

RIQUALIFICAZIONE COMPRENSORIO EX POLSTRADA A ROIANO

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI TRIESTE
Piazza dell'Unità d'Italia, 4
34121 Trieste
0406751

AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZI EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA

CIG: 7592120F9B
CUP:F99J13000580007

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO
PROGETTAZIONE STRUTTURE,
ARCHITETTURA,
IMPIANTI,
ANTINCENDIO,
CORDINAMENTO SICUREZZA

F&M **F&M**
ingegneria **DIVISIONE IMPIANTI**
F&M Ingegneria Spa
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)

GEOLOGIA, ACUSTICA, ENERGETICA

EUTECNE s.r.l.
architettura | ingegneria

RAPPORTO CON GLI ENTI

ING. DENIS ZADNIK

ESPERTO PAESAGGIO

ERIKA SKABAR
landscape planning and design

www.erikaskabar.com

ESPERTO CAM

ARCH. COCCO CARLOTTA

ESPERTO FORESTALE

DOTT. SIARDI ENRICO

PROGETTO

**PROGETTO ASILO NIDO, AUTORIMESSA
SEMINTERRATA, AREA VERDE E BOSCO
URBANO ALL'INTERNO DEL COMPRENSORIO
EX POLSTRADA A ROIANO**

DISCIPLINA

IMPIANTI MECCANICI

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO / lotto A

TITOLO

Logiche di funzionamento

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	01/06/20	1247_Ter_A007_1	Nuova emissione per integrazione note	R.D.	M.B.
2	15/06/20	1247_Ter_A007_2	Nuova emissione per integrazione note	R.D.	M.B.

ELABORATO N.

Ter_A007_2

DATA: 03/03/2020	SCALA: \\	FILE: 1247_Ter_A007_2.doc	J.N. 1247
PROGETTO F&M D.I.	DISEGNO R.D.	VERIFICA M.B.	APPROVAZIONE T.T.

1 **INDICE**

1	INDICE	3
2	PREMESSA.....	4
3	OGGETTO	4
3.1	OPERE DA ESEGUIRE	4
4	DESCRIZIONE DELLE LOGICHE.....	6
4.1	POMPE DI CALORE ARIA-ACQUA.....	6
4.2	COMMUTAZIONE ESTATE/INVERNO.....	6
4.3	REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE	7
4.4	POMPE DI CIRCOLAZIONE CIRCUITO SECONDARIO	7
4.5	CUCINA ASILO.....	9
4.6	VASCA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE	13
4.7	CENTRALE IDRICA.....	13
4.8	CONTABILIZZAZIONE DEI FLUIDI	14
4.9	IMPIANTO DI RICAMBIO ARIA	14

2 **PREMESSA**

La presente relazione tecnica è allegata al progetto degli impianti termotecnici, con tavole grafiche, che deve intendersi assolutamente vincolante e che dovrà essere seguito integralmente dalla Ditta nella redazione dell'offerta e nello sviluppo nella redazione dell'offerta.

Si ribadisce che la ditta dovrà avere assoluto rispetto del progetto e della presente relazione tecnica, pena l'esclusione dalla gara; eventuali soluzioni diverse che la Ditta volesse proporre dovranno essere esposte esclusivamente come migliorie, distinte dall'offerta base e non saranno assolutamente vincolanti per i Committenti.

Le opere di seguito descritte sono state analizzate nel rispetto della normativa energetica nazionale vigente, in particolare nelle verifiche del:

- Rendimento energetico nell'edilizia, di cui all'art. 4 bis del D.Lgs 192/2005 e s.m.i., **per edifici ad energia quasi zero (nZeb)** relativamente all'asilo, utilizzato per 12 mesi all'anno e il bar/locale pubblico al piano terra.
L'autorimessa seminterrata, non essendo dotata di impianto di riscaldamento/condizionamento viene esclusa dall'obbligo prestazionale, fermo restando valide tutte le opere da realizzarsi nel rispetto della normativa in materia antincendio;
- Obblighi di **integrazione delle fonti rinnovabili** previsti dal D.Lgs 3 marzo 2011, n.28 di cui nell'allegato 3 paragrafo I, lettera c) e paragrafi 4 e 6.

Nel rispetto della normativa energetica nazionale vigente e in particolare ai requisiti sopra esposti è auspicabile che la classe energetica degli edifici sia A4

3 **OGGETTO**

La presente relazione tecnica ha per oggetto i lavori termoidraulici ed opere accessorie al servizio del fabbricato adibito ad uso **ASILO NIDO**:

Comune di Trieste
Piazza dell'Unità d'Italia, 4
34121 Trieste (TS)
Italia

PROGETTO
Progetto asilo nido, autorimessa seminterrata, area Verde
e bosco urbano all'interno del comprensorio ex Polstrada a Roiano

3.1 **OPERE DA ESEGUIRE**

Gli impianti ed i lavori vengono qui descritti in maniera sommaria, per dare un'idea della loro tipologia ed entità. Per approfondimenti, necessita consultare anche gli altri elaborati di progetto.

L'area di intervento, denominata Roiano, riguarda la realizzazione di:

- 1) Un asilo al piano terra dalle seguenti caratteristiche geometriche:

Superficie in pianta netta	770 mq
Superficie in pianta lorda	950 mq
Volume netto	2.100 mc
Volume lordo	4.300 mc
Superficie esterna disperdente	3.100 mq
Rapporto S/V	0,72

2) Un bar/locale al piano terra dalle seguenti caratteristiche geometriche:

Superficie in pianta netta	115 mq
Superficie in pianta lorda	150 mq
Volume netto	350 mc
Volume lordo	700 mc
Superficie esterna disperdente	570 mq
Rapporto S/V	0,82

3) Un'autorimessa interrata di circa 1.100 mq.

Gli interventi riguarderanno nel complesso:

Asilo:

- Installazione impianto a pavimento radiante solo caldo
- Installazione impianto di condizionamento con ventilconvettori canalizzati a controsoffitto a due tubi;
- Installazione di n.2 pompe di calore aria/acqua per la produzione di acqua calda e refrigerata;
- Installazione di impianto di ricambio aria tramite recuperatori termodinamici con batterie ad espansione diretta e relativa unità esterna
- Installazione impianto idrico e scarichi a servizio delle utenze dell'asilo comprensiva anche le utenze della cucina e allaccio alla rete fognaria esterna;
- Realizzazione della centrale idrica e sala pompe
- Realizzazione di nuova rete di tubazioni per fluidi caldi, freddi e per fluidi con gas refrigerante;
- Realizzazione di nuova rete di canalizzazioni d'aria;
- Installazione apparecchiature di termoregolazione integrato con sistema di supervisione;
- Installazione impianto fotovoltaico;
- Installazione vasca di recupero acque meteoriche a servizio dell'irrigazione e dei WC;
- Installazione impianto di pressurizzazione filtro fumo
- Allacciamenti idraulici ed aeraulici finali alle apparecchiature;
- Allestimento dei quadri elettrici di distribuzione per la termoregolazione e supervisione per le apparecchiature termotecniche.
- Allestimento delle linee elettriche di alimentazioni con cavi di sezione adeguata e colore conformi alla Norma CEI 64-8/5, comprese tubazioni posate sottotraccia e cassette di derivazione;
- Bilanciamenti e tarature di tutti gli impianti installati (aeraulico e tubazioni);

Bar:

- Predisposizione di tutti gli impianti meccanici

Autorimessa seminterrata:

- Installazione impianto idrico antincendio – Idranti
- Realizzazione di nuova rete di tubazioni;
- Installazione impianto di pressurizzazione filtri fumo
- Installazioni idranti e relativa cassetta di contenimento e cartellonistica

4 DESCRIZIONE DELLE LOGICHE

4.1 POMPE DI CALORE ARIA-ACQUA

La generazione dei fluidi caldi e freddi dell'intero stabile è affidata a n.2 unità in pompa di calore aria/acqua per un impianto a due tubi

E' previsto un circuito primario (circuito caldo/freddo delle pdc) e un circuito secondario (circuito utenze)

La richiesta di caldo o freddo da parte di un circuito secondario è la variabile di riferimento per l'abilitazione al funzionamento delle pompe di calore.

Il sistema attiverà in cascata le pdc attivando dapprima l'inserzione delle pompe di circolazione al circuito primario (pompe di circolazione interno macchina) e successivamente la pdc stesa.

Le pompe interno macchina lavoreranno per mantenere la portata costante delle pompe di calore

Le valvole deviatrici VD2-VD3-VD4-VD5 con priorità ACS consentono la gestione della produzione di ACS (Accumulo con acqua stoccata a 50°C)

Allo spegnimento, le pompe si disattivano dopo 5 minuti.

La logica di funzionamento delle pompe di calore è di default la seguente:

Pompa di calore	ESTATE	INVERNO
PDC1	Condizionamento 7-12°C	ACS 55-50°C
PDC2	ACS 55-50°C	Riscaldamento 45-40°C

Una volta alla settimana verranno scambiate le pompe di calore per cercare di mantenere un'usura uguale fra i gruppi.

Il sistema permetterà, con priorità sanitario, di gestire il funzionamento in parallelo di entrambe le pompe di calore per sopperire ad eventuali picchi di potenza richiesti in ambiente.

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.2 COMMUTAZIONE ESTATE/INVERNO

La commutazione estate/inverno avverrà direttamente da sistema che prevederà la sequenza delle valvole V1-V2-V3 secondo la logica della seguente tabella:

VALVOLE	ESTATE	INVERNO
V1	chiusa	aperta
V2	chiusa	aperta
V3	aperta	chiusa

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.3 REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

La regolazione della temperatura di ambiente viene eseguita a punto fisso con un setpoint liberamente modificabile, differenziato per stagione.

DESCRIZIONE	VALORE DI DEFAULT	VALORE IMPOSTATO
Temperatura ambiente Estate	26°C	26°C
Temperatura ambiente Inverno	20°C	20°C

In ambiente è posizionato un pannello comandi per la gestione della temperatura ambiente e del relativo impianto a pannelli radianti; il termostato apre le testine elettriche del collettore dell'impianto radiante e il micro delle testine viene remotato al sistema BMS per la gestione degli output.

Lo stesso pannello durante la stagione estiva consentirà la gestione dei fan coil ad esso associati.

In funzione della differenza tra il setpoint impostato e la lettura della sonda installata in ambiente nel pannello comandi, il sistema, consentirà l'attivazione dei relativi fan coil ad esso associati mediante l'apertura della valvola della batteria fredda del relativo fan coil.

Durante la stagione invernale la gestione dei fan coil è inibita (parametro eventualmente modificabile)

Il pannello permetterà ad ogni modo il controllo della temperatura (+/- 3°C) e il controllo della velocità del fan coil durante la stagione estiva.

Tutti i fan coil sono muniti di valvole a due vie pressure independent con prese per misurazione della portata sulla fredda

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.4 POMPE DI CIRCOLAZIONE CIRCUITO SECONDARIO

Il circuito secondario è composto da n.3 pompe di circolazione

Circuito caldo:

- Pompa P1 – pannelli radiante parte Ovest
- Pompa P2 – pannelli radiante parte Est

Circuito freddo:

- Pompa P3 – fan coil + ventilante cucina

La richiesta di caldo o freddo da parte di un circuito secondario derivante dalla richiesta delle sonde in ambiente, è la variabile di riferimento per l'abilitazione al funzionamento delle pompe di circolazione circuito caldo o freddo.

Il sistema attiverà le relative pompe di circolazione che, mediante trasduttore di pressione, adegueranno il loro funzionamento al fine di mantenere costanti le perdite di carico nei circuiti secondari.

Per le pompe di circolazione è installata una valvola di by-pass differenziale per consentire il mantenimento della portata alla velocità minima della pompa.

Nella seguente tabella i dati di progetto delle pompe di circolazione dei circuiti secondari:

POMPA	N°	PORTATA [mc/h]	PREVALENZA [mt]
P1	1+1 backup	3	6
P2	1+1 backup	3.9	6
P3	1+1 backup	10,0	10,0

* dati per singole pompe.

Tutte le pompe di circolazione sono dotate di inverter.

Il sistema prevede il monitoraggio dello stato e allarme delle pompe e di tutti i parametri di funzionamento delle stesse quali portata e prevalenza.

Per la pompa P1 e per la pompa P2 è previsto un controllo della temperatura di mandata (circuito miscelato) mediante temperatura scorrevole in funzione della temperatura esterna. Le valvole miscelatrici VM1 e VM2 permetteranno la miscelazione necessaria e il controllo della temperatura di mandata secondo una curva climatica impostata. Due termostati di blocco (uno per circuito) verranno impiegati per il limite massimo di temperatura (set 48°C) oltre il quale si disattiveranno le relative pompe ad esso associate al fine di evitare di mandare acqua troppo calda all'impianto radiante.

Il circuito della pompa P3 è un circuito diretto senza miscelazione (circuito fan coil + ventilante cucina)

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.5 CUCINA ASILO

Il sistema prevede la possibilità di gestire i flussi d'aria all'interno della cucina.

In particolare è previsto un selettore di velocità a bordo cappa per il comando dell'estrattore previsto posto in copertura. L'estrattore è munito di motore EC

Logica estrattore cappa:

0 – Cappa spenta

1 – Velocità 1

2 – Velocità 2

3 – Velocità 3

Una ventilante installata nel controsoffitto della dispensa permetterà il reintegro dell'aria esterna in funzione di quanta aria viene estratta, mantenendo in ogni caso una depressione nell'aria cucina di circa il 30%.

Lo stesso selettore a bordo cappa tramite il sistema permetterà di gestire anche le velocità della ventilante per il reintegro dell'aria.

0 – Ventilante in automatico

1 – Velocità 1

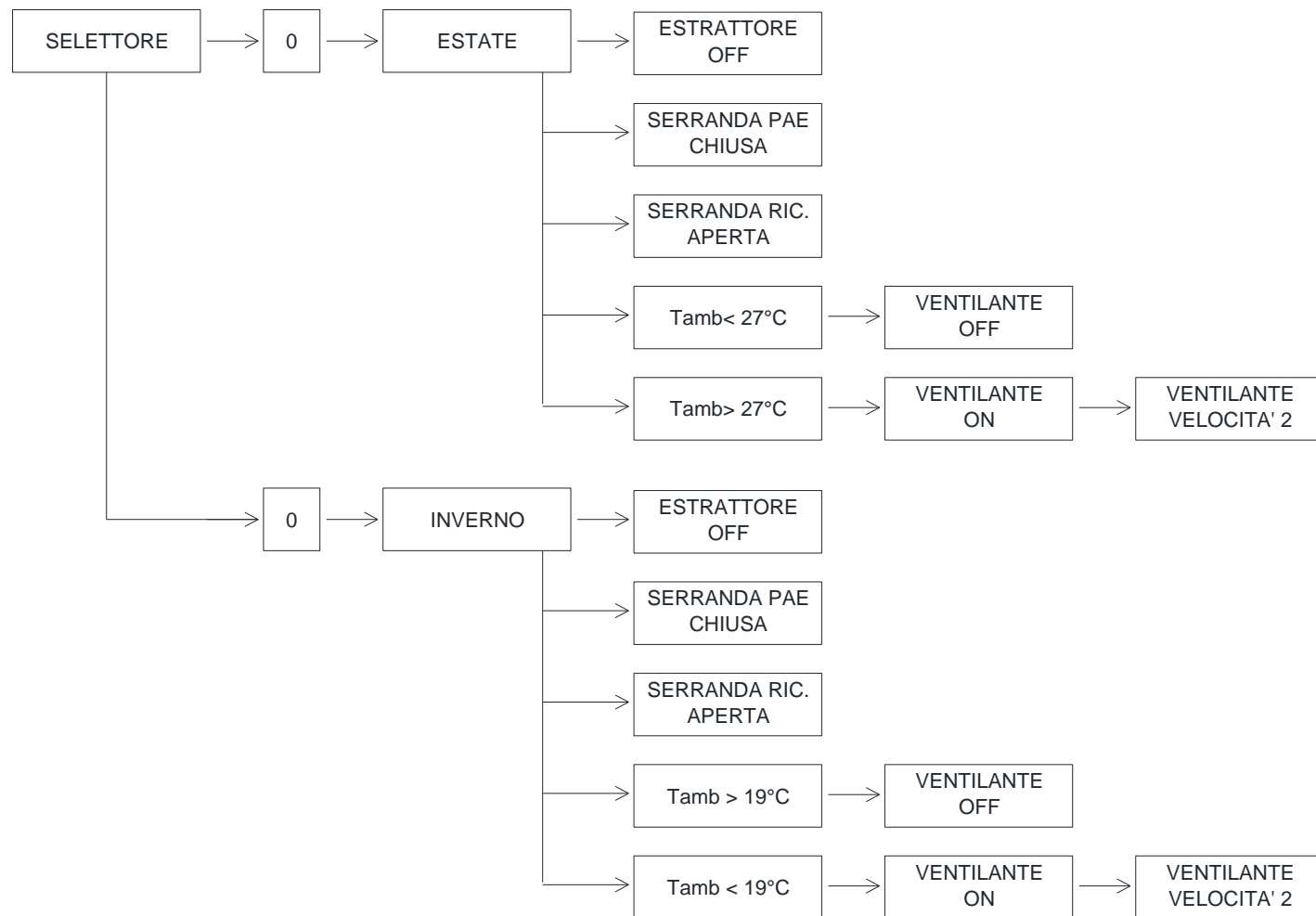
2 – Velocità 2

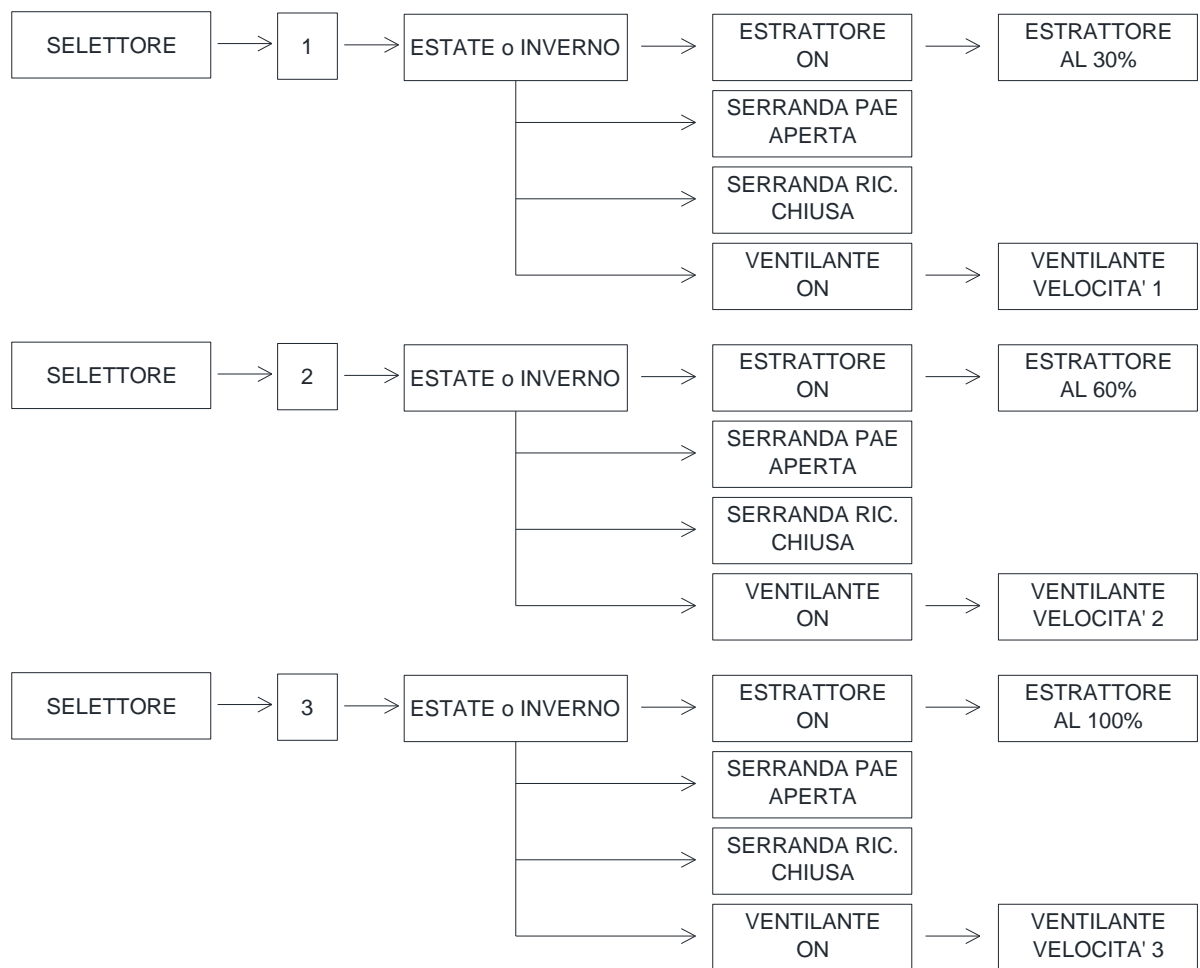
3 – Velocità 3

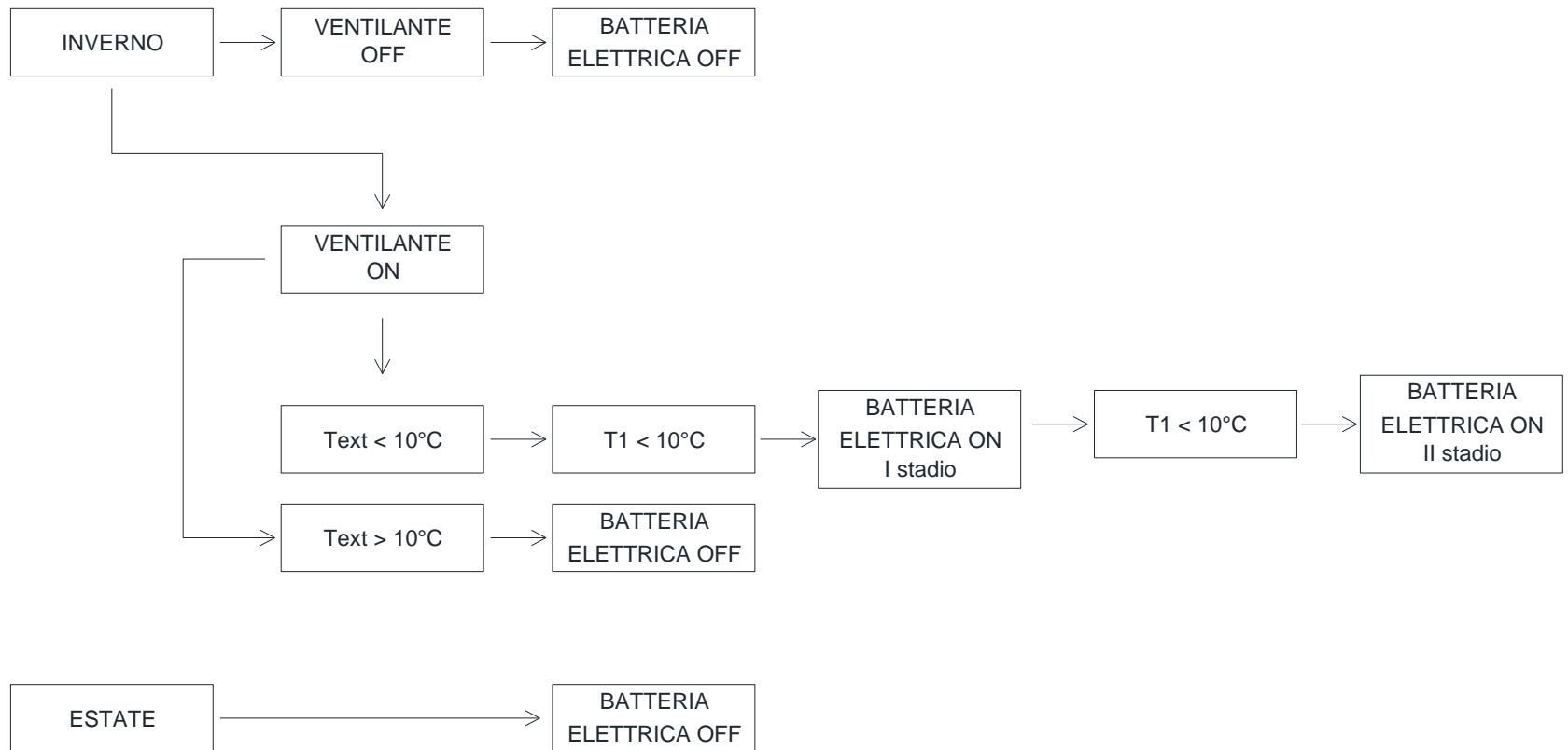
Un gruppo di serrande motorizzate (una su presa aria esterna e una su ricircolo), permetteranno tramite il sistema, la gestione dei flussi in automatico quando il selettore è in posizione 0 a seconda della stagione selezionata estate/inverno come specificato negli schemi successivi.

Una batteria elettrica trifase 22 kW a due stadi garantirà tramite un sensore a monte (Text) e a valle (T1) della batteria la gestione delle temperature in funzione della temperatura esterna (Text)

Un sensore ambiente (Tamb) durante la stagione estiva permetterà tramite sistema il mantenimento della temperatura nell'ambiente cucina impostata.







4.6 VASCA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Il sistema prevede la ricezione degli stati e allarmi pompe P6, inoltre comanda e riceve lo stato di posizione della valvola VD1.

Il sistema rileverà i livelli massimi e minimi della vasca di recupero acqua piovana ed andrà a commutare la valvola a tre vie di deviazione VD1 posizionata in centrale idrica. In tal maniera nel momento in cui la riserva idrica non raggiunga livelli minimi letti dalla sonda di pressione a fondo vasca, la valvola VD1 permetterà l'alimentazione delle utenze direttamente da acquedotto.

Tutte le pompe di circolazione sono dotate di inverter.

Il sistema prevede il monitoraggio dello stato e allarme delle pompe e di tutti i parametri di funzionamento delle stesse quali portata e prevalenza.

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.7 CENTRALE IDRICA

Il regolatore DDC provvederà all'acquisizione di tutti gli stati/allarmi delle apparecchiature presenti.

Potranno essere definiti e settati i parametri principali:

- 1) Temperatura di accumulo bollitore
- 2) Fasce orarie
- 3) On/off ricircolo

La gestione della ACS sarà definita come segue:

Pompa di calore	ESTATE	INVERNO
PDC1	Condizionamento 7-12°C	ACS 55-50°C
PDC2	ACS 55-50°C	Riscaldamento 45-40°C

Il sistema tramite l'acquisizione del sensore bollitore (set 50°C liberamente impostabile; max 55°C) permetterà l'accensione delle pompe di calore in funzione della modalità di funzionamento richiesta come specificato sopra e contestualmente permetterà la commutazione delle valvole VD2-VD3-VD4-VD5.

Se la temperatura del bollitore non dovesse raggiungere il set impostato il BMS provvederà ad attivare entrambe le pompe di calore PDC1 e PDC2 con modalità pompa di calore e acqua di mandata 55°C con tutte le valvole VD2-VD3-VD4-VD5 deviate verso il bollitore sanitario.

Tutto l'anno: se $T < 50^{\circ}\text{C}$

- Step 1: PDC2 on in pompa di calore – set temperatura di mandata 55°C – VD4-VD5 verso bollitore
- Step 2: PDC1 on in pompa di calore – set temperatura di mandata 55°C – VD2-VD3 verso bollitore
- Step 3: resistenza bollitore on.

Al raggiungimento della temperatura bollitore impostata il sistema provvederà a ripristinare il funzionamento delle pompe di calore in funzione della stagione scelta (estate/inverno)

Il sistema rileverà la temperatura alta del bollitore e la temperatura di ritorno ricircolo e comanderà le pompe di ricircolo acqua calda sanitaria

La regolazione dell'acqua calda sanitaria sarà gestita da una valvola termostatica (set 48°C).

Il regolatore DDC riceverà gli allarmi generici relativi ai gruppi di dosaggio e addolcitore.

Tutte le pompe di circolazione sono dotate di inverter.

Il sistema prevede il monitoraggio dello stato e allarme delle pompe e di tutti i parametri di funzionamento delle stesse quali portata e prevalenza.

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.8 CONTABILIZZAZIONE DEI FLUIDI

Il sistema prevede la contabilizzazione idrica relativa alle seguenti utenze.

Verranno calcolati i litri di consumo acqua per le seguenti utenze:

- CV01 contalitri dalla rete acquedotto
- CV02 contalitri acqua fredda
- CV03 contalitri acqua calda

Verranno calcolate le calorie e le frigorie consumate per le seguenti utenze:

- CM-01 contabilizzatore consumo ACS pompa di calore PDC1
- CM-02 contabilizzatore consumo ACS pompa di calore PDC2
- CM-03 contabilizzatore fluidi caldi/freddi per riscaldamento/condizionamento.

Tutti questi dati verranno registrati e memorizzati nella banca storica del sistema BMS.

Si rimanda agli schemi funzionali di progetto per la nomenclatura dei componenti citati.

4.9 IMPIANTO DI RICAMBIO ARIA

L'impianto di ricambio aria è composto da n.5 recuperatori di calore da 1.000 mc/h di tipo termodinamico con batteria ad espansione diretta, collegati ad un'unica unità esterna.

Il sistema tramite interfacciamento Modbus permetterà la lettura di tutti i parametri di ogni singola apparecchiatura.