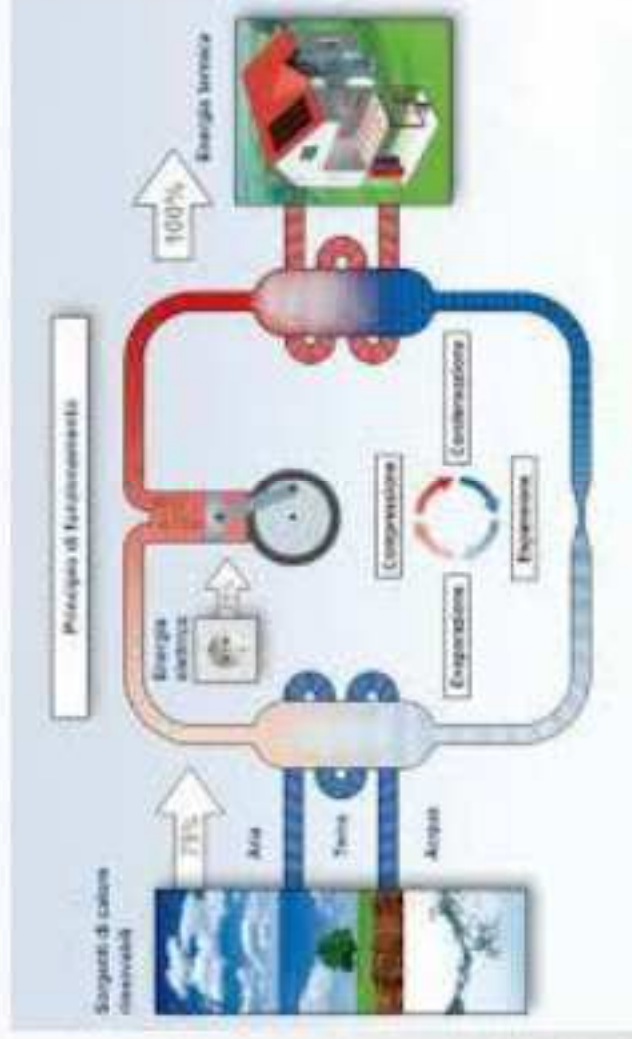


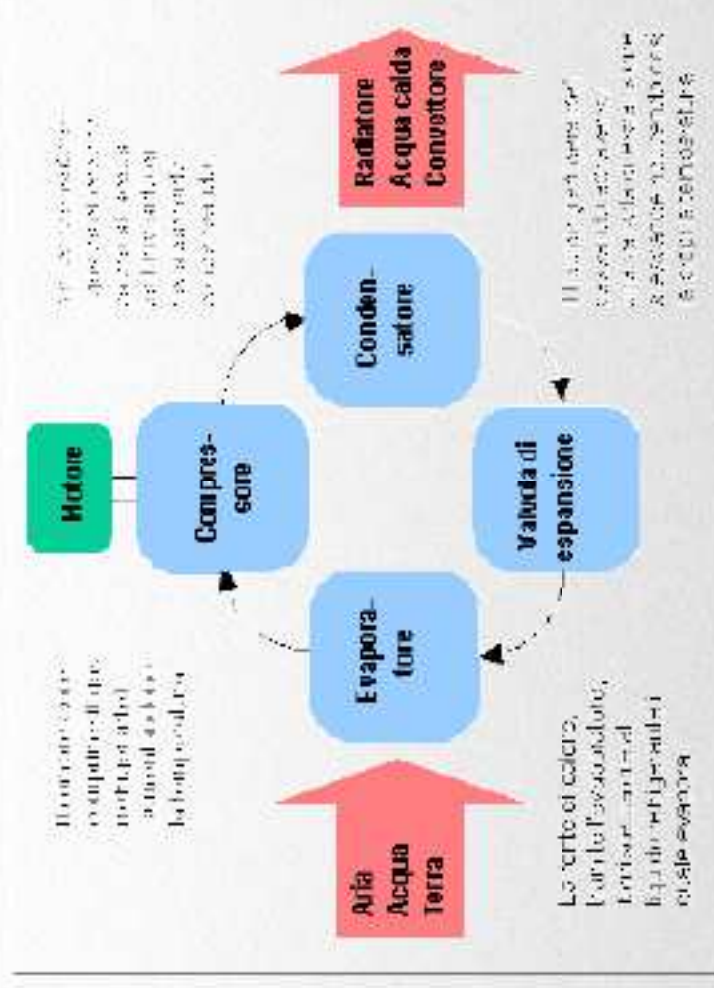
Le pompe di calore strategie e scelte progettuali per massimizzarne l'efficienza energetica

Ing. Massimo Bacci
Rocca Bacci Associati
Building Engineering - Genova



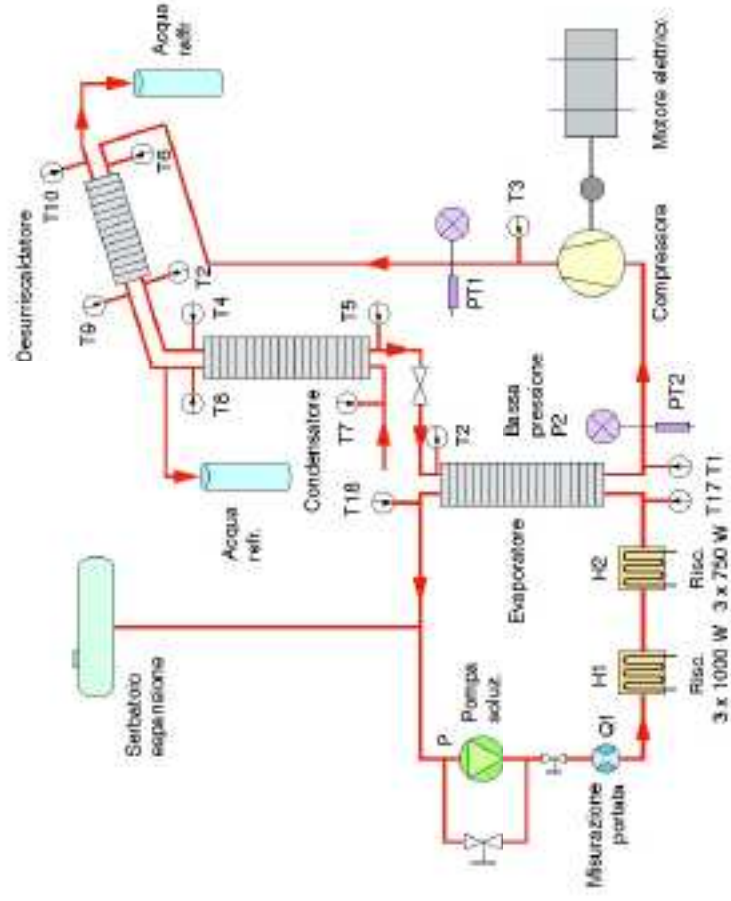
- in parole povere
- un apparecchiatura che consente di prelevare almeno il 75% del calore necessario dall'ambiente

Cosa è una pompa di calore

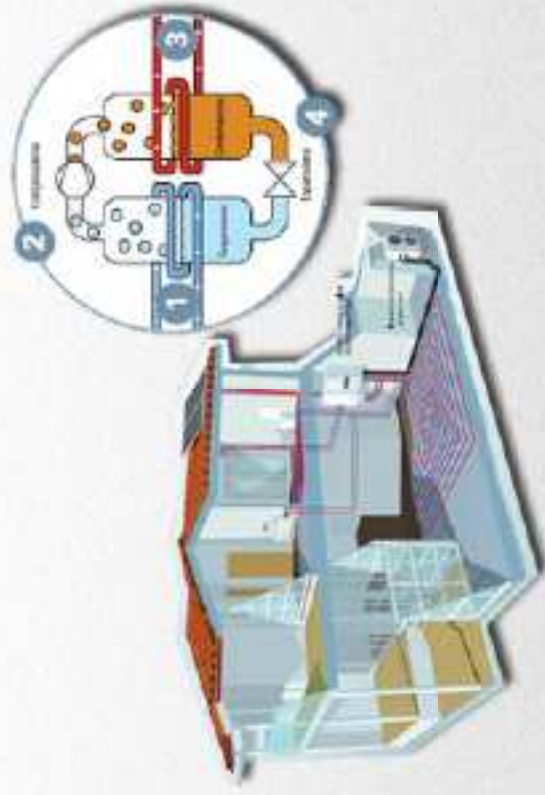


Altro non è che un ‘gruppo frigorifero’ che opera ‘in senso inverso’

Principio di funzionamento



se si preferisce uno schema più 'tecnico'



Visualizzandolo

- C.O.P. – coefficiente di prestazione =
- Rapporto tra energia fornita (ceduta)
 - ed Energia Elettrica
- Oggi il valore varia tra 3 e 4 in media

Parametri di funzionamento

E.E.S.E.R.

- European Seasonal Energy Efficiency Ratio

ESEER Parameters			
Partial load ratio	Air temperature (°C)	Water temperature (°C)	Weighting coefficients
100	35	30	3%
75	30	26	33%
50	25	22	41%
25	20	18	23%

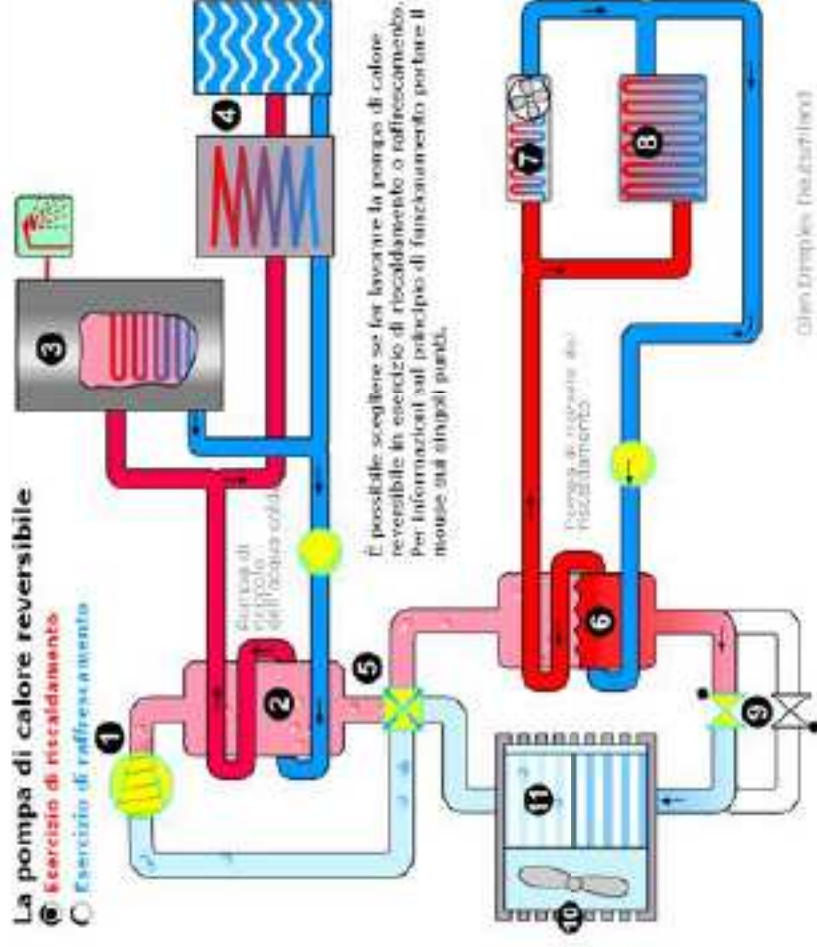
- E la formula per calcolarlo è:
 - $$\text{ESEER} = (\text{EER@100\% load} \times 0.03) + (\text{EER@75\% load} \times 0.33) + (\text{EER@50\% load} \times 0.41) + (\text{EER@25\% load} \times 0.23)$$
 - Dove EER sono Energy Efficiency Ratios (ovvero i COP nei diversi livelli di parzializzazione)

Classificazione delle pompe di calore

- In base alla sorgente primaria:
 - Aria
 - Acqua (di falda, fiumi, mare, torri evaporative, dry coolers)
 - Geotermica
 - Altre (per esempio teleriscaldamento)

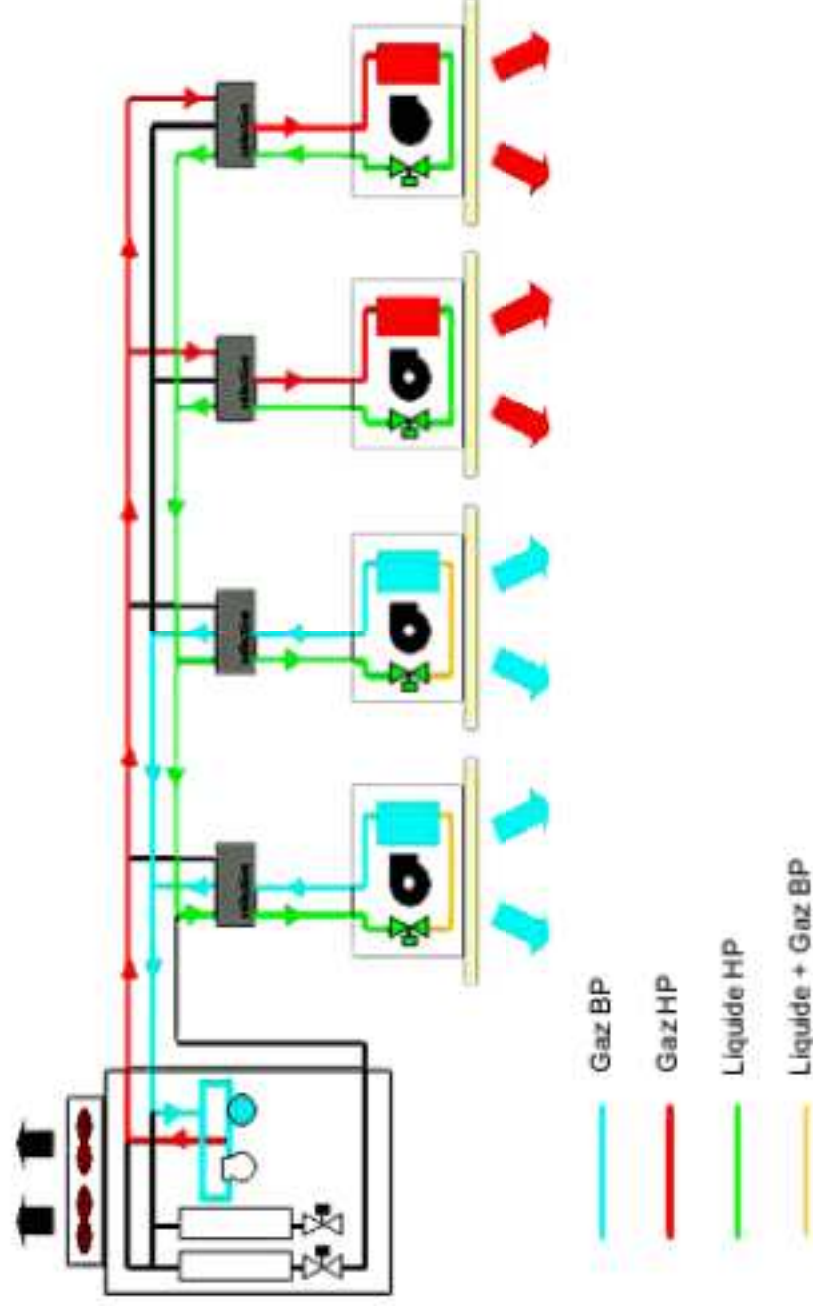
In base alla fonte utilizzatrice

- Aria
 - Acqua
 - In base alla ‘composizione’
 - Monoblocco
 - Split system
-

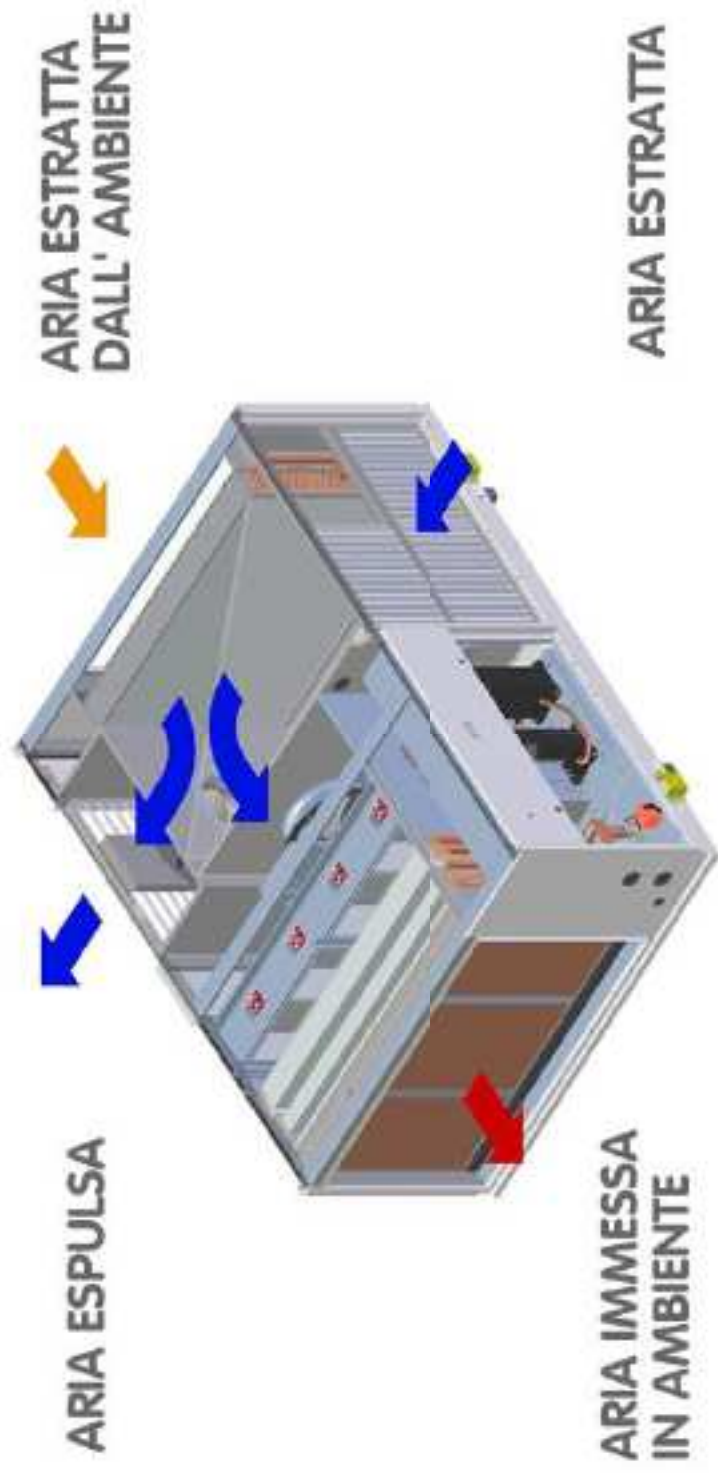


- Superando il problema della bassa temperatura di produzione

La recente tecnologia consente di avere pompe di calore a doppio stadio



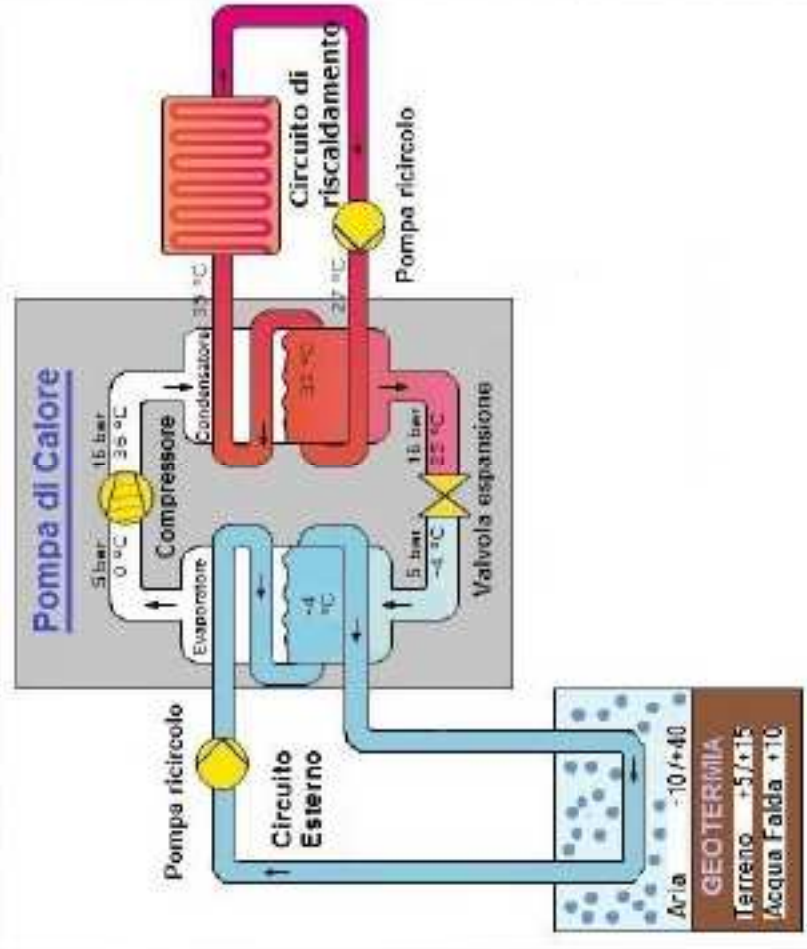
E sistemi a recupero interno (es VRV)



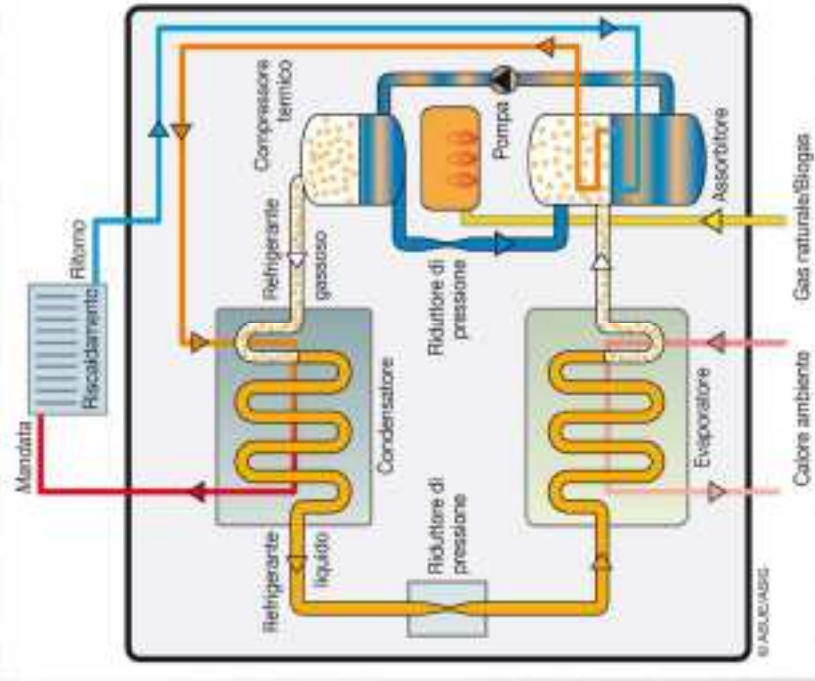
0 macchine a recupero entalpico

- Attualmente sono in vigore:
- Detrazioni fiscali (36% - 55%)
- Titoli di efficienza energetica (TEE quotati)
- Tariffazione elettrica 'scontata'
- Conto energia termico

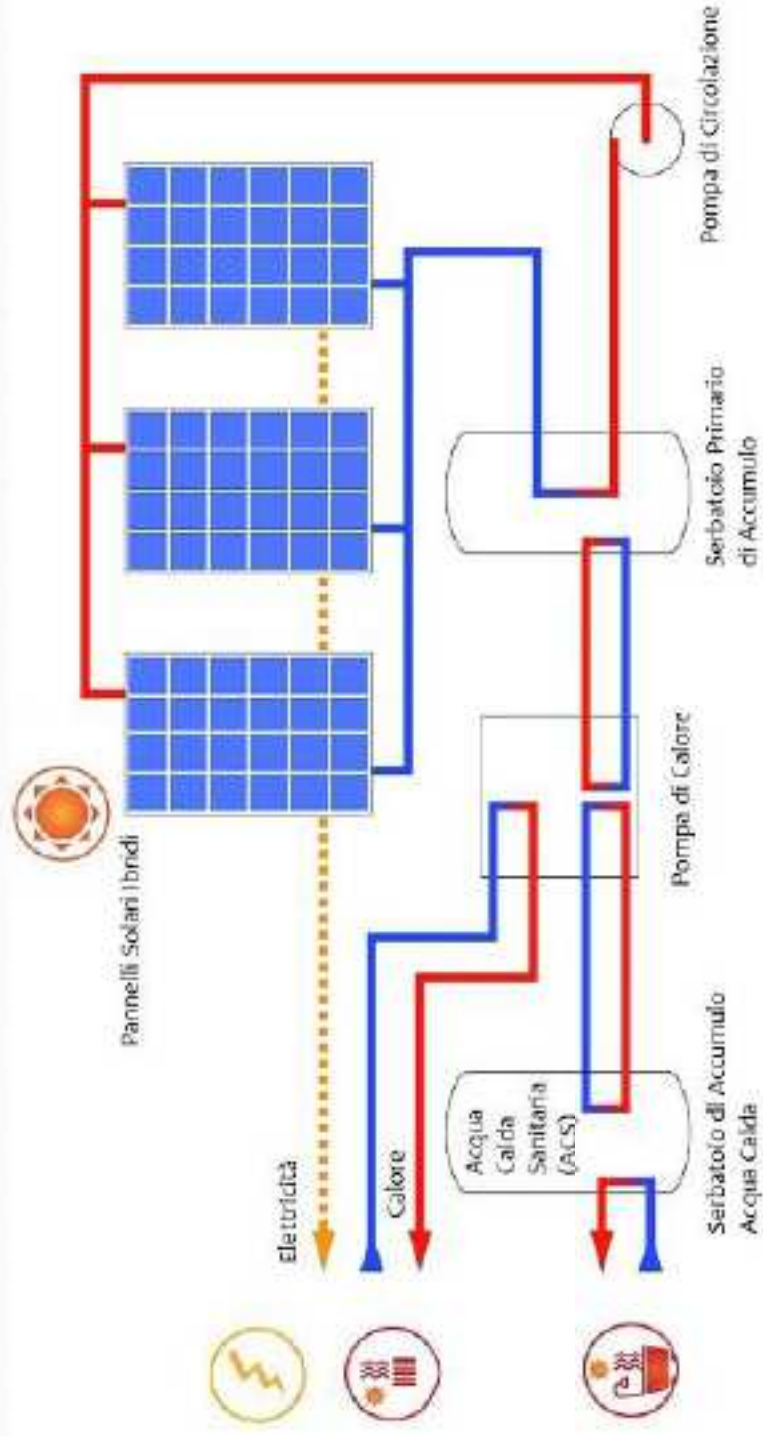
Aspetti economici ed incentivi



Utilizzi in piccoli edifici



E ancora



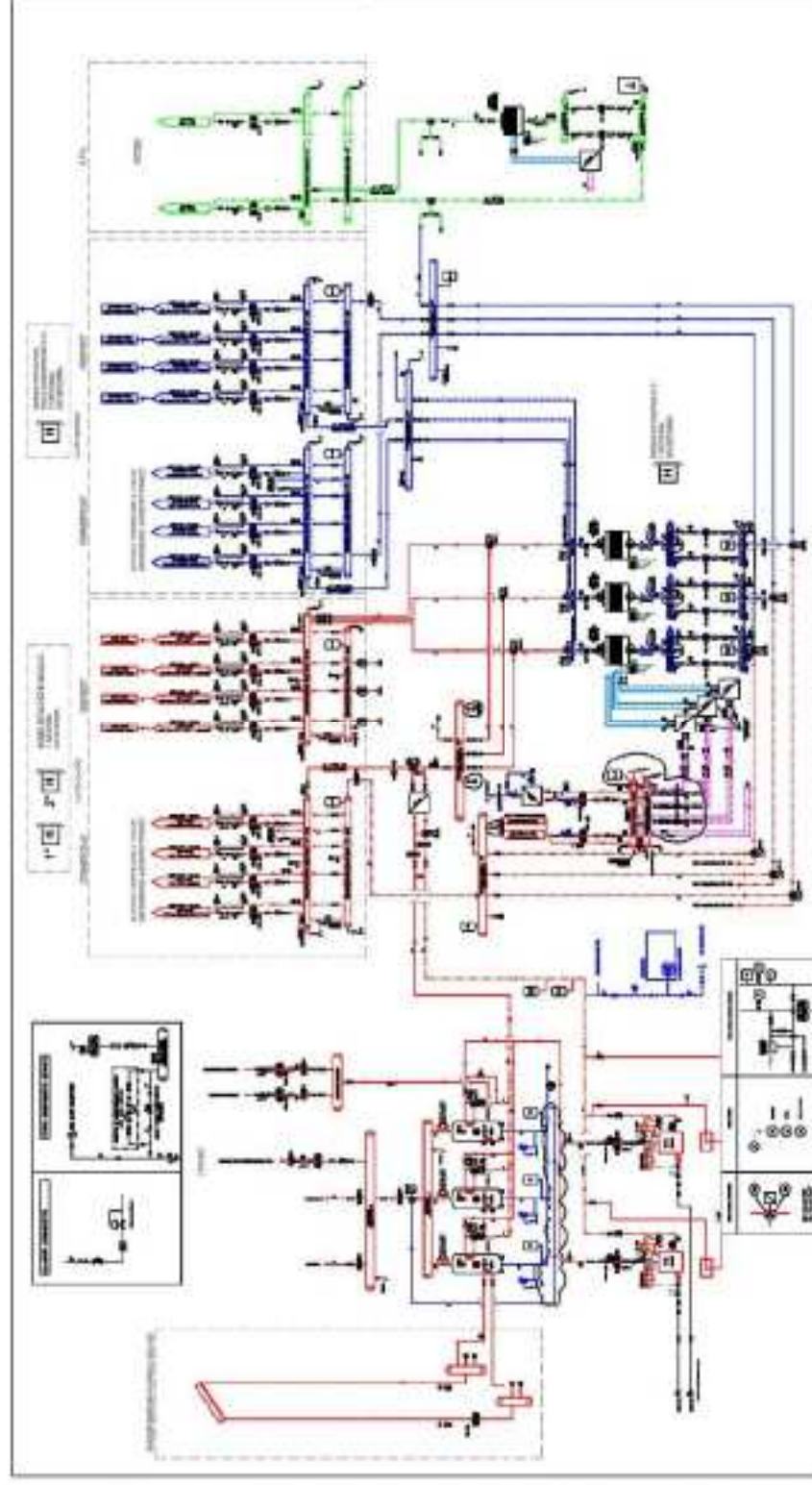
0 con sistemi integrati

Alcuni esempi su grandi impianti

- Premessa:
 - Non esiste una soluzione ottimale per tutto
 - E' l'analisi delle esigenze
 - E quella del contesto
 - Che determinano la migliore scelta progettuale
 - Sulla base delle esperienze pregresse
 - Delle tecnologie disponibili sul mercato
 - Sempre tenendo conto il budget a disposizione
-



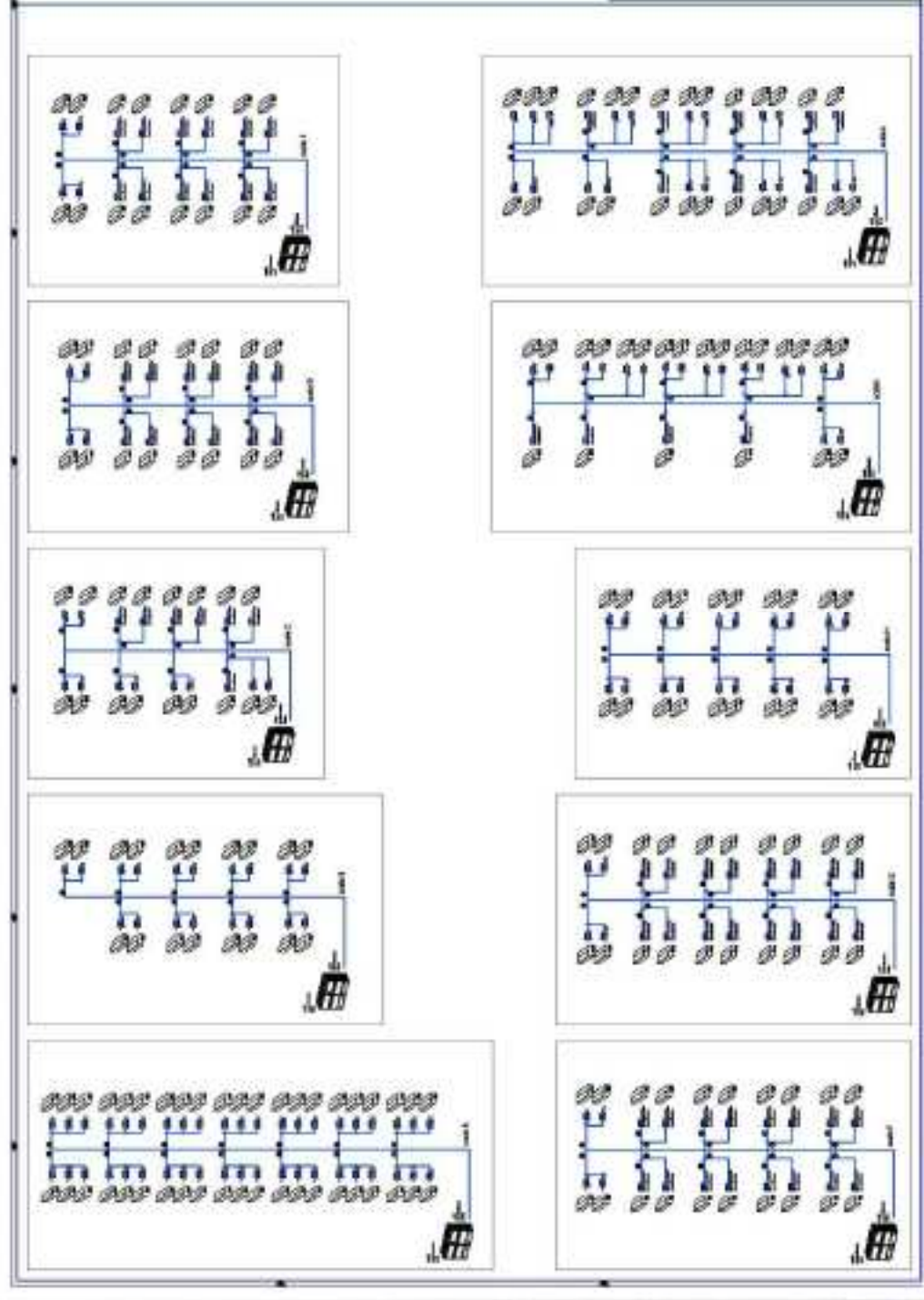
Savona – complesso Crescent



Savona – complesso Crescent - p d c aria - acqua



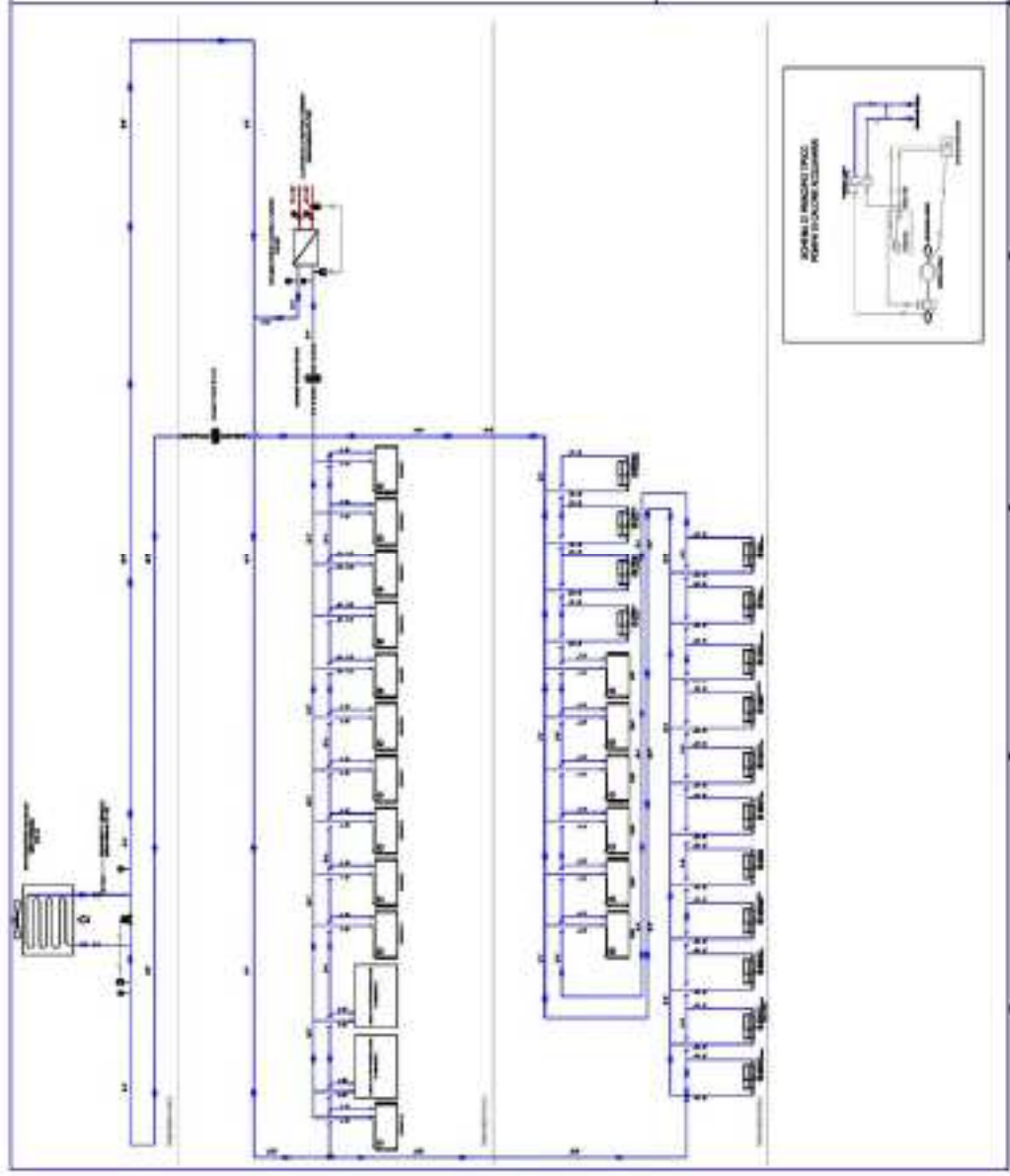
Comparto T1 – Varazze - sistemi multisplit VRV



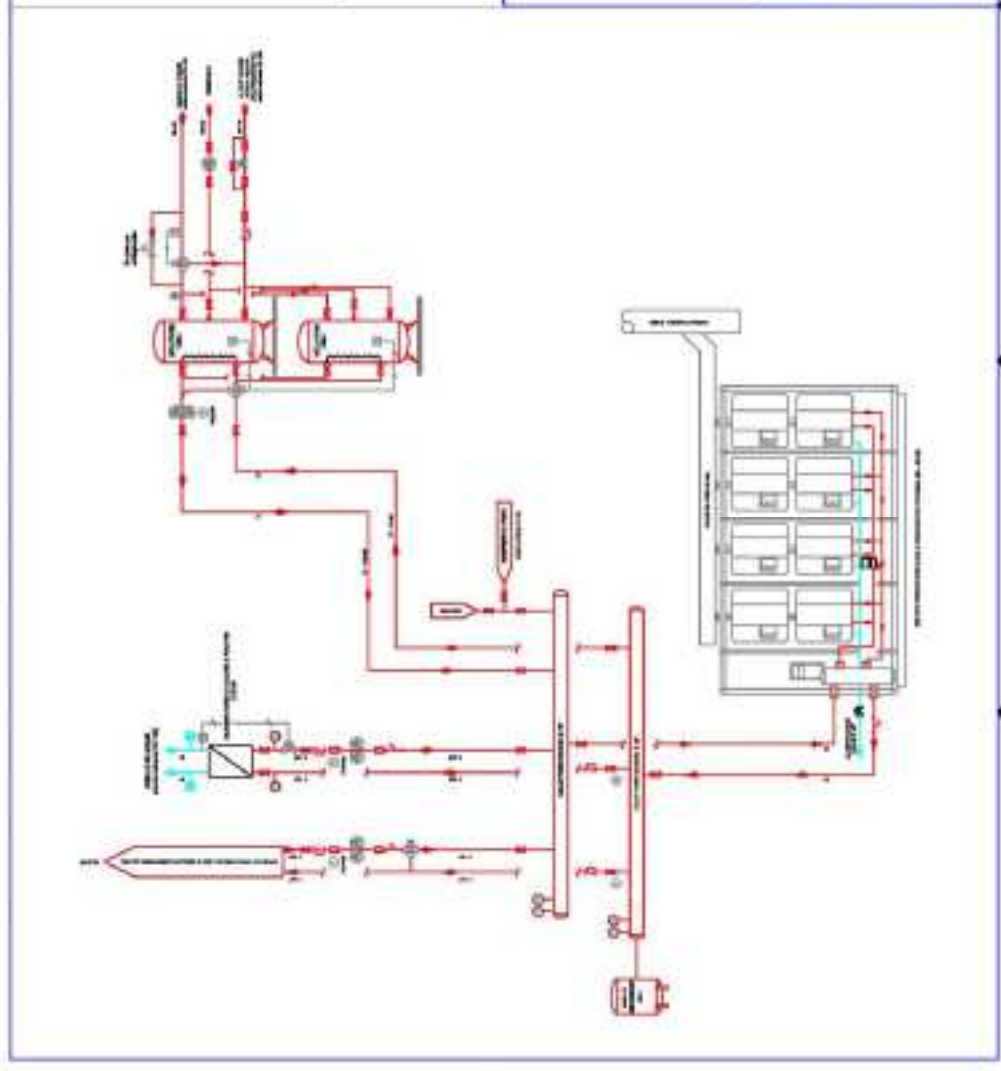
Comparto T1 – Varaze - sistemi multisplit VRV



Coop corso Europa - Genova



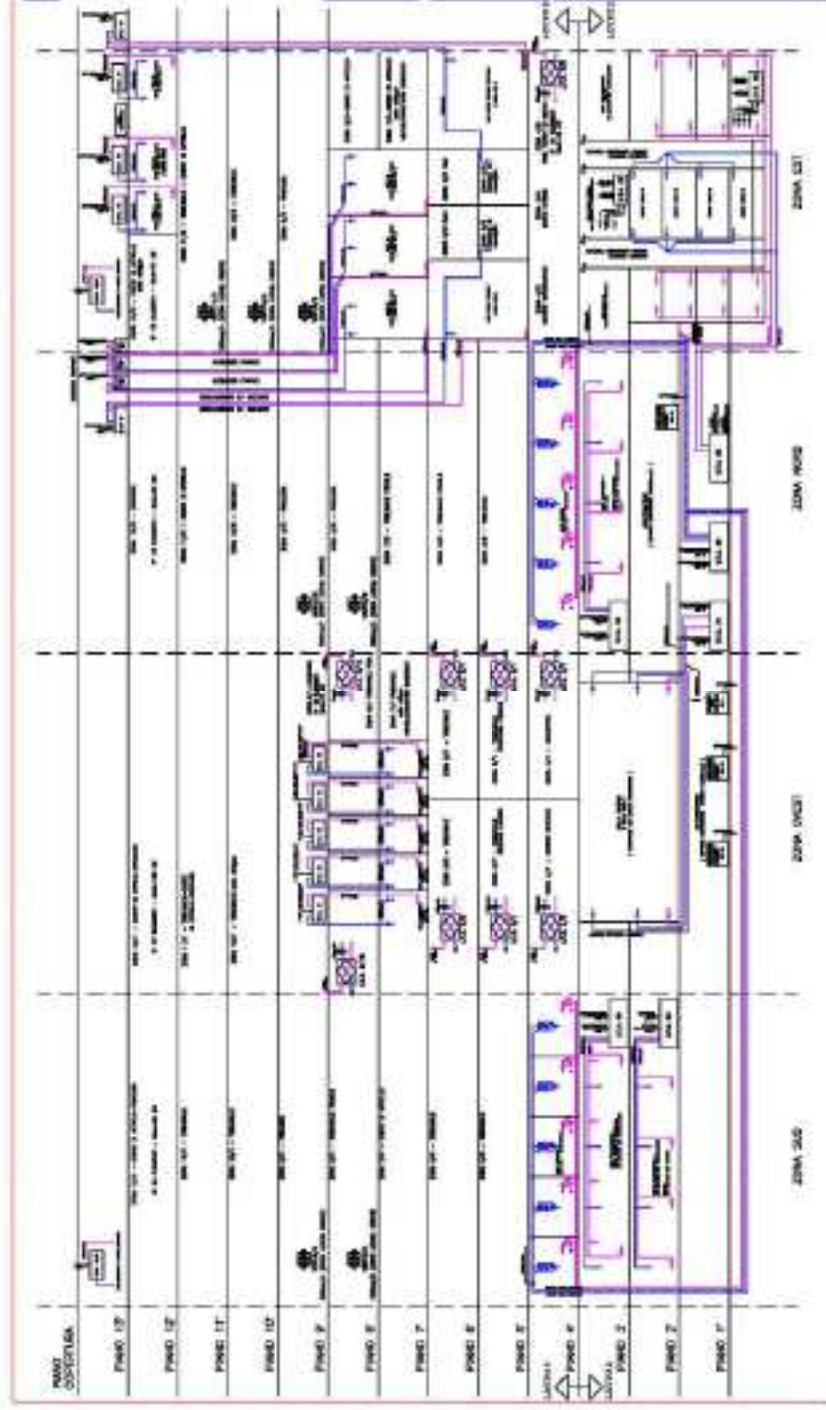
Coop c. Europa – Ge- impianto ad anello liquido



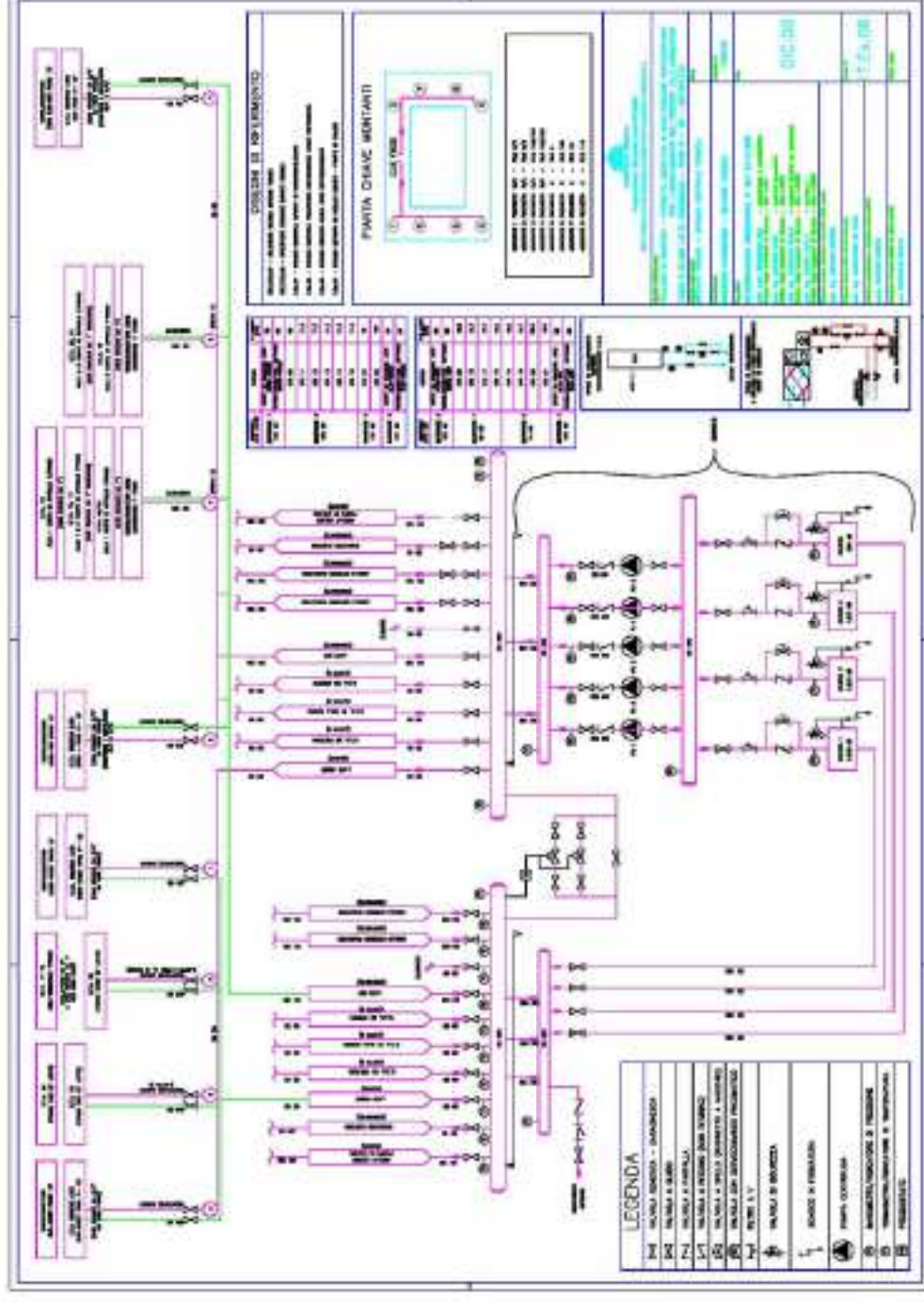
Coop corso Europa - centrale di integrazione



Palazzo di Giustizia di Genova



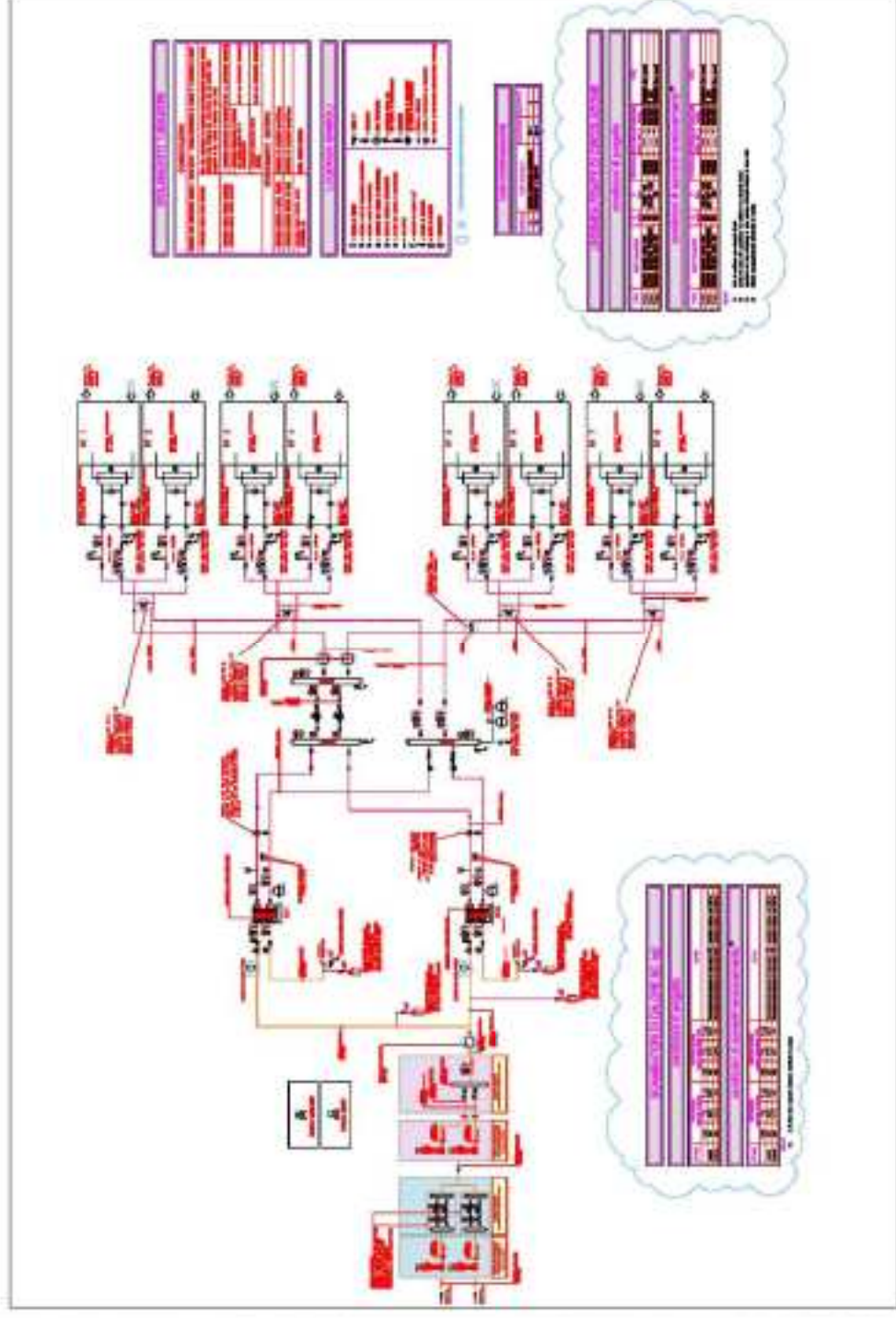
Palazzo di Giustizia di Genova schema utenze



PdG GE – sistema tradizionale - caldaie



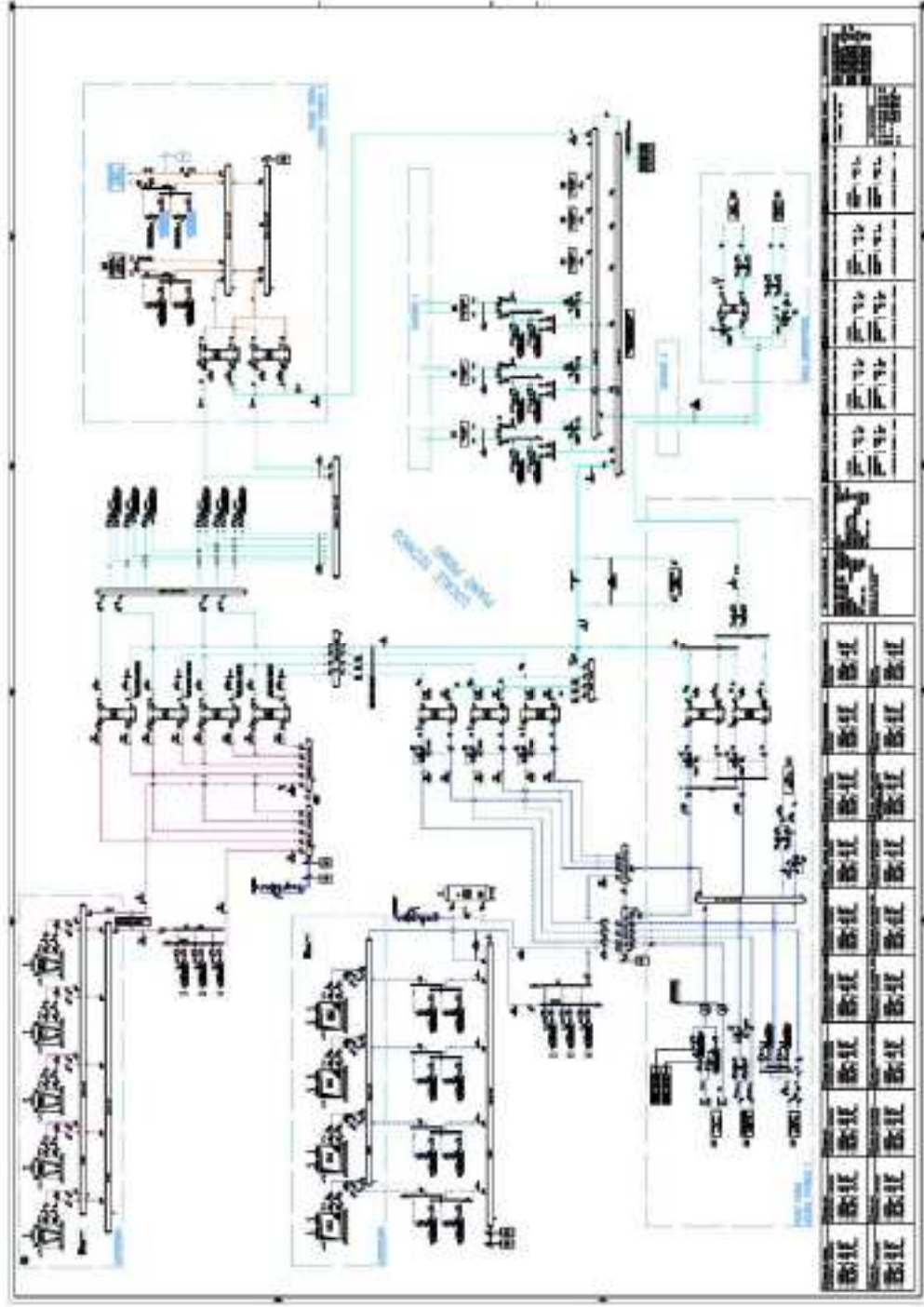
Vega 2 – quartiere fieristico Venezia



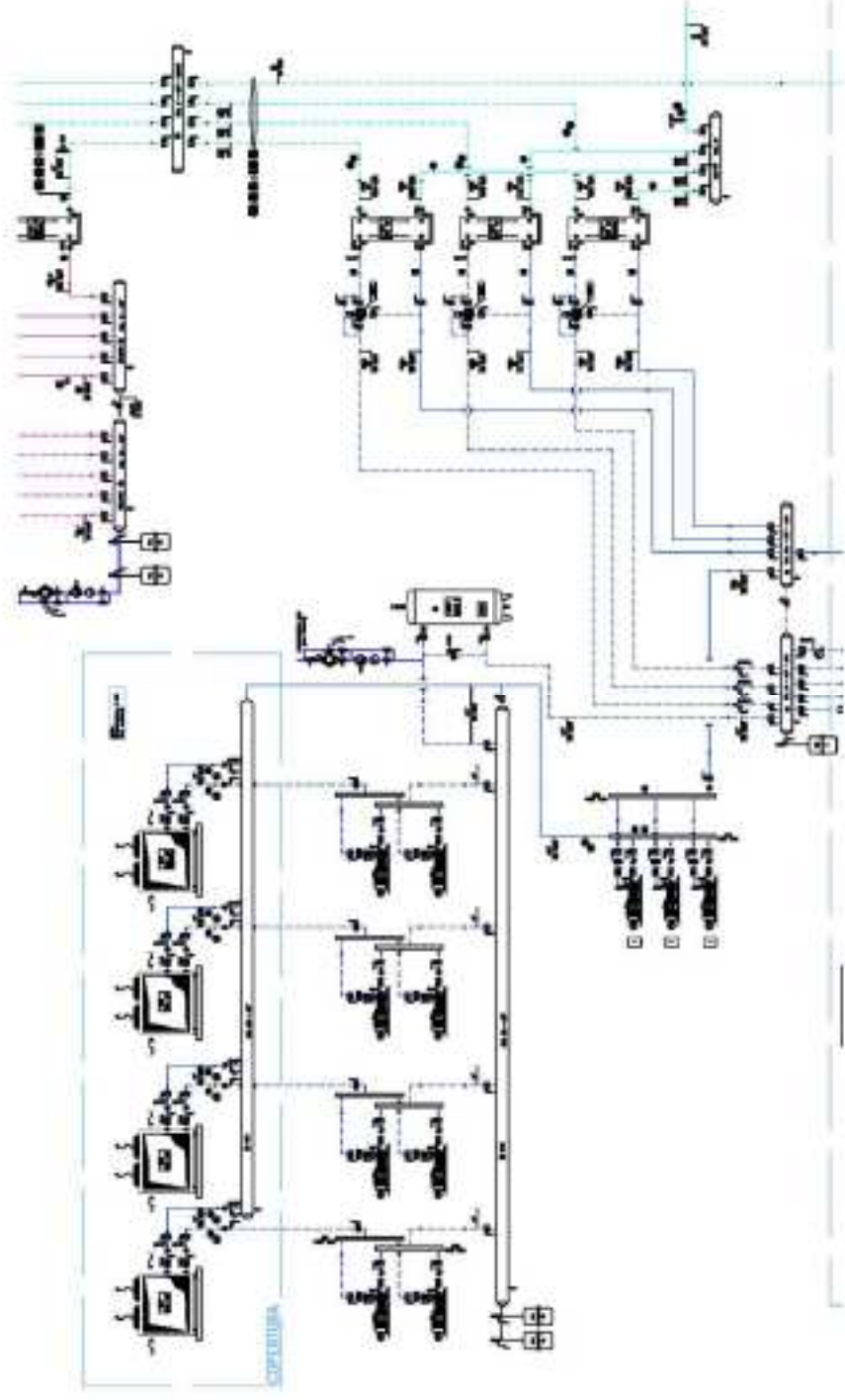
Vega 2 – roof top condensati ad acqua



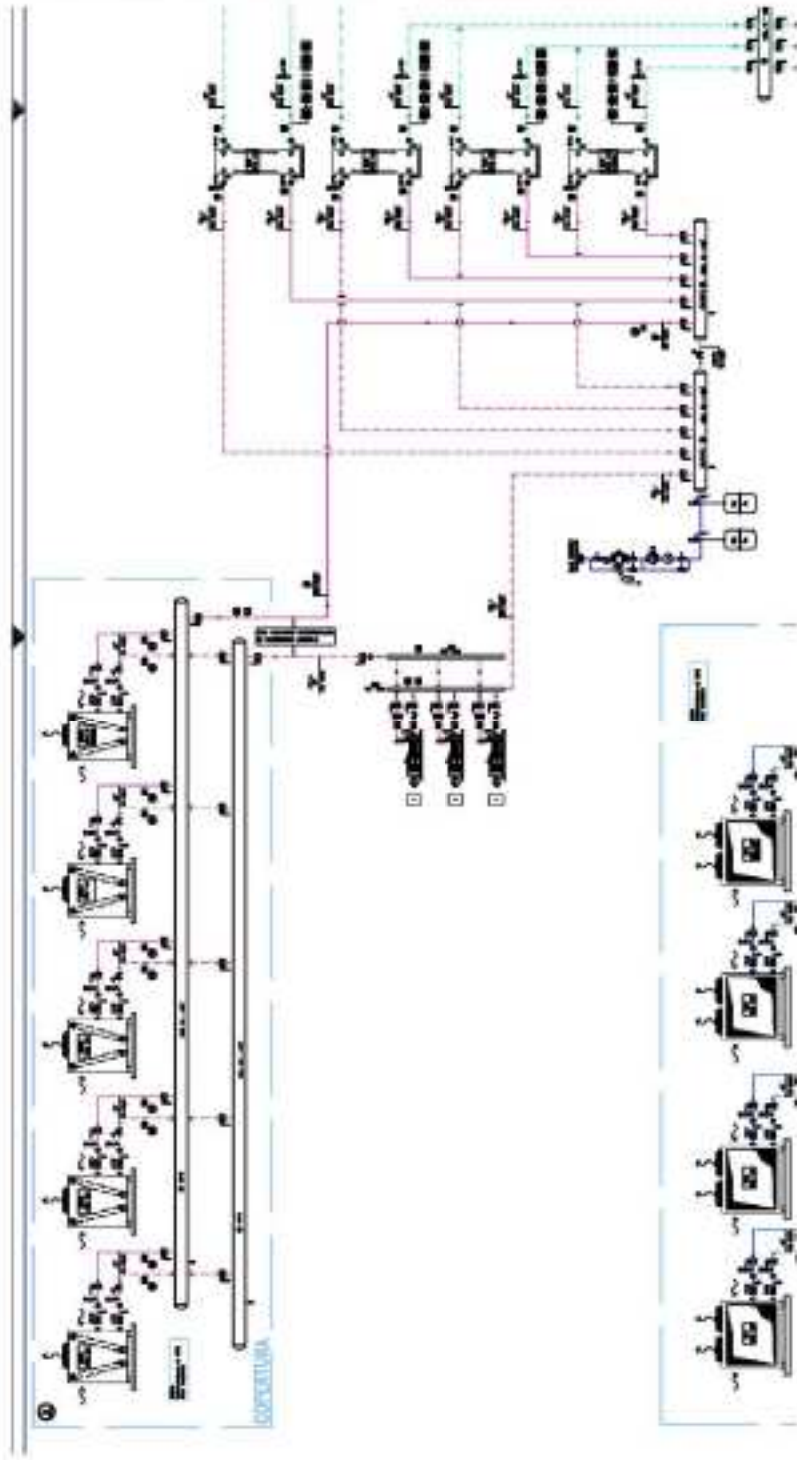
Centro Naz Adroterapia Oncologica Pavia



CNAO – SISTEMA INTEGRATO



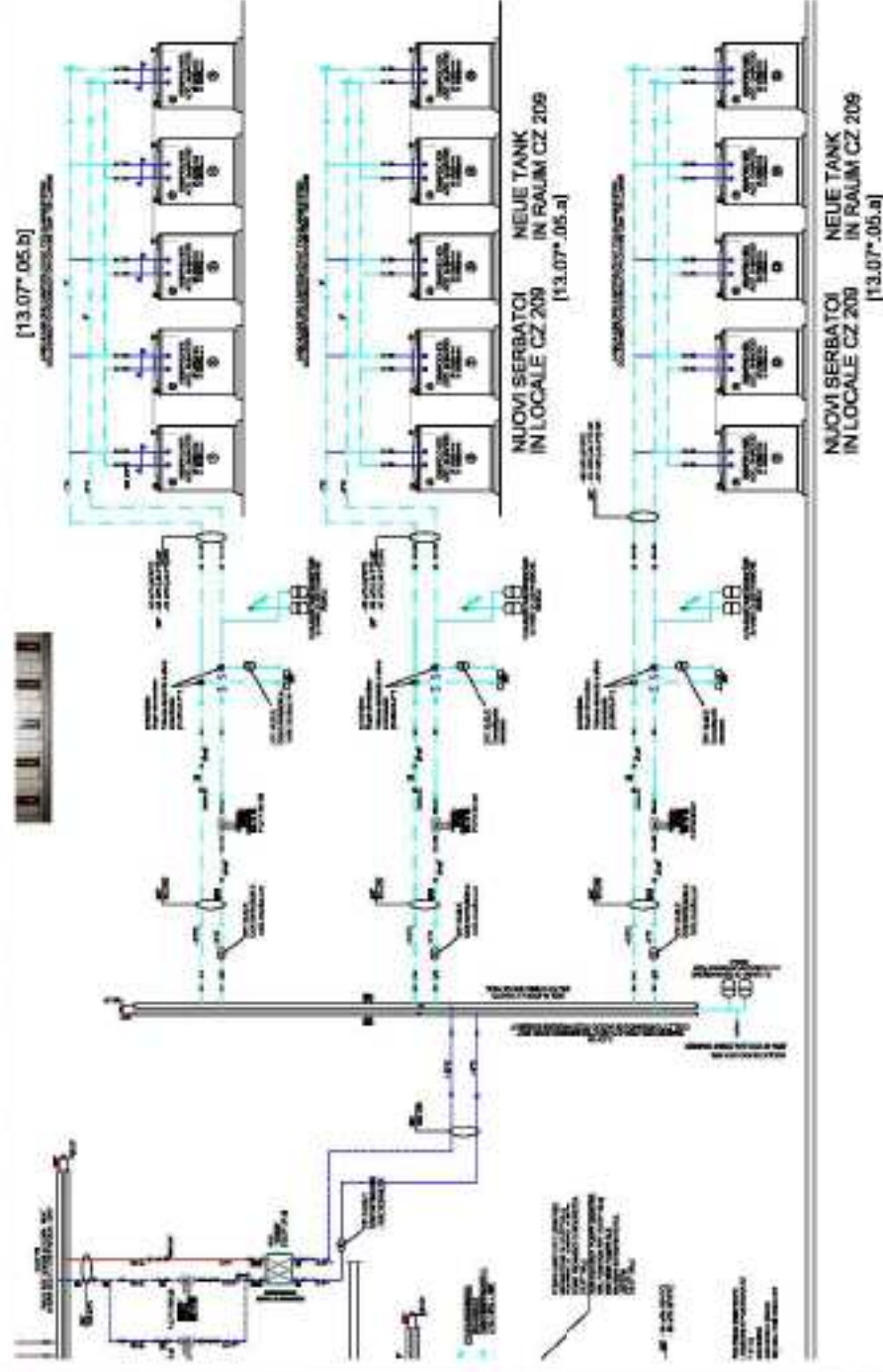
CNAO Pavia - sistema a bassa temperatura



CNAO Pavia - sistema a temperatura moderata

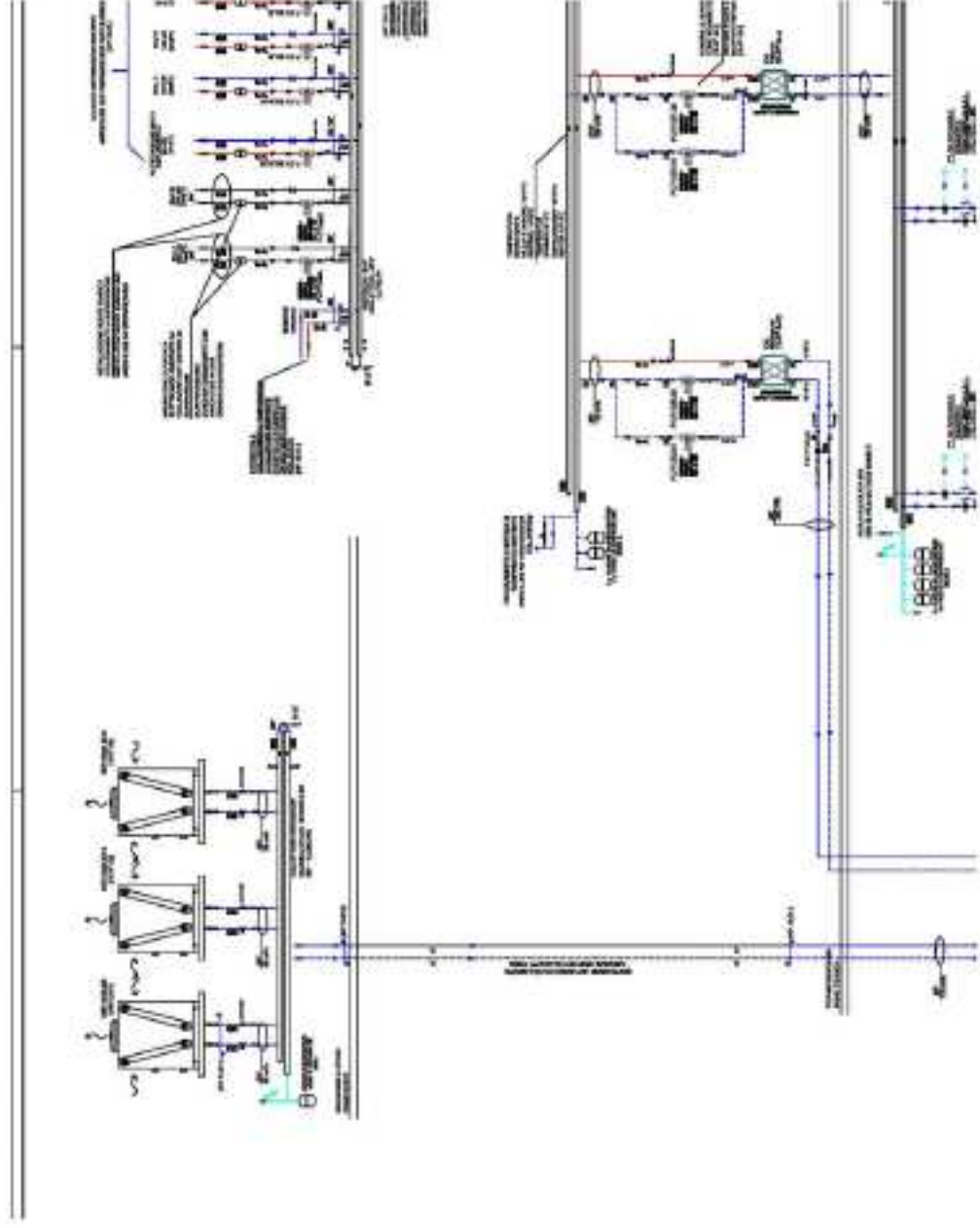


Ospedale di Brunico



0

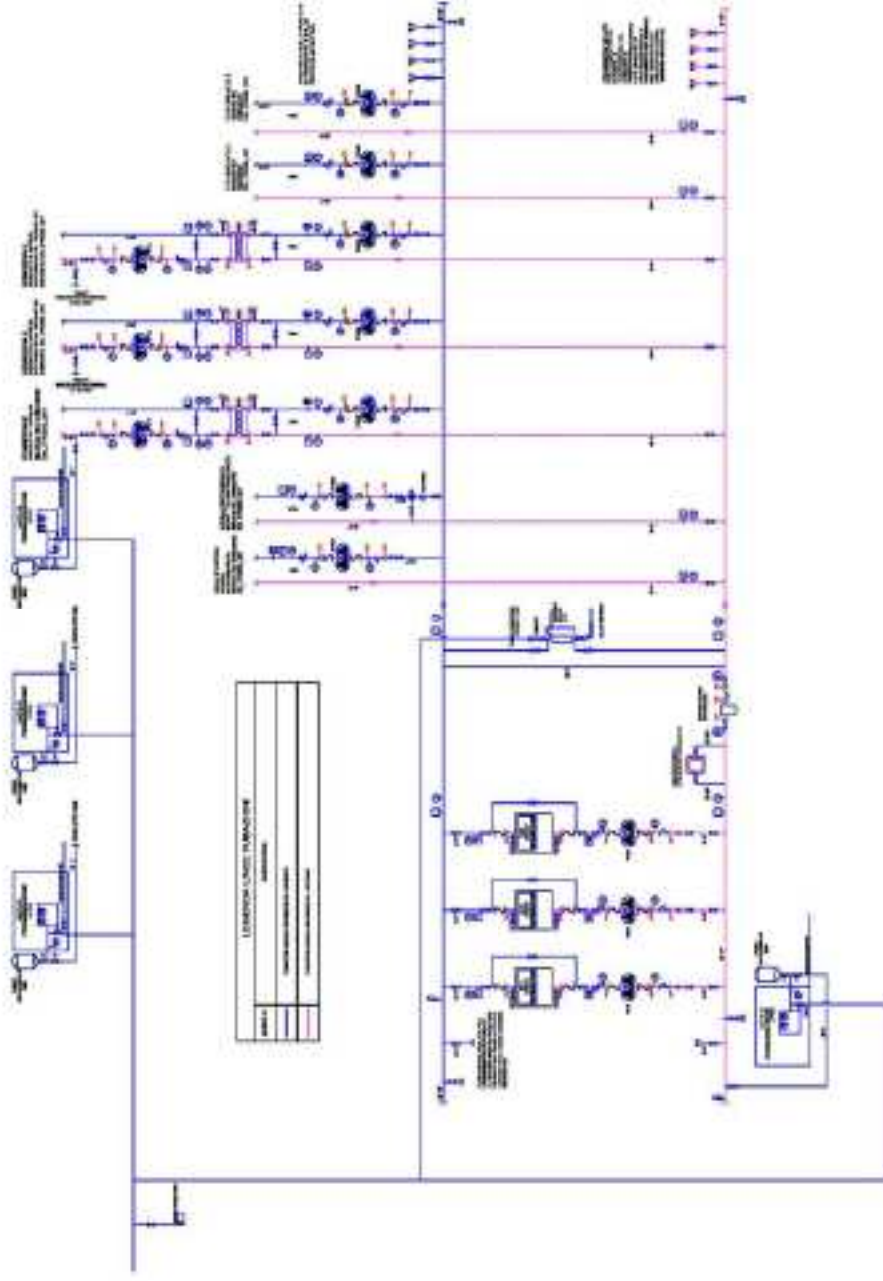
Ospedale di Brunico - accumulo ghiaccio



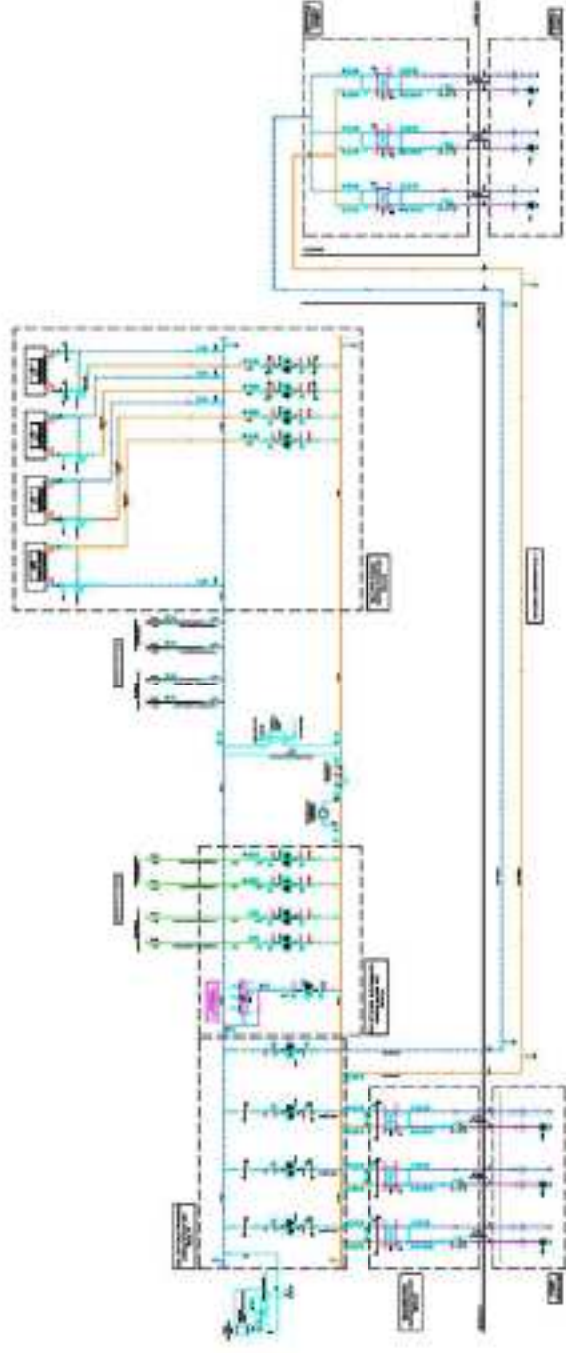
Ospedale di Brunico - sistema free cooling



Stazione TAV Afragola



Stazione TAV Afragola - come migliorarla???



Stazione TAV Afragola - come migliorarla???



- GRAZIE DELL'ATTENZIONE

- ARRIVEDERCI

