Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali

Relazione per la prova finale

«Sistema di recupero del calore di combustione dei forni dell'impianto di produzione di solfato di potassio e acido cloridrico della Marchi Industriale S.p.A.»

Tutor universitario: *Prof.ssa Alessandra Lorenzetti*

Laureando*: Pierini Elena matr.1218924*

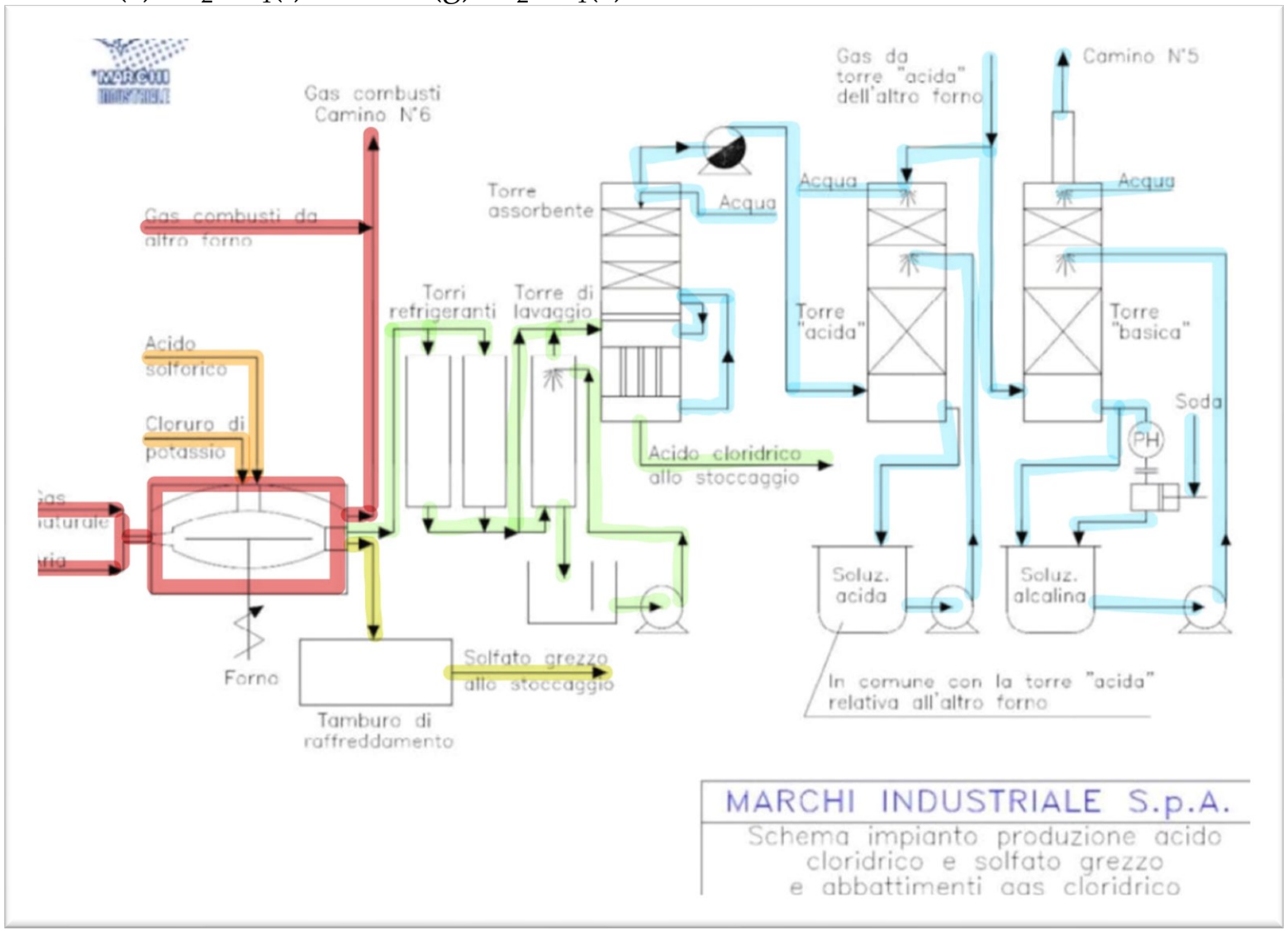
Padova, 4/7/2022

MARCHI INDUSTRIALE S.P.A.

MARCHI INDUSTRIALE

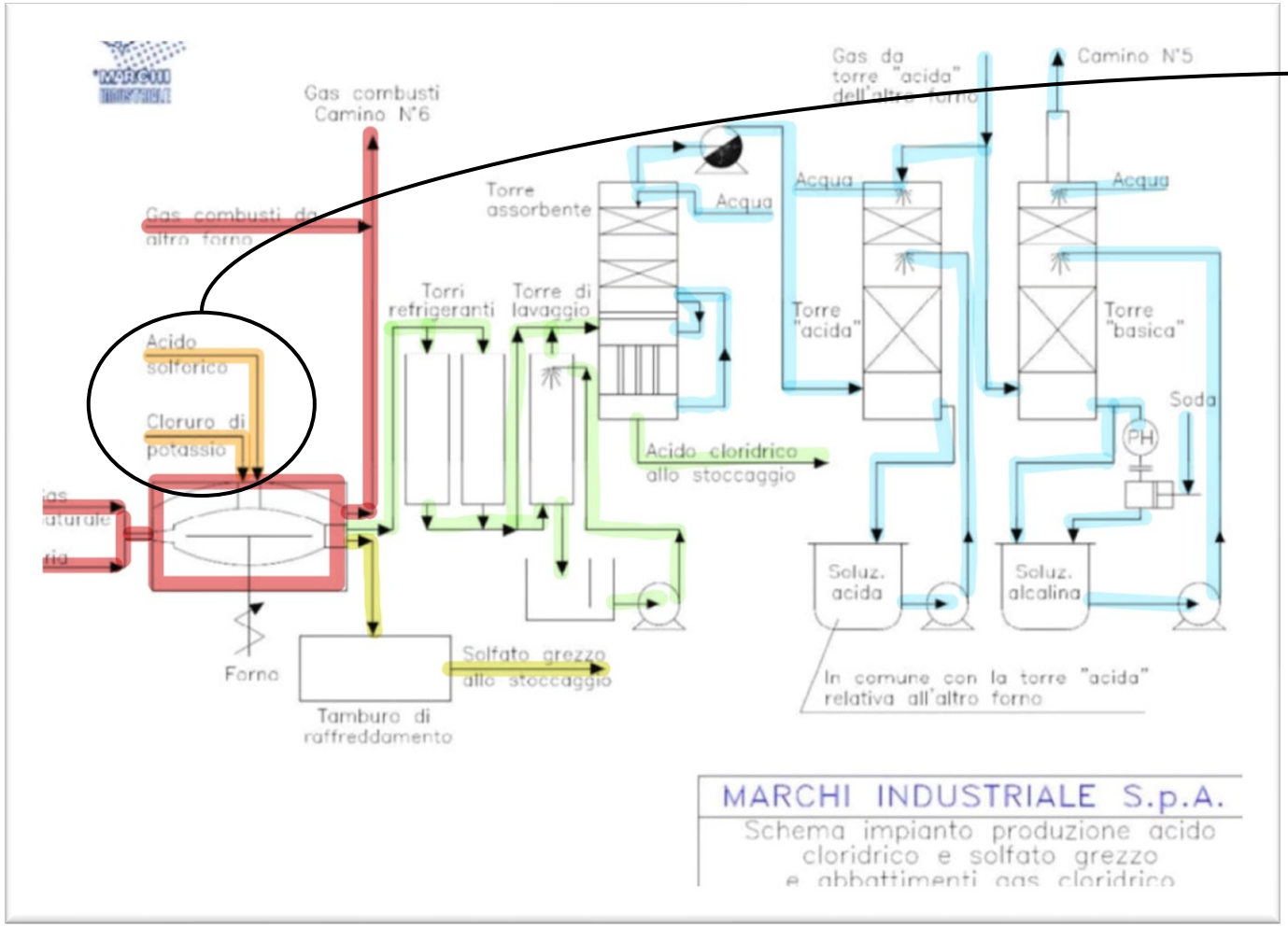
IMPIANTO SK: PRODUZIONE DI SOLFATO DI POTASSIO

$2KCl(s)+H_2SO_4(l) \rightarrow 2HCl(g)+K_2SO_4(s)$



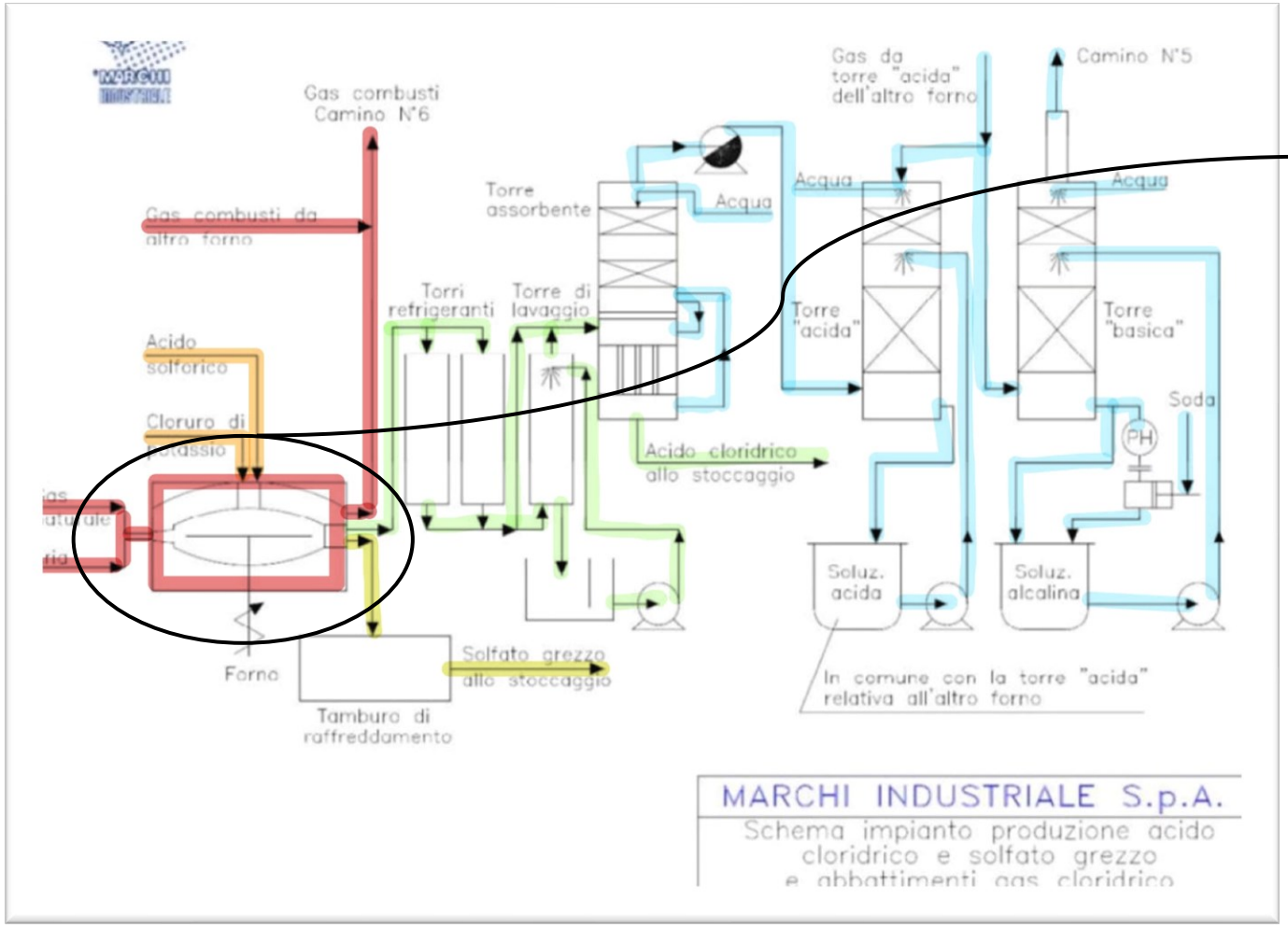
- Sistema di carico delle materie prime (H_2SO_4 e KCl)
- Forni Zahn
- Linea del solfato di potassio (K_2SO_4)
- Linea dell'acido cloridrico (HCl)
- Cicli accessori

IMPIANTO SK: CARICO DELLE MATERIE PRIME



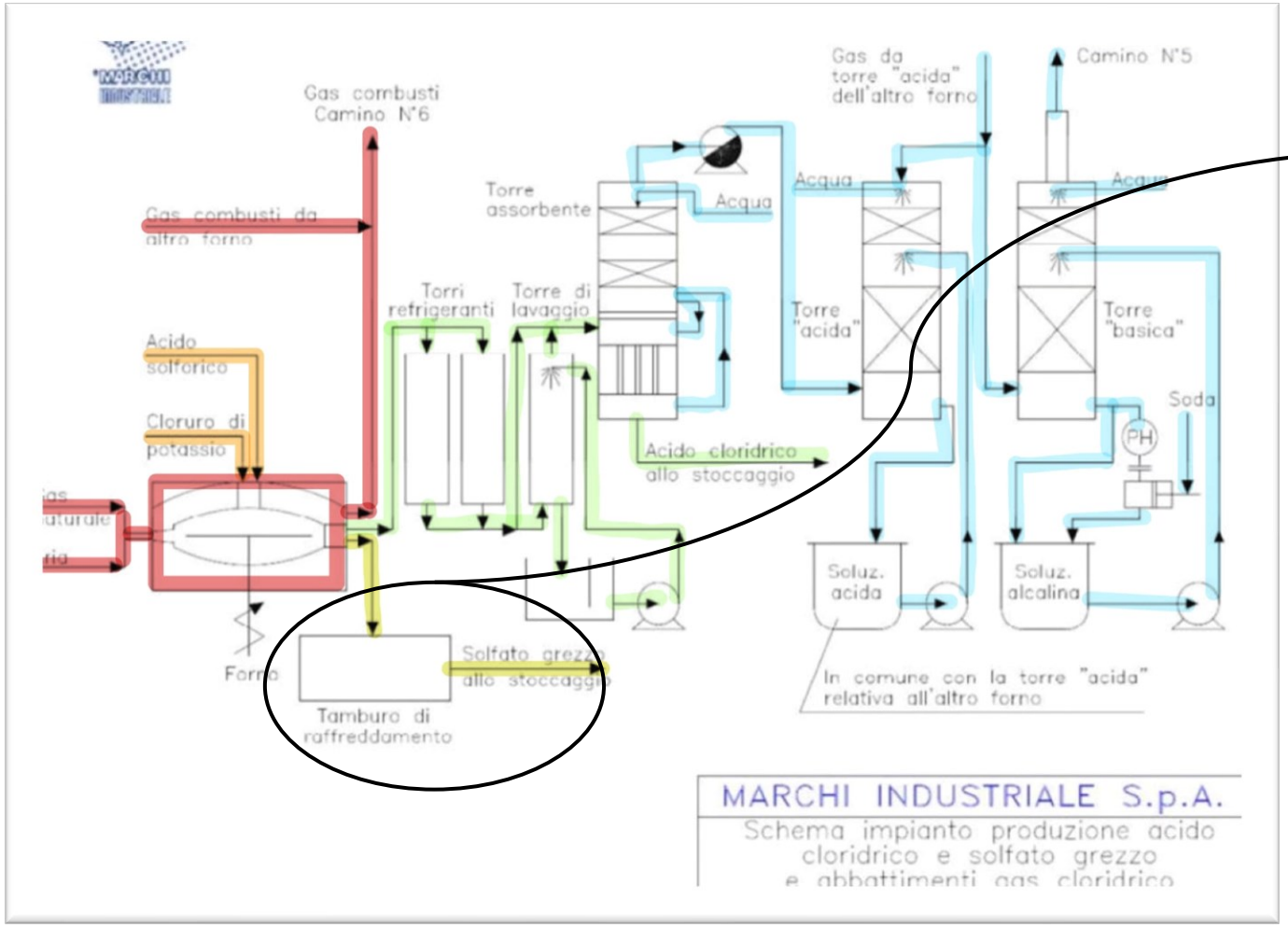
Sistema di carico delle materie prime: KCl e H_2SO_4

IMPIANTO SK: FORNI ZAHN



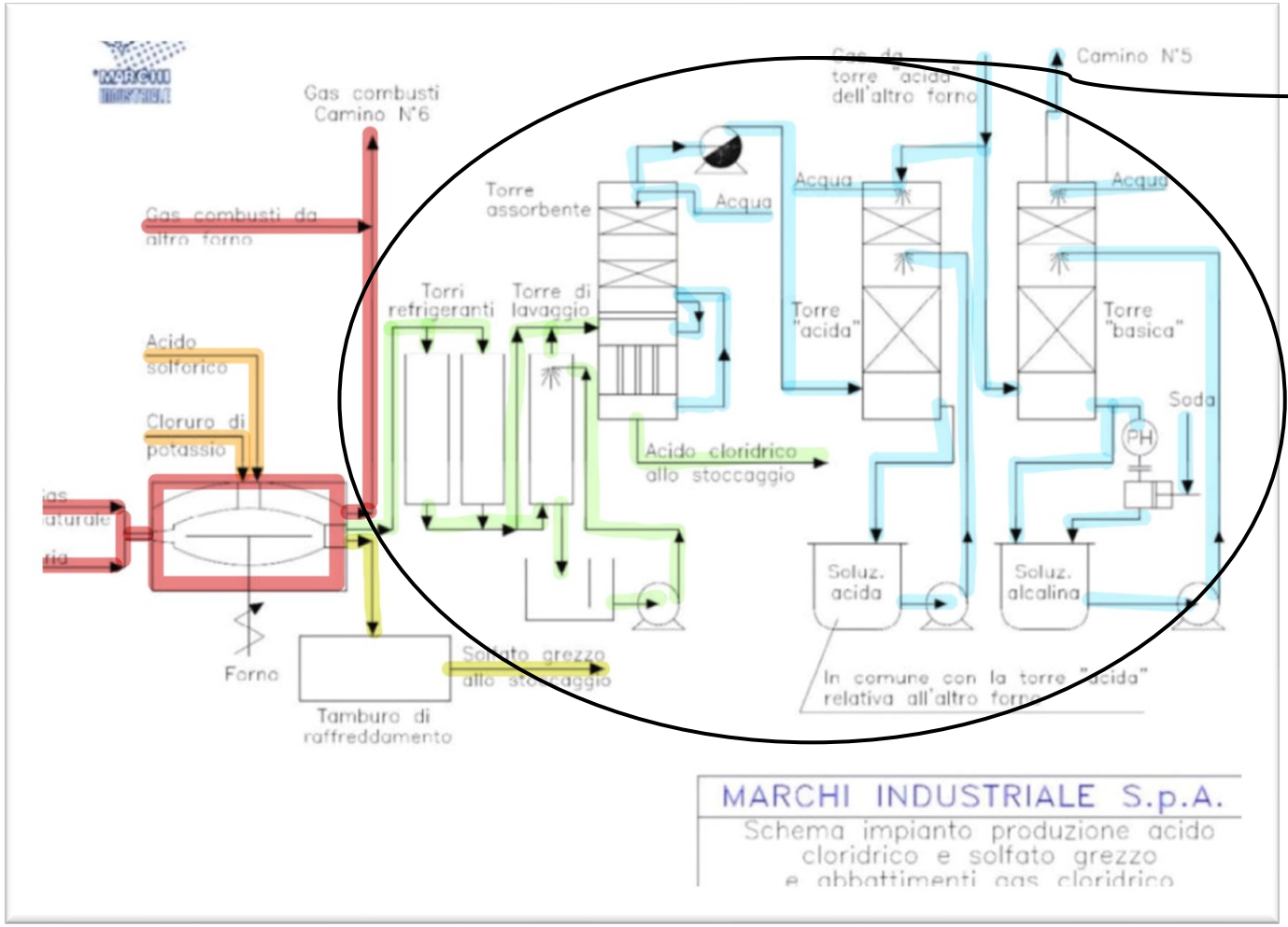
Vista esterna forno Zahn

IMPIANTO SK: LINEA DEL SOLFATO DI POTASSIO



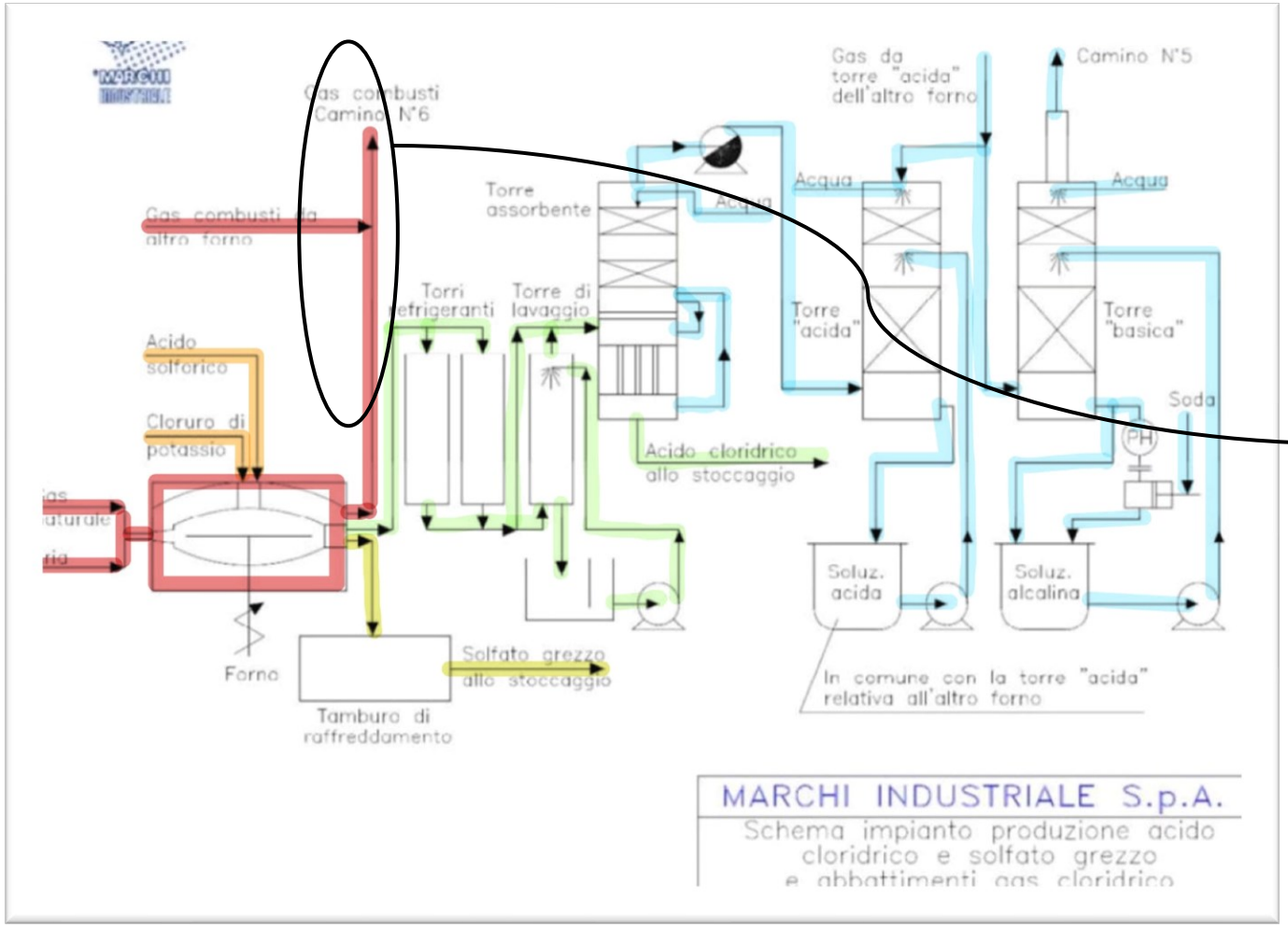
Tamburo di raffreddamento a valle del forno

IMPIANTO SK: PERCORSO GAS CLORIDRICI



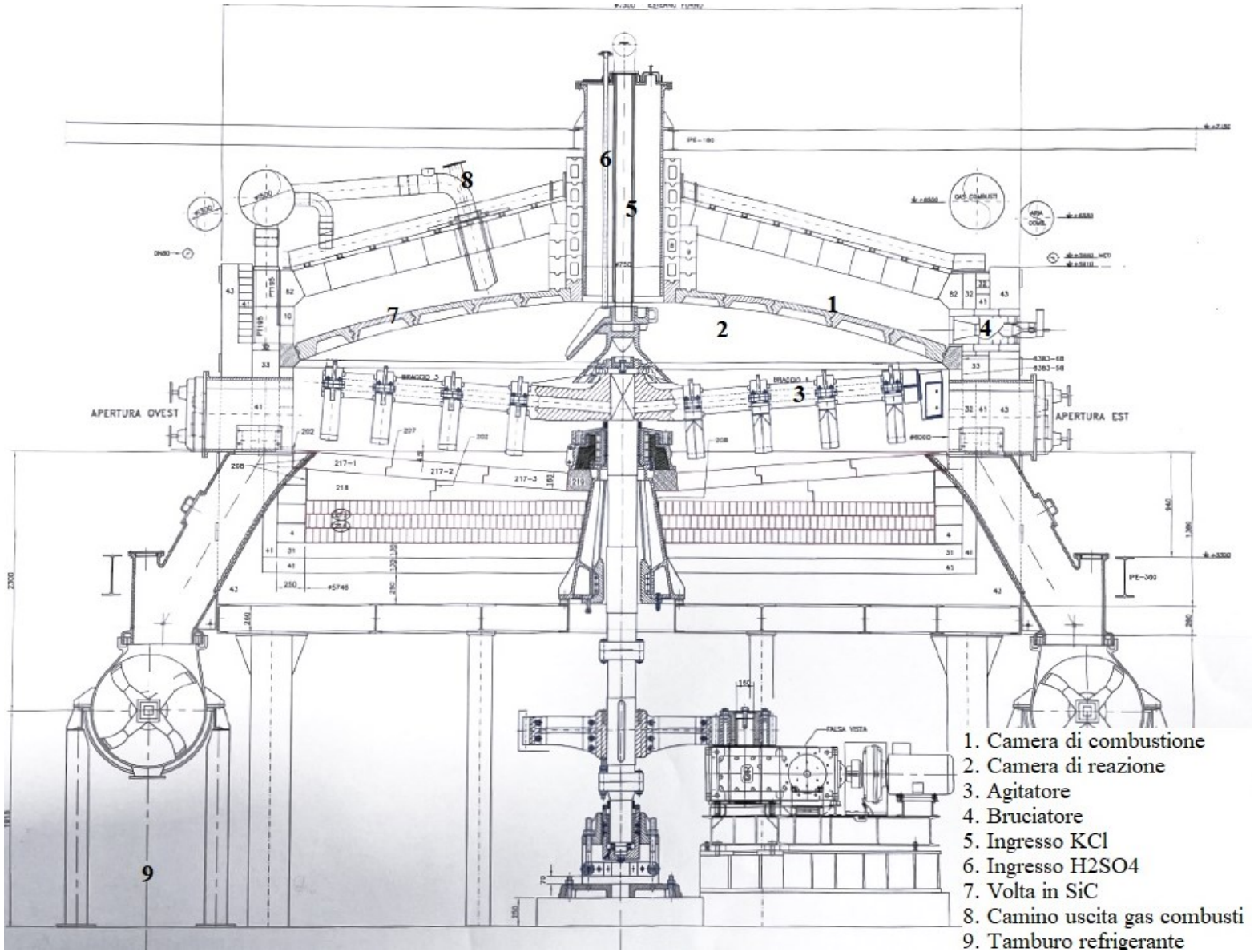
Torri di raffreddamento, assorbimento e abbattimento dei gas cloridrici prodotti all'interno della camera di reazione

IMPIANTO SK: LINEA GAS COMBUSTI



Sistema di scarico dei gas combusti

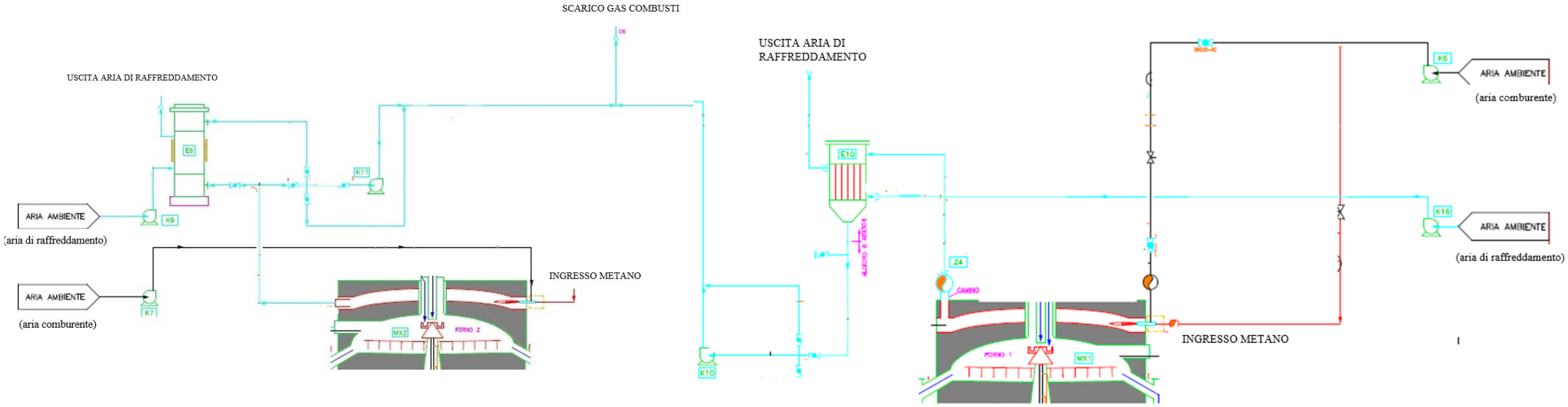
FORNI ZAHN: SEZIONE FORNO 1

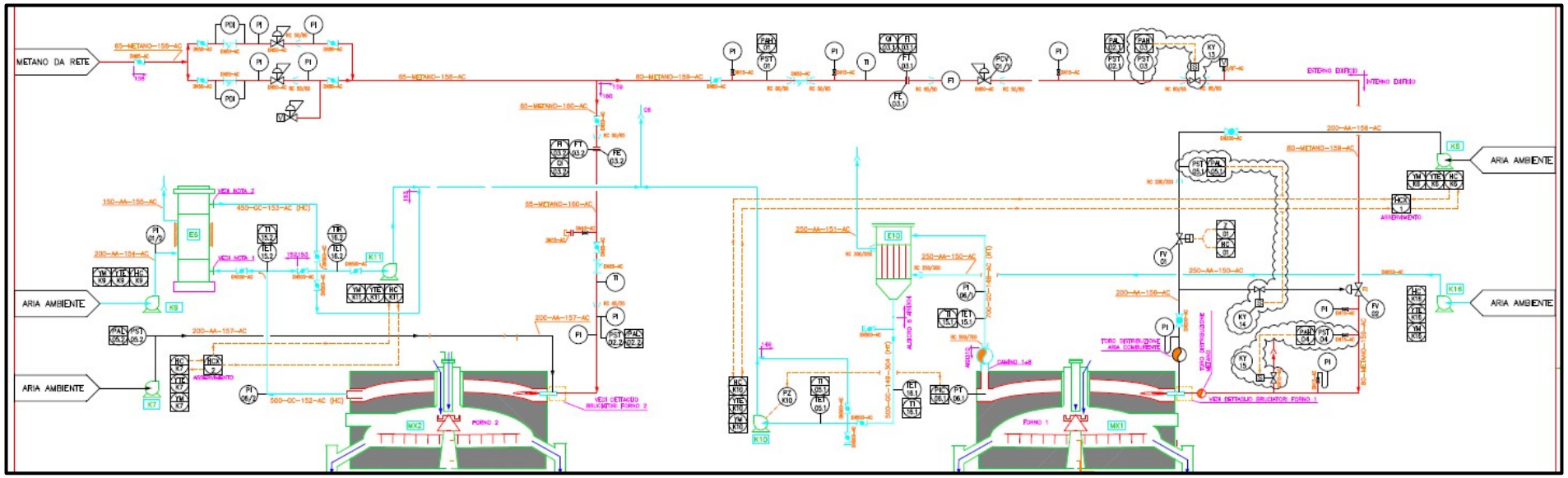


1. Camera di combustione
2. Camera di reazione
3. Agitatore
4. Bruciatore
5. Ingresso KCl
6. Ingresso H2SO4
7. Volta in SiC
8. Camino uscita gas combusti
9. Tamburo refrigerante

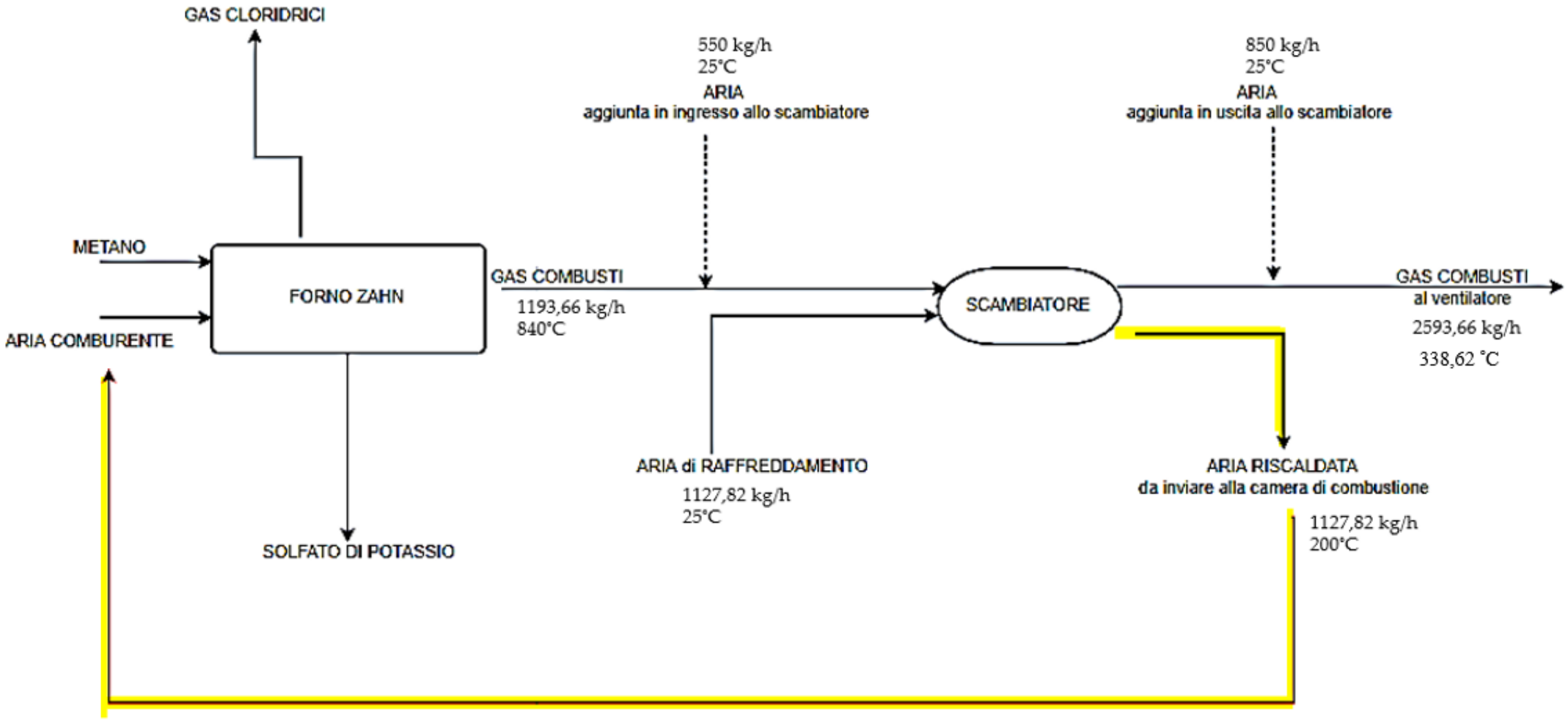
Forno 1

P.&ID. IMPIANTO ATTUALE

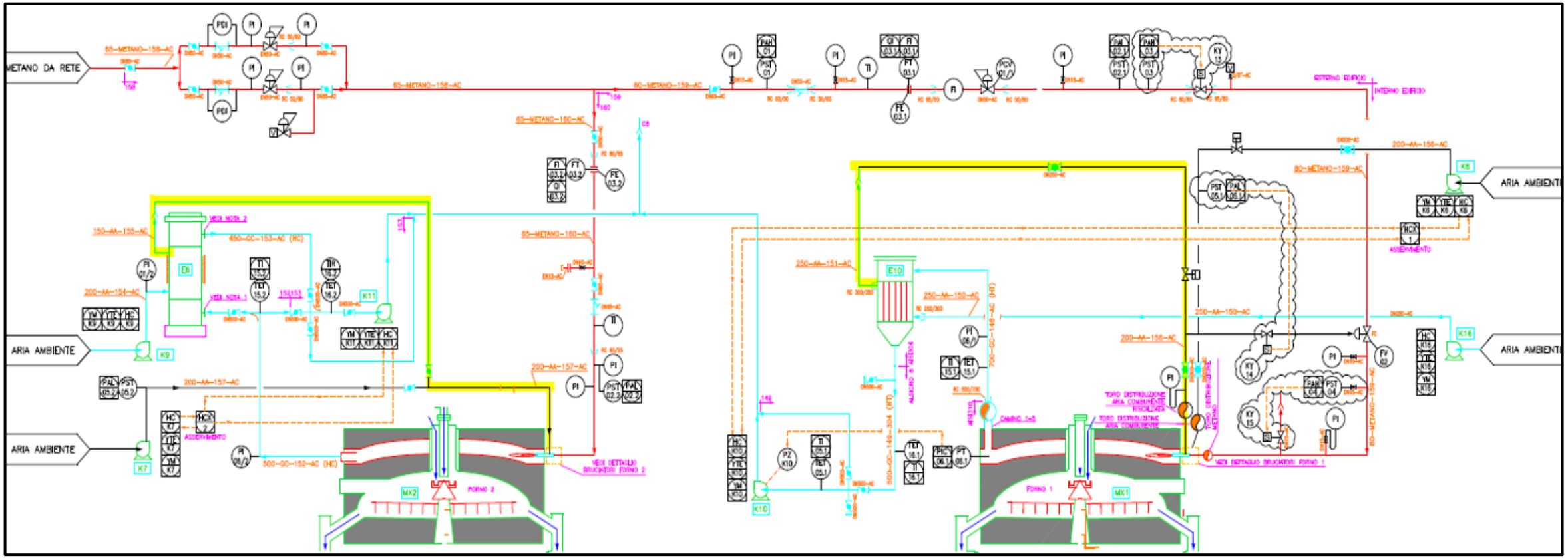




SISTEMA DI RECUPERO DEL CALORE DI COMBUSTIONE

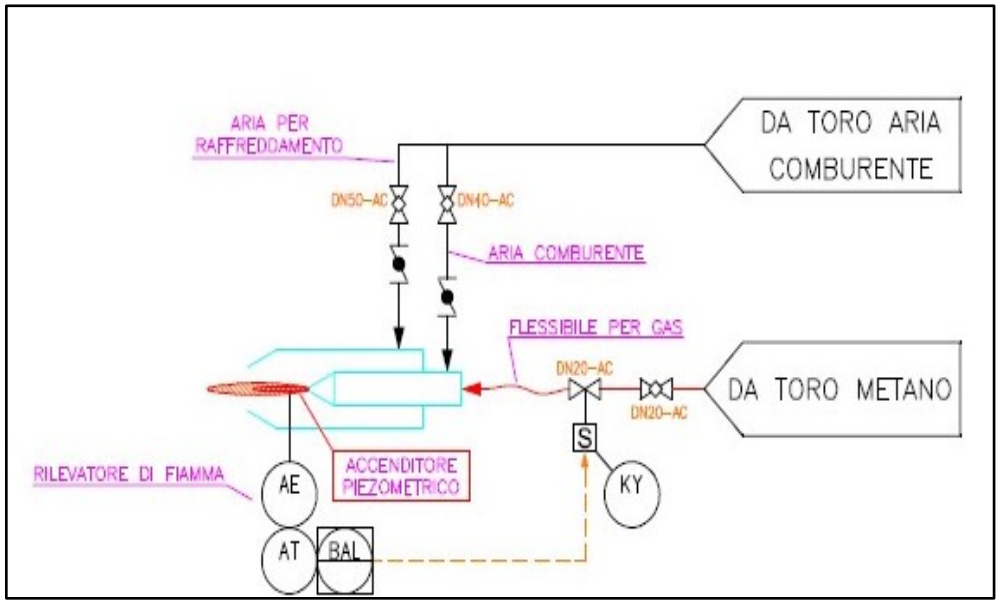


P.&ID. IMPIANTO FUTURO

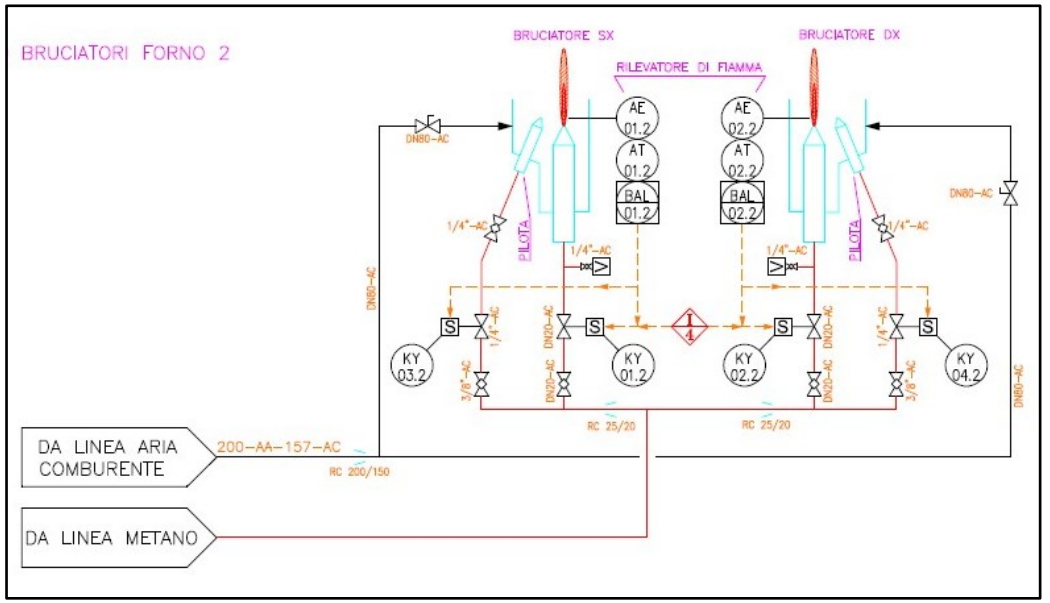


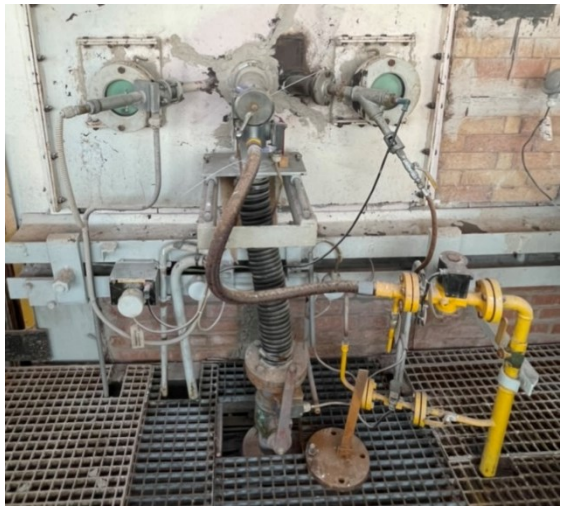
APPARECCHIATURE DI PROCESSO: BRUCIATORI

BRUCIATORI FORNO 1



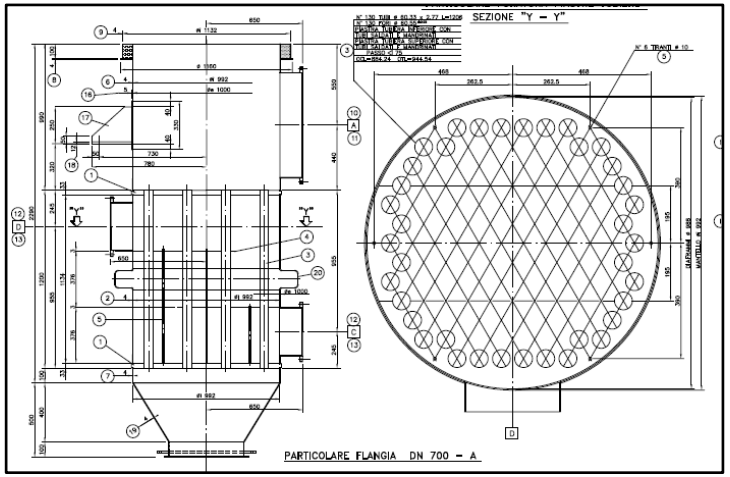
BRUCIATORI FORNO 2



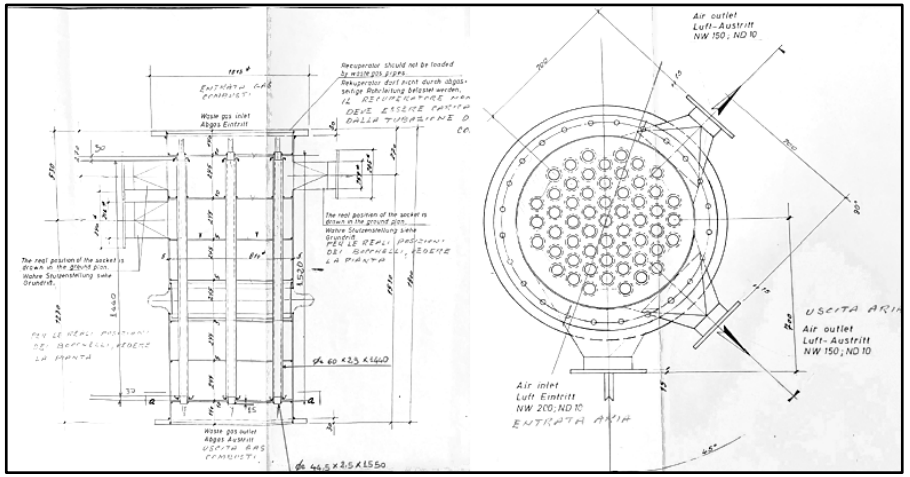


APPARECCHIATURE DI PROCESSO: SCAMBIATORE DI CALORE

SCAMBIATORE FORNO 1



SCAMBIATORE FORNO 2



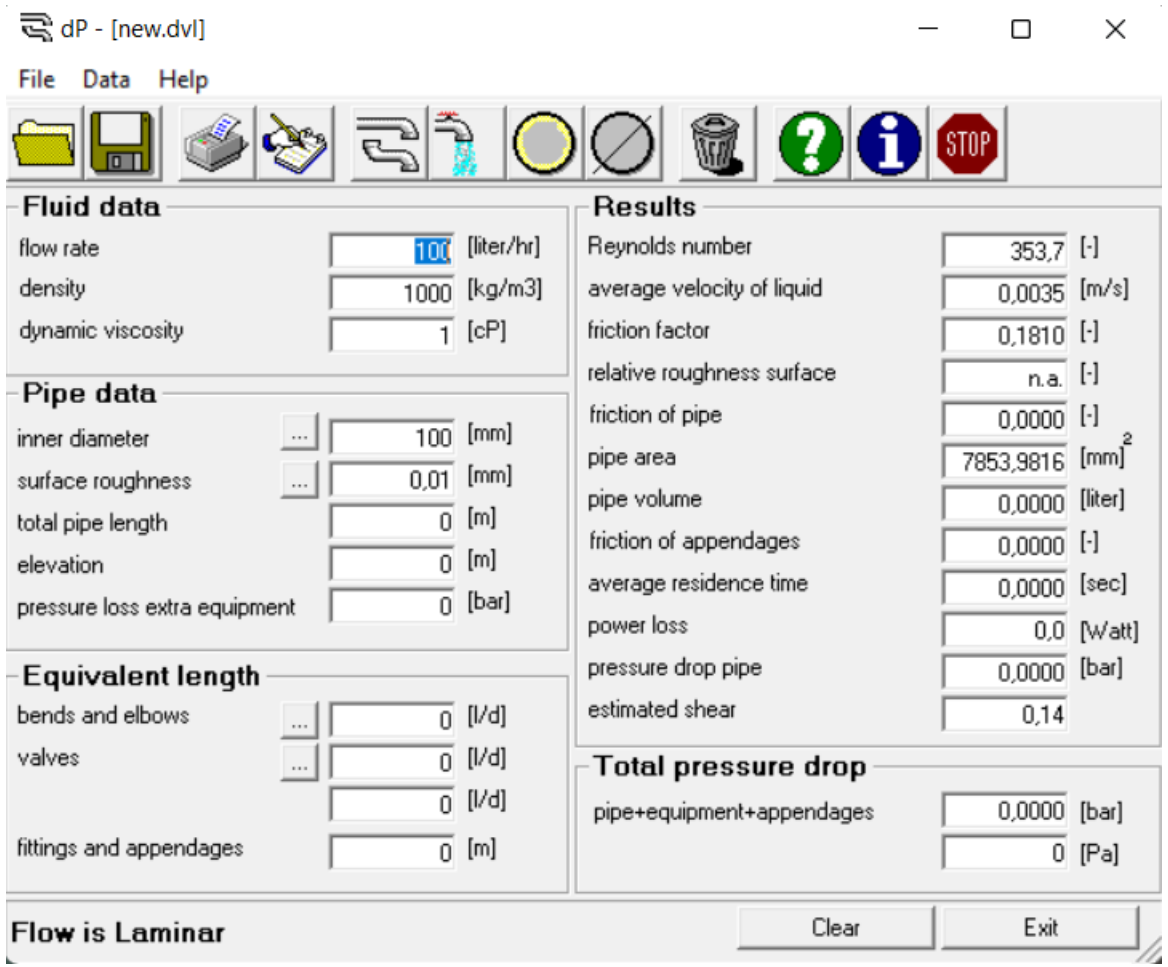
PERDITE DI CARICO

IMPIANTO ATTUALE

Diametro interno tubazione	PERDITE DI CARICO
200 mm	0,0017 bar
150 mm	0,0029 bar
80 mm	0,0152 bar
TOTALE	0,0198 bar

IMPIANTO FUTURO

Diametro interno tubazione	PERDITE DI CARICO
200 mm	0,0077 bar
150 mm	0,002 bar
Scambiatore di calore	0,01725 bar
TOTALE	0,02915 bar



GRAZIE PER L'ATTENZIONE !