

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE MECANICĂ
SPECIALIZAREA: Mașini și Echipamente Termice

PROIECT DE DIPLOMĂ

*Instalația frigorifică a unui fabrici de produse lactate cu
cu capacitatea de 10t/zi*

Conducător de proiect:

Conf.Dr.ing.Mugur Bălan

Absolvent:

Badiu Ioana Lucica

CAP 1. Utilizarea frigului artificial în industria laptelui și a produselor lactate.

1.1. Generalități

Frigul artificial se utilizează în industria laptelui datorită acțiunii sale conservante asupra alimentelor perisabile prin oprirea sau frânarea activităților agenților modificatori, atâta timp cât acestea sunt menținute la temperaturi scăzute.

Principalele aplicații ale frigului artificial în industria laptelui sunt:

- asigurarea temperaturilor favorabile desfășurării unor procese de fabricație
- prelungirea duratei de conservare a materiei prime și a produselor finite
- transportul spre locul de prelucrare sau desfacere.

Temperaturile scăzute nu implică modificarea compoziției laptelui și a produselor ci le asigură mai mult decât oricare alt procedeu menținerea însușirilor naturale.

În industria laptelui și a produselor lactate au loc următoarele aplicații frigorifice:

- refrigerarea laptelui la o temperatura de maximum $+5^{\circ}C$
- răcirea laptelui după pasteurizare
- depozitare și ambalare laptelui de consum
- refrigerarea smântânilor, iaurturilor, a brânzeturilor precum și ambalare depozitare

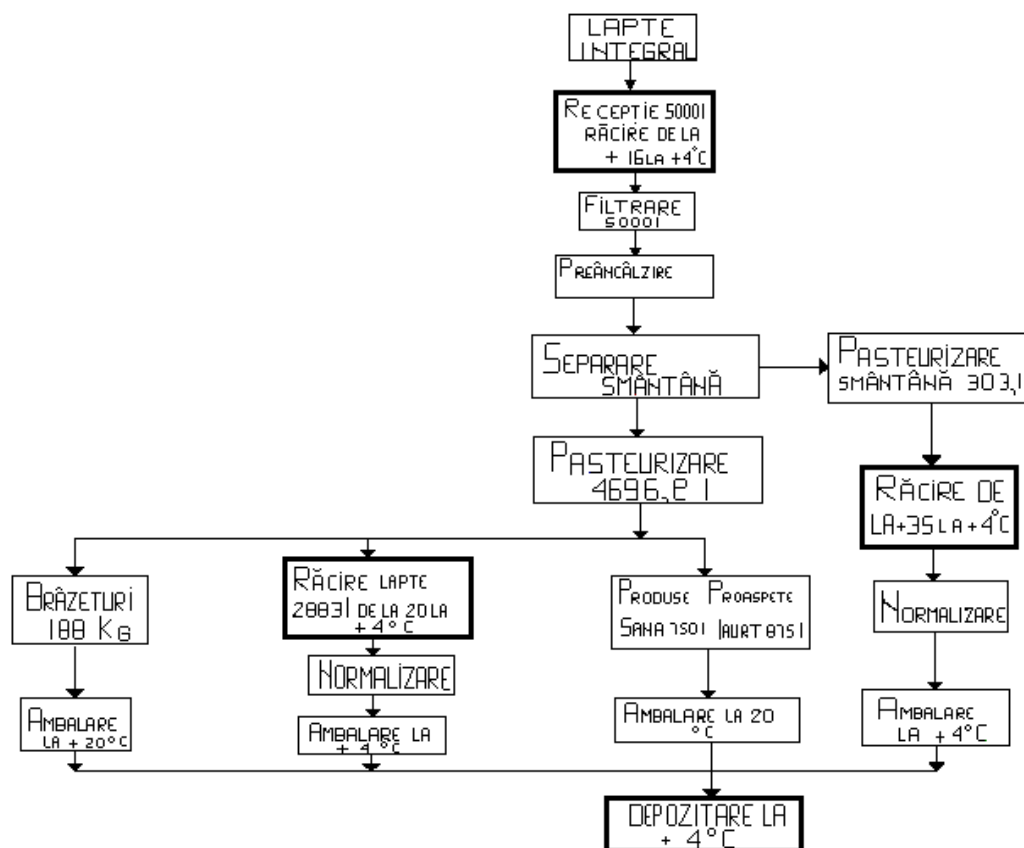
.....

Cap 2. Procesul tehnologic de prelucrare a laptelui

2.1 Fluxul tehnologic de prelucrare a laptelui

Obținerea unor produse lactate de calitate superioară se poate realiza numai prin prelucrarea unor materii prime corespunzătoare. Aceasta presupune condiții igienice riguroase precum și un lanț frigorific corespunzător începând de la locul de colectare, apoi pe toată durata transportului până la unitatea de prelucrare și până la unitatea de desfacere.

Schema tehnologică de obținere a produselor lactate



Cap 3 Calculul necesarului de frig

3.1.1 Regimul de lucru al fabricii de lapte

Fabrica de prelucrare a laptelui este proiectată pentru o prelucrare a 10.000 l/zi lapte
Având în vedere că lucrează în două șarje, adică o șarjă la mulsul de dimineață și o șarjă la
mulsul de seară, rezultă că fabrica trebuie să prelucreze o capacitate de 5.000 l/h lapte.

3.1.2 Determinarea cantității de lapte normalizat și de smântână separată

.....

3.1.3 Determinarea necesarului de frig pentru răcirea laptelui la recepție

.....

3.1.4 Determinarea necesarului de frig pentru răcirea laptelui după pasteurizare

.....

Puterea frigorifică pe care trebuie să satisfacă instalația frigorifică

Instalația frigorifică folosită este o instalație frigorifică cu acumulare de frig prin formarea gheții pe țevile vaporizatorului. Principiul argument pentru utilizarea acestui tip de instalație frigorifice îl prezintă faptul că, după cum se vede în diagrama de variație în timp a puterii frigorifice (fig 3.2), această prezintă mai multe vârfuri de sarcină, de durate relativ scurte ,iar acest tip de instalație satisface mai ușor variațiilor de sarcină.

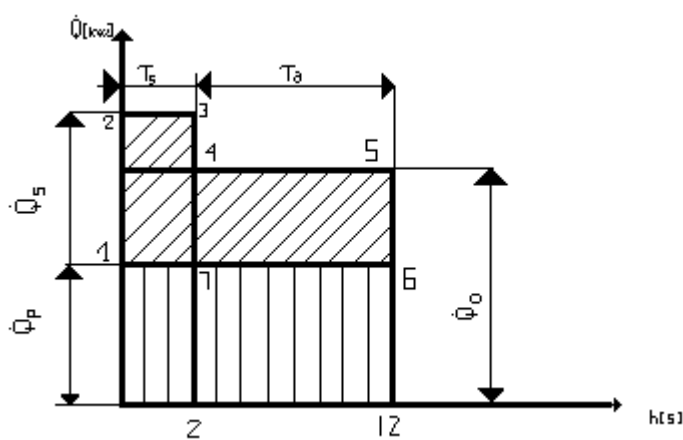


Fig 3.2 Diagrama de variație în timp a puterii frigorifice.

Puterea nominală a instalației frigorifice se determină în funcție de cel mai mare vârf de sarcină care este $Q_s + Q_p$

O soluție posibilă ar fi proiectarea unei instalații cu puterea corespunzătoare valorii maxime $Q_s + Q_p$, dar această soluție nu este indicată din punct de vedere economic, deoarece instalația frigorifică ar funcționa în cea mai mare parte a timpului mult sub capacitatea sa nominală

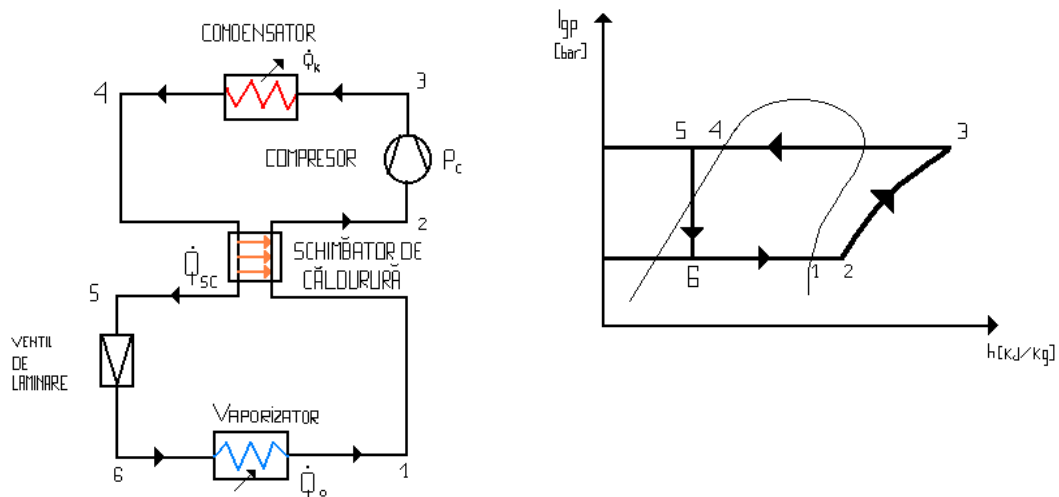
Cap 4 Alegerea ciclului frigorific. Calculul termic al instalației frigorifice

4.1 Analiza variantei posibile

Se propune analizarea a două situații:

- utilizarea de instalație frigorifică separate pentru fiecare punct de aplicare a frigului
 - utilizarea unei singure instalație frigorifice pentru toate punctele în care se aplică frigul artificial
-

4.1.2 Instalație frigorifică pentru producerea centralizată a frigului artificial



Cap. 5 Calculul de proiectare și alegerea a aparatelor componente

5.1 Proiectarea (calculul termic ,fluidodinamic,constructiv,de rezistență)

5.1.1 Calculul de proiectare a condensatorului

.....

5.1.2 Calculul de proiectare al vaporizatorului

.....

5.2.1 Calculul de alegere a compresorului

.....

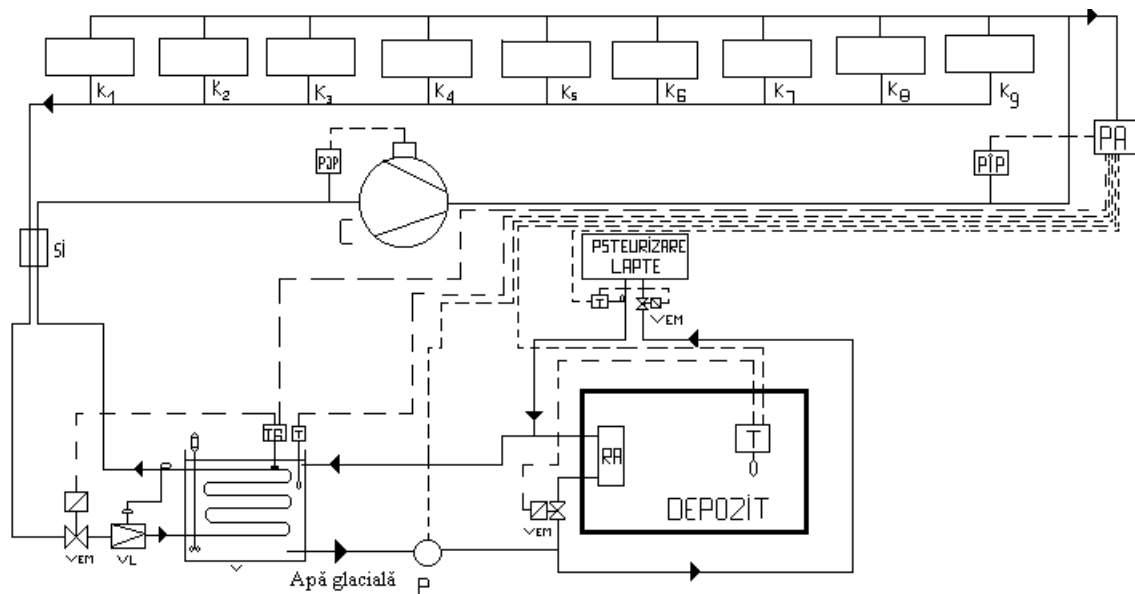
5.2.2 Calculul de alegere a schimbătorului de căldură regenerativ

.....

CAP 6 Schema de automatizare

Instalația frigorifică are pe lângă părților componente principale cunoscute:

Compresor, condensator, ventil de laminare, și alte componente cu roluri importante în instalația frigorifică cum sunt separatorul de ulei și ulei și rezervorul de lichid. Pe lângă aceste componente în instalația frigorifică sunt și elemente de automatizare, control și de elemente periferice de alimentare completare sau golire a instalației cu agent frigorific: presostate de înaltă și de joasă presiune indicator de curgere, respectiv ventile .



.....

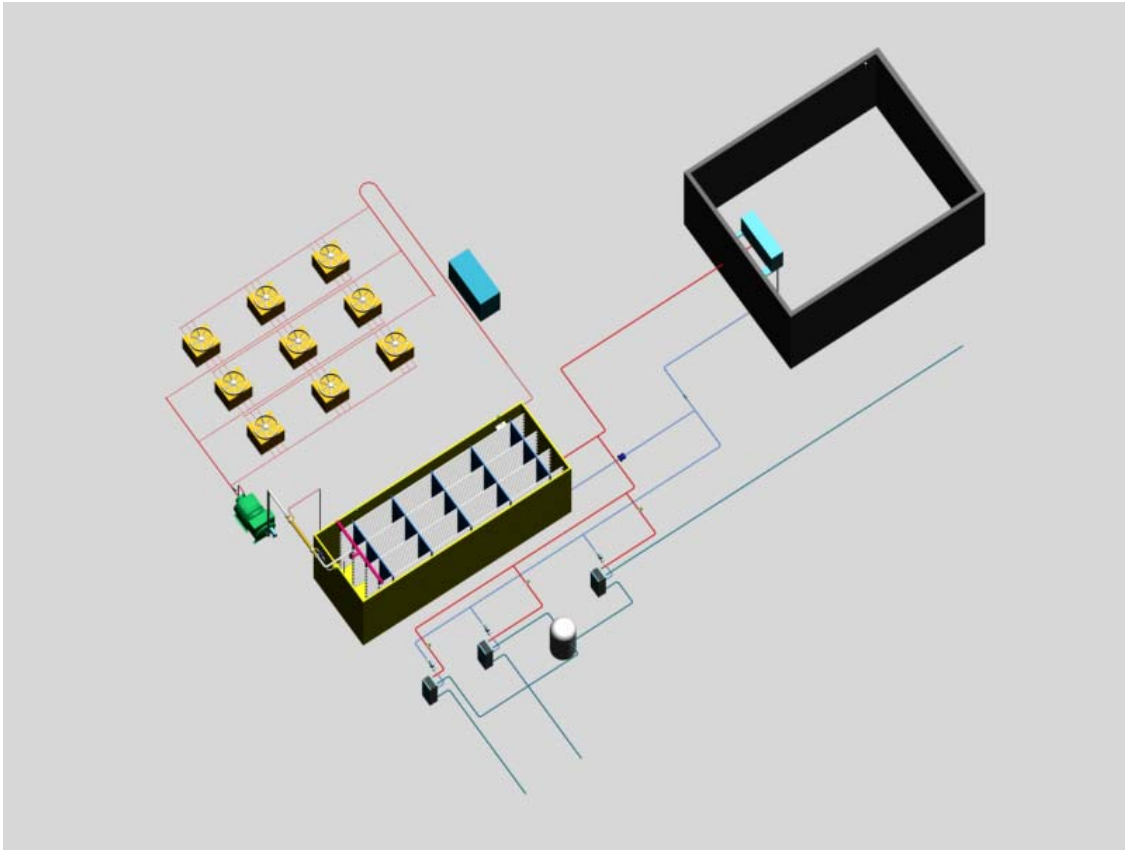
CAP 9. Prezentarea instalației proiectate

Fig 25 Instalația frigorifică

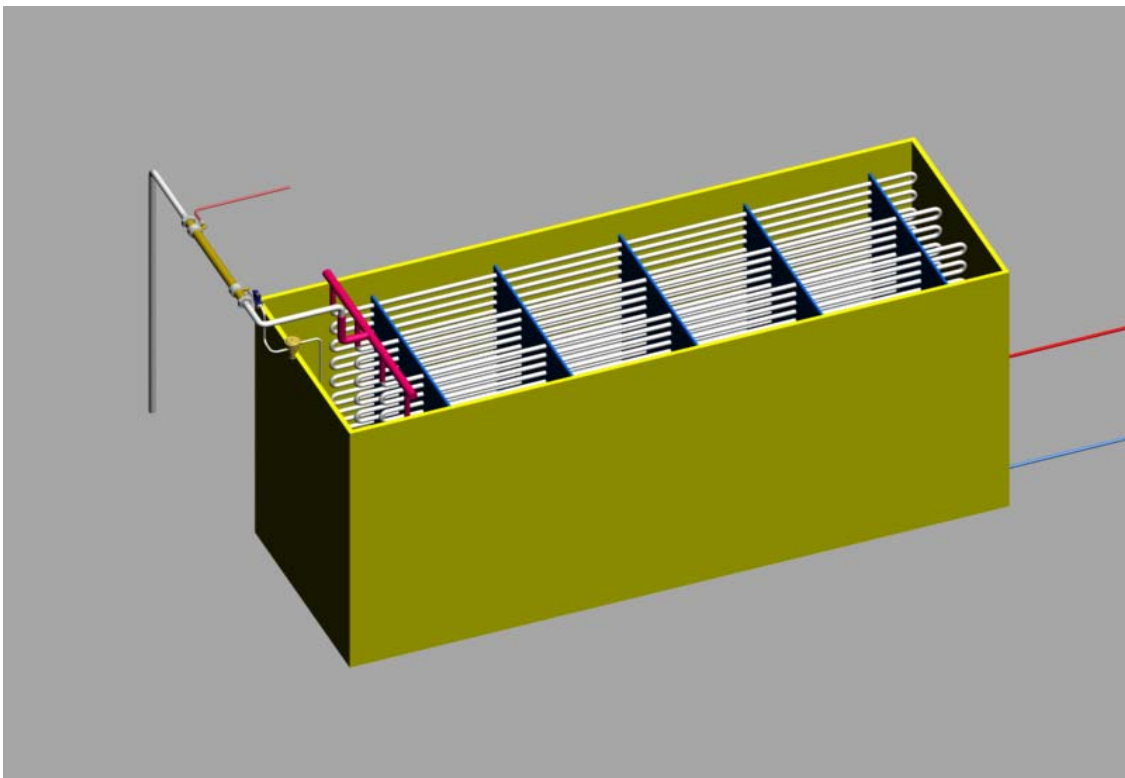


Fig 26 – Bazin de acumulare

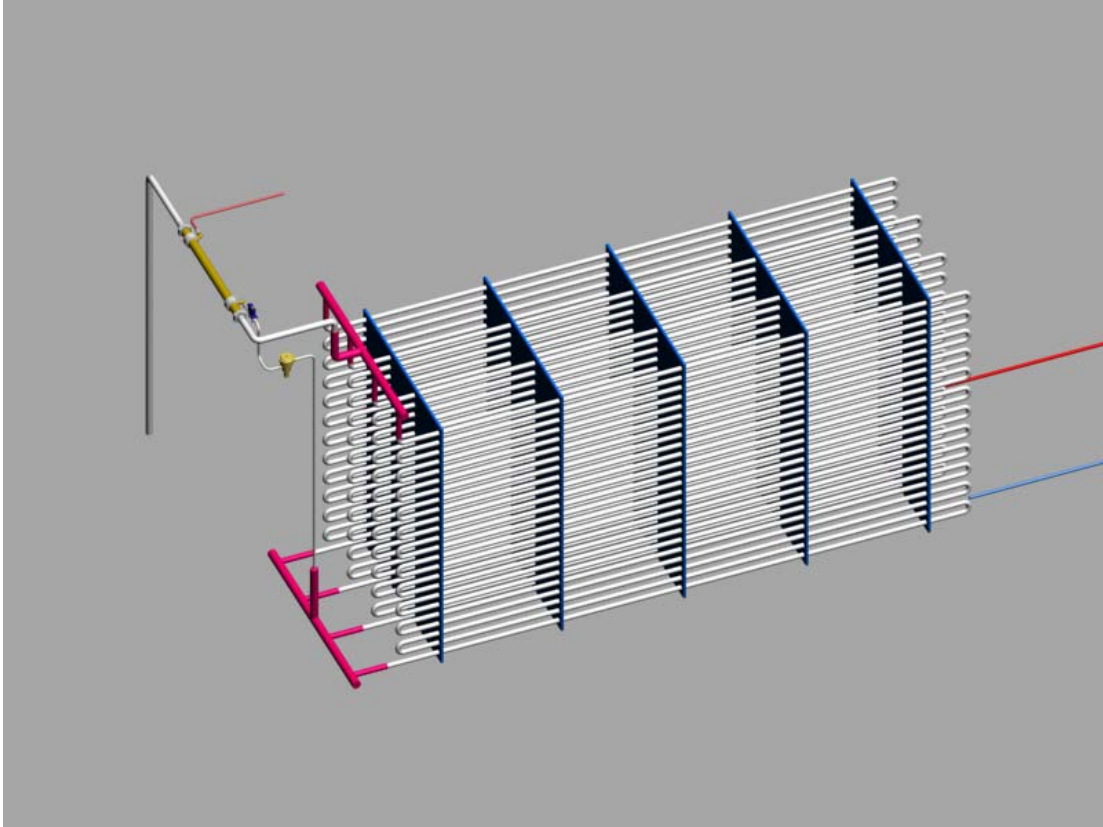


Fig 27 – Vaporizator

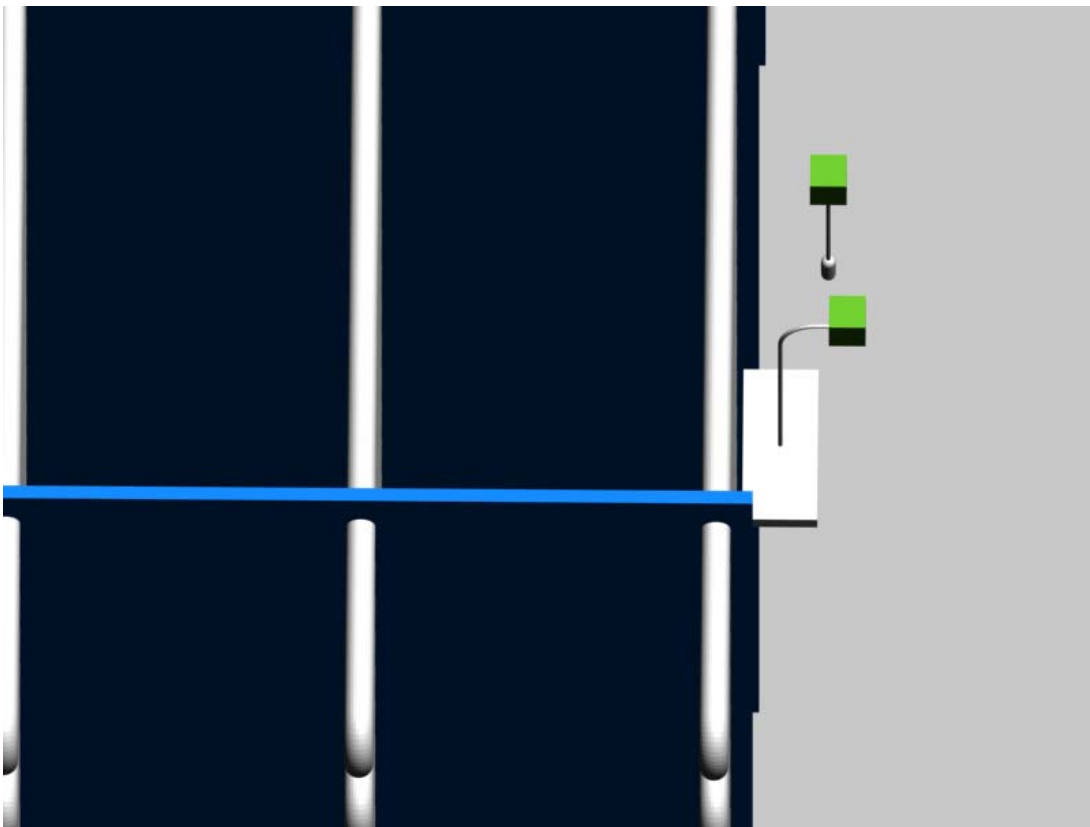


Fig 28 – Presostate

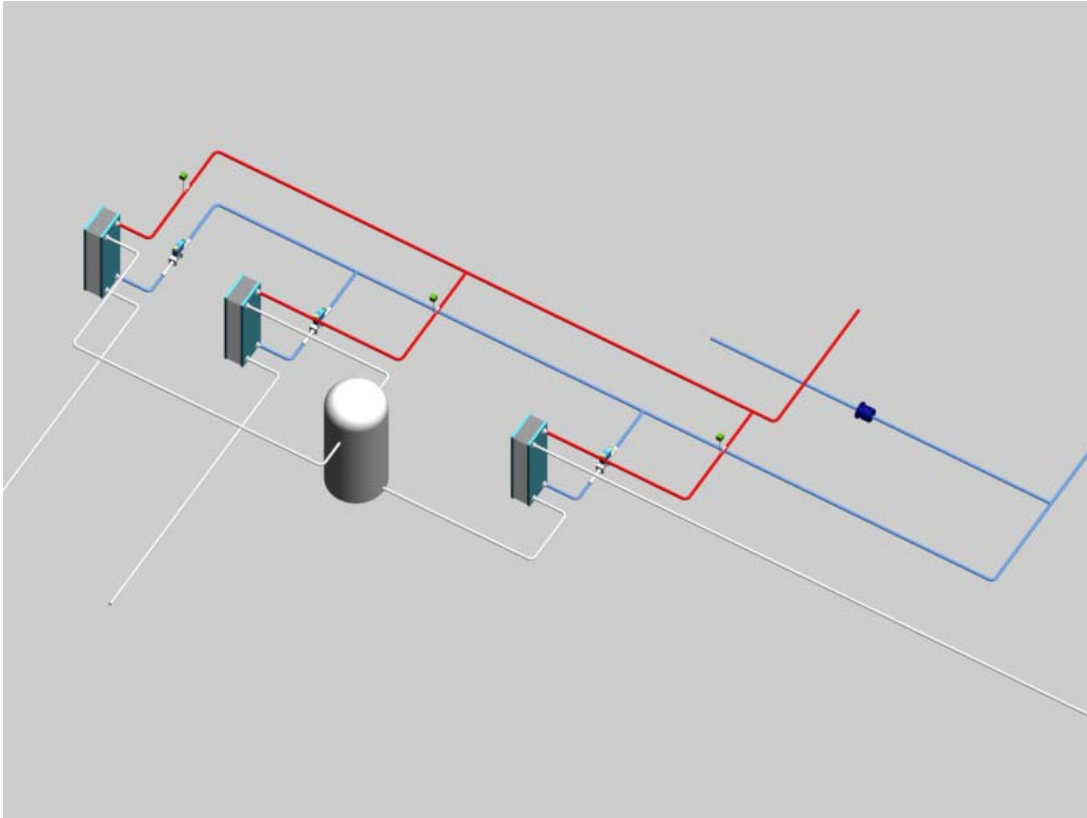


Fig 29 – Schimbător de caldură cu plăci

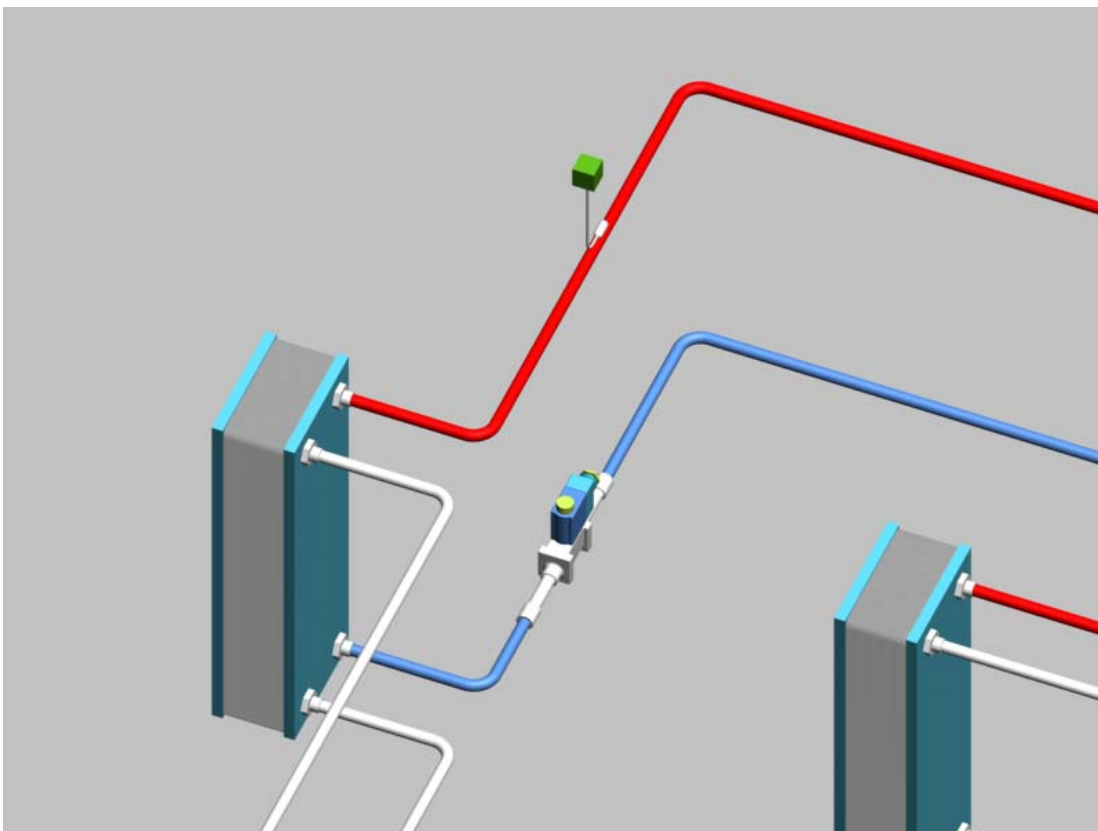


Fig 30 – Schimbător de caldură cu plăci și montarea ventilului electromagnetic pe conducta de apă glaciară

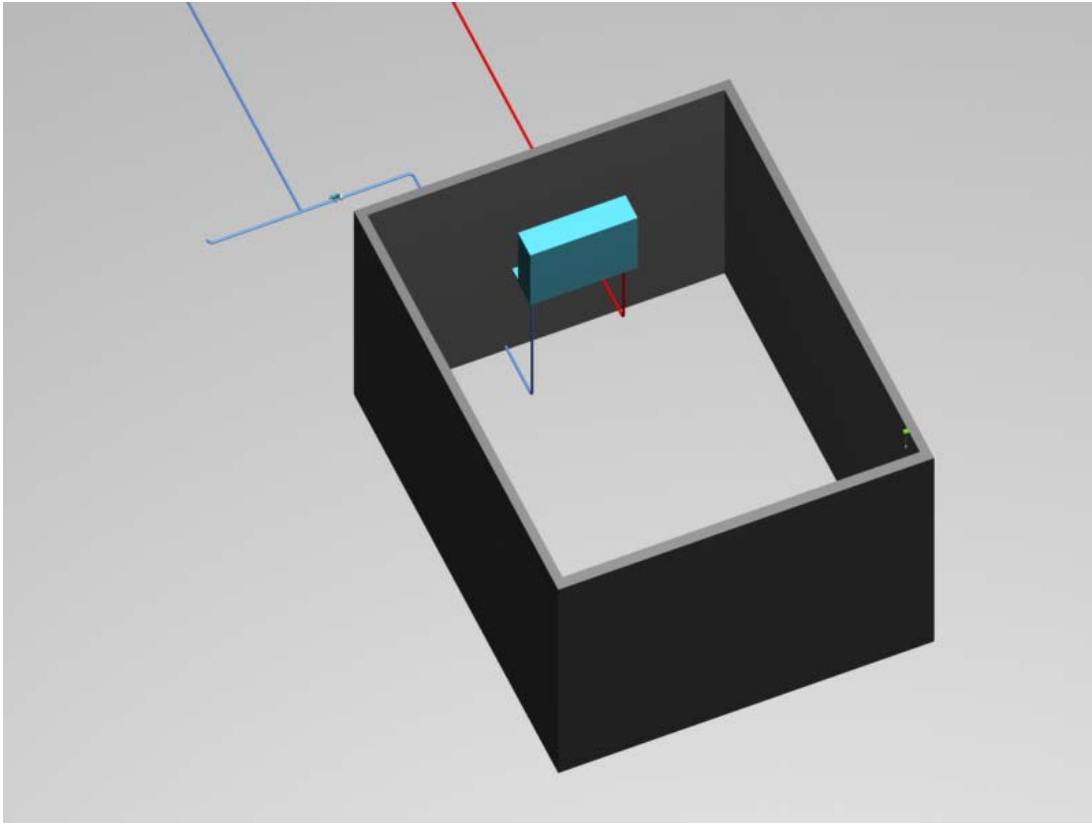


Fig 31 – Depozit frigorific

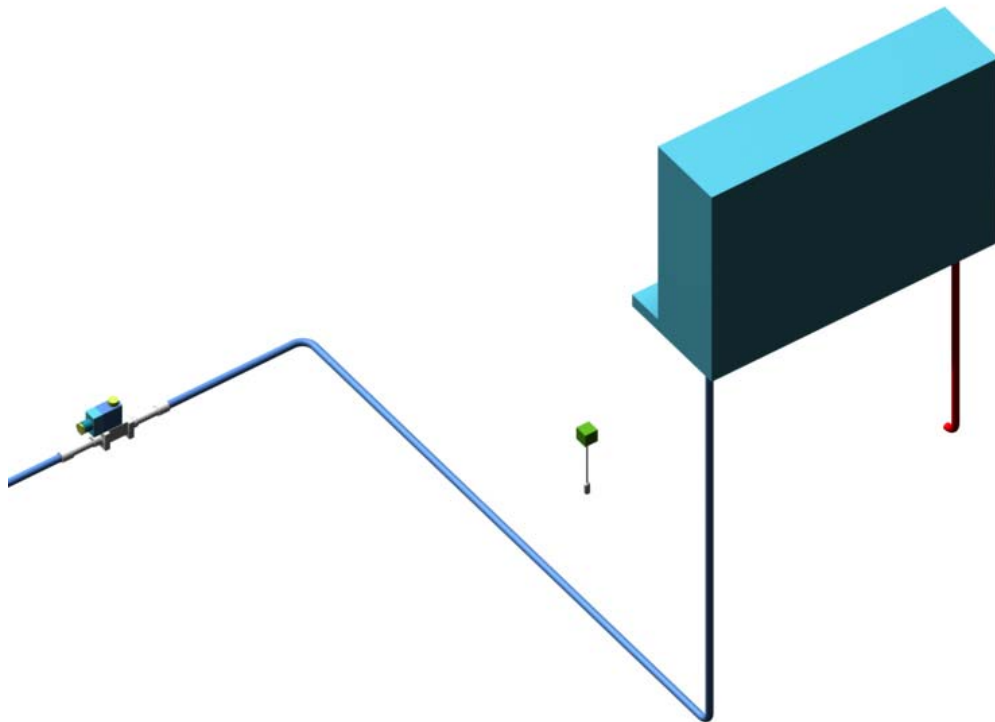


Fig 32 – Răcitor de acumulare

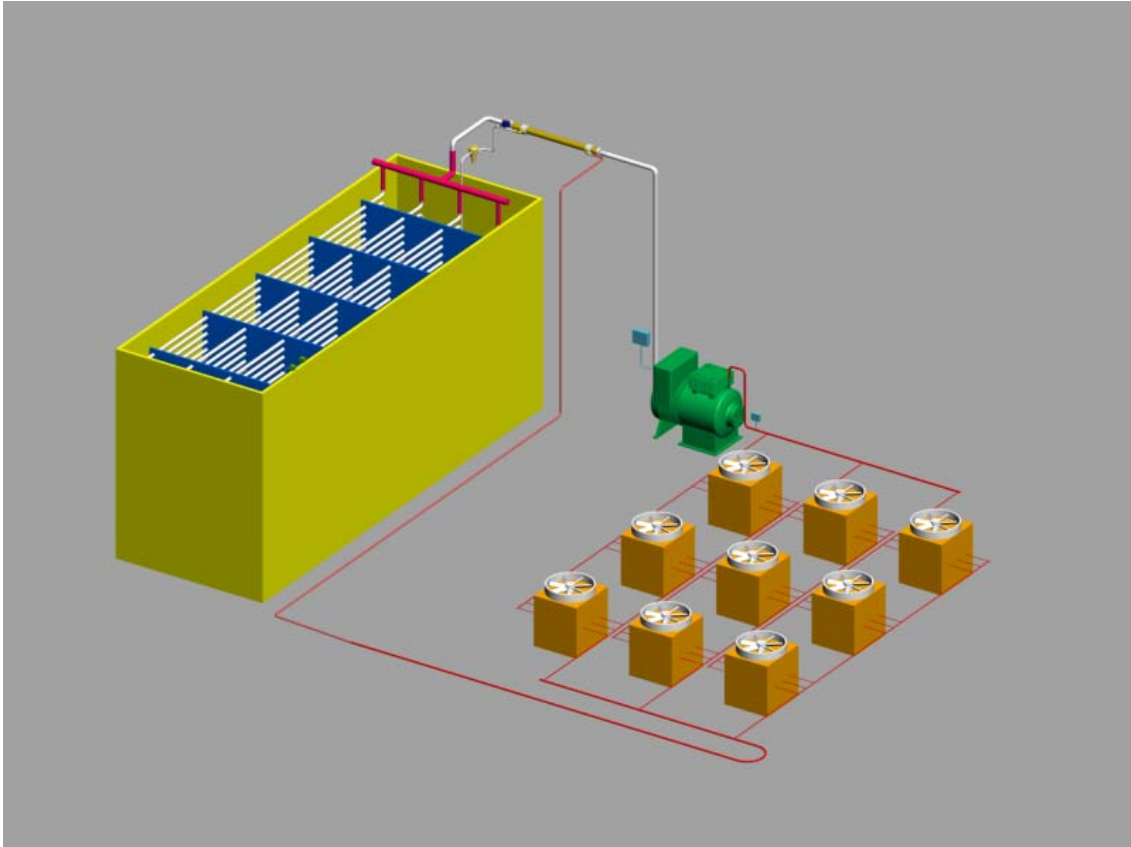


Fig 33 – Legarea condensatoarelor a compresorului și a bazinului de acumulare

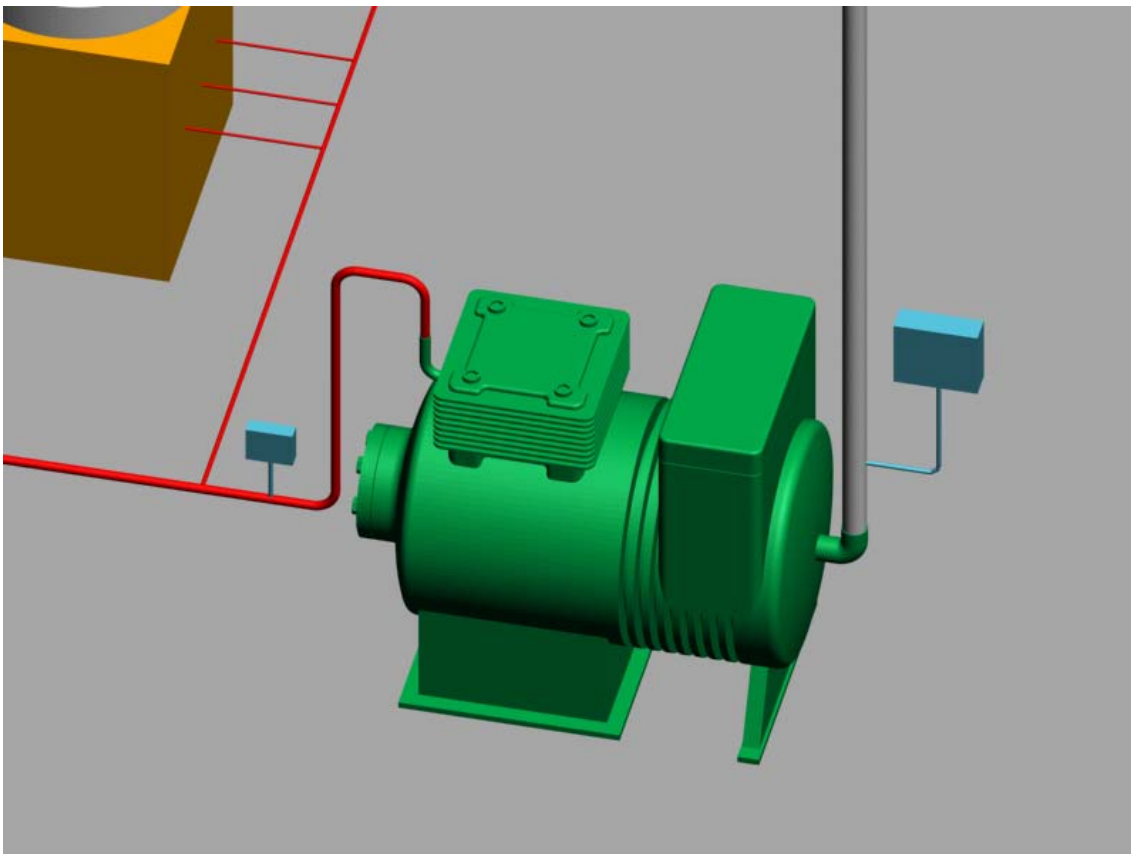


Fig 34 – Compresor

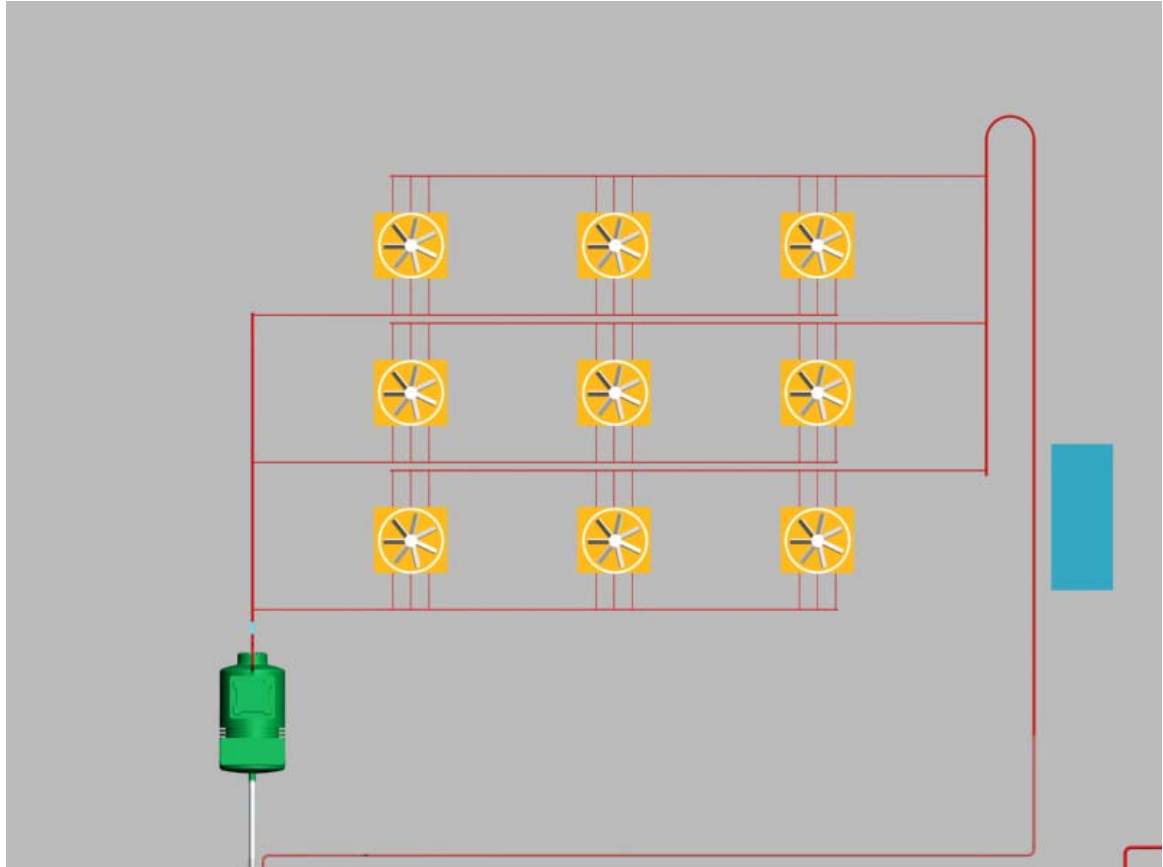


Fig 35 – Condensatoare

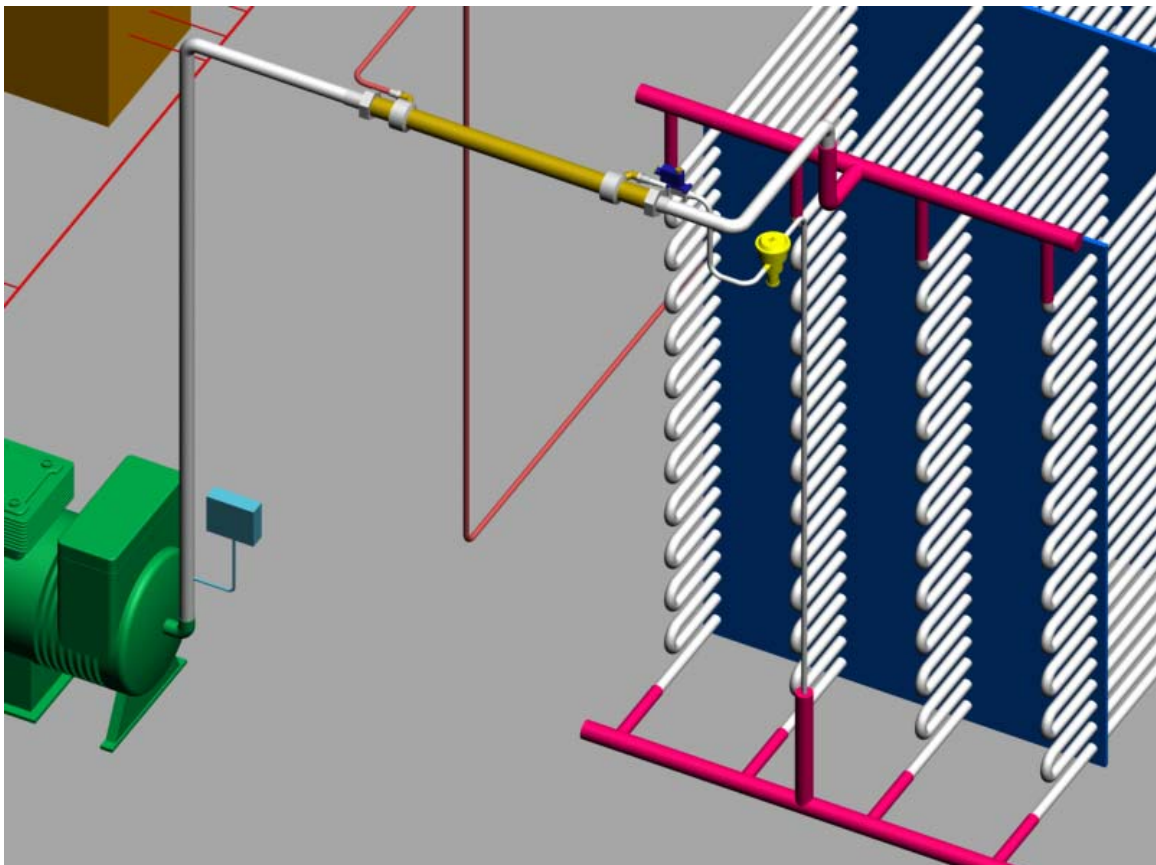


Fig 36 – Montarea ventilului electromagnetic și a schimbătorului de căldură regenerativ

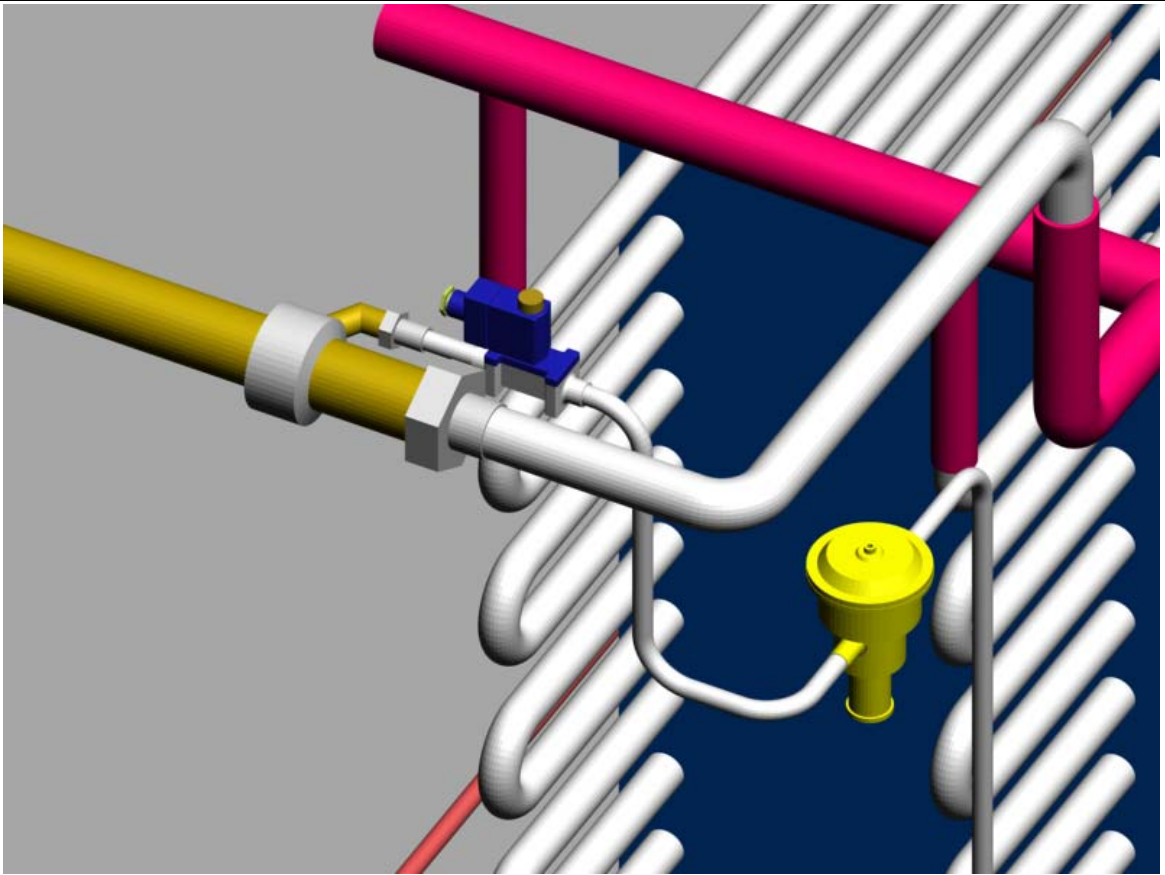


Fig 37 – Montarea ventilului electromagnet

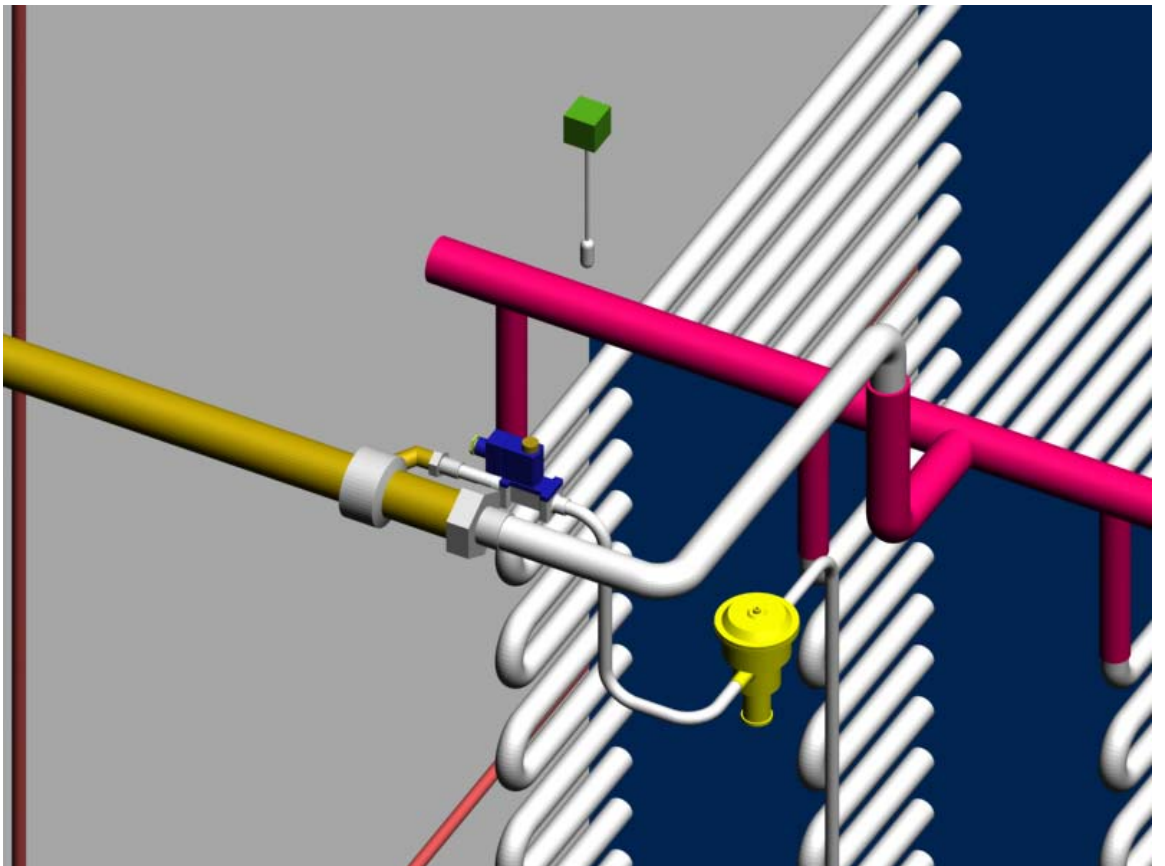


Fig 38 – Montarea termostatului

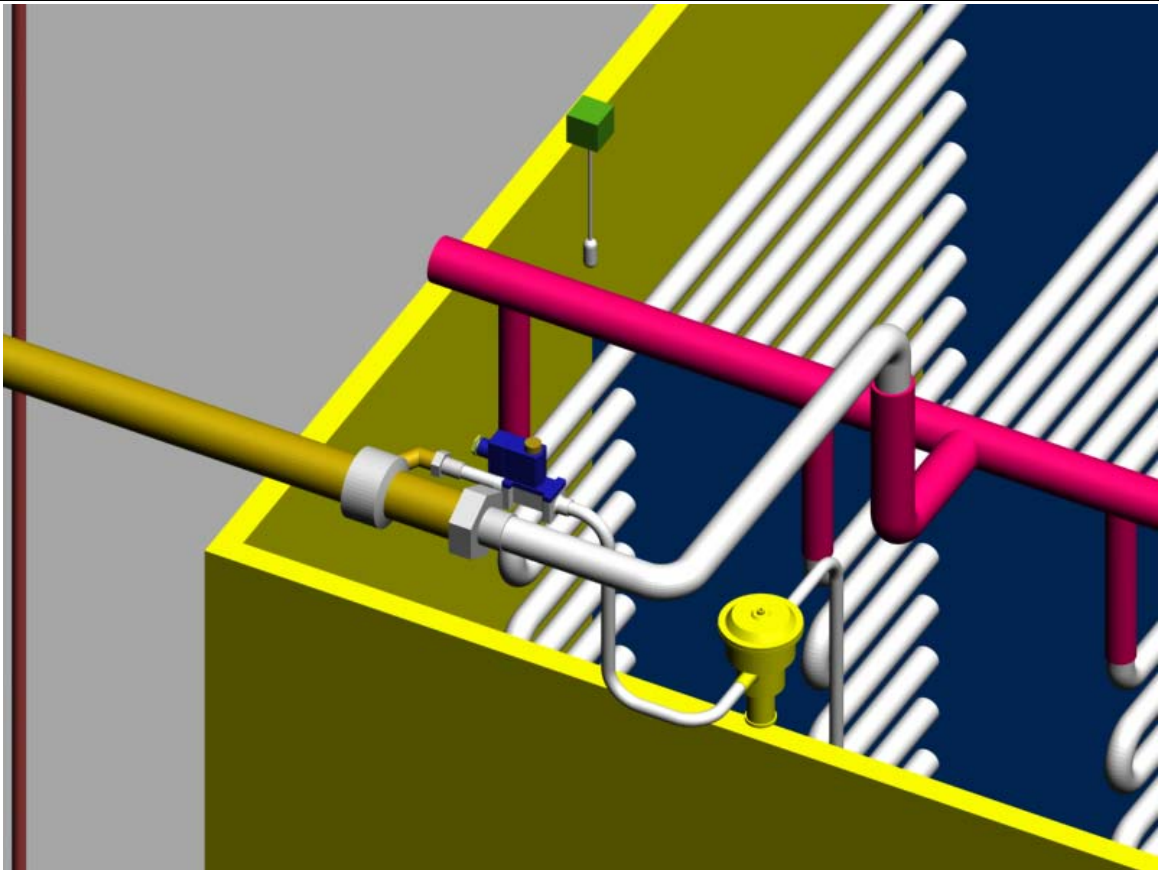


Fig 39 – Montarea termostatului de gheață

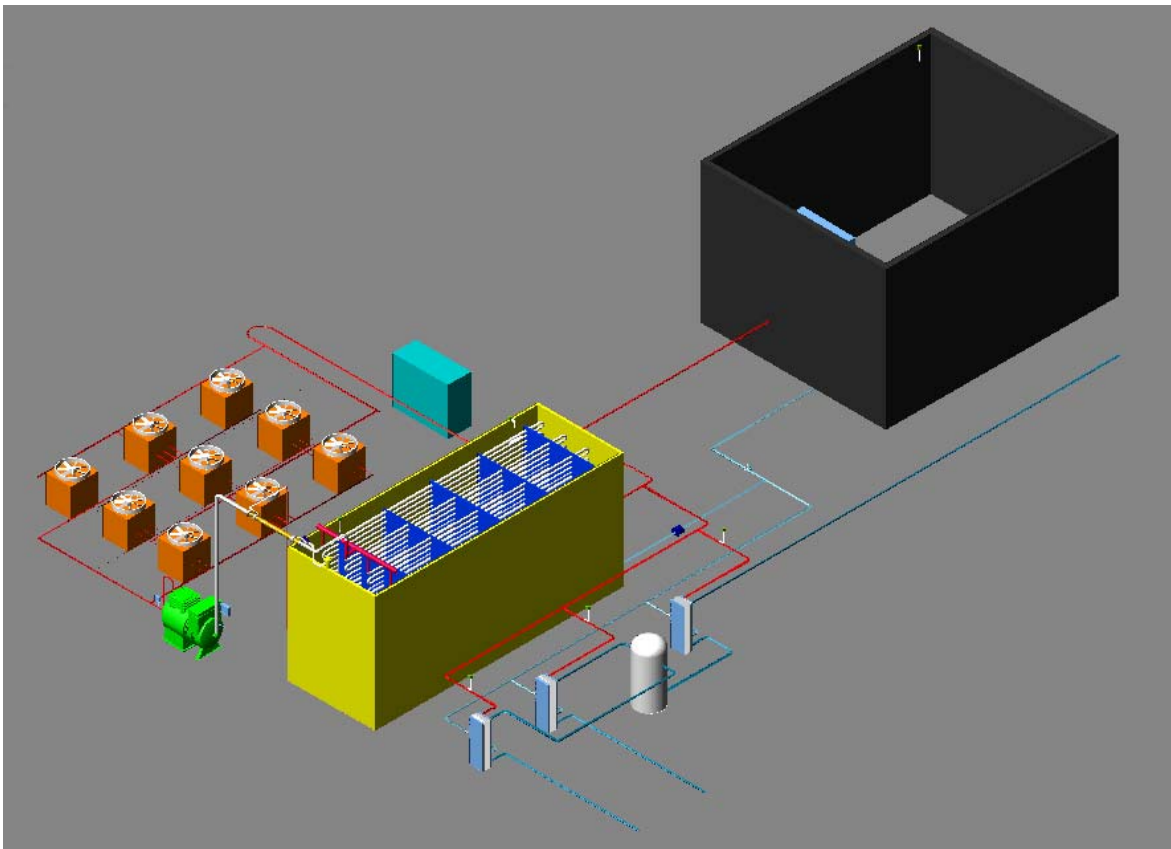


Fig 40 – Schema generală a instalației