



Azienda Sanitaria Locale Viterbo

Via Enrico Fermi, 15  
01100 Viterbo VT

## OSPEDALE BELCOLLE RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL LABORATORIO ANALISI

### PROGETTISTI INCARICATI

**AGM** PROJECT  
CONSULTING

**RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Luca Algostino

**RESP. PROG. ARCHITETTONICO**

Ing. Giuseppe Serrati

**RESP. PROG. IMPIANTI MECCANICI**

Ing. Luca Algostino

**RESP. PROG. IMPIANTI ELETTRICI**





Ing. Giuseppe Serrati

**COORD. SICUREZZA PER LA PROGETTAZION**

Ing. Luca Massimo Giacosa

**RESP. PROG. ANTINCENDIO**

Ing. Pietro Putetto

  
  
  
  
A1662 Dott. Ing. Pietro Putetto

**AGM** Project  
Consulting srl  
Via Giotto n. 36 - 20145 Milano  
tel. +39 02 465713.1 r.a.  
P.IVA e Cod. Fisc. 06272040962

**Politecna**  
Europa ARCHITECTURE  
ENGINEERING

**POLITECNA EUROPA S.R.L.**  
Sede legale: Via Regaldi, 3 - 10154 Torino  
P.IVA - C.F. - Reg. Imp. 08662110017  
R.E.A. n° TO-991481  
Cap. soc. € 20.000,00 I.v.

### PROGETTO DEFINITIVO

categoria	<b>IMPIANTI FLUIDOMECCANICI</b>			cod. commessa	<b>VIT_LA</b>		
oggetto	<b>Relazioni impianti fluidomeccanici</b>			elaborato	<b>VIT_LA-D-IME-R001</b>		
				scala	---	revisione	<b>02</b>
				data	<b>08/01/2018</b>		
redatto	GN	verificato	PP	approvato	LA		
				File	<b>VIT_LA-D-IME-R001_02</b>		

# SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>1 PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA E DI RICAMBIO ARIA</b> ...	<b>8</b>
3.1 Località.....	8
3.2 Condizioni progetto interne .....	10
3.3 Carichi interni .....	11
3.4 Tipologia di impianto .....	12
3.5 Unità di trattamento aria.....	12
3.6 Sottocentrale termofrigorifera .....	13
3.7 Unità monosplit locale CED .....	14
<b>4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b> .....	<b>16</b>
4.1 Sottocentrale idrica .....	16
4.2 Rete di distribuzione.....	16
4.3 Utenze.....	16
<b>5 IMPIANTO ACQUA OSMOTIZZATA</b> .....	<b>18</b>
<b>6 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE GAS TECNICI</b> .....	<b>20</b>
6.1 Utenze.....	20
6.1 Caratteristiche dei fluidi e dati di progetto .....	22
6.2 Linee di distribuzione.....	22
<b>7 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E REFLUI SPECIALI</b> .....	<b>23</b>
<b>8 SISTEMI DI REGOLAZIONE</b> .....	<b>24</b>

8.1.1	Serrande rinnovo, espulsione, miscela .....	24
8.1.2	Umidificazione .....	24
8.1.3	Batterie di raffreddamento .....	25
8.1.4	Batteria post riscaldamento .....	25
8.1.5	Portata aria ventilatori.....	26
8.2	BUS di comunicazione .....	26
8.3	BUS di processo ingressi/uscite .....	26
8.4	Moduli ingressi/uscite .....	26
8.5	Moduli di comando.....	27
8.6	Moduli ingressi digitali.....	27
8.7	Moduli uscite analogiche.....	27
8.8	Moduli ingressi analogici .....	27
8.9	Sensori e trasmettitori.....	27
8.9.1	Temperatura .....	28
8.9.2	Umidita' relativa .....	28
8.9.3	Pressione, portata, velocità, livello, potenza elettrica, tensione, corrente, etc. ....	28
8.9.4	Valvole servocomandate .....	28
8.10	Servomotori per serrande .....	28
8.11	Variatore di velocità per motori elettrici a variazione di frequenza e tensione (inverter) .....	28
8.12	Pressostati differenziali per aria .....	29
8.13	Trasmettitori di umidità da canale .....	29
8.14	Termostati ad immersione .....	29
8.15	Sonda di temperatura per canali d'aria .....	29
8.16	Attuatori per serrande.....	30
<b>9</b>	<b>IMPIANTI DI SUPERVISIONE .....</b>	<b>30</b>
9.1	Descrizione del sistema .....	30
9.2	Requisiti del sistema.....	30
<b>10</b>	<b>LOCALE PROVVISORIO.....</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>32</b>
11.1	Fase 1.....	32
11.2	Fase 2.....	32

11.3	Fase 3.....	32
11.4	Fase 4.....	32

Il testo che segue è costituito da n. 32 pagine

## 1 Premessa

Il progetto definitivo prevede la rifunionalizzazione del reparto relativo al Laboratorio di Analisi e Polo di diagnostica clinica sito nel terzo piano interrato dell'Ospedale Belcolle (ASL Viterbo).

Gli impianti meccanici che interessano tale intervento sono riassunti come segue:

- Impianto di climatizzazione invernale ed estiva e di ricambio aria
- Impianto idrico sanitario
- Impianto di distribuzione gas tecnici
- Impianto acqua osmotizzata
- Impianto di scarico acque nere e reflui speciali
- Impianto di termoregolazione

Tali opere sono da realizzarsi in fasi successive così come sintetizzate nell'ultimo paragrafo della presente relazione.

## 2 Normativa Di Riferimento

Gli impianti sono progettati e saranno realizzati nel rispetto di tutte le normative vigenti in materia tra cui:

Legge 22/01/2008 n. 37 “Norme per la sicurezza degli impianti”.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10 “Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.

DPR 26 agosto 1993 n. 412 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, quarto comma, della legge 9-1-1991, n. 10”.

UNI TS 11300 – Parte 1 “Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”

UNI TS 11300 – 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 –Parte 3 “Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”

UNI TS 11300 – Parte 4 “Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”

DGR 26 giugno 2007, n. VIII/5018 e s.m.i.

DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2006, n.311 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.

DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n.192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (09G0068) (GU n. 132 del 10-6-2009)

DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)

D.M. 13/12/1993 “Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all’art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici”;

Circolare 13/12/1993 n° 231/F del Ministero dell’industria, del commercio, dell’artigianato .D.P.R. 551 del 21 dicembre 1999 “Regolamento recante modifiche al DPR 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”;

Norma CTI-UNI 5104 - “Norma per l’ordinazione, l’offerta ed il collaudo degli impianti di condizionamento dell’aria”;

Norma UNI 6507 - “Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi – Dimensioni, prescrizioni e prove”.

Norma UNI 7611 - “Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione”.

Pubblicazione CTI-UNI 7357-74 “Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici”;

Norma UNI 8065 - Giugno 1989 – “Trattamento delle acque sugli impianti ad uso civile”;

Norma UNI-CTI 8199 – “Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”;

Norma UNI 8364-84 e UNI FA 146-84 - “Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione”.

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

Norma CTI-UNI 10344 “Riscaldamento degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia”;

Norma CTI-UNI 10345 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati - Metodo di calcolo”;

Norma CTI-UNI 10346 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo”

Norma CTI-UNI 10347 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo”

Norma CTI-UNI 10348 “Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo”

Norma CTI-UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici”

Norma CTI-UNI 10351 – “Materiali da costruzione - Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore”;

Norma CTI-UNI 10355 – “Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”;

DPR 24/05/1988 – “Attuazione delle direttive C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183”;

D.M. 26/03/1991 “Norme tecniche di prima attuazione del decreto del Presidente della Repubblica 24/05/1988 n° 236, relativo all'attuazione della direttiva C.E.E. n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/04/1987 n° 183”;

Norme CEI;

Regolamento igienico sanitario comunale e provinciale

Regolamenti e prescrizioni A.S.L.

UNI EN 12056 -2 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

Direttiva 1994/9/CE ( Direttiva ATEX )

Direttiva 1999/92/CE ( Direttiva ATEX II )

D. Lgs. 81/2008

Ri-I-ST010 Impianti Gas Speciali

Ri-I-ST110 Criteri di base per la progettazione

Ri-I-ST050 Criteri di base per la progettazione di impianti operanti con gas infiammabili

EN-55 Compatibilità sui materiali

EN-33 Ventilazione e monitoraggio dei luoghi di lavoro

EN-13 Scarichi di idrogeno ed altri gas infiammabili più leggeri dell'aria

### 3 Impianto di climatizzazione invernale ed estiva e di ricambio aria

#### 3.1 Località

Il Laboratorio di Analisi e Polo di diagnostica clinica sito nel terzo piano interrato dell'Ospedale Belcolle è sito nel comune di Viterbo. I dati climatici della località sono riassunti come segue:

#### Caratteristiche geografiche

Località	<i>Viterbo</i>		
Provincia	<i>Viterbo</i>		
Altitudine s.l.m.	326		m
Latitudine nord 42° 25'	Longitudine est	12° 6'	
Gradi giorno DPR 412/93	1989		
Zona climatica	<i>D</i>		

#### Località di riferimento

per dati invernali	<i>Viterbo</i>
per dati estivi	<i>Viterbo</i>

#### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Montefiascone</i>
per l'irradiazione	<i>Montefiascone</i>
per il vento	<i>Montefiascone</i>

#### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<i>C</i>	
Direzione prevalente	<i>Nord-Est</i>	
Distanza dal mare	< 40	km
Velocità media del vento	1,9	m/s
Velocità massima del vento	3,8	m/s



### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto -2,0 °C  
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto 31,0 °C  
 Temperatura esterna bulbo umido 21,7 °C  
 Umidità relativa 45,0 %  
 Escursione termica giornaliera 12 °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,4	4,2	9,5	12,9	18,0	21,5	24,2	23,8	19,9	16,5	9,8	6,5

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	2,5	3,7	5,7	8,2	9,8	9,7	7,2	4,9	3,3	2,1	1,8
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,5	5,4	8,8	11,6	13,0	14,0	11,4	6,5	4,8	2,6	2,0
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	7,3	8,6	12,1	14,3	15,3	17,2	15,3	8,9	9,0	5,7	5,6
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,0	11,0	10,6	12,6	13,0	13,0	14,8	14,9	9,8	12,5	9,5	10,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,4	13,2	11,0	11,1	10,3	9,8	10,8	12,2	9,5	14,1	11,9	14,0
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,0	11,0	10,6	12,6	13,0	13,0	14,8	14,9	9,8	12,5	9,5	10,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	7,3	8,6	12,1	14,3	15,3	17,2	15,3	8,9	9,0	5,7	5,6
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,5	5,4	8,8	11,6	13,0	14,0	11,4	6,5	4,8	2,6	2,0
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	3,0	3,2	4,9	6,9	8,1	8,5	7,3	7,2	7,0	4,2	2,8	2,2
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	6,2	7,2	11,0	13,9	15,5	19,2	15,6	6,2	7,8	4,4	4,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: 307 W/m<sup>2</sup>

### 3.2 Condizioni progetto interne

Codice_Locale	Nome_Locale	Numero_Ricambi	Pressione	Temp_estiva	Temp_Invernale	Umidità
		n°	(0/+/-)	°C	°C	%
1	Preanalitica	5	0	22-25	20-22	40-60
2	Chimica Clinica	5	0	22-25	20-22	40-60
3	Ematologia	5	0	22-25	20-22	40-60
4	BLS II	5	++	22-25	20-22	40-60
4a	Filtro BLS	5	+	22-25	20-22	40-60
5	Microbiologia	5	+	22-25	20-22	40-60
6	Loc. Tec.		0	22-25	20-22	40-60
7	Farmacotossicologia	5	0	22-25	20-22	40-60
9	Area Coagulazione	5	0	22-25	20-22	40-60
10	Autoimmunità	5	0	22-25	20-22	40-60
11	Allergologia + glicata	5	0	22-25	20-22	40-60
12	Urine	5	0	22-25	20-22	40-60
13	Elettroforesi e nefelo	5	0	22-25	20-22	40-60
14	Biologia molecolare	5	0	22-25	20-22	40-60
15	Cella frigo					
16	Armadi aspirati + deionizzatore		0	22-25	20-22	40-60
17	Citofluorimetria	5	0	22-25	20-22	40-60
18	Locale lavaggi	3	0	22-25	20-22	40-60
19	Deposito	3	0	22-25	20-22	40-60
20	Accettazione	3	0	22-25	20-22	40-60
21	Guardia notturna	3	0	22-25	20-22	40-60
22	Guardia notturna	3	0	22-25	20-22	40-60
23	Studio Primario	3	0	22-25	20-22	40-60
24	Coordinatore tecnico	3	0	22-25	20-22	40-60
25	Coordinatore infermieristico	3	0	22-25	20-22	40-60
26	Connettivo CoreLab	5	0	22-25	20-22	40-60
27	Connettivo OpenSpace	5	0	22-25	20-22	40-60
28	Connettivo	5	0	22-25	20-22	40-60
29	Via di fuga	0	0	22-25	20-22	40-60
30	Filtro ingresso	0	0	22-25	20-22	40-60
31	Locale tecnico	0	0	22-25	20-22	40-60
32	Rip					
33	Rip					
34	UTA					
35	Locale pompe					
36	WC_1	10	0	22-25	20-22	40-60
37	Anti_1	10	+	22-25	20-22	40-60
38	Wc_2	10	0	22-25	20-22	40-60
39	Anti_2	10	+	22-26	20-23	40-61
40	Anti_3	10	+	22-25	20-22	40-60
41	Anti_4	10	+	22-25	20-22	40-60
42	WC_3	10	0	22-25	20-22	40-60
43	WC_4	10	0	22-25	20-22	40-60
44	Deposito temporaneo	3	0	22-26	20-23	40-61
45	Camera scura	3	0	22-25	20-22	40-60
46	Bussola esterna	0	0	22-25	20-22	40-60
47	Refer. specialist	0	0	22-26	20-23	40-61
48	Dep. 2	0	0	22-27	20-24	40-62

### 3.3 Carichi interni

Al fine del dimensionamento dell'impianto di raffrescamento estivo si è tenuto in conto la dissipazione di calore dato dai macchinari che andranno installati all'interno dei locali. Tale valutazione è da considerarsi di massima: in fase esecutiva occorrerà ricondurre tali valutazioni in funzione dei macchinari che verranno realmente installati e in funzione della reale collocazione degli stessi nei vari ambienti.

I carichi considerati per tali valutazioni sono i seguenti:

Codice_Locale	Nome_Locale	Assorbimento_strumenti diagnostici	Calore dissipato_ strumenti diagnostici
		kW stru dia	kW stru dia
		kW	kW
1	Preanalitica	14,70	11,60
2	Chimica Clinica	15,60	11,95
3	Ematologia	8,00	1,76
4	BLS II	3,00	-
4a	Filtro BLS	-	-
5	Microbiologia	11,80	2,53
6	Loc. Tec.	-	-
7	Farmacotossicologia	8,60	1,03
9	Area Coagulazione	1,00	-
10	Autoimmunità	-	-
11	Allergologia + glicata	2,00	-
12	Urine	-	-
13	Elettroforesi e nefelo	2,50	1,49
14	Biologia molecolare	-	-
15	Cella frigo	-	-
16	Armadi aspirati + deionizzatore	-	-
17	Citofluorimetria	-	-
18	Locale lavaggi	-	-
19	Deposito	-	-
20	Accettazione	-	-
21	Guardia notturna	-	-
22	Guardia notturna	-	-
23	Studio Primario	-	-
24	Coordinatore tecnico	-	-
25	Coordinatore infermieristico	-	-
26	Connettivo CoreLab	-	-
27	Connettivo OpenSpace	-	-
28	Connettivo	-	-
29	Via di fuga	-	-
30	Filtro ingresso	-	-
31	Locale tecnico	-	-
32	Rip	-	-
33	Rip	-	-
34	UTA	-	-
35	Locale pompe	-	-
36	WC_1	-	-
37	Anti_1	-	-
38	Wc_2	-	-
39	Anti_2	-	-
40	Anti_3	-	-
41	Anti_4	-	-
42	WC_3	-	-
43	WC_4	-	-
44	Deposito temporaneo	-	-
45	Camera scura	-	-
46	Bussola esterna	-	-
47	Refer. specialist	-	-
48	Dep. 2	-	-
		<b>67,20</b>	<b>30,37</b>

### 3.4 Tipologia di impianto

L'impianto del laboratorio sarà del tipo a tutt'aria con funzione di riscaldamento, condizionamento e ventilazione.

Le portate d'aria considerate ai fini del dimensionamento sono le massime fra le portate necessarie per il ricambio d'aria, così come definito dalla UNI 10339, le portate necessarie per garantire le condizioni di comfort interno nella stagione invernale, le portate necessarie per garantire le condizioni di comfort interno nella stagione estiva.

L'impianto sarà del tipo a portata variabile, ogni locale sarà quindi dotato di apparecchiature per la regolazione della portata di aria e relative apparecchiature di regolazione, accessori di controllo e di sicurezza necessari per il corretto funzionamento. In ciascun ambiente la regolazione del volume d'aria di rinnovo è garantita dalla presenza di regolatori di portata variabile con attuatore elettrico installati sia sulla mandata aria che sulla ripresa, che modula la portata di immissione e conseguentemente quella di estrazione, in funzione del sensore di qualità dell'aria posto direttamente a bordo del regolatore master. Gli impianti saranno regolati e gestiti dal sistema di supervisione previsto.

La distribuzione aeraulica sarà posta nel controsoffitto, con tronchi principali saranno correnti, ove possibile, nei corridoi e saranno realizzati in lamiera zincata e coibentati.

I collegamenti aeraulici secondari saranno del tipo flessibile isolato nei diametri previsti in progetto.

L'immissione dell'aria in ambiente sarà realizzata prevalentemente con diffusori quadrati ad alta induzione per installazione a soffitto, con due tipologie di deviatori di flusso in plastica a sezione circolare di disegno diverso disposti a forma di cerchio. Per ogni passaggio in zone compartimentate servirà installare serrande tagliafuoco.

Per i corridoi i servizi igienici e in generale per gli ambienti dove non è prevista la presenza continuativa di persone l'immissione avverrà per mezzo di diffusori circolari a flusso elicoidale.

La ripresa avverrà tramite bocchette con barre frontali fisse.

### 3.5 Unità di trattamento aria

L'Unità di Trattamento aria dovrà essere conforme alle direttive ERP 2016 e ERP 2018.

L'unità di trattamento aria dovrà soddisfare le seguenti prestazioni MINIME:

Portata aria totale immissione in ambiente: 37'221 m<sup>3</sup>/h

Portata aria di rinnovo esterna: 10'825 m<sup>3</sup>/h

Portata aria in ricircolo: 26'396 m<sup>3</sup>/h – 37'221 m<sup>3</sup>/h

Condizioni immissioni aria in ambiente - INVERNO: T= 32°C; φ =40-60%

Condizioni immissioni aria in ambiente – ESTATE: T=16°C; φ =40-60%

Prevalenza ventilatori: 350 Pa

Efficienza di recupero: 70%

L'unità di trattamento aria sarà costituita da profili in acciaio zincato da 40x30 mm, pannelli in lamiera d'acciaio zincati preverniciati esternamente, taglio termico T3/TB3 classe trafilemento involucro L2, coibentati con poliuretano espanso densità 45/50 kg/mc spessore 30 mm. Parti fissate con bulloneria metrica non a vista ed assemblate con doppio accoppiamento in gomma EPDM.

Il dimensionamento effettivo dell'UTA potrà essere rivisto in funzione degli effettivi carichi interni prodotti dai macchinari realmente installati.

L'UTA dovrà contenere le seguenti sezioni:

-Prefiltri eff. G4

-Ventilatore di ripresa

- Recuperatore statico a flusso incrociato, recupero minimo 70%
- Filtro a tasche eff. F9
- Batteria di riscaldamento Cu/Al – T fluido 70/60°C
- Batteria di raffreddamento Cu/Al – T fluido 7/12°C
- Umidificatore a vapore
- Batteria di postriscaldamento Cu/Al – T fluido 70/60°C
- Ventilatore di mandata
- Silenziatore

L'unità di trattamento aria, così come rappresentata nelle tavole di progetto, sarà posizionata all'interno del vano tecnico esterno ai laboratori.

### 3.6 Sottocentrale termofrigorifera

Per quanto riguarda il sistema di generazione a servizio degli impianti di condizionamento e trattamento aria, è prevista una sottocentrale di produzione termica alimentata dalla rete del teleriscaldamento già presente all'interno dell'ospedale Belcolle.

Ad oggi è presente uno stacco dalla rete principale dell'ospedale all'interno dell'attuale "locale pompe".

In fase esecutiva ed in accordo con i tecnici dell'ospedale si valuterà se realizzare la linea per la nuova sottocentrale a partire da tale punto o se sarà preferibile realizzarne un allaccio da nuovo direttamente sulla rete del teleriscaldamento in cunicolo.

Al fine di garantire la continuità di funzionamento degli impianti in corso di realizzazione dell'intervento si propone di realizzare una nuova sottocentrale collocate in adiacenza all'attuale vano tecnico esterno per UTA e Refrigeratore, così come evidenziato nelle tavole tecniche.

Il progetto delle reti di distribuzione è stato realizzato considerando i seguenti dati tecnici

- Temperatura mandata acqua calda tecnica: 70°C
- Temperatura ritorno acqua calda tecnica: 60°C
- Potenza in arrivo dalla rete di teleriscaldamento stimata: 300 kW

Le reti di flui termovettori definite secondarie saranno quelle che avranno origine dai collettori di distribuzione posti in sottocentrale. I fluidi termovettori "secondari" saranno i seguenti:

- Circuito batteria di riscaldamento UTA, temperatura 70°C,  $\Delta T 10^\circ\text{C}$
- Circuito batteria di postriscaldamento UTA, temperatura 70°C,  $\Delta T 10^\circ\text{C}$ ;

L'acqua refrigerata è prodotta da un refrigeratore

- posizionato nel vano tecnico esterno così come evidenziato nelle tavole di progetto.

Il modello proposto nel presente progetto è un refrigeratore di liquido ad alta efficienza raffreddato ad aria certificato Eurovent, costruito secondo standard di qualità ISO 9001, per installazione esterna - tipo Civet WSAT-XSC3 110.4 o modello con caratteristiche similari. Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- Modello: CLIVET WSAT-XSC3 110.4 o similare
- Refrigerante: R410-A
- Potenza frigorifera 316 kW
- Potenza assorbita totale 102 kW
- EER 3,10
- ESEER 4,35

- Portata acqua 15,1 l/s
- Alimentazione: 135 kW - 233 A
- N. Compressori: 4
- Tipo compressori Scroll
- Dimensioni: 4149x2243x2668 (h) mm
- Peso in funzionamento: 2869 kg

Il refrigeratore andrà ad alimentare il seguente circuito:

- Circuito batteria di raffrescamento UTA, temperatura 7°C,  $\Delta T 5^{\circ}C$

In fase esecutiva, a seguito delle valutazioni sui carichi estivi prodotti dai macchinari di laboratorio effettivamente installati si valuterà la possibilità di ridurre la taglia del refrigeratore, pur mantenendo (o eventualmente migliorando) le stesse caratteristiche tecniche.

Al refrigeratore è associato un accumulo inerziale da 3000 l, in acciaio al carbonio zincato, coibentato con elastomero a cellula chiusa e rivestito in PVC colorato.

Le tubazioni di distribuzione secondaria dell'acqua calda e refrigerata saranno in acciaio nero a saldare e coibentate con guaine elastomeriche Classe 1 di Resistenza al Fuoco finite esternamente in lamierino di alluminio per le tratte installate nei locali tecnici.

Le tubazioni di partenza dai collettori saranno equipaggiate principalmente da valvole di intercettazione, valvole di ritegno, valvole di bilanciamento, rubinetti di scarico, elettropompe gemellari con inverter, giunti antivibranti, termometri, manometri, sonde di temperatura, vasi di espansione, valvole miscelatrici a tre vie con servomotore modulante 0-10 V ed in generale di tutte le apparecchiature di regolazione, accessori di controllo e di sicurezza necessari per il corretto funzionamento.

### 3.7 Unità monosplit locale CED

Il nuovo locale CED è reso autonomo dal punto di vista termico, prevendendo un'unità monosplit del tipo Daikin FTXM20M/RXMM o modelli con caratteristiche simili per installazione a parete per il condizionamento invernale ed estivo. Il sistema avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

Capacità di raffrescamento	Min	kW	1,3
	Nom	kW	2,0
	Max	kW	2,6
Capacità di riscaldamento	Min	kW	1,3
	Nom	kW	2,5
	Max	kW	3,5
Efficienza nominale	EER		4,57
	COP		5,00
	Classe energetica		A
Efficienza stagionale (Secondo EN 15825)	Classe di efficienza energetica		A+++

Unità interna a parete, da collocare al di sopra della porta di ingresso al locale:

Rivestimento	colore			Bianco
Dimensioni	Unità	Altezza	mm	294
		Larghezza	mm	811
		Profondità	mm	272
Peso	Unità		kg	10
Fan	Portata aria	Raffrescamento	m <sup>3</sup> /min	7,9
		Riscaldamento	m <sup>3</sup> /min	8,7
Potenza sonora		Raffrescamento	dBA	57
		Riscaldamento	dBA	54
Livello pressione sonora		Raffrescamento	dBA	57
		Riscaldamento	dBA	54
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	6,35
	Gas	DE	mm	9,5
	Drain		mm	18
Alimentazione		Fase/Frequanza/Voltaggio	-/Hz/V	1/50/220-240

Unità esterna da collocarsi come da progetto:

Dimensioni	Unità	Altezza	mm	550
		Larghezza	mm	765
		Profondità	mm	285
Peso	Unità		kg	32
Compressore	Tipo			Compressore ermetico tipo Scroll
Intervallo di	T min	Raffrescamento	°C	-10
	T max	Raffrescamento	°C	46
	T min	Riscaldamento	°C	-15
	T max	Riscaldamento	°C	18
Potenza sonora		Raffrescamento	dBA	59
		Riscaldamento	dBA	59
Livello pressione sonora		Raffrescamento	dBA	46
		Riscaldamento	dBA	47
Refrigerante	Tipo			R32
	Carica		kg	0,76
Alimentazione		Fase/Frequanza/Voltaggio	-/Hz/V	1/50/220-240

## 4 Impianto idrico sanitario

### 4.1 Sottocentrale idrica

Acqua calda e fredda sanitaria sono derivate dalla rete esistente dell'ospedale Belcolle.

Per l'ingresso negli ambienti interni del laboratorio analisi oggetto del presente intervento sono stati mantenuti gli stessi punti di allaccio alla rete generale.

### 4.2 Rete di distribuzione

La rete di distribuzione di acqua calda e fredda è corrente nel controsoffitto dei corridoi. La derivazione nei vari locali (servizi igienici e laboratori – se previsto) avverrà dall'alto.

Al fine di agevolare l'ispezionabilità degli impianti e la ridistribuzione interna dei laboratori, in essi le tubazioni correranno nei controsoffitti e nessuna rete di distribuzione sarà a pavimento.

La rete di adduzione dell'acqua potabile fredda e calda dovrà essere realizzata con tubazioni in materiale multistrato resistente alla corrosione testato secondo la norma EN ISO 21003 e le giunzioni dovranno essere a pinzare. Tutte le tubazioni dovranno essere installate alle quote necessarie per facilitare il montaggio dei sanitari.

Per qualunque passaggio in compartimentazioni EI andranno previsti collari tagliafuoco.

### 4.3 Utenze

I locale che necessitano di connessione alla rete di acqua sanitaria calda e fredda sono riassunti come segue.

Il progetto definitivo prevede l'allaccio ai terminali sanitari dei servizi igienici.

Ove necessario si prevede di garantire un punto di allaccio all'interno dei laboratori, mentre la distribuzione delle reti in oggetto all'interno degli stesi dovrà essere valutata in fase esecutiva in funzione del layout interno degli ambienti e del posizionamento dei macchinari.



Codice_Locale	Nome_Locale	Acqua calda potabile	Acqua fredda potabile
		(si/no)	(si/no)
1	Preanalitica	no	no
2	Chimica Clinica	si	si
3	Ematologia	no	no
4	BLS II	no	no
4a	Filtro BLS	no	no
5	Microbiologia	no	no
6	Loc. Tec.	no	no
7	Farmacotossicologia	si	si
9	Area Coagulazione	no	no
10	Autoimmunità	si	si
11	Allergologia + glicata	no	no
12	Urine	si	si
13	Elettroforesi e nefelo	si	si
14	Biologia molecolare	si	si
15	Cella frigo	no	no
16	Armadi aspirati + deionizzatore	no	si
17	Citofluorimetria	no	no
18	Locale lavaggi	si	si
19	Deposito	no	no
20	Accettazione	no	no
21	Guardia notturna	no	no
22	Guardia notturna	no	no
23	Studio Primario	no	no
24	Coordinatore tecnico	no	no
25	Coordinatore infermieristico	no	no
26	Connettivo CoreLab	no	no
27	Connettivo OpenSpace	no	no
28	Connettivo	no	no
29	Via di fuga	no	no
30	Filtro ingresso	no	no
31	Locale tecnico	no	no
32	Rip	no	no
33	Rip	no	no
34	UTA	no	si
35	Locale pompe	no	si
36	WC_1	no	no
37	Anti_1	si	si
38	Wc_2	no	no
39	Anti_2	si	si
40	Anti_3	si	si
41	Anti_4	si	si
42	WC_3	si	si
43	WC_4	no	no
44	Deposito temporaneo	no	no
45	Camera scura	no	no
46	Bussola esterna	no	no
47	Refer. specialist	no	no
48	Dep. 2	no	no

## 5 Impianto acqua osmotizzata

La rete dell'acqua osmotizzata ad oggi presente all'interno dei laboratori verrà smantellata e realizzata nuovamente in funzione delle nuove esigenze interne dei locali.

Per quanto riguarda il deionizzatore esistente, esso verrà spostato nella prima fase dei lavori nel nuovo locale adibito a magazzino.

La nuova rete, compreso il ricircolo, sarà realizzata in polipropilene e sarà corrente nel controsoffitto.

Si prevede di garantire un punto di allaccio all'interno dei laboratori, mentre la distribuzione delle reti in oggetto all'interno degli stesi dovrà essere valutata in fase esecutiva in funzione del layout interno degli ambienti e del posizionamento dei macchinari.

I locale che necessitano di connessione alla rete di acqua sanitaria calda e fredda sono riassunti come segue.

Codice_Locale	Nome_Locale	Acqua osmotizzata	Ricircolo Acqua osmotizzata
		(si/no)	(si/no)
1	Preanalitica	no	no
2	Chimica Clinica	si	si
3	Ematologia	no	no
4	BLS II	no	no
4a	Filtro BLS	no	no
5	Microbiologia	no	no
6	Loc. Tec.	no	no
7	Farmacotossicologia	si	si
9	Area Coagulazione	no	no
10	Autoimmunità	si	si
11	Allergologia + glicata	no	no
12	Urine	si	si
13	Elettroforesi e nefelo	si	si
14	Biologia molecolare	si	si
15	Cella frigo	no	no
16	Armadi aspirati + deionizzatore	no	no
17	Citofluorimetria	no	no
18	Locale lavaggi	si	si
19	Deposito	no	no
20	Accettazione	no	no
21	Guardia notturna	no	no
22	Guardia notturna	no	no
23	Studio Primario	no	no
24	Coordinatore tecnico	no	no
25	Coordinatore infermieristico	no	no
26	Connettivo CoreLab	no	no
27	Connettivo OpenSpace	no	no
28	Connettivo	no	no
29	Via di fuga	no	no
30	Filtro ingresso	no	no
31	Locale tecnico	no	no
32	Rip	no	no
33	Rip	no	no
34	UTA	no	no
35	Locale pompe	no	no
36	WC_1	no	no
37	Anti_1	no	no
38	Wc_2	no	no
39	Anti_2	no	no
40	Anti_3	no	no
41	Anti_4	no	no
42	WC_3	no	no
43	WC_4	no	no
44	Deposito temporaneo	no	no
45	Camera scura	no	no
46	Bussola esterna	no	no
47	Refer. specialist	no	no
48	Dep. 2	no	no

## 6 Impianto di distribuzione gas tecnici

### 6.1 Utenze

I laboratori devono essere serviti dai seguenti gas tecnici:

- aria compressa;
- azoto;
- anidride carbonica
- elio;
- argon;
- acetilene

Il progetto della rete di distribuzione dei gas tecnici di laboratorio è stato redatto tenendo in conto e procedure interne per la realizzazione di impianti intrinsecamente sicuri, nel rispetto delle norme di buona tecnica e in particolare di quanto previsto dal testo unico per la sicurezza (D.Lgs 81/2008). Si citano in particolare i seguenti punti:

□ art 63 comma 1

"I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV"

Allegato IV – p.to 2.1.8.1.

Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio deve essere per quanto tecnicamente possibile impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas, vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad una adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

Allegato IV – p.to 2. 1.8.2.

Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio, quando i vapori ed i gas che possono svilupparsi costituiscono pericolo, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli o misurazioni.

Allegato V – parte I - pto 4.1.

Un'attrezzatura di lavoro che comporti pericoli dovuti ad emanazioni di gas, vapori o liquidi ovvero ad emissioni di polveri, fumi o altre sostanze prodotte, usate o depositate nell'attrezzatura di lavoro deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta e/o di estrazione vicino alla fonte corrispondente a tali pericoli.

Allegato V – parte I - 11.3.

Per effettuare le operazioni di produzione, di regolazione e di manutenzione delle attrezzature di lavoro, i lavoratori devono poter accedere in condizioni di sicurezza a tutte le zone interessate.

Allegato V – parte II – pto 1.1

Le attrezzature, insieme ed impianti sottoposti a pressione di liquidi, gas, vapori, e loro miscele, devono essere progettati e costruiti in conformità ai requisiti di resistenza e idoneità all'uso stabiliti dalle disposizioni vigenti in materia, valutando in particolare i rischi dovuti alla pressione ed alla temperatura del fluido nei riguardi della resistenza del materiale della attrezzatura e dell'ambiente circostante alla attrezzatura stessa.

Nello specifico il numero di prese e la tipologia di gas richiesta per ciascun locale è riassunta nella tabella che segue:

Codice_Locale	Nome_Locale	Aria_Compressa	gas tecnici
		AC secca e pulita : 7 ÷ 9 bar	
		(si/no)	(tipo di gas/no)
1	Preanalitica	si	no
2	Chimica Clinica	si	CO2 - N2
3	Ematologia	si	no
4	BLS II	si	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>
4a	Filtro BLS	no	no
5	Microbiologia	si	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>
6	Loc. Tec.	no	no
7	Farmacotossicologia	si	(2x) [Ar-He-N2-C2H2]
9	Area Coagulazione	no	no
10	Autoimmunità	no	no
11	Allergologia + glicata	no	no
12	Urine	no	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>
13	Elettroforesi e nefelo	no	no
14	Biologia molecolare	si	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>
15	Cella frigo	no	no
16	Armadi aspirati + deionizzatore	no	no
17	Citofluorimetria	no	no
18	Locale lavaggi	no	no
19	Deposito	no	no
20	Accettazione	no	no
21	Guardia notturna	no	no
22	Guardia notturna	no	no
23	Studio Primario	no	no
24	Coordinatore tecnico	no	no
25	Coordinatore infermieristico	no	no
26	Connettivo CoreLab	no	no
27	Connettivo OpenSpace	no	no
28	Connettivo	no	no
29	Via di fuga	no	no
30	Filtro ingresso	no	no
31	Locale tecnico	no	no
32	Rip	no	no
33	Rip	no	no
34	UTA	no	no
35	Locale pompe	no	no
36	WC_1	no	no
37	Anti_1	no	no
38	Wc_2	no	no
39	Anti_2	no	no
40	Anti_3	no	no
41	Anti_4	no	no
42	WC_3	no	no
43	WC_4	no	no
44	Deposito temporaneo	no	no
45	Camera scura	no	no
46	Bussola esterna	no	no
47	Refer. specialist	no	no
48	Dep. 2	no	no

## 6.1 Caratteristiche dei fluidi e dati di progetto

GAS	Identificazione	Caratteristiche di pericolosità	Pittogrammi di pericolo	Colorazione ogiva	Sch. Di Sic.
<b>Argon</b> (Ar)	Gas compresso	Inerte		 OGIVA verde scuro	003A-RG
<b>Aria</b> (Ar)	Gas compresso	Inerte		 OGIVA bianco+ne CORPO bianco	000A-RG
<b>Elio</b> (He)	Gas compresso	Inerte		 OGIVA marrone	061A-RI
<b>Biossido di carbonio</b> (CO <sub>2</sub> )	Gas compresso	Inerte		 OGIVA grigio	018A-RG
<b>Azoto</b> (N <sub>2</sub> )	Gas compresso	Inerte		 OGIVA nero	089A-RG
<b>Acetilene</b> (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	Gas compresso	Infiammabile		 OGIVA marrone rossiccio	00001-DIS

## 6.2 Linee di distribuzione

Normativa di riferimento:

- D. Lgs 219/2006;
- Direttiva 93/42/CEE;
- UNI EN ISO 7396-1 Impianti di distribuzione dei gas medicali;
- UNI EN ISO 9170-1 Unità terminali per impianti di distribuzione gas medicali;
- UNI EN ISO 10524-2 Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali;
- UNI EN ISO 21969 Collegamenti flessibili per alta pressione per utilizzo con impianti gas medicali;
- UNI EN ISO 1254-1:2000 Rame e leghe di rame – raccorderia idraulica;
- UNI EN ISO 1254-4:2000 Rame e leghe di rame – raccorderia idraulica;
- UNI 11100:2011 Guida all'accettazione e alla gestione degli impianti di distribuzione dei gas medicali
- CEI 64-8/7 SEZ. 710 Messa a terra dei componenti dell'impianto;
- DMI 18 settembre 2002 Prevenzione incendi.

La rete di distribuzione che convoglia i gas dalle centrali di decompressione primarie fino alle utenze in progetto è corrente nel controsoffitto dei corridoi e pertanto risulta essere completamente ispezionabile in ogni punto. In corrispondenza di ciascun laboratorio, in funzione delle utenze necessarie, si prevedranno stacchi dalla rete principale. Per ogni stacco, nel corridoio in corrispondenza dell'ingresso in laboratorio, sarà presente una valvola manuali di intercettazione delle linee di distribuzione.

La rete di distribuzione che convoglia i gas dalle centrali di decompressione primarie fino alle utenze, dovrà essere opportunamente dimensionata tenendo conto delle portate, delle perdite di carico e delle velocità dei gas passanti. Sarà realizzata nel rispetto delle normative vigenti (Norme UNI - CIG) e delle norme riconosciute di buona tecnica. Allo scopo verranno utilizzate tubazioni in acciaio inox AISI 316L trafilati e collaudati 12x1 mm per i gas in bombole e in acciaio AISI 304 1" SCH.10 per la linea di distribuzione dell'aria compressa. Le saldature saranno realizzate al TIG manuale, flussate in gas inerte. Le curve verranno realizzate in acciaio inox con tubo piegato ad ampio raggio di curvatura.

Per le installazioni all'interno di laboratori e/o simili (locali di ridotte dimensioni), in locali chiusi non aerati (ventilazione < di 6 ricambi d'aria), in zone a rischio di urti, in prossimità di uffici o aree adibite al personale, le tubazioni convoglianti gas infiammabili devono essere tutte adeguatamente incamiciate con guaina metallica o con tubo metallico rigido, con sfogo della camicia (intercapedine) verso l'esterno e rispettando sempre le distanze di sicurezza sopramenzionate.

Nei laboratori dove sia presente l'Acetilene sarà necessaria l'installazione di un rilevatore di gas con sensore catalitico con uscita analogica, sia per la struttura del laboratorio che per l'edificio provvisorio.

Le tubazioni verranno identificate con idonee etichette, distanziate di circa 3 mt. l'una dall'altra.

L'etichettatura applicata seguirà la normativa vigente e il documento di riferimento SIC - P 446 B.

L'etichettatura applicata avrà le seguenti caratteristiche:

- su ciascuna etichetta verrà riportato il nome del gas a cui la tubazione è destinata;
- per i gas infiammabili l'etichetta applicata sarà gialla riportante la dicitura infiammabile;
- per i gas inerti l'etichetta applicata sarà ocra riportante la dicitura inerte;
- su tutte le etichette applicate verrà indicata la direzione del flusso.

## 7 Impianto di scarico acque nere e reflui speciali

Le reti di scarico interne si articoleranno in due reti autonome:

- scarichi acque nere;
- scarichi reflui speciali;

Tali reti sono realizzate con tubazioni in PVC con installazione sottotraccia, le giunzioni dovranno essere realizzate con un angolo di 45°, solo la giunzione tra il tratto orizzontale e il tratto verticale potrà essere a 88,7° per favorire il deflusso.

Al fine di consentire l'opportuno allontanamento di liquami in maniera del tutto naturale, le reti presenteranno una pendenza non inferiore a 1% per i percorsi interni al fabbricato, le tubazioni per il collegamento a docce, lavandini e bidet avranno Ø 50 mm mentre per il collegamento dei WC Ø 110 mm (Ømin 90 mm).

Le reti saranno idoneamente ventilate per consentire il miglior funzionamento e scongiurare il generarsi di cattivi odori in ambiente, per mezzo di condotti che verranno convogliati sulla copertura dell'edificio ed opportunamente schermati dagli agenti atmosferici.

I condotti di scarico sono stati progettati al fine di attraversare il minor numero di locali interni, inoltre, al fine di evitare la formazione di rumori durante il funzionamento saranno realizzati con tubazioni appositamente studiate per ridurre le emissioni sonore e rivestite con materiali idonei per limitarle al di sotto dei limiti di legge imposti. Ove necessario, ed in particolare qualora le reti interne superino i 9 metri di lunghezza, si prevede l'inserimento di pozzetti di ispezione interni.

Le reti, raggiungono i vari utilizzatori sotto pavimento e convogliano i prodotti verso le colonne di scarico esistenti. La colonna di scarico verticale in prossimità del piede di colonna verrà installato, in apposito pozzetto, un Tee d'ispezione della rete per garantire futuri interventi di manutenzione.

La rete dei sottoservizi di scarico esistente non sarà oggetto di modifiche e pertanto non sono previsti interventi alla vasca di contenimento dei reflui speciali esistenti né alla stazione di rilancio.

## 8 Sistemi di regolazione

L'aria viene immessa in ambiente con temperatura e portata variabile. Le batterie di post riscaldamento sono inserite nelle cassette di regolazione CR della portata d'aria e collegate idronicamente al circuito caldo.

La temperatura ambiente è controllata riducendo la portata d'aria immessa. La diminuzione di portata è attuabile solo se la distribuzione dell'aria può avvenire solamente se i terminali di diffusione sono appositamente studiati e adatti ad una portata variabile da 40% al 100%. I diffusori possono essere sia a feritoia, lineari che elicoidali, purchè ad alta induzione in grado di mantenere il corretto lancio anche in presenza di portate ridotte, al fine di evitare fastidiose ricadute d'aria fredda negli ambienti.

La regolazione avviene in questo modo: al diminuire del carico da smaltire, prima si riduce la portata d'aria, poi si apre la valvola della batteria di post riscaldamento. In inverno si deve sempre lavorare con la minima portata d'aria. In inverno se la temperatura dei locali più sfavoriti scende la logica di regolazione impone un nuovo aumento della portata dell'aria come da grafico.

L'impianto proposto garantisce ottime prestazioni infatti il post riscaldamento si inserisce solamente dopo che la portata d'aria all'interno dell'ambiente è scesa al minimo.

NOTA: utilizzando un recupero rigenerativo il calore di post-riscaldamento potrebbe essere completamente recuperato, migliorando ulteriormente le prestazioni dell'impianto.

### 8.1.1 Serrande rinnovo, espulsione, miscela

vengono comandati o tramite comandi manuali potenziometri o tramite il segnale di sonde della qualità dell'aria. Nel caso di sfruttamento del free-cooling le serrande dell'aria esterna e di espulsione si chiudono automaticamente a ventilatori spenti. Free cooling diretto.

Batteria preriscaldamento

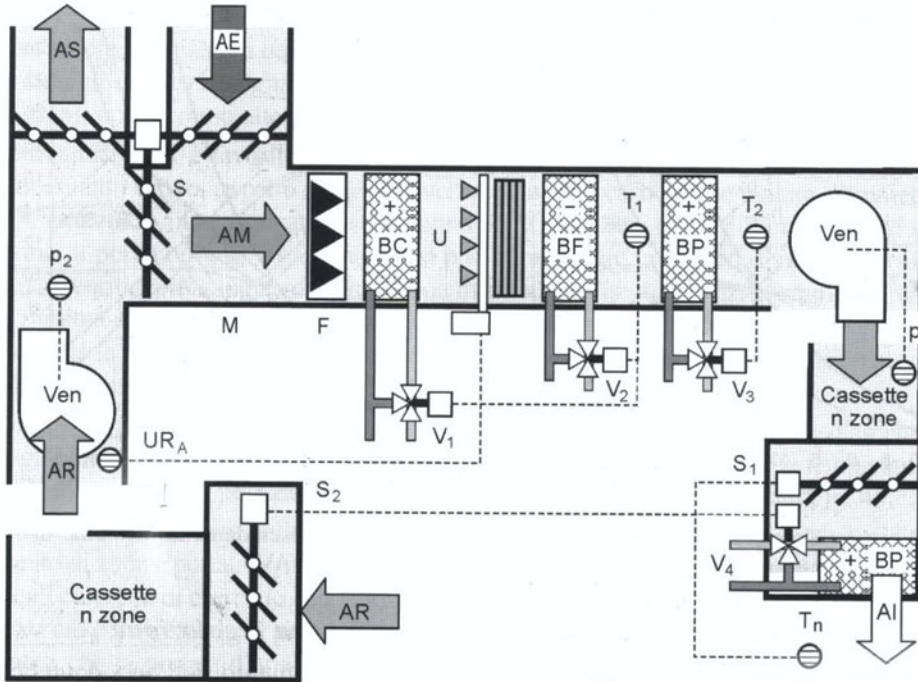
Attivava solo nel periodo invernale. Regolata da T1 sonda posta, si veda la figura, immediatamente a valle

dell'umidificazione. Il valore di set point della sonda può essere a giudizio, compensato da altri segnali, legati ad esempio alla temperatura esterna.

### 8.1.2 Umidificazione

La regolazione dell'umidificazione, a vapore, è regolata comunque dalla sonda URA posta sul canale di ripresa. In questo modo la sonda legge la media dell'umidità degli n ambienti serviti.



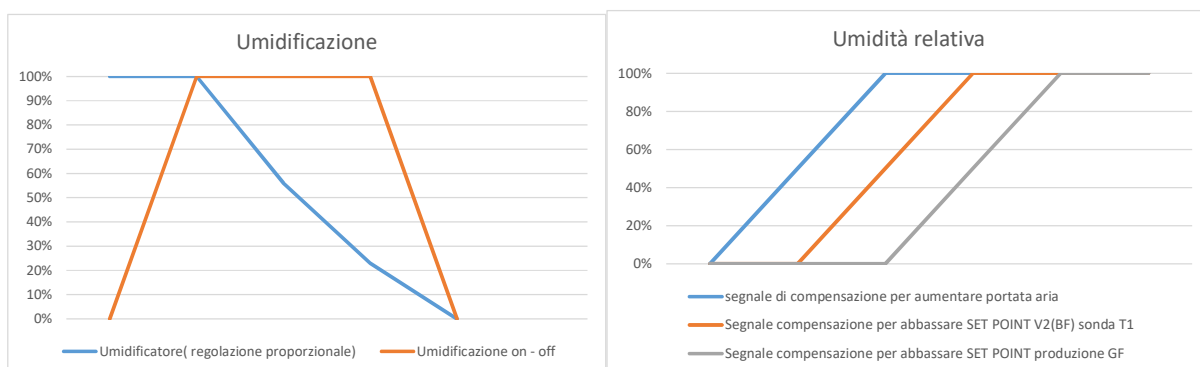


### 8.1.3 Batterie di raffreddamento

Viene regolata dalla sonda T1. Per controllare meglio l'umidità il valore letto dalla sonda può essere compensato dalla sonda di umidità sul canale di ripresa o da una sonda umidità posta in un locale scelto come maggiormente critico ad elevato affollamento.

### 8.1.4 Batteria post riscaldamento

Regolata a punto fisso dalla sonda T2 sonda posta subito a valle della batteria di post riscaldamento. Necessaria per evitare che Timm scenda al di sotto di un valore stabilito (coordinato con Tamb) in caso di compensazione al basso di T1.



### 8.1.5 Portata aria ventilatori

Viene regolata dalle sonde P1 e P2 inserite nelle canalizzazioni di mandata e di ripresa.

Il controllo dell'umidità d'estate viene effettuato a punto fisso. Le batterie di post intervengono solo per il mantenimento della temperatura, in caso di riduzione della portata. Per tale motivo se possibile prima si può procedere con un aumento della portata se il ventilatore lo consente se UR dovesse salire troppo.

Non fosse sufficiente si interverrà con compensazione verso il basso del valore di set point della sonda T1 che regola la batteria fredda nel caso in cui l'umidità media di tutti gli ambienti o l'umidità del locale pilota dovesse salire al di sopra di una soglia prestabilita.

## 8.2 BUS di comunicazione

I compiti relativi alla comunicazione dei controllori di processo saranno separati dal livello utilizzato per il trattamento dei dati con l'installazione di un processore dedicato (tecnica a multiprocessore) che dovrà regolare la comunicazione sul bus.

Il bus di processo sarà senza master, da strutturare secondo il modello di riferimento ISO/OSI.

La comunicazione tra controllori e tra controllori e postazioni centralizzate gerarchicamente superiori dovrà avvenire senza dover sostituire la sottostazione od il software in essa contenuto, ma semplicemente innestando un'apposita scheda.

Il medesimo bus di comunicazione dovrà supportare dispositivi aventi funzioni differenti quali controllori DDC, multimetri, contacalorie, etc..

## 8.3 BUS di processo ingressi/uscite

I dati di processo dovranno essere digitalizzati nei moduli di ingresso/uscita e dovranno essere convertiti con l'esatto valore nella corretta dimensione fisica.

I valori di ingresso/uscita così digitalizzati dovranno essere trasferiti ai controllori di processo tramite un sistema modulare che possa, grazie a morsetterie incorporate, migliorare la sicurezza dei collegamenti, ridurre i volumi nei quadri elettrici e migliorare la comunicazione tra eventuali pannelli di controllo.

Il sistema modulare garantirà inoltre la possibilità di installare i moduli di interfaccia vicino al processo che dovranno controllare.

## 8.4 Moduli ingressi/uscite

L'insieme del livello ingressi/uscite dovrà essere costituito da controllori di processo e da moduli adatti alle diverse funzioni e dovrà essere garantita l'operatività individuale, i moduli saranno dotati di led di segnalazione.

L'assemblaggio modulare e la disposizione dei moduli descritti non necessiterà di specifica sequenza.

Tutte le parti elettroniche dei moduli dovranno essere protette contro la sporcizia ed i contatti accidentali.

La separazione galvanica tra la parte elettrica e la parte meccanica dei moduli dovrà essere possibile disinnestando semplicemente il modulo dallo zoccolo, il quale dovrà adempiere alla funzione di morsetteria di collegamento per i punti dei dati controllati.

Senza l'obbligo di modificare i cablaggi interni dovrà essere possibile:

- la sostituzione dei moduli difettosi;

- l'installazione di moduli aggiuntivi;
- il posizionamento ed il collegamento dei moduli e dei relativi zoccoli su barre a norme DIN; tali barre di I/O dovranno potersi posizionare sia verticalmente che orizzontalmente e potranno essere collegate tra loro tramite cavo bus;
- l'alimentazione da apposito blocco alimentatore;
- ottenere una distanza tra le barre I/O di almeno 50 mm., in modo da poter collegare i moduli posizionati in più quadri ad un controllore di processo;
- contrassegnare ogni modulo inserendo etichette sul loro frontale.

### 8.5 Moduli di comando

I moduli di comando dovranno essere in grado di pilotare direttamente o tramite relè di appoggio utenze con una tensione 230V.

I contatti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione di comando: da 24 a 50 Vac, da 12 a 50 Vdc;
- corrente di comando : max 6 A;
- potenza di comando: 500 VA/60 W.

### 8.6 Moduli ingressi digitali

La lettura degli stati dovrà essere possibile sia da contatti con potenziale sia da contatti privi di potenziale, equipaggiati con indicazioni a led.

### 8.7 Moduli uscite analogiche

Per le uscite di regolazione dovranno essere disponibili le seguenti varianti:

- da 0 a 10 Vdc;
- da 4 a 20 mA;

comando di regolazione a tre punti.

Tutti i moduli potranno essere utilizzati con commutatori per il funzionamento automatico/manuale.

### 8.8 Moduli ingressi analogici

Tutti i sistemi di misura dovranno poter essere trattati indistintamente, tra essi ci saranno anche:

- resistenze passive: Ni 1000;
- resistenze passive: Pt 100;
- resistenze passive: Pt 1000;
- potenziometri remoti: da 0 a 2500 Ohm;
- ingressi di misura attivi: da 0 a 10 Vdc;

### 8.9 Sensori e trasmettitori

I sensori ed i trasmettitori dovranno essere disponibili in diverse versioni atte a garantire una corretta rilevazione delle variabili in ambienti, condotte d'aria, tubazioni etc.

### 8.9.1 Temperatura

L'elemento sensibile sarà costituito da una termoresistenza (500 Ohm) o Platino (100 a 3000 Ohm) precisione  $\pm 1\%$ , salvo diversa indicazione negli altri elaborati di progetto. I sensori per condotte di acqua dovranno essere provvisti di apposito pozzetto in rame, monel o acciaio inossidabile.

### 8.9.2 Umidità relativa

L'elemento sensibile sarà di tipo capacitivo sensibile alle variazioni di umidità relativa con precisione di almeno  $\pm 4\%$ , salvo diversa indicazione negli altri elaborati di progetto. Il campo di misura sarà compreso tra 10 e 90% U.R. Il segnale di uscita dal trasmettitore sarà di 0-10 Vcc nel proprio campo di lavoro.

### 8.9.3 Pressione, portata, velocità, livello, potenza elettrica, tensione, corrente, etc.

Possono essere adottati sensori e trasmettitori di vario tipo purché il segnale in uscita sia di tipo standard, ad esempio: 4-20 mA, 0-10 V, etc., e la precisione non sia inferiore a  $\pm 2\%$ .

### 8.9.4 Valvole servocomandate

Saranno del tipo a sede ed otturatore a stelo, con corpo in ghisa o acciaio, filettato o flangiato secondo quanto richiesto, con otturatore, sede e stelo in acciaio legato.

Se filettate saranno provviste di giunti a tre pezzi.

Qualora i diametri siano diversi da quelli delle tubazioni di raccordo o da quelli delle valvole d'intercettazione, saranno usati dei tronchetti conici di raccordo (filettati o flangiati) con angolo di conicità non superiore a  $15^\circ$ .

Le valvole non avranno mai pressione nominale inferiore a PN 10 e dovranno garantire prontezza e precisione della regolazione anche in posizione molto prossima a quella di chiusura.

Il servocomando potrà essere di tipo a segnale di comando 0-10 V o a 3 punti.

Le valvole saranno provviste anche di dispositivo di sgancio del servomotore per azionamento manuale dell'otturatore.

## 8.10 Servomotori per serrande

Saranno di tipo lineare, eventualmente con molla di richiamo (se necessario) atti a funzionamento modulante oppure a due posizioni.

Saranno completi di cavo elettrico, staffa di sostegno, asta, snodo (se necessario), sistema di collegamento alla serranda.

Dovranno essere in grado di sviluppare una forza non inferiore a 200 N (20 kg). Se necessario saranno usati moduli di amplificazione di potenza.

## 8.11 Variatore di velocità per motori elettrici a variazione di frequenza e tensione (inverter)

Sarà costituito da tutti componenti statici, elettronici, racchiuso in contenitore metallico alettato o armadio metallico areato, verniciato in modo che resista in ambiente umido.

Consterà sostanzialmente di un raddrizzatore ed un inverter, completati da un regolatore di tensione combinato ad un limitatore di corrente regolabile. Grado di protezione non inferiore a IP 54.

Dovrà essere adatto alla variazione di numero di giri di motori elettrici trifasi standard con rotore a gabbia di scoiattolo, dal 10% al 100% della velocità nominale del motore.

Qualora non fosse alloggiato in apposito quadro di contenimento, dovrà essere corredato di telaio di sostegno eseguito con profilati di acciaio zincato o inossidabile.

Dovrà comunque essere possibile fissare secondo le esigenze, la velocità minima (sempre fra il 10 ed il 100% della nominale).

Il rendimento del variatore non dovrà essere inferiore a 90% della potenza e la potenza dovrà essere adeguata a quella del motore comandato.

Essendo la variazione dei giri ottenuta per variazione di frequenza con contemporanea regolazione di tensione e limitazione di corrente, dovrà potersi diminuire la velocità del motore mantenendo la coppia a valori uguali alla coppia massima necessaria.

Dovrà essere possibile sia la regolazione continua della velocità, sia il passaggio alla velocità minima (prefissata) attraverso un comando on-off a distanza. Il complesso dovrà poter resistere in ambienti con temperature fino a 50°C ed essere protetto con relè termici contro i surriscaldamenti.

Dovrà essere completo di elementi sensibili di rilevamento della grandezza controllata, di cavi di collegamento sia degli elementi sensibili al variatore (così schermati, se necessario, per limitare al massimo interferenze o disturbi) sia del variatore ai motori, e di tutti gli accessori necessari per rendere il sistema perfettamente funzionante, secondo quanto richiesto.

### **8.12 Pressostati differenziali per aria**

Controllo della pressione differenziale dell'aria o di gas non corrosivi e non infiammabili. Segnalazione di allarme al raggiungimento del punto di intervento. Da utilizzare in ambienti civili, commerciali o industriali a forte inquinazione su impianti di condizionamento e ventilazione per:

- controllo di intasamento di filtri;
- controllo corretto funzionamento dei filtri;
- controllo di depressione e sovrappressione;
- interruzione dell'alimentazione di batterie in assenza d'aria.

### **8.13 Trasmittitori di umidità da canale**

Rilevamento e trasduzione dell'umidità in valori di tensione o corrente: 0...10 Vcc, 3 fili. Ideali per applicazioni di tipo industriale con montaggio in canali d'aria o parete.

### **8.14 Termostati ad immersione**

Controllo della temperatura di liquidi normali (acqua) presenti nelle tubazioni di impianti di riscaldamento, raffreddamento e condizionamento, nei boiler e nelle caldaie. Protezione di sicurezza con possibilità di reinserimento manuale (modelli doppi) e segnalazione di intervento. Adatti per generiche applicazioni in ambienti a forte inquinazione di aree civili ed industriali.

### **8.15 Sonda di temperatura per canali d'aria**

Sonda di temperatura da canale per controlli in impianti ventilazione e condizionamento aria. Struttura solida. Profondità di immersione regolabile. Sonda con pozzetto in acciaio inox. Collegamenti elettrici della sonda di

temperatura devono rispettare lo schema elettrico di collegamento generale della sensoristica NTC da 20Kohm. I morsetti non sono polarizzati, quindi è possibile anche il collegamento invertito.

### 8.16 Attuatori per serrande

Gli attuatori ad accoppiamento diretto provvede alla regolazione a due posizioni e flottante per: serrande per aria, unità VAV, unità trattamento aria, alette di ventilazione, lucernari, e regolazione affidabile per applicazioni per serrande aria fino a 4 m<sup>2</sup> (in funzione della resistenza dell'aria). Tipo auto centrante per albero. Coperchio d'accesso per facilitare i collegamenti. Disaccoppiatore per regolazioni manuali. Fine corsa meccanici. Contatti ausiliari installabili in campo. Motore a funzionamento silenzioso. Pre-collegato. Direzione di rotazione selezionabile con interruttore. Montaggio in tutti gli orientamenti (eccetto capovolto). Indicatore di posizione meccanico.

## 9 IMPIANTI DI SUPERVISIONE

### 9.1 Descrizione del sistema

Il sistema di supervisione in oggetto dovrà essere in grado di svolgere le funzioni seguenti:

- interfacciamento tra utenti e impianti meccanici (visualizzazione di un sinottico dell'impianto, principali comandi operatore, impostazione dei set-point e dei parametri di funzionamento degli impianti);
- storicizzazione del funzionamento degli impianti per le varie zone della nuova palazzina (creazione e archiviazione di grafici e trend, report allarmi, back-up dei dati);
- acquisizione e storicizzazione delle variabili fisiche acquisite dalle apparecchiature.

Il sistema di supervisione sarà costituito da un PC commerciale su cui dovrà essere installato il software di supervisione (oltre ovviamente al sistema operativo), e che dovrà essere collegato con i sistemi di controllo in campo per l'acquisizione degli stati e delle variabili. Tale PC dovrà essere equipaggiato almeno con:

- Monitor LCD 21", mouse, tastiera;
- Stampante grafica a colori;
- periferica di archiviazione su supporto ottico (masterizzatore DVD).
- 

L'automazione e regolazione degli impianti dovrà essere gestita completamente da PLC/DDC dedicati.

### 9.2 Requisiti del sistema

Il sistema dovrà supervisionare l'impianto di riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria, permettendo di rendere autonomo ciascun ambiente.

## 10 LOCALE PROVVISORIO

Il locale provvisorio dal punto di vista meccanico ed impiantistico sarà atto ad ospitare n. 3 laboratori e n. 5 uffici. Saranno moduli preassemblati con impianto idrico sanitario già predisposto e anche con impianto di climatizzazione a split inglobato. Per gli split ci sarà uno/due split ogni ambiente in pompa di calore in modo da poter offrire indipendentemente dal resto del fabbricato il caldo e il freddo.

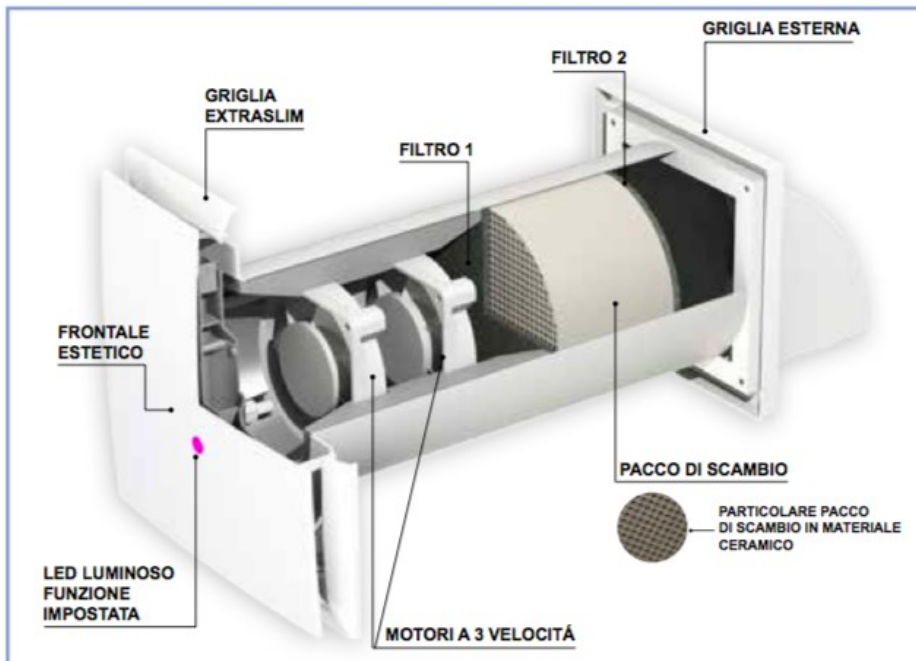
Nei laboratori sarà poi fatta arrivare la linea gas in base ai fabbisogni con i relativi controlli e sicurezze del caso.

Ai fini antincendio oltre ai vari rivelatori fumo e gas nei vari ambienti sarà anche previsto un idrante oltre a n. 2 estintori nei corridoi.

Il punto di allaccio di acqua e scarico dell'edificio provvisorio è evidenziato nelle tavole e si trova vicino all'interrato dove passano tutti i servizi e i sottoservizi.

I ricambi aria saranno da verificare in base al layout della struttura e alle aperture offerte in gara e saranno da rispettare i ricambi aria a norma di legge della UNI 10339. Si allega uno schema del dispositivo da inserire negli ambienti.

## PARTICOLARE COSTRUTTIVO MOD. PICO HP2



## 11 FASI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Si riporta qui di seguito un elenco sintetico delle fasi con cui verranno realizzati i lavoro descritti in precedenza.

### 11.1 Fase 1

- Smontaggio e riposizionamento due unità esterne per lasciare spazio alla costruzione della bussola
- Spostamento canali esistenti per liberare spazio per i nuovi canali in facciata
- Spostamento UTA e gruppo frigo esistenti per lasciare spazio ai nuovi macchinari
- Realizzazione di nuova sottocentrale per nuovi collegamenti ai macchinari UTA, rete del caldo centralizzata e gruppo frigo
- Canale di tessuto di bypass per andare nel corridoio e realizzazione di canale provvisorio fino al locale magazzino correndo nel corridoi verso le camere mortuarie.
- Primo tratto di rete gas, aria compressa e acqua arrivando fino al limite della fase due.

### 11.2 Fase 2

- Realizzazione dei canali di mandata e ripresa dalla parte esterna a tutto il laboratorio, collegamento a canali installati nella fase una con conseguente dismissione di canale nel corridoio della fase uno e canale in tessuto.
- Distribuzione fluidi vari ai vari punti e scarichi collegati ai sottoservizi.

### 11.3 Fase 3

- Realizzazione dei canali di mandata e ripresa dalla parte esterna a tutto il laboratorio, collegamento a canali installati nella fase due.
- Completamento dei canali esterni e loro finale coibentazione.
- Opere di distribuzione dei vari fluidi e dei gas. Opere di scarico puntuale nei vari ambienti

### 11.4 Fase 4

- Realizzazione di canali di mandata e ripresa e loro collegamento a alle dorsali principali. Distribuzione dei vari fluidi e degli scarichi relativi.
- Dismissione dell'UTA, gruppo frigo e centrale di distribuzione vecchi, opere di rifinitura nei vari reparti.