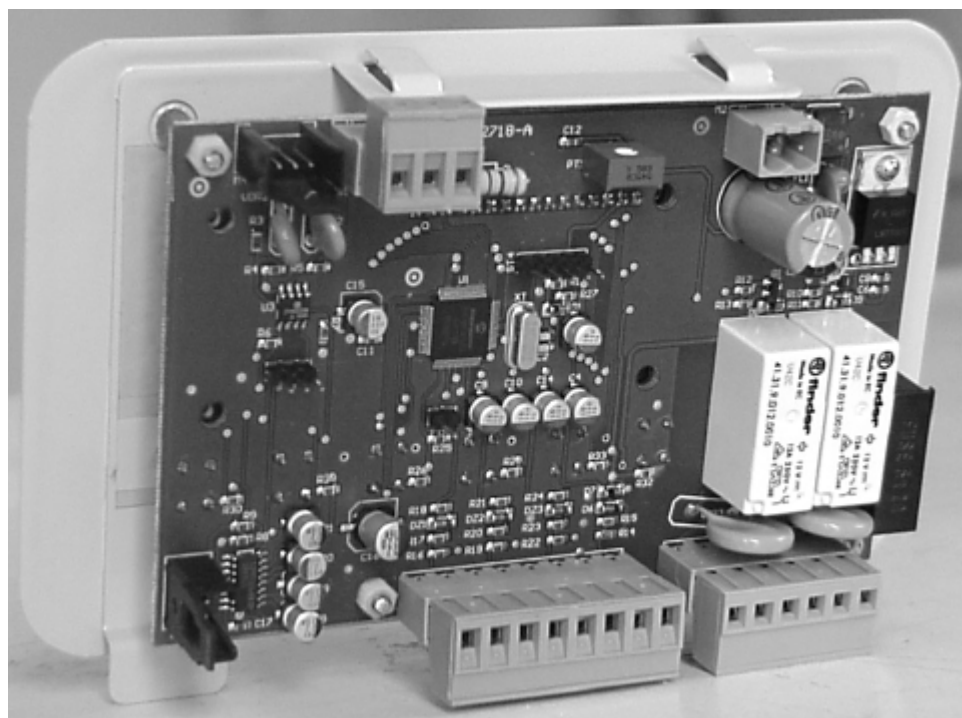




**ACCESSORI
ORIGINALI**

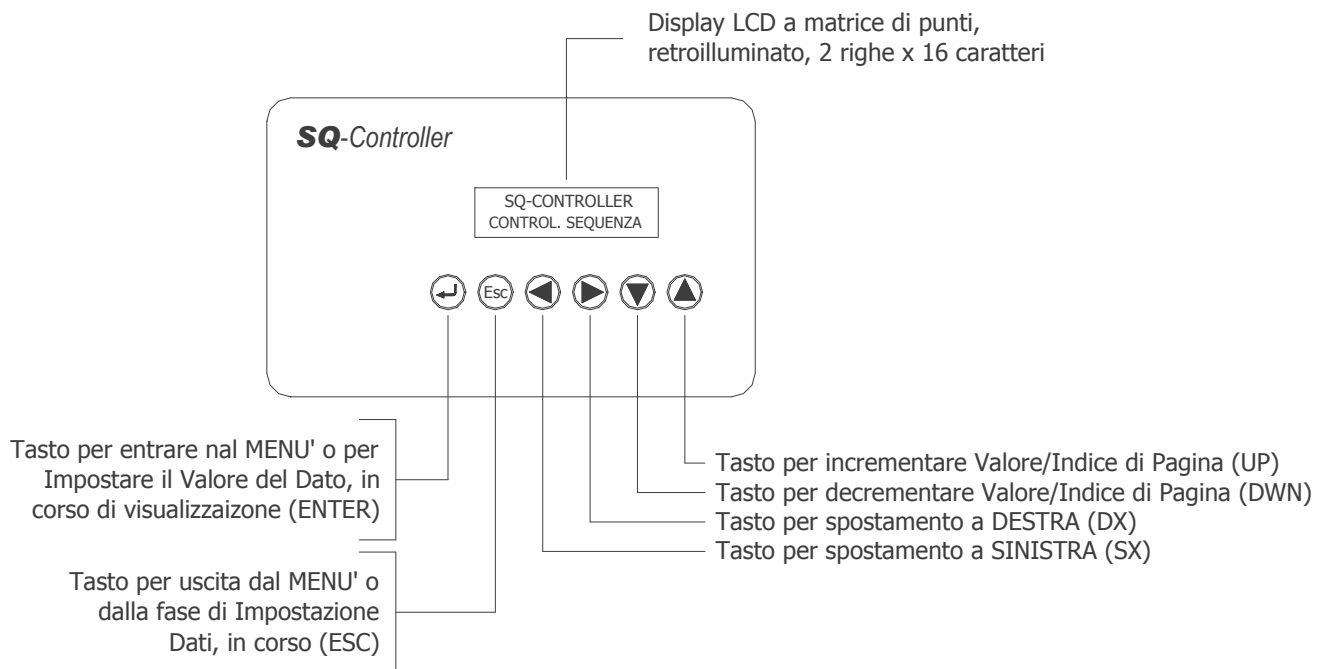
SQ-CONTROLLER

CONTROLLO ELETTRONICO DI CALDAIE IN SEQUENZA



SISTEMA DI CONTROLLO ELETTRONICO CALDAIE IN SEQUENZA :

SQ-CONTROLLER



LEGENDA

- **SQC** = SQ-CONTROLLER
- **SCG** = SCHEDA CONTROLLO GENERATORE (RESIDENTE SU QUADRO ELETTRICO)
- **SCOLL** = SONDA di COLLETTORE (COLLEGATA SU SQ.CONTROLLER)

DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Qui di seguito vengono descritte le varie funzionalità del controllo SQC sia per quanto riguarda la visualizzazione e monitoraggio del sistema che per la sua configurazione.

Tramite il display a matrice di punti e la tastiera, è possibile infatti tenere completamente sotto controllo tutte le fasi di funzionamento dell'intero sistema: visualizzare svariate temperature nei punti più importanti, seguire il comportamento dei bruciatori, delle pompe, delle valvole ecc..

I DATI SIGNIFICATIVI e necessariamente da impostare o comunque da controllare, per il funzionamento minimo del sistema sono i seguenti:

- a** - Numero di GENERATORI collegati in cascata
- b** - Tipo di BRUCIATORE (monostadio o bistadio) presente a bordo di ogni singolo generatore collegato
- c** - Suddivisione della POTENZA tra i vari generatori presenti
- d** - Presenza o meno di un BOLLITORE nell'impianto controllato, e su quale generatore è collegato il bollitore stesso
- e** - Impostazione corretta della CURVA di lavoro del COLLETTORE, in funzione della temperatura esterna (SONDA) e dei limiti minimi e massimi della temperatura di collettore stessa

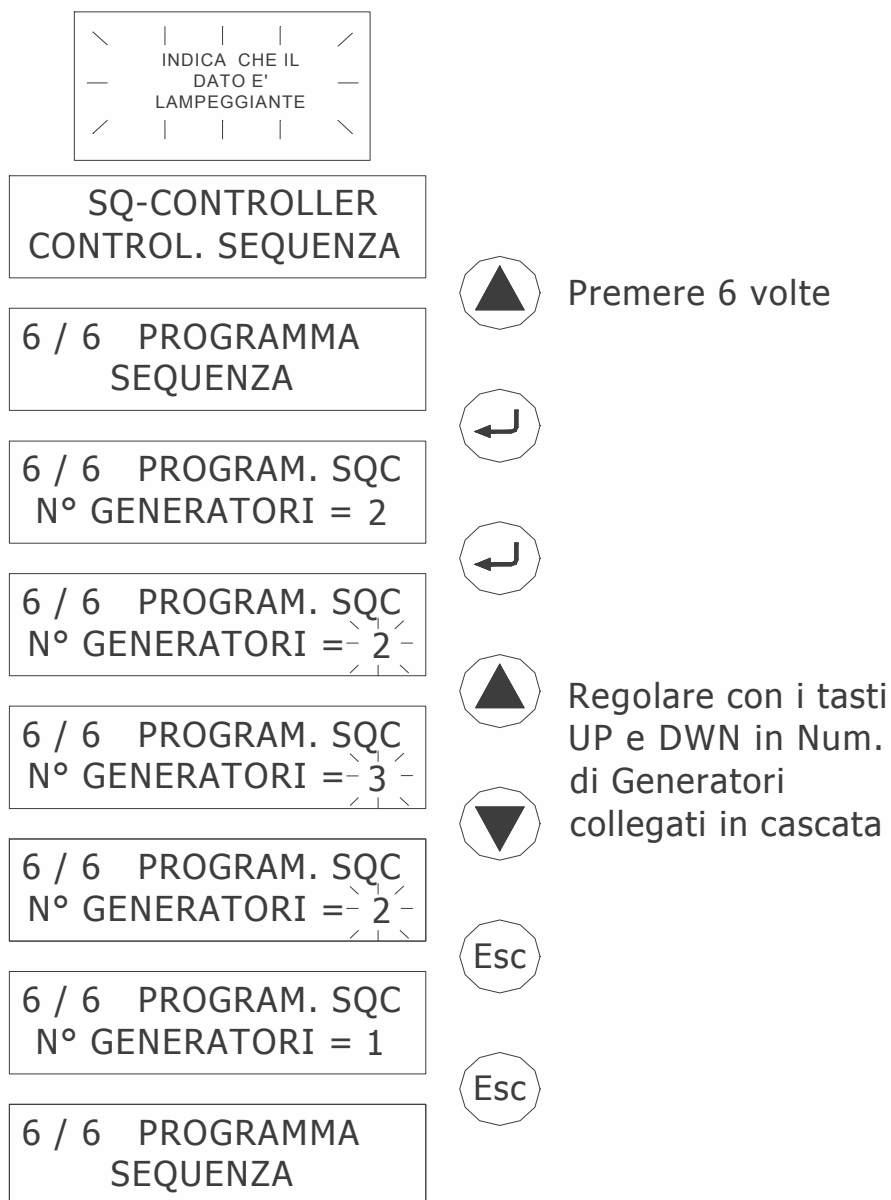
I dati opzionali da verificare ed eventualmente impostare sono:

- f** - Impostazione della RIDUZIONE di TEMPERATURA a COLLETTORE,

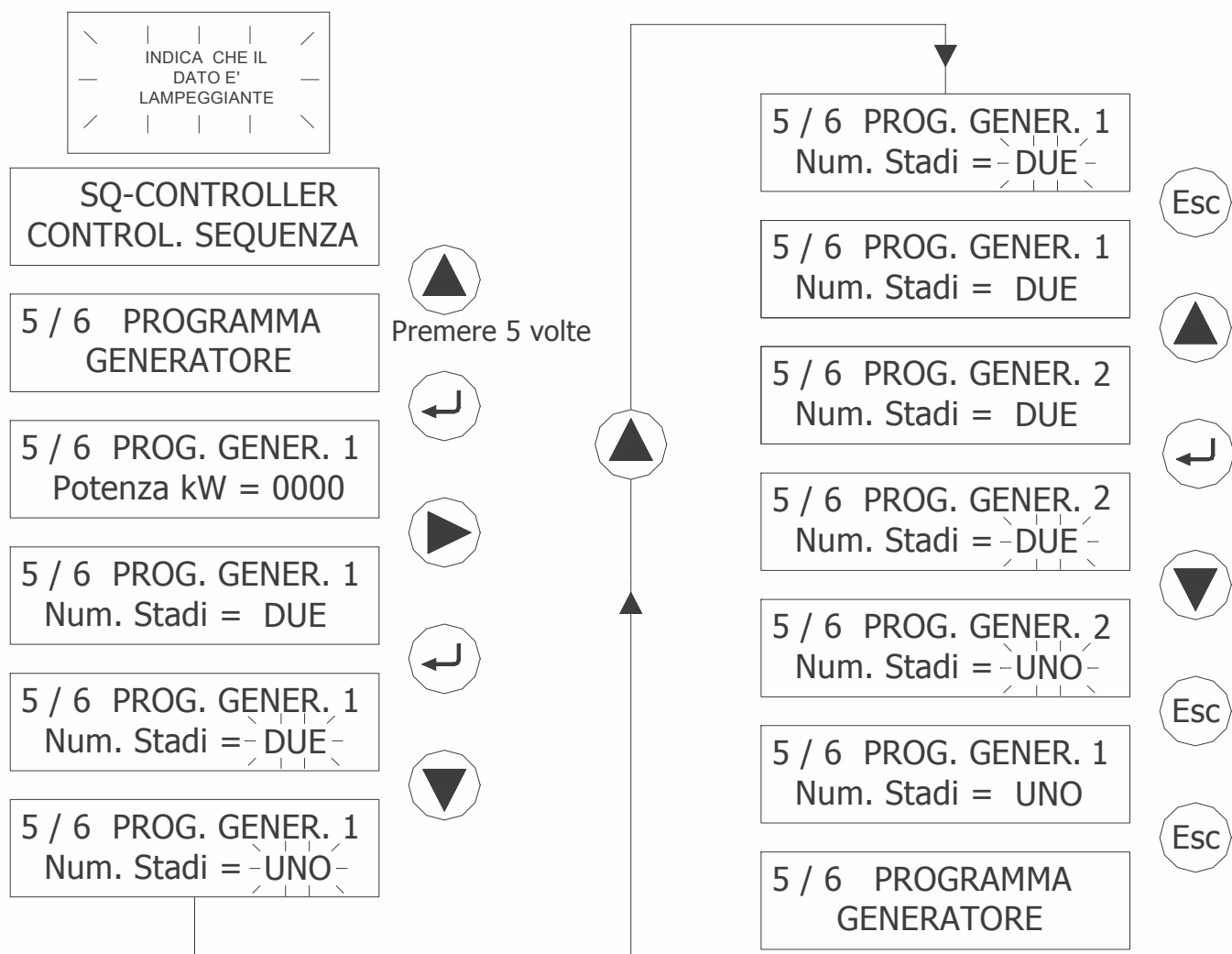
g – Impostazione del tempo di POST-CIRCOLAZIONE della POMPA di RICIRCOLO COLLETTORE

Di seguito una rappresentazione del modo più rapido e diretto di accedere alla regolazione dei DATI SIGNIFICATIVI dell' SQ-CONTROLLE

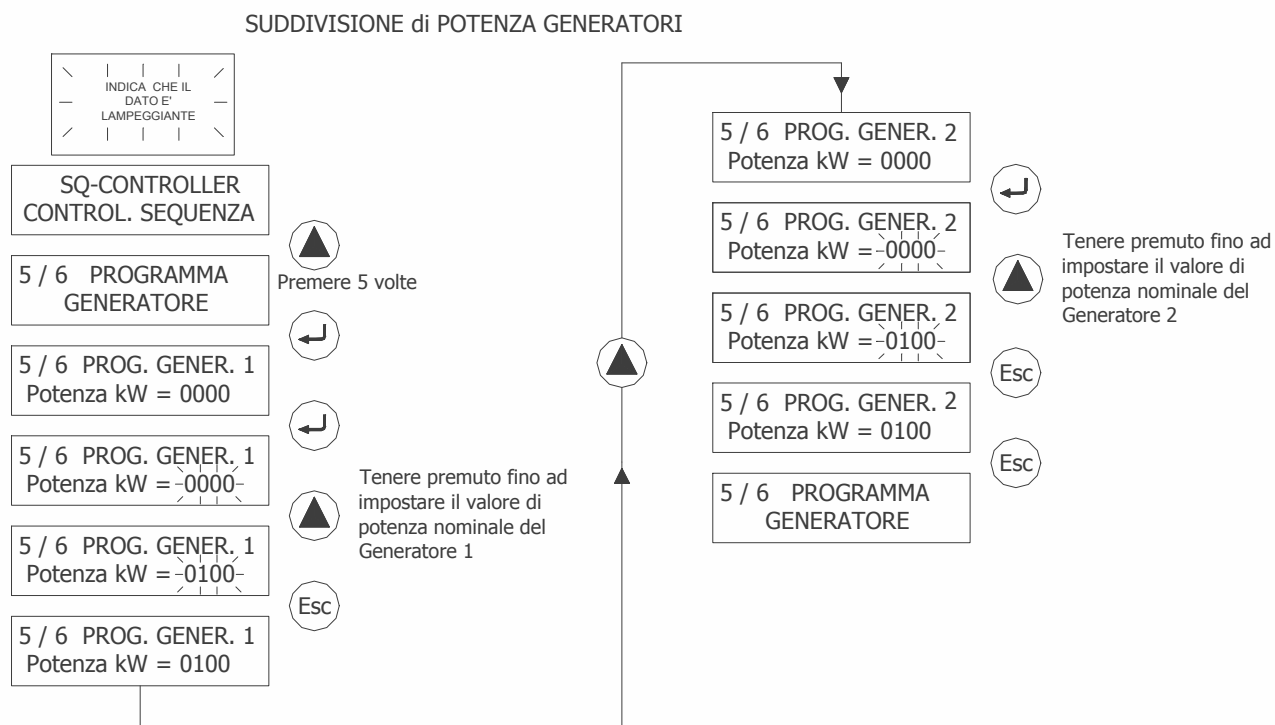
a - Numero di GENERATORI



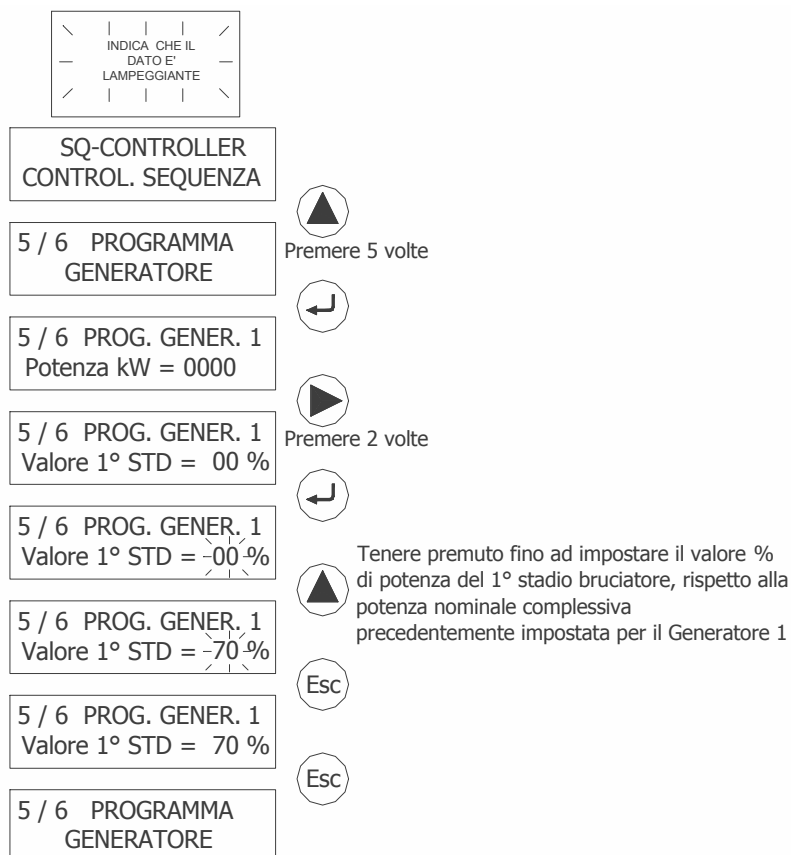
b - Tipo di BRUCIATORE



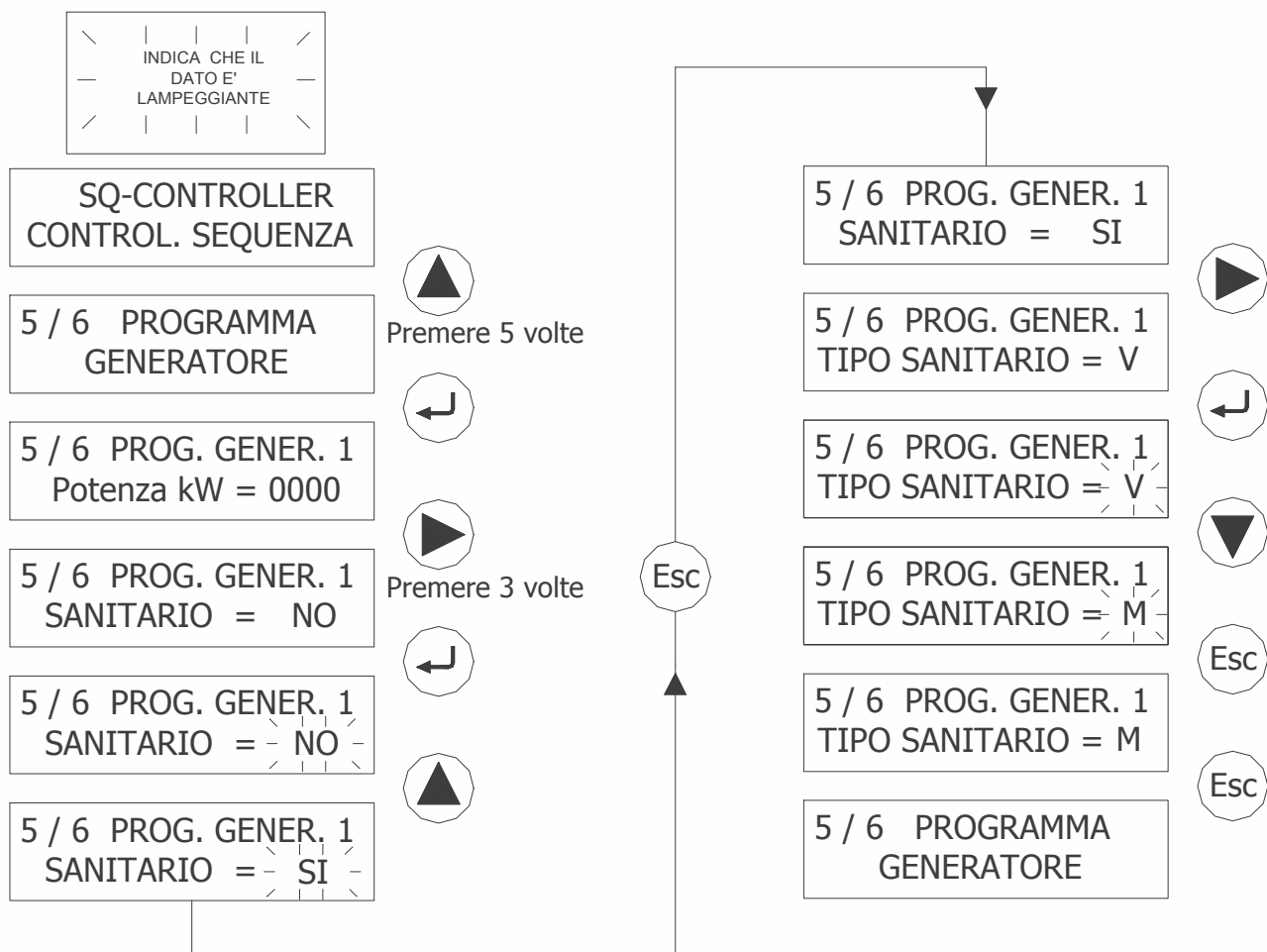
c.1 - Suddivisione della POTENZA di ogni singolo GENERATORE



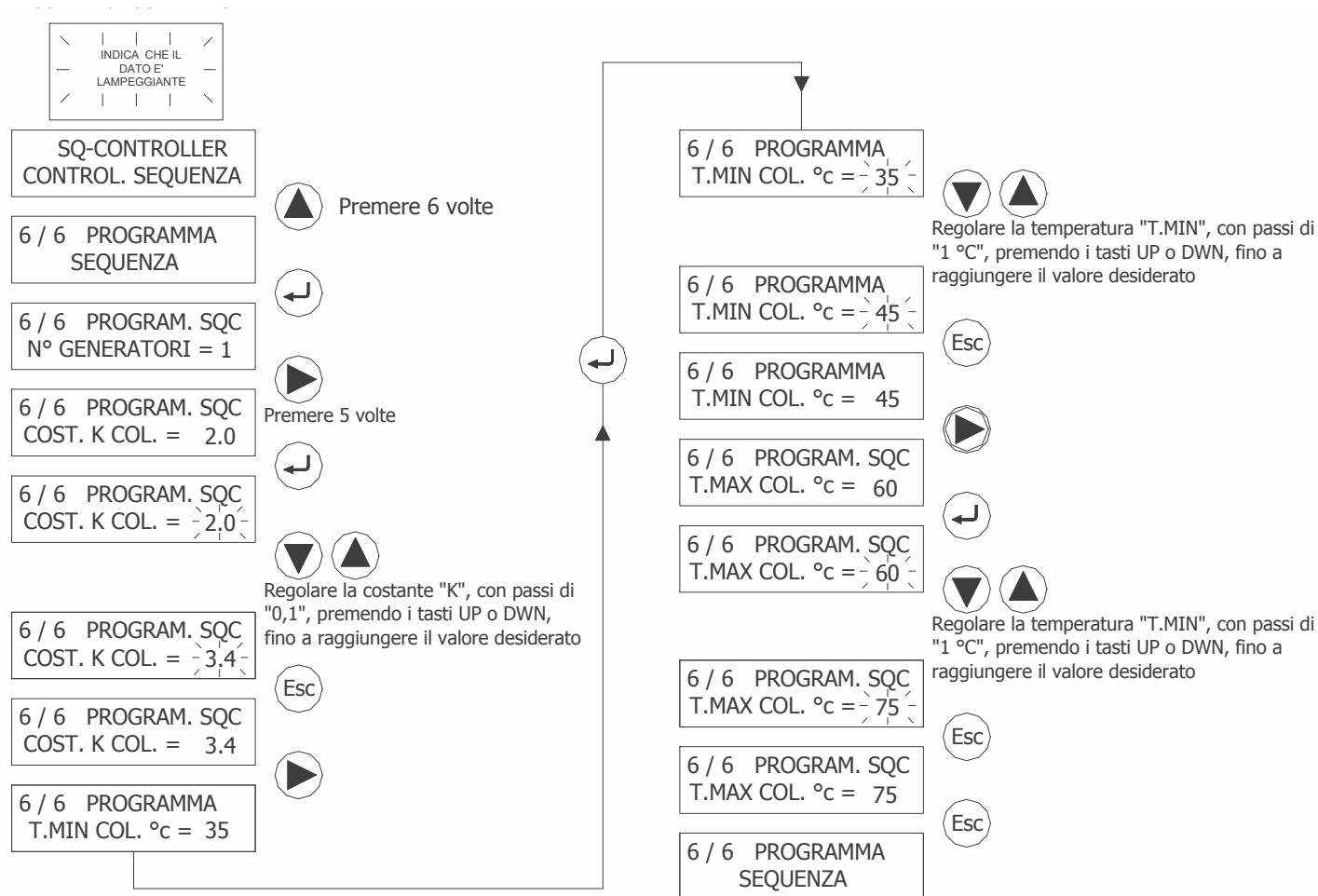
c.2 - Suddivisione della POTENZA all' interno di un BRUCIATORE



NOTA : in base all' impostazione di potenza del 1° stadio, riportata nell' esempio sopra descritto, il 2° stadio del bruciatore del Generatore 1, assumerà un valore di potenza pari a 30 % del valore nominale della potenza complessiva impostata per il Generatore 1

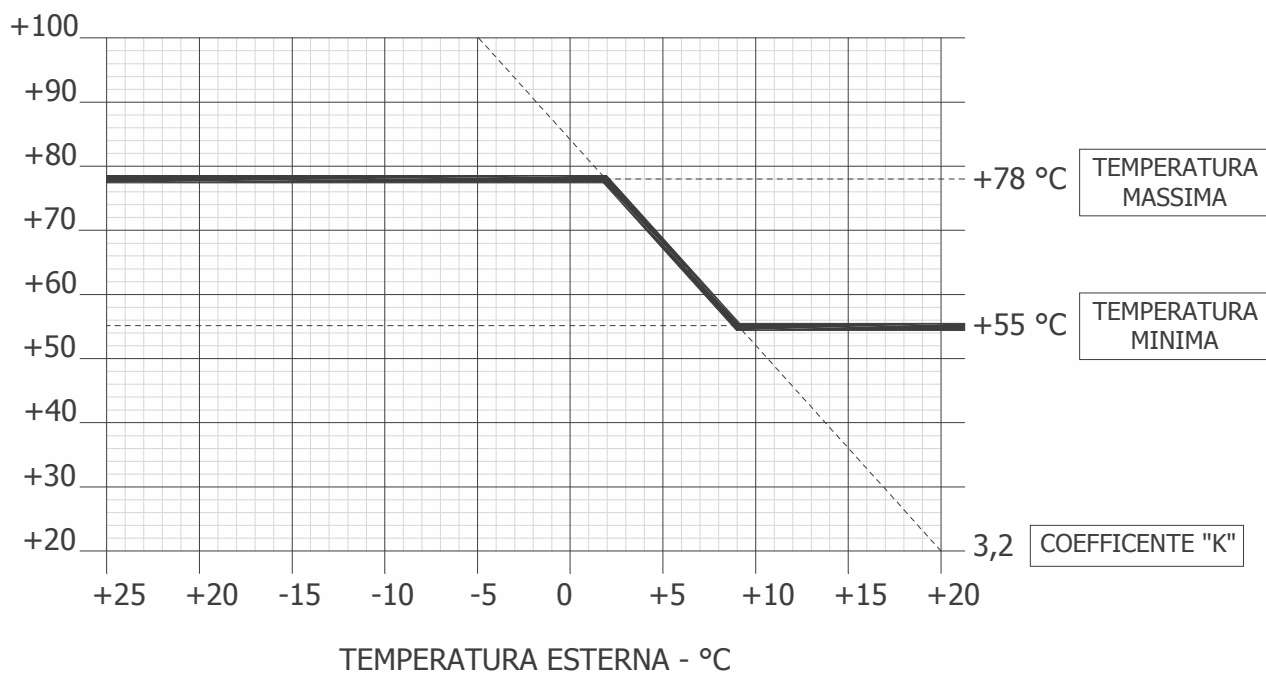


e - CURVA di lavoro COLLETTORE



TEMPERATURA di
COLLETTORE - °C

CURVA di FUNZIONAMENTO del COLLETTORE - °C



f - RIDUZIONE di TEMPERATURA a COLLETTORE



SQ-CONTROLLER
CONTROL. SEQUENZA

6 / 6 PROGRAMMA
SEQUENZA

6 / 6 PROGRAM. SQC
N° GENERATORI = 1

6 / 6 PROGRAM. SQC
RID. COL. °C = 5

6 / 6 PROGRAM. SQC
RID. COL. °C = 5

6 / 6 PROGRAM. SQC
RID. COL. °C = 15

6 / 6 PROGRAM. SQC
RID. COL. °C = 15

6 / 6 PROGRAMMA
SEQUENZA



Premere 6 volte



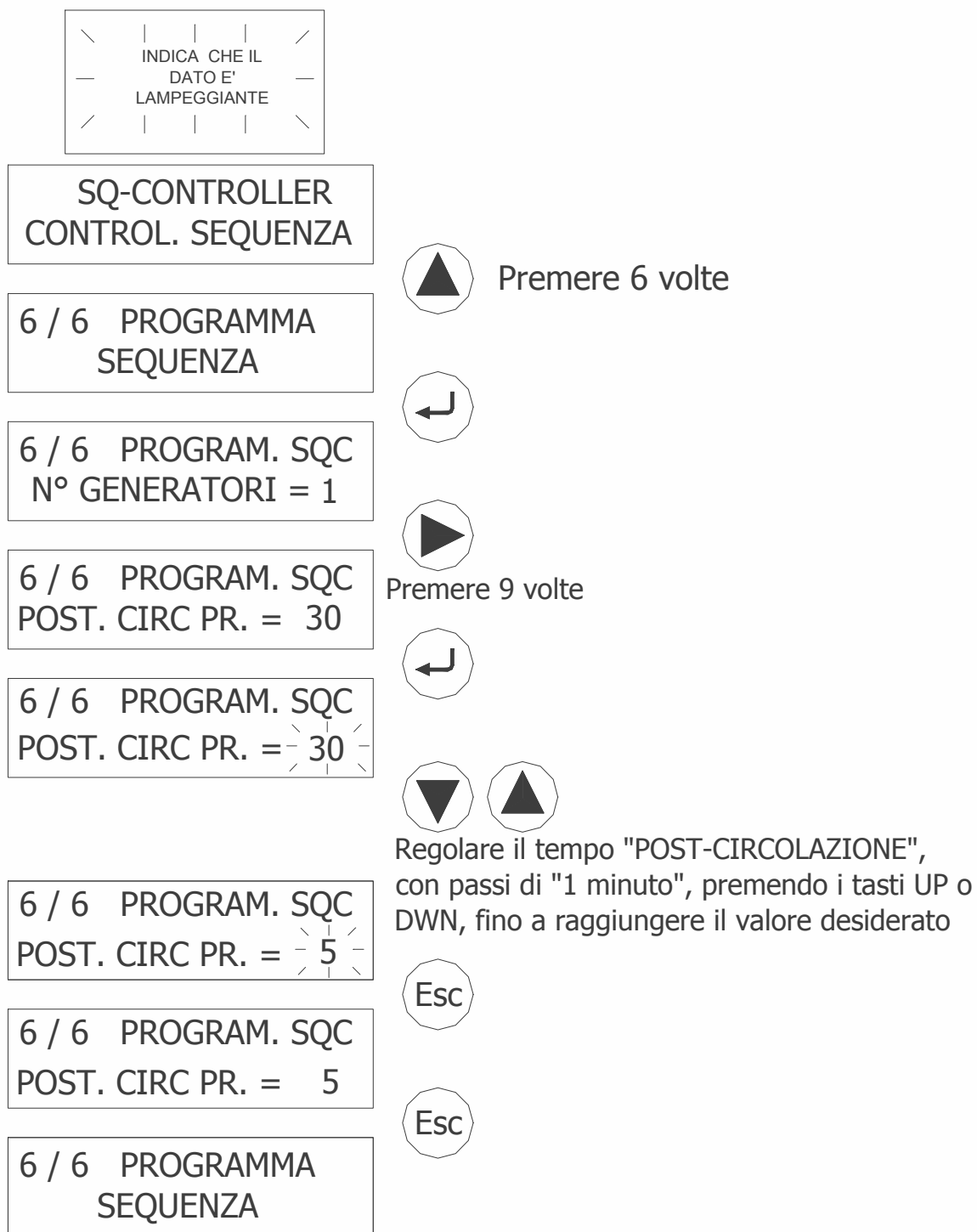
Premere 8 volte



Regolare la temperatura di RIDUZIONE, con passi di "1 °C", premendo i tasti UP o DWN, fino a raggiungere il valore desiderato



g - Tempo di POST-CIRCOLAZIONE



Modalità di visualizzazione e programmazione dati su SQC

1. Il display LCD a matrice di punti da 2 righe per 16 caratteri, attraverso l'utilizzo di num. 6 tasti, permette di visualizzare tutti i dati degli SCG collegati, nonché dell'SQC stesso. Permette inoltre di programmare diversi parametri funzionali dell'SQC.

2. Ai vari dati, si accede tramite num. 6 "pagine display" principali, che sono

	S	Q	-	C	O	N	T	R	O	L	L	E	R		
C	O	N	T	R	O	L	.	S	E	Q	U	E	N	Z	A

Premendo tasto UP

1	/	6		V	I	S	U	A	L	I	Z	Z	A		
				A	L	L	A	R	M	I					

Premendo tasto UP

2	/	6		V	I	S	U	A	L	I	Z	Z	A		
				G	E	N	E	R	A	T	O	R	E		

Premendo tasto UP

3	/	6		V	I	S	U	A	L	I	Z	Z	A		
				I	M	P	I	A	N	T	I				

QUESTA PAGINA DI MENU' NON E' UTILIZZABILE

Premendo tasto UP

4	/	6		V	I	S	U	A	L	I	Z	Z	A		
				S	E	Q	U	E	N	Z	A				

Premendo tasto UP

5	/	6		P	R	O	G	R	A	M	M	A			
				G	E	N	E	R	A	T	O	R	E		

Premendo tasto UP

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	M	A			
				S	E	Q	U	E	N	Z	A				

3. All'accensione l'SQC (Unità controllo sequenza), propone sul display, la pagina 0/6.

Con i tasti **UP** e **DWN**, si possono visualizzare le altre pagine display.

Una volta scelta la pagina di visualizzazione o programmazione, con il tasto **SEL**, si entra nei dati relativi alla pagina prescelta.

4. La pagina 2/6 (la descrizione della pagina 1 è rimandata alla fine di questo documento) presenta su più pagine display i dati di visualizzazione dei vari SCG collegati.

Il primo generatore – SCG – (indirizzo 00), viene selezionato dopo aver premuto il tasto SEL, e sulla seconda riga del display già è presente il primo dato visualizzato (relativo all'SCG scelto)

Con i tasti UP e DWN eseguo la selezione dell'SCG che interessa, secondo quanto segue

PAG. 2/6.1

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1	
1	°			S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

PAG. 2/6.2

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		2	
1	°			S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

PAG. 2/6.3

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		3	
1	°			S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		4
1	°		S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

Con il tasto **DX** e **SX**, eseguo la scelta di tutti i dati, evidenziati sulla riga inferiore del display, relativi al generatore – SCG - selezionato sulla riga superiore del display. I dati sono i seguenti (**di sola visualizzazione**)

Dato 1

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
1	°		S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

Dato 2

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
2	°		S	T	A	D	I	O				=	O	F	F

Dato 3

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
P	O	M	P	A		I	M	P	.			=	O	N	

Dato 4

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
P	O	M	P	A		A	C	S				=	O	F	F

Dato 5

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
C	H	I	A	M	A		A	M	B	.		=	O	N	

Dato 6

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
C	H	I	A	M	A		A	C	S			=	O	F	F

Dato 7

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
°	C		C	A	L	D	A	I	A			=	7	3	

Dato 8

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
°	C		R	I	T	O	R	N	O			=	4	3	

Dato 9

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
°	C		E	S	T	E	R	N	O	=	-	1	1	.	5

Dato 10

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
O	R	E		1	°	S	T	D		=	0	0	0	0	0

Dato 11

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
O	R	E		2	°	S	T	D		=	0	0	0	0	0

Dato 12

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
C	O	S	T	A	N	T	E		K			=	4	.	0

Dato 13

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
T	E	M	P	.		M	A	X		°	C		=	8	0

Dato 14

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
T	E	M	P	.		M	I	N		°	C		=	4	5

Dato 15

2	/	6		V	I	S	.	G	E	N	E	R	.		1
T	E	M	P	.	S	M	A	L	T	.	°	C	=	9	0

In ogni momento, con i tasti UP e DWN, è possibile, dopo aver scelto il dato, visualizzare lo stesso tipo di dati (es. C° CALDAIA) di un altro generatore.

Se si volesse azzerare i contatori orari di dei bruciatori, è sufficiente premere per un breve istante il tasto SEL

Si ritorna alla pagina 2/6.1, 2/6.2, 2/6.3 o 2/6.4, premendo, in qualsiasi pagina dato, il tasto **ESC**.
Si ritorna alla pagina principale 2/6 premendo ancora **ESC**.

5. La pagina del Menù, 3/6 NON E' ATTIVA, e si presenterà sempre con la seguente scritta :

3	/	6								N	E	S	S	U	N
I	M	P	I	A	N	.		P	R	E	S	E	N	T	E

6. La pagina 4/6 permette, attraverso il tasto SEL, di visualizzare alcuni dati relativi al modulo SQC (Unità Controllo Sequenza). I dati vengono evidenziati sempre sulla 2° riga del display, ed selezionati con i tasti DX e SX, mentre sulla prima riga rimane "la memoria" della pagina display di provenienza.

4	/	6		V	I	S	U	A	L	I	Z	Z	A		
				S	E	Q	U	E	N	Z	A				

Dopo aver premuto il tasto SEL, in pagina 4/6 (vedi sopra), il display si presenta come di seguito

Dato 16

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
°	C		C	O	L	L	E	T	T	O	R	E	=	6	5

Il primo dato in visualizzazione, è il valore della sonda di collettore, dove confluiscono tutti i generatori e dove si allacciano tutti gli impianti. Quindi di seguito

Dato 17

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
T	E	M	P	.	E	X	T	.	M	=	-	1	0	.	5

Dato 18

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
T	E	M	P	.	C	A	L	C	O	L	.		=	7	5

Dato 19

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
P	O	T	.	E	R	O	G	A	T	A	=		1	0	%

Dato 20

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
P	O	T	.	1	°	C	A	L	C	.	=			5	%

Dato 21

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
R	E	G	I	M	E	=	A	N	T	I	C	O	N	D	.

Dato 22

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
F	A	S	E	=	0		T	A	G	=				0	

Dato 23

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
C	O	N	S	E	N	S	O		I	M	P	=	O	N	

Dato 24

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
P	O	M	P	A		R	I	C	.		=	O	N		

Dato 25

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
I	N			N	O	_	I	M	P	.		=	O	N	

Dato 26

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
I	N			R	I	C	H	_	C	O	L	L	=	O	N

Dato 27

4	/	6		V	I	S	U	A	L	.		S	Q	C	
I	N			R	I	D	_	C	O	L	L	=	O	F	F

Che indicano, rispettivamente :

- la temp. media esterna (calcolata tra le varie sonde esterne collegate) e corretta di un OFFSET successivamente descritto ,
- il Set-Point calcolato per la temp. al collettore,
- la Potenza complessiva erogata dai generatori,
- il valore di “Potenza di prima accensione” calcolato per iniziare ad attivare o meno i generatori collegati,
- il Regime di funzionamento in corso, determinato dall' SQC,
- la Fase di controllo in corso nell' SQ-Controller (ogni fase corrisponde ad un certo comportamento del sistema)
- stato di attivazione o meno del Timer di ritardo per effettuare le verifiche di Antigelo,
- stato del Rele' CONSENSOI IMPIANTI RISCALDAMENTO
- stato del Relé POMPA RICIRCOLO di COLLETTORE
- stato dell' Ingresso NO_IMPIANTI. Questo ingresso DEVE sempre essere ponticellato, per il corretto funzionamento delle richieste di produzione calore dal sistema della caldaie in sequenza.
- stato dell' Ingresso RICHIESTA di calore al COLLETTORE. Su questo ingresso devono chiudersi i vari Termosati Ambiente (contatti liberi da tensione in quanto l' ingresso è a 12Vdc) per la richiesta di attivazione di accensione delle caldaie in sequenza.
- Stato dell' Ingresso RICHIESTA di RIDUZIONE della temperatura di COLLETTORE. L' attivazione di questo ingresso attiva una riduzione (impostata su un parametro visto di seguito) del valore di Set della temperatura di Collettore calcolata secondo la funzione Sonda Esterna/Coefficiente K/TMIN e TMAX di Collettore (parametri impostabili).

Si ritorna alla pagina principale 4/6 premendo ancora, il tasto **ESC**.

7. Se viene scelta la pagina display 5/6, con il tasto **SEL**, si entra nella programmazione dei dati dell' Unità controllo Generatori – SCG, così come per la pagina 2/6, si ripropone il primo generatore –SCG- evidenziato sulla riga superiore del display, ed il primo dato (modificabile questa volta) del generatore stesso (sulla pagina inferiore del display).

PAG. 5/6.1

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
P	O	T	E	N	Z	A		k	W		=	0	0	0	0

PAG. 5/6.2

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	2
P	O	T	E	N	Z	A		k	W		=	0	0	0	0

PAG. 5/6.3

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	3
P	O	T	E	N	Z	A		k	W		=	0	0	0	0

PAG. 5/6.4

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	4
P	O	T	E	N	Z	A		k	W		=	0	0	0	0

Con i tasti UP e DWN, posso selezionare il generatore del quale programmare i dati, e quindi con i tasti DX e SX, visualizzarli in sequenza.

Dopo aver premuto il tasto SEL, a pagina 5/6.1, posso modificare i dati (nei limiti di campo stabiliti per ognuno), dopo aver premuto il tasto SEL (il dato lampeggia), con i tasti UP e DWN.

I dati di ogni SCG, sono i seguenti

Dato 28

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
P	O	T	E	N	Z	A		k	W		=	0	0	0	0

Dato 29

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
N	U	M	.	S	T	A	D	I		=		D	U	E	

Solo se gli stadi del bruciatore vengono dichiarati "DUE", allora viene visualizzata la pagina seguente

Dato 30

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
V	A	L	O	R	E		1	°	S	T	D	=	0	0	%

Altrimenti si passa subito alla pagina di programmazione successiva.

Dato 31

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
S	A	N	I	T	A	R	I	O				=	S	I	

Se la risposta alla richiesta è "SI" allora il controllo propone la pagina seguente

Dato 32

5	/	6		P	R	O	G	.	G	E	N	E	R	.	1
T	I	P	O		S	A	N	I	T	A	R	I	O	=	M

Con questo parametro si identifica se il bollitore è collegato "a collettore" (V = a valle del collettore), oppure " diretto" sul generatore controllato dell' SCG, al quale comunque il termostato del bollitore è collegato elettricamente (M = a monte del collettore).

In ogni momento, con i tasti UP e DWN, è possibile, dopo aver scelto il dato, visualizzare lo stesso tipo di dato (es. SANITARIO) di un altro generatore.

Il dato chiaramente deve essere in modalità NON lampeggiante.

Dopo aver modificato il dato, in modalità lampeggiante, si esce con il tasto ESC : si rimane nella stessa pagina display, con il dato NON lampeggiante (la modifica eventuale è stata memorizzata).

Si ritorna alla pagina 5/6.1, sempre che non fosse stato commutato l' impianto in visualizzazione, premendo, in qualsiasi pagina dato, il tasto **ESC**.

8. La pagina 6/6 permette, attraverso il tasto SEL, di visualizzare e programmare alcuni dati relativi al modulo SQC (Unità Controllo Sequenza). I dati vengono evidenziati sempre sulla 2° riga del display, ed evidenziati con i tasti DX e SX, mentre sulla prima rimane "la memoria" della pagina display di provenienza.

Per modificare un qualsiasi dato, all' interno della pagina che lo evidenzia (sulla 2° riga), bisogna premere il tasto SEL, ed il dato inizia a lampeggiare ; la modifica può essere eseguita con i tasti UP e DWN, all' interno dei limiti prestabiliti per ogni tipologia di dato.

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	M	A			
				S	E	Q	U	E	N	Z	A				

Dopo aver premuto il tasto SEL, in pagina 6/6 (vedi sopra), il display si presenta come di seguito

Dato 33

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
N	°			G	E	N	E	R	A	T	O	R	I	=	3

Il primo dato in visualizzazione (ed eventualmente modificabile) indica quanti sono gli SCG (quindi i generatori) presenti nell' impianto (per il sistema in sequenza ne sono previsti minimo 2). Quindi di seguito

Dato 34

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
△	O	R	E		G	E	N	E	R	.	O	N	=	9	9

Dato 35

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
A	C	S		P	O	T	.	k	W		=	0	0	0	0

Dato 36

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
O	F	F	S	.		S	E	X	T	=	-		2	.	5

Dato 37

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
P	R	E	C	.		S	A	N	.	=		N	O		

Dato 38

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
C	O	S	T	.	K		C	O	L	.	=	2	.	0	

Dato 39

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
T	M	I	N		C	O	L	.	C		=		3	5	

Dato 40

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
T	M	A	X		C	O	L	.	C		=		6	0	

Dato 41

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
R	I	D	.		C	O	L	.	C		=		5		

Dato 42

6	/	6		P	R	O	G	R	A	M	.	S	Q	C	
P	O	S	T	-	C	I	R	C		P	R	.	=	3	0

9. Nelle pagine di programmazione, dove il dato è stato attivato (lampeggiante) per la modifica, il controllo esce per Time-Out di 30 sec. se non viene attivato nessun tasto.
Inoltre se l' entrata dalla pagina principale di programmazione, provoca uno SPEGNIMENTO dell' impianto, pur non essendo selezionato nessun dato da variare, il controllo esce per Time-Out di 30 sec., sempre che non venga attivato alcun tasto.

10. La pagina di sola visualizzazione 1/6 permette di visualizzare eventuali anomalie presenti nel sistema oppure errori di collegamento seriale.
Una visualizzazione , in questa pagina potrebbe essere la seguente dove più generatori dichiarati presenti , non comunicano con l'SQC.

1	/	6		A	L	L	A	R	M	I		1	/		5
A	V	A	R	I	A		G	E	N	.		N	°		1

Premendo i tasti UP o DOWN (che in questa pagina hanno lo stesso effetto dei tasti DESTRA – SINISTRA) è possibile visualizzare in sequenza tutti gli allarmi presenti sull'SQC.

UNITA' DI CONTROLLO SEQUENZA "SQC"

11. Le caratteristiche principali della scheda elettronica per il controllo all' oggetto della presente, comprende

- alimentazione a 12Vac
- micro-controllore per elaborazione dati, Microchip PIC 18F6720-I-P,
- num.1 display LCD a matrice di punti, di 2 righe x 16 caratteri, retro-illuminato.
- num.1 ingresso Sonda Collettore (SCOLL), per rilevazione temperatura della mandata dell' impianto di riscaldamento generale (collettore dove confluiscono le mandate dei vari generatori presenti nell' impianto).
- num.1 ingresso 12Vdc, per abilitare l' accensione delle Caldaie in Sequenza tramite Ingresso ON-OFF (IN NO_IMP)
- num.1 ingresso 12Vdc, per rilevazione di un comando remoto di "Accensione delle Caldaie in Sequenza" (IN RICH_COLL)
- num.1 ingresso 12Vdc, per rilevazione di un comando remoto di "Riduzione della Temperatura di Set calcolata al Collettore" (IN RID_COLL)
- num.1 uscita a relè da 12A-250Vac per comando POMPE IMPIANTO (consenso generale) (relè "CONSENSO IMP.")
- num.1 uscita a relè da 12A-250Vac per comando POMPA RICIRCOLO di COLLETTORE (relè "POMPA RIC.")
- linea di scambio dati bi-direzionale RS485 a 2 fili (BUS-2), tra i vari moduli SCG presenti nell' impianto (su morsettiera).
Si definisce una lunghezza massima della linea dati di 300 m ed una velocità di trasmissione dati di 14400 bit/sec.

Caratteristiche funzionali

1 – L' unità **SQC**, per essere attiva deve verificare le seguenti caratteristiche minime dell' impianto collegato :

a – devono essere installati e comunicanti almeno num.2 SCG, comunque ad indirizzo, progressivo da 00 a 11 (es. se risultano collegati 2 SCG, devono essere impostati agli indirizzi 00 e 01).

b – gli **SCG** devono essere in corretto collegamento seriale con l' **SQC**,

c – la sonda **SCOLL**, deve essere collegata,

d – l' SQC diventa il MASTER del sistema di controllo e definisce le modalità di inserimento dei vari stadi dei bruciatori presenti ed il calcolo di tutte le funzionalità di messa a regime, di smaltimento, e di antigelo dei vari generatori presenti.

2 – Il massimo numero di **SCG** collegabili sono 4, eventuali indirizzamenti paralleli potrebbero, prima o poi generare difficoltà di comunicazione sul BUS e portare al blocco del sistema.

3 – L' ingresso **NO_IMP**, deve essere PONTICELLATO,

4 – La presenza dell' **SQC**, in collegamento con un **SCG**, determina nell' **SCG**, le seguenti varianti :

- l' ingresso del **TA** a bordo dell' **SCG**, viene ignorato,
- il valore del **Coefficiente K** impostato sui micro-interruttori (dip-switch) a bordo di ogni **SCG**, viene ignorato
- il controllo del Bruciatore, sia 1° che 2° stadio, passano all' **SQC**.
L' SQC passerà i comandi all' **SCG** che si limiterà ad eseguirli (attraverso il BUS DATI),
- il controllo del circolatore normalmente gestito dall' **SCG**, come circolatore impianto, diventa il "circolatore di trasferimento" – **CTR** -, dell' acqua del generatore controllato dall' SCG, al collettore dell' impianto primario (al quale sono collegati tutti gli impianti di riscaldamento diretti e/o miscelati).
- il valore della **temperatura esterna** preso in considerazione dall' **SQC**, per il calcolo della temperatura di Set del Collettore, sarà la media matematica di tutti i valori letti dalle varie sonde collegate sui **SCG** collegati

Descrizione del funzionamento del SISTEMA SQC

- la fase di prima accensione o messa a regime del sistema **generatori-collettore-impianti** si svolge secondo le seguenti modalità, comunque sotto esclusivo controllo dell' SQC :
- viene rilevata una chiamata da parte degli impianti collegati, tramite la chiusura dell' ingresso **IN RICH_COL** e viene immediatamente calcolata la temperatura di Set per il collettore, secondo la formula :

$$TCALC = (20 - SEXT) * K + 20 - TRID$$

con limite superiore fissato da **TMAX** e limite inferiore fissato da **TMIN**

- **SEXT** è il valore della temperatura esterna, calcolato come media matematica tra tutte le sonde esterne collegate ai vari SCG (se ne esiste solo una, il valore preso in considerazione sarà SOLO quello di questa sonda), e corretto dal parametro OFFS. SEXT tra +/- 5°C (Dato 36).
- **K** è il coefficiente impostato come COST. K COL. (Dato 38)
- **TMIN** è il parametro impostato come TMIN COL. °C (Dato 39)
- **TMAX** è il parametro impostato come TMAX COL. °C (Dato 40)
- **TRID** è il parametro impostato come RID. COL. °C (Dato 41) : questo fattore è inserito nella funzione di calcolo SOLO se è chiuso l' ingresso **IN RID_COL**

- Il valore **TCALC** , calcolato come sopra descritto, viene assegnato al **SETcoll** e dal confronto con il valore della sonda **SCOLL**, l' **SQC** attiva uno o più generatori (SCG) collegati, in base a quanto descritto nel paragrafo “ **Modalità di Messa a Regime** ”.

In fase di prima accensione la temperatura **TCALC**, calcolata secondo la funzione sopra descritta, NON viene assegnata SUBITO al **SETcoll**, come riferimento per il controllo della temperatura di collettore, in quanto si attiva una “**Fase di Anticondensa**” durante la quale il **SETcoll** viene forzato al valore di **TMAX**.

- l' **SQC** inoltre, per la “**Fase di Anticondensa**” assume il valore di **TMIN** come limite di temperatura da raggiungere nel collettore, dalla **SCOLL**, prima di attivare il consenso alle pompe degli impianti di riscaldamento.
- La pompa **POMPA RIC.** viene attivata immediatamente.
In caso di apertura del segnale **IN RICH_COL** la POMPA RIC. si spegne dopo un ritardo di tempo impostato al parametro **POST-CIRCOL**. Tra 0 E 30 minuti (dato 42).
- La pompa **CONSENSO IMP.** viene attivata quando la **SCOLL** diventa $\geq TMIN + 2^{\circ}C$
- l' **SQC**, abilita i circolatori di trasferimento **CTR** degli **SCG** per i quali è pendente una richiesta di accensione, ad attivarsi e se la temperatura **SCOLL**, risulta al di sotto della **TMIN** (come definito sopra), forza in spegnimento la pompa **CONSENSO IMP.**
- ogni generatore (**SCG**) attivato, punta ad un Set di temperatura pari al proprio **LM** (LM è impostato sui propri dip-switch interni), accendendo il proprio bruciatore mono o bistadio, e controlla che la propria **SC** (sonda Caldaia) raggiunga un valore $\geq$ al proprio **Lm + 2 °C** (Lm è impostato sui propri dip-switch interni), prima di accendere la propria pompa **CTR** ; il consenso principale ad attivare la pompa **CTR** è attivato dall' **SQC**, ma se, una volta accesa, la temperatura del generatore scende al di sotto di del proprio **Lm**, la pompa **CTR** si ferma, fino ad un nuovo ripristino della temperatura minima nel generatore acceso. Quando un generatore verrà attivato dall' **SQC**, a meno di spegnimenti forzati da parte dello stesso **SQC**, si termostaterà sulla soglia del proprio **LM**, con DT° fisso a 3 °C. (ON = **LM – 3°C**, ed OFF = **LM**). La chiamata del 2° stadio di un bruciatore bistadio, del generatore attivato, sarà **direttamente** controllato dall' **SQC**.
- durante la salita della temperatura di collettore, rilevata dalla sonda **SCOLL**, per effetto dell' accensione di uno o più generatori, il controllo **SQC**, **in base a criteri che verranno di seguito descritti**, provvede gradualmente allo spegnimento dei bruciatori (2° stadio e 1° stadio). Nel momento in cui un bruciatore è completamente spento, e quindi il generatore relativo è escluso dalla produzione di calore, l' **SQC** spegne anche la pompa - **CTR** - di trasferimento a collettore di quel generatore.
Allo spegnimento dell' ultimo generatore acceso, l' **SQC** mantiene comunque accesa la pompa **CTR** di quest' ultimo generatore, per mantenere “bagnata”, cioè attiva, la sonda **SCOLL** : il tutto chiaramente se permane la richiesta di calore all' ingresso **IN RICH_COL**
- (**START**) Quando l' **SQC**, completerà la **fase di anticondensa** del collettore (con modalità di protezione anticondensa anche di ogni singolo generatore), la sonda **SCOLL** avrà raggiunto una temperatura pari alla propria **TMIN + 2 °C**.
A questo punto, viene attivata la pompa **CONSENSO IMP.**

L' abbattimento di temperatura nel collettore, determinato da questa attivazione, porterà o meno, la **SCOLL** al di sotto del valore **TMIN** di collettore : in tal caso la pompa **CONSENSO IMP.** viene nuovamente spenta.

La risalita del valore di **SCOLL**, al di sopra di **TMIN + 2 °C**, riattiva nuovamente la pompa **CONSENSO IMP.** : se comunque, per 3 volte risulta necessario lo spegnimento della pompa **CONSENSO IMP.**, il sistema **SQC**, provvederà (vedi **“Modalità di messa a regime”**) ad attivare nuovi generatori (**verrà scelto un valore di potenza prossimo, per eccesso, a quello impostato fino al quel momento**).

In tutto questo periodo di funzionamento, i vari generatori sono stati chiamati ai loro **LM**, ed i vari circolatori **CTR** sono stati attivati e spenti, in funzione del raggiungimento o meno del proprio **Lm**, il tutto rilevato dalle proprie **SC** (sonde caldaia).

- Una volta che il sistema **SQC**, verifica che per 60 sec. la pompa **CONSENSO IMP.** ha potuto funzionare senza abbassare la **SCOLL** al di sotto di **TMIN** di collettore, avviene un calcolo di un nuovo **TMIN_m**, definito come

$$\mathbf{TMIN_m = (TCALC + TMIN) / 2}$$

- Il valore calcolato di **TMIN_m**, viene imposto come limite di riferimento per la sonda **SCOLL**, per il mantenimento in accensione della pompa **CONSENSO IMP.**, in modo che, quando **SCOLL >= a TMIN_m + 2 °C**, allora pompa **CONSENSO IMP.**, viene accesa e contemporaneamente viene fatto partire un timer che si azzerà ogni qualvolta la **SCOLL** diventa **<= a TMIN**.

Ne consegue lo spegnimento della pompa **CONSENSO IMP.**, dopo ulteriori 60 sec. ; la pompa **CONSENSO IMP.** si riattiva ogni volta che la **SCOLL** è **>= a TMIN_m + 2°C**.

- Se al momento della verifica di **SCOLL**, dopo il calcolo eseguito al punto precedente, risulta che **SCOLL > TMIN**, ma anche **SCOLL < TMIN_m + 2 °C**, la pompa **CONSENSO IMP.** rimane spenta oppure si spegne se era accesa.
- Se durante i periodi di ON della pompa **CONSENSO IMP.**, il timer arriva a calcolare 120 secondi, allora il **SETcoil** di collettore, si porta al valore calcolato di **TCALC**.
- Una volta assunto **TCALC** come **SETcoil**, se il valore di **SCOLL** diventa **<= a TMIN**, il sistema disattiva la pompa **CONSENSO IMP.** e riparte dal punto sopra indicato **“START”**, solo dopo un ritardo di 60 secondi.
Questo nuovo timer, si azzerà se nel frattempo la **SCOLL** è risalita a valori **SCOLL > TMIN** ; questo per compensare eventuali picchi momentanei di abbassamento della **SCOLL**.
- Anche in questo caso, se per 3 volte il sistema **SQC** non riesce a mantenere la pompa **CONSENSO IMP.** accesa per più di 120 sec. con **SCOLL** almeno al di sopra di **TMIN**, oppure è costretto a ripartire dallo **“START”** almeno una volta, allora vengono chiamati altri generatori **SCG** (se disponibili) ad integrare il valore di energia richiesta dal sistema.
- Nel caso invece, la fase sopra descritta, di anti-condensa della temperatura di collettore, vada a buon fine, verrà imposta al collettore un set di temperatura **SCOLL** pari a **TCALC**. La sonda **SCOLL** è quindi la sonda di controllo della temperatura a collettore, per l' accensione e lo spegnimento dei vari generatori collegati, in base allo scostamento o avvicinamento della stessa al valore di **SETcoil**.
- la sonda di ogni singolo generatore, **SC** di ogni **SCG**, assume la funzione di controllare il limite massimo - **LM** -di temperatura del proprio generatore, secondo i limiti impostati internamente ad ognuno (dip-switch) : per contro il limite massimo di temperatura **TMAX** alla quale potrà essere chiamato il collettore della sonda **SCOLL**, dovrà essere più basso, rispetto ai valori di **LM** impostati nei vari **SCG**, altrimenti si rischia che la temperatura richiesta a collettore non venga mai raggiunta perché i generatori si spengono prima.

5 - Ogni **SCG**, tramite un gruppo di num. 2 dip-switch (**DS1** e **DS2**), si configura nel sistema, con un indirizzo da 00 a 11.

Deve esistere un solo **SCG** per ogni indirizzo che si identifica, da 00 a 11.

Devono essere presenti, almeno gli SCG ad indirizzo 00 e 01.

6 - Ogni **SCG**, tramite il parametro **NUM.STADI** (dato 29), della fase di **PROGRAMMA GENERATORI**, dell' **SQC**, definisce se il proprio bruciatore collegato è del tipo monostadio o bistadio.

7 - Se definito monostadio, il bruciatore dell' **SCG** assume il valore di potenza calorica impostata al parametro **POTENZA kW** (dato 28) (**KPG**).

Se definito bistadio, il 1° stadio del bruciatore assume un valore di potenza calorica, pari alla percentuale della **POTENZA kW**, impostata al parametro **VALORE 1° STD = xx %** (dato 30) ; il secondo stadio dello stesso bruciatore assume il valore di potenza calorica pari alla **POTENZA kW – VALORE 1° STD (KPS)**.

Se il valore di **POTENZA kW** é pari a "0", l' **SQC** esclude l' **SCG** dal sistema di controllo (viene considerato il valore della sonda esterna ma viene ignorata la presenza di un bruciatore a bordo dello stesso **SCG**).

Se il valore di **VALORE 1° STD**, vale "0", l' **SQC** considera presente, in quell' **SCG** un bruciatore a "UNO" (1) stadio anziché a "DUE" (2), e con un valore di potenza pari a **POTENZA kW**.

(*) **Esempio di suddivisione :**

- Totale generatori presenti nel sistema **SQC** (**SCG**) = **3**,
- l' **SCG 1** del generatore 1 dichiara, un bruciatore a 2 stadi, con un **KPG = 500**, ed un **VALORE 1° STD = 70 %** di **KPG = 350**, quindi saranno disponibili dall' **SCG 1**, un livello di potenza 1° stadio bruciatore di **350 kW** ed un 2° stadio da **150 kW (KPS=500-350)**.
- l' **SCG 2** del generatore 2 dichiara, un bruciatore a 2 stadi, con un **KPG = 700**, ed un **VALORE 1° STD = 65 %** di **KPG = 455**, quindi saranno disponibili dall' **SCG 2**, un livello di potenza 1° stadio bruciatore di **455 kW** ed un 2° stadio pari a **245 kW (KPS=700-455)**.
- l' **SCG 3** del generatore 3 dichiara, un bruciatore a 2 stadi, con un **KPG = 1000**, ed un **VALORE 1° STD = 65 %** di **KPG = 650**, quindi saranno disponibili dall' **SCG 3**, un livello di potenza 1° stadio bruciatore di **650 kW** ed un 2° stadio pari a **350 kW (KPS=1000-650)**.

8 - L' **SQC**, calcola il 100% della potenza disponibile sommando i vari **KPG**, e nell' esempio sopra riportato il valore totale di **KPG** è uguale a **500 + 700 + 1000 = 2200 kW**.

L' **SQC**, inoltre, definisce una " mappa" delle possibili parzializzazioni di potenza del sistema, secondo le varie unità di potenza di base (**UPB**), definite dai **KPG** e **KPS** di ogni **SCG** inserito nel sistema.

Sempre nell' esempio sopra riportato, la definizione della mappa di parzializzazione di potenza, è la seguente :

Tabella 1

Unità di Potenza di Base (UPB)	SCG	Stadio bruciatore
350	1	1
150	1	2
455	2	1
245	2	2
650	3	1
350	3	2

L' **SQC**, infine calcola la totalità dei **livelli di potenza (LP)** che può gestire, sulla base delle varie **UPB** di **Tabella 1**, e secondo **criteri e vincoli** che verranno di seguito illustrati (Tabella 2.1, 2.2 e 2.3).

9 - I **vincoli** del sistema sono i seguenti :

9.1 - Il 2° stadio di ogni bruciatore può essere attivato solo quando è già attivo il 1° stadio dello stesso bruciatore,

9.2 - La **modalità di accensione** del 1° e 2° stadio all' interno di ogni bruciatore (sul singolo SCG), stabilisce che in presenza di num.2 (o più) bruciatori bistadio, ad esempio **SCG 1** ed **SCG 2**, dopo l' accensione del 1° stadio del bruciatore dell' **SCG 1**, non può essere acceso il 1° stadio del bruciatore dell' **SCG 2**, se prima non è stato acceso anche il 2° stadio del bruciatore dell' **SCG 1**. In sostanza, durante una **fase di incremento dei livelli di potenza LP**, richiesti dal sistema degli impianti a collettore, **devono essere privilegiate le accensioni complete dei generatori**, anche a costo di NON poter usufruire di livelli intermedi di LP, più vicini al valore di potenza richiesto (che sarà comunque in esubero).

Strategie di gestione dei livelli di potenza - LP

Tabella 2.1

Sequenza di accensione 1	SCG	Stadio	SCG	Stadio	SCG	Stadio bruciatore
Livelli di Potenza -LP-	1	bruciatore	2	bruciatore	3	
1	0	--	--	--	--	--
2	350	ON	1	--	--	
3	500	ON	1-2	--	--	
4	955	ON	1-2	ON	1	
5	1200	ON	1-2	ON	1-2	
6	1850	ON	1-2	ON	1-2	ON 1
7	2200	ON	1-2	ON	1-2	ON 1-2

Tabella 2.2

Sequenza di accensione 1	SCG	Stadio	SCG	Stadio	SCG	Stadio bruciatore
Livelli di Potenza -LP-	2	bruciatore	1	bruciatore	3	
1	0	--	--	--	--	--
2	455	ON	1	--	--	
3	700	ON	1-2	--	--	
4	1050	ON	1-2	ON	1	
5	1200	ON	1-2	ON	1-2	
6	1850	ON	1-2	ON	1-2	ON 1
7	2200	ON	1-2	ON	1-2	ON 1-2

Tabella 2.3

Sequenza di accensione 1	SCG	Stadio	SCG	Stadio	SGC	Stadio bruciatore
Livelli di Potenza -LP-	3	bruciatore	2	bruciatore	1	
1	0	--	--	--	--	--
2	650	ON	1	--	--	
3	1000	ON	1-2	--	--	
4	1455	ON	1-2	ON	1	
5	1700	ON	1-2	ON	1-2	
6	2050	ON	1-2	ON	1-2	ON 1
7	2200	ON	1-2	ON	1-2	ON 1-2

Ci possono essere ulteriori combinazioni, definendo diversamente il primo generatore che viene acceso e quindi definendo diversamente il secondo generatore che viene acceso. Le tabelle 2.1, 2.2 e 2.3, rappresentano 3 “strategie” di gestione degli LP del sistema SQC, secondo i vincoli dei punti 1 e 2.

Il sistema dovrà scegliere la sequenza più idonea per la gestione delle accensioni dei generatori in base al valore di potenza più vicino a quello richiesto dal sistema degli **SQC**, in **fase di prima accensione (chiamata dagli impianti), e comunque in esubero**.

Una volta attivato il primo stadio di un bruciatore, il successivo livello di potenza dovrà obbligatoriamente essere quello abbinato al 2° stadio del bruciatore stesso, anche se la richiesta di potenza in corso, dovesse indicare più idonea l' accensione del 1° stadio, di un altro bruciatore.

9.3 - La sequenza di accensione dei bruciatori, dopo la fase di prima accensione, NON prevede più il calcolo del fabbisogno di potenza, in quanto non sono noti i fabbisogni degli impianti : un nuovo bruciatore verrà aggiunto a quello già acceso, secondo la sequenza definita, anche se la potenza complessiva risultante sarà notevolmente in esubero rispetto a quella realmente richiesta.

9.4 - In fase di accensione dei bruciatori, è preferibile il minor numero di bruciatori (intesi come 1° stadio) accesi ed a parità di potenza, è preferibile accendere un bruciatore bistadio (attivando entrambe gli stadi) che un singolo bruciatore monostadio, in quanto, in fase di parzializzazione di potenza, in spegnimento, è disponibile un gradino di potenza in più, da togliere.

In base ai criteri fin qui elencati, e sempre nell' esempio sopra analizzato, se la richiesta iniziale del sistema è ad esempio di 600 kW, il sistema potrà scegliere la sequenza di Tabella 2.2 che attiva un livello minimo di 455 kW (1° stadio di SCG 2) e di 700 kW (1° e 2° stadio di SCG2) oppure la sequenza di Tabella 2.3 che attiva un livello minimo di 650 kW (1° stadio SCG3) : la preferenza andrà, in questo caso alla sequenza di Tabella 2.2.

Nel caso invece la richiesta sia, di 650 kW , la scelta cadrà sulla sequenza di Tabella 2.3.

9.5 - La differenza delle ore di accensione tra ogni bruciatore (inteso anche solo come 1° stadio), controllato dal sistema di inserimento a collettore di generatori in sequenza, **NON può superare le ore programmate nell' SQC, al parametro «delta ORE GENER.ON» (dato 34).** Per contro, la produzione sanitaria, può richiedere uno o più generatori, attraverso il proprio **SCG**, ed il sistema **SQC**, perde momentaneamente il controllo di questi generatori dedicati alla produzione di **ACS**.

Al rientro dalla produzione di **ACS**, il sistema **SQC** potrà comunque rilevare gli scostamenti delle ore di funzionamento tra i vari bruciatori, che risulterà più accentuato nei bruciatori dei generatori che hanno prodotto **ACS** : il sistema degli **SQC**, gestirà quindi le chiamate, attivando meno i bruciatori che risultano essere stati accesi più a lungo fino a quel momento (oltre il numero di ore programmate nell' **SQC**, al dato 34).

A questo scopo il sistema **SQC**, potrà valutare l' accensione di bruciatori, che potrebbero anche determinare un valore di potenza superiore a quella richiesta, pur di mantenere spenti i bruciatori più penalizzati : non potrà chiaramente mantenerli spenti se contribuiscono in maniera determinante al raggiungimento della potenza richiesta.

9.6 - A parità di valore di LP, in più combinazioni di bruciatori (1° e 2° stadio), il sistema darà precedenza a quelle che richiedono meno bruciatori accesi (per bruciatore acceso si intende sempre e comunque, anche solo il 1° stadio), riservandosi però la scelta alternativa delle combinazioni, per il riequilibrio delle ore di funzionamento di ogni bruciatore.

9.7 – In fase di prima accensione, la scelta del livello LP, della potenza richiesta deve sempre essere fatto in esubero rispetto a quella effettiva richiesta dal collettore.

9.8 - In fase di chiamata di un **SCG**, in aggiunta ad altri **SCG** già in funzione, la pompa di trasferimento (**CTR**), del generatore si attiva SOLO quando la sonda **SC**, del generatore chiamato (installata quindi nell' SCG), raggiunge la temperatura **Lm** del generatore stesso.

9.9 - In fase di spegnimento di un bruciatore, sia che si tratti dello spegnimento del 1° stadio, che del 2° stadio, questa avviene immediatamente.

Lo spegnimento del bruciatore di un **SCG**, deve essere inteso come esclusione dell' **SCG** dalla richiesta di apporto di calore al collettore, e avverrà solo quando l' **SQC** verificherà le condizioni per poterlo fare, con riferimento al **SetCOLL** ; non si tratta quindi dello spegnimento del bruciatore che avviene al valore **LM**, sia per il 2° che per il 1° stadio, nel normale ciclo di termostatazione di ogni generatore **SCG** attivato.

9.10 - Lo spegnimento della pompa **CTR**, di un generatore avviene solo dopo un tempo prefissato di 60 sec. dallo spegnimento del bruciatore (1° e 2 ° stadio) derivante dall'esclusione dell' **SCG** relativo, dal sistema a collettore.

In particolare, la pompa **CTR** dell' ultimo generatore spento (ad esempio per raggiunto **SetCOLL** di collettore), permanendo una chiamata da parte degli impianti di riscaldamento controllati, rimane comunque in funzione.

10 – Calcolo della richiesta di potenza

Modalità di “ messa a regime “ collettore / impianti

Il sistema **SQC**, attiva il controllo dei vari **SCG**, in presenza di consenso sul proprio ingresso dedicato all' abilitazione remota dell' impianto di riscaldamento, **IN RICH. COL.**

Una volta attivo l' ingresso dell' **SQC**, il controllo calcola una necessità di “potenza richiesta” pari al 50% di quella disponibile, ed in base ai criteri precedentemente descritti, attiva i bruciatori mono o bistadio dei generatori collegati.

L' **SQC** , attiva la richiesta dei vari generatori (bruciatori), per raggiungere inizialmente la messa a regime del valore di **TMAX** del sistema collettore. Durante questa fase di messa a regime, il fatto che per 3 (o un valore da definire) tentativi NON si riesca a mantenere attiva la pompa **CONSENSO IMP.** per più di 60 sec. con **SCOLL** sopra il valore **TMIN**, e successivamente per più di 120 sec. con **SCOLL** compresa tra il valore di **TMIN** e **TMIN_m** di collettore (dopo aver superato almeno una volta la **TMIN_m** + 2°C) attiva la chiamata progressiva di altri livelli di potenza (LP). Ad ogni nuovo LP imposto, il sistema riprova altre 3 (o più) volte a mantenere la pompa **CONSENSO IMP.** in moto, per 60 o 120 sec.(dipendentemente dal punto in cui era avvenuto il fallimento dei 3 tentativi) con **SCOLL** > di **TMIN** e **TMIN_m**, ed in caso negativo procede alla chiamata di altri LP. Nel caso tutti i generatori disponibili siano attivi (1° e 2° stadio), il sistema continuerà a ciclare anche dopo i 3 tentativi prestabiliti, per mantenere attiva la pompa **CONSENSO IMP.** fino al completamento della fase di messa a regime.

Esiste un time-out di **1 minuto** per incrementare livello di potenza , se la **SCOLL** non è aumentata di almeno 2°C .Questo perché ci potrebbero essere pompe **CTR** guaste o bruciatori in blocco (quelli chiamati)

11 - Modalità di “avvicinamento Set-Point” per temperatura collettore - FASE 3

- La fase di uscita dalla messa a regime di minima temperatura di collettore, prevede che il sistema degli SQC, definisca un valore calcolato di TRG (quello più alto proveniente dai vari moduli), e proceda al raggiungimento di tale SET-POINT nelle modalità di seguito descritte (si ipotizza una situazione in cui il sistema ha acceso un certo num. dei generatori (o meglio 1° oppure 1° e 2° stadio di alcuni dei bruciatori disponibili) :

- vengono identificate num. 3 zone al di sotto del **SETcoll** : una con differenziale di temperatura di -2°C ($\text{SP}<2$), una con differenziale di temperatura di -4°C ($\text{SP}<4$) ed una con differenziale di -6°C ($\text{SP}<6$),
- vengono identificate num. 2 zone al di sopra del **SETcoll**, una con differenziale $+2^{\circ}\text{C}$ ($\text{SP}>2$) e l' altra con differenziale di $+4^{\circ}\text{C}$ ($\text{SP}>4$),
- alcuni dei punti che determinano delle decisioni identificano le zone sopra descritte, di attivazione o meno dei vari generatori disponibili.
- viene campionata la temperatura SCOLL, e se la stessa varia di $\pm 2^{\circ}\text{C}$, il tempo trascorso per rilevare la variazione, viene utilizzato per calcolare in quanto tempo la sonda SCOLL, arriverà alla soglia di $\text{SP}<4$, (tempo previsto - tp).
L' SQC quindi analizza se :

tp ≥ 3 e tp ≤ 19 min il sistema NON modifica la situazione dei livelli LP richiesti,

tp > 19 min. il sistema attiva il livello di LP, appena superiore a quello in corso,

se tp < 3 min. il sistema disattiva il livello di LP, appena inferiore a quello in corso.

In questa fase di calcolo, è attivo un TIMEOUT di 3 min., allo scadere del quale, comunque, viene analizzato il tempo di avvicinamento per determinare una decisione di incremento di potenza : infatti se in 3 min. NON è avvenuta nessuna variazione di SCOLL, il tempo previsto di arrivo sarà ovviamente >19 mi

- al raggiungimento della soglia $\text{SP}<4$, il sistema definisce una procedura di disinserimento dei carichi (generatori / stadi) di tipo più “ pesante “, in quanto la temperatura di collettore è in una zona vicino al Set-point, che può portare a sovra-temperature indesiderate.

12 - **Modalità di mantenimento del Set-Point :**

Al raggiungimento della soglia $SP < 4$ da parte di SCOLL, in uscita dalla fase di Avvicinamento, il sistema SQC,

Start Fase di mantenimento 1 - FASE 4

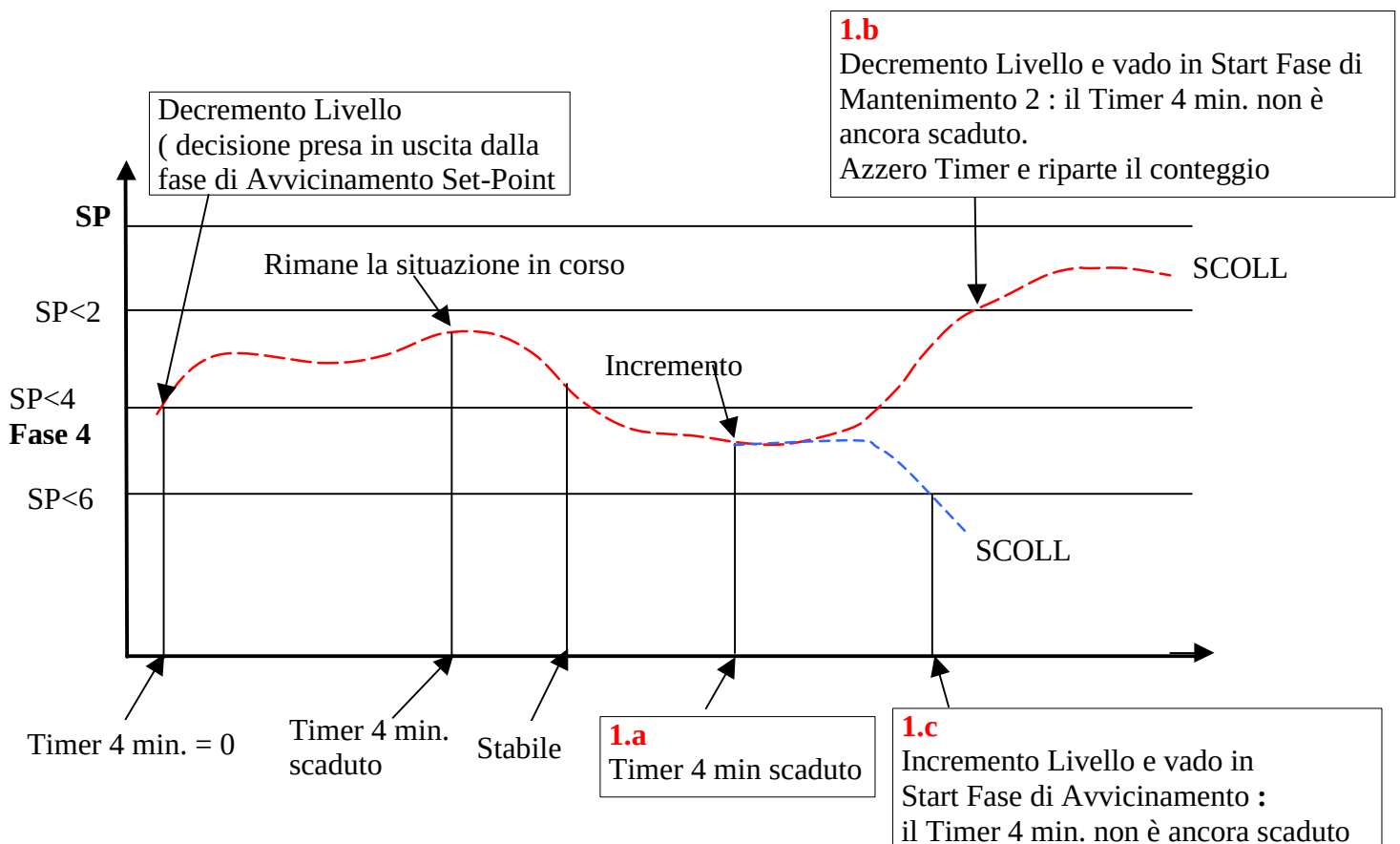
- Decremento Livello di Potenza
- Azzero Timer 4 min.
- Vado in Fase di Mantenimento 1

Fase di mantenimento 1

1.a – se **SCOLL < (SP < 4)**
- **Incrementa Livello di Potenza**, allo scadere del timer di 4 min.

1.b – se **SCOLL >= (SP < 2)**
- **Decremento Livello di Potenza**
- Vado in Start Fase di Mantenimento 2

1.c – se **SCOLL < (SP < 6)**
- **Incremento Livello di Potenza**
- Vado in Start Fase di Avvicinamento Set-Point



Start Fase di mantenimento 2 – FASE 5

- Azzerare Timer 4 min.
- Vado in Fase Mantenimento 2

Fase di mantenimento 2

2.a – se Timer 4 min. è terminato e

SCOLL < (SP<2) allora

- Incrementa Livello di Potenza
- Riparte il conteggio del Timer 4 min.

2.b – se **SCOLL >= SP**

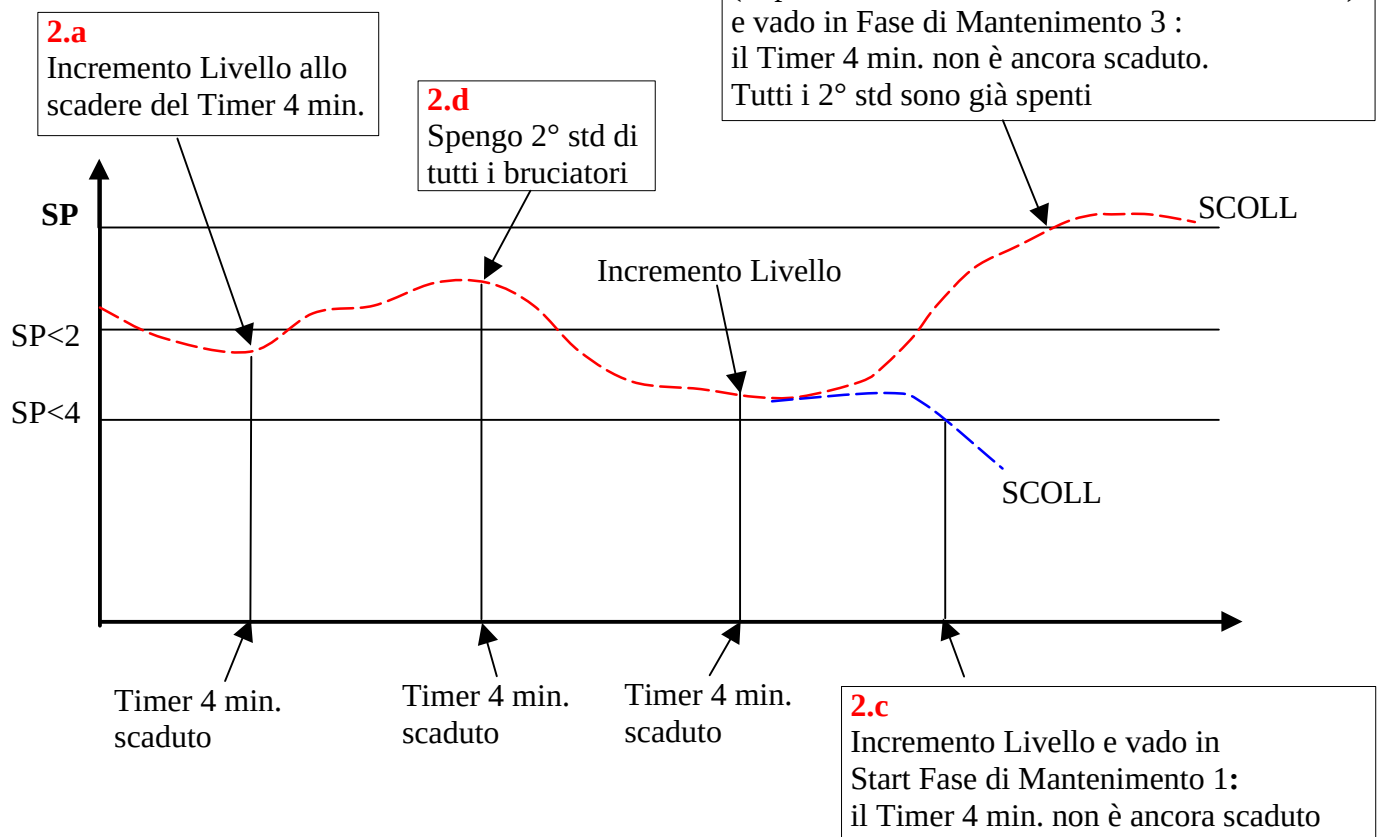
- **Decrementa Livello di Potenza**, se ci sono meno di 4 bruciatori accesi,
- Decrementa Livello di Potenza 2 volte, se ci sono 4 bruciatori accesi,
- Vado in Fase di Mantenimento 3,

2.c – se **SCOLL <= SP<4**

- **Incremento Livello di Potenza**
- Vado in Start Fase Mantenimento 1

2.d – se **SCOLL >= SP<2**

- **Spengo TUTTI i 2° std,**



Fase di mantenimento 3 – FASE 6

3.a - se **SCOLL** $\geq$ (**SP** > 2)

- **Decrementa Livello di Potenza,**
- vado in Fase di Mantenimento 4

3.b – se **SCOLL** $\leq$ **SP** < 2

- **Incrementa Livello di Potenza,**
- Vado in Start Fase di Mantenimento 2,

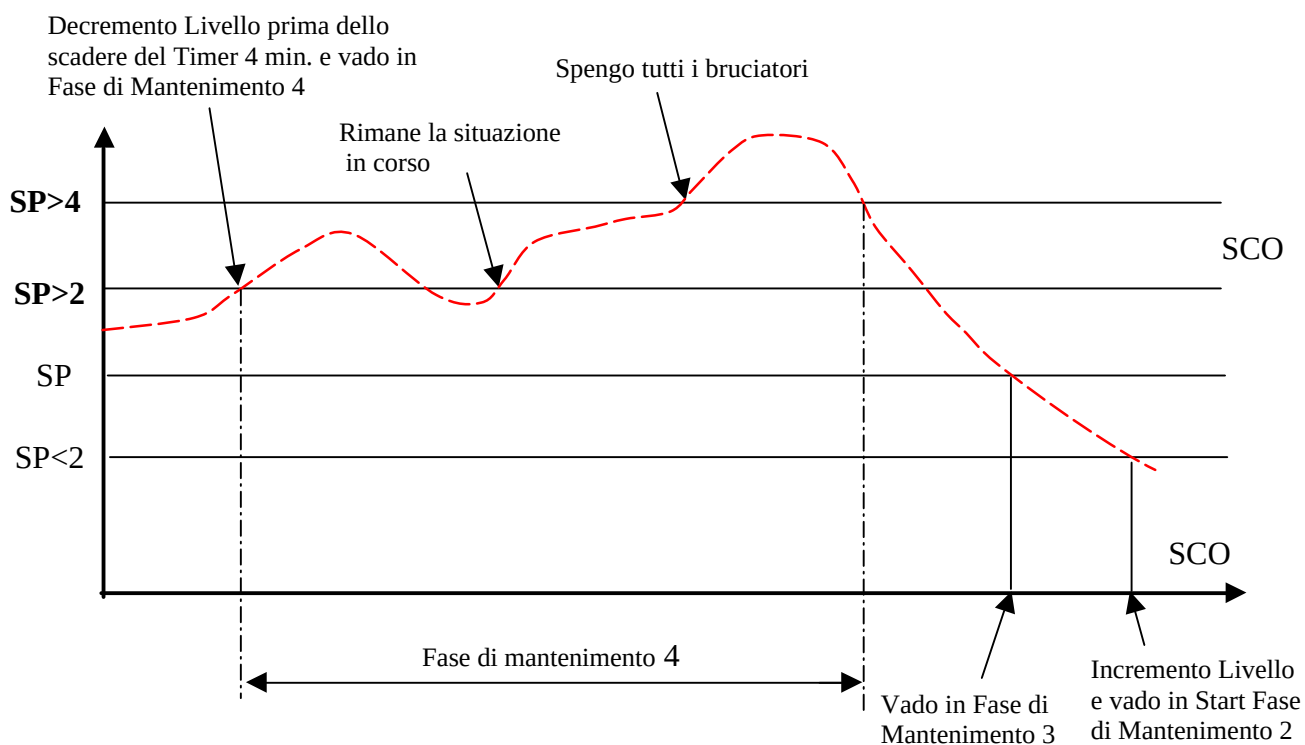
Fase di mantenimento 4 – FASE 7

4.a – se **SCOLL** $\geq$ **SP** > 4

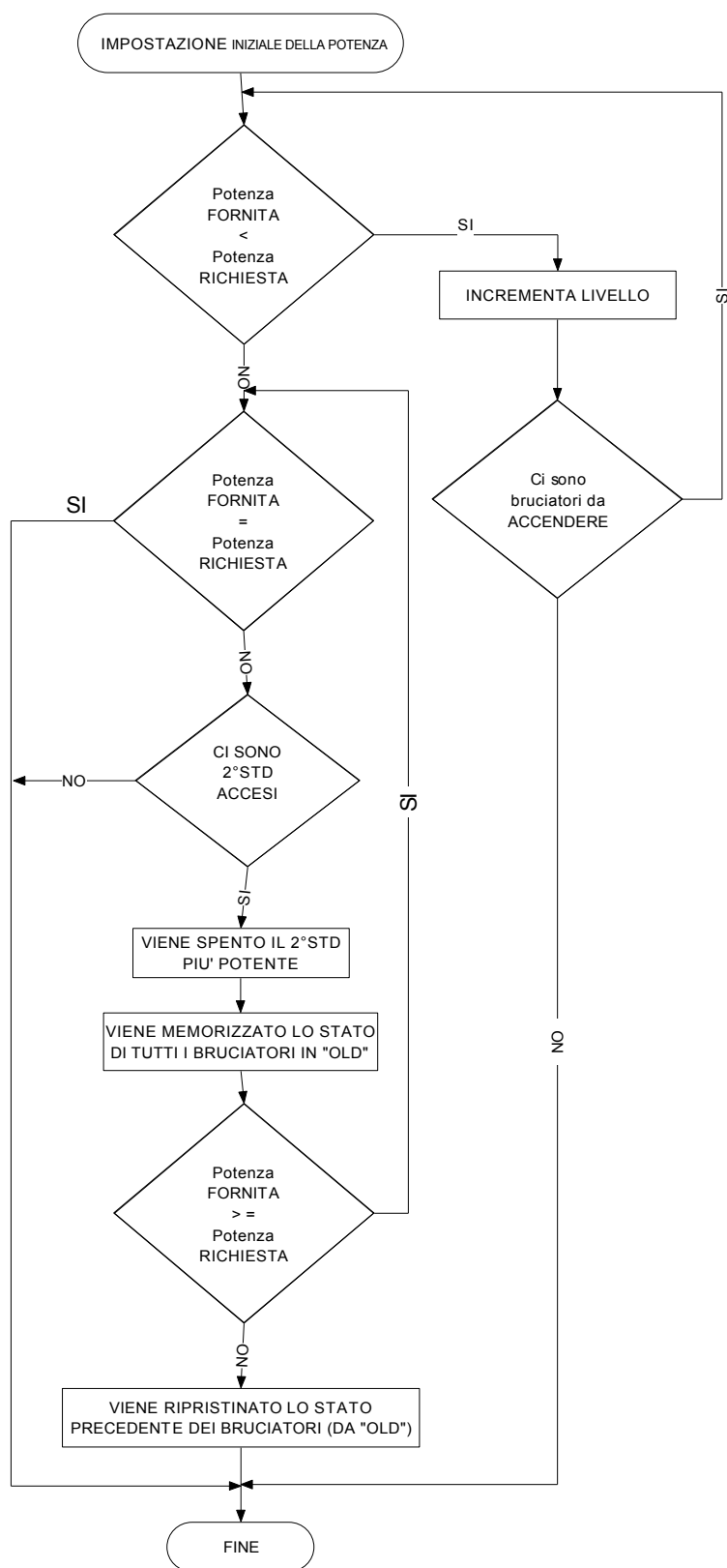
- **Spengo TUTTI i bruciatori e memorizzo l' ultimo bruciatore che era acceso,**

4.b – se **SCOLL** $\leq$ **SP**

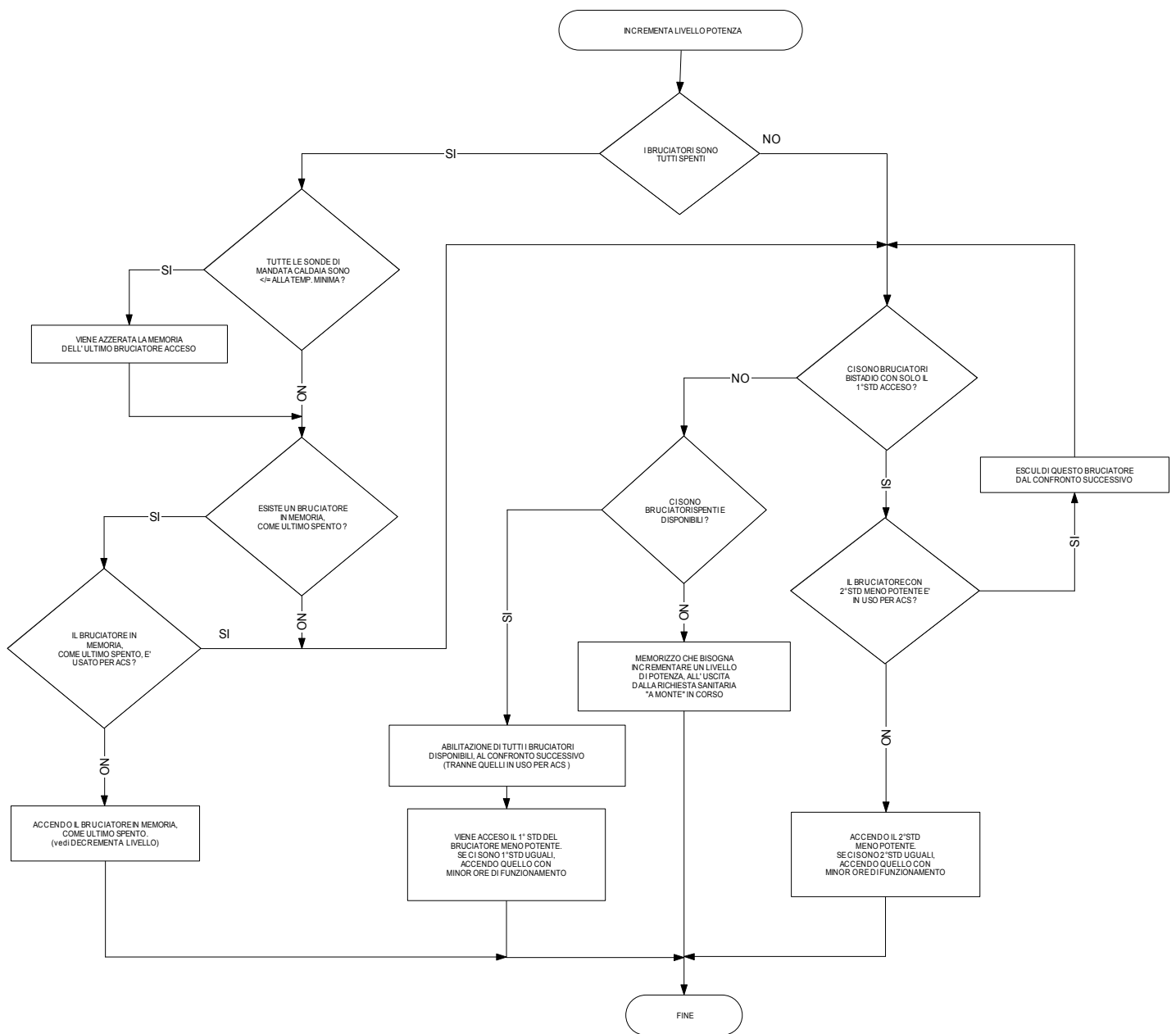
- Torno in Start Fase Mantenimento 3



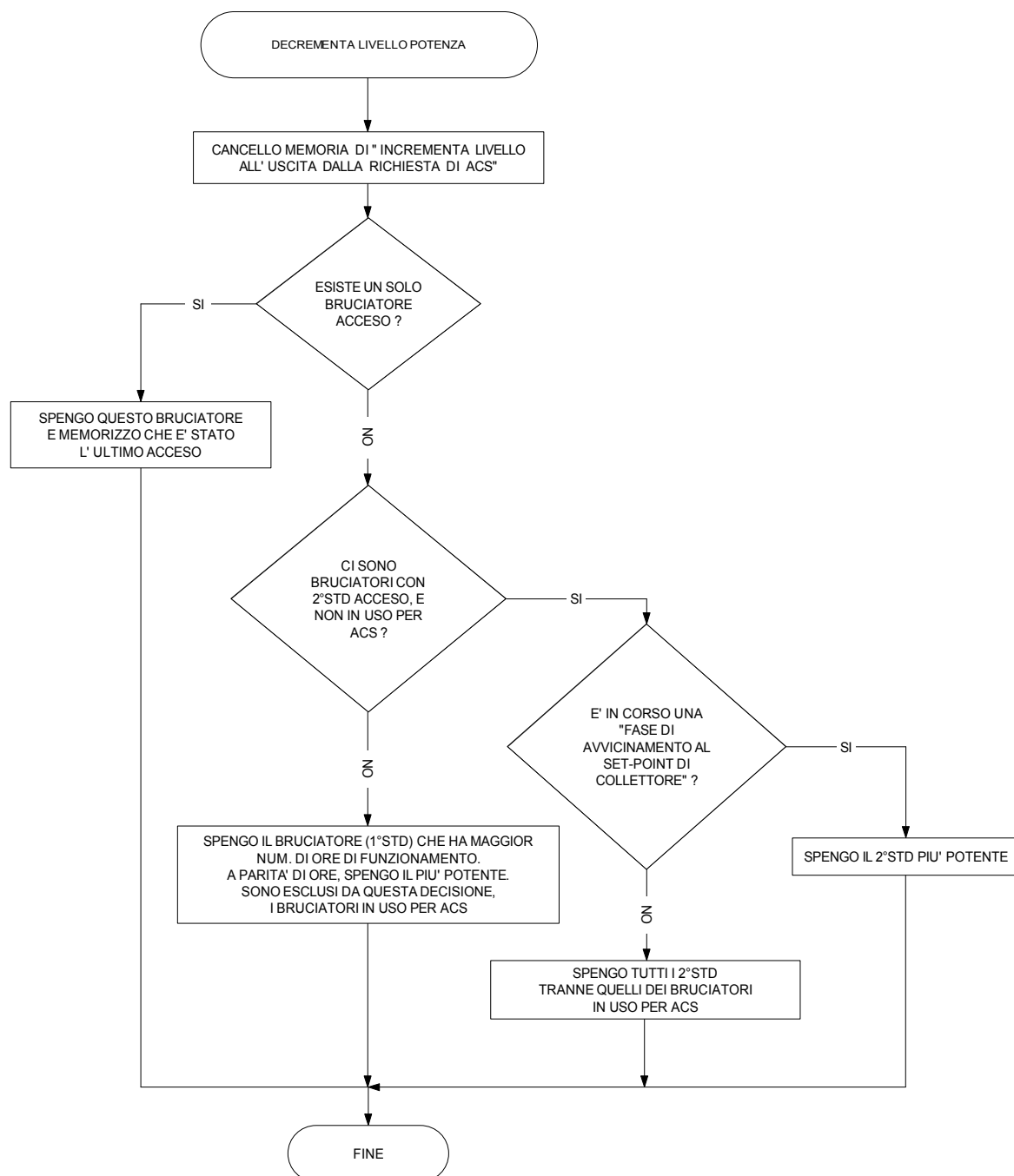
Flow-Chart IMPOSTAZIONE INIZIALE POTENZA



Flow-Chart INCREMENTA LIVELLO POTENZA



Flow-Chart DECREMENTA LIVELLO POTENZA



13 - Gestione ACS (da SQC)

13.1 – La gestione Acqua Calda Sanitaria – ACS – del sistema SQC, che avviene per chiusura di un contatto, sull' ingresso predisposto di ogni SCG, presuppone che

- sia programmata la presenza su uno o più SCG, di bollitori collegati idraulicamente “a collettore”, come qualsiasi impianto tipo CPD o CVM, oppure “diretti” poiché possono essere serviti solo dal generatore – SCG – a cui sono collegati (sia dal punto di vista idraulico che elettrico)+
- sia programmata la potenza richiesta dal bollitore, nel sistema SQC se collegato “ a collettore”.

13.2 – In caso di presenza di più bollitori, ognuno dei quali collegato in modo “diretto” al proprio SCG, la richiesta di ACS, da parte di uno qualsiasi di questi bollitori, esclude quell' SCG dal computo delle potenze disponibili per l' SQC, nella produzione di calore necessario agli impianti. Non viene quindi toccato il Set-Point di SCOLL per la produzione di riscaldamento, ma viene incrementato di uno o più livelli la potenza richiesta, per compensare la “mancanza” provvisoria degli SCG dedicati al bollitore : la potenza si incrementa di un valore pari a quello dell' SCG che viene tolto o maggiore.

Quanto sopra, solo in caso che l' SCG chiamato dal bollitore “diretto”, fosse in richiesta da parte dell' SQC, per produzione riscaldamento.

La modalità di gestione del bollitore, sull' SCG separato, del quale viene fermato il circolatore CTR, è conforme a quanto già sviluppato per l' Economizzatore RBL-DSA ; in particolare riacquista valenza la sonda SR dell' SCG stesso .All'uscita da sanitario diretto viene azzerato il FLAG 4

13.3 – In caso di presenza di bollitore (uno o più) collegato “a collettore”, il sistema SQC, prevede che la temperatura richiesta dal bollitore al collettore sia pari al valore LM corrente (il più basso di tutti gli LM impostati sugli SCG), e che venga imposta una richiesta di potenza pari al valore programmato per il bollitore.

13.4 – Di seguito il Flow-Chart di come funziona l' algoritmo di controllo degli impianti CPD e CVM, durante la produzione di ACS, a “collettore” : Flow-Chart Sanitario da SQC

13.5 - La gestione della richiesta sanitaria precedente , può **non** essere del tipo a precedenza: infatti il sanitario a valle del collettore , su SQC può essere dichiarato Con o Senza precedenza sugli impianti.

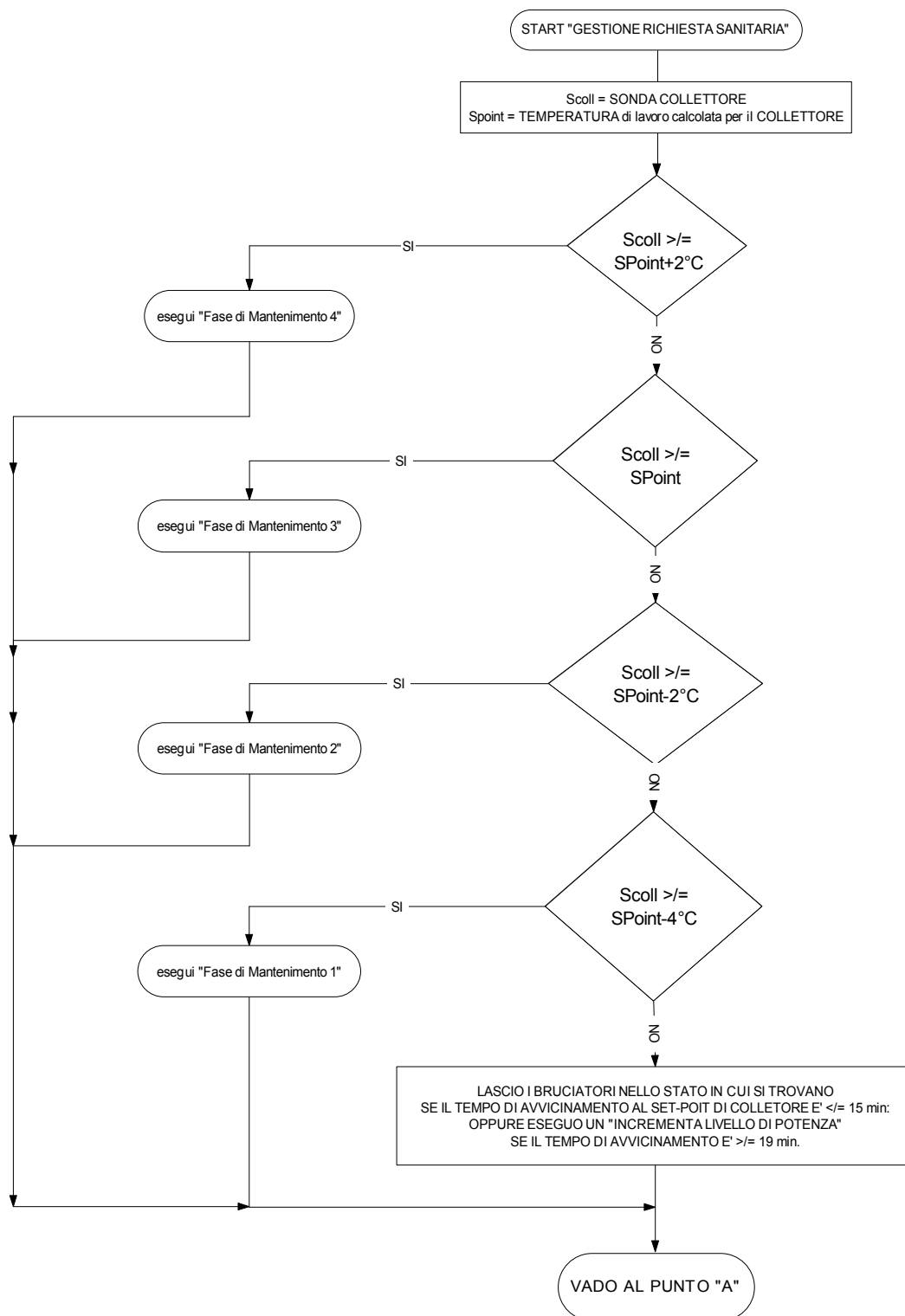
Potrebbero crearsi delle condizioni , o di scambiatore del bollitore piccolo che comporta una prolungata richiesta di sanitario o la struttura fisica dell'impianto del bollitore stesso (utenze collegate , lunghezza delle tubature ecc..) ,per le quali in sanitario , il Set-Point del collettore viene raggiunto con tempi molto più lenti del previsto penalizzando troppo la richiesta di riscaldamento degli altri impianti chiamanti (che si spengono).

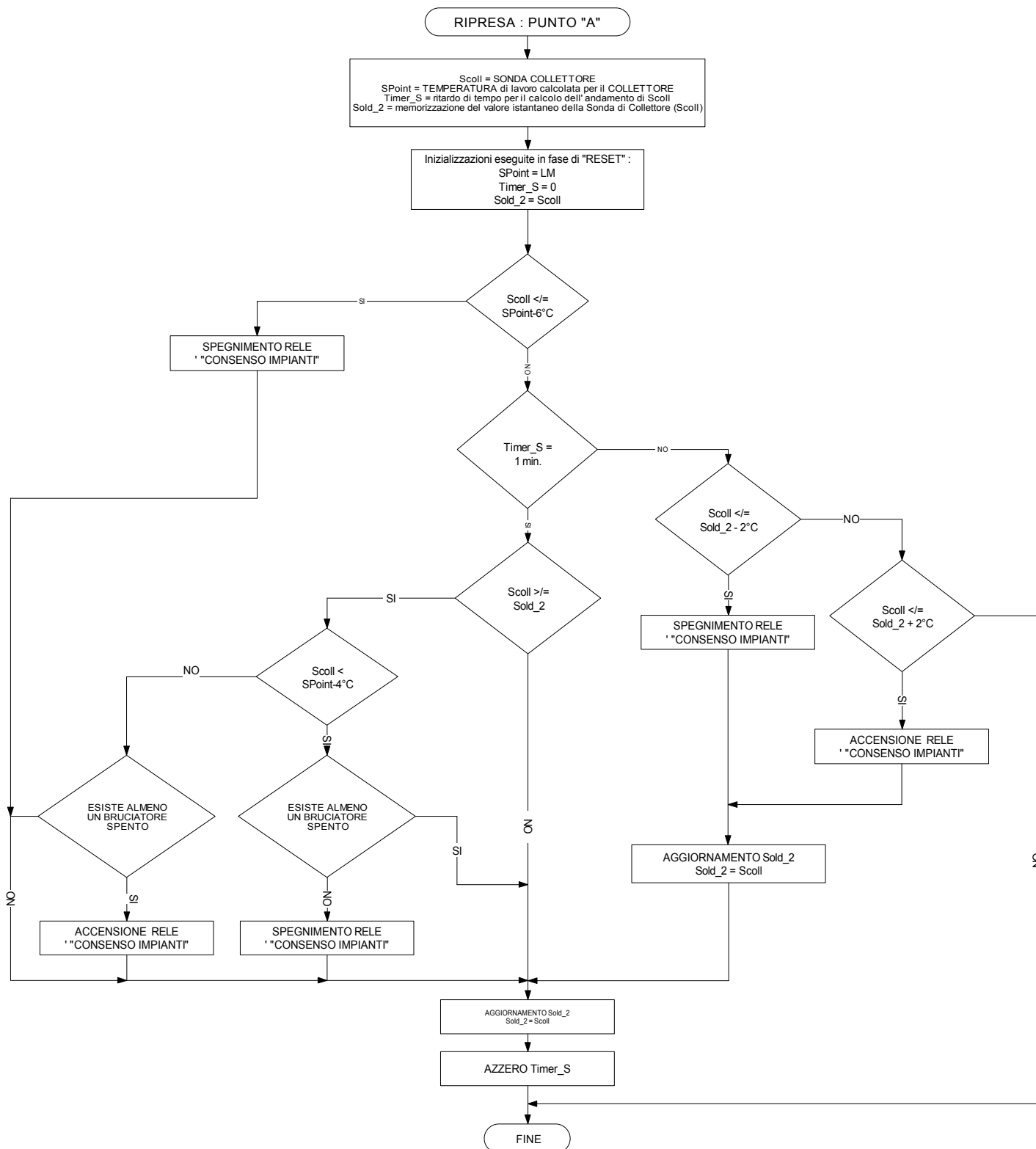
Tale inconveniente può essere risolto escludendo la precedenza del sanitario a valle del bollitore.

Configurando il sanitario senza precedenza , quest'ultimo viene gestito dall'SQC come se fosse una zona qualunque separandolo dal funzionamento normale degli altri impianti chiamanti:

Il Set-Point del collettore punta a LM (Il Limite Massimo più basso tra gli impianti chiamanti presenti) , ed ogni modulo viene gestito indipendentemente dalla chiamata o meno del sanitario

Flow-Chart GESTIONE RICHIESTA SANITARIA





14 - Gestione Circolatori SCG da SQC

14.1 – La gestione dei circolatori CTR sotto descritta, definisce anche una modalità di smaltimento delle sovratemperature nei vari generatori SCG, collegati.

Questa gestione NON è attiva nella fase di Antigelo prevista dell' SQC.

I circolatori CTR di ogni singolo SCG, si attivano se sono soddisfatte le seguenti condizioni :

- 1 - Quando **non c'è nessun SCG chiamato** ed è presente una richiesta di riscaldamento dagli impianti : in questo caso rimane attivo il circolatore CTR, dell' ultimo SCG spento. Nel caso questo SCG, venga deviato verso la produzione sanitaria di un bollitore collegato direttamente all' SCG stesso, si attiva il CTR dell' SCG, con temp. di caldaia TC, più elevata.

Oppure, in alternativa, se sono verificate **contemporaneamente** le condizione sotto riportate,

- 1 - Temp. di ogni generatore SCG, indicata come TC > Lm (di quell' SCG),
- 2 - TC > SCOLL + 2°C, se l' SCG di appartenenza **NON E'** chiamato dall' SQC
oppure
TC >= SCOLL - 5°C, se l' SCG di appartenenza **E'** chiamato dall' SQC,
- 3 – **non** sono in gestione sanitaria per quel bruciatore (bollitore diretto).

I circolatori di ogni singolo SCG si spengono, se si verifica almeno una delle seguenti condizioni,

- 1 – TC < Lm - 2°C di ogni singolo SCG,
- 2 – TC < SCOLL + 2°C (solo se l' SCG stesso NON è chiamato dall' SQC per mantenimento SP di collettore, oppure che la CTR attivata, NON sia in sostituzione di un circolatore CTR, dell' ultimo SCG spento, chiamato ad una produzione di ACS con bollitore diretto),
- 3 – **sono** in gestione sanitaria per quel bruciatore (bollitore diretto).

15 - Gestione smaltimento (a collettore)

15.1 - La gestione delle sovratemperature nel collettore, si basa sui seguenti presupposti

- la temperatura di SCOLL, massima, è pari al valore di LM più basso tra gli SCG.
- si attiva il regime di smaltimento (verso gli impianti o bollitori a collettore) se Se la temperatura di SCOLL >= a Tsmalt (di collettore),
- si disattiva il regime di smaltimento se la temp. SCOLL <= Tsmalt (di collettore) – 2 °C,
- Il valore della soglia di smaltimento per SCOLL, è pari al valore più basso di Tsmalt, impostato nei vari SCG,
- l' attivazione dei circolatori degli impianti (ultimo/i in chiamata) o dei circolatori dei bollitori (a collettore) se sono stati questi ultimi a chiamare calore, avviene solo per raggiungimento di Tsmalt (di collettore), con mancanza totale di richiesta riscaldamento : se esiste o subentra una sola chiamata impianto o bollitore (a collettore), il regime di smaltimento si disattiva.

15.2 - Comunque in assenza di chiamata riscaldamento dagli impianti, se la temp. di uno o più generatori, con bollitore collegato diretto, diventa >= Tsmalt (di SCG), lo smaltimento per quei generatori, avviene, oltre che per riattivazione del circolatore CTR, se la sua temp. è maggiore di 2°

di SCOLL, **anche** del circolatore del proprio bollitore, fino a quando la temp. non sarà discesa almeno al valore Tsmalt (di SCG) – 2°C.

16 - Gestione Antigelo da SQC

16.1 – Il regime di antigelo si distingue per num. 2 modalità di funzionamento.

La **prima modalità** definisce che solo quando tutti gli impianti sono in spegnimento (non in chiamata = TA aperto, oppure regime di antigelo –AA – impostato da SELezione, o attivato dal cronodatario)

- la sonda esterna (SE o valore medio calcolato tra le varie sonde esterne collegate) segnali un valore di $\leq$ a -5°C,

Tutti i circolatori CTR vengono attivati.

16.1.1 - Se si verifica la condizione su indicata, i circolatori dei moduli CVM, vengono attivati per 120 sec. e contemporaneamente le Valvole Miscelatrici, puntano a mantenere 25 °C, sulle proprie sonde SI.

Dopo 60 sec. si attivano anche i circolatori dei moduli CPD : al termine dei 120 sec. complessivi, il sistema controlla che la temperatura di SCOLL non sia < a **8 °C**.

Se la SCOLL risulta $\geq$ a **8 °C**, dopo i 120 sec. di attivazione dei circolatori CVM e miscelazione a 25 °C, e dopo i 60 sec. di attivazione dei circolatori CPD, il sistema SQC, disattiva l' analisi del regime di antigelo, spegnendo i circolatori CTR e quelli dei moduli CPD e CVM, mandando in chiusura le Valvole Mix, e la riattivando il Test di antigelo, dopo un ritardo di 2 ore.

Se all' interno del timer di 120 sec. uno qualsiasi degli impianti attiva una chiamata riscaldamento, il regime di antigelo si resetta, e dopo un ritardo di 2 ore il sistema, esegue una nuova verifica di antigelo verificando la sonda esterna.

16.1.2 - Se la SCOLL risulta < al valore di **8°C**, dopo i 120 sec. di attivazione circolatori e valvole mix, si attiva una chiamata di Set-Point al collettore pari a Lm o comunque non inferiore a 40°C, e contemporaneamente viene attivato il circolatore bollitore, di uno o tutti gli SCG, per i quali è stato dichiarato presente un bollitore del tipo “a collettore”. I circolatori dei moduli CPD e CVM, vengono fermati, così come i circolatori CTR, mentre vengono chiuse le valvole mix.

Il sistema SQC riceve la richiesta di Set-Point ed abbina un valore di potenza richiesta ai generatori pari al 25% della potenza totale disponibile, ed entra in modalità di “avvicinamento al Set-Point”.

Durante questa fase, i circolatori CTR, dei generatori richiesti dal sistema SQC, si riattivano solo al raggiungimento di Lm, del proprio SCG.

Al raggiungimento del Set-Point sul collettore (SCOLL) pari a Lm o ad almeno 40°C, il sistema SQC, ferma il circolatore(i) del bollitore (i), e spegne i bruciatori, riattivando per 120 sec. i circolatori dei moduli CPD e CVM, con valvole mix che puntano a 25 °C, e tenendo contemporaneamente accesi TUTTI circolatori CTR, comunque fino allo scadere dei 120 sec.

Allo scadere dei 120 sec. il sistema, verifica che la sonda SCOLL sia $\geq$ a **8 °C**, ed in caso contrario riprende il ciclo dalla fase 17.1.1.

16.1.3 – Solo quando, dopo una serie di tentativi ripetuti dal punto 17.1.1, la sonda SCOLL diventa $\geq 8^{\circ}\text{C}$, il sistema ritorna in stato di spegnimento ed attiva l' attesa di 2 ore per il test antigelo successivo ; si spengono tutti i circolatori CTR e quelli dei moduli CPD e CVM, infine si chiudono le Valvole mix .

Se nella fase di test antigelo al punto 17.1.2, la temperatura di SCOLL risultasse già $> 8^{\circ}\text{C}$, i circolatori bollitore ed i generatori NON vengono attivati, e la fase di gestione antigelo si concluderebbe anticipatamente.

16.2 - La **seconda modalità** definisce che in qualsiasi regime di funzionamento si trovi il sistema degli impianti, ogni 2 ore, ogni modulo impianto, verifica se la temp. esterna è $\leq - 5^{\circ}\text{C}$, ed in caso positivo, avvia il circolatore, ed impone un set di 25°C alle valvole mix, per 120 sec. se si tratta di un modulo CVM, mentre avvia il circolatore per 30 sec. se si tratta di un modulo CPD.

16.3 - L' unità SQC, controlla comunque durante il ciclo di funzionamento normale, che nessuna delle sonde controllate dall' SQC stesso, (mandate e ritorni delle caldaie, e collettore SCOLL), con temperature esterne di -5°C , scenda al di sotto dei 5°C , attivando in caso contrario i circolatori CTR, degli SCG ai quali appartengono la o le sonde, che hanno segnalato l' allarme, mantenendoli attivi fino al superamento della soglia di 8°C : in caso l' allarme sia segnalato dalla SCOLL, si attivano tutti i circolatori CTR, fino a 8°C , di SCOLL stessa.

17 – Gestione Antigrippaggio da SQC

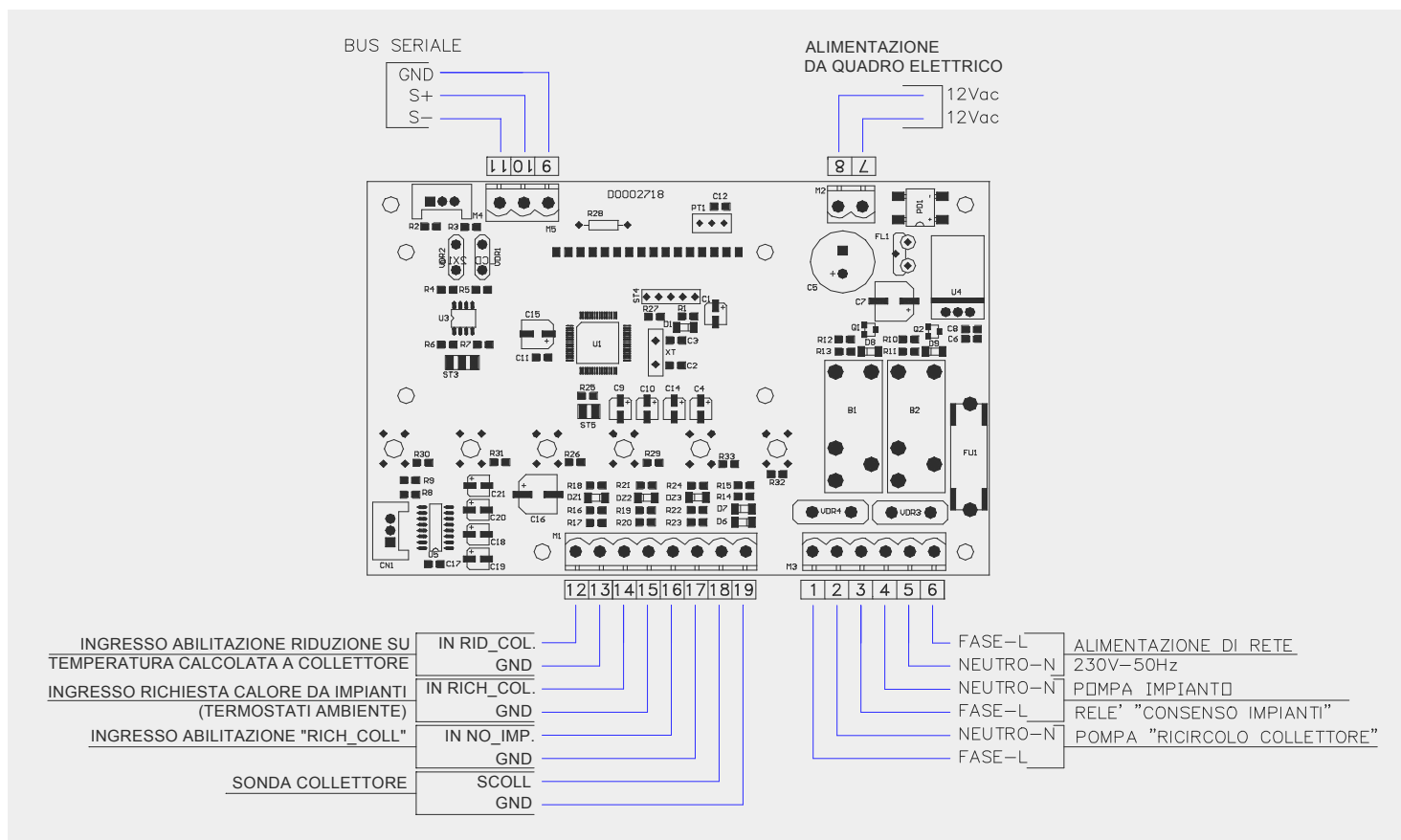
17.1 – In qualsiasi situazione si trovino i generatori (SC...n) o il collettore (SCOLL), dopo 24 ore di sosta, i circolatori CTR vengono sempre attivati per 10 sec.

La chiamata di bollitore diretto, collegato ad uno qualsiasi degli SCG , determina per il circolatore CTR di quell' SCG, uno stop del Timer di 24 ore, ed all' uscita dal regime ACS del bollitore diretto, il timer si allunga di 3 ore.

18 - LAY-OUT DISPOSITIVO



19 - SCHEMA ELETTRICO



20 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE

SQ-CO NTROLLER

1 – RELE' "CONSENSO IMPIANTI" :

- CONTATTI 12A-250V
- 3000 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 600 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,5 kW su motore monofase a 230V

2 – RELE' "POMPA RICIRCOLO" :

- CONTATTI 12A-250V
- 3000 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 600 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,5 kW su motore monofase a 230V

3 – FUSIBILE

- Fusibile 5x20 da 6,3A-250V RITARDATO (tipo T)
- Protezione SOLO su contatti dei relé "CONSENSO IMPIANTI" e "POMPA RICIRCOLO"

4 – ALIMENTAZIONE

- nominale 13 Vac/Vdc
- massima 20 Vac/Vdc
- protezione primario trasformatore con PTC a 120°C
- massima potenza assorbita : 5VA

5 – Sonda COLLETTORE

- per collegamento a bracciale su tubazione, con sensore NTC da 10Kohm a 25 °C, Beta 3432, campo di lavoro da -25 °C a +120 °C

QUADRO "ELETTRONIKO"

1 - RELE' "COMANDO 1° STD BRUCIATORE" :

- CONTATTI 10A-250V
- 2500 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 500 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,35 kW su motore monofase a 230V

2 - RELE' "COMANDO 2° STD BRUCIATORE" :

- CONTATTI 10A-250V
- 2500 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 500 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,35 kW su motore monofase a 230V

3 - RELE' "POMPA BOLLITORE" :

- CONTATTI 10A-250V
- 2500 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 500 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,35 kW su motore monofase a 230V

4 - RELE' "POMPA IMPIANTO / POMPA TRASFERIMENTO / ELETTROVALVOLA SEZIONAMENTO" :

- CONTATTI 10A-250V
- 2500 VA in AC1 (carico puramente resistivo)
- 500 VA in AC15 (carico puramente induttivo)
- 0,35 kW su motore monofase a 230V

5 – FUSIBILE

- Fusibile 5x20 da 6,3A-250V RITARDATO (tipo T)
- **Protezione su tutti i carichi elettrici collegabili e su controllo elettronico interno**

6 – ALIMENTAZIONE

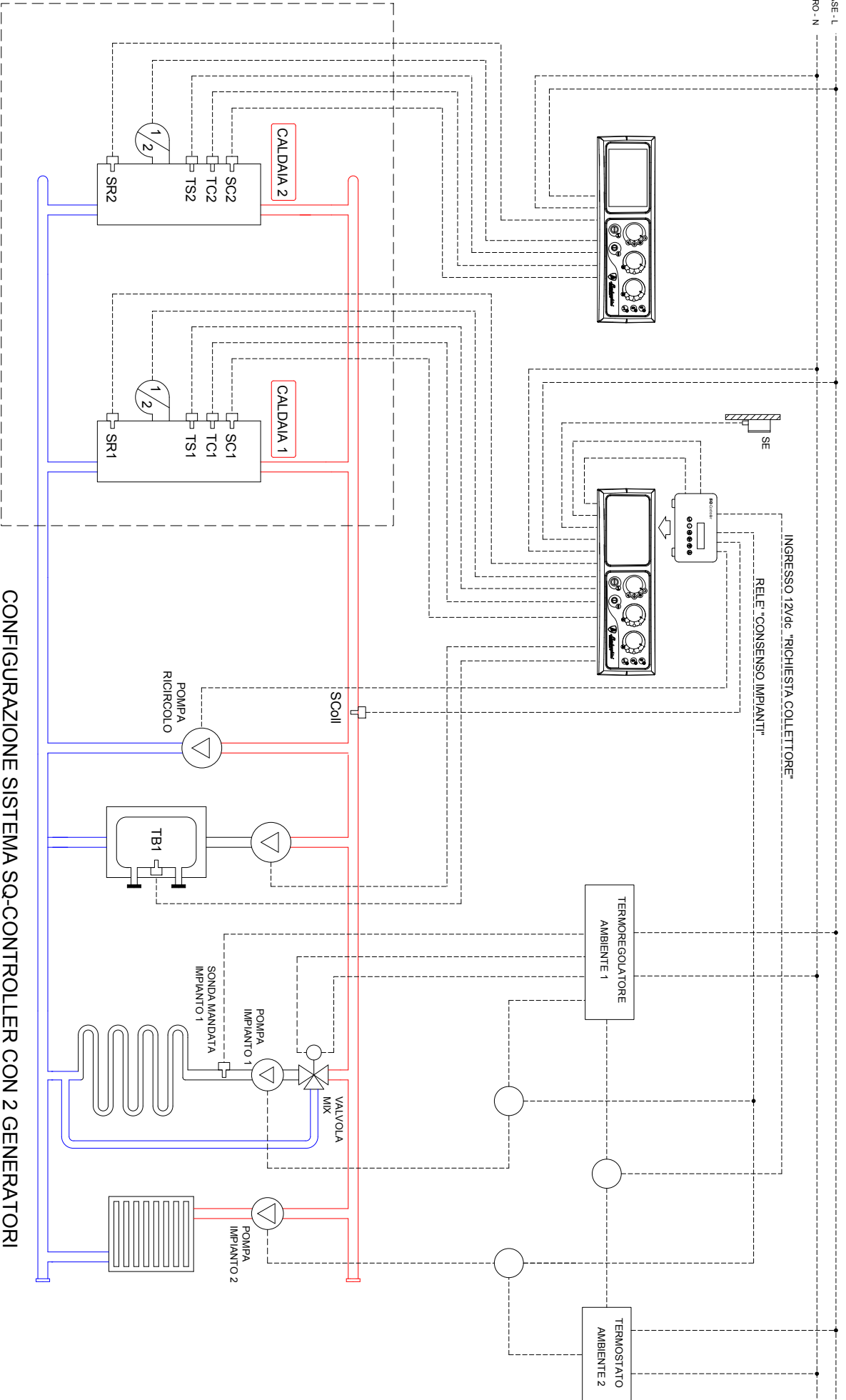
- Tensione nominale : 230 V +/- 15 % a 50Hz
- Corrente Nominale : 6,3A
- Potenza massima assorbita : 5,5VA
- Potenza massima collegabile : 1450 VA
- Filtro di rete L-C con condensatore in Classe X2 da 330 nF tra fase L e neutro N, e con 2 condensatori in Classe Y2 da 4,7 nF, tra fase L e TERRA e tra neutro N e TERRA : corrente di dispersione verso TERRA pari a 0.34 mA : protezione EMC sia su CONTROLLO ELETTRONICO che su carichi POMPE e BRUCIATORE e ALIMENTAZIONE 230V AUSILIARIA.

7 – SONDE CALDAIA (MANDATA e RITORNO)

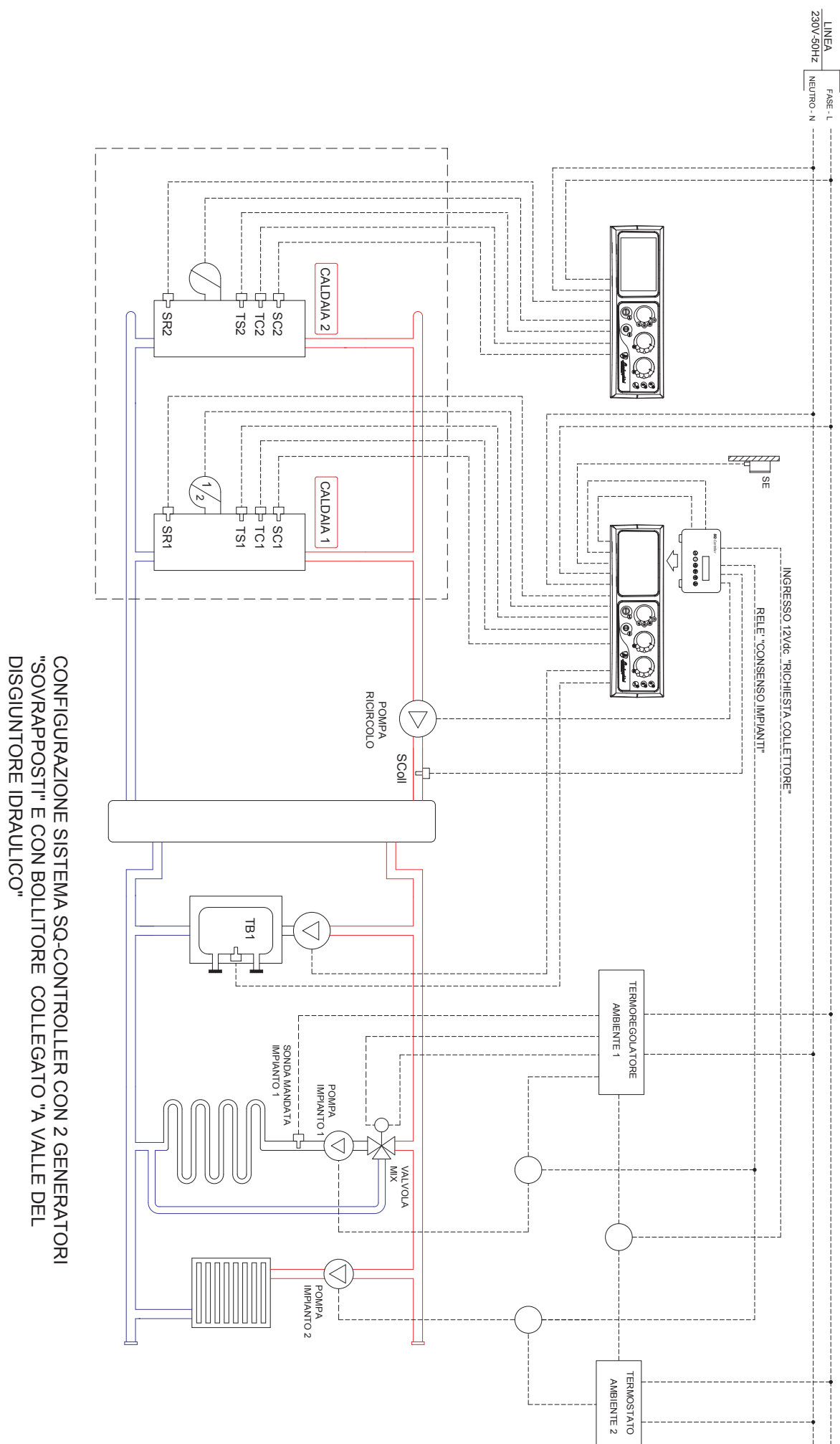
- per collegamento a pozzetto, bulbo in acciaio da diametro 6,2 mm per 40 mm di Lunghezza, con sensore NTC da 10Kohm a 25 °C, Beta 3432, campo di lavoro da -25 °C a +120 °C

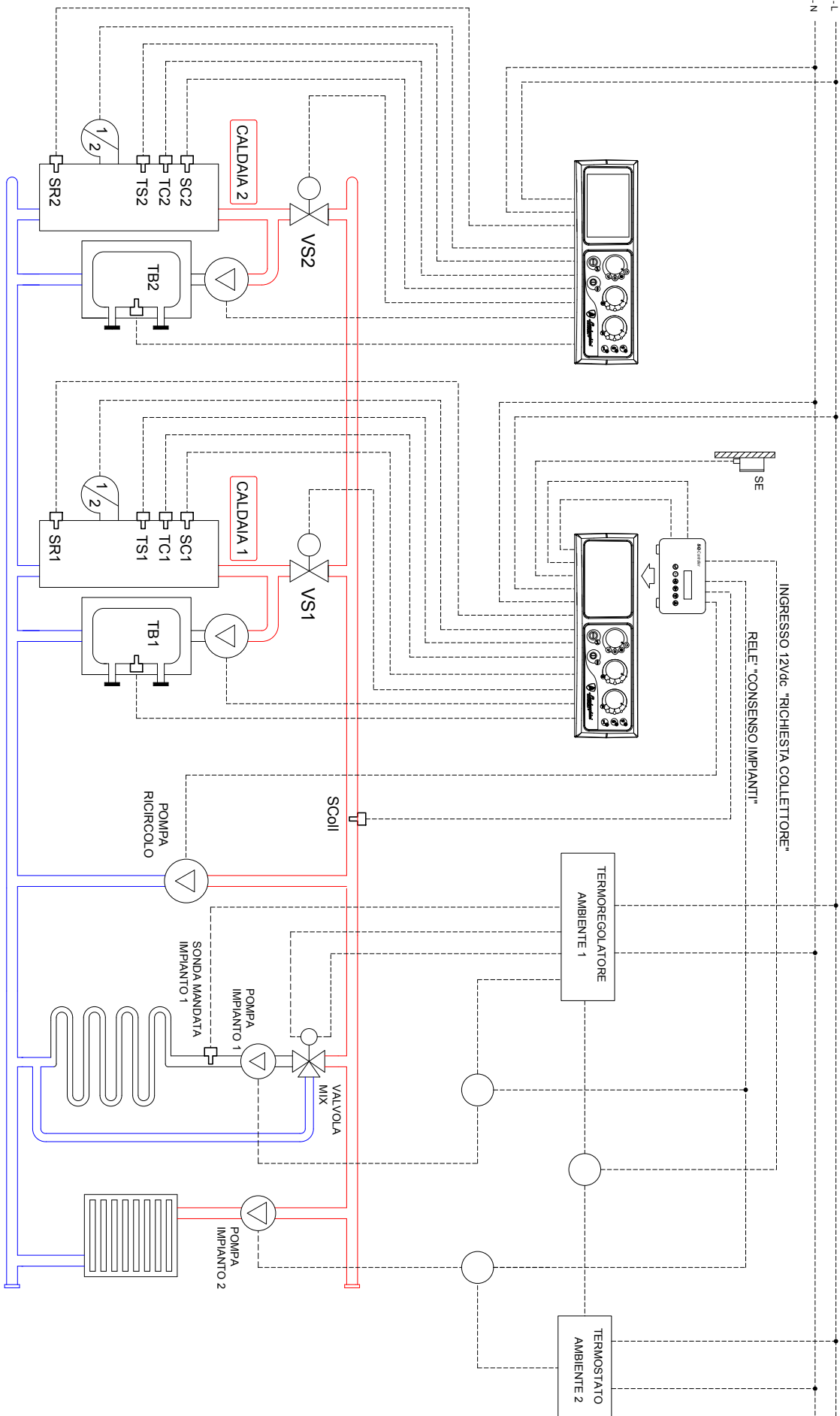
8 – Sonda ESTERNA

- per collegamento a parete, contenitore in ABS, grado IP55 con sensore NTC da 12Kohm a 25 °C, campo di lavoro da -50 °C a +120 °C (per al tabella di conversione RESISTENZA / TEMPERATURA, vedi quanto riportato nei Libretti Istruzione dei quadri elettrici delle caldaia in cascata).

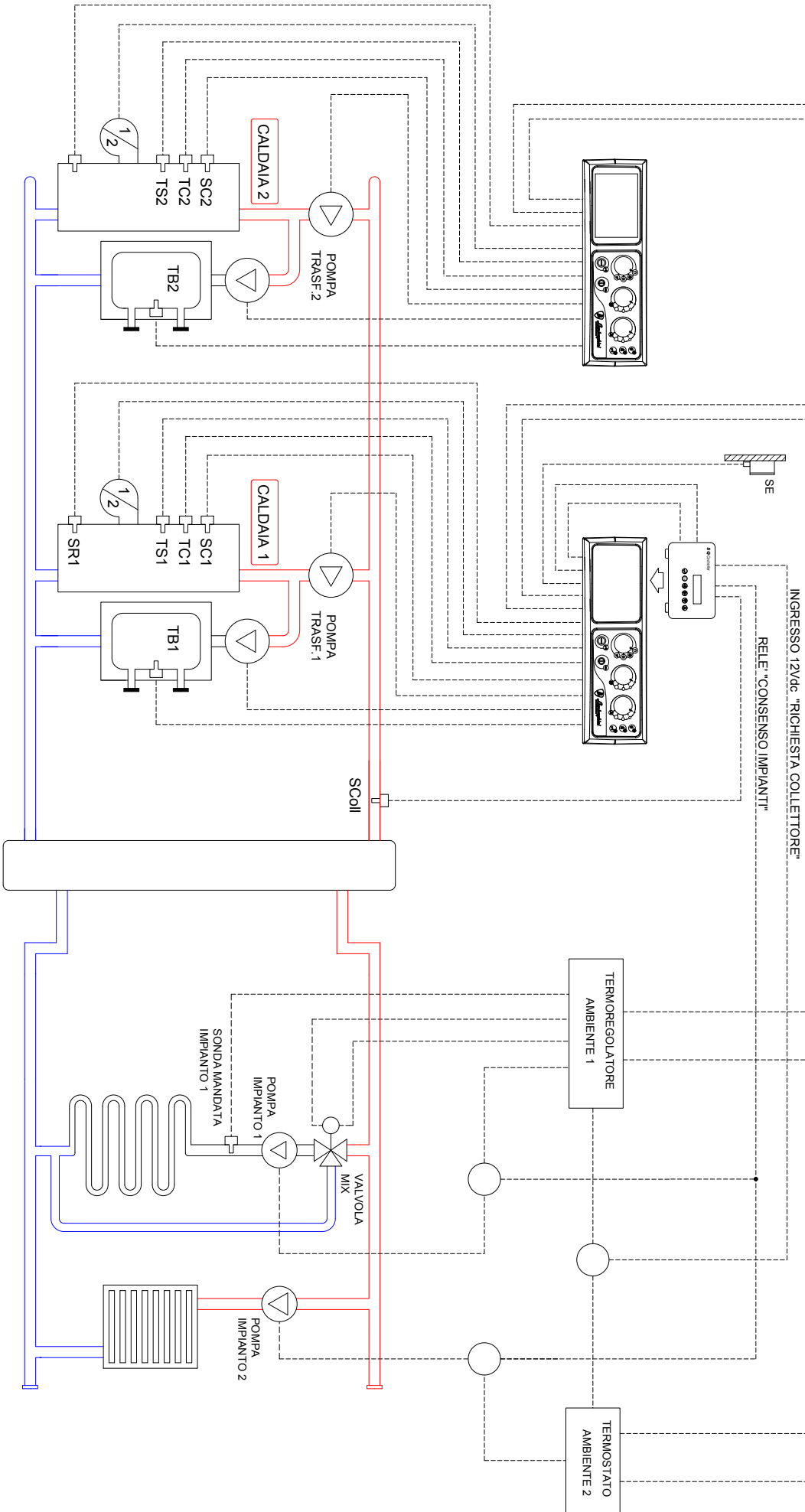


CONFIGURAZIONE SISTEMA SQ-CONTROLLER CON 2 GENERATORI
"SOVRAPPOSTI" E CON BOLLITORE COLLEGATO "A COLLETTORE"





CONFIGURAZIONE SISTEMA S.Q. CONTROLLER CON 2 GENERATORI COLLEGATI A COLLETTORE IDRAULICO CON VALVOLE DI SEZIONAMENTO PER OGNI GENERATORE E CON BOLLITORE COLLEGATO "A MONTE" PER OGNI GENERATORE



CONFIGURAZIONE SISTEMA SQ.CONTROLLER CON 2 GENERATORI COLLEGATI A DISGIUNTORE IDRAULICO CON POMPE DI TRASFERIMENTO PER OGNI GENERATORE E CON BOLLITORE COLLEGATO "A MONTE" PER OGNI GENERATORE

