

**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA**  
**FACULTATEA DE MECANICA**  
**SPECIALIZAREA: Mașini și echipamente termice**

# **PROIECT DE DIPLOMA**

Instalația frigorifică a unui depozit pentru refrigerarea și pastrarea produselor alimentare refrigerate

Conducător de proiect:  
Prof.Dr.ing. Mugur Bălan

Absolvent:  
Dragan Ioan

2005

## Cuprins

1. Memoriu tehnic	1
1.1 Scurt istoric al tehnicii frigului	1
1.2 Introducere	3
1.3 Refrigerarea produselor alimentare	4
1.4 Dimensionarea și amplasarea spațiilor frigorifice	14
2. Calculul izolațiilor	21
2.1. Determinarea grosimii izolațiilor	21
2.2. Materiale izolante	24
3. Determinarea necesarului de frig	30
3.1.1 Determinarea necesarului de frig prin metoda clasic	30
3.1.2 Calculul necesarului de frig tehnologic	33
3.1.3 Calculul necesarului de frig pentru ventilarea camerelor	36
3.1.4 Calculul necesarului de frig pentru acoperirea pierderilor din timpul exploatareii	38
3.2 Calculul necesarului de frig cu ajutorul programelor specializate	38
3.2.1 Calculul necesarului de frig cu ajutorul programului Cool Pack	38
3.2.2 Calculul necesarului de frig cu ajutorul programului Depozit	45
3.2.3 Analiza comparativă a rezultatelor obținute prin cele 3 metode	53
4. Verificarea izolațiilor la condensare	55
4.1 Verificarea izolațiilor la condensarea umidității pe fațada caldă a peretelui	56
4.2 Verificarea izolațiilor la condensare în interiorul stratului de izolație termică	57
5. Calculul instalației frigorifice	64
5.1 Alegerea agenților de lucru	64

5.2 Instalație într-o treaptă de comprimare	70
6. Calculul de proiecte și alegere a elementelor componente	72
6.1 Calculul condensatorului	72
6.1.1 Generalități	72
6.1.2 Calculul conductelor	75
6.1.3 Stabilirea regimului de curgere	76
6.1.4 Calculul coeficienților de convecție	79
6.1.5 Densitatea de flux termic	80
6.1.6 Calculul constructive	84
6.1.7 Calculul colectorului și al distribuitorului	87
6.1.8 Calculul fluido-dinamic	89
6.2 Calculul vaporizatorului	90
6.3 Calculul și alegerea aparatelor componente	94
6.3.1 Alegerea compresorului	94
6.3.2 Calculul compresorului	96
6.3.3 Calculul schimbătorului	99
7. Automatizarea instalației frigorifice	102
7.1 Reglarea temperaturii mediului răcit	102
7.2 Reglarea temperaturii de condensare	103
7.3 Pornirea / oprirea compresorului	104
7.4 Reglarea puterii frigorifice a compresorului	104
8. Calculul economic	105
9. Tehnologia de fabricație a unei serpentine din vaporizator	108
10. Norme de tehnică a securității muncii	109
11. Prezentarea lucrării	112
12. Concluzii	119
Anexe	
Bibliografie	

## 11. Prezentarea instalatiei proiectate

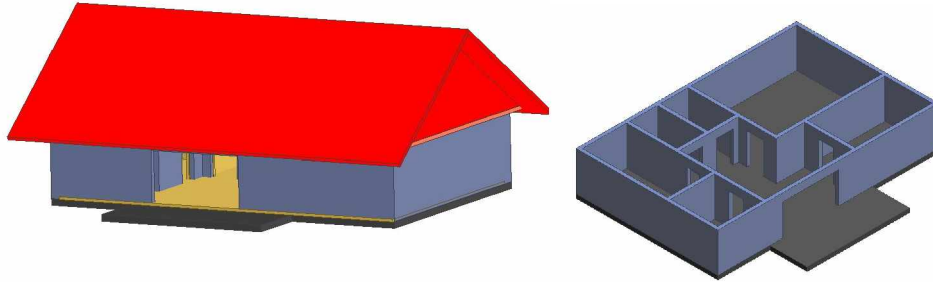


Fig. 11.1 și 11.2 Depozit exterior, Compartimentare camere frigorifice 3 D

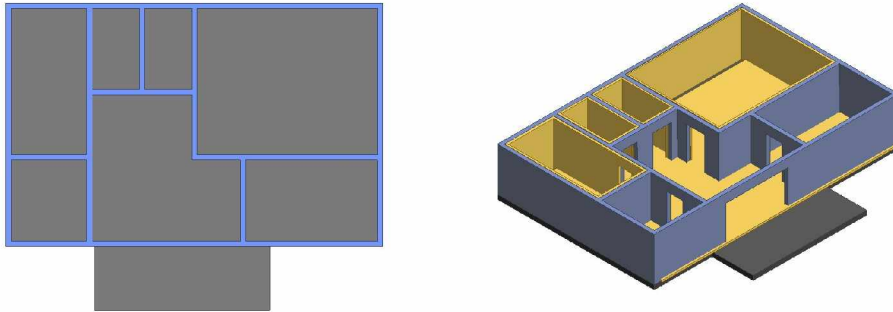


Fig. 11.3 și 11.4 Compartimentare camere frigorifice 2 D Izolația peretilor  
camerei frigorifice 3 D

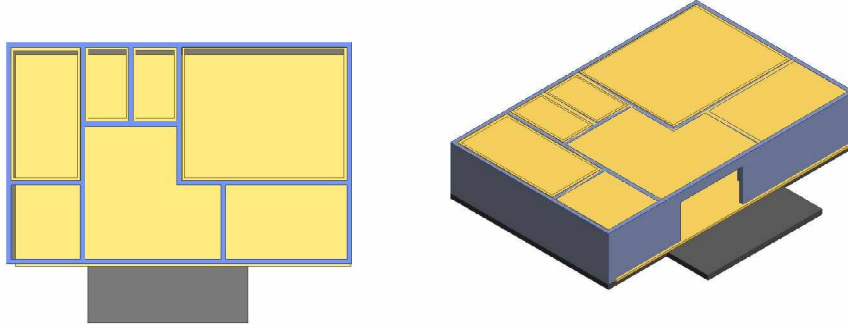


Fig. 11.5 și 11.6 Izolația peretilor camerei frigorifice 2 D Izolația tavanului 3 D

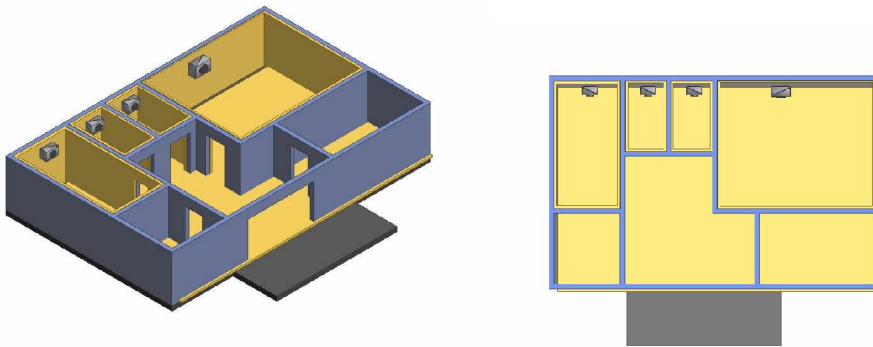


Fig. 11.7 și 11.8 Vaporizatoarele instalate în camera frigorifică 3 D Vaporizatoarele instalate în camera frigorifică 2 D

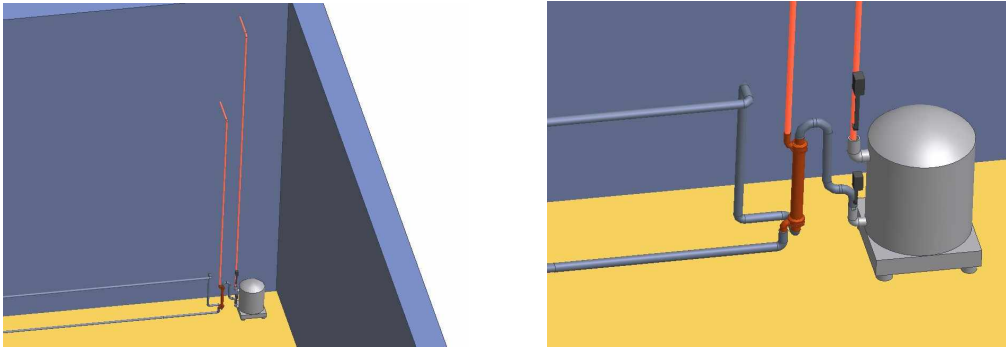


Fig. 11.9 și 11.10 Compressorul instalat în camera frigorifică Compressorul instalat în camera frigorifică

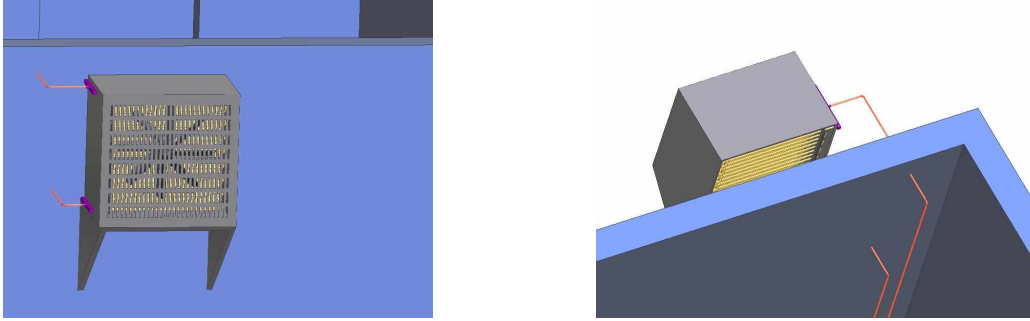


Fig. 11.11 și 11.12 Condensatorul instalației frigorifice  
Condensatorul instalației frigorifice vedere din spate

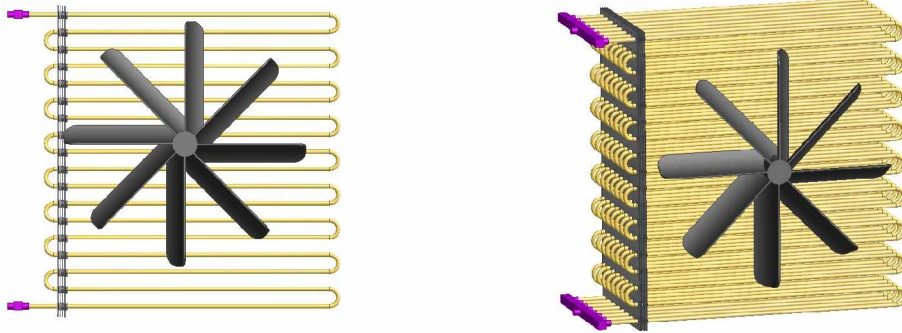


Fig. 11.13 și 11.14 Condensatorul instalației frigorifice fără carcasă

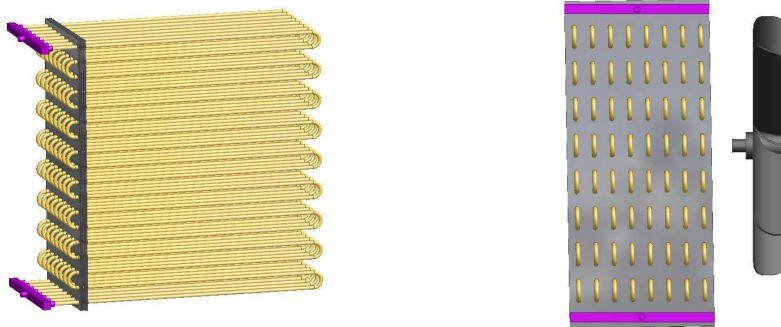


Fig. 11.15 și 11.16 Condensatorul instalației frigorifice fără carcasă și ventilator  
Condensatorul instalației frigorifice fără carcasă, vedere din lateral

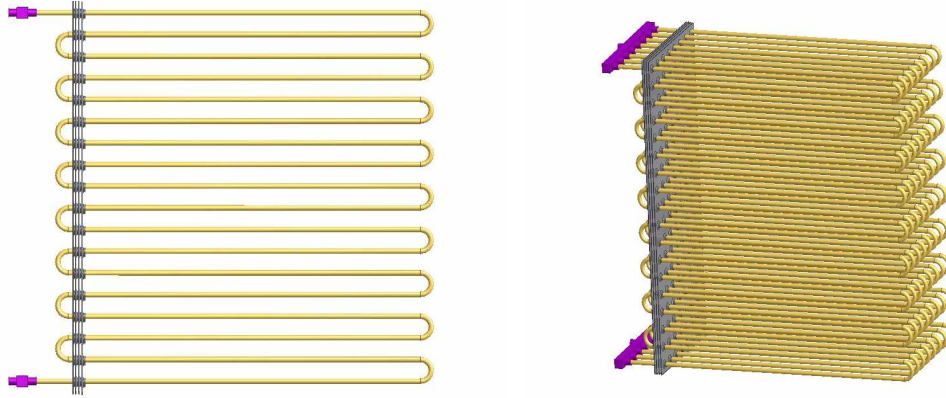


Fig. 11.17 și 11.18 Condensatorul instalației frigorifice vedere 2 D și r carcas și ventilator Serpentinele condensatorului instalației frigorifice

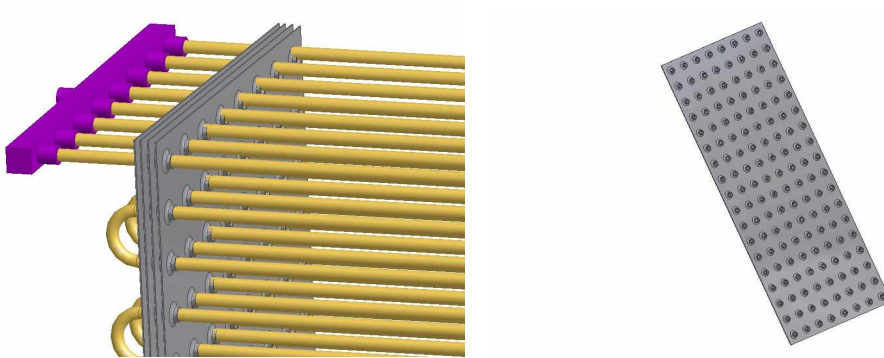


Fig. 11.19 și 11.20 Legarea serpentinelor la distribuitor  
Lamela unui condensator

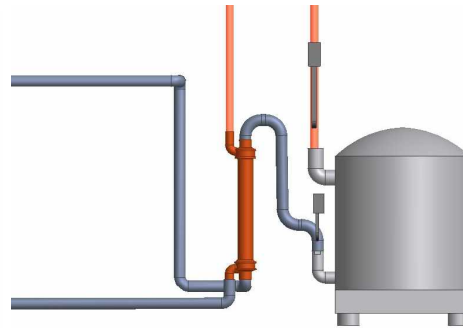


Fig. 11.21 și 11.22 Lamela unui condensator vedere 2 D.

Schimb torul intern de c ldur

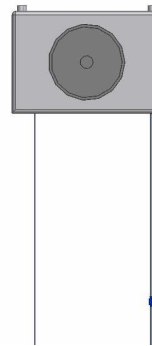
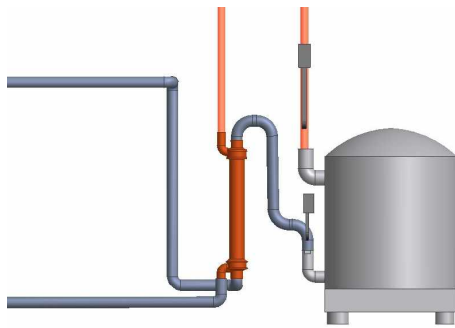


Fig. 11.23 și 11.24 Schimb torul intern de c ldur , PIP și PJP .

Alimentarea vaporizatoarelor

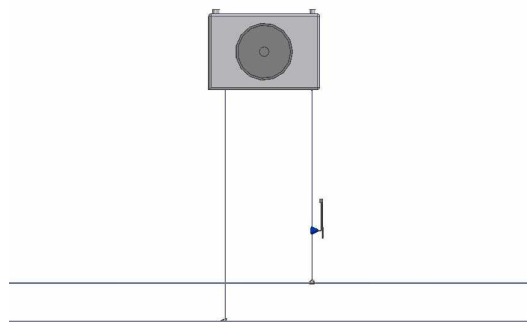




Fig. 11.25 și 11.26 Principiul de alimentare a vaporizatoarelor. Legarea vaporizatoarelor la conducta de aspirație și refulare

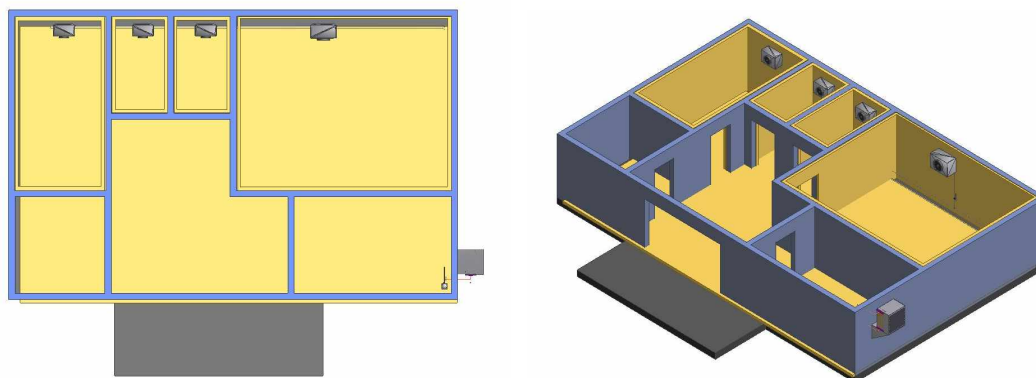


Fig. 11.27 și 11.28 Amplasamentul instalației vedere 2 D.

Amplasamentul instalației vedere 3 D

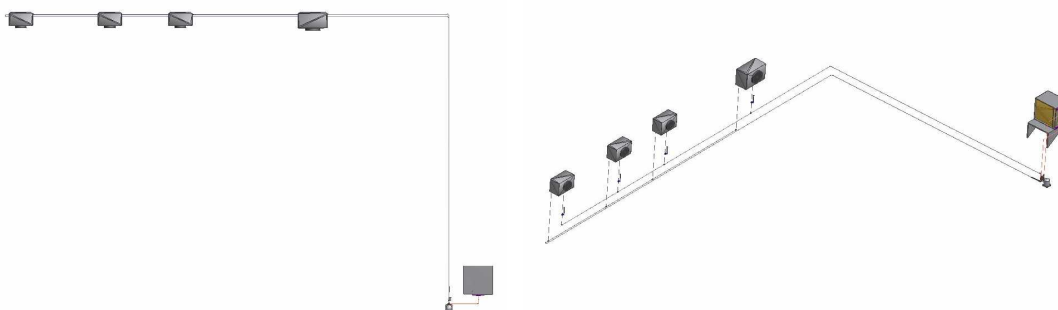


Fig. 11.29 și 11.30 Amplasamentul instalației frigorifice al depozitului proiectat

Amplasamentul instalației frigorifice al depozitului proiectat vedere 3 D