

MEMORIU TEHNIC

Lucrări de montare a rețelelor ingineresti interioare/obiecte (termoficare, ventilare, condiționare, evacuare fum, automatizări, etc.), LOT 3

În cadrul Proiectului „Tabăra Militară nr.136”, Băcioi.

EUROSTIL CONSTRUCT SRL

Cuprins:

1. OBIECTUL INVESTIȚIEI.....	4
2. DATE GENERALE PRIVIND PROIECTUL	4
3. DATE TEHNICE GENERALE ALE OBIECTULUI	5
4. INSTALAȚII INTERIOARE PE COMPARTIMENTE.....	6
=====	7
CICLU 1 - INSTALAȚII DE BAZĂ	7
=====	7
I. SISTEMUL DE TERMOFICARE (ÎNCĂLZIRE)	7
a. OBIECTUL INSTALAȚIEI.....	7
b. SURSA ȘI TIPUL AGENTULUI TERMIC	7
c. REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE.....	7
d. EMITĂTOARE DE CĂLDURĂ.....	9
e. SISTEM DE CONTROL ȘI AUTOMATIZARE	9
f. CONDIȚII DE EXECUȚIE ȘI VERIFICARE	10
g. LIVRARE, RECEPȚIE ȘI DOCUMENTE	11
II. SISTEMUL DE VENTILARE	11
a. OBIECTUL INSTALAȚIEI.....	11
b. TIPURI DE VENTILARE PREVĂZUTE	11
c. ECHIPAMENTE ȘI ELEMENTE CONSTRUCTIVE	11
d. SISTEM DE CONTROL ȘI ECHILIBRARE	13
e. NORME TEHNICE APLICABILE	13
f. TESTE ȘI RECEPȚIE.....	14
g. DOCUMENTAȚIE LIVRABILĂ.....	14
III. SISTEMUL DE CONDIȚIONARE	14
a. OBIECTUL INSTALAȚIEI.....	14
b. TIP SISTEM ADOPTAT.....	14
c. COMPONENTE PRINCIPALE	15
d. PARAMETRI DE FUNCȚIONARE.....	17
e. CONTROL ȘI MANAGEMENT ENERGETIC.....	17
f. NORME ȘI STANDARDE.....	17
g. VERIFICĂRI ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE.....	18
h. DOCUMENTAȚIE DE LIVRARE	18

IV.	INSTALAȚIE ELECTRICĂ PENTRU IVC	18
a.	SCOPUL INSTALAȚIEI	18
b.	SURSA DE ALIMENTARE	18
c.	CABLARE ȘI CANALIZARE	19
d.	TEBLURI DE DISTRIBUȚIE ȘI COMANDĂ	19
e.	CONTROL ȘI SEMNALIZARE	19
f.	NORME TEHNICE DE REFERINȚĂ	19
g.	VERIFICĂRI ȘI TESTE	20
h.	DOCUMENTE ȘI GARANȚII	20
	=====	20
	CICLU 2 - UTILAJ ȘI AUTOMATIZARE	20
	=====	20
V.	SISTEM AUTOMATIZAT DE CONTROL (AIVC)	20
a.	SCOPUL INSTALAȚIEI	20
b.	STRUCTURA SISTEMULUI	20
c.	FUNCȚII IMPLEMENTATE	21
d.	ECHIPAMENTE PRINCIPALE	21
e.	STANDARDE ȘI REGLEMENTĂRI	22
f.	TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	22
g.	DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ	22
VI.	SISTEM DE EVACUARE A FUMULUI (Marca AEF/AEF1)	22
a.	- SCOPUL INSTALAȚIEI	22
b.	TIP DE SISTEM ȘI CONFIGURAȚIE	23
c.	COMPONENTE PRINCIPALE	23
d.	SISTEM DE DETECȚIE ȘI COMANDĂ	25
e.	. CONDIȚII DE INSTALARE	25
f.	VERIFICARE ȘI RECEPȚIE	26
g.	DOCUMENTE TEHNICE	26
	– 5 MODUL DE EXECUȚIE	26
I.	SISTEMUL DE TERMOFICARE	26
a.	♦ CICLU 1 – EXECUȚIA REȚELELOR	26
b.	♦ CICLU 2 – MONTAREA EMITĂTOARELOR	27
II.	SISTEMUL DE VENTILARE – MODUL DE EXECUȚIE	28

a.	◆ CICLU 1 – EXECUȚIA REȚELELOR ȘI STRUCTURII.....	28
b.	◆ CICLU 2 – INSTALAREA VENTILATOARELOR ȘI FUNCȚIONALULUI.....	29
III.	IVC-3: SISTEMUL DE CONDIȚIONARE – MODUL DE EXECUȚIE	30
a.	◆ CICLU 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI TRASARE.....	30
b.	◆ CICLU 2 – INSTALAREA ECHIPAMENTELOR	30
IV.	INSTALAȚIA ELECTRICĂ PENTRU IVC – MODUL DE EXECUȚIE	31
a.	◆ CICLU 1 – EXECUȚIE REȚELE ELECTRICE.....	31
b.	◆ CICLU 2 – TESTARE ȘI FUNCȚIONAL.....	32
V.	SISTEM AUTOMATIZAT DE CONTROL (AIVC) – MODUL DE EXECUȚIE.....	33
a.	◆ CICLU 1 – PREGĂTIREA INFRASTRUCTURII ȘI CABLĂRII.....	33
b.	◆ CICLU 2 – CONFIGURARE, TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	33
VI.	SISTEM DE EVACUARE A FUMULUI (AEF/AEF1) – MODUL DE EXECUȚIE	34
a.	◆ CICLU 1 – MONTAREA REȚELEI DE EVACUARE.....	34
b.	◆ CICLU 2 – INSTALAREA ECHIPAMENTELOR ȘI TESTARE.....	35
CAPITOL FINAL – PREVEDERI GENERALE DE EXECUȚIE.....		36

1. OBIECTUL INVESTIȚIEI

Obiectul prezentei investiții îl constituie lucrările de montare a rețelelor ingineresti interioare (termoficare, ventilare, condiționare, evacuare fum, automatizări etc.) la obiecte de infrastructură militară în cadrul Taberei Militare nr.136, Băcioi.

2. DATE GENERALE PRIVIND PROIECTUL

1. Denumirea achiziției: Lucrări de montare a rețelelor ingineresti interioare (termoficare, ventilare, condiționare, evacuare fum, automatizări etc.)
2. Beneficiar: Ministerul Apărării al Republicii Moldova
3. Proiectant general: SRL „PROIECT-DESIGN”
4. Executant: EUROSTIL CONSTRUCT SRL
5. Certificat de urbanism: CU-0002751 din 19.02.2024
6. Raport de expertiză tehnică: Nr. 314 din 27.12.2020 – expert tehnic: ing. Dohmila Iurie

3. DATE TEHNICE GENERALE ALE OBIECTULUI

- Zona climaterică: II-B
- Temperatura minimă de calcul: -16°C
- Presiunea vântului: $0,7 \text{ kN/m}^2$
- Sarcini provenite din zăpadă: $1,0 \text{ kN/m}^2$
- Gradul de seismicitate: 8 grade conform Codului de Urbanism și Construcții

4. INSTALAȚII INTERIOARE PE COMPARTIMENTE

=====

CICLU 1 - INSTALAȚII DE BAZĂ

=====

I. SISTEMUL DE TERMOFICARE (ÎNCĂLZIRE)

a. OBIECTUL INSTALAȚIEI

Obiectul acestui compartiment îl constituie execuția și montarea sistemului interior de termoficare pentru spațiile funcționale și administrative ale Taberei Militare nr.136, satul Băcioi. Sistemul are ca scop asigurarea condițiilor optime de confort termic în sezonul rece.

b. SURSA ȘI TIPUL AGENTULUI TERMIC

Agentul termic utilizat este apă caldă furnizată de la sursa centralizată prevăzută în proiect.

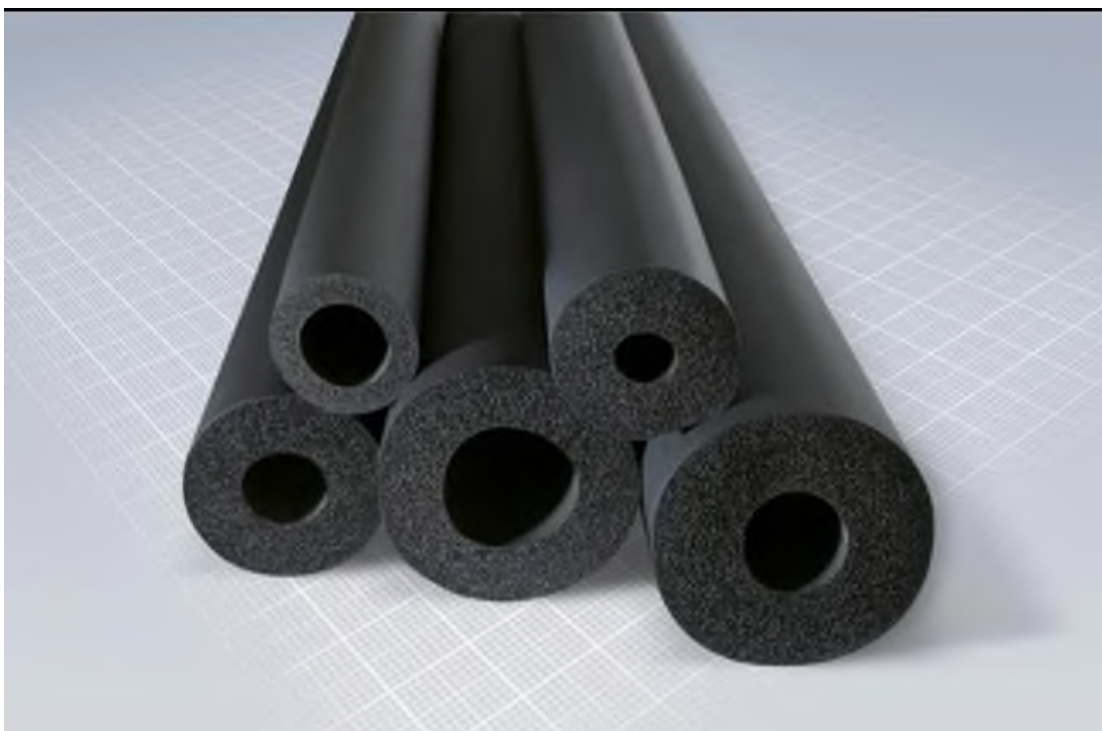
Parametri agent termic: 70/50°C (tur/retur), presiune max. de lucru: 6 bar.

c. REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE

Conductele sunt din polipropilenă (PPR) tip PN20, îmbinări prin sudură la capăt, amplasate în pardoseală și în șanțuri tehnice.



Toate traseele vor fi izolate termic cu coajă elastomerică ignifugă tip Armaflex (sau echivalent), grosime min. 20 mm.



d. EMITĂTOARE DE CĂLDURĂ

Se vor instala radiatoare de oțel tip panou (conform catalogului PURMO/LEGRAD), dimensionate conform calculului de necesar termic din proiect.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu:

robineți de reglaj termostatici cu cap termostatic reglabil individual;

supape de aerisire automate sau manuale;

console de fixare pe perete cu amortizoare de vibrații.



e. SISTEM DE CONTROL ȘI AUTOMATIZARE

Se vor prevedea robinete de echilibrare pe fiecare coloană principală și pe fiecare grup de consum.

Sistemul va fi conectat la tabloul de automatizare (compartiment AIVC) prin senzori de temperatură, cu reglaj în funcție de temperatura exterioară.



f. CONDIȚII DE EXECUȚIE ȘI VERIFICARE

Toate lucrările vor fi executate în baza documentației de proiect și a cerințelor din caietul de sarcini (Anexa 23 din documentația standard aprobată prin Ordinul MF nr. 69/2021) Ordin din 07.05.21 - Ap....

Se va efectua proba de presiune hidraulică la 8 bar timp de 24h conform CP L.01.01-2012, pct. 6.7.2:

„Încercarea la presiune a rețelei de încălzire se face cu 1,5 ori presiunea de lucru, dar nu mai puțin de 6 bar.”

g. LIVRARE, RECEPTIE ȘI DOCUMENTE

Se vor prezenta fișe tehnice, certificate de conformitate, pașapoarte tehnice și garanții minime 60 luni conform Documentației Standard (pct. 7 din memoriul tehnic).

II. SISTEMUL DE VENTILARE

a. OBIECTUL INSTALAȚIEI

Instalația de ventilare are scopul de a asigura **reîmprospătarea controlată a aerului** în încăperile cu destinație specifică: dormitoare, săli de instruire, spații sanitare, vestiare, holuri și spații de utilitate generală în cadrul Taberei Militare nr. 136, satul Băcioi.

b. TIPURI DE VENTILARE PREVĂZUTE

Ventilare mecanică cu introducere și evacuare forțată, realizată prin rețea de tubulaturi și ventilatoare centralizate.

În grupurile sanitare și spațiile umede este prevăzută ventilare mecanică de evacuare cu ajutorul ventilatoarelor tip axial/centrifugal.

c. ECHIPAMENTE ȘI ELEMENTE CONSTRUCTIVE

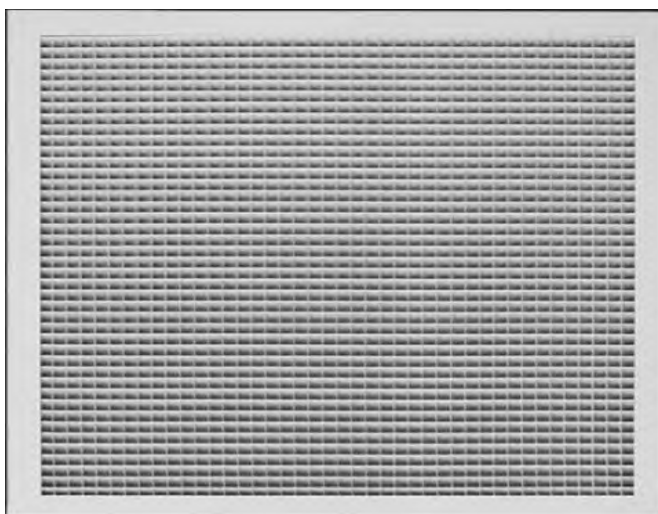
Ventilatoare marca AEF și AEF1, cu montare în tavan sau pereți tehnici, echipate cu amortizoare de vibrații și zgomot.



Tubulatură rectangulară și circulară din tablă galvanizată, cu grosime minimă 0,8 mm, îmbinări prin bride cu garnitură de etanșare.



Grile de insuflare și evacuare reglabile, montate aparent sau încastat în tavan fals.



Amortizoare de zgomot din spumă ignifugă, montate între ventilatoare și rețelele de distribuție.



d. SISTEM DE CONTROL ȘI ECHILIBRARE

Se vor instala registre de reglaj de debit și vane de etanșare în rețelele principale și secundare.

Senzori de presiune și debite vor fi montați în zonele de control pentru monitorizarea parametrilor.

e. NORME TEHNICE APLICABILE

Conform CP L.01.01-2012, pct. 5.6.2:

„Instalațiile de ventilare vor asigura un debit minim de 30 m³/oră/persoană în spațiile de locuit și 60 m³/oră/persoană în spațiile sanitare.”

Se va respecta **Regulamentul sanitar privind microclimatul** aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 934/2007 și **Codul Urbanismului** în vigoare.

f. TESTE ȘI RECEPȚIE

După montaj, se va efectua **verificarea de etanșeitate** a canalelor conform CP L.01.01-2012, pct. 6.6.3.

Se va face **măsurarea debitelor de aer insuflat și evacuat** pentru a corespunde valorilor din proiect.

g. DOCUMENTAȚIE LIVRABILĂ

Fiecare echipament montat va avea fișă tehnică, certificat de conformitate CE/ISO și va fi însoțit de **manual de utilizare și întreținere**.

Documentația de recepție va cuprinde **planuri de montaj, scheme funcționale și proces-verbal de probe la rece**.

III. SISTEMUL DE CONDIȚIONARE

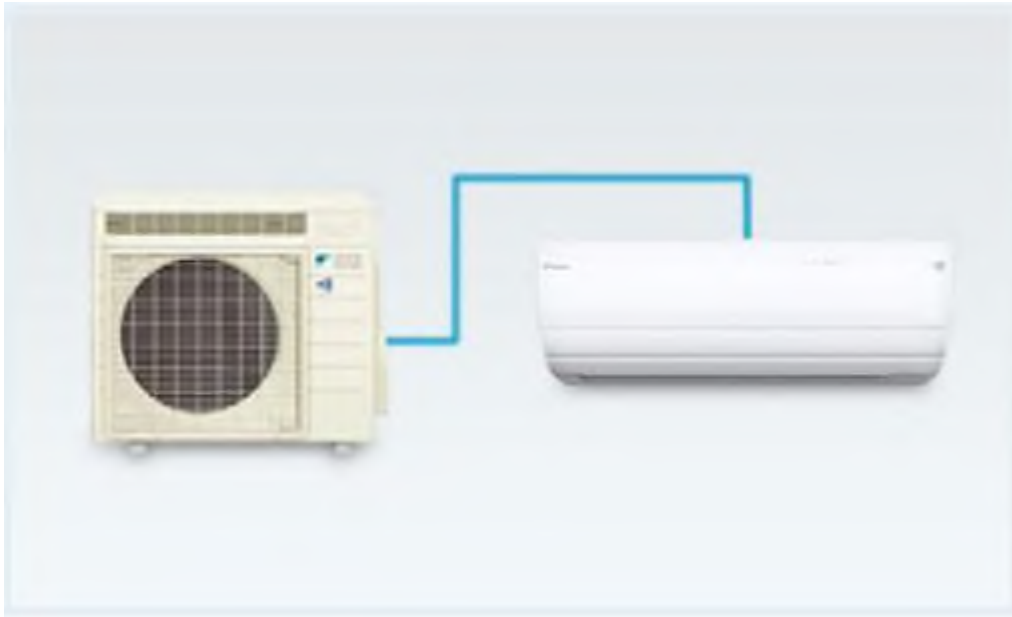
a. OBIECTUL INSTALAȚIEI

Scopul compartimentului este asigurarea unui microclimat confortabil în spațiile administrative, birouri, dormitoare și săli de instruire din cadrul Taberei Militare nr. 136, Băcioi, prin menținerea temperaturii și umidității în limitele standardizate.

b. TIP SISTEM ADOPTAT

Sistem de climatizare descentralizat, format din unități tip split inverter pentru fiecare zonă funcțională.

Montajul unităților interioare este aparent pe perete sau încastat în plafon fals, iar al celor exterioare – pe console antivibrații la nivelul fațadei sau pe acoperiș.



c. COMPONENTE PRINCIPALE

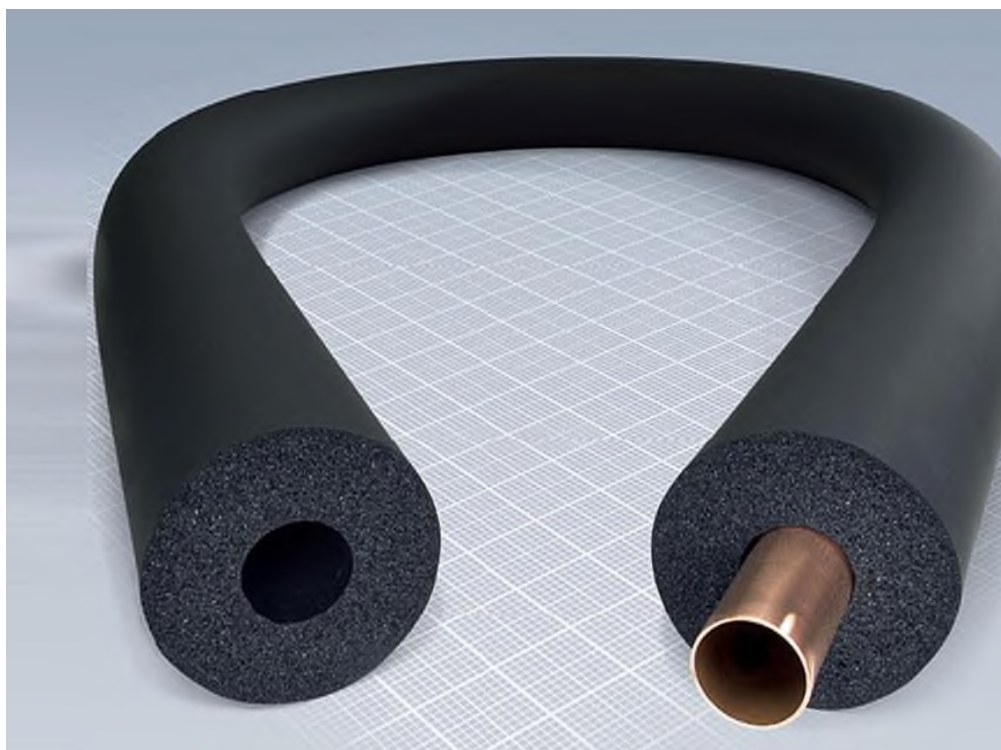
Unități interioare tip casetă sau perete, cu telecomandă și panou digital de control.



Unități exterioare cu compresor inverter de înaltă eficiență (clasa A++), refrigerant ecologic R32.



Conducte frigorifice din cupru, izolate cu elastomer ignifug, protejate UV pe exterior.



Tubulatură pentru condens din PVC, cu pantă de scurgere conform normativelor.

d. PARAMETRI DE FUNCȚIONARE

Capacități individuale: 3,5 – 7 kW, în funcție de volumul zonei.

Reglaj automat al debitului și temperaturii în funcție de încărcarea termică.

Nivel de zgomot < 40 dB în regim normal de funcționare.

e. CONTROL ȘI MANAGEMENT ENERGETIC

Sistemele vor fi dotate cu funcție de **timp programat (timer)**, **mod eco**, senzor de prezență și modul „sleep”.

În spațiile cu regim de funcționare permanent, unitățile vor fi conectate la sistemul central de automatizare AIVC.

f. NORME ȘI STANDARDE

Se respectă cerințele CP L.01.01-2012, pct. 5.7.1:

„Sistemele de condiționare vor asigura temperaturi interioare între 22–26°C vara și umiditate relativă 40–60%.”

Produsele trebuie să fie conforme cu Directiva ErP 2009/125/CE privind proiectarea ecologică.

g. VERIFICĂRI ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Se vor efectua probe de presiune cu azot (24h la 30 bar) și test de vid minim 45 minute. După încărcare cu refrigerant, se verifică debitul, presiunile de lucru și temperaturile aerului insuflat.

h. DOCUMENTAȚIE DE LIVRARE

Declarație de conformitate CE, certificat ISO9001, fișe tehnice și documentație de garanție.

Proces-verbal de punere în funcțiune semnat de echipa tehnică autorizată.

IV. INSTALAȚIE ELECTRICĂ PENTRU IVC

a. SCOPUL INSTALAȚIEI

Instalația IEI-1 asigură alimentarea cu energie electrică a echipamentelor aferente sistemelor IVC (termoficare, ventilare, condiționare), în condiții de siguranță, eficiență energetică și continuitate operațională.

b. SURSA DE ALIMENTARE

Alimentarea este realizată din **tabloul electric general (TEG)** al clădirii prin circuite separate pentru fiecare sistem (IVC-1, IVC-2, IVC-3).

Protecție împotriva scurtcircuitului și suprasarcinilor cu disjunctoare automate tip C și D.

c. CABLARE ȘI CANALIZARE

Cabluri de cupru CYKY montate în tuburi rigide PVC ignifuge, protejate în șanțuri tehnice și spații de instalații.

Cablurile pentru unități exterioare și interioare vor fi trase prin **tubulatură flexibilă metalică**, etanșă la UV.

d. TEBLURI DE DISTRIBUȚIE ȘI COMANDĂ

Se vor instala **tablouri electrice de distribuție locală** pentru fiecare zonă funcțională (TIVC), echipate cu:

întrerupătoare automate;

siguranțe fuzibile;

bornier de nul și împământare;

protecții diferențiale (RCD) unde e necesar

e. CONTROL ȘI SEMNALIZARE

Circuitele vor fi prevăzute cu **indicatoare LED de stare**, comutatoare de service și borne de test.

Semnalizarea defectelor se va transmite la sistemul central AIVC prin cabluri de date dedicate (tip FTP cat.5e sau superior).

f. NORME TEHNICE DE REFERINȚĂ

Conform CP L.01.01-2012, pct. 6.8.1:

„Instalațiile electrice vor fi proiectate și executate astfel încât să excludă riscuri de incendiu și electrocutare.”

Toate componentele trebuie să respecte standardele EN 61439 și EN 60204 (echipamente electrice industriale).

g. VERIFICĂRI ȘI TESTE

Se vor realiza testări:

continuitatea conductorului de protecție (PE),
rezistența de izolație la 500Vcc,
măsurători de impedanță și declanșare a protecțiilor.

h. DOCUMENTE ȘI GARANȚII

Se vor furniza:

schema unifilară as-built,
fișele tehnice ale componentelor,
certificate CE și ISO,
proces-verbal de probe la rece și punere în funcțiune.

=====

CICLU 2 - UTILAJ ȘI AUTOMATIZARE

=====

V. SISTEM AUTOMATIZAT DE CONTROL (AIVC)

a. SCOPUL INSTALAȚIEI

Sistemul AIVC are ca obiectiv automatizarea, monitorizarea și optimizarea funcționării instalațiilor IVC (termoficare, ventilare, condiționare) din cadrul obiectivelor din Tabăra Militară nr. 136, Băcioi. Acesta asigură controlul temperaturii, umidității și calității aerului în mod centralizat și eficient.

b. STRUCTURA SISTEMULUI

Unitate centrală de control cu ecran tactil HMI, montată în camera tehnică.
Controllere locale pentru fiecare compartiment IVC, conectate la senzori și actuatori.
Comunicare între echipamente prin protocol Modbus RS485/BACnet/IP, în rețea închisă.



c. FUNCȚII IMPLEMENTATE

Reglarea automată a temperaturii în funcție de temperatura exterioară și gradul de ocupare;

Monitorizarea umidității relative și activarea sistemelor de deshidratare sau umidificare, unde e cazul;

Controlul turației ventilatoarelor în funcție de CO_2 sau debitul de aer;

Înregistrare și arhivare date de funcționare pentru minim 30 zile;

Semnalizarea defecțiunilor și transmiterea alertelor către operator.

d. ECHIPAMENTE PRINCIPALE

Senzori de temperatură, umiditate, presiune, CO_2 – clasa de precizie A;

Controllere programabile PLC;Vane motorizate, servomotoare, actuatoare ON/OFF și proporționale;Interfață utilizator HMI + software SCADA opțional pentru extensie BMS.

e. STANDARDE ȘI REGLEMENTĂRI

Conform CP L.01.01-2012, pct. 6.10.1:

„Automatizarea trebuie să permită exploatarea în regim de siguranță, reglare și semnalizare, cu limitarea consumului de energie.”

Respectarea normelor ISO/IEC 61131-3 pentru controlere programabile și ISO 16484 pentru sisteme BMS.

f. TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Verificarea comunicării între echipamente, testare logica soft, răspuns senzori.

Simulare de avarie: întrerupere senzor, limitare supratemperatură, semnalizare defecțiune ventilator.

Înregistrarea parametrilor în timpul probei la cald și calibrarea funcțiilor automate.

g. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ

Scheme electrice, scheme logice, plan cablare, listă echipamente, manual de exploatare;

Raport de punere în funcțiune și fișe de calibrare.

VI. SISTEM DE EVACUARE A FUMULUI (Marca AEF/AEF1)

a. - SCOPUL INSTALAȚIEI

Sistemul AEF are rolul de a extrage fumul și gazele fierbinți din spațiile afectate de incendiu, în scopul menținerii căilor de evacuare vizibile și accesibile și limitării deteriorării structurale a clădirii.

Instalația este parte integrantă din măsurile de protecție împotriva incendiilor prevăzute de legislația RM și reglementările tehnice aplicabile.

b. TIP DE SISTEM ȘI CONFIGURAȚIE

Sistem de desfumare mecanică forțată cu ventilatoare de extracție în acoperiș sau pereți exteriori.

Funcționare automată la semnal de incendiu, cu alimentare de siguranță prin UPS sau generator.

Este prevăzută și funcționare manuală de urgență din tabloul local de desfumare.

c. COMPONENTE PRINCIPALE

Ventilatoare radiale AEF sau AEF1, debit 3000–7000 m³/h, temperatură max. 400°C/2h;



Tubulatură metalică cu etanșare ignifugă, montată aparent sau în goluri tehnice;



Clapete antifoc EI60/EI90, cu acționare electrică sau termică;



Grile de aspirație protejate cu plase metalice și amortizoare de vibrații.



d. SISTEM DE DETECȚIE ȘI COMANDĂ

Declanșarea automată se face prin semnal de la sistemul de detecție incendiu (nu face parte din acest lot, dar este integrabil);

Sistemul de control local (AIVC) permite testare lunară și jurnalizare automată a activărilor.

e. . CONDIȚII DE INSTALARE

Montajul se face conform CP L.01.01-2012, pct. 8.2.1:

„Desfumarea spațiilor închise trebuie să asigure debitul de evacuare a fumului în conformitate cu volumul și destinația încăperii, menținând vizibilitatea minimă pentru evacuare.”

Se vor respecta prescripțiile privind etanșeitatea la foc, traseele scurte, evitarea obstacolelor și asigurarea debitului minim.

f. VERIFICARE ȘI RECEPȚIE

Se vor executa:

test de pornire automată la simulare de incendiu;

verificare debit, timp de reacție, funcționare clapete;

măsurare temperatură în timpul probei la cald (simulată cu aer cald/rezistențe).

g. DOCUMENTE TEHNICE

Declarații de performanță CE, certificate de testare la foc conform EN 12101;

Scheme electrice și funcționale, fișe de produs, raport de punere în funcțiune.

Executia:

– 5 MODUL DE EXECUȚIE

I. SISTEMUL DE TERMOFICARE

a. ◇ CICLU 1 – EXECUȚIA REȚELELOR

Trasare și marcarea trasee conducte conform planșelor de execuție.

Montajul conductelor PPR:

Conducte PPR PN20 cu îmbinări prin sudură cap la cap;

Poziționare în pardoseală, pereți sau șanțuri tehnice, în conformitate cu proiectul;

Se vor respecta dilatațiile liniare prin bucle și compensații;

Izolarea conductelor:

Se aplică izolație termică tubulară (tip elastomer Armaflex) grosime min. 20 mm;

Fixare mecanică și protecție împotriva umezelii (în zone umede).

Montajul armăturilor:

Robineți de izolare, supape de aerisire, robineți de golire pe coloane și distribuitoare;

Proba de presiune (la rece):

Se execută cu apă, la 1,5× presiunea de lucru, minim 6 bar, timp de 24h;

Se întocmește proces-verbal cu semnătura beneficiarului și diriginte de șantier.

b. ◇ CICLU 2 – MONTAREA EMITĂTOARELOR

Montajul consolelor pentru radiatoare:

Consolă metalică fixată în perete cu dibluri și șuruburi, distanțată de pardoseală;

Se respectă cote și poziționare conform planșei.

Montajul radiatoarelor:

Radiatoare din oțel, tip panou (conform proiect);

Racordare la rețea cu fittinguri și robineți termostatici;

Aerisitoare manuale sau automate.



Testarea instalației (la cald):

Se pornește instalația sub supraveghere tehnică;

Se verifică funcționarea robineților, circulația agentului termic, lipsa scurgerilor;

Reglajul debitului și a temperaturii pe fiecare corp de încălzire.

Recepția lucrărilor:

Se eliberează Proces-verbal de probe tehnologice și recepție la terminarea lucrărilor;

Se predau planurile „as-built” și documentația tehnică (manuale, certificate, garanții).

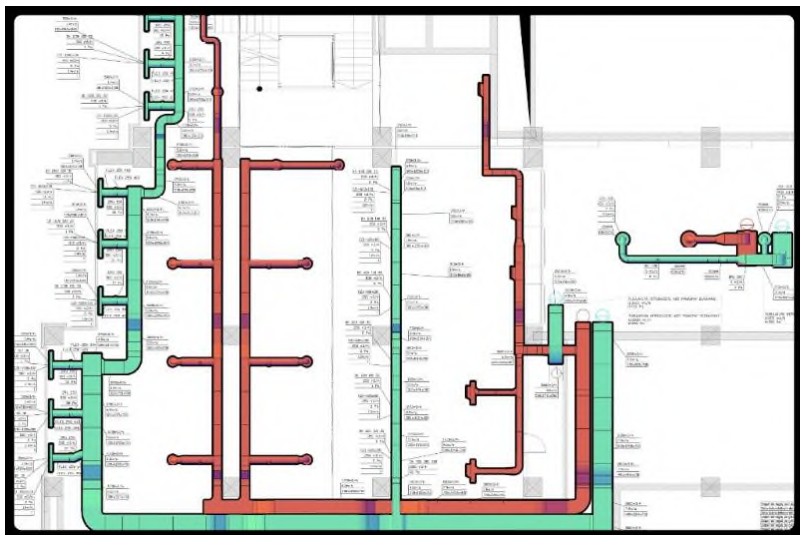
II. SISTEMUL DE VENTILARE – MODUL DE EXECUȚIE

a. ◇ CICLU 1 – EXECUȚIA REȚELELOR ȘI STRUCTURII

Trasarea traseelor de tubulatură:

Se vor marca pozițiile canalelor în tavanul tehnic/plafon fals conform planului de execuție;

Se va verifica înălțimea disponibilă și interferențele cu alte rețele (electrice, sanitare).



Montajul suporturilor metalice:

Se instalează suporți din tije filetate și coliere metalice, ancorați în planșeu;

Se respectă distanțele maxime admise între punctele de fixare (conform diametru).

Montajul tubulaturii:

Tubulatură rectangulară sau circulară din tablă zincată, grosime min. 0,8 mm;

Îmbinări etanșe cu bride, garnituri și cleme;

Se aplică bandă izolatoare ignifugă la toate rosturile.

Montajul grilelor, clapetelor și amortizoarelor de zgomot:

Grile reglabile de insuflare/evacuare în plafon și pereți;

Clapete de reglaj montate pe ramificații;

Amortizoare între ventilator și tubulatură.

Etanșeitate și calibrare rețea:

Se efectuează testul de etanșeitate prin presurizare și măsurători de debit pe secțiuni.

b. ◇ CICLU 2 – INSTALAREA VENTILATOARELOR ȘI FUNCȚIONALULUI

Montajul ventilatoarelor AEF:

Montaj în cameră tehnică, tavan tehnic sau pe acoperiș;

Se fixează pe suporti antivibrație și se racordează la tubulatură prin manșoane flexibile.

Conectarea electrică și automatizarea:

Legături la tablourile de comandă și protecție (alimentare separată);

Integrare cu sistemul AIVC pentru funcționare automată sau manuală.

Testarea instalației:

Se măsoară debitele reale la insuflare și evacuare;

Se reglează turația ventilatoarelor (dacă sunt echipate cu variatoare);

Se verifică direcția fluxului de aer și funcționalitatea clapetelor.

Punerea în funcțiune și recepția:

Se încheie proces-verbal de probe tehnologice, inclusiv calibrarea presiunii și debitului;

Se predau beneficiarul documentația tehnică completă (fișe tehnice, scheme, garanții).



III. IVC-3: SISTEMUL DE CONDIȚIONARE – MODUL DE EXECUȚIE

a. ◇ CICLU 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI TRASARE

Trasarea traseelor pentru conductele frigorifice:

Marcarea pozițiilor unităților interioare și traseelor de conducte pe pereți și tavane;

Verificarea distanțelor minime dintre unități și obstacole conform manualului producătorului.

Montajul suporturilor:

Console pentru unitățile interioare fixate pe pereți;

Console antivibrații pentru unități exterioare montate pe pereți sau pe acoperiș.

Executarea găurilor de trecere:

Trecere pentru conducte frigorifice, cablu electric și drenaj condens;

Etanșarea tuturor străpungerilor cu mastic ignifug.

b. ◇ CICLU 2 – INSTALAREA ECHIPAMENTELOR

Montajul unităților interioare:

Montaj tip split, casetă sau perete, fixare mecanică conform proiect;

Racordarea conductelor frigorifice (cupru, colmatat) la unitatea interioară.

Montajul unităților exterioare:

Poziționare pe consola antivibrație, în exterior, ferit de soare direct și intemperii;

Racordare la rețea electrică cu protecție diferențială.

Instalarea și izolarea conductelor frigorifice:

Conducte din cupru izolate cu elastomer ignifug, bandajate, protejate UV la exterior;

Sistem de drenaj pentru condens cu tub din PVC, fixare cu coliere și pantă de scurgere.

Conectarea electrică și sistem de comandă:

Cablu multifilar pentru control între unități (interior–exterior);

Activare telecomandă sau panou digital pentru fiecare spațiu.

Testare și punere în funcțiune:

Se efectuează test de **vid (min. 45 min)** și presiune cu azot (30 bar/24h);

Încărcare cu refrigerant (dacă este nevoie), pornire și verificare:

presiuni de funcționare,

temperatură aer insuflat,

funcționalitate telecomandă/panou.

Recepția instalației:

Se întocmește proces-verbal de probă la rece și funcționare în sarcină;

Se predau beneficiarului: manuale de utilizare, fișe tehnice, certificat garanție min. 60 luni.

IV. INSTALAȚIA ELECTRICĂ PENTRU IVC – MODUL DE EXECUȚIE

a. ◇ CICLU 1 – EXECUȚIE REȚELE ELECTRICE

Trasarea circuitelor electrice:

Marcarea traseelor pentru circuitele de alimentare a echipamentelor IVC (IVC-1, IVC-2, IVC-3);

Determinarea pozițiilor tablourilor și punctelor de conexiune conform proiectului.

Montajul tuburilor și canalelor:

Instalarea tuburilor rigide din PVC ignifug (în pereți și pardoseală);

În zonele tehnice, se vor utiliza tuburi metalice flexibile sau rigide, după caz.

Montarea cablurilor:

Tragerea cablurilor de cupru CYKY $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ / $3 \times 4 \text{ mm}^2$ (în funcție de sarcină);

Identificare cu tub termocontractabil color și fixare în tuburi/canale.

Montarea tablourilor de distribuție:

Tablouri electrice locale pentru fiecare zonă, cu disjunctoare automate, protecții diferențiale și bare de nul/protecție;

Etichetare circuite și realizare schema unifilară locală.

Conectarea aparatajului electric:

Prize industriale, borne de conexiune, întrerupătoare automate, în funcție de tipul echipamentului (ventilator, pompă, unitate AC);

Alimentarea tablourilor cu cablu de putere și realizarea împământării.

b. ◇ CICLU 2 – TESTARE ȘI FUNCȚIONAL

Verificarea traseelor și conexiunilor:

Continuitate conductor de protecție (PE);

Rezistența de izolație la 500Vdc (minim $1 \text{ M}\Omega$).

Testarea protecțiilor:

Verificarea timpului de declanșare a disjunctoarelor și a RCD-urilor (diferentiale);

Testarea corectitudinii fazare și polaritate.

Punerea sub tensiune:

Alimentarea echipamentelor IVC în etape, sub supravegherea tehnică;

Verificare tensiune, curenți, sarcini, semnalizare stare și test funcțional complet.

Predarea și recepția lucrărilor:

Se întocmește Proces-verbal de probe electrice;

Se predau schema finală, carnetul de sarcini, fișele echipamentelor, certificatele de conformitate și buletinele de încercare.

V. SISTEM AUTOMATIZAT DE CONTROL (AIVC) – MODUL DE EXECUȚIE

a. ◇ CICLU 1 – PREGĂTIREA INFRASTRUCTURII ȘI CABLĂRII

Stabilirea punctelor de automatizare:

Poziționarea controlerelor locale, tablourilor de automatizare, senzori și actuatori conform planului AIVC;

Identificarea căilor de cablare pentru fiecare sistem IVC (încălzire, ventilare, climatizare).

Montajul tubulaturii pentru cabluri:

Montarea canalelor PVC ignifuge și tuburilor gofrate pentru trasee joasă tensiune și date;

Separarea clară a cablurilor de alimentare de cele de semnal (min. 10 cm distanță).

Cablarea echipamentelor:

Cabluri ecranate FTP/STP pentru semnale analogice și digitale;

Marcarea și identificarea clară a fiecărui traseu;

Instalarea cablurilor pentru: senzori temperatură, servomotoare, relee, panouri HMI.

Montarea cutiilor de automatizare:

Fixare în perete sau pe suporti metalici, în camere tehnice;

Ventilație și protecție IP conform amplasamentului;

Montaj PLC, borne, sursă 24Vcc, siguranțe, șină DIN.

b. ◇ CICLU 2 – CONFIGURARE, TESTARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Programarea și configurarea sistemului:

Descărcarea logicii de control în PLC;

Configurarea limitelor de alarmă, pragurilor, histerezei;

Crearea interfeței de utilizator (HMI sau SCADA) – ecrane, alarme, trenduri.

Calibrare senzori și actuatori:

Testare individuală a fiecărui senzor (temperatură, CO₂, debit, umiditate);

Testare actuatori (ON/OFF, poziționare proporțională, răspuns timp);

Testare funcțională completă:

Simulare semnal de pornire pentru IVC-1, IVC-2, IVC-3;

Verificare logică funcțională, înregistrare alarme, timp de răspuns;

Logare parametri: temperatură tur/retur, debit aer, stări echipamente.

Recepție și documentație:

Proces-verbal de punere în funcțiune, listă parametri setați;

Manual operare sistem, scheme electrice și logice, back-up de soft;

Predare fișiere de arhivă și suport digital către beneficiar.

VI. SISTEM DE EVACUARE A FUMULUI (AEF/AEF1) – MODUL DE EXECUȚIE**a. ◇ CICLU 1 – MONTAREA REȚELEI DE EVACUARE****Trasare și poziționare trasee:**

Se marchează pozițiile tubulaturii de evacuare a fumului și ale ventilatoarelor AEF conform planului de detalii;

Se verifică traseele pentru evitarea interferențelor cu alte instalații (electric, HVAC, protecție incendiu).

Montarea suporturilor metalice:

Fixarea consolelor și colierelor pentru tubulatură și ventilatoare;

Se respectă distanțele de fixare conform diametrului și greutateii tubului.

Montarea tubulaturii rezistente la foc:

Tuburi metalice protejate termic (sau tablă zincată + protecție ignifugă);

Etanșare rosturi cu mastic ignifug sau garnitură de foc;

Se instalează clapete antifoc EI60/90 pe ramificații și goluri tehnice.

Montarea grilelor de admisie fum:

Grile protejate cu plase anti-scurgeri și suporți antivibrație;

Se prevede acces pentru curățare și mentenanță.

b. ◇ CICLU 2 – INSTALAREA ECHIPAMENTELOR ȘI TESTARE

Montajul ventilatoarelor de desfumare:

Tip AEF sau AEF1, montate pe acoperiș sau pe perete;

Fixare cu amortizoare de vibrații și racord flexibil la tubulatură;

Se instalează trapă de revizie pentru mentenanță.

Conectarea electrică și automatizarea:

Alimentare din tabloul de forță, prin circuit separat cu protecție;

Legătura cu sistemul de detecție incendiu (prin releu de comutare);

Comandă dublă: automată (semnal incendiu) + manuală (buton local);

Testarea instalației:

Simulare de alarmă incendiu: pornire automată a ventilatoarelor;

Verificare funcționare clapete, timp de reacție, flux de evacuare;

Se măsoară debitul evacuat și presiunea în secțiuni controlate.

Recepția și documentele tehnice:

Proces-verbal de punere în funcțiune (simulare completă);

Se predau: fișe tehnice echipamente, declarații CE, certificat ignifugare, plan „as-built”.

CAPITOL FINAL – PREVEDERI GENERALE DE EXECUȚIE

Prezenta documentație tehnică constituie memoriul de execuție pentru lucrările de montare a rețelelor ingineresti interioare aferente sistemelor IVC-1 până la IVC-5, în cadrul obiectivului Tabăra Militară nr.136, satul Băcioi.

Toate lucrările se vor executa în conformitate cu proiectul tehnic aprobat, caietul de sarcini, normele și standardele tehnice în vigoare în Republica Moldova, inclusiv CP L.01.01-2012.

Executantul are obligația de a utiliza materiale și echipamente care posedă certificate de conformitate și agremente tehnice corespunzătoare, iar personalul implicat în realizarea lucrărilor va deține calificările necesare și instruirea obligatorie privind securitatea muncii. Fiecare etapă de execuție va fi documentată prin procese-verbale de lucrări ascunse, fișe de încercare, teste de funcționare și recepții intermediare și finale.

Acest memoriu de execuție se anexează documentației tehnice de șantier și va fi respectat întocmai în derularea lucrărilor până la predarea finală a sistemelor în stare complet funcțională și certificată.