaneità. In fase definitiva il dimensionamento delle centrali termo-frigorifere dovrà essere verificato in modo tale che, alle condizioni di progetto, considerando un coefficiente di contemporaneità di 0,9 e una macchina ferma, si riesca sempre a coprire il carico termico e frigorifero calcolato.

12.1.4 Alimentazioni ad altri edifici

La sottocentrale termica dell'edificio infettivi allo stato attuale è alimentata con il vapore prodotto nella centrale termica del Clemente; come precedente detto, dal momento che la produzione di

vapore per fini di riscaldamento e produzione ACS verrà eliminata, la sottocentrale degli Infettivi dovrà essere rialimentata con acqua calda per riscaldamento/produzione ACS dalla nuova centrale termica delle Piastra-Le Stecche dove saranno presenti le nuove caldaie a condensazione atte alla produzione di acqua calda.

Sarà quindi realizzato un nuovo collegamento tramite tubazioni tipo TLR tra la centrale termica delle Piastra-Le Stecche e la sottocentrale degli Infettivi; quest'ultima sarà oggetto internamente di lievi modifiche per eliminare gli scambiatori di calore a vapore e collegare le nuove tubazioni a valle degli scambiatori sulle tubazioni di mandata/ritorno acqua calda esistenti.

12.2 Distribuzioni secondarie

Per le nuove utenze la distribuzione ai terminali avverrà mediante la realizzazione di quattro colonne montanti all'interno di altrettanti cavedi tecnici (si veda elaborati grafici di progetto).

Saranno presenti i seguenti circuiti secondari:

- Acqua calda 55/45℃ per l'alimentazione delle batterie di riscaldamento delle UTA e relativi post-riscaldi;
- Acqua calda 70/60℃ per l'alimentazione dei radiatori;
- Acqua calda 70/60℃ per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- Acqua calda 50/40℃ e refrigerata 7/12℃ per l'alimentazione dei ventilconvettori;
- Acqua calda 38/33℃ e refrigerata 16/19℃ per l'alimentazione dei sistemi radianti a soffitto (pronto soccorso e nuovo ingresso);
- Acqua refrigerata 7/14℃ per l'alimentazione delle batterie fredde delle UTA
- Acqua refrigerata 7/14℃ per l'alimentazione dei ventilconvettori per il raffreddamento dei locali tecnici (circuito annuale h24)
- Vapore pulito a 0.7 MPa per l'alimentazione degli umidificatori a vapore

Per ciascun gruppo di pompaggio saranno presenti almeno due pompe e sempre una di queste è da considerarsi di riserva; tutte le pompe saranno dotate di inverter; tutte gli organi di regolazione ed intercettazione motorizzati saranno del tipo a 2 vie.

12.3 Impianti di riscaldamento e climatizzazione

12.3.1 Dimensionamento

Si riporta tabella di stima dei carichi per riscaldamento e condizionamento dei vari ambienti/zone:

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	DISPERSIONI INVERNALI		RIENTRATE E CARICHI ESTIVI				
				tipologia impianto climatizzazione	Dispersioni W/mq	TOTALE caldo kW	Persone W/mq	Illumin. W/mq	Apparecchiat. W/mq	Irraggiamento + rientrate W/mq	Totale freddo kW
PIASTRA	-1	Spogliatori	Spogliatoi	Radiatori + EXT	20	18		10		50	18
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 1 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 2 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 3 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 4 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 5 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 6 - ISO 5	Tutt'aria	20	2,4	7	10	50	50	4,68
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 7 - ISO 5	Tutt'aria	20	4,8	7	10	50	50	9,36
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Preparazione	Tutt'aria	20	13,86	7	10	20	50	28,71
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Risvegli	Tutt'aria	20	13,5	7	10		50	30,15
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Locali supporto	Tutt'aria	20	9,6	7	10	10	50	30,8
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Degenze	Tutt'aria	20	42,72	7	10	20	50	77,43
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Locali supporto	Tutt'aria	20	31,2	7	10	20	50	56,55
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Connettivi	FC + AP	20	9		10		50	9
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Degenze e annessi	FC + AP	20	34,8	7	10	5	50	41,76
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	5,94		10		50	6,6
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Connettivi	FC + AP	20	13,2		10		50	13,2
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Degenze e annessi	FC + AP	20	12,6	7	10	5	50	15,12
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	2,7		10		50	3
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Connettivi	FC + AP	20	4,2		10		50	4,2
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Degenze e annessi	Tutt'aria	20	10,2	7	10	5	50	12,24
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	1,62		10		50	1,8
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Connettivi	FC + AP	20	4,2		10		50	4,2
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Degenze e annessi	FC + AP	20	6	7	10	5	50	7,2
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Servizi igienici	FC + AP	20	1,08		10		50	1,2
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Connettivi	FC + AP	20	2,4		10		50	2,4
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Degenze e annessi	FC + AP	20	33	7	10	5	50	39,6
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	5,4		10		50	6
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Connettivi	FC + AP	20	12		10		50	12
STECCA 1	1	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	20	13,5	12	10	20	50	20,7
STECCA 1	1	Zone comuni	Connettivi	FC + AP	20	12		10		50	12
STECCA 1	1	Uffici	Amministrativi	FC + AP	20	16,5	7	10	20	50	23,925
STECCA 1	1	Uffici	Connettivi	FC + AP	20	7,2		10		50	7,2
STECCA 1	1	Uffici	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	1,62		10		50	1,8
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Degenze e annessi	FC + AP	20	33	7	10	5	50	39,6
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	6		10		50	6
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Connettivi	FC + AP	20	12		10		50	12
STECCA 2	1	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	20	13,5	12	10	20	50	20,7
STECCA 2	1	Zone comuni	Connettivi	FC + AP	20	12		10		50	12
STECCA 2	1	Uffici	Amministrativi	FC + AP	20	16,5	7	10	20	50	23,925
STECCA 2	1	Uffici	Connettivi	FC + AP	20	7,2		10		50	7,2
STECCA 2	1	Uffici	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	1,62		10		50	1,8
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Degenze e annessi	FC + AP	20	72	7	10	5	50	86,4
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	10,8		10		50	12
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Connettivi	FC + AP	20	27		10		50	27
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Degenze e annessi	FC + AP	20	72	7	10	5	50	86,4
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	10,8		10		50	12
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Connettivi	FC + AP	20	27		10		50	27
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Degenze e annessi	FC + AP	20	72	7	10	5	50	86,4
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	10,8		10		50	12
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Connettivi	FC + AP	20	27		10		50	27
STECCA 2	3	Ortopedia	Degenze e annessi	FC + AP	20	72	7	10	5	50	86,4
STECCA 2	3	Ortopedia	Servizi igienici	Radiatori + EXT	20	10,8		10		50	12
STECCA 2	3	Ortopedia	Connettivi	FC + AP	20	27		10		50	27
						936					1270

Nella legenda dei livelli le stecche poste una lato viale san Pietro ed una opposta sono denominate rispettivamente Stecca 1 e Stecca 2.

12.3.2 Tipologie impiantistiche

In termini impiantistici saranno presenti le seguenti principali tipologie impiantistiche:

- impianto a tutt'aria per blocchi operatori e annessi
- impianto a tutt'aria per reparti di terapia intensiva
- impianto a tutt'aria per emodinamica, pronto soccorso, fivet, sale ibride, radiologia ed altri reparti speciali
- impianto a pannelli radianti a soffitto ed aria primaria per le degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (porzioni in ampliamento)
- impianto a fan-coils e aria primaria degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (porzioni in ristrutturazione)
- impianto a fan-coils e aria primaria per commerciale e sale riunioni
- impianto a radiatori ed estrazione aria per servizi igienici
- ventilconvettori solo freddo per i locali tecnici con notevole sviluppo di calore interno
- radiatori (quando necessari) nei depositi
- aerotermi nella camera calda
- impianto a pannelli radianti a pavimento per ambienti ad elevata altezza
- impianto termo-ventilante e radiatori per spogliatoi generali
-

12.3.2.1 Sale operatorie

Le sale operatorie saranno caratterizzate da impianti a tutt'aria; particolare attenzione sarà posta al micro-ambiente delimitato dal paziente sul tavolo operatorio, a tale proposito è stata attuata la scelta di attrezzare tutte e dieci le sale operatorie con plafoni filtranti unidirezionali laminari che garantiscono sul letto operatorio un grado di pulizia ISO 5 della ISO 14644.

La diffusione dell'aria asettica garantirà la necessaria diluizione dei gas anestetici e l'allontanamento dei batteri, tali sistemi di diffusione sono in grado di creare, nel microambiente intorno al tavolo operatorio ricambi/ora che possono arrivare anche a 250 mantenendo 20 volumi/ora nel macro-ambiente costituito dall'intera sala operatoria. I soffitti unidirezionali avranno dimensioni minime di 3,2 metri x 3,2 in modo tale da proteggere in maniera ottimale la zona critica (nucleo asettico) di 2,8 x 2,8 m dove stanno il letto operatorio, il tavolo degli strumenti e i quattro chirurghi che devono potersi muovere senza preoccupazione di uscire dalla zona protetta.

La velocità media di uscita dell'aria sterile dal soffitto sarà di circa 0,23 metri al secondo.

Il soffitto avrà forma ottagonale anziché quadrata per ridurre il più possibile la portata dell'aria, direttamente proporzionale alla superficie del soffitto, pur mantenendo sotto la protezione del flusso tutti i punti critici.

Il soffitto sarà dotato di cortine laterali che scendono fino ad un'altezza di 2,1 metri dal pavimento tale da garantire il contenimento laterale dell'aria, pur non disturbando i chirurghi durante le fasi dell'operazione. In caso di non installazione infatti gli strati periferici del flusso d'aria si aprono ed il flusso stesso perde velocità nella sua parte centrale, riducendo così l'effetto di espulsione della contaminazione endogena (paziente ed equipe chirurgica).

Le cortine saranno in cristallo stratificato per garantire la massima sicurezza anti-sfondamento senza limitare la visuale degli operatori.

Inoltre tramite otto lampade anabbaglianti installate nelle cortine laterali viene garantita l'illuminazione diffusa all'interno del campo chirurgico.

Le sale operatorie ove presenti particolari apparecchiature (ad es. angiografi) saranno dotate di idonei plafoni filtranti strutturati in modo da non interferire con gli elementi strutturali di sostegno delle apparecchiature stesse. Per ciascuna sala operatoria (ipotizzata 40 mq) la portata aria in condizioni operative sarà di circa 7.000 m^3/h; di questa circa 2.400 m^3 saranno di aria esterna mentre circa 4.600 di ricircolo; fatto questo permesso dalle norme laddove siano rispettate, come nel nostro caso, le seguenti condizioni:

- ✓ aria di ricircolo con stessa efficienza di filtrazione di quella esterna (per il secondo stadio F9 e quello per terminale H14);
- ✓ livello di pressione sonora al centro della sala non superiore a 48 dB(A).

Il fatto di avere tutte le sale operatorie in classe ISO 5 permetterà di avere la massima flessibilità di utilizzo, inoltre questa scelta determina una serie di vantaggi tra cui:

- ➢ certezza che il particolato, possibile vettore di contaminazione virologica o batterica, non possa arrivare a contatto con la ferita o con gli strumenti chirurgici, e quindi massima protezione del paziente;
- ➢ al contrario della sovrappressione prevista dall'impiantistica tradizionale, che dipende dalla chiusura delle porte, la sovrappressione dinamica del nucleo asettico è indipendente dalla loro chiusura, e quindi garantisce una maggiore certezza della continuità della protezione del nucleo asettico;
- ➢ "recovery time" della sala molto più rapido. questo significa che il periodo di tempo necessario dopo ogni operazione e la relativa pulizia della sala perché l'impianto di

condizionamento diluisca la contaminazione presente nell'aria fino a rientrare nella classe di qualità prevista, è molto più corto, con possibilità quindi di maggiore utilizzo della sala stessa, il recovery time tra un'operazione e la successiva scende da circa 15 minuti per la sala con distribuzione d'aria turbolenta (ISO 7) a pochi secondi per quella con distribuzione unidirezionale (ISO 5);

- la diffusione di aria a bassa velocità e a temperature omogenee su tutta la superficie filtrante e di poco inferiori (circa 2℃) di quella ambiente, assicura un elevato comfort per gli operatori, di gran lunga superiore ad un sistema di diffusione turbolento, spesso caratterizzati da fastidiosi flussi d'aria ad alta velocità e molto freddi;

Esempio di plafone filtrante per la realizzazione di sala operatoria ISO5

Le UTA adottate ed il relativo impianto saranno in linea rispetto ai regimi richiesti dalle linee guida ISPESL per i reparti operatori e prevedono regimi di:

- spegnimento per sterilizzazione a tenuta di aerosol sterilizzante;
- regime di stand-by caldo diurno (30 % della portata esterna);
- regime di stand-by freddo notturno (30% della portata con trattamenti spenti di riscaldamento, raffreddamento ed umidificazione);
- recovery room in meno di 15 minuti (da stand-by a sala disponibile);
- regime di operatività selezionabili in loco da operatore mentre il regime freddo o caldo sarà subordinato a regime orario;
- controllo della sovrapressione demandato alla regolazione della portata di ripresa con sonde di pressione differenziali tra sala e corridoio (Dp 15 Pa).

La filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F9 in uscita dall'unità di trattamento.
- I distributori d'aria saranno a flusso laminare (con filtri assoluti H14 incorporati) a profilo di velocità variabile in base alla tipologia di interventi chirurgici previsti.
- Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente accessibili e quindi pulibili.

Le zone di preparazione e annessi alle sale operatorie saranno serviti da unità di trattamento aria diverse da quelle che servono le sale operatorie.

Sarà prevista la realizzazione di un sistema di monitoraggio dei parametri ambientali all'interno delle sale operatorie e delle zone risveglio (recovery rooms); il monitoraggio riguarderà tutta una serie di parametri quali:

- gas anestetici (alogenati, alcali, anidride carbonica);
- particolato aerodisperso;
- pressione differenziale.

Inoltre il sistema potrà interagire con i sistemi di trattamento dell'aria per controllare temperature, umidità relativa, carica batterica e tasso di ventilazione all'interno dei locali controllati.

Le eventuali sale operatorie di chirurgia ambulatoriale ed emodinamica vengono trattate con moto turbolento dell'aria tramite diffusori dotati di filtri assoluti e classificate come ISO 7 della ISO 14644.

Per ciascuna sala operatoria (ipotizzata 40 mq) la portata oraria di ricambio aria in condizioni operative sarà circa 2.400 m^3 (tutt'aria esterna).

Le UTA adottate ed il relativo impianto saranno in linea rispetto ai regimi richiesti dalle linee guida ISPESL per i reparti operatori.

La filtrazione sulla mandata del condizionatore sarà effettuata sui seguenti livelli:

- prefiltro piano con efficienza G4 sulla presa d'aria.
- filtro a tasche con efficienza F9 in uscita dall'unità di trattamento.
- I distributori d'aria saranno a flusso turbolente (con filtri assoluti H14 incorporati) a profilo di velocità variabile in base alla tipologia di interventi chirurgici previsti.
- Le riprese ubicate ai quattro angoli (1/3 alto e 2/3 basso) della Sala saranno facilmente accessibili e quindi pulibili.

12.3.2.2 Terapie intensive

A servizio della terapia intensiva e similari sarà presente un impianto a tutt'aria; ai fini della regolazione ambiente il reparto sarà diviso in locali/zone omogenee da un punto di vista di utilizzo e di caratteristiche termo-igrometriche; la regolazione avverrà tramite batterie di post-riscaldo dislocate nelle canalizzazioni di mandata.

Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

La regolazione delle batterie avverrà tramite regolatori ambiente completi di sonde di temperatura.

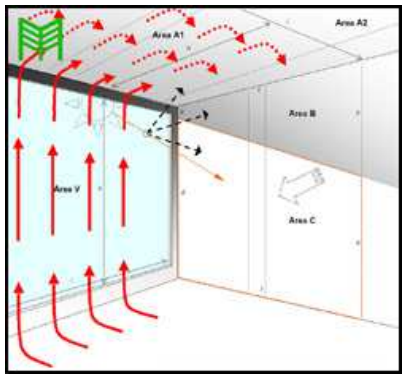
Le UTA a servizio dei reparti di terapia intensiva saranno in linea con le normative vigenti in materia e dotate di accorgimenti e soluzioni tecnologiche che permetteranno di ottimizzare il loro funzionamento in termini di sicurezza sanitaria, risparmio energetico e benessere per i fruitori; tali unità permetteranno infatti:

- controllo della temperatura dell'aria ambiente e dell'umidità relativa in ciascun locale durante tutto l'anno;
- strutture sanificabili;
- nessun rischio di Legionella Pneumophil, i materiali utilizzati, la funzionalità di pulizia della parti più a rischio e i regimi di funzionamento, assicurano condizioni interne alla macchina di elevatissima igienicità;

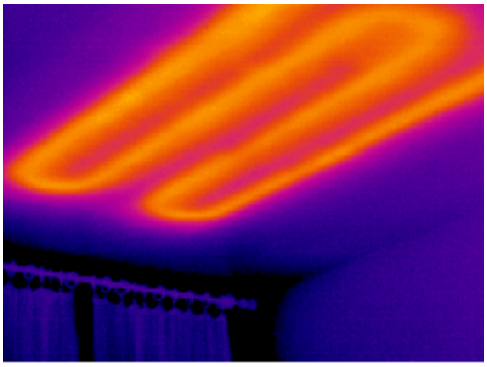
- recupero termico del tipo acqua-aria;
- applicazione di tutte le misure possibili per escludere decisamente la possibilità di formazione di colonie batteriche al loro interno;
- doppi ventilatori di mandata e ripresa comandati da inverter;
- controllo a microprocessore.

Saranno previsti un minimo di 6 vol/h; la diffusione dell'aria avverrà tramite diffusori ad alta induzione a soffitto con plenum a tenuta per contenimento dei filtri assoluti incorporati nei diffusori stessi; l'intasamento dei filtri verrà controllato da cassette di regolazione di portata poste sulle canalizzazioni dotate di regolatore; all'aumentare dell'intasamento dei filtri il regolatore modulerà la serranda di regolazione al fine di mantenere la portata in ambiente costante.

12.3.2.3 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (zone in ampliamento)



Il comfort ambientale, particolarmente importante nel caso di degenti in stato di sofferenza o comunque in convalescenza, dipende principalmente dalla rapidità con cui i terminali di climatizzazione sono in grado di rispondere alle mutanti esigenze oltre che dalla capacità di conservare omogeneità delle condizioni di microclima. Le degenze saranno climatizzate mediante impianto composto da pannelli radianti a soffitto per il riscaldamento e raffrescamento e l'immissione di aria di ricambio opportunamente filtrata, trattata e controllata sotto l'aspetto del contenuto idrometrico. Il dimensionamento dei pannelli radianti verrà effettuato in funzione dei carichi termici e frigoriferi necessari per i vari ambienti.



L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nelle mezze stagioni ed in estate. La diffusione dell'aria avverrà tramite diffusori lineari a soffitto posti in prossimità delle finestre ed estrazione a soffitto e/o parete con bocchette a doppio ordine di alette posizionate nella zona di ingresso dei locali.

Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.
La regolazione della temperatura nel singolo locale sarà eseguita mediante regolatore collegato al termostato ambiente e agente sulle teste elettrotermiche, presenti sui collettori di distribuzione, che alimentano i circuiti radianti del locale stesso.
L'afflusso dell'acqua al terminale viene interdetta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di apertura della finestra o di segnalazione dalla sonda di presenza condensa. Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

12.3.2.4 Degenze, ambulatori, studi medici, uffici e connettivi (zone in ristrutturazione)

Per questa tipologia di ambienti facenti parte degli edifici esistenti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo a controsoffitto canalizzabile con griglia di ripresa orizzontale e bocchetta di mandata verticale.
Tale tipologia sarà adottata anche per le sale riunioni e le eventuali zone a commerciale.
L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nel le mezze stagioni ed in estate.
Le unità di trattamento aria di nuova installazione saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.
Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.
La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la velocità del ventilatore del fan-coils; al raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del fan-coils.
La scelta di adottare come terminali di condizionamento i fan-coils permetterà di avere la massima flessibilità ed una veloce messa a regime.
I fan-coils saranno dotati di ventilatori assiali a bassissima rumorosità.
Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

12.3.2.5 Reparti speciali

Gli impianti per i reparti speciali (radiologia, fivet, pronto soccorso, etc) sono previsti di tipo a tutt'aria, a portata costante, abbinati a batterie di post-riscaldo di zona per il controllo indipendente della temperatura in ogni locale.

Le condotte di distribuzione sono in lamiera zincata o in pannello sandwich isolato; i dispositivi per la distribuzione dell'aria ambiente di tipo ad alta induzione, a flusso pulsante o elicoidale.
Negli ambienti non asettici ma con particolari necessità di compensazione dei carichi esterni e/o interni, potranno essere installati fan coil del tipo a cassetta ad integrazione degli impianti previsti nel reparto.
Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.
La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti specialistici, dato l'elevato ricambio orario (6 Vol/h e oltre) sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con deflettori regolabili manualmente, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Nei locali a minor ricambio si prevede l'uso di bocchette a doppio ordine di alette.
Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,15 m/s (nel volume occupato).

Fra i reparti speciali abbiamo quelli destinati all'isolamento (malattie infettive) dove sono previsti impianti di climatizzazione a tutt'aria a portata variabile mediante regolatori di portata in mandata, abbinati a batteria di post-riscaldamento per il controllo delle condizioni termoigrometriche, e regolatori di portata in ripresa per permettere il controllo della depressione/sovrappresione della degenza rispetto al filtro di ingresso ed al corridoio del reparto.
La diffusione dell'aria in tali reparti, dato l'elevato ricambio d'aria pari a 12 vol/h, è realizzata con diffusori a flusso elicoidale ad alette fisse provvisti di filtro assoluto H14 e griglie di ripresa idonei per ambienti a contaminazione controllata provvisti anch'essi a filtro assoluto H14.
Tutte le canalizzazioni dell'aria, sia in mandata che in ripresa, a servizio dei reparti destinati all'isolamento (malattie infettive) saranno in acciaio inox con giunzioni saldate.

12.3.2.6 Impianti per risonanza magnetica

La tipologia impiantistica prevista per questo reparto è tutt'aria con batterie di post-riscaldamento. Particolare attenzione sarà posta alla sala di risonanza magnetica, dove verrà prevista un'unità locale per l'abbattimento del carico endogeno della macchina sanitaria e, onde scongiurare pericolosi effetti causati dalla fuoriuscita di fluido criogenico del superconduttore (tipicamente elio liquido) si prevede un sistema di ventilazione di emergenza di tipo automatico, attivato da sensore di livello di ossigeno, sia in mandata che in ripresa, con installazione di ventilatori dedicati,

direttamente collegati a terminali posti in ambiente; tale soluzione garantirà un ricambio d'aria in condizioni di emergenza di 22 vol/h. In ulteriore aggiunta si installerà il tubo di quench sempre con bocca di aspirazione sopra il magnete della risonanza magnetica.

12.3.2.7 Ambulatorio chirurgico

Gli ambulatori chirurgici sono inseriti nel reparto di pronto soccorso e alimentati dalla stessa unità di trattamento tramite cassette a portata costante in grado di compensare l'intasamento dei filtri assoluti. La tipologia di impianto sarà quella a tutt'aria con batterie di post-riscaldamento con immissione tramite diffusori ad alta induzione ad effetto elicoidale dotati di filtro assoluto. Ciascun ambulatorio avrà il proprio controllo di temperatura grazie alla batteria dedicata ed al termostato ambiente che consente una regolazione in un range di + o – 3℃ .

12.3.2.8 Impianto per camera calda

L'impianto per camera calda è previsto realizzato a mezzo di aerotermo/i, collegato al circuito delle batterie di post riscaldamento, atto a fornire un adeguato riscaldamento dell'ambiente ed un rapido eventuale asciugamento dell'acqua trascinata dai mezzi di soccorso in ingresso. Una coppia coniugata di estrattore e termo-ventilante, montati contrapposti, con canalizzazioni al di sopra dei portoni, provvederà al lavaggio temporizzato dell'aria del locale allorquando si ha la chiusura dei portoni e la presenza di un mezzo di soccorso, individuato da apposito sensore.

12.3.2.9 Commerciale

Gli spazi commerciali e sale riunioni saranno dotati di impianti con aria primaria e fan-coils. Il numero di ricambi di aria esterna sarà effettuato in funzione del massimo affollamento ipotizzabile.
L'impianto sarà realizzato per consentire una attenuazione notturna dell'aria esterna e l'uso del free cooling estivo.
La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la velocità del ventilatore del fan-coils; al raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del fan-coils.
La scelta di adottare come terminali di condizionamento i fan-coils permetterà di avere la massima flessibilità ed una veloce messa a regime.
I fan-coils saranno dotati di ventilatori assiali a bassissima rumorosità.
Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

12.3.2.10 Spogliatoi, magazzini e depositi, locali tecnici, locali CED

Gli spogliatoi sono riscaldati con un impianto costituito da un'unità di trattamento di aria che garantirà i ricambi necessari con recupero termico e postriscaldo unitamente a radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I magazzini e depositi di dimensioni significative (oltre 50 mq) saranno riscaldati con radiatori posti all'interno degli ambienti dotati di regolazione termostatica.

I locali tecnici saranno dotati di impianto di estrazione aria ove necessario.

I locali tecnici, con all'interno apparecchiature caratterizzate da emissione in ambiente di importanti carichi termici (> 100 W/mq) ed eventuali locali per CED e Telecomunicazioni saranno dotati di impianto di climatizzazione con fan-coils alimentato con i circuiti annuali solo freddo.

12.3.2.11 Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 10 V/h del volume del locale WC. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori dotati di valvola termostatica.

12.4 Impianto trattamento aria primaria

12.4.1 Caratteristiche generali

Le unità di trattamento aria saranno dotate di opportuni sistemi di regolazione (tramite sonde di pressione ed inverter sui ventilatori) che permetteranno il mantenimento all'interno dei locali che lo richiedono particolari situazioni di sovrappressione (tra 4 e 10 Pa o superiori per reparti malatti einfettive) o depressione ambiente.

Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione secondo EN 779 (filtri a tasche classe F7/F9 e filtri assoluti classe H14).

Le unità di trattamento aria saranno tutte del tipo sanificabile per installazione da interno o esterno in funzione del loro posizionamento.

Saranno adottate le seguenti tipologie di unità di trattamento aria, ciascuna caratterizzata da una tipologia di recuperatore di calore:

7. Adiabatico a doppio flusso incrociato (efficienza recupero sensibile 75%);
8. A flussi incrociati (efficienza recupero sensibile 50%).
9. Con batterie acqua-aria (efficienza recupero sensibile 40%).

La prima tipologia, caratterizzata dalla migliore efficienza energetica, sarà adottata per tutte le zone aventi un funzionamento pressoché continuo nelle 24h (Degenze, terapia intensiva, pronto soccorso, sale operatorie, etc.).

Le portate di aria in gioco sono infatti notevoli ed un elemento importante per ottenere un eccellente risultato come risparmio energetico è rappresentato dal grado di innovazione e dalla efficienza di recupero delle apparecchiature di trattamento dell'aria.

La proposta che qui esprimiamo rappresenta il massimo della ricerca e della innovazione in questo campo con la applicazione di apparecchiature ad altissimo rendimento di recupero, con raffreddamento adiabatico dotate di scambiatori il polipropilene a tenuta stagna e progettate con la inversione pressostatica al fine di garantire che il flusso di aria pulita in ingresso alla zona sia sempre ad elevata pressione rendendo impossibile qualunque inquinamento. Le apparecchiature proposte sono certificate dai migliori centri ospedalieri e di ricerca europei e sono già installate in moderni ospedali Italiani e del Nord Europa.

Queste UTA saranno dotate di un sistema di recupero ad altissima efficienza, superiore al 75%, e di un innovativo sistema di raffreddamento adiabatico dell'aria mediante la iniezione di

modestissime quantità di acqua nel sistema di recupero (fase estiva) che consente un notevolissimo risparmio sia di potenza installata in centrale che di energia frigorifera consumata.
In pratica nelle medie stagioni e nei periodi non particolarmente gravosi della stagione estiva, non vi sarà in pratica necessità di utilizzare potenza frigorifera esterna per il trattamento dell'aria.
Nel periodo invernale tale elevatissimo recupero consente un grande risparmio di energia termica per effettuare il riscaldamento dell'aria di ricambio.

Tutte le UTA saranno dotate di inverter per poter variare la portata in funzione di specifiche esigenze di reparto e/o utilizzo e saranno caratterizzate da basse velocità di attraversamento per ridurre la potenza dei motori dei ventilatori.
A seconda della funzione svolta dalle varie Unità di trattamento aria (tutt'aria o aria primaria) e del numero di locali serviti (ad uso esclusivo o più locali) le unità saranno dotate di batterie di post-riscaldo locali o a bordo macchina.
In base alla portata dell'unità i gruppi ventilanti saranno costituiti da 2 o più ventilatori così da aumentare la garanzia di funzionamento (a carico parziale) in caso di guasto.

Si riporta di seguito una indicazione dei trattamenti per le varie UTA in funzione della tipologia di recuperatore e della presenza o meno a bordo della sezione di post-riscaldo; in particolare i trattamenti risultano essere:

- 1: Ripresa ambiente
- 2: Presa aria esterna
- 3: Recupero sensibile (escluso il recupero adiabatico)
- 4: Trattamento caldo/freddo
- 5: Post-riscaldo interno (ove presente)
- 6: Umidificazione

Calcolo UTA 75% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 75% post locale

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	10,6	57,25	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post locali

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 40%

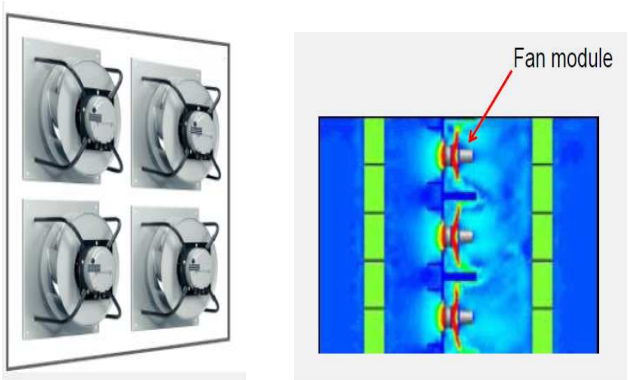
	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	8,0	3,02	15,67	31,0	17,77	76,53
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	16,0	9,46	39,89
6	30,0	10,6	57,25	16,0	9,46	39,89

12.4.2 Unità di trattamento aria per sale operatorie

Le UTA per le sale operatorie saranno rispondenti ai requisiti specifici posti dalle moderne sale operatorie ed alle normative vigenti in materia; tali unità saranno dotate di accorgimenti e soluzioni tecnologiche che permetteranno di ottimizzare il loro funzionamento in termini di sicurezza sanitaria, risparmio energetico e benessere per i fruitori; tali unità permetteranno infatti:

- controllo della temperatura dell'aria ambiente e dell'umidità relativa in sala operatoria durante tutto l'anno;
- possibilità di funzionare in due regimi differenti per ciò che riguarda la sovrapressione o depressione della sala rispetto all'ambiente circostante;
- software di regolazione per la programmazione del ciclo di sterilizzazione;
- nessun rischio di Legionella Pneumophila, la costruzione delle unità sono tali da escludere la possibilità di formazione di colonie batteriche di Legionella Pneumophila al loro interno, i materiali utilizzati, la funzionalità di pulizia della parti più a rischio e i regimi di funzionamento, assicurano condizioni interne alla macchina di elevatissima igienicità;

- recupero termico del tipo adiabatico a doppio flusso incrociato;
- stand-by notturno dell'unità in fase di non funzionamento della sala operatoria;
- applicazione di tutte le misure possibili per escludere decisamente la possibilità di formazione di colonie batteriche al loro interno;
- posizionamento dei ventilatori in modo tale da impedire l'immissione di aria non filtrata (inversione pressostatica);
- gruppi di ventilatori di mandata e ripresa comandati da inverter costituti da 4 ventilatori di tipo "eC" in grado di garantire il 75% della portata in caso di guasto di una unità (fan-wall);
- controllo a microprocessore.



Fan-Wall - Gruppo di ventilatori per UTA sale operatorie

Le unità per le sale operatorie saranno abbinate a soffitti filtranti unidirezionali laminari posti all'interno delle sale per l'immissione di aria; tale scelta permetterà di avere le sale del blocco operatorio in classe ISO 5 secondo la Norma ISO 14644 (si veda paragrafo Tipologie impiantistiche - Sale operatorie).

Le unità per le sale operatorie di emodinamica saranno abbinate a diffusori filtranti a flusso turbolento dotati di filtri assoluti posti all'interno delle sale per l'immissione di aria (sale operatorie emodinamica classe ISO 7 secondo la Norma ISO 14644).

Nella scelta del sistema di distribuzione dell'aria è stata tenuta in massima considerazione la necessità di razionalizzare il più possibile la manutenzione delle apparecchiature pertanto la dislocazione delle unità di trattamento aria è stata fatta a gruppi con spazi tecnici dedicati.
Di fondamentale interesse risulta il concetto di "attenuazione notturna" o "diurna" per tutti quei reparti che vengono utilizzati a regime solo diurno (reparti operatori, ambulatori, uffici, studi ecc.) o che possono essere inutilizzati durante il giorno (sale operatorie, sala conferenze, sale riunione,

ecc), per il quale si prevede un comando orario programmabile e collegato al sistema centralizzato.

12.4.3 Unità di trattamento aria per reparti malattie infettive

Per i reparti destinato "*Isolamento*" (malattie infettive) è prevista l'installazione di una unità con recupero ad acqua per impedire la contaminazione dell'aria di immissione e mantenere un buon livello di efficienza globale. Le UTA destinate ai reparti "Isolamento" saranno inoltre dotati di lampada batterica a raggi UV sulla presa aria esterna e sull'espulsione aria.

Schema indicativo di unità di trattamento aria con recupero a batteria acqua-aria

12.4.4 Dimensionamento

Si riporta tabella di dimensionamento per le unità di trattamento aria:

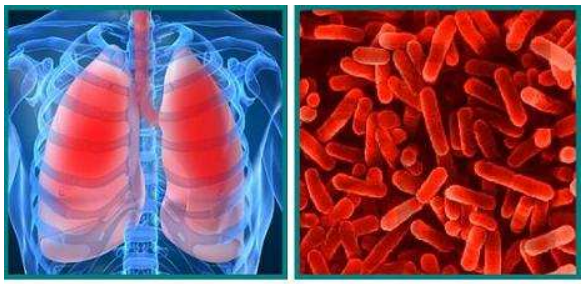
CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	UTA		BATTERIE UTA	
				tipologia impianto climatizzazione	N°	Tipologia	Totale caldo kW	Totale freddo kW
PIASTRA	-1	Pronto soccorso	Pronto soccorso	Tutt'aria	16	Adiabatico	76,5	178,7
PIASTRA	-1	Spogliatori	Spogliatoi	Radiatori + EXT	-	-	-	-
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 1 - ISO 5	Tutt'aria	17	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 2 - ISO 5	Tutt'aria	17	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 3 - ISO 5	Tutt'aria	17	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 4 - ISO 5	Tutt'aria	17	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 5 - ISO 5	Tutt'aria	18	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 6 - ISO 5	Tutt'aria	18	Adiabatico	8,1	18,9
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Sala 7 - ISO 5	Tutt'aria	18	Adiabatico	16,2	37,8
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Preparazione	Tutt'aria	19	Adiabatico	23,4	54,6
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Risvegli	Tutt'aria	19	Adiabatico	22,8	53,2
PIASTRA	-1	Blocco operatorio	Locali supporto	Tutt'aria	19	Adiabatico	16,2	37,8
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Degenze	Tutt'aria	24A + 24B	Adiabatico	43,2	101,0
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Locali supporto	Tutt'aria	24A + 24B	Adiabatico	31,6	73,7
PIASTRA	0	Terapia intensiva	Connettivi	FC + AP	24A + 24B	Adiabatico	4,6	10,6
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Degenze e annessi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	11,7	27,4
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 1	0	Degenze cardiologia	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	4,5	10,4
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Degenze e annessi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	4,2	9,9
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	0	Degenze med. urgenza	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	1,4	3,3
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Degenze e annessi	Tutt'aria	25	Adiabatico	20,6	48,2
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	0	Degenze ustionati	Connettivi	FC + AP	25	Adiabatico	1,4	3,3
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Degenze e annessi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	3,0	7,1
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Servizi igienici	FC + AP	-	-	-	-
STECCA 2	0	Day hospital oculistico	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	0,8	1,9
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Degenze e annessi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	11,1	26,0
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 1	1	Degenze Pneumatolog.	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	4,0	9,5
STECCA 1	1	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	4,6	10,6
STECCA 1	1	Zone comuni	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	4,0	9,5
STECCA 1	1	Uffici	Amministrativi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	5,6	13,0
STECCA 1	1	Uffici	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	2,4	5,7
STECCA 1	1	Uffici	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Degenze e annessi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	11,1	26,0
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	1	Degenze gen. + maxillof.	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	4,0	9,5
STECCA 2	1	Zone comuni	Commerciale	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	4,6	10,6
STECCA 2	1	Zone comuni	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	4,0	9,5
STECCA 2	1	Uffici	Amministrativi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	5,6	13,0
STECCA 2	1	Uffici	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	2,4	5,7
STECCA 2	1	Uffici	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Degenze e annessi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	24,3	56,7
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 1	2	Degenze card. + neuroch.	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	9,1	21,3
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Degenze e annessi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	24,3	56,7
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	2	Degenze chirurg. gen.	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	9,1	21,3
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Degenze e annessi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	24,3	56,7
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 1	3	Degenze Otor. + urolog.	Connettivi	FC + AP	20 + 21	Adiabatico	9,1	21,3
STECCA 2	3	Ortopedia	Degenze e annessi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	24,3	56,7
STECCA 2	3	Ortopedia	Servizi igienici	Radiatori + EXT	-	-	-	-
STECCA 2	3	Ortopedia	Connettivi	FC + AP	22 + 23	Adiabatico	9,1	21,3
							528	1233

Per le zone non oggetto di intervento delle Stecche (si veda elaborati grafici del progetto architettonico dove sono evidenziate le aree oggetto di intervento), sarà prevista in ogni caso la

sostituzione delle UTA ed il rifacimento delle montanti verticali poste nei cavedi; per le zone non oggetto di intervento le canalizzazioni esistenti verranno ricollegate alle nuove montanti verticali di mandata e ripresa.

12.5 Approvvigionamento e trattamenti acqua

Con il presente intervento sarà prevista la realizzazione di una nuova centrale idrica costituita da riserva idrica interrata da 200 mc e relativo sistema di pressurizzazione; la nuova centrale alimenterà l'edificio Piastra-Le Stecche, il nuovo ingresso ed il palazzo Clemente.



Legionella Pneumophila

L'acqua fredda sanitaria proveniente dalla centrale idrica in base al tipo di utenza l'acqua subirà uno specifico trattamento:

- trattamento acqua potabile
- trattamento acqua osmotizzata per umidificazione
- trattamento acqua torri di raffreddamento

12.5.1 Trattamento acqua sanitaria e produzione ACS

Prima di essere convogliata alle utenze, l'acqua sanitaria in generale viene addolcita mediante sistema a doppia colonna, e dosati prodotti antincrostanti, sanitizzanti e biocida.

L'impianto di addolcimento sarà dotato di inversione automatica e di controlavaggio con disinfezione delle resine temporizzato.

La produzione dell'acqua calda sanitaria verrà realizzata all'interno della nuova centrale termica (livello -2); l'impianto sarà dotato di un sistema di prevenzione da contaminazione della legionella mediante trattamento termico, oltre che chimico; tale trattamento sarà realizzato mantenendo costante la temperatura intorno ai 60℃ all'interno dei serbatoi di produzione a monte del miscelatore elettronico antilegionella. A valle del regolatore la temperatura di distribuzione dell'acqua calda sarà di circa 48℃.

Con tali temperature in gioco il rischio di formazione di legionella nei serbatoi di accumulo sarà nullo, mentre nelle reti di distribuzione e di ricircolo vi sarebbe un potenziale rischio; a tale scopo il miscelatore elettronico anti-legionella sarà programmabile in modo tale da adottare una procedura di disinfezione termica periodica che consisterà nel portare il set-point del miscelatore ad un valore non più di 48℃ ma bensì a 60℃, la frequenza e la durata di tale operazione di protezione saranno valutate in base alle esigenze ed all'utilizzo dell'impianto.

Le fasi di trattamento termico saranno effettuate con programmazione da definire in fase di esercizio e da condividere con l'Azienda Sanitaria.
Sebbene sia stata quindi mantenuta la possibilità di innalzare la temperatura in tutta la rete mediante la programmazione oraria della temperatura di mandata dell'acqua calda si è deciso di adottare il metodo integrativo di sanificazione delle reti nei riguardi della legionella mediante **dosaggi continui di biossido di cloro stabilizzato** in concentrazione variabile da 0.1 a 1.0 mg/litro con eventuali periodici trattamenti shock (se necessari).

In linea con le norme sul risparmio energetico la produzione di acqua calda sanitaria verrà effettuata in modo tale da garantire che almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria provenga da fonte rinnovabile.
Saranno destinati alla produzione acqua calda sanitaria due bollitori da 5.000 litri ciascuno dotati di doppio serpentino (centrale termica + solare), per una potenza di 200 kWt cadauno (tempo ricarica 1,5 h).
L'impianto solare previsto sarà del tipo a collettori piani ed avrà una superficie netta captante di circa 150 mq e sarà installato in copertura della parte rettangolare del complesso.
L'acqua fredda sanitaria, calda e ricircolo, proveniente dalla centrale idrica/centrale termica, oltre all'edificio Piastra-Le Stecche ed al nuovo Ingresso servirà anche palazzo Clemente.

12.5.2 Trattamento acqua osmotizzata per umidificazione

Un'ulteriore linea di trattamento dell'acqua è costituita dalla linea di acqua osmotizza per l'umidificazione delle UTA; la linea di osmotizzazione sarà installata nella centrale idrica. L'osmotizzatore costituito da 2 linee parallele comprendenti un filtro decloratore a carbone attivo, dosaggio di prodotto antincrostante e unità di dissalazione ad osmosi inversa.

12.5.3 Trattamento acqua di torre

Particolare attenzione va posta per il trattamento acqua di torre per le implicazioni sempre legate alla possibile formazione di legionella.
Il sistema di trattamento qui previsto prevede il condizionamento chimico a pH controllato, escludendo l'impiego di impianti quali addolcimento o altro.
Il condizionamento chimico è necessario per minimizzare i rischi di sporcamenti, inorganici ed organici, delle superfici di scambio termico e per percorrere l'obiettivo di minimizzare il consumo idrico.

Quest'ultimo aspetto è soddisfatto soprattutto dall'impiego di acido solforico che consente di innalzare le concentrazioni saline dell'acqua di ricircolo senza aumentare i rischi d'incrostazioni; in altre parole possiamo ridurre la portata dello spurgo a vantaggio dei minori consumi.

Visto che si parla di "condizionamento chimico" è inevitabile porre la massima attenzione ai requisiti di scaricabilità, poiché le acque di raffreddamento vengono classificate come scarico produttivo in superficie.

In questi casi il riferimento è la legge 152 del 2006 dove nella parte III viene riportata la Tab.3 dell'allegato 5 sono elencate le concentrazioni massime dello scarico in ACQUE SUPERFICIALI.

Tenuto conto di tutto questo quadro il sistema chimico previsto a pH controllato non "altera" i limiti di scaricabilità dei parametri chimici di stretta attinenza, e nello specifico nei riferimenti di:

- pH
- Fosforo
- Solfati
- Cloruri
- Cloro attivo libero
- AOX

Un aspetto importanti sono le condizioni operative dell'impianto ed il monitoraggio continuo del trattamento che rappresenta la chiave di volta del successo o meno della soluzione tecnica adottata.

Il condizionamento chimico sarà gestito da appropriata apparecchiatura che ne assicura il dosaggio, la gestione dello spurgo e il monitoraggio dei parametri significativi.

Tutte le apparecchiature necessarie allo scopo saranno cablate in una unità integrata secondo una logica funzionale d'uso e di facile manutenzione, provviste di unità CPU capaci di memorizzare le letture e gli allarmi.

Sarà previsto un'apparecchiatura di trattamento a servizio della nuova torre evaporativa, inoltre in fase di progettazione definitiva dovrà essere valutata la necessita di implementare tale sistema anche per le torri esistenti qualora il sistema attuale non sia adeguato.

12.6 Impianto idrico-sanitario

12.6.1 Distribuzioni e terminali

L'alimentazione avverrà con acqua potabile proveniente dalla nuova centrale idrica; sarà installata una rete di ricircolo dell'acqua calda facente capo ad apposite pompe.

Queste reti, fino ai collettori terminali dei servizi igienici, saranno in PPR e coibentate nel rispetto delle norme sul contenimento dei consumi energetici (collettori compresi).

Tutte le tubazioni principali del circuito saranno installate in controsoffitto, con possibilità pertanto di completo svuotamento dai rubinetti degli apparecchi utilizzatori o dai rubinetti d'intercettazione degli stessi in caso di non utilizzo prolungato delle utenze o di cambio d'uso dei locali.

E' prevista l'intercettazione sotto ciascun apparecchio terminale.

Le intercettazioni generale dei servizi saranno nel controsoffitto in prossimità dei collettori di distribuzione.

Sui collettori dei servizi igienici sarà prevista la possibilità di essere scaricati a gravità.

I collettori devono essere dotati di valvola per lo scarico e devono essere coibentati sia contro le dispersioni che contro lo stillicidio di condensa.

Tutte le tubazioni di distribuzione a valle dei collettori saranno in multistrato pex-Al-pex e saranno isolate termicamente.

Nelle zone oggetto di intervento gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC e bidet sospesi, saranno installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi saranno del tipo a cacciata e potranno essere risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporeranno una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette sarà a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

Le docce saranno prive del piatto in ceramica e saranno realizzate in opera a filo pavimento (con le opportune pendenze) e con piletta di scarico adatti all'accesso con carrozzina per disabili.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) verrà realizzata con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle.

I vasi disabili saranno di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico potrà essere ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

12.6.2 Dimensionamento

I fabbisogno indicativi di acqua fredda e calda sanitaria saranno i seguenti:

	n	*l/s*
Lavabi	600	60
Bidet	50	5
WC	600	90
Docce	80	8
Portata totale		163
Portata progetto		**16**
Diametro (DN)		**100**

Fabbisogni acqua fredda sanitaria

	n	*l/s*
Lavabi	600	60
Bidet	50	5
WC	600	-
Docce	80	8
Portata totale		73
Portata progetto		**11,9**
Diametro (DN)		**100**

Fabbisogni acqua calda sanitaria

12.7 Scarichi

Nelle zone oggetto di intervento le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con torrino di esalazione installato sulla sommità della colonna. Le colonne di ventilazione che non sarà possibile portare in copertura saranno collegate a quelle più vicine; è prevista la ventilazione secondaria di tutte le colonne montanti per evitare fenomeni di svuotamento dei sifoni e formazione di cattivi odori.

In fase di progettazione dovrà essere valutata la possibilità di inserire, a servizio delle acque reflue dell'edificio, prima del recapito finale nella fognatura pubblica, un sistema centralizzato di trattamento, esterno al corpo dell'edificio. Tale sistema di trattamento, se realizzato, comprenderà principalmente:
- un sistema di grigliatura a pettine delle acque reflue con relativo sistema di compattazione del materiale grigliato collegato ad un sistema di staccaggio antiodore;
- un sistema di disinfezione mediante dosaggio di cloro molecolare;
- una vasca di contatto a serpentino dove le acque reflue trattate possono stazionare per un tempo fra i 15 e 45 minuti prima di essere convogliate nella rete fognaria.

La rete sarà, per quanto possibile, a gravità limitando il ricorso ad impianti di sollevamento se non per i livelli interrati qualora la fognatura si trovi ad un livello superiore rispetto al piano di scarico; eventuali impianti di sollevamento devono considerarsi compresi nell'appalto.

12.8 Gas medicali

A servizio della struttura saranno presenti i seguenti gas medicali:

- Ossigeno
- Vuoto

- Protossido di azoto
- Aria compressa medicale
- Aria compressa strumentale pura
- Evacuazione gas anestetici

Il presente intervento prevedrà la realizzazione delle reti di alimentazione alle zone oggetto di intervento nonché il rifacimento delle distribuzione nelle zone non oggetto di intervento al fine di adeguarle alle vigenti normative in materia.

Le tubazioni per la realizzazione delle linee di distribuzione (servizio) dei gas tecnici saranno in rame.

La distribuzione partirà dalle centrali gas medicali e/o dalle dorsali esterne esistenti dalle quali, tramite percorso a vista e/o in controsoffitto si distribuirà ai vari reparti.

La distribuzione sarà del tipo ad anello; saranno presenti dorsali orizzontali (una a controsoffitto del piano terra ed un a controsoffitto dei piani terzi) unite tramite quattro montanti verticali che correranno lungo quattro cavedi.

Per la sola EGA la distribuzione sarà a pettine dal basso con una dorsale orizzontale posta al piano ove presenti le soffianti (livello -1).

Il numero esatto di montanti andrà verificato nel rispetto delle norme di prevenzione incendi in modo tale da non attraversare mai con le tubazioni gas medicali compartimenti diversi da quello cui sono a servizio.

La distribuzione delle tubazioni sarà caratterizzata dalla presenza di valvole di intercettazione, riduttori di pressione di secondo stadio, quadri blocco area, quadri di allarme, riporto stato valvole e allarmi, dei filtri posti in ingresso ai vari reparti sono presenti le valvole di intercettazione VVF, il riporto dello stato di tali valvole (aperte/chiuse) sarà riportato in tutti i filtri di accesso a tale reparto.

I quadri di riduzione e controllo della pressione di distribuzione e di allarme saranno posizionati subito all'ingresso dei reparti, un rimando dello stato degli allarmi sarà visualizzabile da postazione presidiata (caposala o similare).

OSSIGENO: derivazione dalla dorsale principale esterna passante nel cunicolo proveniente dall'attuale zona di stoccaggio dell'ossigeno (serbatoio e fonti di riserva – seconda e terza fonte) in prossimità dell'edificio Biologici.

PROTOSSIDO DI AZOTO: derivazione dalla dorsale principale esterna passante nel cunicolo proveniente dall'attuale zona di stoccaggio del protossido in prossimità dell'edificio Biologici.

VUOTO ENDOCAVITARIO: il gruppo vuoto è esistente nei locali tecnologici presenti al livello -2; con il presente intervento è previsto lo spostamento di tale gruppo in locale dedicato. Le nuove tubazioni di distribuzione saranno derivate direttamente dal locale tecnico che ospiterà le aspiranti.

EVACUAZIONE GAS ANESTETICI: con il presente intervento sarà prevista l'installazione di un nuovo gruppo EGA in sostituzione di quello esistenti posto in un locale tecnico dedicato al livello -1 in prossimità delle sale operatorie esistenti; ciascuna soffiante sarà in grado di coprire il fabbisogno totale dell'ospedale. L'evacuazione sarà adeguatamente distanziata da eventuali griglie di presa aria esterna. Le nuove tubazioni di distribuzione saranno derivate direttamente dal locale tecnico che ospiterà le soffianti.
ARIA MEDICALE E ARIA COMPRESSA PURA: il sistema di produzione è esistente in locale tecnico dedicato posto al livello -2; le nuove tubazioni di distribuzione saranno derivate direttamente dal locale tecnico che ospita i compressori.
Si prevedono sistemi di monitoraggio delle centrali composti da allarme a distanza di tipo acustico luminoso con tacita suoneria, tasto di test funzionalità, pulsante di marcia, pulsante di arresto e vari leds di segnalazioni delle varie anomalie o situazioni di funzionamento dell'impianto.

Ai sensi del D.Lgs. 46/97 (recepimento della direttiva 93/42/CEE "Dispositivi Medici" in vigore dal 14 giugno 1998) tutti gli impianti di distribuzione gas medicinali saranno dotati di marcatura CE; è necessario che il Fabbricante del Dispositivo Medico sia dotato di un sistema di qualità, approvato da un Organismo di Certificazione, secondo le norme ISO 9001, EN 46001 e relativo certificato CE per la marcatura CE degli impianti.
Gli impianti gas medicali dovranno rispettare, nelle caratteristiche tecniche e di installazione, le normative tecniche di riferimento e/o altri requisiti di sicurezza ed in particolare le norme UNI 7396-1 e 7396-2.
L'impiantistica gas medicali è inoltre soggetta al D.P.R. 14/0119/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private ".
Gli impianti di gas medicali, come già detto, dovranno rispettare per motivi di sicurezza anche l'andamento delle compartimentazioni antincendio della struttura ove l'impianto deve essere installato.
Inoltre dovrà essere preso in considerazione anche la "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private", approvata con Decreto del 18 settembre 2002 dal Ministero dell'interno dove vengono indicati alcuni requisiti minimi che gli impianti di gas medicali devono soddisfare rispetto alle compartimentazioni ed alle esigenze dell'antincendio.

In generale le tubazioni della rete principale non entreranno mai nei reparti ma arriveranno solo fino ai filtri antincendio di accesso ai reparti stessi. Nei filtri di reparto saranno posizionate, come

precedentemente detto, le valvole di intercettazione della rete di alta pressione, a comando manuale, ubicate in apposito quadro e complete di segnalazione dello stato di servizio; tale segnalazione sarà rimandata anche negli altri filtri di accesso a tale reparto.
Il tratto terminale di distribuzione dai quadri di riduzione di secondo stadio ai terminali sarà posato in controsoffitto; dal controsoffitto alla presa gas posizionata a muro o sul testaletto il percorso sarà effettuato in traccia in apposita guaina di protezione.

L'impianto dovrà essere dimensionato sulla base delle portate e delle contemporaneità previste dalla normativa AFNOR o altra, accettata dalla normativa tecnica applicabile UNI EN ISO 7396 parte I e II.

Si riporta il calcolo preliminare dei fabbisogni di gas medicali:

NUOVO INGRESSO - PIASTRE/STECCHE							
Livello -1	l/min	927,5	4255	575	3500	210	525
Livello 0	l/min	552,5	685	543,75	787,5	22,5	56,25
Livello 1	l/min	182,5	365	0	0	0	0
Livello 2	l/min	247,5	495	0	0	0	0
Livello 3	l/min	305	610	0	0	0	0
totale	**l/min**	**2215**	**6410**	**1118,75**	**4287,5**	**232,5**	**581,25**
	mc/h	**132,9**	**384,6**	**67,1**	**257,3**	**14,0**	**34,9**

Si veda dettaglio nella successiva tabella.

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI

Liv.	DIPARTIMENTI	REPARTI	OSSIGENO O2				VUOTO V				ARIA MEDICALE 4 bar A4				ARIA MOTRICE PURA 7 bar				PROTOSSIDO DI AZOTO				EGA			
			PF	P=l/min	Cont.	P. tot.	PF	P=l/min	Cont.	P. tot.	PF	P=l/min	Cont.	P. tot.	PF	P=l/min	Cont.	P. tot.	PF	P=l/min	Cont.	P. tot.	PF	P=l/min	Cont.	P. tot.
	NUOVO INGRESSO - PIASTRE/STECCHE																									
L 3	**Livello 3**																									
	Pneumatologia																									
	DEGENZE	Posti letto	30	5	0,5	75	30	10	0,5	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Neurochirurgia																									
	DEGENZE	Posti letto	20	5	0,5	50	20	10	0,5	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambulatori																									
	AMBULATORI	Postazioni	17	5	0,5	42,5	17	10	0,5	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ortopedia																									
	DEGENZE	Posti letto	55	5	0,5	137,5	55	10	0,5	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L 3	**Livello 3**	**Totale**	**122**			**305**	**122**			**610**	**0**			**0**	**0**				**0**			**0**	**0**			**0**
L 2	**Livello 2**																									
	Cardiologia																									
	DEGENZE	Posti letto	16	5	0,5	40	16	10	0,5	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reumatologia																									
	DEGENZE	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambulatori																									
	AMBULATORI	Postazioni	17	5	0,5	42,5	17	10	0,5	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Otorinolaringoitria																									
	DEGENZE	Posti letto	18	5	0,5	45	18	10	0,5	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oculistica																									
	DEGENZE	Posti letto	9	5	0,5	22,5	9	10	0,5	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chirugia plastica																									
	DEGENZE	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chirugia Maxiilofacciale																									
	DEGENZE	Posti letto	5	5	0,5	12,5	5	10	0,5	25																
	Chirurgia vascolare																									
	DEGENZE	Posti letto	18	5	0,5	45	18	10	0,5	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L 2	**Livello 2**	**Totale**	**99**			**247,5**	**99**			**495**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**
L 1	**Livello 1**																									
	Cardiologia																									
	DEGENZE	Posti letto	16	5	0,5	40	16	10	0,5	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reumatologia																									
	DEGENZE	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dermatologia																									
	DEGENZE	Posti letto	4	5	0,5	10	4	10	0,5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ambulatori																									
	AMBULATORI	Postazioni	17	5	0,5	42,5	17	10	0,5	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Urologia																									
	DEGENZE	Posti letto	28	5	0,5	70	28	10	0,5	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L 1	**Livello 1**	**Totale**	**73**			**182,5**	**73**			**365**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**	**0**			**0**
L0	**Livello 0**																									
	Ingresso																									
	Cardiochirurgia																									
	DEGENZE	Posti letto	16	5	0,5	40	16	10	0,5	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cardiologia																									
	DEGENZE	Posti letto	16	5	0,5	40	16	10	0,5	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	U.T.I.C.																									
	DEGENZE	Posti letto	22	5	0,5	55	22	10	0,5	110	22	10	0,5	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DEGENZE CARDIOANESTESIA	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rianimazione-T.I.																									
	DEGENZE INTENSIVA	Posti letto	6	5	0,5	15	6	10	0,5	30	6	10	0,5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DEGENZE SUB-INTENSIVA	Posti letto	8	5	0,5	20	8	10	0,5	40	8	10	0,5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DEGENZE INTENSIVA PER INFETTIVI	Posti letto	2	5	0,5	5	2	10	0,5	10	2	10	0,5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emodinamica																									
	Ambulatori	Postazioni	2	5	0,5	5	2	5	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lavaggio sonde	Postazioni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	350	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emodinamica Angiografica	Postazioni	3	20	0,75	45	3	60	0,75	135	3	15	0,75	33,75	3	350	0,75	787,5	3	10	0,75	22,5	3	25	0,75	56,25
	Attesa barellati	Postazioni	1	5	1	5	1	5	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Day Hospital oculistica																									
	STROKE	Postazioni	13	20	1	260	13	10	0,5	65	13	15	1	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Semintensiva																									
	DEGENZE	Posti letto	12	5	0,5	30	12	10	0,5	60	12	10	0,5	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grandi Ustionati																									
	DEGENZE	Posti letto	5	5	0,5	12,5	5	10	0,5	25	5	10	0,5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L0	**Livello 0**	**Totale**	**114**			**552,5**	**114**			**685**	**79**			**543,8**	**4**			**787,5**	**3**			**22,5**	**3**			**56,25**
L-1	**Livello -1**																									
	Blocco operatorio esistente																									
	SALA OPERATORIA	Postazioni	16	20	1	320	16	120	1	1920	8	15	1	120	8	350	1	2800	8	10	1	80	8	25	1	200
	PREPARAZIONE-RISVEGLIO	Postazioni	12	20	1	240	12	120	0,5	720	6	15	1	90	-	-	-	-	6	10	1	60	6	25	1	150
	OSSERVAZIONE	Postazioni	4	20	1	80	4	120	0,5	240	2	15	1	30	-	-	-	-	2	10	1	20	2	25	1	50
	Nuovo Pronto soccorso																									
	BOX OSSERVAZIONI	Postazioni	15	5	0,5	37,5	15	10	0,5	75	15	10	0,5	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DIAGNOSTICA RX	Postazioni	3	5	1	15	3	10	1	30	3	10	1	30	-	-	-	-	3	10	1	30	3	25	1	75
	TRIAGE	Postazioni	3	5	1	15	3	10	1	30	3	10	1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EMERGENZA	Postazioni	2	5	0,5	5	2	10	0,5	10	2	10	1	20	-	-	-	-	2	10	1	20	2	25	1	50
	SALA GESSI	Postazioni	2	5	0,5	5	2	10	0,5	10	2	10	1	20	2	350	1	700	-	-	-	-	-	-	-	-
	ECOGRAFIA	Postazioni	1	5	1	5	1	10	1	10	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AMBULATORI	Postazioni	2	5	0,5	5	2	10	0,5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medicina urgenza																									
	OSSERVAZIONE	Posti letto	20	20	0,5	200	20	120	0,5	1200	20	15	0,5	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-1	**Livello -1**	**Totale**	**80**			**927,5**	**80**			**4255**	**62**			**575**	**10**			**3500**	**21**			**210**	**21**			**525**
		TOTALE	**488**			**2215**	**488**			**6410**	**141**			**1119**	**14**			**4288**	**24**			**232,5**	**24**			**581,3**

12.9 Sistema di supervisione

Tutti gli impianti di climatizzazione ed in generale gli impianti meccanici oggetto di intervento saranno controllati da un sistema di supervisione del tipo a controllo digitale diretto DDC. Al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, sarà previsto l'utilizzo delle architetture e delle piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.

Il nuovo sistema di supervisione dovrà essere integrato con il sistema esistente a servizio delle zone non oggetto di intervento; tutti i cosiddetti "elementi in campo" saranno prodotti dalla stessa casa costruttrice del sistema di supervisione al fine di renderne totale la compatibilità.

La regolazione automatica costituisce l'aspetto fondamentale per la buona conduzione dell'impiantistica del complesso ospedaliero.

Il centro di controllo rappresenta il sistema nervoso di governo e comando di tutte le installazioni tecnologiche meccanico-elettriche, essendo sia strumento di comando che di diagnosi del sistema edificio-impianto.

La scelta del sistema di supervisione e controllo è subordinato ai seguenti scopi:

- consentire il controllo continuo, 24 ore su 24, della sicurezza ambientale delle aree del complesso;
- effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- realizzare l'automazione degli impianti idro-termici (regolazioni automatiche, avviamenti/spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- consentire il telecontrollo e/o il telecomando degli impianti tecnologici e la gestione della manutenzione programmata;
- permettere l'integrazione di sottosistemi autonomi (rivelazione incendio, controllo accessi ed antintrusione).

Il sistema di supervisione e controllo offrirà, con la sua struttura modulare, una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti. Il sistema supporterà le più moderne architetture 'aperte', rendendo possibile l'integrazione di sistemi di terzi in tutti i livelli del sistema, anche per lo scambio di informazioni tra componenti del sistema.

L'impianto di termoregolazione oltre ad ottimizzare la funzionalità degli impianti permetterà un **elevato risparmio energetico**, in quanto consentirà al sistema di richiedere un fabbisogno di energia strettamente legato alle esigenze reali degli ambienti.

Tale peculiarità sarà conseguita tramite i seguenti principali fattori di regolazione:

- Controllo integrato del funzionamento dell'impianto di riscaldamento e condizionamento di ogni locale con presenza fissa di persone e zone comuni;
- Controllo elettropompe a velocità variabile;
- Controllo della temperatura di produzione dei fluidi da parte dei generatori in funzione della temperatura esterna;
- Controllo della temperatura mandata di aria primaria in funzione delle condizioni climatiche esterne (o in funzione dell'effettivo affollamento per gli impianti a tutt'aria);
- Controllo della temperatura mandata di acqua calda e refrigerata per i sistemi radianti a soffitto e/o pavimento in funzione delle condizioni climatiche esterne;
- Inverter su tutte le unità di trattamento aria per regolare la portata dell'aria;
- Controllo del free-cooling in funzione della temperatura e umidità esterna;
- Controllo dell'umidità dell'aria ambiente.

Il sistema di controllo degli impianti meccanici sarà parte integrante del sistema di supervisione generale; l'integrazione nel sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti, consentirà un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo di lavoro del personale (letture, verifiche, accensioni, misure, ecc.).
Il sistema permetterà quindi il controllo, in tempo reale, del buon funzionamento di tutto l'edificio da parte di uno o più operatori.
Tutte le funzioni di regolazione e gestione saranno distribuite in modo da rendere comunque le varie singole stazione di automazione completamente autonoma evitando alle stesse di essere subordinate strettamente ad una unità centrale di supervisione in modo tale da permettere il loro funzionamento anche in caso di disattivazione del sistema di supervisione centralizzato.
Grazie alla sua elevata modularità, il sistema sarà ampliabile senza modificare o sostituire i componenti esistenti.
L'impianto di termoregolazione gestirà principalmente i seguenti componenti:

- Gruppi frigoriferi
- Caldaie
- Elettropompe
- Impianto solare termico
- Produttori acqua calda sanitaria

- Sistemi trattamento acqua
- Scambiatore di calore (ove previsti)
- Sistemi di regolazione e miscelazione
- Unità di trattamento aria
- Allarmi tecnologici
- Pannelli radianti
- Fan-coils
- Batterie di post-riscaldo da canale
- Serrande motorizzate/tagliafuoco poste sulle canalizzazioni di mandata e ripresa aria

Il sistema, relativamente alle apparecchiature sopra citate, sarà principalmente in grado di:

- acquisire in ingresso informazioni relative allo stato di funzionamento delle apparecchiature sopra elencate
- permettere la programmazione di accensione e spegnimento
- permettere la regolazione e l'impostazione dei settaggi
- segnalare anomalie e/o guasti

12.10 Impianto antincendio

L'edificio è stato studiato sotto l'aspetto della prevenzione incendi; saranno previsti interventi di adeguamento generali riguardanti l'attuale edificio in conformità a quanto richiesto dai VVF; la normativa di riferimento sarà principalmente quella relativa agli ospedali, case di cura ed assimilabili.

Il sistema di vie di uscita è organizzato in modo tale da consentire l'esodo delle persone nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza antincendio. All'interno è presente una rete idrica antincendio con idranti UNI 45 che sarà integrata ed in parte sostituita e che coprirà tutte le zone dell'edificio.

Esternamente il complesso non è dotato di protezione attiva, per cui saranno installati degli idranti UNI 70 del tipo a colonna e/o sottosuolo.

L'impianto sarà inoltre corredato di punti di attacco per la motopompa dei Vigili del Fuoco.

All'interno dell'edificio, saranno previsti estintori a polvere di capacità estinguente 13A 89 BC di tipo approvato dal M.I. in ragione di uno ogni 200 mq.

Tutti gli estintori saranno appesi su apposita staffa e saranno segnalati con cartello indicatore.

La rete esterna antincendio ad idranti sarà costituita da un anello antincendio esterno, interrato ad almeno 80 cm di profondità, che alimenterà direttamente gli stessi idranti esterni. Alla base di ogni colonna montante che servirà gli idranti interni sarà collocata una valvola di intercettazione.

L'impianto servirà anche l'impianto sprinkler a servizio dell'autorimessa presente in adiacenza al nuovo ingresso (l'autorimessa non sarà oggetto del presente appalto).
Tutto quanto sopra enunciato dovrà essere oggetto di apposita pratica di esame progetto VVF da redigere in sede di progetto definitivo; successivamente alla eventuale aggiudicazione dovrà essere depositata tale pratica di esame progetto VVF presso il comando VVF competente condividendo le modalità con la stazione appaltante.

Per la protezione interna le portate dei singoli idranti UNI 45 saranno tali da garantire 120 litri al minuto ad una pressione residua di 2 bar. Per il dimensionamento delle tubazioni sono da considerarsi in funzionamento 3 idranti nella posizione più sfavorita, e, come nel nostro caso, vi siano più montanti sarà garantito il funzionamento simultaneo di almeno due montanti, con tre idranti ciascuna (2 colonne x 3 idranti x 120 litri/minuto = 720 litri/min a 2 bar).
Il tempo di funzionamento da assicurare è pari a 60 minuti.
Per la protezione esterna è stata considerata una portata corrispondente al funzionamento simultaneo di sei idranti con 300 litri/minuto ciascuno ad una pressione residua di 4 bar (6 idranti x 300 litri/minuto = 1.800 litri/min a 4 bar).
Per l'autorimessa del Nuovo ingresso (non oggetto del presente appalto) che sarà protetta in futuro mediante sprinkler è considerato il seguente dimensionamento preliminare in quanto il gruppo di pressurizzazione antincendio che verrà fornito con il presente appalto dovrà essere dimensionato per servire anche tale futura zona:

- 5 l/min mq – Area 144 mq
- Portata 144 x 5 = 720 l/min

Gli impianti di protezione attiva faranno capo ad un sistema di nuova installazione costituito da una riserva idrica interrata di idonee dimensioni e da un nuovo gruppo di pressurizzazione, installato in locale tecnico dedicato, e dimensionato per garantire il contemporaneo funzionamento della rete idranti esterna e dell'impianto sprinkler a servizio dell'autorimessa per cui avrà una portata di 2520 lt/min con pressione indicativa di 7 bar; la riserva idrica sarà dimensionata per garantire una autonomia di 120 minuti.
Dalla nuova rete antincendio saranno alimentati anche gli impianti interni di protezione attiva antincendio a servizio degli edifici Infettivi e palazzo Clemente.

L'alimentazione idrica alla rete idranti e sprinkler sarà effettuata mediante la realizzazione di un sistema di pressurizzazione antincendio (costituito da motopompa, elettropompa e pompa di compensazione) in conformità alla norma UNI 12845. Il locale ove sarà alloggiato il gruppo di

pressurizzazione costituirà compartimento antincendio. Il locale avrà un accesso diretto dall'esterno.

I gruppi di spinta saranno dotati di connessioni dimensionate per bassa velocità acqua e corretta aspirazione. Il valore di NPSH delle pompe sarà contenuto entro i limiti di norma per tutelare la corretta capacità di aspirazione. Le due pompe di servizio saranno comandate ciascuna da due pressostati di comando.

Il motore diesel sarà raffreddato con scambiatore di calore che userà una piccola parte della stessa acqua pompata. Tutte le tubazioni del gasolio saranno di metallo e il serbatoio a corredo sarà dimensionato per un funzionamento continuo di 6 ore. Il quadro motopompa sarà alimentato da due batterie contemporaneamente (usabili anche una in scorta all'altra), queste saranno mantenute in carica da due caricabatterie separati.

Il gruppo sarà dotato di tre quadri di alimentazione e controllo differenti, uno per ciascuna pompa. Lo stato di servizio e le condizioni operative di ciascuna pompa saranno segnalate a distanza nella cabina dei conduttori in centrale termica, ove sarà installata anche un'unità di segnalazione d'allarme remoto con sirena e luci di colore opportuno.

Le pompe di servizio saranno dotate, ognuna, di pannello di segnalazione controllo e comando che mostrerà:

- tutti i parametri di funzionamento;
- l'indicazione delle prestazioni nette utili;
- le condizioni operative;
- gli allarmi operativi (come il livello di carburante per la motopompa).

Eventuali locali destinati a depositi aventi superficie maggiore di 50 mq saranno protetti con un impianto automatico di protezione attiva sprinkler.

Sempre dall'edificio Piastra-Le Stecche, e precisamente dalla zona della nuova centrale di pompaggio antincendio, saranno inoltre portate nuove tubazioni che andranno ad alimentare gli impianto idrico antincendio esistenti a servizio sia del Palazzo Clemente che dell'edificio Infettivi.

12.11 Fasi di lavoro e smantellamenti

Dal momento che il presente intervento coinvolgerà un edificio esistente (Le stecche) le attività impiantistiche da svolgere nelle centrali tecnologiche dovrà essere attentamente studiato al fine di non interrompere il funzionamento delle zone non oggetto di intervento.

A tal fine dovrà essere prodotto in fase di progettazione definitiva un accurato programma delle fasi temporali di intervento da condividere con la stazione appaltante.
Vengono di seguito indicate, in linea generale, le fasi lavorative in cui dovrà essere strutturato l'intervento impiantistico:

1. Smantellamento delle apparecchiature esistenti non funzionanti
2. Realizzazione della nuova centrale termica e posa del nuovi gruppi frigoriferi
3. Spostamento del gruppo del vuoto endocavitario;
4. Realizzazione della nuova centrale idrica e VVF;
5. Realizzazione degli impianti a servizio del nuovo pronto soccorso e nuovo Ingresso
6. Realizzazione degli impianti a servizio delle Stecche suddividendo l'intervento indicativamente più fasi (si veda XX RI 01)
7. Smantellamento delle apparecchiature non più necessarie

Per un'esatta individuazione della sequenza temporale delle fasi lavorative si faccia riferimento all'elaborato generale XX RI 01.

Gli interventi sui circuiti acqua calda e refrigerata esistenti costituisce l'aspetto più delicato in quanto parte di suddetti circuiti dovranno rimanere in funzione durante l'intervento con continuità di servizio; inoltre gli spazi per installare le nuove caldaie dovranno essere fatti smantellando gli scambiatori acqua/vapore esistenti; a tal fine si dovrà procedere ad installare una caldaie alla volata rimuovendo progressivamente gli scambiatori. Una volta completata l'installazione delle nuove caldaie nuova caldaie e rialimentati i collettori esistenti di mandata/ripresa si procederà alla posa di nuovi collettori che serviranno progressivamente le zone oggetto di intervento procedendo contestualmente, ove applicabile, alla dismissione dei vari circuiti presenti sui collettori esistenti; una volta completati i lavori i collettori esistenti resteranno in funzione a servizio delle sole zone non oggetto di intervento per i quali sarà eventualmente prevista la posa di nuovi sistemi di pressurizzazione (elettropompe).
Relativamente alla parte frigorifera, prima di procedere all'installazione dei nuovi gruppi frigoriferi si dovrà procedere allo smantellamento di due gruppi frigoriferi esistenti e non più funzionanti presenti all'interno della centrale frigorifera.
Una volta completata l'installazione dei nuovi gruppi frigoriferi e rialimentati i collettori esistenti di mandata/ripresa si procederà alla posa di nuovi collettori che serviranno progressivamente le zone oggetto di intervento procedendo contestualmente alla dismissione, ove applicabile, dei vari circuiti presenti sui collettori esistenti; una volta completati i lavori i collettori esistenti resteranno in

funzione a servizio delle sole zone non oggetto di intervento per i quali sarà eventualmente prevista la posa di nuovi sistemi di pressurizzazione (elettropompe).

Relativamente a tutte le altre utenze (gas medicali, antincendio, acqua sanitaria e trattamenti acqua) dovranno essere installate le nuove apparecchiature prima di procedere alla dismissione delle attuali.

Dal momento che durante gli interventi di ristrutturazione alcune zone dovranno rimanere in funzione con continuità di servizio, al fine di garantire tale funzionalità e non creare alcun disservizio, durante le operazioni di installazione e smantellamento delle apparecchiature e/o componenti all'interno delle centrali tecnologiche, potranno essere necessarie eventuali opere provvisionali che saranno comprese nel presente appalto; inoltre prima di procedere alla dismissione di qualunque tipo di tubazione di distribuzione primaria o secondaria dovrà essere attentamente verificato che tali tubazioni non servano zone e/o locali che devono rimanere in funzione ed in caso positivo provvedere a mantenere le tubazioni stesse, provvisoriamente o definitivamente, in funzione mettendo in atto gli idonei interventi necessari per garantirne la continuità di servizio.

Si riportano di seguito le principali alimentazione che dovranno essere mantenute in funzione durante tutti gli interventi sull'edificio delle Stecche in quanto a servizio di zone non oggetto di intervento (per una chiara rappresentazione delle zone non oggetto di intervento si veda gli elaborati grafici del progetto architettonico):

- Alimentazione circuito caldo/freddo fan-coils
- Alimentazione circuito caldo/freddo UTA
- Alimentazione caldo circuiti post-riscaldo
- Alimentazione gas medicali
- Alimentazione acqua sanitaria fredda, calda e ricircolo
- Scarichi acque reflue
- Impianto aria primaria e/o tutt'aria
- Alimentazione vapore

13 RISTRUTTURAZIONE: PALAZZO CLEMENTE

L'intervento nel palazzo Clemente sarà caratterizzato ai livelli -1 e 0 dalla creazione di nuove destinazioni d'uso quali radiologia e onoranze funebri; queste zone saranno servite con impianti a tutt'aria facenti capo a due unità di trattamento aria di nuova installazione.

L'alimentazione dell'acqua calda, refrigerata e vapore pulito per alimentare le unità di trattamento aria, batterie di post-riscaldo in ambiente e radiatori sarà fatto mediante derivazione dalle reti esistenti provenienti dalla centrale termica/sottocentrale esistenti presenti all'interno del Palazzo Clemente.

I livelli dal 1 al 4 saranno interessati ad interventi di ristrutturazione di reparti esistenti destinati prevalentemente a degenze; per il livello 1 sarà prevista la ristrutturazione dei soli servizi igienici mentre per i livelli 2,3 e 4 sarà prevista la ristrutturazione degli impianti interni nella loro totalità; gli impianti di nuova realizzazione verranno caratterizzati da un sistema di condizionamento e riscaldamento a fan-coils del tipo canalizzabile da controsoffitto ed aria primaria.

Gli impianti oggetto di intervento saranno riallacciati alle dorsali esistenti relativamente ad aria primaria, acqua calda e refrigerata, acqua sanitaria e gas medicali.

Qual'ora nel reparti oggetto di intervento fossero presenti dei locali caratterizzati da elevati carichi sensibili per effetto di apparecchiature o altre esigenze dovrà essere derivata dalla sottocentrale una linea dedicata acqua refrigerata

13.1 Impianti di riscaldamento e climatizzazione

13.1.1 Dimensionamento

Si riporta tabella di stima dei carichi per riscaldamento e condizionamento dei vari ambienti/zone oggetto di cambio di destinazione d'uso (livelli -1 e 0):

CORPO	LIV.	REPARTO	IMPIANTO	DISPERSIONI INVERNALI		RIENTRATE E CARICHI ESTIVI				
			Tipologia impianto climatizzazione	Dispersioni W/mq	TOTALE caldo kW	Persone W/mq	Illumin. W/mq	Apparecchiat. W/mq	Irraggiamento + rientrate W/mq	Totale freddo kW
CLEMENTE	-1	Onoranze funerbri	FC + AP	20	39	7	10		50	43,55
CLEMENTE	0	Radiologia	Tutt'aria	20	39	7	10	20	50	56,55
					78					100

13.1.2 Tipologie impiantistiche

In termini impiantistici saranno presenti le seguenti principali tipologie impiantistiche:

- impianto a tutt'aria per radiologia

- impianto a fan-coils e aria primaria per onoranze funebri
- impianto a fan-coils e aria primaria per degenze e similari
- impianto a radiatori ed estrazione aria per servizi igienici
- ventilconvettori solo freddo per i locali tecnici con notevole sviluppo di calore interno

13.1.2.1 Radiologia

Gli impianti per questo reparto sono previsti di tipo a tutt'aria, a portata costante, abbinati a batterie di post-riscaldo di zona per il controllo indipendente della temperatura in ogni locale.
Le condotte di distribuzione sono in lamiera zincata o in pannello sandwich isolato; i dispositivi per la distribuzione dell'aria ambiente di tipo ad alta induzione, a flusso pulsante o elicoidale.
Negli ambienti non asettici ma con particolari necessità di compensazione dei carichi esterni e/o interni, potranno essere installati fan coil del tipo a cassetta ad integrazione degli impianti previsti nel reparto.
Le unità di trattamento aria saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.
La diffusione dell'aria nella maggior parte degli ambienti specialistici, dato l'elevato ricambio orario (6 Vol/h e oltre) sarà generalmente realizzata con diffusori di mandata e ripresa rettangolari a controsoffitto e, a seconda dei casi con diffusori ad effetto elicoidale con deflettori regolabili manualmente, adatti alla tipologia specifica di diffusione. Nei locali a minor ricambio si prevede l'uso di bocchette a doppio ordine di alette.
Sarà comunque posta una particolare cura nella scelta del loro posizionamento al fine di evitare flussi d'aria non controllati che potrebbero comportare disturbo a personale e pazienti, contenendo la velocità dell'aria nei locali occupati inferiore a 0,15 m/s (nel volume occupato).

13.1.2.1 Impianti per risonanza magnetica

La tipologia impiantistica prevista per questo reparto è tutt'aria con batterie di post-riscaldamento. Particolare attenzione sarà posta alla sala di risonanza magnetica, dove verrà prevista un'unità locale per l'abbattimento del carico endogeno della macchina sanitaria e, onde scongiurare pericolosi effetti causati dalla fuoriuscita di fluido criogenico del superconduttore (tipicamente elio liquido) si prevede un sistema di ventilazione di emergenza di tipo automatico, attivato da sensore di livello di ossigeno, sia in mandata che in ripresa, con installazione di ventilatori dedicati, direttamente collegati a terminali posti in ambiente; tale soluzione garantirà un ricambio d'aria in condizioni di emergenza di 22 vol/h. In ulteriore aggiunta si installerà il tubo di quench sempre con bocca di aspirazione sopra il magnete della risonanza magnetica.

13.1.2.2 Onoranze funebri

Per questa tipologia di ambienti facenti parte degli edifici esistenti sarà adottato un sistema di climatizzazione a tutt'aria a portata costante, abbinati a batterie di post-riscaldo di zona per il controllo indipendente della temperatura in ogni locale; questo impianto sarà adottato per tutte le camere ardenti e similari ove vi sia la permanenza di salme; le condotte di distribuzione sono in lamiera zincata o in pannello sandwich isolato; i dispositivi per la distribuzione dell'aria ambiente di tipo ad alta induzione, a flusso pulsante o elicoidale.

Per i locali di supporto sarà presente un impianto a fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo a controsoffitto canalizzabile con griglia di ripresa orizzontale e bocchetta di mandata verticale.

L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nel le mezze stagioni ed in estate.

Le unità di trattamento aria di nuova installazione saranno ad **inversione pressostatica** al fine di evitare eventuali trafilamenti dell'aria di ripresa nella sezione di mandata per effetto di rottura del sistema di recupero termico a flussi incrociati di cui le macchine sono dotate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.

La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la valvola a tre vie poste sulle batterie di post-riscalda o la velocità del ventilatore del fan-coils; al raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del post-riscaldo o del fan-coils.

Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

13.1.2.1 Degenze e connettivi

Per questa tipologia di ambienti facenti parte degli edifici esistenti sarà adottato un sistema di climatizzazione basato su fan-coils e aria primaria; i fan-coils saranno prevalentemente del tipo a controsoffitto canalizzabile con griglia di ripresa orizzontale e bocchetta di mandata verticale.

L'aria primaria (2 vol/h) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22℃) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20℃) nel le mezze stagioni ed in estate.

Il sistema proposto consente ottime condizioni di riscaldamento e raffrescamento ed una regolazione indipendente per ciascun locale.

La regolazione avverrà tramite regolatori ambiente che in funzione della temperatura rilevata in ambiente e del set-point impostato andranno a regolare la velocità del ventilatore del fan-coils; al

raggiungimento delle condizione di temperatura desiderate andranno a chiudere la valvola di alimentazione della batteria del fan-coils.
La scelta di adottare come terminali di condizionamento i fan-coils permetterà di avere la massima flessibilità ed una veloce messa a regime.
I fan-coils saranno dotati di ventilatori assiali a bassissima rumorosità.
Ogni ambiente è dotato di proprio regolatore e sonda di temperatura ambiente collegati al BMS.

13.1.2.2 Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 10 V/h del volume del locale WC. Il riscaldamento è effettuato mediante l'impianto a radiatori dotati di valvola termostatica.

13.2 Impianto trattamento aria primaria

13.2.1 Caratteristiche generali

Le unità di trattamento aria saranno dotate di opportuni sistemi di regolazione (tramite sonde di pressione ed inverter sui ventilatori) che permetteranno il mantenimento all'interno dei locali che lo richiedono particolari situazioni di sovrappressione (tra 4 e 10 Pa o superiori per reparti malatti einfettive) o depressione ambiente.
Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione secondo EN 779 (filtri a tasche classe F7/F9 e filtri assoluti classe H14).
Le unità di trattamento aria saranno tutte del tipo sanificabile per installazione da interno o esterno in funzione del loro posizionamento.
Saranno adottate le seguenti tipologie di unità di trattamento aria, ciascuna caratterizzata da una tipologia di recuperatore di calore:

10. Adiabatico a doppio flusso incrociato (efficienza recupero sensibile 75%);
11. A flussi incrociati (efficienza recupero sensibile 50%).
12. Con batterie acqua-aria (efficienza recupero sensibile 40%).

La prima tipologia, caratterizzata dalla migliore efficienza energetica, sarà adottata per tutte le zone aventi un funzionamento pressoché continuo nelle 24h (Degenze, terapia intensiva, pronto soccorso, sale operatorie, etc.).

Le portate di aria in gioco sono infatti notevoli ed un elemento importante per ottenere un eccellente risultato come risparmio energetico è rappresentato dal grado di innovazione e dalla efficienza di recupero delle apparecchiature di trattamento dell'aria.
La proposta che qui esprimiamo rappresenta il massimo della ricerca e della innovazione in questo campo con la applicazione di apparecchiature ad altissimo rendimento di recupero, con raffreddamento adiabatico dotate di scambiatori il polipropilene a tenuta stagna e progettate con la inversione pressostatica al fine di garantire che il flusso di aria pulita in ingresso alla zona sia sempre ad elevata pressione rendendo impossibile qualunque inquinamento. Le apparecchiature proposte sono certificate dai migliori centri ospedalieri e di ricerca europei e sono già installate in moderni ospedali Italiani e del Nord Europa.
Queste UTA saranno dotate di un sistema di recupero ad altissima efficienza, superiore al 75%, e di un innovativo sistema di raffreddamento adiabatico dell'aria mediante la iniezione di modestissime quantità di acqua nel sistema di recupero (fase estiva) che consente un notevolissimo risparmio sia di potenza installata in centrale che di energia frigorifera consumata.
In pratica nelle medie stagioni e nei periodi non particolarmente gravosi della stagione estiva, non vi sarà in pratica necessità di utilizzare potenza frigorifera esterna per il trattamento dell'aria.
Nel periodo invernale tale elevatissimo recupero consente un grande risparmio di energia termica per effettuare il riscaldamento dell'aria di ricambio.

Tutte le UTA di nuova installazione saranno dotate di inverter per poter variare la portata in funzione di specifiche esigenze di reparto e/o utilizzo e saranno caratterizzate da basse velocità di attraversamento per ridurre la potenza dei motori dei ventilatori.
A seconda della funzione svolta dalle varie Unità di trattamento aria (tutt'aria o aria primaria) e del numero di locali serviti (ad uso esclusivo o più locali) le unità saranno dotate di batterie di post-riscaldo locali o a bordo macchina.
In base alla portata dell'unità i gruppi ventilanti saranno costituiti da 2 o più ventilatori così da aumentare la garanzia di funzionamento (a carico parziale) in caso di guasto.

Si riporta di seguito una indicazione dei trattamenti per le varie UTA in funzione della tipologia di recuperatore e della presenza o meno a bordo della sezione di post-riscaldo; in particolare i trattamenti risultano essere:

- 1: Ripresa ambiente
- 2: Presa aria esterna
- 3: Recupero sensibile (escluso il recupero adiabatico)

- 4: Trattamento caldo/freddo
- 5: Post-riscaldo interno (ove presente)
- 6: Umidificazione

Calcolo UTA 75% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 75% post locale

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	27,5	23,2	88,50
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	10,6	57,25	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post interno

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	25,0	9,46	49,28
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 50% post locali

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	15,0	3,02	22,73	30,0	23,2	90,10
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
6	30,0	10,6	57,25	25,0	9,46	49,28

Calcolo UTA 40%

	INVERNO			ESTATE		
	T	x	H	T	x	H
	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]	[°C]	[g/kg]	[kJ/kg]
1	20,0	7,26	38,54	25,0	9,88	50,30
2	0,0	3,02	7,58	35,0	23,2	95,20
3	8,0	3,02	15,67	31,0	17,77	76,53
4	30,0	3,02	37,86	14,0	9,46	38,00
5	30,0	3,02	37,86	16,0	9,46	39,89
6	30,0	10,6	57,25	16,0	9,46	39,89

13.2.2 Dimensionamento

Si riporta tabella di dimensionamento per le unità di trattamento aria di nuova fornitura (livelli -1 e 0):

CORPO	LIV.	ZONA	REPARTO	IMPIANTO	UTA		BATTERIE UTA	
				tipologia impianto climatizzazione	N°	Tipologia	Totale caldo kW	Totale freddo kW
CLEMENTE	-1	Onoranze funebri	Onoranze funerbri	Ftutt'aria e FC + AP	26	Flussi incrociati	60,7	177,3
CLEMENTE	0	Radiologia	Radiologia	Tutt'aria	27	Flussi incrociati	39,5	115,2

13.3 Impianto idrico-sanitario e scarichi

L'alimentazione acqua fredda e calda sanitaria, il ricircolo ed i relativi sistemi di scarico saranno derivati dalle dorsali esistenti a servizio del Clemente.

Nei reparti oggetto di intervento gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC e bidet sospesi, saranno installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi saranno del tipo a cacciata e potranno essere risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporeranno una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette sarà a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) verrà realizzata con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle.

I vasi disabili saranno di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico potrà essere ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

Le reti dalle dorsali fino ai collettori terminali dei servizi igienici, saranno in PPR e coibentate nel rispetto delle norme sul contenimento dei consumi energetici (collettori compresi).

Tutte le tubazioni principali del circuito saranno installate in controsoffitto, con possibilità pertanto di completo svuotamento dai rubinetti degli apparecchi utilizzatori o dai rubinetti d'intercettazione degli stessi in caso di non utilizzo prolungato delle utenze o di cambio d'uso dei locali.

E' prevista l'intercettazione sotto ciascun apparecchio terminale.

Le intercettazioni generale dei servizi saranno nel controsoffitto in prossimità dei collettori di distribuzione.

Sui collettori dei servizi igienici sarà prevista la possibilità di essere scaricati a gravità.

I collettori devono essere dotati di valvola per lo scarico e devono essere coibentati sia contro le dispersioni che contro lo stillicidio di condensa.

Tutte le tubazioni di distribuzione a valle dei collettori saranno in multistrato pex-Al-pex e saranno isolate termicamente.

13.4 Gas medicali

A servizio delle zone oggetto di intervento saranno presenti i seguenti gas medicali:

- Ossigeno
- Vuoto

Le tubazioni per la realizzazione delle linee di distribuzione (servizio) dei gas tecnici saranno in rame.

La distribuzione partirà dalle dorsali esistenti, tramite percorso a vista e/o in controsoffitto si distribuirà ai vari reparti.

La distribuzione delle tubazioni sarà caratterizzata dalla presenza di valvole di intercettazione, riduttori di pressione di secondo stadio, quadri blocco area, quadri di allarme, riporto stato valvole e allarmi, dei filtri posti in ingresso ai vari reparti sono presenti le valvole di intercettazione VVF, il riporto dello stato di tali valvole (aperte/chiuse) sarà riportato in tutti i filtri di accesso a tale reparto.

I quadri di riduzione e controllo della pressione di distribuzione e di allarme saranno posizionati subito all'ingresso dei reparti, un rimando dello stato degli allarmi sarà visualizzabile da postazione presidiata (caposala o similare).

Ai sensi del D.Lgs. 46/97 (recepimento della direttiva 93/42/CEE "Dispositivi Medici" in vigore dal 14 giugno 1998) tutti gli impianti di distribuzione gas medicinali saranno dotati di marcatura CE; è necessario che il Fabbricante del Dispositivo Medico sia dotato di un sistema di qualità, approvato da un Organismo di Certificazione, secondo le norme ISO 9001, EN 46001 e relativo certificato CE per la marcatura CE degli impianti.

Gli impianti gas medicali dovranno rispettare, nelle caratteristiche tecniche e di installazione, le normative tecniche di riferimento e/o altri requisiti di sicurezza ed in particolare le norme UNI 7396-1 e 7396-2.

L'impiantistica gas medicali è inoltre soggetta al D.P.R. 14/0119/97 "Approvazione in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private ".

Gli impianti di gas medicali, come già detto, dovranno rispettare per motivi di sicurezza anche l'andamento delle compartimentazioni antincendio della struttura ove l'impianto deve essere installato.

Inoltre dovrà essere preso in considerazione anche la "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private", approvata

con Decreto del 18 settembre 2002 dal Ministero dell'interno dove vengono indicati alcuni requisiti minimi che gli impianti di gas medicali devono soddisfare rispetto alle compartimentazioni ed alle esigenze dell'antincendio.

In generale le tubazioni della rete principale non entreranno mai nei reparti ma arriveranno solo fino ai filtri antincendio di accesso ai reparti stessi. Nei filtri di reparto saranno posizionate, come precedentemente detto, le valvole di intercettazione della rete di alta pressione, a comando manuale, ubicate in apposito quadro e complete di segnalazione dello stato di servizio; tale segnalazione sarà rimandata anche negli altri filtri di accesso a tale reparto.
Il tratto terminale di distribuzione dai quadri di riduzione di secondo stadio ai terminali sarà posato in controsoffitto; dal controsoffitto alla presa gas posizionata a muro o sul testaletto il percorso sarà effettuato in traccia in apposita guaina di protezione.

L'impianto dovrà essere dimensionato sulla base delle portate e delle contemporaneità previste dalla normativa AFNOR o altra, accettata dalla normativa tecnica applicabile UNI EN ISO 7396 parte I e II.

13.5 Sistema di supervisione

Gli impianti di climatizzazione ed in generale gli impianti meccanici installati nelle zone oggetto di intervento saranno controllati da un sistema di supervisione del tipo a controllo digitale diretto DDC. Al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, sarà previsto l'utilizzo delle architetture e delle piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.
L'impianto sarà espandibile; tutti i cosiddetti "elementi in campo" saranno prodotti dalla stessa casa costruttrice del sistema di supervisione al fine di renderne totale la compatibilità.
La scelta del sistema di supervisione e controllo è subordinato ai seguenti scopi:

- consentire il controllo continuo, 24 ore su 24, della sicurezza ambientale delle aree del complesso;
- effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- realizzare l'automazione degli impianti idro-termici (regolazioni automatiche, avviamenti/spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- consentire il telecontrollo e/o il telecomando degli impianti tecnologici e la gestione della manutenzione programmata;

- permettere l'integrazione di sottosistemi autonomi (rivelazione incendio, controllo accessi ed antintrusione).

Il sistema di supervisione e controllo offrirà, con la sua struttura modulare, una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti. Il sistema supporterà le più moderne architetture 'aperte', rendendo possibile l'integrazione di sistemi di terzi in tutti i livelli del sistema, anche per lo scambio di informazioni tra componenti del sistema.
L'impianto di termoregolazione oltre ad ottimizzare la funzionalità degli impianti permetterà un **elevato risparmio energetico**, in quanto consentirà al sistema di richiedere un fabbisogno di energia strettamente legato alle esigenze reali degli ambienti.

Tale peculiarità sarà conseguita tramite i seguenti principali fattori di regolazione:

- Controllo integrato del funzionamento dell'impianto di riscaldamento e condizionamento di ogni locale con presenza fissa di persone e zone comuni;
- Controllo della temperatura mandata di aria primaria in funzione delle condizioni climatiche esterne (o in funzione dell'effettivo affollamento per gli impianti a tutt'aria);
- Inverter su tutte le unità di trattamento aria per regolare la portata dell'aria;
- Controllo del free-cooling in funzione della temperatura e umidità esterna;
- Controllo dell'umidità dell'aria ambiente.

Il sistema di controllo degli impianti meccanici sarà parte integrante del sistema di supervisione generale; l'integrazione nel sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti, consentirà un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo di lavoro del personale (letture, verifiche, accensioni, misure, ecc.).
Il sistema permetterà quindi il controllo, in tempo reale, del buon funzionamento di tutto l'edificio da parte di uno o più operatori.
Tutte le funzioni di regolazione e gestione saranno distribuite in modo da rendere comunque le varie singole stazione di automazione completamente autonoma evitando alle stesse di essere subordinate strettamente ad una unità centrale di supervisione in modo tale da permettere il loro funzionamento anche in caso di disattivazione del sistema di supervisione centralizzato.
Grazie alla sua elevata modularità, il sistema sarà ampliabile senza modificare o sostituire i componenti esistenti.
L'impianto di termoregolazione gestirà principalmente i seguenti componenti:

- Unità di trattamento aria
- Allarmi tecnologici
- Batterie di post-riscaldo da canale
- Serrande motorizzate/tagliafuoco poste sulle canalizzazioni di mandata e ripresa aria
- Fan-coils (se presenti)

Il sistema, relativamente alle apparecchiature sopra citate, sarà principalmente in grado di:

- acquisire in ingresso informazioni relative allo stato di funzionamento delle apparecchiature sopra elencate
- permettere la programmazione di accensione e spegnimento
- permettere la regolazione e l'impostazione dei settaggi
- segnalare anomalie e/o guasti

13.6 Impianto antincendio

L'impianto antincendio per i reparti oggetto di intervento sarà derivato dall'impianto antincendio esistente a servizio dell'edificio stesso.

Il sistema di vie di uscita è organizzato in modo tale da consentire l'esodo delle persone nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza antincendio. All'interno dei reparti sarà presente una rete idrica antincendio con idranti UNI 45.

Saranno previsti estintori a polvere di capacità estinguente 13A 89 BC di tipo approvato dal M.I. in ragione di uno ogni 200 mq.

Tutti gli estintori saranno appesi su apposita staffa e saranno segnalati con cartello indicatore.

Tutto quanto sopra enunciato sarà verificato con il competente Comando VVF e redatta apposita pratica di esame progetto.

Per la protezione interna le portate dei singoli idranti UNI 45 saranno tali da garantire 120 litri al minuto ad una pressione residua di 2 bar considerando il contemporaneo funzionamento dei 3 idranti posti nella posizione idraulicamente più sfavorita.

14 CRITERI DIMENSIONALI DI PROGETTAZIONE

14.1 Velocità dell'acqua

Per quanto attiene alla **velocità dell'acqua nelle tubazioni**, al fine di:

- garantire un corretto rapporto tra valore dell'investimento e costo di esercizio;
- prevenire anomalie quali colpi di ariete, elevate rumorosità ed usura anomala dei componenti,
- facilitare la taratura ed il controllo dei vari circuiti idraulici;

le tubazioni sono state dimensionate per una velocità del fluido non superiore ai seguenti range in funzione della tipologia di tubazione:

	Velocità [m / s]
Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5
Distribuzioni principali con diametri > DN 200	1.8 ÷ 2.2
Distribuzioni principali con diametri fino a DN 200	1.0 ÷ 1.8
Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2

Inoltre il valore di caduta di pressione sarà compreso tra 80 e 300 Pa/m.

Le **pompe di circolazione** sono dimensionate in funzione delle portate (in funzione delle potenze termiche e/o frigorifere e dei salti termici previsti) e delle prevalenze necessarie per vincere le perdite di carico conseguenti ai dimensionamenti e allo sviluppo delle tubazioni e vengono valutate nel circuito considerato più sfavorevole.

Per il calcolo delle perdite di carico dovranno essere utilizzate tabelle delle perdite di carico in funzione del materiale della tubazione, del diametro e della portata, calcolate con la formula di Hazen-Williams (mmca ogni 100 mt di tubazione):

$$J = 10675*Q^{1,852}/(C^{1,852}*D^{4,8704})$$

dove:

D diametro interno della tubazione in m

Q portata in m3/s

C coefficiente di scabrezza

120 per tubi acciaio
140 per tubi rame, inox
150 per tubi PE

I **vasi di espansione** con membrana, consentono di compensare l'aumento del volume dell'acqua, dovuto alla variazione della propria temperatura negli impianti. Il dimensionamento degli stessi dovrà essere effettuato mediante la seguente formula:

V = C*e/(1-Pmin/Pmax) [si veda Raccolta R – ISPESL]

dove:

V volume vaso di espansione [l]
C contenuto complessivo di acqua [l]
E coeff. Di espansione dell'acqua [℃-1]
P min Press. Precarica + Press. Atmosferica [bar]
P max Press. Taratura valvola di sicurezza + Press. Atmosferica [bar]

Il dimensionamento e la definizione delle pressioni di precarica dei vasi di espansione sarà effettuato in fase costruttiva in funzione del reale contenuto di acqua dei vari circuiti e della posizione degli stessi vasi; in fase costruttiva dovrà essere posto un contatore di acqua per effettuare il riempimento dei vari circuiti in modo da verificarne il contenuto.

14.2 Velocità dell'aria

Per il dimensionamento delle **reti di canalizzazioni** saranno osservati i seguenti valori:

- Distribuzioni in copertura e cavedi 5.0 m/s ÷ 7.0 m/s
- Distribuzioni principali 4.0 m/s ÷ 5.0 m/s
- Distribuzioni interne secondarie 2.5 m/s ÷ 4.0 m/s

La velocità dell'aria in immissione dai diffusori di mandata sarà inferiore od uguale a 2.5 m/s.
La velocità dell'aria di captazione da griglie di ripresa e/o presa aria esterna e la velocità dell'aria dalle griglie di espulsione avrà valori compresi tra 1.0 m/s e 2.5 m/s, dimensionando comunque le griglie anche in funzione dei livelli sonori ammessi dalla norma vigente.
La velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato delle zone di lavoro avrà un valore inferiore od uguale a 0.15 m/s.

14.3 Dispositivi di controllo per sicurezza antincendio

Gli impianti saranno dotato dei seguenti principali dispositivi di controllo:
- comando manuale: gli impianti di ricambio aria saranno dotati di dispositivi di comando manuale, situati in un punti facilmente accessibili e secondo vigenti normative in materia, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio.
- gli impianti di ricambio aria saranno dotati di sistemi di rivelazione di presenza di fumo all'interno delle condotte che comandi automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. L'intervento dei rivelatori verrà segnalato nella centrale di controllo. L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non dovrà permettere la rimessa in funzione dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

14.4 Portate impianto idrico-sanitario e di scarico

Il dimensionamento degli impianti idrici sarà stato eseguito secondo la normativa UNI 9182 ed i dati e criteri di seguito riportati:

- Pressione minima ai rubinetti di erogazione: 50 kPa
- Diametro minimo per tutte le utenze per tubazioni di polipropilene: DN20

Velocità dell'acqua

- Velocità massima dell'acqua nei distributori orizzontali principali e nelle colonne montanti in corrispondenza della massima portata: 2,0 m/s
- Velocità massima nelle diramazioni (fino a 1"1/4): 1,5 m/s
- Velocità massima nelle diramazioni (inferiori a 1"1/4): 1,0 m/s

Determinazione delle portate

Il metodo utilizzato per il calcolo delle portate massime contemporanee, come da normativa UNI 9182, è quello detto delle unità di carico (UC).

Il dimensionamento dei tratti terminali delle tubazioni a servizio delle varie utenze sarà fatto considerando le seguenti portate relativamente all'acqua sanitaria:

Tipo di apparecchio	Portata (l/s)		Unità di scarico (l/s)
	Fredda	Calda	
Lavabo	0,10	0,10	0,3
Bidet	0,10	0,10	0,3
Doccia	0,15	0,15	0,8
Cassetta vasi WC	0,10	-	2,5
Cassetta vuotatoi	0,10	-	2,5
Vasca	0,20	0,20	0,8
Idranti lavaggio	0,25	-	-
Doccie di emergenza	1,83	-	-

14.5 Staffaggi antisismici

Prima dell'installazione sarà sviluppata a cura dell'Appaltatore la progettazione costruttiva di staffaggi, sostegni, telai/portali di ancoraggio di tubazioni, canali, apparecchiature e impianti redatta nella piena osservanza di quanto previsto e prescritto dalle leggi e norme antisismiche in vigore.
Il suddetto progetto dovrà contenere indicazioni riguardo alla modalità di realizzazione delle installazioni e anche il dimensionamento dei sistemi di ancoraggio, il tutto in accordo al cap. 7.2.4. del DM 14-01-2008 (normativa sismica) e delle "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio".
Prima della messa in opera degli staffaggi, il relativo progetto dovrà essere accettato dalla D.L.

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- ancorare l'impianto (componenti, tubazioni, canalizzazioni) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- adottare apparecchiature con certificazioni antisismiche;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle tubazioni e canalizzazioni collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- cercare, nei limiti del possibile, di collocare le apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro oltre che ancorarle in modo efficace.
- Ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

Nel disciplinare *Capitolato speciale descrittivo e prestazionale impianti meccanici* sono riportati alcuni schemi tipici di ancoraggio.

15 ASPETTI MANUTENTIVI

Questi aspetti rappresentano una problematica su cui sarà posta particolare attenzione al fine di garantire una agevole installazione e manutenzione delle apparecchiature ed impianti con particolare riguardo ai seguenti aspetti:

- Redazione del piano di manutenzione in fase di progettazione esecutiva come previsto dalla normativa vigente per gli appalti pubblici
- Percorsi di accesso sia pedonale che meccanizzato (ove necessario) ai locali tecnici con particolare riguardo alle apparecchiature di maggiori dimensioni
- Spazi di rispetto attorno alle apparecchiature per le attività di agevole manutenzione
- Predisposizione di opportuni agganci per l'installazione provvisoria di mezzi di sollevamento delle apparecchiature od analogamente realizzazione di guide con paranco per traslazione orizzontale e sollevamento
- Previsione di opportune aerazioni naturali o forzate dei locali tecnici per evitare valori eccessivi di umidità e temperatura
- Previsione di un sistema di controllo distribuito che coadiuvi il personale di gestione nell'immediata individuazione delle anomalie e programmato per evidenziare la "time schedule" delle manutenzioni previste.

16 CERTIFICAZIONI

L'esecutore dell'opera, al momento della consegna della stessa, fornirà contestualmente un CERTIFICATO DI CONFORMITA' che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere impiantistiche eseguite compresi i collegamenti elettrici, che i lavori sono stati eseguiti nel rispetto delle norme vigenti nonchè il presente progetto.
L'esecutore sarà abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi della Decreto n°37/2008.
Il fornitore raccoglierà e consegnerà alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate con particolare riguardo alle seguenti:

- Caldaie
- Produttori di vapore
- Serbatoi gasolio
- Gruppi frigoriferi
- Torri evaporative
- Unità di trattamento aria
- Estrattori
- Elettropompe
- Sistemi di sollevamento
- Apparecchiature di sicurezza
- Serrande e collari tagliafuoco
- Apparecchiature antincendio
- Tubazioni e valvole
- Canalizzazione e accessori
- Gas medicali

Tutte le certificazioni saranno prodotte dal fornitore prima dell'inizio della installazione; in generale tutti i materiali che il fornitore intende saranno corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

17 OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Il finanziamento ottenuto nel 2011 per "l'Ampliamento del complesso Ospedaliero Universitario, compreso l'adeguamento, il completamento ed il collegamento con l'esistente", è atto a far si che la struttura ospedaliera sia funzionale e funzionante alle attività previste nel documento preliminare alla progettazione. Non trovano completamento alcune opere di supporto ritenute non indispensabili al fine di fornire al cittadino un adeguato servizio sanitario. Il nuovo parcheggio multipiano, previsto dal progetto sull'attuale sedime del parcheggio a raso posto a valle della via san Pietro, oltre a realizzare una maggiore dotazione di parcheggi, consentirà di definire una piazza urbana che completerà l'immagine esterna della struttura ospedaliera. Tale opera potrà essere realizzata anche in una fase successiva in quanto le aree di sedime saranno utilizzate per tutta la durata dei lavori per la cantierizzazione.

Alcune opere progettate ed inserite negli elaborati di progetto sono state stralciate dal presente intervento, ancorché rappresentate nelle tavole di progetto. Si è ritenuto preferibile lasciare il progetto nella sua interezza in modo che possa essere utilizzato in caso di future implementazioni, allo scopo di salvaguardare la filosofia progettuale complessiva.

Le opere escluse dall'appalto sono state indicate nel capitolato Speciale di Appalto.

Tutti gli altri locali sono da considerare completi degli impianti e delle finiture previste dal progetto.

Qui di seguito vengono indicati gli interventi esclusi, fermo restando che in caso di discordanza la corretta individuazione dei lavori esclusi dall'appalto resta quella contenuta nel capitolato sopra citato.

Opere escluse dall'appalto:

- La realizzazione del nuovo parcheggio multipiano interrato a valle della via San Pietro (zona edificio Malattie Infettive).
- Le sistemazioni esterne della piazza da realizzare in copertura del parcheggio sopra indicato
- La realizzazione delle opere di completamento edili ed impiantistiche del piano quinto del Materno Infantile, ad esclusione delle chiusure perimetrali come previste per i livelli sottostanti e la realizzazione dei necessari passaggi impiantistici.
- La realizzazione delle opere di completamento edili ed impiantistiche del piano quarto del Nuovo Ingresso e Main Street, ad esclusione delle chiusure perimetrali come previste per i livelli sottostanti e la realizzazione dei necessari passaggi impiantistici.

Tutti gli altri locali sono da considerare completi degli impianti e delle finiture necessarie per il completo funzionamento della struttura ospedaliera.

Per le aree oggetto di ristrutturazione occorrerà fare riferimento oltre che agli elaborati architettonici anche alle indicazioni inserite all'interno dell'elaborato 00_XX_DN_01 "DEMOLIZIONI E NUOVE COSTRUZIONI".