ROMÂNIA
JUDEŢUL CONSTANŢA
MUNICIPIUL CONSTANŢA

PROIECT DE HOTĂRÂRE
AVIZAT
**SECRETAR GENERAL**,
FULVIA – ANTONELA DINESCU

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR 459/20.11.2025
pentru modificarea HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii şi a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiţii "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13"

Primarul municipiului Constanța, Vergil Chițac, în baza prerogativelor stabilite de lege și a inițiativei exprimate în referatul de aprobare nr.265933/20.11.2025, în calitatea sa de inițiator,

Având în vedere:

- raportul societății Confort Urban S.R.L., înregistrat sub nr. 20071/20.11.2025;

În conformitate cu prevederile:

- art.5 alin.(1) lit.a) pct.(iv), art. 7 alin.(6), art.10 alin.(4) și art.12 din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările şi completările ulterioare ;
- art. 44 alin.(1) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legii nr.50/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr.24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Luând în considerare:

- HCL nr. 289/2023 privind aprobarea gestiunii delegate a Serviciului de administrare a domeniului public și privat al municipiului Constanța către societatea Administrația Fondului Imobiliar S.R.L., cu modificările şi completările ulterioare;
- HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii şi a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiţii "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13".
- Contractul nr. 137105/19.07.2023 de delegare a gestiunii serviciului de administrare a domeniului public şi privat din municipiul Constanţa, cu modificările şi completările ulterioare;
- Procesul verbal înregistrat sub nr.19466/13.11.2025 al Comisiei Tehnico-economice din cadrul societății Confort Urban S.R.L.;
- Decizia nr. 363/14.11.2025 a Consiliului de administrație din cadrul societății Confort Urban SRL;

În temeiul prevederilor art.129, alin.(2) lit. b), alin.(4) lit. d) şi art.196, alin.(1) lit. a) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.57/2019, privind Codul administrativ cu modificările și completările ulterioare;

PROPUNE:

Art.I După articolul 1 din HCL nr.369/2024, se introduce un nou articol, articolul $1^1$ cu următorul cuprins:

"Art.$1^1$ Se aprobă documentația tehnico-economică la faza de Proiect Tehnic de execuție pentru obiectivul de investiții „Reabilitarea imobilului situat in Constanta - Aleea Egretei nr. 13", conform anexei nr.2, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre".

Art.II Se modifică articolul 2 din HCL nr.369/2024 și va avea următorul cuprins:

"Art.2 Se aprobă actualizarea indicatorilor tehnico-economici la faza proiect tehnic de execuție pentru obiectivul de investiții „Reabilitarea imobilului situat in Constanta - Aleea Egretei nr. 13", conform anexei nr.1 – Deviz general, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre".

Art.III Se modifică articolul 3 din HCL nr.369/2024 și va avea următorul cuprins:

"Art.3Valoarea totală pentru obiectivul de investiții „Reabilitarea imobilului situat in Constanta - Aleea Egretei nr. 13 este în cuantum de: 15.020.207,37 lei fără TVA, respectiv 18.144.332,27 lei cu TVA, din care C+M 9.089.740,74 lei fără TVA, respectiv 10.998.586,30 lei cu TVA. "

Art.IV Celelalte prevederi ale HCL nr.369/2024 rămân neschimbate.

Art.V Prezentul proiect de hotărâre ce urmează a fi înscris pe ordinea de zi a ședinței ordinare din luna noiembrie 2025 se transmite de Secretarul General al Municipiului următoarelor comisii: Comisiei de specialitate nr.1-pentru studii, prognoze economico-sociale, buget, finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța, Comisiei de specialitate nr.3-pentru servicii publice, comerț, turism și agrement, Comisiei de specialitate nr.5-pentru administrație publică, juridică, apărarea ordinii publice, respectarea drepturilor și libertăților cetățeanului, în vederea examinării, formulării de amendamente în scris, după caz, precum și întocmirii avizului cu privire la adoptarea proiectului.

**PRIMAR**

VERGIL CHITAC

Ed. I, rev. 02

ROMANIA
JUDETUL CONSTANTA
MUNICIPIUL CONSTANTA
PRIMAR
NR. 265933/10.11.2025

REFERAT DE APROBARE
pentru modificarea HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13"

Imobilul este amplasat în zona de sud-vest a municipiului Constanța, cartier CET, zona intersecției b-dul Aurel Vlaicu cu str. Cumpenei, pe Aleea Egretei nr. 13 și constituie domeniu privat al municipiului Constanta, conform anexei nr. 40, poz. 19 din HCL nr. 598/2008 privind completarea și actualizarea inventarului bunurilor care apartin domeniului privat al municipiului Constanța și a anexei nr. 17 la HCL nr. 280/2013 privind completarea și actualizarea inventarului bunurilor care apartin domeniului privat al municipiului Constanța. Acesta a fost transmis în administrarea RAEDPP Constanța prin HCL nr. 212/2019 și preluat în Contractul de delegare a gestiunii serviciului de administrare a domeniului public și privat al municipiului Constanța nr. 137105/19.07.2023, poz. 1430 – clădiri fond locativ privat, poz. 1325 și poz. 1326 – terenuri fond locativ privat.

Necesitatea realizarii investiției:

- problemele de ordin social cu care se confruntă persoanele cu ajutoare sociale din municipiul Constanța
- necesitatea relocării pe o perioada determinată a locatarilor clădirilor existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la actiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor calamități naturale.

Obiectivele principale preconizate a fi atinse prin proiect: reabilitarea clădirii, fost cămin de nefamiliști și sprijinirea infrastructurii prin crearea de noi spații locative, îmbunătățirea condițiilor de viață ale utilizatorilor prin imbunătățirea condițiilor de confort interior, reducerea consumurilor energetice, reducerea costurilor de întreținere, reducerea emisiilor poluante.

Clădirea, fost cămin de nefamiliști, situată în municipiul Constanța, Aleea Egretei nr. 13, este o construcție a carei întreținere, în ultimul timp, a fost neglijată și ca urmare, aceasta nu mai corespunde cerințelor atât din punct de vedere funcțional cât și din punct de vedere al exigentelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, respectiv rezistentă la stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igienă, sănătatea oamenilor și mediu, protecția la zgomot, izolare termică și economie de energie.

Având în vedere faptul că:

- Prin HCL nr.369/2024 s-a aprobat documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) și emiterea Certificatului de Urbanism nr. 3335/15.12.2023, elaborarea documentației P.A.C. și obținerea Autorizatiei de construire nr. 834/11.11.2025, pentru imobilul cu numar cadastral 222350, C1 și C2, imobil P+4E, situat in municipiul Constanța, aleea Egretei nr.13.
- S-a elaborat Proiectul Tehnic nr.5/2025 și detalii de execuție

- Obiectivul de investiții a fost propus pentru finanțare prin „Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat" (PNCCRS).
- S-a emis Procesul Verbal nr. 1/13.11.2025 întocmit de către Comisia Tehnico-economică din cadrul Societății Confort Urban S.R.L., înregistrat sub nr. 19466/13.11.2025
- S-a actualizat devizul general rezultând următorii indicatori tehnico-economici:valoarea totală a obiectivului de investiții este: 15.020.207,37 lei fără TVA, respectiv 18.144.332,27 lei cu TVA, din care C+M 9.089.740,74 lei fără TVA, respectiv 10.998.586,30 lei cu TVA.
- Durata estimată de realizare a investiției este de 12 luni.

În conformitate cu prevederile art. 136 alin. (1) și alin.8 lit.a) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, initiez proiectul de hotărâre pentru modificarea HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13".

**PRIMAR,**

Vergil CHITAC

Ed.1, rev.02

Municipiul Constanța
Confort Urban

SC CONFORT URBAN SRL
ADMINISTRATORUL TRAMEI STRADALE DIN MUNICIPIUL CONSTANȚA
Str. Vârful cu Dor nr. 10, Constanța J13/699/1997, RO 1875349
RO45 BTRL RONC RT00 E438 6702 BANCA TRANSILVANIA
www.confortturban-ct.ro secretariat@confortturban-ct.ro tel/fax: 0241/672299

Nr. 20071 / 20.11.2025

RAPORT DE SPECIALITATE
pentru modificarea HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13".

Luând în considerare referatul de aprobare al domnului primar Vergil Chițac înregistrat sub nr. 265933 / 20.11.2025, în calitate de inițiator;

Imobilul în suprafață de 729 mp este amplasat în zona de sud-vest a municipiului Constanța, cartier CET, zona intersecției b-dul Aurel Vlaicu cu str. Cumpenei, pe Aleea Egretei nr. 13 și constituie domeniu privat al municipiului Constanta, conform anexei nr. 40, poz. 19 din HCL nr. 598/2008 privind completarea și actualizarea inventarului bunurilor care apartin domeniului privat al municipiului Constanța și a anexei nr. 17 la HCL nr. 280/2013 privind completarea și actualizarea inventarului bunurilor care apartin domeniului privat al municipiului Constanța. Acesta a fost transmis în administrarea RAEDPP Constanța prin HCL nr. 212/2019 și preluat în Contractul de delegare a gestiunii serviciului de administrare a domeniului public și privat al municipiului Constanța nr. 137105/19.07.2023, poz. 1430 – clădiri fond locativ privat, poz. 1325 și poz. 1326 – terenuri fond locativ privat.

Necesitatea realizarii investiției:
- problemele de ordin social cu care se confruntă persoanele cu ajutoare sociale din municipiul Constanța
- necesitatea relocării pe o perioada determinată a locatarilor clădirilor existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la actiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor calamități naturale.

Obiectivele principale preconizate a fi atinse prin proiect: reabilitarea clădirii, fost cămin de nefamiliști și sprijinirea infrastructurii prin crearea de noi spații locative, îmbunătățirea condițiilor de viată ale utilizatorilor prin imbunătățirea condițiilor de confort interior, reducerea consumurilor energetice, reducerea costurilor de întreținere, reducerea emisiilor poluante.

Clădirea, fost cămin de nefamiliști, situată în municipiul Constanța, Aleea Egretei nr. 13, este o construcție a carei întreținere, în ultimul timp, a fost neglijată și ca urmare, aceasta nu mai corespunde cerințelor atât din punct de vedere funcțional cât și din punct de vedere al exigentelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, respectiv rezistentă la stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igienă, sănătatea oamenilor și mediu, protecția la zgomot, izolare termică și economie de energie.

Având în vedere faptul că:
- prin HCL nr. 240/30.05.2024 privind aprobarea fuziunii prin absorbție a societății Administrația Fondului Imobiliar S.R.L. de către societatea Confort Urban S.R.L. s-a aprobat fuziunea prin absorbtie dintre societatea Confort Urban S.R.L. în

calitate de societate absorbantă și societatea Administrația Fondului Imobiliar S.R.L. în calitate de societate absorbită, conform proiectului de fuziune aprobat prin H.C.L. nr.601/28.12.2023, începand cu data de 01.07.2024 și radierea societății Administrația Fondului Imobiliar S.R.L. ca urmare a fuziunii prin absorbtie mentionată, astfel că societatea Administrația Fondului Imobiliar a fost radiată din Registrul Comertului.

- Prin HCL nr.369/2024 s-a aprobat documentația de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) și emiterea Certificatului de Urbanism nr. 3335/15.12.2023, elaborarea documentației P.A.C. și obținerea Autorizatiei de construire nr. 834/11.11.2025, pentru imobilul cu numar cadastral 222350, C1 și C2, imobil P+4E, situat in municipiul Constanța, aleea Egretei nr.13.
- S-a elaborat Proiectul Tehnic nr.5/2025 și detalii de execuție.
- Obiectivul de investiții a fost propus pentru finanțare prin „Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat" (PNCCRS).
- S-a emis Procesul Verbal nr. 1/13.11.2025 întocmit de către Comisia Tehnico-economică din cadrul Societății Confort Urban S.R.L., înregistrat sub nr. 19466/13.11.2025
- S-a actualizat devizul general rezultând următorii indicatori tehnico-economici: valoarea totală a obiectivului de investiții este: **15.020.207,37 lei fără TVA,** respectiv 18.144.332,27 lei cu TVA, din care C+M **9.089.740,74 lei fără TVA,** respectiv 10.998.586,30 lei cu TVA.
- Durata estimată de realizare a investiției este de 12 luni.

Față de cele mai sus prezentate, în conformitate cu prevederile art. 136 alin. (8), lit. b) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completătile ulterioare, s-a întocmit prezentul raport de specialitate la proiectul de hotărâre pentru modificarea HCL nr.369/2024 privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Reabilitarea imobilului situat în Constanta – Aleea Egretei nr. 13" ce va fi supus spre analiză, dezbatere și aprobare plenului Consiliului local al municipiului Constanța.

**Director general,**

Hirsa Ioare

SOCIETATEA COMERCIALĂ CONFORT URBAN S.R.L. 1 CONSTANȚA

**Sef Serviciu Tehnic,**
**Inspectie Drumuri**

Racu Constantin

Anexa nr. 2 la normele metodologice

**DEVIZ GENERAL**
**al obiectivului de investiţie : "REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA, ALEEA EGRETEI,NR.13"**

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de cheltuieli | Valoarea (inclusiv TVA) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Valoarea^2) (fără TVA) | TVA | Valoare cu TVA |
| | | lei | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului** | | | | |
| 1.1. | Obţinerea terenului | - | - | - |
| 1.2. | Amenajarea terenului | 100,000.00 | 21,000.00 | 121,000.00 |
| 1.3. | Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială | - | - | - |
| 1.4. | Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor | - | - | - |
| | **TOTAL CAPITOL 1** | **100,000.00** | **21,000.00** | **121,000.00** |
| **CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii** | | | | |
| 2. | Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului | 100,000.00 | 21,000.00 | 121,000.00 |
| | **TOTAL CAPITOL 2** | **100,000.00** | **21,000.00** | **121,000.00** |
| **CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică** | | | | |
| 3.1. | Studii | 12,000.00 | 2,520.00 | 14,520.00 |
| 3.1.1. | Studii de teren | 12,000.00 | 2,520.00 | 14,520.00 |
| 3.1.2. | Raport privind impactul asupra mediului | - | - | - |
| 3.1.3. | Alte studii specifice | - | - | - |
| 3.2. | Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii | 45,000.00 | 9,450.00 | 54,450.00 |
| 3.3. | Expertizare tehnică | 10,000.00 | 2,100.00 | 12,100.00 |
| 3.4. | Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră | 3.000.00 | 630.00 | 3,630.00 |
| 3.5. | Proiectare | 214,000.00 | 44,940.00 | 258,940.00 |
| 3.5.1. | Temă de proiectare | - | - | - |
| 3.5.2. | Studiu de prefezabilitate | - | - | - |
| 3.5.3. | Studiu de fezabilitate/Documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general | 49,000.00 | 10,290.00 | 59,290.00 |
| 3.5.4. | Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor | 55,000.00 | 11,550.00 | 66,550.00 |
| 3.5.5. | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie | 40,000.00 | 8,400.00 | 48,400.00 |
| 3.5.6. | Proiect tehnic şi detalii de execuţie | 70,000.00 | 14,700.00 | 84,700.00 |
| 3.6. | Organizarea procedurilor de achiziţie | 10,000.00 | 2,100.00 | 12,100.00 |
| 3.7. | Consultanţă | 40,000.00 | 8,400.00 | 48,400.00 |
| 3.7.1. | Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii | 20,000.00 | 4,200.00 | 24,200.00 |
| 3.7.2. | Auditul financiar | 20,000.00 | 4,200.00 | 24,200.00 |
| 3.8. | Asistenţă tehnică | 100,787.84 | 21,165.45 | 121,953.29 |
| 3.8.1. | Asistenţă tehnică din partea proiectantului: | 10,000.00 | 2,100.00 | 12,100.00 |
| 3.8.1.1. | pe perioada de execuţie a lucrărilor | 8,000.00 | 1,680.00 | 9,680.00 |
| 3.8.1.2. | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii | 2,000.00 | 420.00 | 2,420.00 |
| 3.8.2. | Diriginţie de şantier | 70,787.84 | 14,865.45 | 85,653.29 |
| 3.8.3. | Coordonator în materie de securitate si sănătate conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006 cu modificările si completările ulterioare | 20,000.00 | 4,200.00 | 24,200.00 |
| | **TOTAL CAPITOL 3** | **434.787.84** | **91,305.45** | **526.093.29** |

ARTA COMERCIALA COLOSSEUM S.R.L. CONSTANTA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază** | | | | |
| 4.1. | Construcții și instalații | 8,686,998.41 | 1,824,269.67 | 10,511,268.08 |
| 4.1.1 | Construcții și instalații | 8,686,998.41 | 1,824,269.67 | 10,511,268.08 |
| 4.1.2 | Cheltuieli aferente lucrărilor de intervenții pentru îmbunătățirea terenului de fundare, daca este cazul | | - | - |
| 4.2. | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 120,000.00 | 25,200.00 | 145,200.00 |
| 4.3. | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 402,497.44 | 84,524.46 | 487,021.90 |
| 4.4. | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | | - | - |
| 4.5. | Dotări | | - | - |
| 4.6. | Active necorporale | | - | - |
| | **TOTAL CAPITOL 4** | **9,209,495.85** | **1,933,994.13** | **11,143,489.98** |
| **CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli** | | | | |
| 5.1. | Organizare de șantier | 118,203.33 | 24,822.70 | 143,026.03 |
| 5.1.1. | Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 82,742.33 | 17,375.89 | 100,118.22 |
| 5.1.2. | Cheltuieli conexe organizării șantierului | 35,461.00 | 7,446.81 | 42,907.81 |
| 5.2. | Comisioane, taxe, cote, costul creditului | 143,422.14 | 0.00 | 143,422.14 |
| 5.2.1. | Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | | - | - |
| 5.2.2. | Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 45,448.70 | - | 45,448.70 |
| 5.2.3. | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 9,089.74 | - | 9,089.74 |
| 5.2.4. | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 45,448.70 | - | 45,448.70 |
| 5.2.5. | Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 43,434.99 | - | 43,434.99 |
| 5.3. | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 1,944,856.74 | 408,419.92 | 2,353,276.66 |
| 5.4. | Cheltuieli pentru informare și publicitate | 8,000.00 | 1,680.00 | 9,680.00 |
| | **TOTAL CAPITOL 5** | **2,214,482.22** | **434,922.62** | **2,649,404.83** |
| **CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste** | | | | |
| 6.1. | Pregătirea personalului de exploatare | | - | - |
| 6.2. | Probe tehnologice și teste | | - | - |
| | **TOTAL CAPITOL 6** | - | - | - |
| **CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț** | | | | |
| 7.1. | Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1) | 2,478,506.51 | 520,486.37 | 2,998,992.87 |
| 7.2. | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț | 482,934.96 | 101,416.34 | 584,351.30 |
| | **TOTAL CAPITOL 7** | **2,961,441.46** | **621,902.71** | **3,583,344.17** |
| **TOTAL GENERAL** | | **15,020,207.37** | **3,124,124.90** | **18,144,332.27** |
| | din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | 9,089,740.74 | 1,908,845.56 | 10,998,586.30 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL GENERAL (cu TVA) din care:** | |
| buget de stat | ***13,921,722.67*** |
| buget local | 4,222,609.60 |

| | | |
|---|---|---|
| Cost unitar aferent investiției (C+M/Scd) fără TVA | ***5,731.24*** | ***lei/mp*** |
| Suprafata construita desfasurata a imobilului Acd | 1,586.00 | ***mp*** |

**Beneficiar:**
MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.

**Proiectant:**
ART COLOSSEUM S.R.L.

SOCIETATE COMERCIALA ART COLOSSEUM S.R.L. CONSTANTA

limita teren

limita teren

Unitate exterioara
dublu-split
18000 BTU

Unitate exterioara
mono-split
9000 BTU

BUCATARIE
Su=9.35mp
hu=2.40m
Qi=450 W

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
hu=2.40m

AP. 01 (2 CAMERE)
Su=56.45mp

BAIE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=245 W

DEPOZITARE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=280 W

DORMITOR
Su=13.50mp
hu=2.40m
Qi=433 W

HOL
Su=3.80mp
hu=2.40m

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
hu=2.40m
Qi=804 W

AP. 02 (GARSONIERA)
Su=37.80mp

BAIE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=243 W

BUCATARIE
Su=9.35mp
hu=2.40m
Qi=380 W

HOL
Su=3.80mp
hu=2.40m

PP 1200x600
306W

600/600-22
529 W

600/700-22
635 W

600/400-22
353 W

9000 BTU

U.E.

UI

Distribuitor calorifere
4 circuite
2102 W

Distribuitor calorifere
6 circuite
3093 W

Ap 1

Ap 2

Ap 3

Ap 4

+0.05(RMN 54.05)

-0.15(RMN 53.85)

5.40 m

18.05 m

1.50 m

HOL
Su=33.45mp

PE-Xa 25 mm
prin pardoseala
teava izolata

PE-Xa 40 mm

PE-Xa 20 mm
prin pardoseala
in tub de protectie

16TR
30x16.875

hp=90

hp=145

hp=0

BUCATARIE
Su=9.35mp
Qi=441 W

HOL
Su=3.80mp

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
Qi=804 W

AP. 04 (GARSONIERA)
Su=37.80mp

DORMITOR
Su=12.00mp
Qi=416 W

HOL
Su=1.55mp

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
Qi=804 W

AP. 03 (2 CAMERE)
Su=52.20mp

BUCATARIE
Su=9.35mp
Qi=320 W

PUT LIFT
Su=2.25mp

DEPOZITARE
Su=5.00mp
Qi=308 W

HOL
Su=18.35mp

4.90 m

205
TERASA ACCES
Su=5.20mp

8%

CTA -0.15(RMN 53.85)

AC 9000 BTU

PP 32

PP 50

6.35×9.52

C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7

Distribuitor
Colector

D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre, robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h - 50 - 500 mbar, pentru sisteme de incalzire

PARTER
constructie vecina

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A B C D

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar– teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- T Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Sa supapa de siguranta
- robinet de trecere
- C1 coloana incalzire

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatorului.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea dispărților de tre ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22
635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi
  Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara
  Diametru mm
- Qi = 1000 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta
- PP 32 Teava condens - Teava PP pentru canalizare interioara

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.
* Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE
ROMANIA
NR. 11090
INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE
A.R.C.D.E.

S.C. INK BUILDING S.R.L.
CONSTANTA

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarcu Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

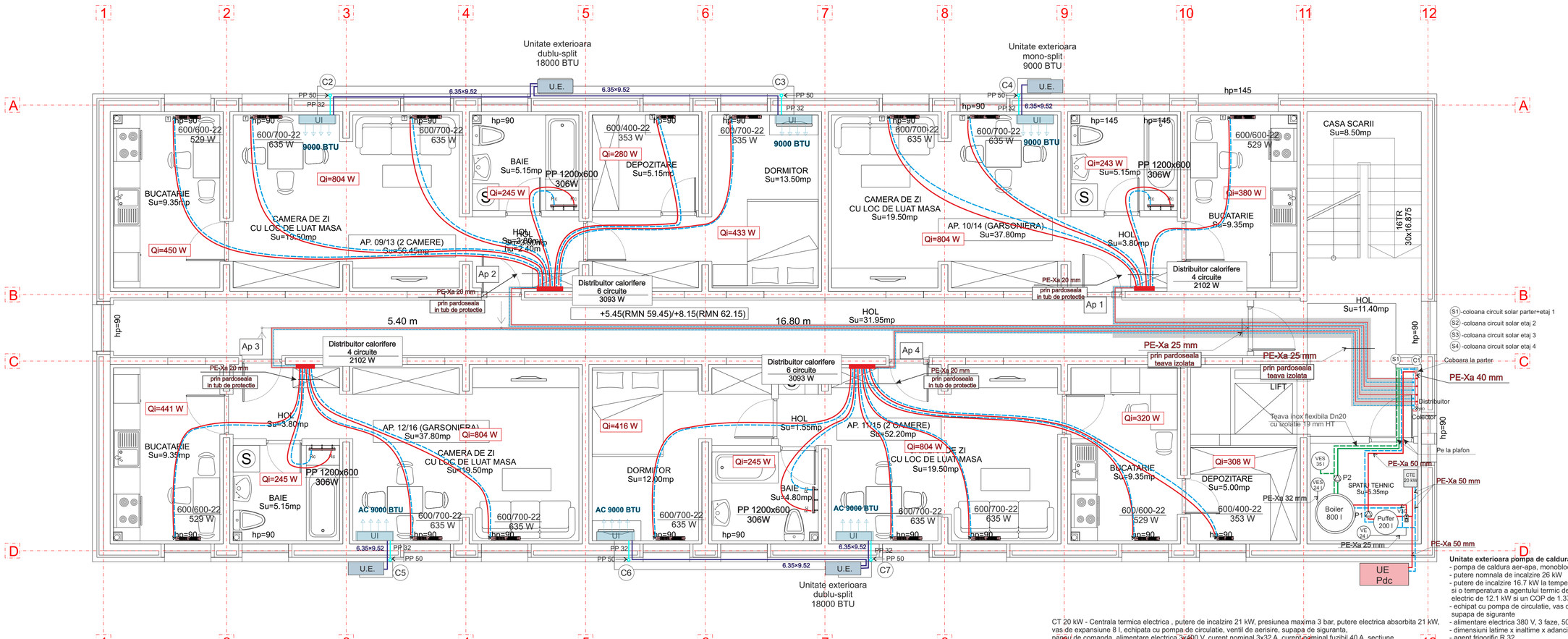
**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN PARTER

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h+D.E. | 40T/2025 | 1:50 | T1 |

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nomnala de incalzire 26 kW
- putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expasniune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm
- agent frigorific R 32
- protectie la supracurent 24 A, dimensiune cablaj 6 mm2

CT 20 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 21 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 21 kW, vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 24 l - Vas de expansiune incalzire, volum 24 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 320 mm, inaltime 355 mm
B - Boiler Bivalent, cu volumul de 800 l, cu izolatie care se demonteaza, suprafata serpentina superioara 4.2 m2, suprafata serpentina inferioara 1.8 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 950, diametru fara izolatie 750 mm, inaltime 2170 mm, anod de magneziu, rezistenta electrica 5 kW, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 24 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 24 l, presiunea max 10 bar, racord 1"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn32, kvs 16, echipata cu servomotor,
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 3.6 m3/h, Hp= 4 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control (manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 35- Vas de expansiune solar 35 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 200 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 200 litri, diametru 517 mm, inaltime 1289 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar-- teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Ss supapa de siguranta
- robinet de trecere
- (C) coloana incalzire

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara Diametru mm
- Qi = 1900 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea în dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală a-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele -când Lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22 635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [(t1+55/t2+50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.
* Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

S.C. INK BUILDING S.R.L.
INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE
Ing. Anca Dobrota

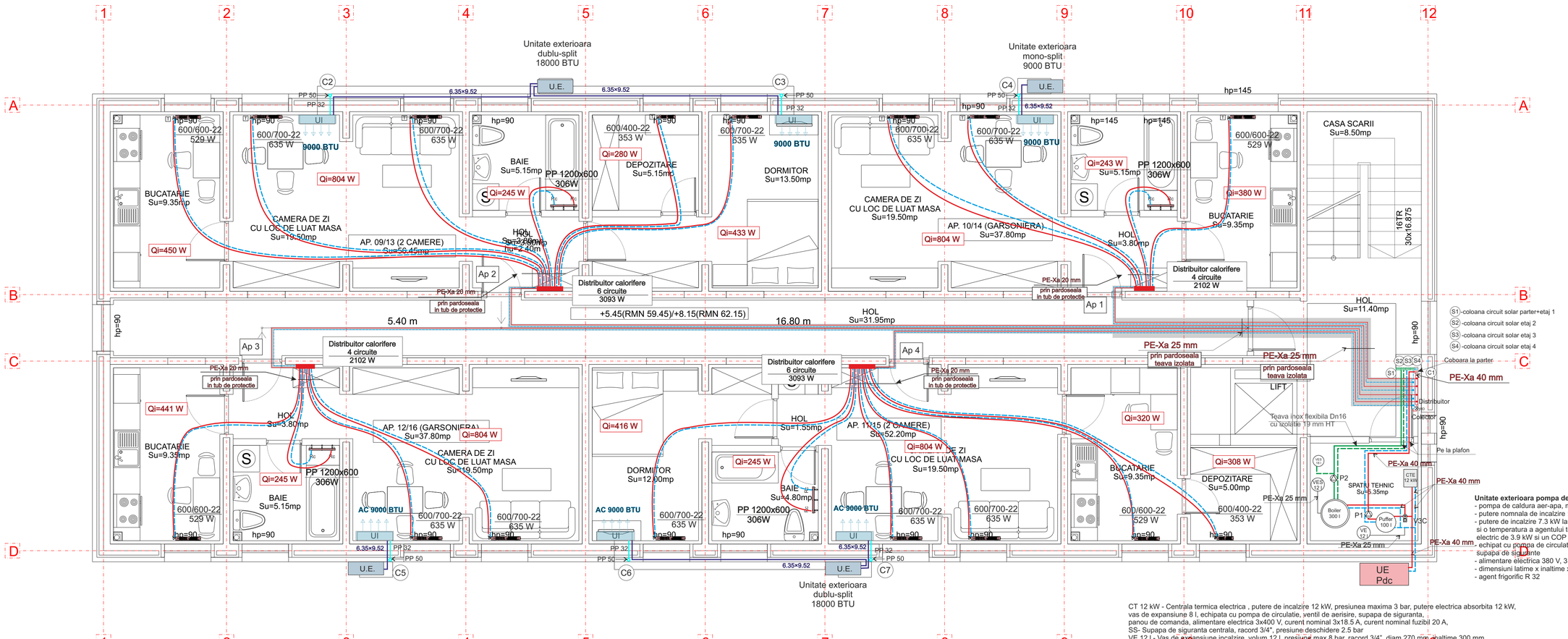
**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN ETAJ 1

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T2 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

CACIOIANU P. VASILE ROMANIA U.I.O.P.A. NR. 11090 MEMBRU VERIFICATOR DE PROIECTE




CT 12 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 12 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 12 kW,
vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta,
panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A,
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 12 l - Vas de expansiune incalzire, volum 12 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 270 mm, inaltime 300 mm
B - Boiler bivalent cu volumul de 300 l, izolat, rezistenta electrica de 3 kW, suprafata serpentina superioara 1.9 m2,
suprafata serpentina inferioara 0.9 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 650,
inaltime 1486 mm, anod de magneziu, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 12 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 12 l, presiunea max 10 bar, racord 3/4"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn25, kvs 16, echipata cu servomotor
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 1.8 m3/h, Hp= 3.5 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control
(manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 18- Vas de expansiune solar 18 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 100 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 100 litri,
diametru 461 mm, inaltime 990 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,
izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă
a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h -

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar-- teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Ss supapa de siguranta
- robinet de trecere
- (C) coloana incalzire

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi
  Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara
  Diametru mm
- Qi = 1900 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea în dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală a-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea dezlipsește de tre ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22
635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]

* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.

*Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.

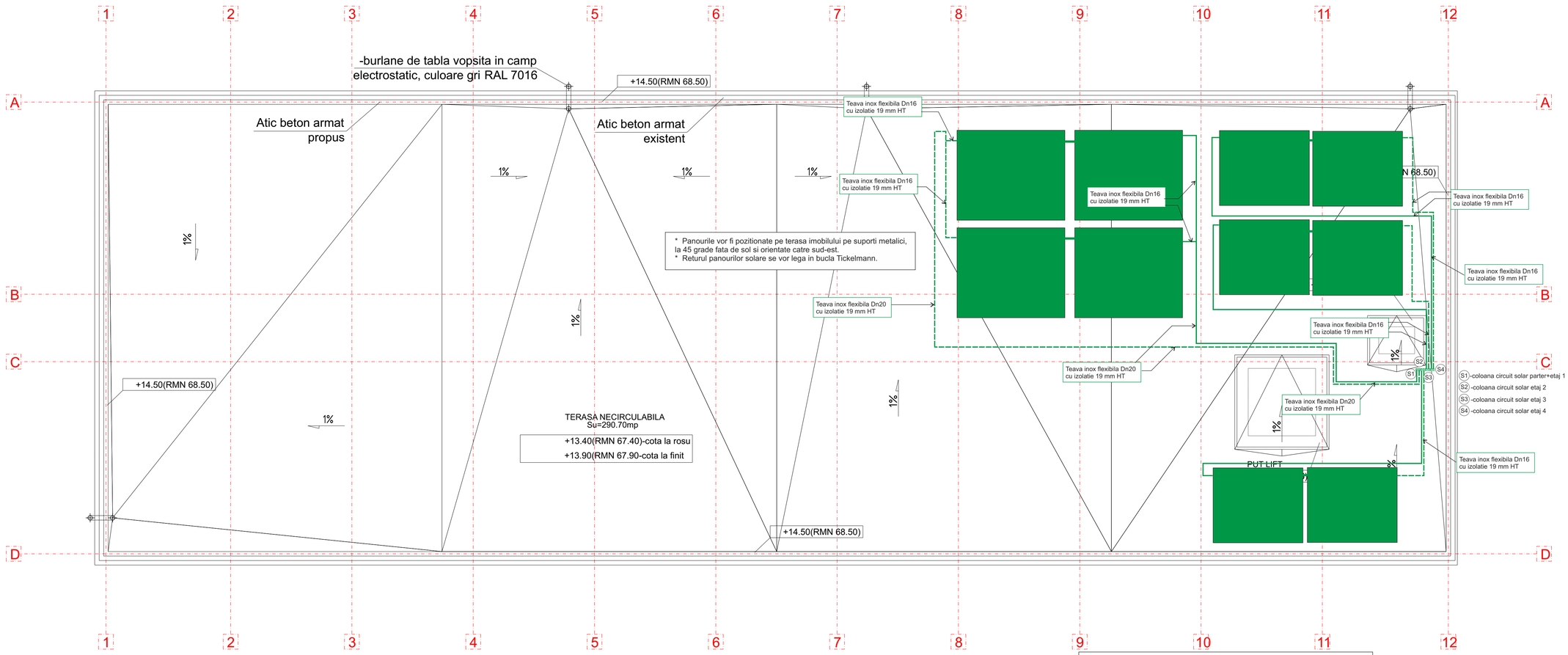
*Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE
ROMÂNIA U.I.G.P.A.
NR. 11090
MEMBRU VERIFICATOR DE PROIECTE
A.R.C.E.

S.C. INK BUILDING S.R.L.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | | | | | |
| S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | | |
| Ing. Anca Dobrota | | | | | |
| INSTALATII TERMICE - PLAN ETAJ 2-3-4 | **INSTALATII TERMICE** | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T3 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436 | | | | | |

SE




Dimensionare panouri solare:
- pentru un volum al **boilerului de 800 l**,o inclinatie a panourilor solare de 44-46 grade, temperatura de preparare apa calda de 55-60 gr C, orientarea panourilor solare spre SE rezulta un numar de tuburi vidate de **118 buc**
**Astfel s-au ales 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare.**

Dimensionare panouri solare:
- pentru un volum al **boilerului de 300 l**,o inclinatie a panourilor solare de 44-46 grade, temperatura de preparare apa calda de 55-60 gr C, orientarea panourilor solare spre SE rezulta un numar de tuburi vidate de **52 buc**
**Astfel s-au ales 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.**

* Panourile vor fi pozitionate pe terasa imobilului pe suporti metalici, la 45 grade fata de sol si orientate catre sud-est.
* Returul panourilor solare se vor lega in bucla Tickelmann.

CACIOIANU P. VASILE
ROMÂNIA
NR. 11090
INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE
A.H.C.O.T.

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarci Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

S.C. INK BUILDING S.R.L.
INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN TERASA

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.Th+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T4 |
|---|---|---|---|---|

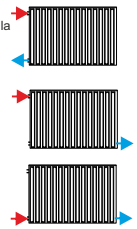
R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in functie de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.



CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA LIDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

Baie
PP 1200x600
306W

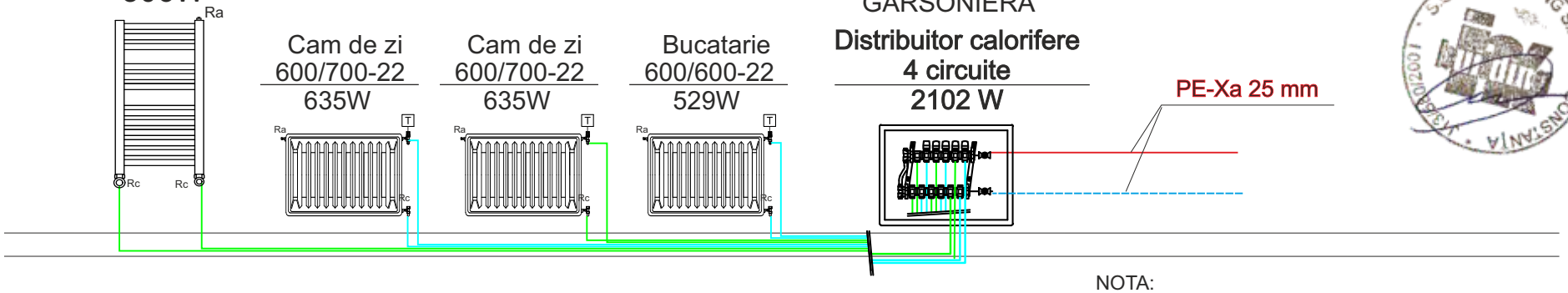
Cam de zi
600/700-22
635W

Cam de zi
600/700-22
635W

Bucatarie
600/600-22
529W

GARSONIERA
Distribuitor calorifere
4 circuite
2102 W

PE-Xa 25 mm




Legenda

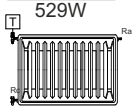
Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa, izolata

Tur/retur - radiatoare pozat prin sapa, D=20x2mm
Teava PE-Xa , în tub de protecție

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
-temp aerului din camera in functie de destinatie,
-temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
Inaltime/lungime [mm]- model
putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
*Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

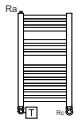
600/600-22
529W




Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 98 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 529 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

VOGEL&NOOT DELLA
PP 1200/600
306W




Portprosop din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 1200 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 77-99 mm
- putere termica nominala la DT=28.5 [t1=55/t2=50/ti=24] de 306 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet de reglaj pe tur/retur, dop 1/2"

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA GARSONIERA

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h.+D.E. | 40T/2025 | - | T5 |

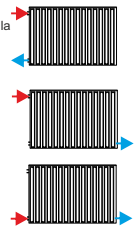
R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in functie de recomandarile producatorului)

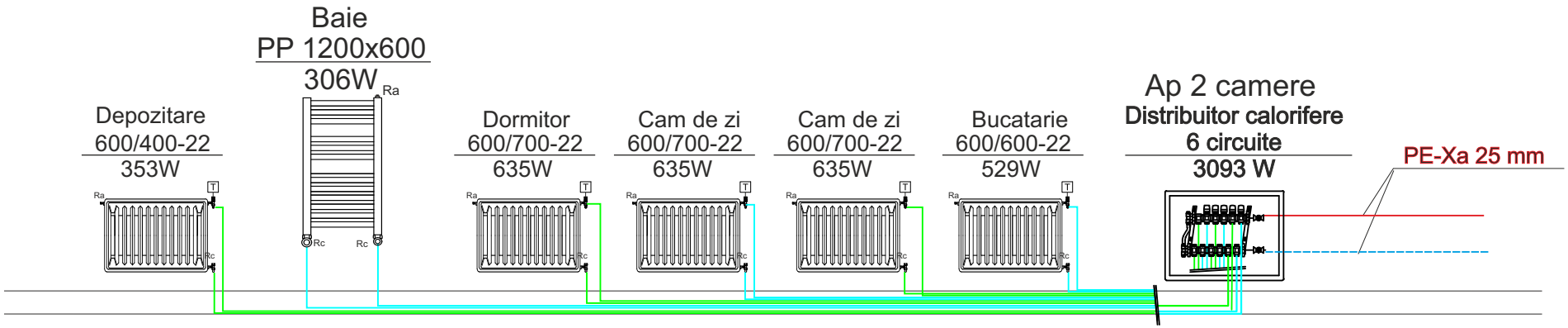
Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.



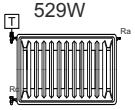
NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE ABCDEF



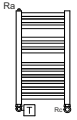

600/600-22
529W



Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 98 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 529 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

VOGEL&NOOT DELLA
PP 1200/600
306W



Portprosop din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 1200 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 77-99 mm
- putere termica nominala la DT=28.5 [t1=55/t2=50/ti=24] de 306 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet de reglaj pe tur/retur, dop 1/2"

## Legenda

Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa, izolata

Tur/retur - radiatoare pozat prin sapa, D=20x2mm
Teava PE-Xa , în tub de protecție

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANȚA J13/580/2001

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

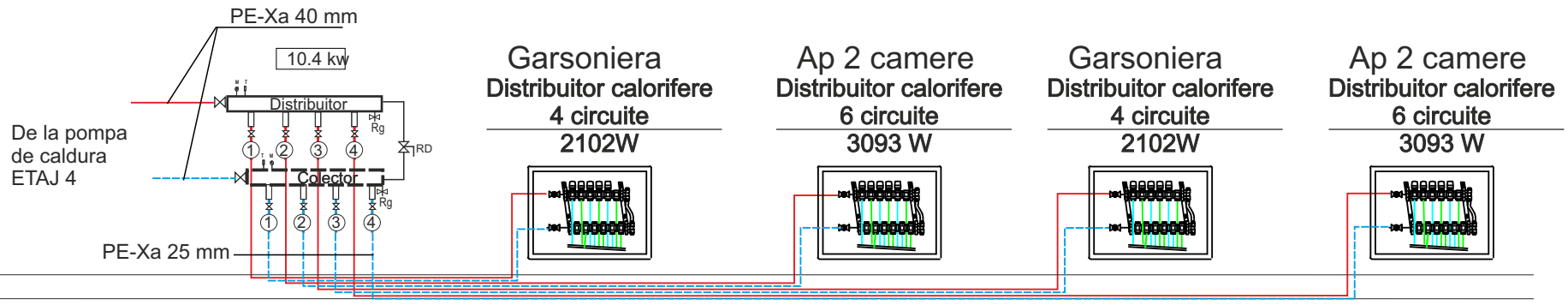
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

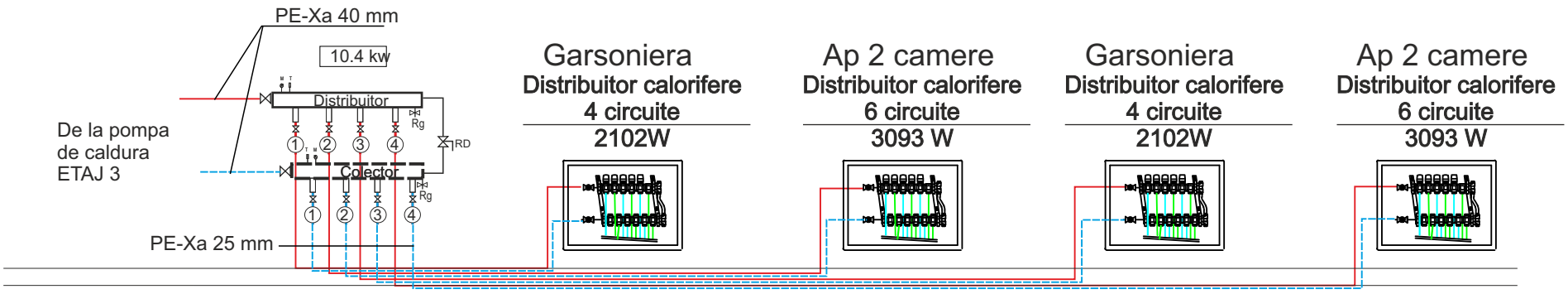
| INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA APARTAMENT CU 2 CAMERE | **INSTALATII TERMICE** | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T6 |
|---|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

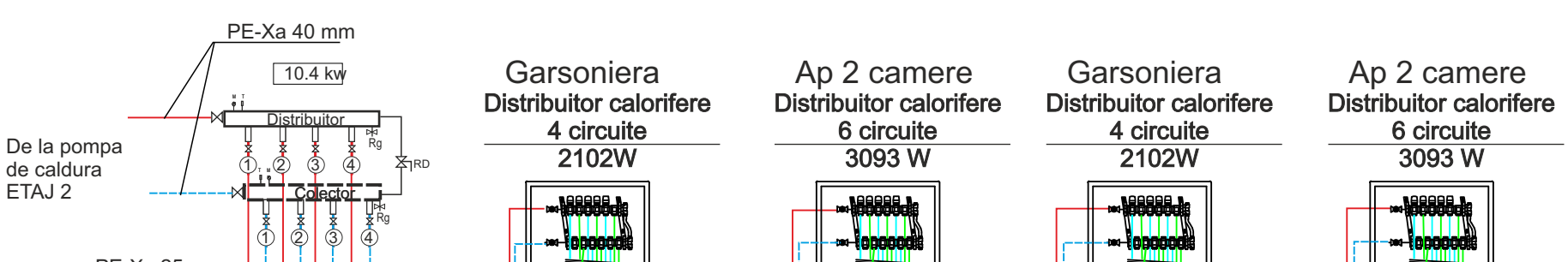
ETAJ 4



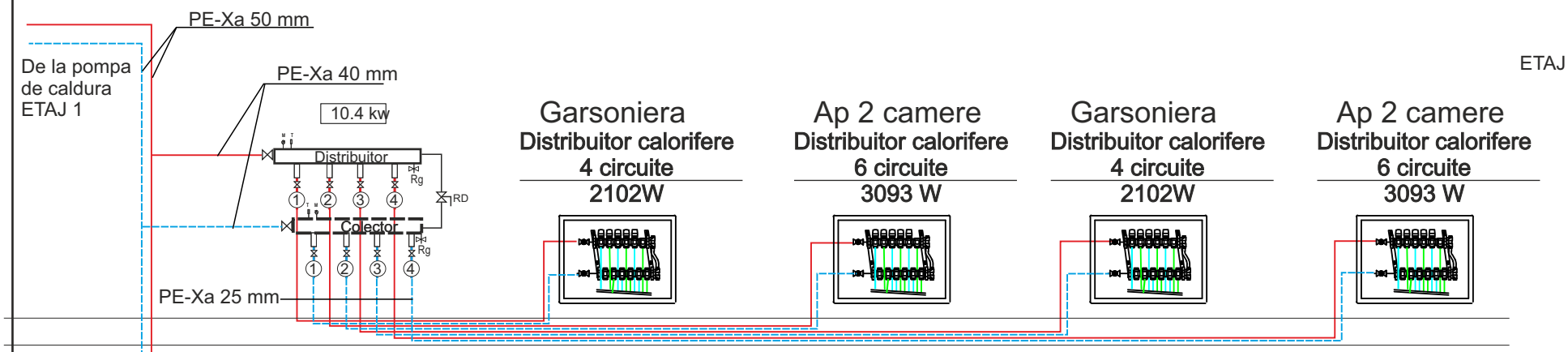

ETAJ 3



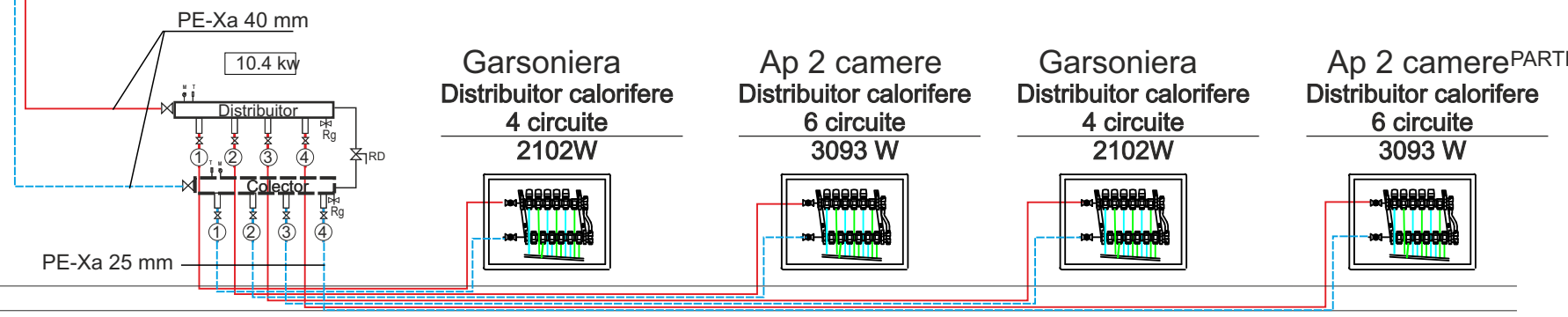

ETAJ 2




ETAJ 1




PARTER




NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

Legenda

Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MOLDA NR. 11090 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

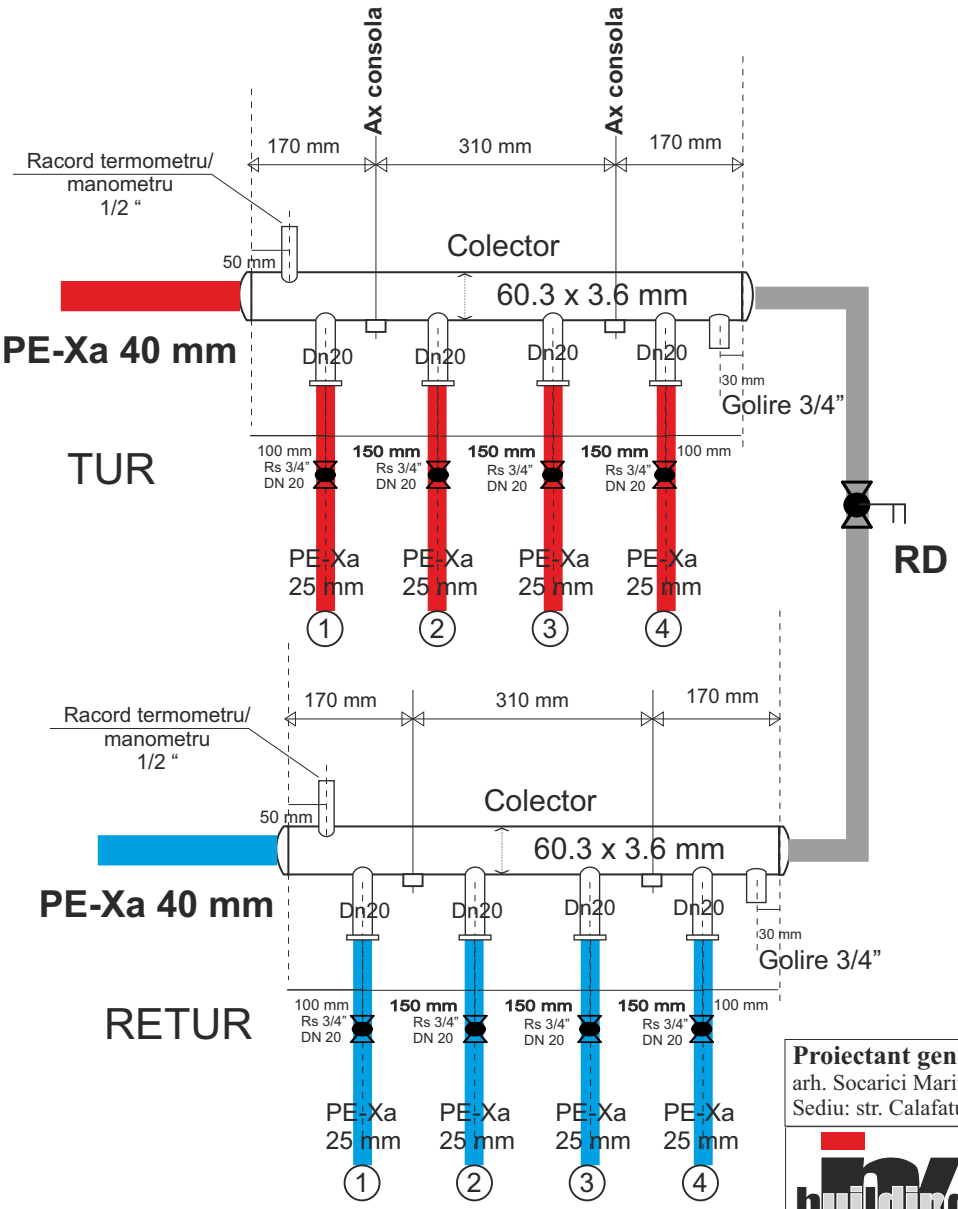
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA COLOANELOR

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T7 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




## NOTA

-Distribuitorul-colectorul se va confectiona pe santier din teava de otel, fara sudura.
-Sustinerea se va realiza pe console metalice, fixate in perete.
-Izolatia se va realiza din cauciuc elastomeric, placi, grosime 50 mm
si adeziv special pentru izolatia termica

RS — Robinet de inchidere cu imbinare prin filetare pentru diametrele DN15-DN40 si cu imbinare prin flanse pentru diametrele mai mare de DN50

Rg — Robinet de golire

CS — Clapet de sens cu imbinare prin filetare pentru diametrele DN15-DN40 si cu imbinare prin flanse pentru diametrele mai mare de DN50

VA — Ventil de aerisire automat

TI 0-100°C — Termometru montat pe conducte

PI 0-6 Bar — Manometru montat pe conducte

Tur/retur -teava PE-Xa

(1) Numarul apartamentului

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - DETALIU DE EXECUTIE DISTRIBUITOR DE ETAJ

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h.+D.E. | 40T/2025 | 1:10 | T8 |

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

*Automatizarea pentru funcţionarea sistemului de încălzire precum: gestionarea boilerului de apa calda menajera, controlul pompelor, temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara,a termostatului de ambient, se vor procura concomitent cu echipamentele si vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

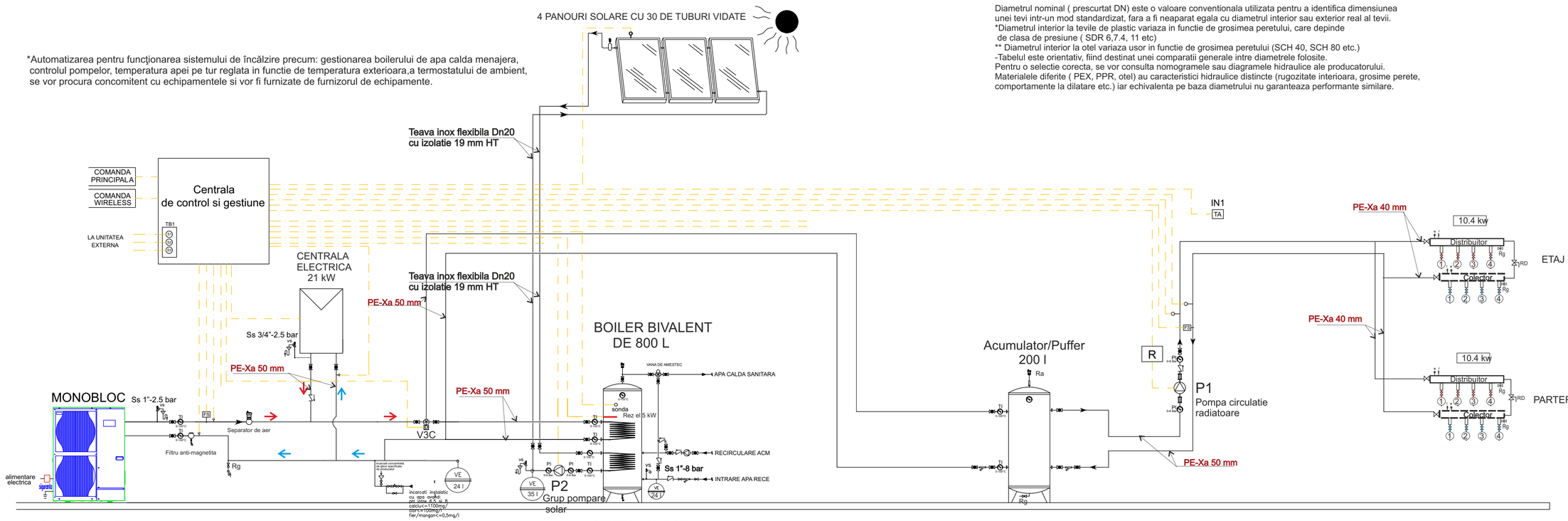
TABEL ECHIVALENTA TEVI PLASTIC (PPR/PE) - TEVI OTEL

| ISO 15874 Teava plastic (PPR, PE) DN/OD | ISO 15874 Diam exterior plastic (mm) | Diam interior plastic (mm)* | ISO 4200 Teava otel (DN/inc) | ISO 4200 Diametru exterior otel (mm) | Diametru interior otel (mm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| DN 20 | 20 | 13-15 | DN 15 (1/2") | 21.3 | 15 |
| DN 25 | 25 | 17-20 | DN 20 ( 3/4") | 26.9 | 20 |
| DN 32 | 32 | 22-26 | DN 25 ((1") | 33.7 | 26 |
| DN 40 | 40 | 30-33 | DN 32 (1 1/4") | 42.4 | 33 |
| DN 50 | 50 | 38-42 | DN 40 (1 1/2") | 48.3 | 40 |
| DN 63 | 63 | 48-54 | DN 50 (2") | 60.3 | 52 |
| DN 75 | 75 | 58-65 | DN 65 (2 1/2") | 76.1 | 66 |
| DN 90 | 90 | 70-78 | DN 80 (3") | 88.9 | 78 |
| DN 110 | 110 | 90-100 | DN 100 (4") | 114.3 | 102 |
| DN 125 | 125 | 105-115 | DN 125 (5") | 139.7 | 131 |
| DN 160 | 160 | 135-145 | DN 150 (6") | 168.3 | 154 |

Diametrul nominal ( prescurtat DN) este o valoare conventionala utilizata pentru a identifica dimensiunea unei tevi intr-un mod standardizat, fara a fi neaparat egala cu diametrul interior sau exterior real al tevii.
*Diametrul interior la tevile de plastic variaza in functie de grosimea peretului, care depinde de clasa de presiune ( SDR 6,7.4, 11 etc)
** Diametrul interior la otel variaza usor in functie de grosimea peretului (SCH 40, SCH 80 etc.)
-Tabelul este orientativ, fiind destinat unei comparatii generale intre diametrele folosite.
Pentru o selectie corecta, se vor consulta nomogramele sau diagramele hidraulice ale producatorului.
Materialele diferite ( PEX, PPR, otel) au caracteristici hidraulice distincte (rugozitate interioara, grosime perete, comportamente la dilatare etc.) iar echivalenta pe baza diametrului nu garanteaza performante similare.

## LEGENDA

- Sonda
- TB — Termostat boiler sau tank inertial
- TS — Termostat de siguranta
- TA — Termostat ambiental
- FS — Fluxostat de siguranta
- PS — Presostat de siguranta
- Vana cu 3 cai actionata electric Amestecatoare
- Vana cu 3 cai actionata electric Deviatoare
- Electrovana cu 2 cai
- Vana de amestec ACM
- TI — Termometru
- PI — Manometru
- Vana de inchidere
- Vana de echibrare
- Supapa de sens
- Filtru
- Racord antivibrant
- Electropompa
- Supapa de siguranta
- Sifon
- Vas de expansiune
- Vana de incarcare
- Vana de aerisire
- Dezaerator automat
- Purja
- Deconector




PDC MONOBLOC 26 kW

**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nominala de incalzire 26 kW
- putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm
- agent frigorific R 32
- protectie la supracurent 24 A, dimensiune cablaj 6 mm2

Boiler 800l cu serpentina marita
-suprafata serpentina - 4.2 mp
Debit agent primar 2.5 m3/h si temp tur de 55 gr C
Q serp super=41 kw
Debit acm 45 gr C -1014 l/h

BOILER BIVALENT 800L
PREPARARE ACM+REZISTENTA ELECTRICA 5 KW
PENTRU POMPA DE CALDURA
-Suprafata serpentina superioara: **4.2 m2**
-Suprafata serpentina inferioara: **1.8 m2**
-Rezistenta electrica 5 kW
-Presiunea boiler max 10 bar

CT 21 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 21 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 21 kW,
vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta,
panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 24 l - Vas de expansiune incalzire, volum 24 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 320 mm, inaltime 355 mm
B - Boiler Bivalent, cu volumul de 800 l, cu izolatie care se demonteaza, suprafata serpentina superioara 4.2 m2,
suprafata serpentina inferioara 1.8 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 950, diametru fara izolatie 750 mm,
inaltime 2170 mm, anod de magneziu, rezistenta electrica 5 kW, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 24 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 24 l, presiunea max 10 bar, racord 1"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn32, kvs 16, echipata cu servomotor,
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 3.6 m3/h, Hp= 4 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control
(manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 35- Vas de expansiune solar 35 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 200 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 200 litri,
diametru 517 mm, inaltime 1289 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,
izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă
a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h


**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota


**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA POMPA DE CALDURA - PARTER+ETAJ 1

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T9 |
|---|---|---|---|---|


R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436


CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

*Automatizarea pentru funcţionarea sistemului de încălzire precum: gestionarea boilerului de apa calda menajera, controlul pompelor, temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara,a termostatului de ambient, se vor procura concomitent cu echipamentele si vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

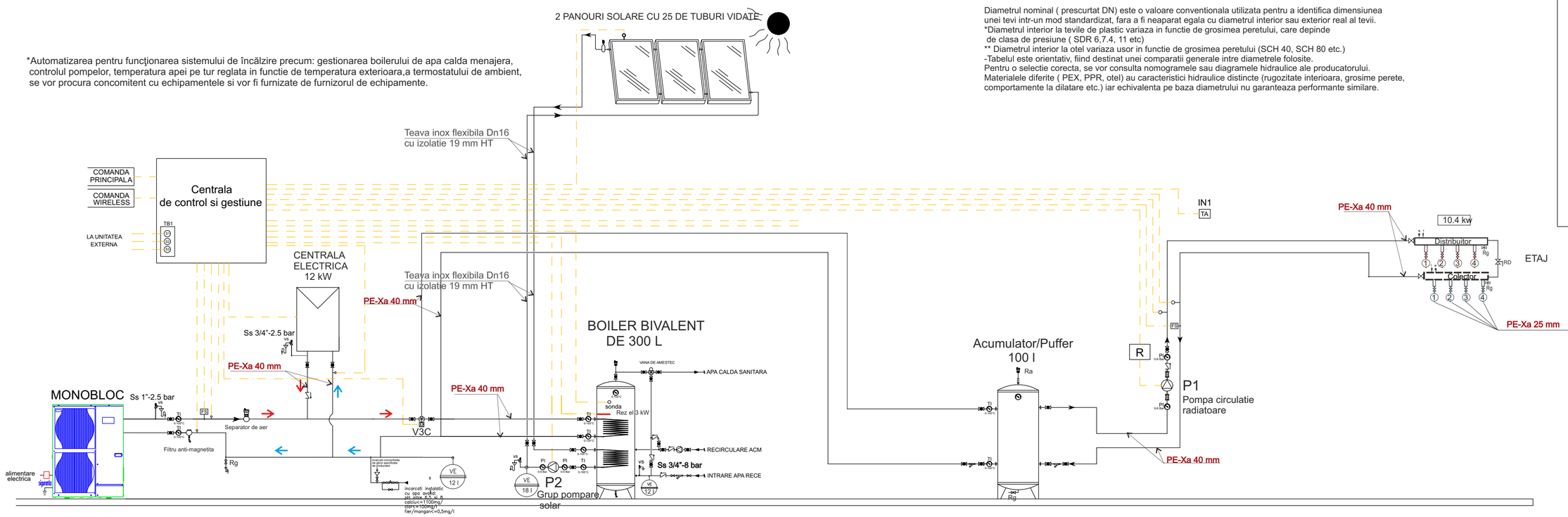
TABEL ECHIVALENTA TEVI PLASTIC (PPR/PE) - TEVI OTEL

| ISO 15874 Teava plastic (PPR, PE) DN/OD | ISO 15874 Diam exterior plastic (mm) | Diam interior plastic (mm)* | ISO 4200 Teava otel (DN/inc) | ISO 4200 Diametru exterior otel (mm) | Diametru interior otel (mm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| DN 20 | 20 | 13-15 | DN 15 (1/2") | 21.3 | 15 |
| DN 25 | 25 | 17-20 | DN 20 ( 3/4") | 26.9 | 20 |
| DN 32 | 32 | 22-26 | DN 25 ((1") | 33.7 | 26 |
| DN 40 | 40 | 30-33 | DN 32 (1 1/4") | 42.4 | 33 |
| DN 50 | 50 | 38-42 | DN 40 (1 1/2") | 48.3 | 40 |
| DN 63 | 63 | 48-54 | DN 50 (2") | 60.3 | 52 |
| DN 75 | 75 | 58-65 | DN 65 (2 1/2") | 76.1 | 66 |
| DN 90 | 90 | 70-78 | DN 80 (3") | 88.9 | 78 |
| DN 110 | 110 | 90-100 | DN 100 (4") | 114.3 | 102 |
| DN 125 | 125 | 105-115 | DN 125 (5") | 139.7 | 131 |
| DN 160 | 160 | 135-145 | DN 150 (6") | 168.3 | 154 |

Diametrul nominal ( prescurtat DN) este o valoare conventionala utilizata pentru a identifica dimensiunea unei tevi intr-un mod standardizat, fara a fi neaparat egala cu diametrul interior sau exterior real al tevii.
*Diametrul interior la tevile de plastic variaza in functie de grosimea peretului, care depinde de clasa de presiune ( SDR 6,7.4, 11 etc)
** Diametrul interior la otel variaza usor in functie de grosimea peretului (SCH 40, SCH 80 etc.)
-Tabelul este orientativ, fiind destinat unei comparatii generale intre diametrele folosite.
Pentru o selectie corecta, se vor consulta nomogramele sau diagramele hidraulice ale producatorului.
Materialele diferite ( PEX, PPR, otel) au caracteristici hidraulice distincte (rugozitate interioara, grosime perete, comportamente la dilatare etc.) iar echivalenta pe baza diametrului nu garanteaza performante similare.

## LEGENDA

- Sonda
- TB — Termostat boiler sau tank inertial
- TS — Termostat de siguranta
- TA — Termostat ambiental
- FS — Fluxostat de siguranta
- PS — Presostat de siguranta
- Vana cu 3 cai actionata electric Amestecatoare
- Vana cu 3 cai actionata electric Deviatoare
- Electrovana cu 2 cai
- Vana de amestec ACM
- TI — Termometru
- PI — Manometru
- Vana de inchidere
- Vana de echibrare
- Supapa de sens
- Filtru
- Racord antivibrant
- Electropompa
- Supapa de siguranta
- Sifon
- Vas de expansiune
- Vana de incarcare
- Vana de aerisire
- Dezaerator automat
- Purja
- Deconector




PDC MONOBLOC 12 kW

**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nomnala de incalzire 12 kW
- putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gr C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 945x1385x530 mm
- agent frigorific R 32

Boiler 300l cu serpentina marita
-suprafata serpentina - 1.9 mp
Debit agent primar 1.5 m3/h si temp tur de 55 gr C
Q serp super=18 kw
Debit acm 45 gr C - 454 l/h

BOILER BIVALENT 300L
PREPARARE ACM
PENTRU POMPA DE CALDURA
-Suprafata serpentina superioara: **1.9 m2**
-Suprafata serpentina inferioara: **0.9 m2**
-Rezistenta electrica 3 kW
-Presiunea boiler max 10 bar

CT 12 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 12 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 12 kW, vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A,
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 12 l - Vas de expansiune incalzire, volum 12 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 270 mm, inaltime 300 mm
B - Boiler bivalent, cu volumul de 300 l, izolat, rezistenta electrica de 3 kW, suprafata serpentina superioara 1.9 m2, suprafata serpentina inferioara 0.9 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 650, inaltime 1486 mm, anod de magneziu, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 12 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 12 l, presiunea max 10 bar, racord 3/4"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn25, kvs 16, echipata cu servomotor
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 1.8 m3/h, Hp= 3.5 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control (manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 18- Vas de expansiune solar 18 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 100 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 100 litri, diametru 461 mm, inaltime 990 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h -

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA POMPA DE CALDURA - ETAJ CURENT - 2/3/4

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T10 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Nume şi prenume**: Ing. CACIOIANU VASILE
**Sediu:** Mun. Constanţa, str. Unirii nr. 19A
**Tel-fax/mobil/e-mail** : 024.1694.436 / 0722.515.001/ inkbuilding@gmail.com
**Certificat de atestare tehnico-profesională** : Seria CAV, Nr. 11090, emis de M.D.L.P.A. – 22.11.2022
**VERIFICATOR DE PROIECTE** Conform Legii nr. 10/1995 în specialităţile: It - Instalaţii termice aferente construcțiilor: instalații de încălzire și instalații de ventilare-climatizare
**Firma**: S.C. INK BUILDING S.R.L.
Nr. de ordine în registrul comerţului : J13/580/2001
Codul de înregistrare fiscală (C.U.I.) : RO13669334

Nr. 64 din data: 20.10.2025

# R E F E R A T

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE A PROIECTULUI LA CERINŢELE ESENŢIALE:
(în conformitate cu Legea 10/18.01.1995 modificată prin Legea 123/2007 și L.177/2015)

A – Rezistență mecanică și stabilitate;
B – Securitate la incendiu;
C – Igienă, sănătate și mediu;
D – Siguranță în exploatare;
E – Protecție împotriva zgomotului;
F – Economie de energie și izolare termică.
G – Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

**Nr. și titlul proiectului verificat:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 INSTALAȚII TERMICE - Nr proiect instalații 40T/2025
**Faza de proiectare: P.Th.+ DE**
Specialitatea: - Instalații termice (It).

Data prezentării la verificare a proiectului: 25.08.2025
1. DATE DE IDENTIFICARE:
Proiectant de specialitate: SC INK BUILDING SRL (ing. Dobrotă Anca)
Investitor (beneficiar): MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL
Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta
CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE INVESTIŢIEI:

- Imobil P+4

Se execută următoarele lucrări principale:

- Montarea corpurilor statice și a distribuitoarelor aferente;
- Executarea traseelor de conducte de la distribuitoare la instalația centralizată cu cu pompă de căldură ;
- Montarea echipamentelor din camera tehnica – pompe de căldură, pompă, armături, vas de expansiune, etc.

- ***Categoria de importanta a construcției este C-normala***.

2. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE:

1. Memoriul tehnic (prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerințelor esențiale verificate): DA
2. Caiet de sarcini
3. Breviar de calcul DA
4. Program de urmarire al calitatii termice DA

- Alte documente (susținere proiectant): DA

Piesele desenate (titlul planșei, număr):

Instalații termice:

1. Plan parter –T1
2. Plan etaj 1 –T2
3. Plan etaj curent – etaj 2, etaj 3, etaj 4 –T3
4. Schema termomecanica Garsoniera –T5
5. Schema termomecanica Apartament 2 camere –T6
6. Schema coloanelor – T7
7. Detaliu de executie Distribuitor de etaj–T8
8. Schema termomecanica Pompa de caldura Parter+Etaj 1 –T9
9. Schema termomecanica Pompa de caldura Etaj curent –T10

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

a) In urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform dispozițiilor legale.

Am primit Referatul de verificare,
INVESTITOR/PROIECTANT

Am predat Referatul de verificare,
VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT,
Ing. CACIOIANU VASILE



# PROIECT TEHNIC

# INSTALATII TERMICE SI DE CLIMATIZARE

# FAZA PTh+DE

**BENEFICIAR:** **PROIECTANT:**

**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

***S.C. INK BUILDING S.R.L.***
***Tel/fax:0241-694.436***
***R.C.J13/580/2001***

**OBIECTIV:**

**Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**

**AMPLASAMENT:**

*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

*Nr proiect instalatii: 40T/2025*

*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# BORDEROU
# Instalatii termice si de climatizare

## I. Piese scrise

Instalatii termice si climatizare

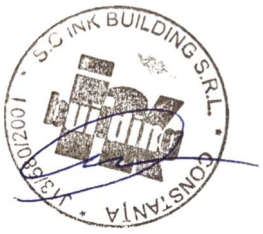
1. Memoriu tehnic
2. Caiet de sarcini instalatii termice
3. Breviar de calcul
4. Extras de materiale termice
5. Program de urmarire al calitatii termice




## II. Piese desenate

Instalatii termice si climatizare

1. – Plan parter –T1
2. – Plan etaj 1 –T2
3. – Plan etaj curent – etaj 2, etaj 3, etaj 4 –T3
4. – Plan terasa –T4
5. – Schema termomecanica Garsoniera –T5
6. – Schema termomecanica Apartament 2 camere –T6
7. – Schema coloanelor – T7
8. – Detaliu de executie Distribuitor de etaj–T8
9. – Schema termomecanica Pompa de caldura Parter+Etaj 1 –T9
10. – Schema termomecanica Pompa de caldura Etaj curent –T10



**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

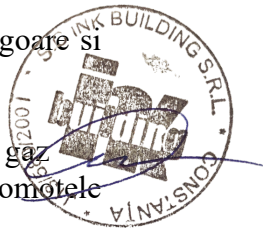
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

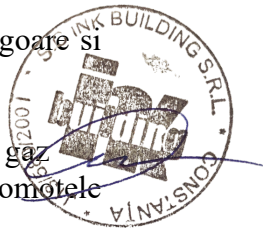
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

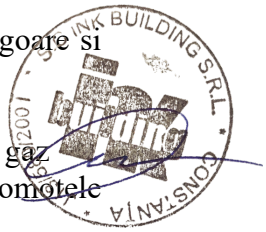
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

# CAIET DE SARCINI
## Instalatii termice

### 1. Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice pentru executarea instalaţiilor interioare de încălzire centrală la obiectivele proiectate.

Materialele, agregatele şi aparatele utilizate la executarea instalaţiilor de încălzire vor avea caracteristicile şi toleranţele prevăzute în standardele de stat sau în prescripţiile tehnice ale producătorilor – interni sau externi. Ele trebuie să fie însoţite de:

- certificatul de calitate al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- fişe tehnice de detaliu, conţinând caracteristicile produsului şi durata de viaţă în exploatare în care se menţin aceste caracteristici;
- instrucţiuni de montare, probare, întreţinere şi exploatare ale produsului;
- certificatul de garanţie, specificând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor;
- certificate de atestare a performanţelor materialelor, agregatelor şi aparatelor emise de către institute de specialitate, abilitate în acest scop.

**Instalatii de incalzire**

Necesarul de caldura s-a efectuat conform SR 1907/1,2 cu respectarea Normativului I 13/2015 si a parametrilor tehnici indicati in fisele furnizorilor de materiale de constructii.
Calculul de dimensionare al conductelor s-a făcut pe baza debitelor de căldură şi a vitezelor economice ale agentului termic, utilizand nomograme.

### 2. Nivelul de performanta al lucrarilor

**a) Rezistenta mecanica si stabilitate**

- suporţii, brăţările, bridele etc. de susţinere si prindere a diferitelor părţi componente ale instalaţiilor nu trebuie să afecteze rezistența elementelor de construcţii;
- fixarea conductelor, a diferitelor echipamente se va face astfel încât prin piesele metalice sa nu se transmită coroziunea la structura de rezistenta a elementelor de construcţie;
-legăturile instalaţiilor si echipamentelor de elementele de construcţie de care sunt fixate trebuie să reziste in eventualele situaţii speciale de solicitare ce pot apare in timpul exploatării;
-traseele instalaţiilor nu vor traversa elementele de structura (stâlpi, grinzi, diafragme de beton) ale clădirii

**b)Securitate la incendiu**

-termoizolaţia conductelor si utilajelor va fi realizată din materiale incombustibile sau greu combustibile;
-conductele vor fi dispuse si realizate astfel încât să reziste la şocuri, incendiu si să nu constituie căi de propagare a fumului si incendiilor;
-la traversările prin pereţi , conductele se vor monta in tuburi de protecţie iar golurile se vor închide etanş cu elemente incombustibile având rezistenta la foc egala cu cea a elementului de construcţie străbătut.

**c)Igiena, sanatatea oamenilor si refacerea si protectia mediului**

- in instalaţiile proiectate nu exista riscul de producere sau favorizare a dezvoltării de substanţe nocive sau insalubre de către instalaţii (gaze, radiaţii, ciuperci, mucegai, praf etc.);

-pentru izolarea termica a conductelor se vor folosi materiale termoizolante care sunt neputrescibile si nu degaja sulf sau alte noxe, la temperaturi ridicate;

-receptorii de ape uzate (sifoanele de pardoseala) vor fi prevăzuţi cu garda hidraulica

-aparatele interioare de climatizare vor fi astfel reglate, încât suflarea aerului să nu fie direcționată direct spre persoane (se vor consulta și recomandările din cărțile tehnice)

--instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta

**d)Siguranta in exploatare**

-materialele, aparatele si echipamentele ce vor fi folosite in instalaţii vor avea nivelul de calitate corespunzător, certificat de producător, iar toate componentele instalaţiilor vor avea agrementele tehnice necesare;

-executarea, exploatarea, întreţinerea si repararea instalaţiilor se va face numai de personal calificat;

- montarea, alimentarea, probarea, întreţinerea si exploatarea echipamentelor si utilajelor se va face cu respectarea condiţiilor indicate de furnizor;

-pentru fiecare echipament sau aparat ce poate prezenta riscuri la manevrare greșită se vor afișa instrucţiuni de utilizare;

- echipamentele vor fi asigurate astfel încât sa nu se permită accesul la ele decât pentru personalul instruit pentru utilizarea lor;

-temperatura parţilor accesibile ale instalaţiilor va fi de max. +45°C;

-pentru siguranta instalatiei termice in exploatare in centrala termica se prevad utilaje si accesorii ce limiteaza cresterea accidentala a presiunii evitand pericolul de explozie . Astfel s-au prevazut vase de expansiune inchise, cu membrana, conducte de siguranta(pe care nu se vor monta robineti) si supape de siguranta pe cazane, pe vasele de expansiune si boiler.

-se va asigura manevrarea usoara a organelor de inchidere si a aparaturii de semnalizare si siguranta prin montarea lor in locuri usor accesibile, respectand distantele normate intre ele si alte elemente ale instalatiei sau constructiei.

-prin montarea robinetilor de sectionare(inchidere) pe circuitele de alimentare cu agent termic, se va putea izola partea instalatiei la care se va produce e eventuala defectiune.

**e)Economie de energie si izolare termica**

-se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere

-incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru ventiloconvectoare, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura

**f)Protectia impotriva zgomotelor**

- se vor lua măsuri pentru producerea de zgomote si vibraţii cu intensitate sub limitele admise prin normele legale

- s-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

- se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc, astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

3. **Descrierea solutiilor tehnice de executie care vor asigura exigentele de performanta a calitatii**

**<u>PARTER +ETAJ 1</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta

monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevăzute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara.

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in

bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

**ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probe de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitați se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

INSTALATIA DE INCALZIRE CU RADIATOARE DE OTEL

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

**Ordinea de executie a instalatiilor termice:**

- Trasarea si masurarea lungimilor conductelor de distributie, cu marcarea dimensiunilor, locul ramnificatiilor etc.
- Taierea la dimensiuni a tevilor
- Executarea gaurilor in pereti, plansee
- Imbinarea conductelor, racordarea armaturilor
- Verificarea pantei de montare
- Montarea radiatoarelor pe pozitie, a ventiloconvectoarelor /distribuitoarelor
- Racordare radiatoarelor si a ventiloconvectoarele /distribuitoarelor
- Efectuarea probei la rece

**Montarea echipamentelor si aparatelor:**

- Pregatirea locului de montaj, asezarea pe pozitie a utilajelor si echipamentelor;
- Montarea utilajelor si echipamentelor din spatiu tehnic , vase de expansiune, boiler, pompe de caldura, pompe
- Montarea aparatelor anexe, tablou de automatizare, termometre, manometre, fitru impuritati etc.

4. **Execuţia instalaţiilor de încălzire interioară va cuprinde următoarele faze:**

**Verificarea materialelor si a produselor:**

Înaintea punerii în operă, toate materialele şi aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le compromită tehnic (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanşelor, funcţionarea armăturilor, ştuţuri deformate sau lipsă etc.); se remediază defecţiunile respective sau se înlocuiesc aparatele ce nu pot fi aduse în starea corespunzătoare prin remediere;

Depozitarea materialelor se va face cu respectarea măsurilor de prevenirea şi stingerea incendiilor şi cu instrucţiunile furnizorului. Trasarea traseelor conductelor se va face pe pereţii nefinisaţi, marcând axul cu o linie continuă, marcându-se inclusiv ramificaţiile, consolele de fixare, etc.

Filetarea ţevilor va corespunde prevederilor SR ISO 7-1:2000 şi trebuie să permită înşurubarea pieselor cu mâna la cel puţin jumătate şi cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei – valabil numai pentru ţevile cu diametre mai mici de ¾ “ .

**Livrare, depozitare, manipulare:**

Tevile de polipropilena se livreaza in legaturi. Diametrul nominal de fabricatie este de 3/8”....4”. Fiecare legatura de tevi poarta o eticheta pe care sunt scrise:emblema producatorului, dimensiunile (diametrul exterior si grosimea peretelui), semnul organului de control tehnic si STAS-ul corespunzator.

Depozitarea tevilor se va face pe rastele speciale, acoperite, pe diametre, lungimi si categorii.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica a securitatii muncii, in asa fel sa nu se deterioreze.

5. **Executia lucrarilor**

**Operatii pregatitoare:**

-Studierea atenta și analizarea planurilor de execuție;

-Confruntarea terenului cu planurile de execuție din punct de vedere al golurilor și dimensiunilor incaperilor;

-Trasarea traseului conductelor, a pozitiilor ramificatiilor, armaturilor și a dispozitivelor de prindere și fixare;

-Verificarea calitatii materialelor;

-Pregatirea materialelor in vederea prelucrarii, operatie ce se executa in atelierul de lucru al instalatorilor;

-Prelucrarea, in atelierul de lucru, a țevilor PPR/Pe-X

-Executarea strapungerilor in pereti și planseu;

-Confectionarea in atelierul de lucru, a țevilor de protectie la trecerea conductelor prin ziduri și planseu;

-Trasarea locului de montaj a aparatelor și utilajelor și a pozitiei de montaj a dispozitivelor de sustinere și fixare;

-Transportul materialelor, a aparatelor și utilajelor la locul de montaj.

**Operatii pentru montarea conductelor executate din tevi PPR/Pe-X, fixate aparent pe pereti:**

-Fixarea bratarilor de sustinere prin incastrare;

-Luarea masurilor la pozitie;

-Masurarea și insemnarea țevilor pentru taiere;

-Taierea țevilor și pentru montarea fitingurilor și a robinetelor;

-Montarea provizorie a conductelor, fitingurilor și a armaturilor la pozitie prin filet, in bratarile de fixare nestranse, inclusiv a țevilor de protectie la trecerea prin pereti;

-Verificarea pozitiei de montaj a conductelor și a armaturilor și corectarea eventualelor abateri de la proiectul de execuție;

-Executarea la pozitie a imbinarilor definitive la țevi și armaturi;

-Definitivarea sistemului de fixare și sustinere a conductelor prin strangerea suruburilor bratarilor de fixare;

**Reguli privind executia si montarea elementelor componente ale instalatiei de incalzire centrala**

-Pentru trasarea instalatiei se va folosi ca nivel cota pardoselii finite a constructiei existente, considerata cota ± 0.00

-Distantele minime intre conducte și suprafetele finite ale elementelor de constructii va fi de 30 mm;

-Distantele dintre conductele instalatiei de încălzire și cele electrice sunt stabilite de Normativul I7 și sunt de 15 cm pentru trasee paralele și 10 cm in intersectii;

-La trecerea prin planseu sau pereti conductele se vor monta in țevi de protectie de dimensiuni mai mari (maximum doua diametre fata de conducta de trecere).

-Pe portiunile de traversare a elementelor de constructii nu se vor executa imbinari ale conductelor.

## 6. Montarea corpurilor de încălzire

Corpurile de incalzire se vor monta pe perete, la o distanta de 10 cm fata de sol.

Probarea corpurilor de încălzire formate se face după aproximativ 48 de ore de la niplare, timp în care, materialul de etanşare se va fi uscat, asigurând etanşeitatea.

Presiunea de probă se va stabili în funcţie de presiunea la care va lucra radiatorul şi va varia de la 4 bar, la maximum 6 bar.

Montarea pe poziţie a radiatoarelor se va face ţinând seama de distanţele de montaj necesare conform I 13 – 2015.

Distanţele între partea inferioară a radiatorului şi pardoseala finită este de 10 – 15 cm, egală cu distanţa dintre partea superioară a radiatorului şi glaful ferestrei; distanţa între radiator şi peretele finisat din spatele acestuia este de 5 cm; fixarea radiatoarelor pe poziţie se va face prin console şi susţinătoare.

La montaj se va ţine seama ca axul longitudinal al radiatorului să fie paralel cu feţele pereţilor.

**Echilibrarea hidraulica**

Inainte de montarea oricarui tip de automatizare, se recomanda sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatiei.

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deoarece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la centrala. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este

utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului. Uneori, aceasta etapa este trecuta cu vederea sau este facuta in mod incorect si, din acest motiv, este necesara punerea sa in practica pentru obtinerea unei eficiente maxime. Operatiunea poate fi realizata chiar si de catre proprietar, pentru ca nu necesita o interventie complexa asupra instalatiei, ci doar reglarea in mod corect a robinetilor de la calorifere.

Pentru ducerea la bun sfarsit a operatiunii in mod corect, sunt necesare urmatoarele elemente:

- Imbus sau surubelnita pentru reglarea robinetilor de retur;
- Cheia sau surubelnita pentru aerisirea caloriferelor;
- Termometrul de contact;
- Pix si hartie.

Pentru executarea operatiunii trebuie sa fie urmariti anumiti pasi, usor de pus in practica, luandu-se, insa, precautia ca acestia sa fie realizati in ordine cat mai exacta:

- Mai intai se opreste centrala termica si se asteapta pana la momentul in care instalatia se raceste complet;
- Dupa racirea instalatiei se executa operatiunea de aerisire a fiecarui calorifer in parte pentru eliminarea eventualelor bule de aer ce se pot acumula in timp. Operatiunea se face cu ajutorul robinetilor speciali de aerisire, aflati sus, in partea opusa intrarii agentului termic in calorifer. Acesti robineti sunt deschisi fie cu o cheie speciala, fie cu o surubelnita, ramanand in aceasta pozitie pana cand se goleste de aer fiecare calorifer;
- Robinetii de tur si de retur, de la fiecare calorifer, sunt deschisi complet. Robinetul de tur este situat in partea superioara si poate fi actionat manual, iar robinetul de retur, aflat in partea inferioara, necesita, de obicei, prezenta unei surubelnite. In functie de model, este posibil ca accesul la comanda robinetului de retur sa fie facut dupa indepartarea unei protectii din plastic;
- Se porneste centrala si se supravegheaza ordinea incalzirii caloriferelor, ce va fi notata pe o foaie de hartie;
- Se opreste din nou centrala si se asteapta pana la racirea completa a agentului termic;
- Centrala este pornita din nou;
- Se merge la caloriferul ce in etapa anterioara s-a incalzit primul, se lasa robinetul de tur deschis complet, iar cel de retur se inchide si, apoi, se deschide la un sfert din parcurs; In felul acesta agentul termic este „impins” pana la ultimele caliorifere. Ultimul calorifer ar trebui sa fie deschis total.
- Dupa incalzirea caloriferului se masoara temperatura din partea superioara, langa intrarea turului, iar apoi se masoara temperatura de langa teava de retur, din partea inferioara. Diferenta de temperatura ar trebui sa fie de 15 grade Celsius..In cazul in care diferenta este mai mica, se va deschide treptat robinetul de retur pana la atingerea acestei diferente; Daca spre aerisitor este rece se dezaeriseste. Se verifica doar partea de sus a radiatorului, care trebuie sa fie calda pe toata lungimea. Partea de jos nu conteaza daca aceasta este rece.
- Operatiunea anterioara se repeta pentru fiecare calorifer din locuinta, la final obtinandu-se un sistem echilibrat hidraulic si eficient.

  Efectele procedeului vor fi observate imediat prin obtinerea unor temperaturi uniforme in toate camerele, prin eficientizarea consumului de combustibil, prin scaderea facturii la energie si prin eliminarea zgomotelor din calorifere.

Semnele care arata ca sistemul functioneaza in mod dezechilibrat sunt usor de identificat:

- Caloriferele nu se incalzesc, desi centrala functioneaza corect, iar temperatura agentului termic este corespunzatoare;
- Caloriferul se incalzeste inegal, desi sistemul este aerisit, observandu-se zone reci, fie in partea inferioara, fie in cea superioara sau in zona de mijloc;
- Unele calorifere se infierbanta corespunzator, pe cand altele, in special cele aflate la capatul coloanei de tur, se incalzesc putin sau chiar raman reci.

## 7. Instructiuni sistem solar

### Montaj colector solar

Asamblarea cadrului colectorului Instalarea trebuie executată de personal calificat si specializat. Informaţi-vă cu privire la reglementările şi normativele locale aplicabile, înainte de a instala şi pune în funcţiune sistemul solar.

Este recomandat montajul cadrului colectorului solar la sol si ridicarea ulterioara pe acoperis. Pentru ridicarea colectorul şi altor componente pe acoperiş, se recomandă utilizarea chingilor dar fără ca aceastea să fie legate de racordurile filetate. Trebuie evitate şocurile sau orice impact mecanic, în special în capetele filetate

**Asamblarea suportului pentru compensare unghi (terasa)**

Pentru o functionare eficienta a colectorului solar pe toata perioada anului este absolut necesar ca acesta sa fie inclinat la 45-50˚ fata de orizontala. Din acest motiv sunt disponibile, sub forma de accesorii optionale, suporti pentru compensarea unghiului suprafetei de montaj. Suportii disponibili pot compensa unghiul suprafetei de montaj cu 15, 25, 35, 45 si 55 de grade.

**Pozitionarea colectorului**

Colectorul solar va fi pozitionat la o distanta cat mai mica fata de rezervorul de stocare pentru a reduce la minim pierderile termice din circuitul solar. Directia si unghiul colectorului Colectorul va fi orientat catre directia Sud pentru a asigura o incalzire eficienta. Pentru a obtine randamentul maxim de incalzire, se accepta o deviatie de maxim 10 ° de la axa Sud. Unghiul de montaj al colectorului va fi corespunzator cu latitudinea pozitiei de montaj. Acesta poate fi obtinut prin diferenta dintre 90 si latitudinea pozitiei de montaj (ex : pentru Romania este recomandat montajul la un unghi de 45-50° ). Pentru a nu reduce capacitatea de incalzire solara indicata de catre producator, se accepta un unghi cu ± 10° fata de cel calculat. Nu este recomandat montajul colectorului la un unghi sub 35°. Montajul echipamentul la o inclinatie de sub 35° fata de orizontala conduce la o scadere dramatica a randamentului instalatiei.

**Fixarea pe acoperis inclinat cu tabla sau izolatie bituminoasa**

După efectuarea măsurătorilor necesare la cadrul colectorului asamblat, se efectuează măsurătorile corespunzătoare pe acoperiş pentru determinarea punctelor de fixare (distanţe dintre căpriorii structurii, locul de amplasare cel mai convenabil, etc.). Se fixeaza suportii de tip L pe cadrul colectorului solar dupa care se ridica pe acoperis cadrul colectorului asamblat. Prin suportii de tip L se vor introduce suruburi autoforante de minim 8mm ce vor fi dotate cu şaibă conică din cauciuc pentru etansare. Pentru o etansare buna este recomandat sa se introduca silicon în gaură si in jurul garniturii.

**Fixarea pe acoperis inclinat cu tigla ceramica**

Fixarea colectorului pe suprafete acoperite cu tigla ceramica se va face folosind suporti adecvati de tip “C”. Acestia vor permite fixarea panoului solar in capriorii acoperisului fara sa fie nevoie sa se gaureasca tigla ceramica sau sa fie instalate tigle speciale După efectuarea măsurătorilor necesare la cadrul colectorului asamblat, se efectuează măsurătorile corespunzătoare pe acoperiş pentru determinarea punctelor de fixare (distanţe dintre căpriorii structurii, locul de amplasare cel mai convenabil, etc.). Se fixeaza suportii de tip C pe structura sarpantei dupa care se ridica pe acoperis cadrul colectorului asamblat. Se fixeaza cadrului colectorului in suportii prinsi pe sarpanta.

**Montajul conductelor**

Conductele de tur şi retur trebuie să fie din oţel inoxidabil gofrat cu izolatie termica de minim 15mm pe toata lungimea traseului (inclusiv conexiuni, coturi, etc). Garniturile folosite in fittingurile montate pe instalatia solara trebuie să reziste la temperaturi ridicate (până la 250°C). Pentru sisteme solare de pana la 120 tuburi vidate se recomanda folosirea de teava inox gofrat DN16 iar pentru sisteme solare intre 120 si 400 de tuburi vidate se recomanda folosirea de teava inox DN20. Datorita debitului redus, utilizarea unor conducte cu diametre mai mari decat cele recomandate vor creste pierderile termice si vor scadea randamentul instalatiei. Racordul colectorului solar este de ¾", filet exterior.

Instalatia sistemului hidraulic va fi izolata termic pe toata lungimea circuitului. Pentru a evita riscul deteriorarii izolatiei in cazul in care agentul termic stagneaza in proximitatea panoului solar, se recomanda utilizarea unor materiale izolante capabile sa reziste la temperaturi de peste 150°C si radiatii ultraviolete (ex : izolatie elastomerica acoperita la exterior cu folie de aluminiu).
IMPORTANT : Racordurile filetate se izolează numai după ce se efectueaza testele de etanşeitate ale circuitului solar.
IMPORTANT : Se vor identifica prin marcaje conducta de tur / retur pentru o montare corecta a circuitului hidraulic.
În cazul acoperişurilor cu ţiglă ceramica este recomandat să se introducă ţevile în clădire prin ţigle de ventilare. In cazul acoperişurilor cu tablă ondulată este recomandat ca ţevile să fie montate si introduse in cladire de-a lungul unui perete exterior.

**Incarcarea circuitului solar cu antigel**

ATENTIE : Incarcarea circuitului solar se va face cu lichid destinat special aplicatiilor solare, care sa reziste inghetului pana la -28 °C si sa previna coroziunea instalatiilor. Incarcarea circuitului solar se va face prin robinetul de golire/umplere a instalatiei folosind o pompa de umplere instalatii capabila sa creeze o presiune de 4 bar.

Pasii de incarcare a circuitului solar sunt :

♣ Se conecteaza pompa la robinetul de umplere
♣ Se conecteaza furtunul de scurgere la robinetul de golire
♣ Se inchide robinetul de blocare a circuitului solar
♣ Se deschid ventilele de umplere si golire ale grupului de pompare
♣ Se circula lichid prin intalatia solara timp de 5-10 minute pentru a elimina tot aerul din sistem, perioada in care se slabeste supapa aerisitorului pentru a se asigura eliminarea bulelor de aer.
♣ Se inchide robinetul de golire si se continua pomparea pana cand presiunea din sistem ajunge la 3- 4 bar (verificati manometrul)
♣ Se inchide robinetul de umplere si se opreste pompa
♣ Se verifica manometrul si toate racordurile filetate pentru a depista daca exista pierderi de presiune. Se vor elimina scurgerile, daca este cazul.
♣ Se regla presiunea din sistem la 2 bar.
♣ Se va redeschide robinetul de blocare al circuirului solar

**Debitul si presiunea din sistem**

Panourile solare au fost proiectate sa reziste la o presiune de pana la 8 bar. Pentru protejarea instalatiei si a panoului solar este obligatorie instalarea unei supape de siguranta care sa declanseze la o presiune de maxim 6 bar. Presiunea din circuite trebuie verificată periodic. Presiunea trebuie să fie minim 1,5 bar când sistemul este rece (temperatura mai mică de 30°C), insa se recomanda presurizarea circuitului solar la 2 bar. Debitul nominal la un singur colector solar este de 1 - 2 l/min. Dacă instalaţia conţine două colectoare, debitul nominal este 2,0 - 4,0 l/min ş.a.m.d.

**Montajul automatizarii solare**

Montajul automatizarii solare se va face numai dupa ce se va consulta manualul disponibil in furnitura acesteia. Pe automatizarea solara se vor conecta pentru o configuratie solara de baza urmatoarele :

♣ Senzorul T1 - pentru citirea temperaturii din colectorul solar. Senzorul de temperatura pentru panoul solar va fi inserat in locasul specific, la o adancime corespunzatoare. Senzorul va fi etansat cu silicon sanitar pentru a preveni infiltrarea apei meteorice in teaca senzorului. Senzorul utilizat pentru colector trebuie sa reziste la temperaturi de 250°C.

♣ Senzorul T2 - pentru citirea temperaturii din boiler. Senzorul va fi inserat in locasul specific din boiler, in dreptul serpentinei folosite. Contactul dintre senzor si teaca va fi ferm iar exteriorul va fi etansat cu silicon.

♣ Pompa de recirculare a antigelului solar

## 8. Instructiuni aparate de aer conditionat

**Execuţia instalaţiilor va cuprinde următoarele faze:**

-Examinarea atenta a echipamentelor, atat unitatile interioare cat si cea exterioara

-Stabilirea operatiilor de executat

**Verificarea materialelor si a produselor:**

Înaintea punerii în operă, toate materialele şi aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le compromită; se remediază defecţiunile respective sau se înlocuiesc aparatele ce nu pot fi aduse în starea corespunzătoare prin remediere;

Depozitarea materialelor se va face cu respectarea măsurilor de prevenirea şi stingerea incendiilor şi cu instrucţiunile furnizorului.

**Montarea echipamentelor:**

- Executarea strapungerilor in peretii imobilului in vederea trecerilor pentru traseul frigorific si legaturilor electrice intre unitatea exterioara si cele interioare

-Punerea pe pozitie si fixarea unitatilor interioare si cea exterioara

-Executarea legaturilor traseului frigorific intre unitatile interioare si cea exterioara

-Executarea legaturilor electrice intre unitatile interioare si cea exterioara

-Executarea izolatiei si acoperirea cu banda protectoare

-Asigurarea scurgerii condensului

**Verificarea echipamentelor :**

-Functionarea tuturor elementelor subcomponente

-Alimentarea cu energie electrica,agent refrigerant etc

-Conditii necesare pentru pornirea instalatiei

-NIvelul de zgomot produs de echipamentul verificat

-Verificarea ventilatorului,curatarea tolelor condensatorului

-Verificarea tuturor circuitelor si componentelor electrice/electronice,verificarea impamantarii

-Verificarea tuturor butoanelor de pe echipament sau elemente conexe(telecomenzi etc)

-Verificarea termostatului

-Verificarea etanseitatii circuitelor de agent refrigerant,presiunea agentului refrigerant,remediere si completare cu agent frigorific

-Verificarea circuitului de evacuare condens

-Verificarea/curatarea filtrelor

## 9. Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri pentru instruirea personalului astfel incat acesta sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

In activitatea de constructii-montaj se vor respecta norme specifice de securitatea muncii, printre care:

- personalul va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa si numai acelea pentru care este calificat ;
- manipularea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator ;

- materialele se vor depozita pe sortimente fiind asigurate impotriva rostogolirii, fara a se sprijini de pereti, utilaje;
- personalul care lucreaza la inaltime va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite;
- conducatorii locurilor de munca vor urmari mentinerea ordinii si curateniei la locul de munca, precum si mentinerea libera a cailor de acces;
- locul de munca va fi bine iluminat si ventilat;
- prelucrarea tevilor se va face cu dispozitive in perfecta stare de functionare, cu echipament de protectie adecvat;
- montarea tevilor se va face pe suporti dimensionati pentru a rezista la la greutatea conductei cu apa cat si la eforturile rezultate din dilatare;
- in timpul probelor este interzisa stationarea personalului in apropierea conductelor;

Aceste masuri vor fi completate de antrepriza de montaj.

**10. Punerea în funcţiune a instalaţiilor de încălzire centrală**

Aceasta faza cuprinde mai multe etape:

- spălarea instalaţiei cu apa se execută o dată sau de mai multe ori, în funcţie de cantitate de murdărie existentă în instalaţie; spălarea se consideră terminată dacă, după o recirculare a apei de cel puţin ½ h în separatorul de nămol, nu se acumulează impurităţi;
- umplerea cu apă a instalaţiei;
- proba de presiune la rece a instalaţiei va fi de 30 de minute; proba se va efectua în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de 5$^{o}$C; presiunea va fi cu 50% mai mare decât presiunea maximă de regim a instalaţiei de încălzire, dar nu mai mică de 5 bar; proba de presiune va începe după cel puţin 3 ore de la umplerea instalaţiei;
- verificarea instalaţiei la rece se face prin controlul etanşeităţii îmbinărilor şi armăturilor de închidere şi reglaj;
- măsurarea presiunii se face cu manometrul şi care va fi citită la intervale de 10 min; rezultatele probei la rece se vor considera corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variaţii de presiune şi dacă la instalaţie nu se constată fisuri, crăpături, pierderi de apă la îmbinări; in cazul constatării unor pierderi de presiune, se va proceda la remedierea acestora şi repetarea probei; după efectuarea probei la rece, golirea instalaţiei este obligatorie;
- proba la cald se va face numai dacă instalaţia s-a prezentat corespunzător la proba la rece; odată cu proba la cald se va efectua şi reglajul instalaţiei de încălzire; după minim două ore de funcţionare, se va verifica dacă toate elementele corpurilor de încălzire s-au încălzit la aceeaşi temperatură şi dacă temperatura corpurilor de încălzire nu prezintă diferenţe sensibile; pentru proba la cald se menţine instalaţia de încălzire în regim normal de funcţionare o perioadă de cel puţin 6 ore, la temperatura maximă de calcul a instalaţiei, verificând cum se comportă fiecare element al instalaţiei; in timpul probei se vor verifica îmbinările corpurilor de încălzit şi armăturilor;
- se va verifica dacă se face o bună aerisire a instalaţiei; această probă se repetă de cel puţin două ori;
- proba de eficacitate se va face la toate instalaţiile de încălzire pentru măsurători în încăperile indicate de beneficiar; proba de eficacitate se va face cu întreaga instalaţie în funcţiune, în condiţii normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior; această probă constă în măsurarea temperaturilor în încăperi, în exterior, pe conducta de tur cât şi pe cea de retur, verificându-se corelarea acestor parametrii conform graficului de reglaj calitativ; in încăperile de locuit măsurarea temperaturii se va face într-un singur punct situat la cel mult 2 m de peretele exterior cel mai dezavantajos şi la 0.75 m de la pardoseală; durata probei va fi de 24 ore, iar măsurătorilor se vor face din oră în oră; rezultatele acestor probe vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor

prevăzute în proiect cu abateri de – 0.5ºC – + 1ºC.

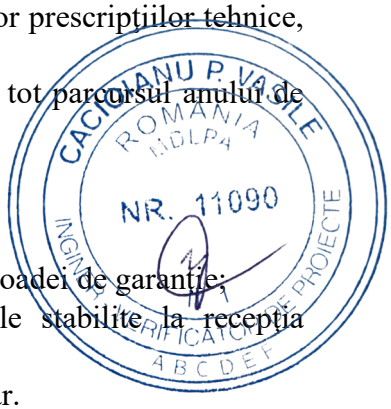
## 11. Recepţia instalaţiei de încălzire

### *a. Recepţia preliminară*

După efectuarea tuturor verificărilor şi probelor, rezultatele acestora se consemnează în procesul verbal de recepţie preliminară.

În procesul verbal se mai consemnează şi alte concluzii ale comisiei de recepţie, referitoare la:

- încheierea integrală a unor lucrări conform proiectului şi prevederilor prescripţiilor tehnice, deficienţele constatate şi termenele de remediere ale acestora;
- măsuri pentru asigurarea unei funcţionări normale în exploatare pe tot parcursul anului de garanţie.




### *b. Recepţia definitivă*

La recepţia definitivă se va urmări:

- modul în care s-a comportat instalaţia în exploatare pe parcursul perioadei de garanţie;
- dacă executantul a realizat refacerile, remedierile şi completările stabilite la recepţia preliminară;
- depistarea unor alte deficienţe nesemnalate la timp de către beneficiar.

## 12. Verificari

**Verificari in centrala termica**

In centrala termica, se urmareste functionarea elementelor care realizeaza siguranta instalatiei, astfel:

-la acumulatorul de apa calda menajera -intreruperea alimentarii cu agent termic primar si functionarea armaturilor de siguranta

-la vasele de expansiune –functionarea dispozitivelor si a armaturilor de siguranta

-la aparatele de masura-pe circuitele care realizeaza siguranta functionarii, se marcheaza cu rosu valorile limita permise

Se urmareste mentinerea agentului termic la temperatura prevazuta in graficul de reglare, in conditiilor in care debitul de agent termic este conform proiectului.

Se verifica presiunea in centrala termica la:

-vasele de expansiune inchise

-pompele de circulatie

-in instalatie

**Verificari in instalatia interioara de incalzire**

La instalatia interioara de incalzire se verifica:

-realizarea temperaturilor interioare prescrise in incaperi

-buna functionare a corpurilor de incalzire si a ventiloconvectoarelor

-manevrarea usoara a organelor de inchidere, reglare, dezaerisire, golire

-etansarea la imbinarile intre conducte si intre acestea si alte elemente ale instalatiei

-preluarea dilatarilor si asigurarea miscarii libere a conductelor

-asigurarea miscarii de dilatare la trecerea conductelor prin elementele de constructii si a etansietatii fata de acestea

-stabilitatea sustinerii conductelor si echipamentelor

-posibilitatea de control a elementelor de instalatii inglobate sau mascate prin elementele de constructie ; semnalarea lipsei de etansare, accesul usor la elementele mascate.




## 13. Concluzii

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata

- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG 273/1994 - Regulamentul privind recepţia construcţiilor, actualizata
- HG 392/1994 – Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi n constructii, actualizata

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA NDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

Întocmit,
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANȚA J13/680/2001

# BREVIAR DE CALCUL

## 1. Parametrii climatici exteriori/ interiori

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1,2):

Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, 22°C;

Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.

Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C (zona climatica I);
Viteza de calcul a vantului este 5 m/s (zona eoliana II) ;
Temperaturi agenti termici :
agent termic primar incalzire –55/50˚C;
apa calda menajera: +45˚C;

## 2. Rezistentele termice ale elementelor de constructie

Valorile minime admise pentru rezistentele termice ale elementelor de constructii ce alcatuiesc anvelopa cladirii sunt conform normativ C 107/2005 ”Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si O.M. 2513/22 nov. 2010.-birouri

| Elementul de constructie | R (m²k/w) |
|---|---|
| Perete exterior | 1.8 |
| Tamplarie exterioara | 0.7 |
| Placa peste sol | 4.5 |
| Planseu peste ultimul nivel | 5 |

## 3. Necesarul de caldura si frig

Necesarul de caldura al unei incaperi se calculeaza cu relatia:

$$Q = QTx(1+\Sigma A/100)+Qi \quad [W]$$

QT – fluxul termic cedat prin transmisie, corespunzator diferentei de temperatura intre interiorul si exteriorul elementelor de constructii care delimiteaza incaperea [W]
Qi – sarcina termica pentru incalzirea aerului rece patruns in interior [W]
ΣA – suma adaosurilor afectate fluxului termic cedat prin transmisie [%]

**Necesarul de frig**
Qv = Qap+Qdeg [W]
Qap – aporturile de caldura din exterior prin elemente inertiale, neinertiale si de la incaperi vecine
Qdeg – degajarile de caldura de la sursele interioare (oameni, iluminat, calculatoare, masini si utilaje actionate electric sau alte surse calde [W]

**4.Determinarea necesarului de caldura**
Se considera ca necesarul de caldura pentru incalzire trebuie sa acopere pierderile de caldura ale cladirii in perioada de iarna. Aceste pierderi s-au calculat pentru fiecare incapere in parte conform metodologiei determinate de SR 1907-1/2. Bilantul de energie include urmatorii termeni:
- pierderea de caldura, dintre spatiul incalzit si mediul exterior, datorat diferentelor de temperatura;
- caldura acumulata sau cedata in masa cladirii.

Rezistenta termica a elementelor de constructie care delimiteaza cladirea s-a calculate conform planurilor de arhitectura.

| REZISTENTA TERMICA PENTRU PERETE EXTERIOR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| Beton armat | 15 | | 1.62 | 0.092592593 |
| Zidarie BCA | 10 | | 0.27 | 0.37037037 |
| Beton armat | 5 | | 1.62 | 0.030864198 |
| Polistiren expandat | 10 | | 0.031 | 3.225806452 |

R= 3.7196336 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 3.3476703 m2 K/W

| REZISTENTA TERMICA PENTRU TERASA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| Beton armat | 15 | | 1.62 | 0.092592593 |
| Zidarie BCA | 10 | | 0.27 | 0.37037037 |
| Beton armat | 5 | | 1.62 | 0.030864198 |
| Polistiren expandat | 30 | | 0.031 | 9.677419355 |

R= 10.171247 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 9.1541219 m2 K/W

| REZISTENTA TERMICA PENTRU PLACA PESTE SOL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| PIR | 3 | \ | 0.022 | 1.363636364 |
| Beton armat | 15 | \ | 1.62 | 0.092592593 |
| Umplutura din pietris | 30 | \ | 0.7 | 0.428571429 |
| Pamant compactat | 100 | \ | 0.7 | 1.428571429 |
| | | | | 3.3133718 |

R= 3.3133718 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 2.9820346 m2 K/W

REZISTENTA TERMICA PENTRU TAMPLARIA EXTERIOARA DIN PVC CU GEAM TERMOPAN

R' = 0.77 $m^2$ K/W -valoare normata conform O.M. 2513/22 nov. 2010

**5.Alegerea echipamentelor racire/incalzire**

Se vor alege radiatoare de otel - dimensionate la temp de tur 55 grade C si retur la 50 grade C/temperatura camere 20/22 gr Celsius.

| **Apartament 2 camere** | Suprafata | Tip radiator | **Bucati** | **Qinc** | **Qtotal** | **Q necesar** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bucatarie | 9.35 | 600/600-22 | 1 | 529 | 529 | 450 |
| Camera de zi | 19.5 | 600/700-22 | 2 | 635 | 1270 | 804 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baie | 5.15 | PP 1200x600 | 1 | 306 | 306 | 245 |
| Depozitare | 5.15 | 600/400-22 | 1 | 353 | 353 | 280 |
| Dormitor | 13.5 | 600/700-22 | 1 | 635 | 635 | 433 |
| | 52.65 | | | | 3093 | 2212 |

**Garsoniera**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Camera de zi | 19.5 | 600/700-22 | 2 | 635 | 1270 | 804 |
| Baie | 5.15 | PP 1200x600 | 1 | 306 | 306 | 245 |
| Bucatarie | 9.35 | 600/600-22 | 1 | 529 | 529 | 440 |
| | 34 | | | | 2105 | 1489 |

Se va alege o pompa de caldura aer-apa pentru parter si etaj 1 si cate o pompa de caldura pentru etajul 2, etajul 3 si etajul 4.

**PARTER + ETAJ 1**

Au in componenta 4 apartamente cu 2 camere si 4 garsoniere astfel rezulta un necesar de caldura de:

**Q radiatoare= 20792 W**

**Necesar de caldura= 14804 W**

**Necesarul maxim de apa calda menajera**

| Instalatie | Cantitate[bucati] | Consum pe fiecare | Total |
|---|---|---|---|
| Chivete bucatarie | 8 | 80 | 640 |
| Dusuri | 8 | 100 | 800 |
| Factor de incarcare= | 0.7 | | 1440 |

Necesarul maxim = 1440 l/h

Necesarul mediu = necesarul maxim x xfactorul de incarcare

**Necesarul mediu = 1008 l/h**

**Dimensiunea boilerului = necesaru mediu x 1 ora = 1008 l**

A fost ales un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura de 800 l la care se vor conecta 3 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare si boiler echipat si cu o rezistenta electrica de 5 kW.

Boilerul are urmatoarele caracteristici: suprafata serpentina superioara 4.2 mp si suprafata serpentina inferioara 1.8 mp.

**Serpentina superiora- Debit acm (10-45 gr C) 1014 l/h** - pentru debit ag termic 2.5 m3/h si temperatura circuit primar 55 gr C

**Qboiler= 41000 W**

**Serpentina inferioara- Debit acm (10-45 gr C) 1023l/h** - pentru debit ag termic 2.5 m3/h si temperatura circuit primar 80 gr C

**Qboiler= 41400 W**

**Alegerea pompelor de caldura**

Pentru incalzirea cu radiatoare a parterului si a etajului 1 se va alege o pompa de caldura de 26 kW, care la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C - are o putere de 16.7 kW ( acopera necesarul de caldura de 14.8 kW) si un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37

**Q PDC = 26000 W**

**Acumulator pentru pompa de caldura**

O regula uzuala este de 10 l per kW putere termica. Astfel s-a ales un acumulator de 200 l.

**Pompe de circulatie**

Pompa incalzire radiatoare parter+etaj 1

Gp = (Qincalzire)/(ρxΔt) [m³/h]

Gp = 3.58 m³/h

Hp = 4 MCA




**Alegerea vasului de expansiune pentru pompa de caldura**

Volumul vasului de expansiune se calculeaza cu relatia:

$$V = 1.1 \times \Delta V \times \frac{1}{1-pmin/pmax} \quad [l]$$

ΔV – excedentul de apa rezultat din dilatare

pmin – presiunea minima necesara mentinerii apei in instalatia rece

pmax – presiunea maxima determinata de rezistenta elementelor componente ale Instalatiei

ΔV = Vinstx(vtm/v10°C-1) [l]

| | |
|---|---|
| vtm 10 gr C | 1.0004 |
| vtm 60 gr C | 1.0171 |
| vtm 50 gr C | 1.0121 |
| vtm 70 gr | 1.0228 |

vtm – volumul masic al apei la temperatura medie [m³/kg]

v10°C – volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei [m³/kg]

Vinst – volumul apei din instalatie [l]

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 517.24 l

ΔV = 8.63 l

V= 15.83 l

Pompa de caldura va fi echipat cu un vas de expansiune cu membrana de 24 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 1 " reglata la 3 bar.

**Alegerea vasului de expansiune pt boilerul bivalent de 800 l**

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 710.34 l

ΔV = 11.86 l

V= 17.39 l

Boilerul va fi echipat cu un vas de expansiune sanitar cu membrana de 24 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 1 " reglata la 8 bar .

**ETAJ CURENT ( ETAJ 2 , ETAJ 3 si ETAJ 4)**

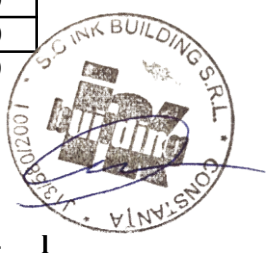
Au in componenta 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere astfel rezulta un necesar de caldura de:

**Q radiatoare= 10396 W**

**Necesar de caldura= 7402 W**

**Necesarul maxim de apa calda menajera**

| Instalatie | Cantitate[bucati] | Consum pe fiecare | Total |
|---|---|---|---|
| Chivete bucatarie | 4 | 80 | 320 |
| Dusuri | 4 | 100 | 400 |
| Factor de incarcare= | 0.7 | | 720 |




Necesarul maxim = 720 l/h

Necesarul mediu = necesarul maxim x xfactorul de incarcare

**Necesarul mediu = 504 l/h**

**Dimensiunea boilerului = necesaru mediu x 1 ora = 504 l**

A fost ales un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura de 300 l la care se vor conecta 3 panouri solare cu cate 15 de tuburi vidate fiecare si boiler echipat si cu o rezistenta electrica de 3 kW.

Boilerul are urmatoarele caracteristici: suprafata serpentina superioara 1.9 mp si suprafata serpentina inferioara 0.9 mp.

**Serpentina superiora- Debit acm (10-45 gr C) 454 l/h** - pentru debit ag termic 1.5 m3/h si temperatura circuit primar 55 gr C

**Qboiler=** **18000** **W**

**Serpentina inferioara- Debit acm (10-45 gr C) 499 l/h** - pentru debit ag termic 1.5 m3/h si temperatura circuit primar 80 gr C

**Qboiler=** **20400** **W**

**Alegerea pompelor de caldura**

Pentru incalzirea cu radiatoare a fiecarui etaj (etaj 2. etaj 3 si etaj 4) se va alege o pompa de caldura de 12 kW, care la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C - are o putere nominala de 7.3 kW ( acopera necesarul de caldura de 7.4 kW) si un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85.

**Q PDC =** **12000** **W**

**Acumulator pentru pompa de caldura**

O regula uzuala este de 10 l per kW putere termica. Astfel s-a ales un acumulator de 100 l.

**Pompe de circulatie**

Pompa incalzire radiatoare etaj curent

$Gp = (Qincalzire)/(\rho x \Delta t)$ [m³/h]

Gp = 1.79 m³/h

Hp = 3.5 MCA

## Alegerea vasului de expansiune pentru pompa de caldura

Volumul vasului de expansiune se calculeaza cu relatia:

$$V = 1.1 x \Delta V x \frac{1}{1-pmin/pmax} \quad [l]$$

ΔV – excedentul de apa rezultat din dilatare

pmin – presiunea minima necesara mentinerii apei in instalatia rece

pmax – presiunea maxima determinata de rezistenta elementelor componente ale Instalatiei

$\Delta V = Vinst x(vtm/v10°C-1)$ [l]

vtm 10 gr C 1.0004

vtm 60 gr C 1.0171

vtm 50 gr C 1.0121

vtm – volumul masic al apei la temperatura medie [m³/kg]

v10°C – volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei [m³/kg]

Vinst – volumul apei din instalatie [l]

vtm 70 gr 1.0228

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 310.34 l

ΔV = 5.18 l

V= 9.50 l

Pompa de caldura va fi echipat cu un vas de expansiune cu membrana de 12 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 3/4 " reglata la 3 bar.

**Alegerea vasului de expansiune pt boilerul bivalent de 300 l**

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

| | |
|---|---|
| Vinst = | 331.03 l |
| ΔV = | 5.53 l |
| V= | 8.10 l |

Boilerul va fi echipat cu un vas de expansiune sanitar cu membrana de 12 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 3/4 " reglata la 8 bar .

**9.Dimensionare distribuitor/colector**

Pentru centralizarea de inchidere/deschidere, reglare, golire a diferitelor ramuri se prevede un distribuitorpe fiecare etaj, la o viteza de sub 0.5m/s. Lungimea distribuitorului rezulta in functie de nr si diametrul racordurilor,distante etc. Acesta va fi din otel, izolat, montat pe perete, complet echipat.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Debit = | 1.79 | m³/h | 0.0004967 | m3/s |
| Viteza= | 0.35 | m/s | | |

| | | |
|---|---|---|
| Sectiune d-c= | 0.001419 | mp |
| Diametru d-c= | 0.042518 | m |
| **Diametru distribuitor=** | **42.518434** | **mm** |

**Diametru - teava neagra fara sudura**, 2 "
**Lungime- 650 mm**
**4 circuite**

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv: Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**
**Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

# NECESAR MATERIALE

## Instalatii termice

## ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

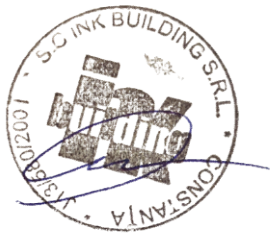
## necesarul de materiale este doar pentru un etaj

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-700- tip 22-**635 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 10 | buc |
| 2 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-600- tip 22-**524 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 4 | buc |
| 3 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-400- tip 22-**353 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 2 | buc |
| 4 | IB02D01 | Portprosop din otel h-1200/L-600- **306 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-24 grd C) | 4 | buc |
| 5 | | | | |
| 6 | ID01A2 asim | Robinet termostatic de colt 1/2" | 16 | buc |
| 7 | ID15A1 asim | Robinet reglaj de colt ½" | 24 | buc |
| 8 | ID16A1 asim | Dezaerator pt. radiator | 20 | buc |
| 9 | | | | |
| 10 | IC10C1-asim | Teava incalzire **PE-Xa 25 mm** , complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 151 | ml |
| 11 | IZH21A1-asi | Izolatie elastomer pt teava 25 mm , grosime izolatie 9 mm | 151 | ml |
| 12 | | | | |
| 13 | IC10A1-asim | Teava polietilena reticulata **PEX-A 20 mm** ,racord calorifere, pozata prin sapa | 290 | ml |
| 14 | IZH21A1-asin | Protectie termica pentru teava de polietilena de 20 mm , pozata prin sapa | 290 | ml |
| 15 | IZH21A1-asin | Curba conductoare pentru dirijarea tevii 1/2” | 40 | buc |
| 16 | ID06A2-asim | Racord eurocon pentru teava PE-Xa 20 mm si filet interior de 3/4" cu racordarea la distribuitor | 40 | buc |
| 17 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 6 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 2 | buc |
| 18 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 6 circuite | 2 | buc |
| 19 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 4 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 2 | buc |
| 20 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 4 circuite | 2 | buc |
| 21 | ID06A2-asim | Robinet cu bila pentru distribuitor G1 | 8 | buc |
| 22 | | | | |
| 23 | IC10F1-asim | Distribuitor de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , 4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 1 | buc |
| 24 | IC10F1-asim | Colector de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 1 | buc |
| 25 | ID06A2-asim | Robinet cu maneta pentru distribuitor 1 1/4" | 2 | buc |
| 26 | ID06A2-asim | Robinet circuit distribuitor 3/4" | 8 | buc |
| 27 | ID06A2-asim | Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h - | 1 | buc |
| 28 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 29 | IE02C1 | Efectuarea probei de dilatare-contractare si de functionare la cald | 441 | ml |
| 30 | IE07C1 | Spalarea cu apa potabila a instalatiei | 441 | ml |
| 31 | IE01C1 | Efectuarea probei de etanseitate la presiunea hidraulica a instalatiei | 441 | ml |
| 32 | | | | |
| 33 | ID06A2-asim | Supapa de siguranta boiler, racord 3/4", presiune deschidere 8 bar | 1 | buc |
| 34 | | | | |
| 35 | IC37B1-asim | Sistem de fixare pe terasa si compensatori de unghi 45 gr | 2 | buc |
| 36 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 16 | 40 | ml |
| 37 | ID15A1 asim | Aerisitor solar | 1 | buc |
| 38 | ID15A1 asim | Ventil termostatic de amestec antioparire 1 " | 1 | buc |
| 39 | IC10C1-asim | Racord flexibil de legatura 15 cm , DN16, cu izolatie termica HT 19 mm, pt legatura intre panouri | 1 | buc |
| 40 | ATB03F-asi | Automatizare solar -Se va verifica daca automatizarea pompei de caldura poate controla/comanda sistemul solar.In caz contrar se va achizitiona un controler solar | 1 | buc |
| 41 | IC10C1-asim | Set racord de legatura pompa vas de expasniune 3/4" | 1 | buc |
| 42 | ID06A3-asim | Robinet 3/4" cu sfera pentru instalatie solara | 4 | buc |
| 43 | | | | |
| 44 | IC10d1-asim | Teava - PeX-a **40 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 35 | ml |
| 45 | IC10B1-asim | Teava - PeX-a **25 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 4 | ml |
| 46 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **40 mm** grosime izolatie 9 mm | 35 | ml |
| 47 | | | | |
| 48 | IC37B1 | Bratara/suporti prindere teava 1 1/4" | 17 | buc |
| 49 | ID06C1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 32, 1 1/4 toli, PN25 | 14 | buc |
| 50 | ID06A2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 25, 1 tol, PN25 | 4 | buc |
| 51 | ID06A1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 20, 3/4 toli, PN25 | 5 | buc |
| 52 | | | | |
| 53 | ID05B2 | Robinet cu bila si maneta pentru golire- 1/2 " | 3 | buc |
| 54 | ID10B1 | Aerisitor automat 1/2", cu ventil de izolare inclus | 3 | buc |
| 55 | ID15A1 asim | Vana incarcare automata instalatie incalzire 3/4" | 1 | buc |
| 56 | | | | |
| 57 | ID01F03 | Supapa de sens DN 32, 1 1/4 toli, PN10 | 2 | buc |
| 58 | ID01F03 | Supapa de sens DN 25, 1 toli, PN10 | 1 | buc |
| 59 | ID01F03 | Supapa de sens DN 20, 3/4 toli, PN10 | 1 | buc |
| 60 | | | | |
| 61 | ID05D1 | Separator de namol, 10 bar, DN 32, 1 1/4" | 1 | buc |
| 62 | ID05D1 | Separator de aer, 10 bar, DN 32, 1 1/4" | 1 | buc |
| 63 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN32, 1 1/4" | 2 | buc |
| 64 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN20, 3/4" | 1 | buc |
| 65 | | | | |
| 66 | IA23A3 | Termometru (0-100 gr C) incalzire cu scara rotunda | 8 | buc |
| 67 | IA23B2 | Manometru (0-6 bar) incalzire cu scara rotunda | 2 | buc |
| 68 | | | | |
| 69 | IC10A1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 6.4 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 28 | ml |
| 70 | IC10C1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 9.5 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 28 | ml |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 71 | IZH21A1 | Izolatie tuburi spuma elastomerica rezistenta la temp de 120 grade Cavand 25 mm grosime -(teava refrigerant)+banda PVC | 28 | ml |
| 72 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 32mm | 12 | ml |

Intocmit S.C. Ink Building s.r.l. ing. Anca Dobrota



**Obiectiv: Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**
**Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

# NECESAR MATERIALE
## Instalatii termice
## PARTER+ETAJ 1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-700- tip 22-**635 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 20 | buc |
| 2 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-600- tip 22-**524 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 8 | buc |
| 3 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-400- tip 22-**353 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 4 | buc |
| 4 | IB02D01 | Portprosop din otel h-1200/L-600- **306 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-24 grd C) | 8 | buc |
| 5 | | | | |
| 6 | ID01A2 asim | Robinet termostatic de colt 1/2" | 32 | buc |
| 7 | ID15A1 asim | Robinet reglaj de colt ½" | 48 | buc |
| 8 | ID16A1 asim | Dezaerator pt. radiator | 40 | buc |
| 9 | | | | |
| 10 | IC10C1-asim | Teava incalzire **PE-Xa 25 mm** , complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 302 | ml |
| 11 | IZH21A1-asi | Izolatie elastomer pt teava 25 mm , grosime izolatie 9 mm | 302 | ml |
| 12 | | | | |
| 13 | IC10A1-asim | Teava polietilena reticulata **PEX-A 20 mm** ,racord calorifere, pozata prin sapa | 580 | ml |
| 14 | IZH21A1-asin | Protectie termica pentru teava de polietilena de 20 mm , pozata prin sapa | 580 | ml |
| 15 | IZH21A1-asin | Curba conductoare pentru dirijarea tevii 1/2” | 80 | buc |
| 16 | ID06A2-asim | Racord eurocon pentru teava PE-Xa 20 mm si filet interior de 3/4" cu racordarea la distribuitor | 80 | buc |
| 17 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 6 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 4 | buc |
| 18 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 6 circuite | 4 | buc |
| 19 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 4 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 4 | buc |
| 20 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 4 circuite | 4 | buc |
| 21 | ID06A2-asim | Robinet cu bila pentru distribuitor G1 | 16 | buc |
| 22 | | | | |
| 23 | IC10F1-asim | Distribuitor de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , 4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 2 | buc |
| 24 | IC10F1-asim | Colector de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 2 | buc |
| 25 | ID06A2-asim | Robinet cu maneta pentru distribuitor 1 1/4" | 4 | buc |
| 26 | ID06A2-asim | Robinet circuit distribuitor 3/4" | 16 | buc |
| 27 | ID06A2-asim | Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h | 2 | buc |
| 28 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 29 | IC10D1-asim | Teava - PeX-a **40 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 12 | ml |
| 30 | IC10E1-asim | Teava - PeX-a **50 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 17 | ml |
| 31 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **40 mm** grosime izolatie 9 mm | 12 | ml |
| 32 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **50 mm** grosime izolatie 9 mm | 17 | ml |
| 33 | | | | |
| 34 | IE02C1 | Efectuarea probei de dilatare-contractare si de functionare la cald | 911 | ml |
| 35 | IE07C1 | Spalarea cu apa potabila a instalatiei | 911 | ml |
| 36 | IE01C1 | Efectuarea probei de etanseitate la presiunea hidraulica a instalatiei | 911 | ml |
| 37 | | | | |
| 38 | ID06A2-asim | Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar | 1 | buc |
| 39 | | | | |
| 40 | IC37B1-asim | Sistem de fixare pe terasa si compensatori de unghi 45 gr | 4 | buc |
| 41 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 20 | 64 | ml |
| 42 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 16 | 15 | ml |
| 43 | ID15A1 asim | Aerisitor solar | 1 | buc |
| 44 | ID15A1 asim | Ventil termostatic de amestec antioparire 1 1/4" - | 1 | buc |
| 45 | IC10C1-asim | Racord flexibil de legatura 15 cm , DN16, cu izolatie termica HT 19 mm, pt legatura intre panouri | 2 | buc |
| 46 | ATB03F-asi | Automatizare solar -Se va verifica daca automatizarea pompei de caldura poate controla/comanda sistemul solar.In caz contrar se va achizitiona un controler solar | 1 | buc |
| 47 | IC10C1-asim | Set racord de legatura pompa vas de expasniune 3/4" | 1 | buc |
| 48 | ID06A3-asim | Robinet 1" cu sfera pentru instalatie solara | 4 | buc |
| 49 | | | | |
| 50 | IC10E1-asim | Teava - PeX-a **50 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 27 | ml |
| 51 | IC10C1-asim | Teava - PeX-a **32 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 2 | ml |
| 52 | IC10B1-asim | Teava - PeX-a **25 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 2 | ml |
| 53 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **50 mm** grosime izolatie 9 mm | 27 | ml |
| 54 | | | | |
| 55 | IC37B1 | Bratara/suporti prindere teava 1 1/2" | 23 | buc |
| 56 | ID06C1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 40, 1 1/2 toli, PN25 | 14 | buc |
| 57 | ID06B2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 32, 1 1/4 toli, PN25 | 4 | buc |
| 58 | ID06A2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 25, 1 tol, PN25 | 2 | buc |
| 59 | ID06A1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 20, 3/4 toli, PN25 | 3 | buc |
| 60 | | | | |
| 61 | ID05B2 | Robinet cu bila si maneta pentru golire- 1/2 " | 3 | buc |
| 62 | ID10B1 | Aerisitor automat 1/2", cu ventil de izolare inclus | 3 | buc |
| 63 | ID15A1 asim | Vana incarcare automata instalatie incalzire 3/4" | 1 | buc |
| 64 | | | | |
| 65 | ID01F03 | Supapa de sens DN 40, 1 1/2 toli, PN10 | 2 | buc |
| 66 | ID01F03 | Supapa de sens DN 32, 1 1/2 toli, PN10 | 1 | buc |
| 67 | ID01F03 | Supapa de sens DN 25, 1 toli, PN10 | 1 | buc |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 68 | | | | |
| 69 | ID05D1 | Separator de namol, 10 bar, DN 40, 1 1/2" | 1 | buc |
| 70 | ID05D1 | Separator de aer, 10 bar, DN 40, 1 1/2" | 1 | buc |
| 71 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN40, 1 1/2" | 2 | buc |
| 72 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN25, 1 " | 1 | buc |
| 73 | | | | |
| 74 | IA23A3 | Termometru (0-100 gr C) incalzire cu scara rotunda | 8 | buc |
| 75 | IA23B2 | Manometru (0-6 bar) incalzire cu scara rotunda | 2 | buc |
| 76 | | | | |
| 77 | IC10A1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 6.4 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 56 | ml |
| 78 | IC10C1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 9.5 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 56 | ml |
| 79 | IZH21A1 | Izolatie tuburi spuma elastomerica rezistenta la temp de 120 grade C avand 25 mm grosime -(teava refrigerant)+banda PVC | 56 | ml |
| 80 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 32mm | 12 | ml |
| 81 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 50mm | 150 | ml |

Intocmit
S.C. Ink Building s.r.l.
ing. Anca Dobrota

**INVESTIŢIA:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**BENEFICIAR : MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**
Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# PROGRAM

***Pentru controlul execuţiei şi calităţii lucrărilor de instalaţii termice interioare, C.T., şi P.T. conform prevederilor art.22 litera C din Legea nr.10/1995 si Legea nr. 117/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;***

| Nr. Crt. | Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care trebuie întocmite documente scrise | Documente scrise:<br>P.V. – proces verbal;<br>P.V.R. – proces verbal de recepţie calitativ;<br>P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse | Cine întocmeşte şi semnează:<br>I – ISC<br>B – Beneficiar<br>P – Proiectant<br>E – Executant | Numărul şi data actului încheiat |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Verificarea materialelor, elementelor conductelor şi utilajelor in ce priveşte aspectul, dimensiunile, marcajul si certificatele de calitate | PVR | BE | |
| 2 | Verificarea golurilor de trecere a conductelor prin pereţi şi planşee | PV | BE | |
| 3 | Verificarea traseelor conductelor şi a îmbinărilor acestora, montajul radiatoarelor, utilajelor şi armăturilor | PV | BE | |
| 4 | Verificarea montajului suporţilor ficşi şi mobili, a pantei conductelor | PVR | BE | |
| 5 | FAZA DETERMINANTĂ:<br>Proba de presiune la rece şi la cald, proba de etanşeitate a conductelor şi rezervoarelor | PVR | BE | |
| 6 | Proba de functionare si eficacitate | PV | BEP | |
| 7 | Verificarea izolatiei conductelor si aparatelor | PVR | BE | |
| 8 | Ori de câte ori constructorul sau beneficiarul consideră ca este necesară prezenţa proiectantului de specialitate | | | |

BENEFICIAR, PROIECTANT, EXECUTANT,

NOTĂ: 1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut la coloana 2.

2. Executantul va anunţa în scris factorii interesaţi pentru participare, cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

3. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la "Cartea Tehnică a Construcţiei".

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT1**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Pompa de caldura aer-apa monobloc 26 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Pompa de caldura apa-aer monobloc :<br>Putere nominala de incalzire 26 kW<br>Putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gr C si temperatura agentului termic de 55 gr C – consum electric de 12.1 kW, COP 1.37<br>Alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz<br>Dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm<br>Agent frigorific R32<br>Echipata cu : pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta, tablou de forta si control- dispozitiv electronic de reglaj a intregului sistem de incalzire, in functie decurba de temperatura aleasa, comanda pompe de circulatie incalzire, ACM,panouri solare comanda centrala electrica , control panouri solare, comanda boiler, control rezistenta electrica boiler, senzori ,relee etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT2**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Centrala termica electrica 21 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Centrala termica electrica<br>Putere de incalzire 21 kW<br>Presiunea maxima 3 bar<br>Putere electrica absorbita 21 kW<br>Echipata cu : vas de expansiune 8 l, pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda<br>Alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp<br>Inaltime: 740mm , Latime: 410mm , Adancime: 310mm | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT3**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE INCALZIRE VOLUM 24 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune pentru incalzire cu membrana<br>Volum 24 l<br>Presiunea maxima 8 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Presiunea preincarcare 1.5 bar<br>Racord 3/4 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT4**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VANA CU 3 CAI DEVIATOARE CU SERVOMOTOR DN 32**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vana cu 3 vai deviatoare<br>Comuta agentul termic de pe incalzire pe apa calda menajera<br>Dimensiune nominala DN 32<br>Conexiune filet exterior 1 1/2" toli<br>Kvs 16 m3/h<br>Presiune nominală: PN10 (10 bar)<br>Moment de acţionare (cuplu) pentru DN32: < 3 Nm<br>Controlata de servomotor rotativ compact compatibil<br>Servomotor rotativ pentru valvă, unghi de rotaţie 90°<br>Alimentare: 230 V AC<br>Cuplu de acţionare: 6 Nm<br>Timp de mişcare: 30 s pentru unghi de 90° | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT5**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) : **Acumulator (puffer) pentru pompa de caldura,volum 200 l**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Rezervor de acumulare, din otel,fara serpentina, volum 200l, cu Izolatie spumă poliuretanică cu densitate mare, temperatura max 95 gr C, presiunea max de lucru 4 bar , Diam 517 mm cu izolatie, inaltime 1289 m | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT6**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) – **BOILER BIVALENT CU SERPENTINA MARITA 800L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Boiler bivalent cu serpentina marita cu volum 800 l<br>Izolatie detasabila<br>Suprafata serpentina superioara 4.2 m2<br>Suprafata serpentina inferioara 1.8 m2<br>Presiunea max 10 bar<br>Diametru cu izolatie 950 mm, diametru fara izolatie 750 mm<br>Inaltime 2170 mm<br>Echipat cu rezistenta electrica 5 kW<br>Echipat cu anod de magneziu | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT7**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) -**VAS EXPANSIUNE SANITAR 24 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune sanitar cu membrana fixa<br>Volum 24 l<br>Presiunea maxima 10 bar<br>Presiune preincarcare 3 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Racord 1 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT8**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**POMPA CIRCUIT RADIATOARE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | - Pompa inteligenta - **radiatoare**<br>Debit calcul 3.6 m3h, Inaltime calcul pompare 4 mCa -curba medie<br>Inaltime max de pompare – 8 mCa<br>Debit max – 9.8 m3/h<br>Racord filetat – G 1 1/ 2 "<br>Presiunea max 10 bar<br>Curent maxim 1.05 A, Consum maxim 160 W<br>Alimentare electrica 230 V/50 Hz<br>- Modul „smart-pump” cu motor EC și reglare electronică a puterii<br>- Moduri de control multiple: Δp-v (presiune diferențială variabilă), Δp-c (constantă), Q-const (debit constant), T-const, dT-const etc.<br>- Funcții avansate: conexiune Bluetooth, modul Multi-Flow - adaptare la cerințele sistemului, comunicare între pompe etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/640/2001

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT9**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**PANOU SOLAR CU 30 DE TUBURI VIDATE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Colector solar presurizat cu 30 tuburi vidate echipate cu heat-pipe<br>Presiunea max 8 bar<br>Suprafata absorbtie 2.97 mp<br>Racord filetat ¾ M<br>Dimensiune 2400 x 1990 x x250 mm<br>Debit ideal 3 l/min Debit maxim 18 l/min<br>Echipat cu teaca pentru senzor , suporti de inclinare, suporti prindere | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT10**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE SOLAR, VOLUM 35 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Vas de expansiune pentru circuitul solar<br>Volum 35 litri<br>Presiunea max 10 bar<br>Temperatura de lucru 10-110 gr C<br>Presiune preincarcare 2.5 bar<br>Racord ¾ toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT11**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**GRUP POMPARE CIRCUIT SOLAR**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Grup pompare instalatii solare echipat cu :<br>- pompă solară cu eficienţă ridicată, supapă de siguranţă 6 bar, manometru 0-6 bar, supapă de sens, debitmetru, racord de umplere 3/4″, racord de golire 3/4″, racord vas de expansiune 3/4″ exterior, termometru, carcasă izolantă<br>- Presiune max de functionare 10 bar,conexiuni tur retur 1"<br>- Debit maxim 3.6 m3/h echivalent 60 l/min<br>- Inălţime max de pompare: 7.5 m c.a.<br>- Destinat pentru instalatii solare cu 20-250 de tuburi | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT12**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT DUBLUSLIT 2 X 9000 BTU – Unitate exterioara 18000 BTU -Inverter**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split, de perete, 9000 BTU– 2 buc<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32,<br>Echipata cu : telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip multi-split 18000 BTU<br>Conectare 2 unitati interioare<br>Capacitate racire 5.3 kW<br>Capacitate incalzire 6.4 kW<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru fiecare unitate interioara 20 m<br>Tehnologie: Inverter DC (reglaj variabil al compresorului)<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT13**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT TIP SPLIT CU INVERTER 9000 BTU**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split , de perete 9000 BTU<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32<br>Telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip mono-split 9000 BTU<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru unitatea interioara 20 m<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata<br>Inclus cu kit de montaj | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT14**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Pompa de caldura aer-apa monobloc 12 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Pompa de caldura apa-aer monobloc :<br>Putere nominala de incalzire 12 kW<br>Putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gr C si temperatura agentului termic de 55 gr C – consum electric de 3.9 kW, COP 1.85<br>Alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz<br>Dimensiuni latime x inaltime x adancime: 945x1385x530 mm<br>Agent frigorific R32<br>Echipata cu : pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta, tablou de forta si control- dispozitiv electronic de reglaj a intregului sistem de incalzire, in functie de temperatura exterioara, comanda pompe de circulatie incalzire, ACM,panouri solare comanda centrala electrica , control panouri solare, comanda boiler, control rezistenta electrica boiler, senzori ,relee etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT15**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Centrala termica electrica 12 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Centrala termica electrica<br>Putere de incalzire 12 kW<br>Presiunea maxima 3 bar<br>Putere electrica absorbita 12 kW<br>Echipata cu : vas de expansiune 8 l, pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda<br>Alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A<br>Inaltime: 740mm , Latime: 410mm , Adancime: 310mm | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT16**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE INCALZIRE VOLUM 12 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune pentru incalzire cu membrana<br>Volum 12 l<br>Presiunea maxima 8 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Presiunea preincarcare 1.5 bar<br>Racord 3/4 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT17**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VANA CU 3 CAI DEVIATOARE CU SERVOMOTOR DN 25**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vana cu 3 vai deviatoare<br>Comuta agentul termic de pe incalzire pe apa calda menajera<br>Dimensiune nominala DN 25<br>Conexiune filet exterior 1 1/4" toli<br>Kvs 10 m3/h<br>Presiune nominală: PN10 (10 bar)<br>Moment de acţionare (cuplu) pentru DN32: < 3 Nm<br>Controlata de servomotor rotativ compact compatibil<br>Servomotor rotativ pentru valvă, unghi de rotaţie 90°<br>Alimentare: 230 V AC<br>Cuplu de acţionare: 6 Nm<br>Timp de mişcare: 30 s pentru unghi de 90° | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT18**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) : **Acumulator (puffer) pentru pompa de caldura,volum 100 l**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Rezervor de acumulare, din otel,fara serpentina, volum 100l, cu Izolatie spumă poliuretanică cu densitate mare, temperatura max 95 gr C, presiunea max de lucru 4 bar , Diam 461 mm cu izolatie, inaltime 990 m | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT19**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) – **BOILER BIVALENT CU SERPENTINA MARITA 300L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Boiler bivalent cu serpentina marita cu volum 300 l<br>Suprafata serpentina superioara 1.9 m2<br>Suprafata serpentina inferioara 0.9 m2<br>Presiunea max 10 bar<br>Diametru cu izolatie 650 mm<br>Inaltime 1486 mm<br>Echipat cu rezistenta electrica 3 kW<br>Echipat cu anod de magneziu | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT20**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) -**VAS EXPANSIUNE SANITAR 12 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune sanitar cu membrana fixa<br>Volum 12 l<br>Presiunea maxima 10 bar<br>Presiune preincarcare 3 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Racord 1 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. F21**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**POMPA CIRCUIT RADIATOARE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | - Pompa - **radiatoare**<br>Debit calcul 1.8 m3h, Inaltime calcul pompare 3.5 mCa -curba medie<br>Inaltime max de pompare – 8 mCa<br>Debit max – 4.4 m3/h<br>Racord filetat – G 1 "<br>Presiunea max 10 bar<br>Consum electric maxim 75 W<br>Alimentare electrica 230 V/50 Hz<br>- Moduri de control multiple: Δp-v (presiune diferențială variabilă), Δp-c (constantă), viteza constanta (n-const), Dynamic Adapt Plus (reglaj automat al puterii) | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT22**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**PANOU SOLAR CU 25 DE TUBURI VIDATE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Colector solar presurizat cu 25 tuburi vidate echipate cu heat-pipe<br>Presiunea max 8 bar<br>Suprafata absorbtie 2.59 mp<br>Racord filetat ¾ M<br>Dimensiune 2000 × 1990 × 125 mm<br>Debit ideal 2.5 l/min Debit maxim 18 l/min<br>Echipat cu teaca pentru senzor , suporti de inclinare, suporti prindere | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT23**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE SOLAR, VOLUM 18 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Vas de expansiune pentru circuitul solar<br>Volum 18 litri<br>Presiunea max 10 bar<br>Temperatura de lucru 10-110 gr C<br>Presiune preincarcare 2.5 bar<br>Racord ¾ toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT24**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**GRUP POMPARE CIRCUIT SOLAR**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Grup pompare instalatii solare echipat cu :<br>- pompă solară cu eficienţă ridicată, supapă de siguranţă 6 bar, manometru 0-6 bar, supapă de sens, debitmetru, racord de umplere 3/4″, racord de golire 3/4″, racord vas de expansiune 3/4″ exterior, termometru, carcasă izolantă<br>- Presiune max de functionare 10 bar,conexiuni tur retur 1"<br>- Debit maxim 3.6 m3/h echivalent 60 l/min<br>- Inălţime max de pompare: 7.5 m c.a.<br>- Destinat pentru instalatii solare cu 20-250 de tuburi | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/600/2001

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT25**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT DUBLUSLIT 2 X 9000 BTU – Unitate exterioara 18000 BTU -Inverter**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split, de perete, 9000 BTU– 2 buc<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32,<br>Echipata cu : telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip multi-split 18000 BTU<br>Conectare 2 unitati interioare<br>Capacitate racire 5.3 kW<br>Capacitate incalzire 6.4 kW<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru fiecare unitate interioara 20 m<br>Tehnologie: Inverter DC (reglaj variabil al compresorului)<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT26**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT TIP SPLIT CU INVERTER 9000 BTU**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split , de perete 9000 BTU<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32<br>Telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip mono-split 9000 BTU<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru unitatea interioara 20 m<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata<br>Inclus cu kit de montaj | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

Pi = 239kW
Pa =Pi x ks x ku
Pi = 239kWx0.48x0.5=57.36kW
Ic=91.99A
U=400V

FDCP

de la cutia electrica exterioara

P.S. R p < 1 ohm

DELIMITARE PROIECT- PPC ENERGIE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Q1 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q2 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q3 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q4 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q5 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q6 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q7 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q8 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q9 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q10 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q11 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q12 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q13 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q14 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q15 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q16 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q17 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q18 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q19 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |
| Q20 | C 32A 2P | Whi | CYYF3X6mm²/Tub PVCØ32 |

ETAJ 4
- TE 1 Pi=11.00KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 1 Pi=11.00KW

ETAJ 3
- TE 1 Pi=11.00KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 1 Pi=11.00KW

ETAJ 2
- TE 1 Pi=11.00KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 1 Pi=11.00KW

ETAJ 1
- TE 1 Pi=11.00KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 2 Pi=12.90KW
- TE 1 Pi=11.00KW

PARTER

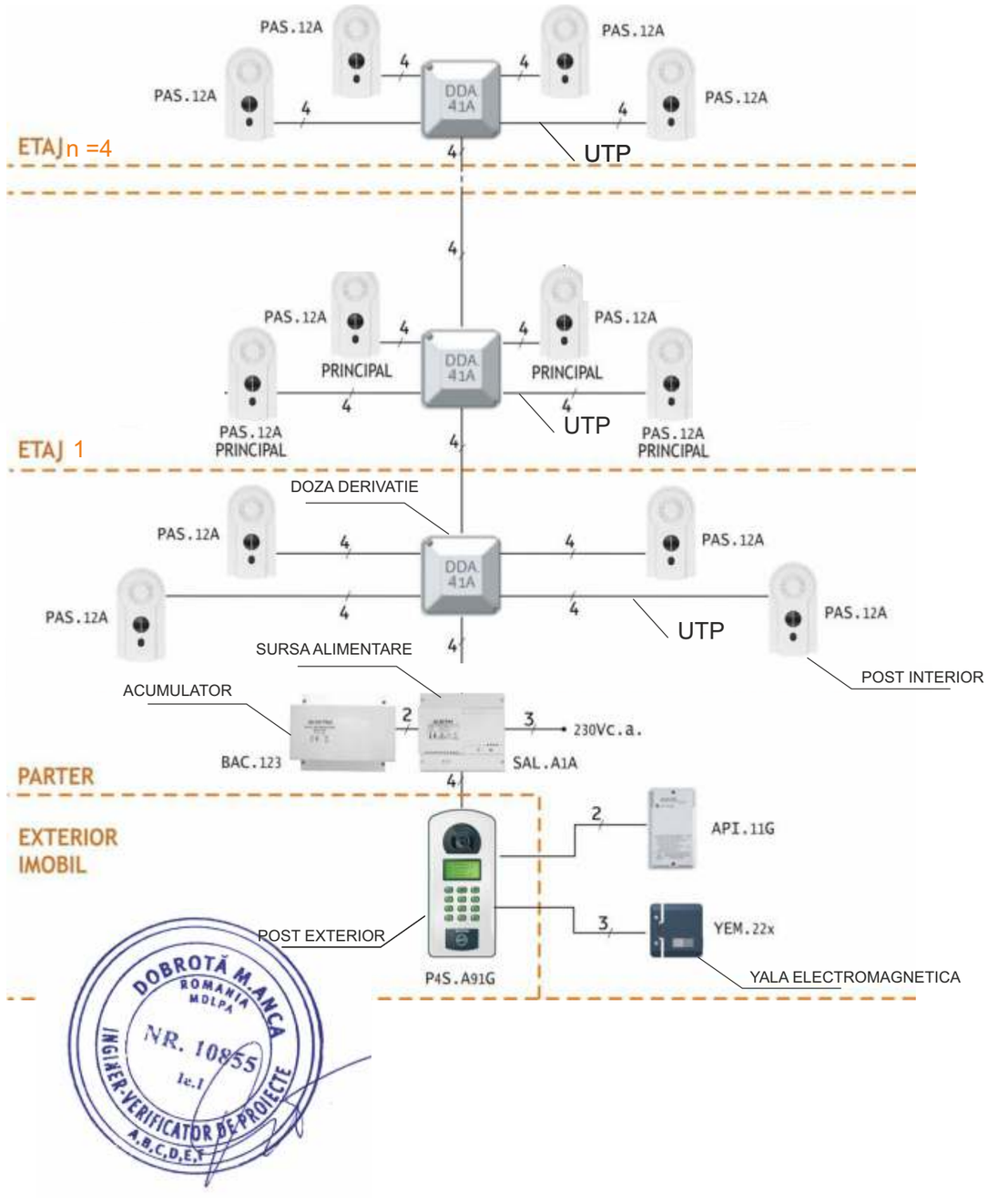
## SPECIFICATII TEHNICE:

Qi(i=1...20) Intrerupator automat 2P cu protectie diferentiala 30
Whi Contor energie electrica activa

NOTA:
Alimentarea cu energie electrica impreuna cu grupurile de masura se vor rezolva de catre furnizorul de electricitate din zona prin cererea de aviz de racordare ce va fi solicitat de catre beneficiar

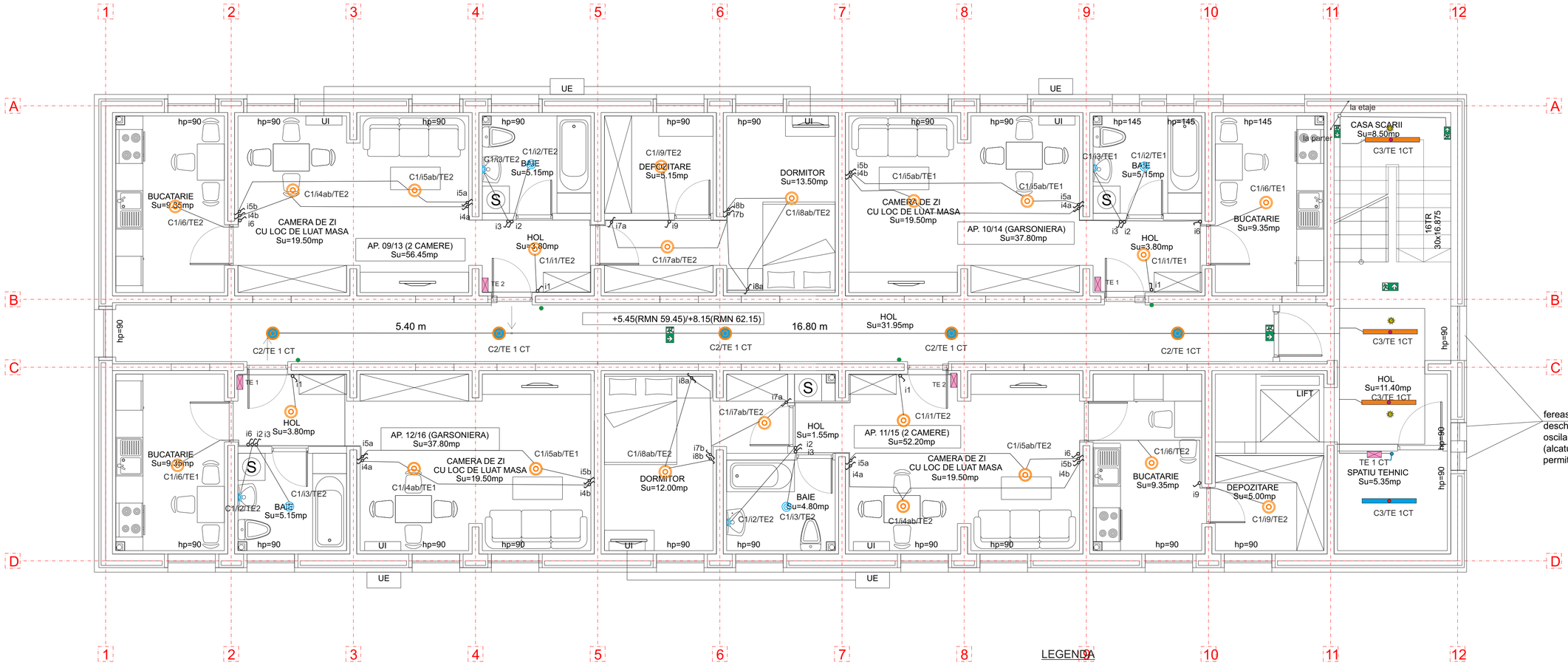
DOBROTĂ M.ANCA ROMANIA MDLPA NR. 10855 Ie.1 INGINER-VERIFICATOR DE PROIECTE A.B.C.D.E.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | | | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | |
| | **S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cachiami | | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | |
| FIRIDA DE DISTRIBUTIE SI CONTOTIZARE - FDCP | | **INSTALATII ELECTRICE** | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA | PL. E15 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 CONSTANTA | STR. UNIRII 19A | TEL,FAX: 0241.694.436 | | | |




DOBROTĂ M.ANCA ROMANIA MOLDA NR. 10855 INGINER-VERIFICATOR DE PROIECTE A.B.C.D.E.F

| | | |
|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**<br>arh. Socarici Marius | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,<br>CUI 18595351, nr tel. 0721766067 |
| | **S.C. INK BUILDING S.R.L.**<br>**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**<br>Ing. Vasile Caciotanu | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**<br>Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13<br>*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*<br>**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** |
| SCHEMA INSTALATIE INTERFON | | **INSTALATII ELECTRICE** \| FAZA P.T.h+D.E. \| PR.NR. 40E/2025 \| SCARA \| PL. E09 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A | TEL,FAX: 0241.694.436 |




## LEGENDA

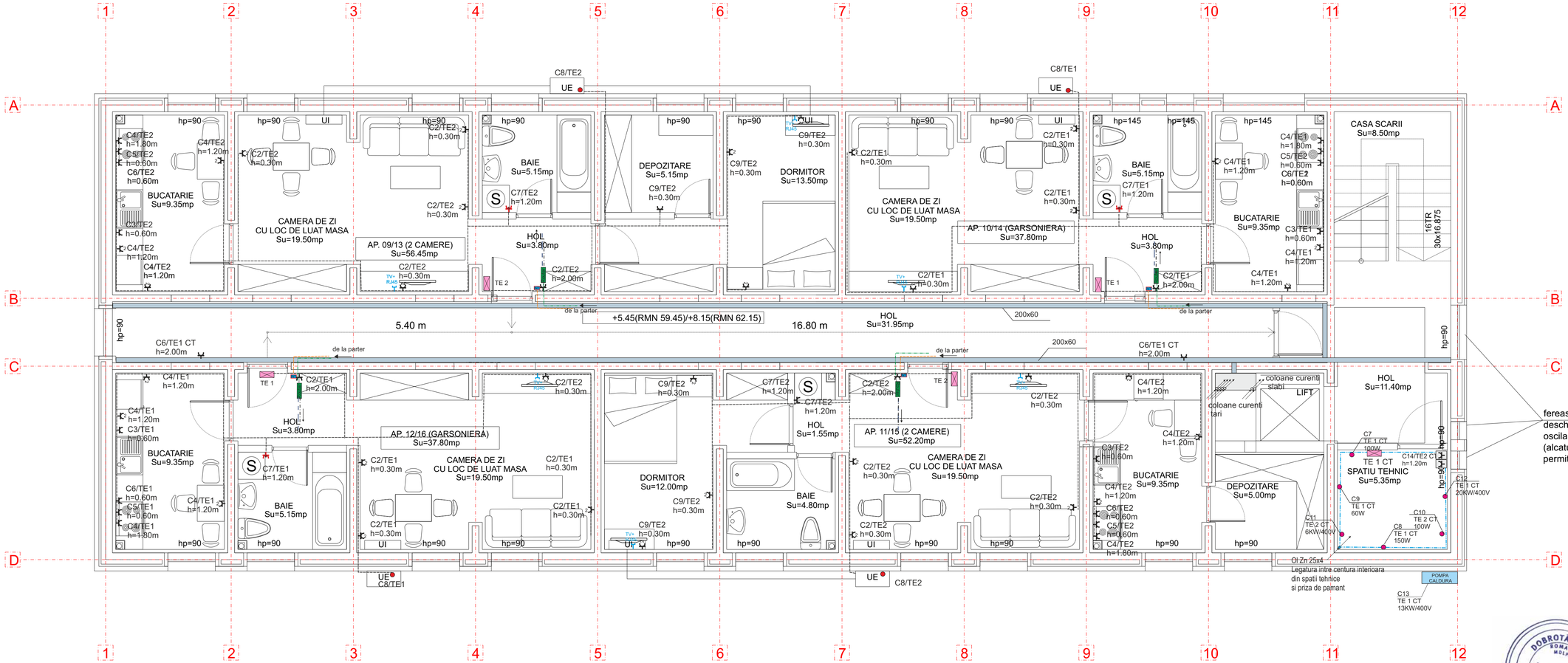
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40, baterie acumulatori incorporata autonomie 1 ora
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 55, baterie de acumulatori incorporata, autonomie 1 ora
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 12W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 9W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 10W, IP 20
- Corp de iluminat echipat cu lampa sursa LED 15W, detector miscare incorporat, IP 40
- Buton sonerie
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent plafon
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent pe perete
- Tablou electric echipat cu sigurante automate
- Detector prezenta 360° montat aparent, IP 20
- Intrerupator unipolar montat ingropat la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20
- Comutator cap scara montat ingropat, la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20
- Intrerupator unipolar montat aparent la cota +1.50m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP55

## NOTA

Amplasarea si alegerea corpurilor de iluminat se vor definitiva dupa consultarea beneficiarului si a arhitectului.Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatiei

DOBROTĂ MARCA ROMANA MOLDA NR. 10855 ing. INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A.N.C.A.D.R.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | | |
| **S.C. INK BUILDING S.R.L.** **INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cacioianu | | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | |
| PLAN ETAJ1 - CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | | | **INSTALATII ELECTRICE** | FAZA P.Th+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA 1:50 | PL. E03 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 | CONSTANTA | STR. UNIRII 19A | | TEL,FAX: 0241.694.436 | | |




**LEGENDA**

- Circuite electrice montate ingropat in tub de protectie
- Cablu interfon
- Cablu UTP cat 6
- Cablu TV
- Fibra optica

NOTA:
Amplasarea prizelor se va definitiva dupa stabilirea echipamentelor si a mobilierului. Se va consulta furnizorul de echipamente, beneficiarul si arhitectul. Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatie. Reteaua de curenti slabi se va definitiva dupa consultarea beneficiarului si a furnizorului de semnal din zona.

NOTA
Unitatile interioare ale aerului conditionat se alimenteaza la 230V de la unitatile exterioare, alimentarea cu energie revine in sarcina montatorului de aer conditionat.

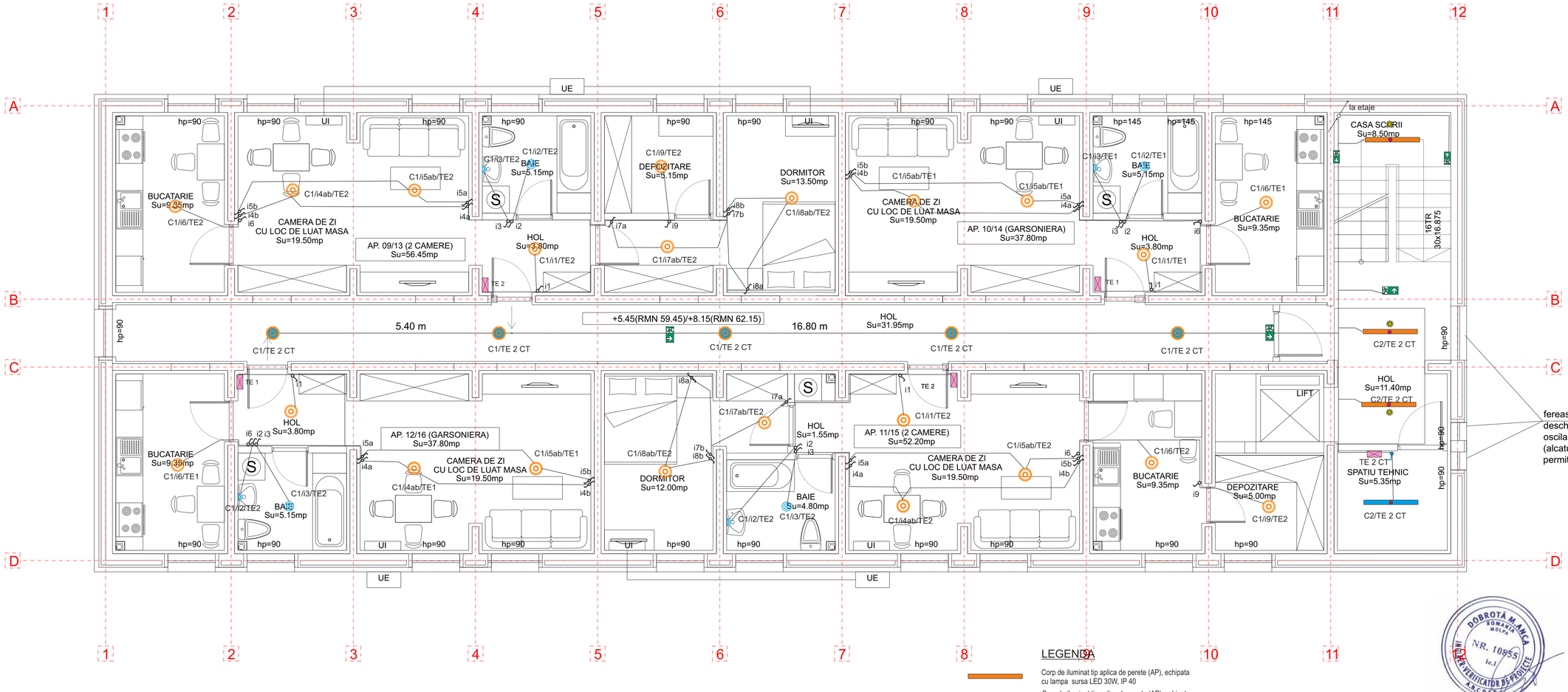
NOTA:
LA FIECARE TRECERE A CIRCUITELEOR ELECTRICE PRIN PERETI SE VA REALIZA LOCAL PROTECTIA LA FOC CORESPUNZATOARE GRADULUI DE REZISTENTA LA FOC A ELEMENTULUI RESPECTIV DIN FIECARE INCAPERE IN PARTE; SOLUTIA COMPLETA PENTRU PROTECTIA LA FOC A GOLURILOR DIN PERETI VA FI DETALIATA IN PROIECTUL DE ARHITECTURA

**LEGENDA**

- Priza simpla cu contact de protectie cu capac 230V, 16A P+N+PE montata aparent, IP 54
- Priza simpla cu contact de protectie cu capac 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 44
- Priza simpla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- Priza dubla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- TV+RJ45 Priza dubla date Rj45+Priza TV
- Interfon,unitate interna
- Router wifi TV, Net
- Tablou electric echipat cu intrerupatoare automate
- Pat cable

DOBROTĂ MANCA ROMÂNIA MOLDA NR. 10855 Ing.1 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A.B.C.D.E.F.

| | |
|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 |
| **S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cacioianu | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** |
| PLAN ETAJ1 - CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | **INSTALATII ELECTRICE** \| FAZA P.T.h+D.E. \| PR.NR. 40E/2025 \| SCARA 1:50 \| PL. E04 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA | STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436 |




## LEGENDA

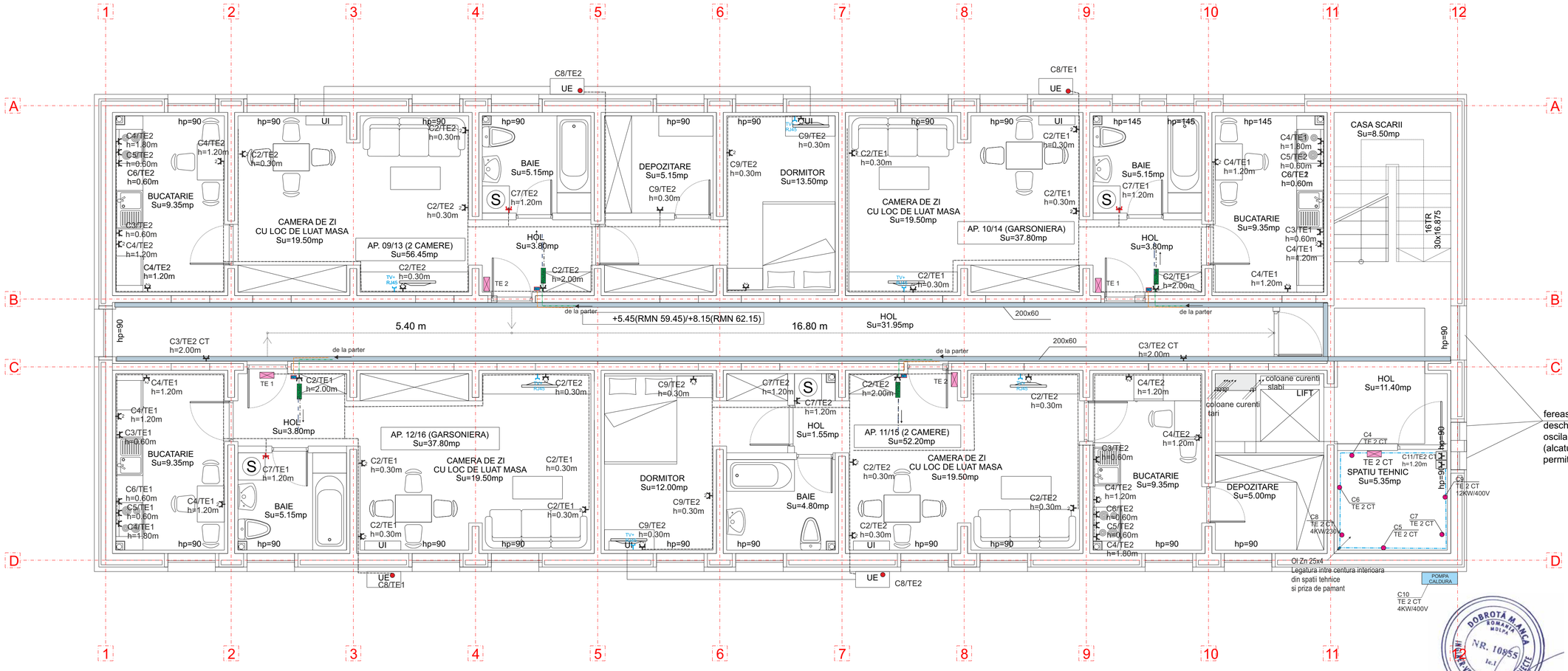
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40, baterie acumulatori incorporata autonomie 1 ora
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 55, baterie de acumulatori incorporata, autonomie 1 ora
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 12W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 9W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 10W, IP 20
- Corp de iluminat echipat cu lampa sursa LED 15W, detector miscare incorporat, IP 40
- Buton sonerie
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent plafon
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent pe perete
- Tablou electric echipat cu sigurante automate
- Detector prezenta 360° montat aparent, IP 20
- Intrerupator unipolar montat ingropat la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20
- Comutator cap scara montat ingropat, la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20
- Intrerupator unipolar montat aparent la cota +1.50m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP55

## NOTA

Amplasarea si alegerea corpurilor de iluminat se vor definitiva dupa consultarea beneficiarului si a arhitectului.Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatiei

| | |
|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**<br>arh. Socarici Marius | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,<br>CUI 18595351, nr tel. 0721766067 |
| **S.C. INK BUILDING S.R.L.**<br>**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**<br>Ing. Vasile Cabionda | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**<br>Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13<br>*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*<br>**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** |
| PLAN ETAJ2-4 - CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | **INSTALATII ELECTRICE** \| FAZA P.Th+D.E. \| PR.NR. 40E/2025 \| SCARA 1:50 \| PL. E05 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA | STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436 |

DOBROTĂ MANCA ROMANIA MOLDOVA NR. 10955 Ie.1 VERIFICATOR DE PROIECTE A.N.C.D.E.T.




## LEGENDA

- Circuite electrice montate ingropat in tub de protectie
- Cablu interfon
- Cablu UTP cat 6
- Cablu TV
- Fibra optica

NOTA:
Amplasarea prizelor se va definitiva dupa stabilirea echipamentelor si a mobilierului. Se va consulta furnizorul de echipamente, beneficiarul si arhitectul. Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatiei. Reteaua de curenti slabi se va definitiva dupa consultarea beneficiarului si a furnizorului de semnal din zona.

NOTA
Unitatile interioare ale aerului conditionat se alimenteaza la 230V de la unitatile exterioare, alimentarea cu energie revine in sarcina montatorului de aer conditionat.

NOTA :
LA FIECARE TRECERE A CIRCUITELEOR ELECTRICE PRIN PERETI SE VA REALIZA LOCAL PROTECTIA LA FOC CORESPUNZATOARE GRADULUI DE REZISTENTA LA FOC A ELEMENTULUI RESPECTIV DIN FIECARE INCAPERE IN PARTE: SOLUTIA COMPLETA PENTRU PROTECTIA LA FOC A GOLURILOR DIN PERETI VA FI DETALIATA IN PROIECTUL DE ARHITECTURA

## LEGENDA

- Priza simpla cu contact de protectie cu capac 230V, 16A P+N+PE montata aparent, IP 54
- Priza simpla cu contact de protectie cu capac 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 44
- Priza simpla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- Priza dubla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- TV+RJ45 Priza dubla date Rj45+Priza TV
- Interfon,unitate interna
- Router wifi TV, Net
- Tablou electric echipat cu intrerupatoare automate
- Pat cable

DOBROTA MANCA ROMANIA MOLDA NR. 10955 1e.1 EXPERT VERIFICATOR DE PROIECTE S.C.C.E.T.

| | |
|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 |
| **S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cadoianu | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** |
| PLAN ETAJ2-4 - CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | **INSTALATII ELECTRICE** \| FAZA P.T.h+D.E. \| PR.NR. 40E/2025 \| SCARA 1:50 \| PL. E06 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA | STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436 |

limita teren

limita teren

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A B C D

C8/TE2 UE

C8/TE1 UE

C8/TE1 UE

C8/TE2 UE

hp=90 C4/TE2 h=1.80m C5/TE2 h=0.60m C6/TE2 h=0.60m C4/TE2 h=1.20m BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m C9/TE2 h=0.60m C4/TE2 h=1.20m C4/TE2 h=1.20m

hp=90 UI C4/TE2 h=1.20m C2/TE2 h=0.30m CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m

hp=90 C2/TE2 h=0.30m AP. 01 (2 CAMERE) Su=56.45mp C2/TE2 h=0.30m TV+ RJ45

hp=90 BAIE Su=5.15mp hu=2.40m C7/TE2 h=1.20m HOL Su=3.80mp hu=2.40m TE 2 C2/TE2 h=2.00m

hp=90 DEPOZITARE Su=5.15mp hu=2.40m C9/TE2 h=0.30m

hp=90 C9/TE2 h=0.30m DORMITOR Su=13.50mp hu=2.40m

hp=90 UI TV+ RJ45 C9/TE2 h=0.30m

hp=90 C2/TE1 h=0.30m CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m C2/TE2 h=0.30m

hp=90 UI C2/TE1 h=0.30m AP. 02 (GARSONIERA) Su=37.80mp C2/TE1 h=0.30m

hp=145 hp=145 BAIE Su=5.15mp hu=2.40m S C7/TE1 h=1.20m HOL Su=3.80mp hu=2.40m TE 1 C2/TE1 h=2.00m

hp=145 C4/TE1 h=1.20m BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m C4/TE1 h=1.80m C5/TE1 h=0.60m C6/TE2 h=0.60m C3/TE1 h=0.60m C4/TE1 h=1.20m C4/TE1 h=1.20m

+0.05(RMN 54.05) 16TR 30x16.875

de la parter +0.05(RMN 54.05) de la parter

-0.15(RMN 53.85) hp=0

5.40 m 18.05 m HOL Su=33.45mp hu=2.35m 200x60 1.50 m 300x60 hp=90

C5/TE1 CT h=2.00m de la parter de la parter 200x60 C5/TE1 CT h=2.00m

C4/TE1 h=1.20m C3/TE1 h=0.60m BUCATARIE Su=9.35mp C6/TE1 h=0.60m C5/TE1 h=0.60m C4/TE1 h=1.80m hp=90

TE 1 C2/TE1 h=2.00m HOL Su=3.80mp S C7/TE1 h=1.20m BAIE Su=5.15mp C4/TE1 h=1.20m hp=90 hp=90

AP. 04 (GARSONIERA) Su=37.80mp C2/TE1 h=0.30m CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp C2/TE1 h=0.30m C2/TE1 h=0.30m UI hp=90 hp=90

C2/TE1 h=0.30m C7/TE2 h=1.20m S C7/TE2 h=1.20m HOL Su=1.55mp DORMITOR Su=12.00mp C9/TE2 h=0.30m C9/TE2 h=0.30m TV+ UI hp=90

C9/TE2 h=0.30m BAIE Su=4.80mp hp=90

TE 2 C2/TE2 h=2.00m C2/TE2 h=0.30m C2/TE2 h=0.30m CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp C2/TE2 h=0.30m C2/TE2 h=0.30m UI hp=90 hp=90

C2/TE2 h=0.30m AP. 03 (2 CAMERE) Su=52.20mp C2/TE2 h=0.30m hp=90

C4/TE2 h=1.20m C3/TE2 h=0.60m C4/TE2 h=1.20m C6/TE2 h=0.60m C5/TE2 h=0.60m C4/TE2 h=1.80m BUCATARIE Su=9.35mp hp=90

coloane curenti slabi coloane curenti tari PUT LIFT Su=2.25mp DEPOZITARE Su=5.00mp hp=90

HOL Su=18.35mp 300x60 4.90 m hp=90 TG REP

fereastra de lumina (mata)- deschidere interioara oscilanta in plan vertical (alcatuire care sa nu permita vederea)

205 TERASA ACCES Su=5.20mp

CTA -0.15(RMN 53.85) 8% +0.05(RMN 54.05)

PARTER
constructie vecina

C1-5 C2-5 C2-4 C2-2 C2-1

**LEGENDA**

- Circuite electrice prize montate ingropat in tub de protectie
- Cablu interfon
- Cablu UTP cat 6
- Cablu TV
- Fibra optica

NOTA
Amplasarea prizelor se va definitiva dupa stabilirea echipamentelor si a mobilierului. Se va consulta furnizorul de echipamente, beneficiarul si arhitectul. Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatie. Reteaua de curenti slabi se va definitiva dupa consultarea beneficiarului si a furnizorului de semnal din zona.

NOTA
Unitatile interioare ale aerului conditionat se alimenteaza la 230V de la unitatile exterioare, alimentarea cu energie revine in sarcina montatorului de aer conditionat.

NOTA
LA FIECARE TRECERE A CIRCUITELEOR ELECTRICE PRIN PERETI SE VA REALIZA LOCAL PROTECTIA LA FOC CORESPUNZATOARE GRADULUI DE REZISTENTA LA FOC A ELEMENTULUI RESPECTIV DIN FIECARE INCAPERE IN PARTE; SOLUTIA COMPLETA PENTRU PROTECTIA LA FOC A GOLURILOR DIN PERETI VA FI DETALIATA IN PROIECTUL DE ARHITECTURA

**LEGENDA**

- Priza simpla cu contact de protectie cu capac 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 44
- Priza simpla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- Priza dubla cu contact de protectie 230V, 16A P+N+PE montata ingropat, IP 20
- TV+RJ45 Priza dubla date Rj45+Priza TV
- Interfon,unitate interna
- Interfon,unitate externa
- Router wifi TV, Net
- Tablou electric echipat cu intrerupatoare automate
- Racord electric
- Flat cable

DOBROTĂ MANCA ROMÂNIA MEDIA NR. 10955 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius

Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Vasile Cacioianu

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

PLAN PARTER - CIRCUITE ELECTRICE PRIZE

| INSTALATII ELECTRICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA 1:50 | PL. E02 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

limita teren

limita teren

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A B C D

coborare de la instalatia paratrasnet ALØ 8mm conexiune cu priza de pamant

Ol Zn 40x4

OL Zn 2 1/ 2", 2m

UE

BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m

CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m

AP. 01 (2 CAMERE) Su=56.45mp

BAIE Su=5.15mp hu=2.40m

HOL Su=3.80mp hu=2.40m

DEPOZITARE Su=5.15mp hu=2.40m

DORMITOR Su=13.50mp hu=2.40m

CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m

AP. 02 (GARSONIERA) Su=37.80mp

BAIE Su=5.15mp hu=2.40m

HOL Su=3.80mp hu=2.40m

BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m

16TR 30x16.875

+0.05(RMN 54.05)

-0.15(RMN 53.85)

5.40 m

18.05 m

1.50 m

HOL Su=33.45mp hu=2.35m

de la parter

C1/TE 1 CT

hp=90

hp=145

UI

S

HOL Su=18.35mp

got coloane instalatii electrice

PUT LIFT Su=2.25mp

fereastra de lumina (mata)- deschidere interioara oscilanta in plan vertical (alcatuire care sa nu permita vederea)

BUCATARIE Su=9.35mp

AP. 04 (GARSONIERA) Su=37.80mp

CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp

BAIE Su=5.15mp

HOL Su=3.80mp

DORMITOR Su=12.00mp

HOL Su=1.55mp

BAIE Su=4.80mp

CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp

AP. 03 (2 CAMERE) Su=52.20mp

BUCATARIE Su=9.35mp

DEPOZITARE Su=5.00mp

Ol Zn 25x4

4.90 m

Ol Zn 25x4 Legatura intre centura interioara din spatii tehnice si priza de pamant

TG

BEP

TERASA ACCES Su=5.20mp

205

de la BMPT

8%

CTA -0.15(RMN 53.85)

TE.PR INV

FDCP

PARTER
constructie vecina

## LEGENDA

- Platbanda Ol Zn 25x4 mmp
- Platbanda Ol Zn 40x4 mmp
- Electrod OL Zn tip cruce 50x50x3mm, 2m lungime
- Piesa de separatie
- Tablou electric echipat cu intrerupatoarea utomate
- FDCP — Firida de contorizare si distributie
- BEP — Bara egalizare potential
- INV — Invertor trifazat 23 KW, on - grid, grad protectie IP 65
- TE.PR — Tablou electric sistem panouri fotovoltaice , grad protectie IP65

NOTA:
- Priza de pamant este priza artificiala. In acest scop se va prevede o priza de pamant formata din electrozi verticali tip cruce 50x50x3mm L=2m si electrozi orizontali de legatura din platbanda de OL-ZN 40x4mm grad zincare 50µm
- Se va realiza o legatura pentru egalizarea potentialelor intre partile IEPT(dispozitive de captare , coborari paratrasnet, priza de pamant)si elementele metalice in legatura cu pamantul ce se gasesc in interiorul constructiei de protejat sau in pereti
- Aceste elemente se leaga intre ele si la bara de egalizare a potentialelor (BEP) construita si amplasata astfel incat sa permita un acces usor pentru verificari, care se leaga la pamant.
- Priza de pamant pentru instalatia de paratrasnet este comuna cu priza de pamant a cladirii. Rezistenta de dispersie a prizei de pamant trebui sa fie de maxim 1 Ohm. Daca nu se respecta aceasta conditie se va realiza o priza de pamant artificiala realizata cu electrozi de OL-ZN tip cruce 50x50x3mm si L=2m uniti prin platbanda de OL-ZN 40x4m, montati in pamant, la minim 0.5 m de la cota terenului amenajat si la minim 1.5m de fundatia cladirii. De la platbanda se vor scoate in afara fundatiei legaturi la piese de racordare sudandu-se la conductorul de contur o banda de otel de 40x4 mm si cu o lungime in afara de minim 15 cm.
- Priza de pamant se va interconecta cu priza de pamant existenta.
-Toate legaturile la priza de pamant se vor realiza prin intermediul ecliselor de separatie.
- Instalatia de protectie impotriva trasnetului este formata din varf de captare cu dispozitiv de amorsare PDA montat pe terasa cladirii, pe catarg de 3.75m lungime

DOBROTĂ MANCA INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A.N.C.D.E.S. NR. 10855 Ie.1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | | |
| S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE | | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | |
| Ing. Vasile Cacioianu | | | | | |
| PLAN PARTER - PRIZA DE PAMANT | | | **INSTALATII ELECTRICE** | FAZA P.Th+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA 1:50 | PL. E08 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 | CONSTANTA | STR. UNIRII 19A | | TEL,FAX: 0241.694.436 | | |

limita teren

limita teren

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A B C D

UE UE UE UE

hp=90 hp=90 UI hp=90 hp=90 hp=90 UI hp=90 hp=90 UI hp=90 hp=145 hp=145 hp=145

BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m C1/i6/TE1

C1/i4ab/TE2 C1/i5ab/TE2

CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m

AP. 01 (2 CAMERE) Su=56.45mp

C1/i3/TE2 C1/i2/TE2 BAIE Su=5.15mp hu=2.40m

HOL Su=3.80mp hu=2.40m C1/i1/TE2

C1/i9/TE2 DEPOZITARE Su=5.15mp hu=2.40m C1/i7ab/TE2

DORMITOR Su=13.50mp hu=2.40m C1/i8ab/TE2

C1/i5ab/TE1 CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp hu=2.40m

C1/i5ab/TE1 AP. 02 (GARSONIERA) Su=37.80mp

C1/i3/TE1 C1/i2/TE1 BAIE Su=5.15mp hu=2.40m HOL Su=3.80mp hu=2.40m C1/i1/TE1

C1/i6/TE1 BUCATARIE Su=9.35mp hu=2.40m

de la TE1 CT C3/TE1 CT 16TR 30x16.875 +0.05(RMN 54.05)

-0.15(RMN 53.85) hp=0

C1/TE1 CT 5.40 m C1/TE1 CT +0.05(RMN 54.05) C1/TE1 CT 18.05 m HOL Su=33.45mp hu=2.35m C1/TE1 CT C1/TE1 CT 1.50 m C1/TE1 CT hp=90

TE 1 i1 HOL Su=3.80mp

BUCATARIE Su=9.35mp C1/i6/TE1

i6 i2 i3 C1/i2/TE2 BAIE Su=5.15mp C1/i3/TE2

AP. 04 (GARSONIERA) Su=37.80mp

i5a i4a C1/i4ab/TE1 CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp C1/i5ab/TE1 i5b i4b

i8a i7a C1/i7ab/TE2 HOL Su=1.55m i2 i3 i7b i8b C1/i8ab/TE2 DORMITOR Su=12.00m

TE 2 i1 C1/i1/TE2

i5a i4a C1/i2/TE2 BAIE Su=4.80mp C1/i3/TE2

i5a i4a C1/i4ab/TE2 CAMERA DE ZI CU LOC DE LUAT MASA Su=19.50mp C1/i5ab/TE2 i6 i5b i4b

AP. 03 (2 CAMERE) Su=52.20mp

C1/i6/TE2 BUCATARIE Su=9.35mp

PUT LIFT Su=2.25mp

DEPOZITARE Su=5.00mp C1/i9/TE2

HOL Su=18.35mp C1/TE1 CT 4.90 m C1/TE1 CT TG hp=90 99.13 mm

fereastra de lumina (mata)- deschidere interioara oscilanta in plan vertical (alcatuire care sa nu permita vederea)

205 TERASA ACCES Su=5.20mp C1/TE1 CT +0.05(RMN 54.05)

CTA -0.15(RMN 53.85)

8%

PARTER

constructie vecina

C0.1
C1

## LEGENDA

- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 30W, IP 40, baterie acumulatori incorporata autonomie 1 ora
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 40W, IP 55
- Corp de iluminat tip aplica de perete (AP), echipata cu lampa sursa LED 15W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 9W, IP 44
- Corp de iluminat tip aplica de tavan (AT), echipata cu lampa sursa LED 10W, IP 20
- Corp de iluminat echipat cu lampa sursa LED 15W, detector miscare incorporat, IP 40
- Buton sonerie
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent plafon
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 40, montat aparent pe perete
- Corp de iluminat echipat cu LED cu baterii de acumulatori incorporate, autonomie 1 ora, tip CISA LED1X2W pentru iluminat evacuare, IP 55, montat aparent deasupra usii,la exterior
- Tablou electric echipat cu sigurante automate
- Detector prezenta 360° montat aparent, IP 20
- Intrerupator unipolar montat ingropat la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20
- Comutator cap scara montat ingropat, la cota +0.90m fata de cota finita a pardoselii, 230V, 10A, IP20

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | |
| **S.C. INK BUILDING S.R.L.** **INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cacioianu | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | |
| PLAN PARTER - CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | **INSTALATII ELECTRICE** | FAZA P.Th+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA 1:50 | PL. E01 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA | STR. UNIRII 19A | TEL,FAX: 0241.694.436 | | | |

limita teren

limita teren

coborare de la instalatia paratrasnet AL Ø 8mm

+14.50(RMN 68.50)

panouri fotovoltaice 590w

panouri fotovoltaice 590w

panouri fotovoltaice 590w

panouri fotovoltaice 590w

panouri fotovoltaice 590w

panou solar

panou solar

panou solar

panou solar

+14.50(RMN 68.50)

panou solar

panou solar

+14.50(RMN 68.50)

panouri fotovoltaice 590w

panouri fotovoltaice 590w

AL Ø 8mm

panouri fotovoltaice 590w

panou solar

panou solar

+14.50(RMN 68.50)

coborare de la instalatia paratrasnet AL Ø 8mm

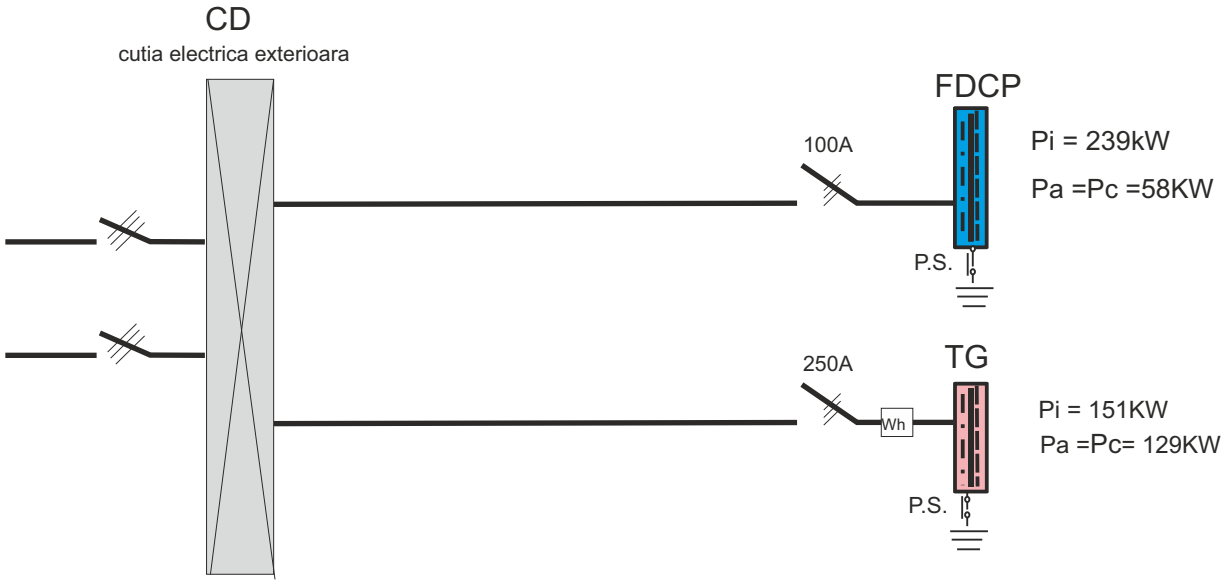
DOBROTĂ M. ANCA ROMÂNIA MOLPA NR. 10955 ing.I INGINER-VERIFICATOR DE PROIECTE A.S.C.D.E.R.

LEGENDA

Paratrasnet cu dispozitiv de amorsare, avans amorsare 25 µs , raza de protectie 40m, lungime catarg h=3.75m

Conductor AL Ø 8mm

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius | | | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | |
| | **S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE** Ing. Vasile Cacinamet | | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | |
| PLAN TERASA -INSTALATIE PARATRASNET | | | **INSTALATII ELECTRICE** | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA 1:50 | PL. E07 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 CONSTANTA | | STR. UNIRII 19A | TEL,FAX: 0241.694.436 | | | |




Putere electrica instalata Pi = 390KW
Putere electrica consumata Pc= 0.85x $\sum$ Pci
Pc= 0.85x(58KW+129KW)= 159KW

## LEGENDA:

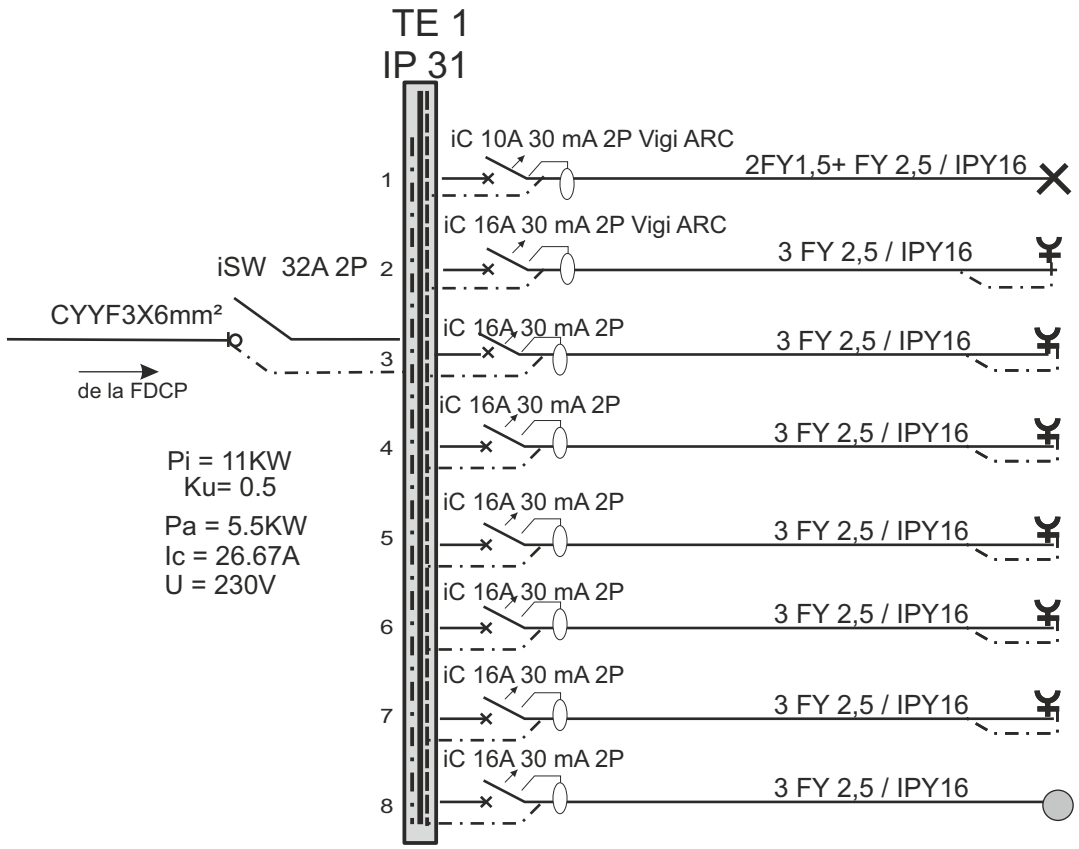
FDCP Firida de contorizare si distributie
TG Tablou electric general

DOBROTĂ M.ANCA ROMANIA MDLPA NR. 10855 Ie.I INGINER-VERIFICATOR DE PROIECTE A,B,C,D,E,T

NOTA:
Alimentarea cu energie electrica impreuna cu grupurile de masura se vor rezolva de catre furnizorul de electricitate din zona prin cererea de aviz de racordare ce va fi solicitat de catre beneficiar

| | | |
|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**<br>arh. Socarici Marius | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,<br>CUI 18595351, nr tel. 0721766067 |
| | **S.C. INK BUILDING S.R.L.**<br>**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**<br>Ing. Vasile Cacioianu | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**<br>Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13<br>*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*<br>**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** |
| SCHEME ELECTRICE GENERALE | | **INSTALATII ELECTRICE** \| FAZA P.T.h+D.E. \| PR.NR. 40E/2025 \| SCARA \| PL. E16 |

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




| Nr. Circuit | Nr. consumatori | Puterea electrica Pi(w) | Destinatia |
|---|---|---|---|
| C1 | 6LL | 200 | iluminat |
| C2 | 7LP | 2000 | prize |
| C3 | LP | 1000 | priza<br>masina spalat vase |
| C4 | 4LP | 1000 | prize<br>bucatarie |
| C5 | LP | 2000 | priza<br>plita electrica |
| C6 | LP | 2000 | priza<br>cuptor electric |
| C7 | LP | 2000 | priza<br>masina spalat rufe |
| C8 | racord conditionat | 800 | aer |
| | **TOTAL** | 11000 | |

## SPECIFICATII TEHNICE TABLOU ELECTRIC:

| | |
|---|---|
| iC 30mA 2P Vigi | Disjunctor 2P protectie magnetotermica, curba B, protectie diferentiala, sensibilitate 30 mA, curent scurtcircuit 4,5 kA |
| iC 30mA 2P Vigi ARC | Disjunctor 2P protectie magnetotermica, curba B, protectie diferentiala, sensibilitate 30 mA, curent scurtcircuit 4,5 kA si dispozitiv de detectare arc electric AFDD |
| iSW 32A 2P | Intrerupator de sarcina 32A, 2P |

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius

Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,
CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

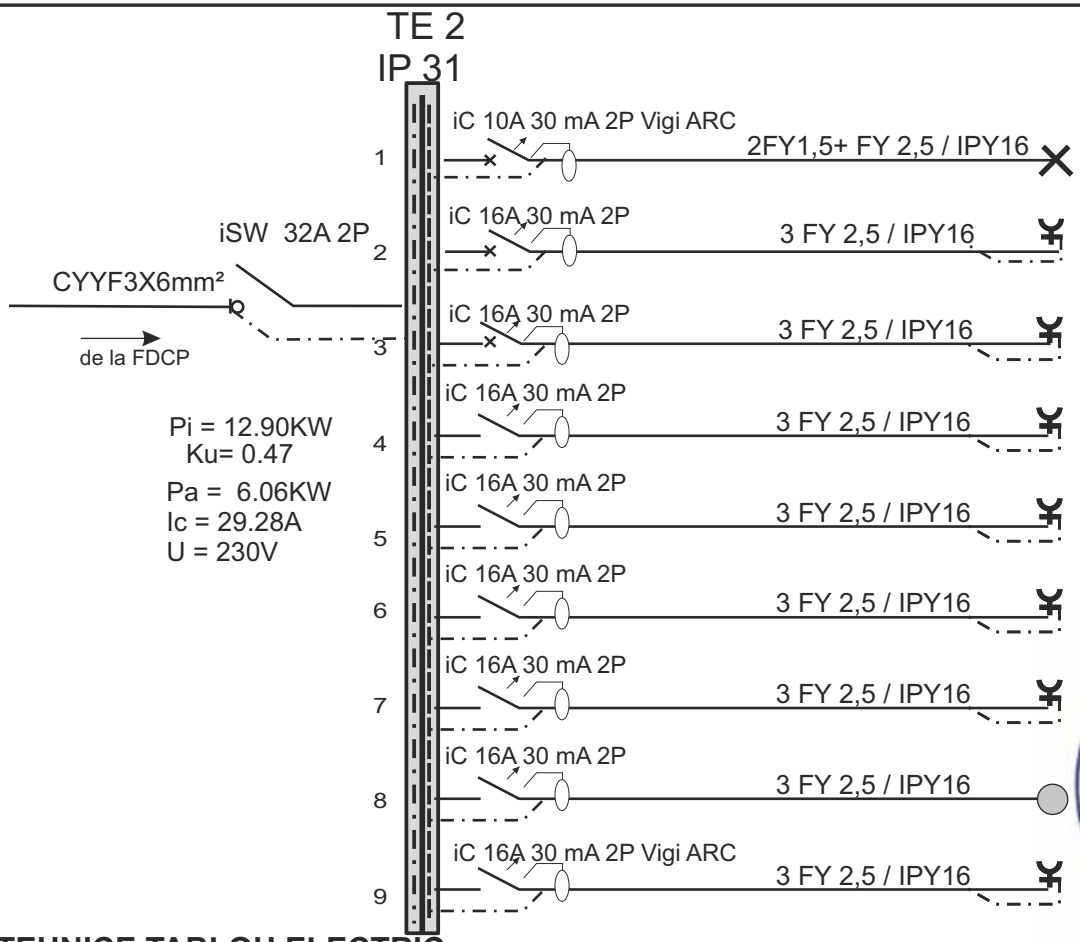
Ing. Vasile Cacioianu

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA
TABLOU GARSONIERA TIP1 TE1

| INSTALATII ELECTRICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA | PL. E10 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




| Nr. Circuit | Nr. consumatori | Puterea electrica Pi(w) | Destinatia |
|---|---|---|---|
| C1 | 9LL | 300 | iluminat |
| C2 | 6LP | 2000 | prize |
| C3 | LP | 1000 | priza |
| | | | masina spalat vase |
| C4 | 4LP | 1000 | prize |
| | | | bucatarie |
| C5 | LP | 2000 | priza |
| | | | plita electrica |
| C6 | LP | 2000 | priza |
| | | | cuptor electric |
| C7 | LP | 2000 | priza |
| | | | masina spalat rufe |
| C8 | racord | 1600 | aer |
| | | | conditionat |
| C9 | 3LP | 1000 | prize dormitor |
| | **TOTAL** | 12900 | |

## SPECIFICATII TEHNICE TABLOU ELECTRIC:

| | |
|---|---|
| iC 30mA 2P Vigi | Disjunctor 2P protectie magnetotermica, curba B, protectie diferentiala, sensibilitate 30 mA, curent scurtcircuit 4,5 kA |
| iC 30mA 2P Vigi ARC | Disjunctor 2P protectie magnetotermica, curba B, protectie diferentiala, sensibilitate 30 mA, curent scurtcircuit 4,5 kA si dispozitiv de detectare arc electric AFDD |
| iSW 32A 2P | Intrerupator de sarcina 32A, 2P |

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius

Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,
CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Vasile Cacioianu

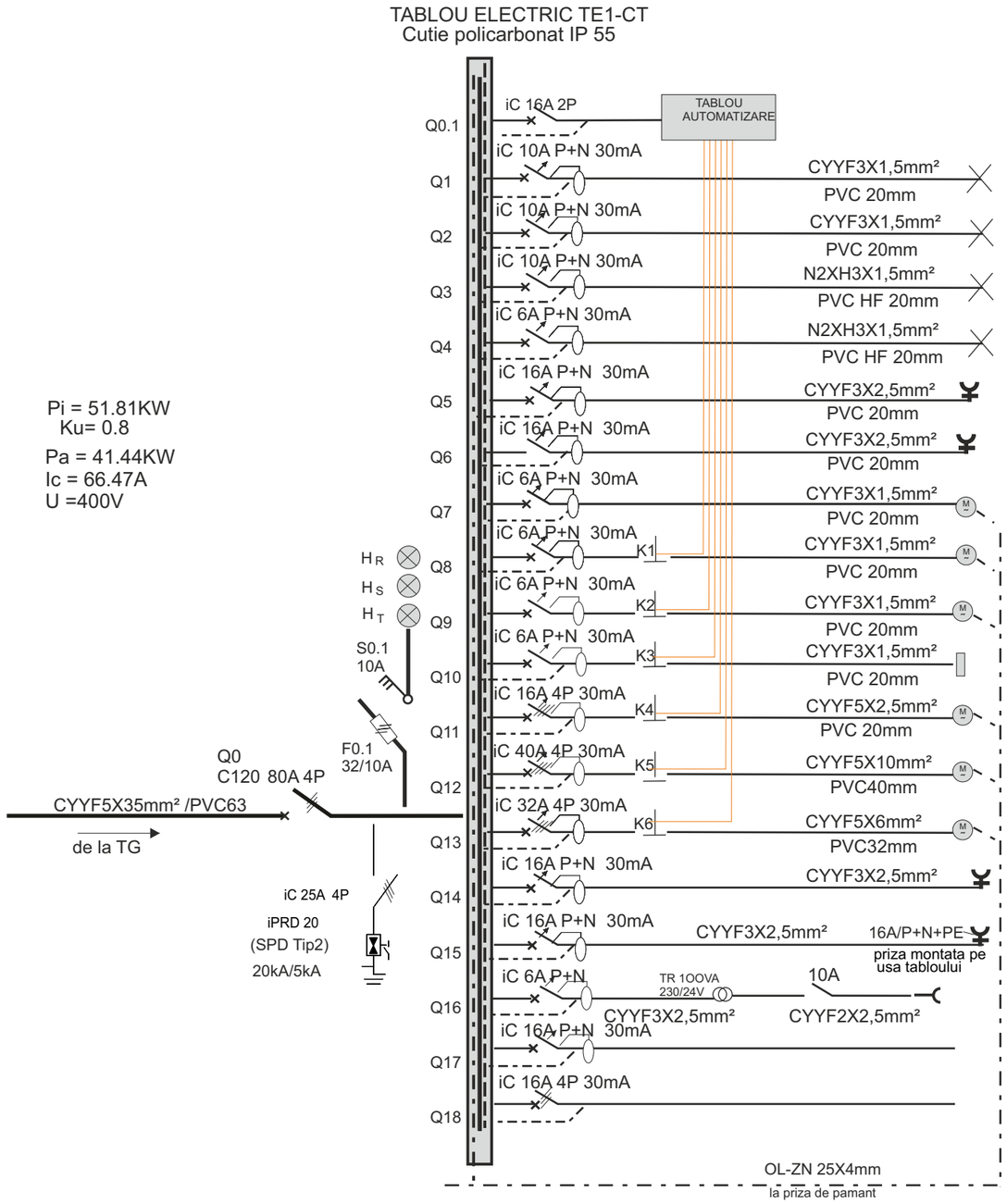
**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA
TABLOU APARTAMENT TIP2 - TE2

| INSTALATII ELECTRICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA | PL. E11 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

Pi = 51.81KW
Ku= 0.8
Pa = 41.44KW
Ic = 66.47A
U =400V




| Nr. Circuit | Nr. consumatori | Puterea electrica(W) | Distributia electrica pe faze R | S | T | Destinatia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C1 | LL | 300 | | | 300 | hol parter |
| C2 | LL | 300 | | 300 | | hol etaj1 |
| C3 | LL | 200 | | | 200 | iluminat casa scarii |
| C4 | LL | 100 | 100 | | | iluminat evacuare |
| C5 | LP | 2000 | 2000 | | | priza parter |
| C6 | LP | 2000 | | 2000 | | priza etaj1 |
| C7 | racord | 100 | | | 100 | pompa recirculare |
| C8 | racord | 150 | 150 | | | pompa incalzire |
| C9 | racord | 60 | | | 60 | pompa solar |
| C10 | racord | 100 | | | 100 | servomotoare |
| C11 | racord | 6000 | 2000 | 2000 | 2000 | rezistenta electrica |
| C12 | racord | 20100 | 6700 | 6700 | 6700 | centrala electrica |
| C13 | racord | 13200 | 4400 | 4400 | 4400 | pompa caldura |
| C14 | LP | 2000 | | | 2000 | |
| C15 | LP | 2000 | | 2000 | | |
| C16 | LP | 300 | | | 300 | |
| CR | REZERVA | 500 | 500 | | | |
| CR | REZERVA | 2400 | 800 | 800 | 800 | |
| | | | | | | |
| | **TOTAL** | 51810 | 16650 | 18200 | 16960 | |
| | | | | | | |

NOTA:

Tabloul electric va fi realizat utilizand aparataj, componente de instalare si de racordare agrementate in Romania, testate in laborator.
Conceptia sistemului trebuie sa fie testata conform SR EN 60439-1si 2
Tabloul electric va fi realizat de catre o firma specializata.
Iesirile cablurilor se vor realiza pe la partea superioara.
In tablou se va lasa un spatiu de 20% pentru montarea de aparate noi
Grad de protectie IP55
Grad de protectie impotriva impactului mecanic: IK 08

NOTA:

Se va contacta furnizorul de pompe pentru verificarea protectiilor pompelor in vederea definitivarii tabloului si a automatizarii.
Eventuale neconcordante cu cele din prezentul proiect vor fi prezentate proiectantului de specialitate pentru reglementarea situatiei

SPECIFICATII TEHNICE TABLOU ELECTRIC TE1 CT:

| | |
|---|---|
| C120 80 4P | Intrerupator automat tetrapolar 4P |
| iC 4P | Disjunctor magnetotermic tetrapolar 4P |
| iC P+N 30mA | Disjunctor magnetotermic P+N cu protectie diferentiala 30mA |
| K1,K2,K3 | Contactor 10A, 230V |
| K4 | Contactor 16A, 400V |
| K5 | Contactor 40A, 400V |
| K6 | Contactor 32A, 400V |
| F0.1 | Separator tripolar cu mare putere de rupere 32 A echipat cu cu sigurante fuzibile tubulare pentru montaj pe sine |
| S0.1 | Cheie tripolara de comanda cu revenire |
| HR, Hs, HT | Lampa semnalizare 230V 50Hz |
| SPD | Descarcator tip 2 Imax/ In/20KA/5KA |

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius

Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,
CUI 18595351, nr tel. 0721766067

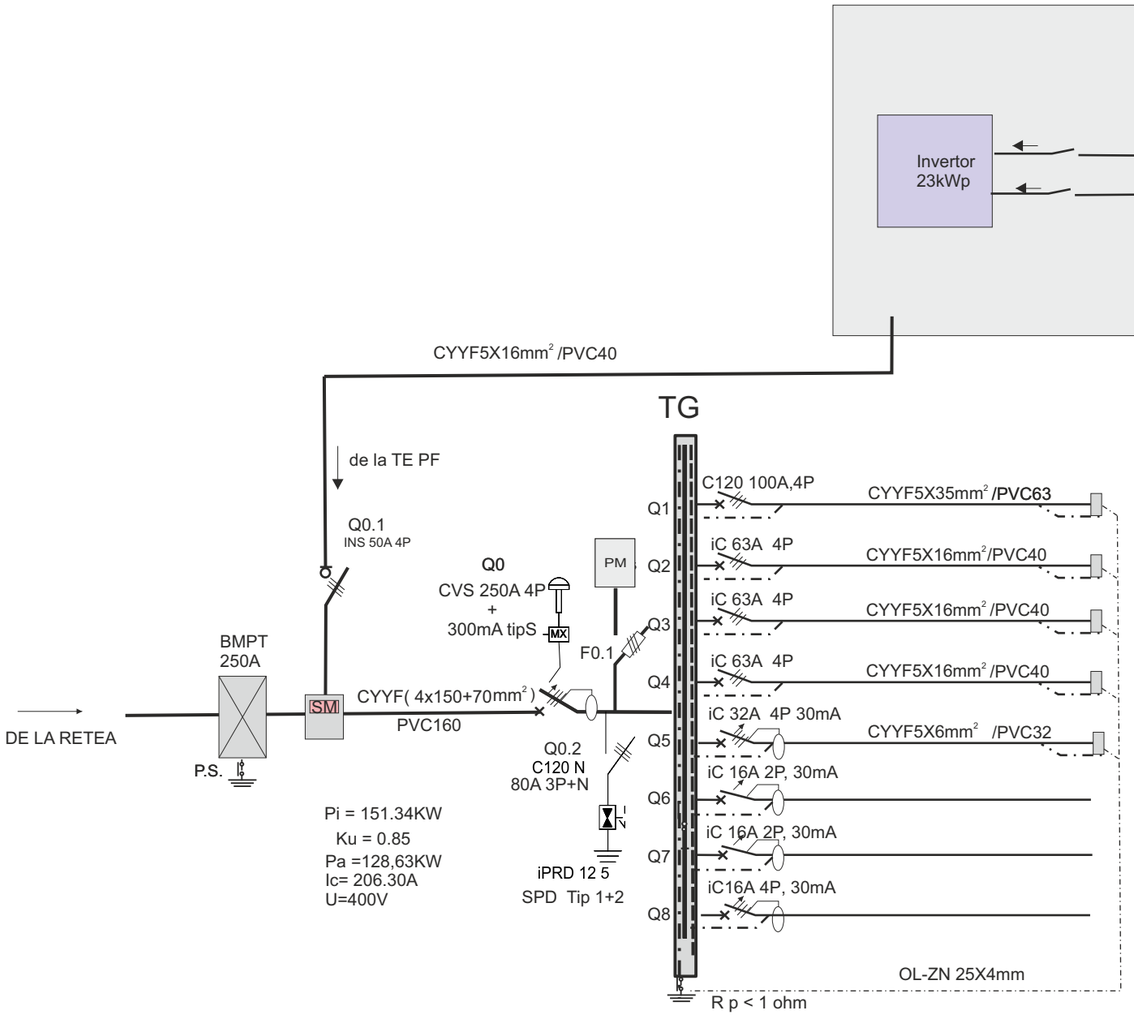
**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Vasile Cacioianu

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CENTRALA TERMICA ETAJ1 - TE1-CT

| INSTALATII ELECTRICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA | PL. E12 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




| Nr. Circuit | Nr. consumatori | Puterea electricaPi (W) | Puterea electrica pe faze R | S | T | Destinatia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TE1 CT | tablou | 51810 | 17650 | 17300 | 16860 | centrala termica etaj1 |
| TE2 CT | tablou | 30210 | 9950 | 9160 | 11100 | centrala termica etaj2 |
| TE3 CT | tablou | 30210 | 9950 | 9160 | 11100 | centrala termica etaj3 |
| TE4 CT | tablou | 30210 | 9950 | 9160 | 11100 | centrala termica etaj4 |
| TE ASCENSOR | tablou | 6000 | 2000 | 2000 | 2000 | ascensor |
| Cr1 | rezerva | 1000 | | 1000 | | |
| Cr2 | rezerva | 1000 | 1000 | | | |
| Cr3 | rezerva | 900 | 300 | 300 | 300 | |
| | | | | | | |
| TOTAL1 | | 151340 | 50800 | 48080 | 52460 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

NOTA:

Tabloul electric trebuie sa respecta cerintele standardelor IEC 61439-1 si 2
Tabloul electric va fi realizat utilizand aparataj, componente de instalare si de racordare agrementate in Romania, testate in laborator.
Tablourile electrice vor fi realizate de catre o firma specializata.
Iesirile cablurilor se vor realiza pe la partea superioara.
Grad de protectie:IP55
Grad de protectie impotriva impactului mecanic: Ik08
In caz de incendiu intreruptorul general se va decupla de la butonul tip "ciuperca" de culoare rosie montat pe cutia tabloului general.

**SPECIFICATII TEHNICE TABLOU ELECTRIC:**

| | |
|---|---|
| CVS 250A 4P | Intrerupator automat cu protectie la suprasarcina si scurcircuit 4P, 250A curent scurtcircuit 25KA |
| Vigi 300mA | Bloc protectie diferentiala 300mA |
| C120 80A 4P | Intrerupator automat 4P, 80A |
| iC 2P | Disjunctor magnetotermic 2P, curent scurtcircuit 6KA |
| iC 4P | Disjunctor magnetotermic 4P,curent scurtcircuit 6KA |
| iC 2P 30mA | Disjunctor magnetotermic cu protectie diferentiala 30mA, 2P curent scurtcircuit 6KA |
| INS 50A 4P | Intrerupator de sarcina 4P |
| F0.1 | Separator tripolar cu mare putere de rupere 32 A echipat cu sigurante fuzibile tubulare MERLIN -GERIN pentru montaj pe sine |
| PM | Multimetru |
| MX | Bobina declansarea 24V |
| SDP Tip 1+2 | Descarcator cu cartus debrosabil tip 1+2 ( 10/350µS) |
| SM | Smart meter |

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius

Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,
CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Vasile Caciojanu

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA
TABLOU ELECTRIC GENERAL DE DISTRIBUTIE TG

| INSTALATII ELECTRICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40E/2025 | SCARA | PL. E14 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

# BREVIAR DE CALCUL
# INSTALATII ELECTRICE

## 1. BREVIAR DE CALCUL PIERDERI DE TENSIUNE

Prezentul breviar de calcul se refera la calculul pierderilor de tensiune intre firida de bransament FDCP si cel mai indepartat corp de iluminat racordat la tabloul electric de apartament (TE2) amplasat la etajul 4, lungimea tronsonului de la FDCPla tabloul TE2 fiind de 41 m.

Tabloul electric de apartament TE2 avand puterea instalata Pi = 12.90KW se alimenteaza de la FDCP prin cablu de cupru de tip CYYF 3X6mm².

Formula de calcul al piederilor de tensiune pentru coloane monofazate este :

$$\Delta U\,\% = \frac{100 \times C_C}{\gamma} \times \frac{1}{U_f{}^2} \times \frac{P_k \times l_k}{\gamma} \quad [\%]$$ in care:

$P_K$ = puterea instalata pe un tronson oarecare $K$ (W)

$l_k$ = lungimea tronsonului $K$ (m)

$S_{fK}$ = sectiunea conductorului de faza pentru tronsonul $K$ (mm²)

$U_f$ = tensiunea de faza (V)

$\gamma$ = conductivitatea materialului conductorului $57\,m/\Omega mm^2$ la cupru

$C_c$ = coeficient de cerere

$$\Delta U\,\% = \frac{100 \times 0.47}{57} \times \frac{1}{230^2} \times \frac{12900 \times 41}{6} = 1.37\ [\%]$$

Conform calculelor efectuate pierderea de tensiune nu depaseste limitele reglementate in normativul I 7.

Formula de calcul al piederilor de tensiune pentru circuie monofazate regim normal este :

$$\Delta U\,\% = \frac{2 \times 100}{\gamma} \times \frac{1}{U_f{}^2} \times \sum_{K=1}^{N} \frac{P_K \times l_K}{S_{fK}} \quad [\%]$$ in care:

$P_K$ = puterea instalata pe un tronson oarecare $K$ (W)

$l_k$ = lungimea tronsonului $K$ (m)

$S_{fK}$ = sectiunea conductorului de faza pentru tronsonul $K$ (mm²)

$U_f$ = tensiunea de faza (V)

$\gamma$ = conductivitatea materialului conductorului $57\,m/\Omega mm^2$ la cupru

$$\Delta U\,\% = \frac{2\times 100}{57}\times\frac{1}{230^2}\times\sum_{K=1}^{N=1}\left(\frac{50x17}{1,5}+\frac{70x15}{1,5}+\frac{200x15}{1,5}\right) = 0,21\,[\%]$$

$$\Delta U\,\%\,(\mathrm{t}) = \Delta U\,\%_{(\mathrm{FDCP\ TE2})} + \Delta U\,\%_{(\mathrm{TE2\ CIL})} = 1,37\,[\%] + 0,21\,[\%] = 1,58\ [\%] < 3\,[\%];$$

Conform calculelor efectuate pierderea de tensiune nu depaseste limitele reglementate in normativul I 7.

**Căderea de tensiune maximă admisibilă ( ΔUmax% ):**

- circuite iluminat: 3%;
- circuite prize (putere): 5%;
- motoare electrice la pornire, dacă nu este specificat de producător (faţă de tensiunea nominală a motorului): 12%;

## 2. BREVIAR DE CALCUL DIMENSIONARE PRIZA DE PAMANT

REZISTENŢA DE DISPERSIE PENTRU PRIZA DE PĂMÂNT COMUNĂ PENTRU SISTEMUL DE PROTECŢIE LA SOC ELECTRIC ŞI INSTALAŢIA DE PROTECŢIE LA TRĂSNET

Această categorie de instalaţii a fost soluţionată în baza normativului I7-2011. Materialele prevăzute pentru montaj în cadrul instalaţiei de protecţie împotriva atingerilor accidentale s-au ales în conformitate cu tabelul 5.19 din normativ (I7-2011). Priza de pământ proiectată este o priză artificială, complexă, constituită din electrozi orizontali şi electrozi verticali identici, asigurându-se o valoare a rezistenţei de dispersie a prizei de pământ de Rp ≤ 1Ω, valoare impusă conform I7-2011.

Verificarea prin calcul a rezistenţei de dispersie a prizei de pământ s-a efectuat conform metodologiei specificate în normativul I7-2011, Anexa 5.34. În dimensionarea prizei de pământ s-a avut în vedere o rezistivitate a solului de implantare a electrozilor orizontali şi verticali de 80 Ωm, corespunzătoare pământului argilos, argilă. Adâncimea de îngropare a electrozilor (orizontali sau partea superioară a celor verticali) luată în calcul este de q = 0,9m. Distanţa "a" între electrozii verticali a fost aleasă de 6 m (corespunzătoare a 3xL lungimea unui electrod vertical, L = 2 m). Se vor utiliza electrozi verticali din Ol-Zn cu 50X50X3mm, L =2 m şi platbandă OL-Zn 40x4mmp, pentru electrodul orizontal (electrod în linie dreaptă). Rezistenţa de dispersie a prizei de pământ complexe (conform geometriei şi caracteristicilor precizate anterior) s-a determinat prin calcul astfel:

**a) Priza multiplă verticală**

Rezistenţa de dispersie a prizei verticale multiple, unde:

- $R_v$ – rezistenţa de dispersie a prizei multiple verticale, în Ω;
- $n_v$ – numărul de electrozi verticali ai prizei multiple = 12 buc;
- $r_v$ – rezistenţa de dispersie a prizei individuale verticale (un singur electrod);
- $u_v$ – factor de utilizare, parametru funcţie de lungimea perimetrului, forma conturului, numărul de elemente şi rezistivitate a solului (conform tabel A5.34-5 din I7-2011);
- ρ = 50 Ωm, rezistivitatea terenului cu pământ pământului argilos, argilă;

unde:

- L = 2 m – lungimea electrodului vertical;
- q = 0,9 m - adâncimea de îngropare a electrozilor;
- b= 0,05 m –latimea barei;
- h = q + (L / 2) = (90+200/2)/100 = 1,9 m;
- $u_v$ = 0,79 pentru **12 electrozi** verticali aşezaţi liniar cu distanţa 3*L între electrozi;

$$r_{ph} = 0{,}366 \times \left(\log \frac{4L}{b} + \frac{1}{2} \times \log \frac{4h+L}{4h-L}\right)$$

$$Rpv = \frac{r_{ph}}{u_v \times n} \quad [\Omega]$$

rezultă: **$Rp_v$ = 0.096 Ω**

**b) Priza orizontală** - electrod orizontal din platbandă OL Zn 40x4 mmp, îngropat la adâncimea de q = 0,9m.

Rezistenţa de dispersie a electrodului orizontal considerat unitar:

unde:

- b = 40 mm = 0,04 m, lăţimea platbandei;
- L = 6,00 m, lungimea electrodului orizontal;
- q = 0,9 m, adâncimea de îngropare a electrodului;
- ρ = 80 Ωm, rezistivitatea terenului - pământ argilos, argilă;
- $u_o$ = 0,73 pentru **12 electrozi** orizontali cu distanţa l*L între electrozi;

$$r_{pq} = 0{,}366 \times \frac{\rho}{L} \times \log \frac{2L^2}{bq}$$

$$R_{p0} = \frac{r_{pq}}{u_0 \times n} \quad [\Omega]$$

rezultă: **$R_o$ = 1,83 Ω**

**c) Priza complexa**

Rezistenţa de dispersie a prizei complexe $R_{PP}$

$$Rpq = \frac{R_{pv} \times R_{p0}}{R_{pv} + R_{p0}} \quad [\Omega]$$

unde:

- $R_v$ – rezistenţa de dispersie a prizei multiple verticale; **$R_v$ = 0,096Ω**
- $R_o$ – rezistenţa echivalentă a tuturor electrozilor orizontali; **$R_o$ = 1,83 Ω**

rezultă: **$R_{PP}$ = 0,09 Ω < 1Ω** (prevederile normativelor- conform I7-2011);

Rezistenţa de dispersie calculată a prizei de pământ proiectate respectă condiţia valorii maxime pentru rezistenţei de dispersie a prizei de pământ în conformitate cu prevederile normativului I7-2011.

Întocmit,
ing. Vasile Cacioianu

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beneficiar: | **MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN** | Proiectant de specialitate: | **INK BUILDING** |
| Investitia: | **REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13** | Proiectant: | **ING. VASILE CACIOIANU** |
| Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL © | | | |

# BREVIAR DE CALCUL DE RISC

**1. Evaluarea riscurilor**

Procedura de evaluare a nevoii de protecţie

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate $R_A$ ,$R_B$ ,$R_C$ ,$R_U$ ,$R_V$ şi $R_W$
- calcularea riscului total $R_1$ ,$R_2$ şi $R_3$
- identificarea riscului acceptabil $R_T$;
- compararea riscului total **R** cu valoarea acceptabilă $R_T$.

**Riscul acceptabil $R_T$**
Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorităţi cu competenţa juridica.
Valori reprezentative ale riscului acceptabil RT, când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieţi omeneşti sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

| **Tipuri de pierderi** | **RT ($y^{-1}$)** |
|---|---|
| Pierderi de vieţi omeneşti sau vătămări permanente $R_1$ | $10^{-5}$ |
| Pierderea unui serviciu public $R_2$ | $10^{-3}$ |
| Pierderea unui element de patrimoniu cultural $R_3$ | $10^{-3}$ |

Dacă R <= $R_T$, nu este necesară o protecţie împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecţie împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecţie suplimentară
Dacă **R > $R_T$**, trebuie luate măsuri de protecţie (paratrăsnete şi/sau descărcătoare la intrarea instalaţiei) pentru a reduce **R <= $R_T$** pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

**Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcţie de avarie.**

**$R= R_D + R_I$**
unde
**RD** este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

**$R_D = R_A + R_B + R_C$**

**$R_I$** este riscul asociat trăsnetelor care au influenţă asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 şi S4). Este definit prin suma:
**$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$**

Fiecare componentă de risc $R_A$, $R_B$, $R_C$, $R_M$, $R_U$, $R_V$, $R_W$ şi $R_Z$ poate fi exprimată prin relaţia generală următoare:
**$R_x = N_x \times P_x \times L_x$** (6.20)
unde
$N_x$ este numărul de evenimente periculoase pe an ;
$P_x$ probabilitatea de avariere a unei structuri ;
$L_x$ pierderea rezultantă.

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură**
- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)
$R_A = N_D \times P_A \times L_A$ (6.21)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_B = N_D \times P_B \times L_B$ (6.22)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_C = N_D \times P_C \times L_C$ (6.23)

**Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)**
- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)
$R_U = ( N_L + N_{Da} ) x P_U x L_U$ (6.25)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_V = ( N_L + N_{Da} ) x P_v x L_v$ (6.26)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_w = ( N_L + N_{Da} ) x P_w x L_w$ (6.27)

**Evaluarea volumului pierderilor $L_x$ într-o structură**
$L_A = L_U = r_a x L_t$
$L_B = L_V = r_p x r_f x h_z x L_f$
$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$

**Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri**
Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:
$R_1$: risc de pierdere de vieţi omeneşti:
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)}}$ (6.1)
1) Numai pentru structuri cu risc de explozie şi pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viaţa oamenilor.
R2: risc de pierdere a unui serviciu public:
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$ (6.2)
R3: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

**Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:**
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V}$
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

**Definirea zonelor.**
Ţinând seama de elementele următoare

- tipul suprafeţei solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenţei la foc structura constituie aceleaşi caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,
pot fi definite urmatoarele zone principale
- $Z_1$ (în exteriorul clădirii)
- $Z_2$(în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul $R_1$ pentru zona $Z_1$ poate fi neglijată şi evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona $Z_2$






**Date şi caracteristici importante:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENSITATEA TRASNETELOR | zona unde se afla constructia: **Constanta** | | | $N_g$= 2.21 |
| STRUCTURA | lungime L(m) 30.33 | latime l(m) 10.55 | inaltime h(m) 15.05 | turn/horn H(m) |
| LINIA ELECTRICA | aerian | | | Factori, valori |
| AMPLASARE | obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeas inaltime sau mai mici | | | $C_d$= 0.5 |
| TIP DE PERICOL SPECIAL | nivel mediu de panica (<1000 persoane) | | | $h_z$= 5 |
| RISC DE INCENDIU | mediu | | | $r_f$= 0.01 |
| TIP DE STRUCTURA | constuctii civile, hoteluri | | | $L_{f1}$= 0.1 |
| SERVICII | elec., TV, com. | | | $L_{f2}$= 0.01 |
| PARATRASNET | nivel de protectie | III | | $P_B$= 0.1 |
| PROTECTIE SUPRATENSIUNE | nivel de protectie | III-IV | | $P_{SPD}$= 0.03 |
| | **Calculul marimilor corespunzatoare** | | | |
| Suprafete de expunere echivalente | **cladire:** $A_{d1}$= 10415.46393 | **turn/horn:** $A_{d2}$= 0 | **structura:** $A_d$= 10415.46393 | **linie:** $A_i$= 14400 |
| Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase | | **pe structura:** $N_D$= 0.011509 | **pe linie:** $N_l$= 0.015912 | |
| Probabilitatea de daune fizice | | **pentru structura:** $P_B$= 0.1 | **pentru linie:** $P_C$= 0.03 | |
| Riscul acceptabil RT | $R_{T1}$= 1e-5<br>$R_{T2}$= 1e-3<br>$R_{T3}$= 1e-3 | Riscuri rezultate | $R_1$= 8.14e-6<br>$R_2$= 1.60e-7<br>$R_3$= 1.63e-6 | |

**Rezultatul evaluarii riscurilor**

| | |
|---|---|
| $R_1$: pierdere de vieti omenesti: | protectia este satisfacatoare |
| $R_2$: pierdere a unui serviciu public: | protectia este satisfacatoare |
| $R_3$: pierdere a unui element de patrimoniu cultural: | protectia este satisfacatoare |

**Rezultă că R <= RT, soluţia propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecţie:**
**- protejarea clădirii cu un SPT de clasăIII , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectron 3®.**
**- şi instalarea unui SPD cu NPTIII-IV în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecţia liniilor**

**SPT - sistem de protecţie împotriva trăsnetului**
**SPD - dispozitiv de protecţie la supratensiuni şi supracurenţi**
**NPT - nivel de protecţie împotriva trăsnetului**

© Copyright PROENERG 2014

DOBROTĂ M.ANCA ROMANIA MDLPA NR. 10855 Ie.1 INGINER-VERIFICATOR DE PROIECTE A,B,C,D,E,F

**Obiectiv: ”REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13”**

**Amplasament: STR. EGRETEI NR. 13 , CONSTANTA, JUD CONSTANTA**

**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**

# CUPRINS
# INSTALATII ELECTRICE
# - FAZA P.T.h+D.E. –
# Proiect nr.40/2025

## *I. PIESE SCRISE:*


- MEMORIU JUSTIFICATIV;
- CAIET DE SARCINI
- INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE
- BREVIAR CALCUL
- CALCUL INSTALATIE PARATRASNET
- NECESAR MATERIALE
- PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE


## *II. PIESE DESENATE:*


| | | |
|---|---|---|
| - PLAN PARTER CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E01 | scara 1:50 |
| - PLAN PARTER CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E02 | scara 1:50 |
| - PLAN ETAJ 1 CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E03 | scara 1:50 |
| - PLAN ETAJ 1 CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E04 | scara 1:50 |
| - PLAN ETAJ 2-4 CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E05 | scara 1:50 |
| - PLAN ETAJ 2-4 CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E06 | scara 1:50 |
| - PLAN TERASA – INSTALATIE PARATRASNET | PLANSA E07 | scara 1:50 |
| - PLAN PARTER – PRIZA DE PAMANT | PLANSA E08 | scara 1:50 |
| - SCHEMA INSTALATIE INTERFON | PLANSA E09 | |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU GRASONIERA - TIP1- TE1 | PLANSA E10 | |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU APARTAMENT – TIP2- TE2 | PLANSA E11 | |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CENTRALA TERMICA ET.1 TE1 CT | PLANSA E12 | |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CENTRALA TERMICA ET.i(i=2...4) TEi CT | PLANSA E13 | |
| - SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL DE DISTRIBUTIE TG | PLANSA E14 | |
| - FDCP FIRIDA DE DISTRIBUTIE SI CONTORIZARE APARTAMENTE | PLANSA E15 | |
| - SCHEME ELECTRICE GENERALE | PLANSA E16 | |


Intocmit,
ing. Vasile Cacioianu

**CAIET DE SARCINI**

***INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE***

## **Capitolul 1**. PREZENTAREA SOLUTIEI

Din considerente economice si functionale (costuri reduse în exploatare, consum redus de energie) s-au ales corpuri de iluminat echipate cu lampi tip led din noua generatie, care au asigurata o durata de functionare de cca 60000 ore si corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranta cu baterie de acumulatori incorporate.

Pentru spatiile comune de la parter si etaje iluminatul se va realiza prin corpuri de iluminat montate aparent la plafon, echipate cu surse LED, temperatura de culoare 4000K, grad protectie IP 40 sau IP55.

Pentru apartamente corpurile de iluminat montate in incaperile incadrate in categoriile $U_0$ si $U_1$ de mediu vor avea gradul de protectie IP20. In grupurile sanitare, bai, oficii, toate avand categoria de mediu U2, se vor monta corpuri de iluminat cu grad minim de protectie IP44.

Pentru exterior iluminatul se va realiza prin corpuri de iluminat montate aparent echipate cu surse LED, temperatura de culoare 4000K, grad protectie minim IP 65.

Corpurile de iluminat exterioare vor avea un grad de protectie minim IP65.

Toate întrerupatoarele sau comutatoarele se vor monta la sau la 1,5 m sau 0.9m fata de cota de la pardoseala finita.

Înălțimea de montaj a prizelor va fi de 1.2m pentru zonele tehnice si 0.30m, 2.00m sau 0.6 pentru locuinte măsurată de la nivelul pardoselii finite pana în axul prizei, cu excepția celor care au o altă înălțime specificată pe plan.

In bai s-au prevăzut prize cu grad de protecție sporit tip IP44, cu capac de protectie, in restul zonelor din apartamente fiind de tip IP20.

Circuitele electrice de iluminat din apartamente se vor realiza din conductoare de cupru de tip FY de 1,5 mm², iar circuitele electrice de prize se vor realiza din conductoare de cupru de tip FY de 2,5 mm² protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala.

Circuitele electrice de iluminat si prize din spatiile comune se vor executa cu cablu de cupru cu rezistenta la propagarea focului tip CYYF montat pe pat de cable, montate aparent sau ingropate in tencuiala sau gips carton, in tub PVC ignifugat.

Cablurile de alimentare pentru iluminatul de securitate trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi fara degajari de halogen tip N2XH (conform cu SR EN IEC 60332-3), montat aparent pe pat de cablu sau protejat in tub de protectie ignifugat fara degajeri de halogen.

Criteriile de alegere a conductoarelor si tuburilor de protectie au fost impuse de importanta constructiei, de gradul de protectie al încaperilor si de conditiile de amplasare.

Circuitele de lumina si prize vor avea obligatoriu conductori de faza, nul de lucru si dupa caz, nul de protectie, colorati în conformitate cu prevederile normativului I7/2011 cu actualizarile ulterioare, iar întreruptoarele si comutatoarele se vor monta numai pe conductorul de faza.

Pe traseele comune circuitele de curenti slabi se vor monta sub circuitele instalatiei electrice. Distanta intre instalatia de curenti slabi sau transmitere de date si cele electrice cu

frecventa de 50 Hz si tensiune pana la 1000V, atat in montaj ingropat cat si aparent se poate reduce de la 25 cm la 15 cm, daca lungimile de paralelism nu depasesc 30 m.

*1.1 INSTALATII PENTRU PROTECTIA CONTRA ELECTROCUTARILOR*

Instalatiile de protectie contra electrocutarilor au fost proiectate conform normativului I7/2011 cu modificarile ulterioare si a standardelor SR HD 60364 -7-705.

Protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere se realizeaza prin legarea la nulul de protectie, prin legarea la priza de pamant si prin dispozitive diferentiale de protectie. In acest scop se va prevede o retea de conductori de nul de protectie formata din conducta de cupru de la bara de nul a tabloului general la contactele de protectie ale prizelor precum si la orice parte metalica a instalatiei electrice care in mod normal nu este sub tensiune dar care in printr-un defect de izolatie capata un potential.

In zonele foarte periculoase (din punct de vedere electric) se va folosi dubla legare la instalatia de protectie si anume prin conductorul de nul de protectie din circuitul respectiv si prin platbanda din otel zincat.

Toate prizele monofazice din constructie vor fi de tipul cu contact de protectie.

De asemenea circuitele de lumina si priza pot fi protejate contra curentilor de defect in tablourile respective prin intrerupatoare automate diferentiale.

Din calculele efectuate conform normativului I7-2011 cladirea necesita instalatie de paratrasnet.

Priza de pamant a cladirii este priza de pamant artificiala formata din electrozi verticali tip cruce din OL ZN 50X50x3mm cu lungimea de 2m si electrozi orizontali de legatura din platbanda de OL-ZN 40x4mm formata din platbanda de OL ZN 40x4mm, grad zincare 50 μm. Priza de pamant este comuna instalatiei de paratrasnet si instalatiei pentru protectia omului impotriva tensiunilor accidentale de atingere iar rezistenta de dispersie trebuie sa fie sub 1 Ohm. In caz contrar se va mari numarul de electrozi.

Instalatia de paratrasnet este formata din paratrasnet cu dispozitiv de amorsare PDA, avans de amorsare $\Delta T = 25\mu s$ avand raza de protectie de 40m, doua conductoare de coborare si priza comuna, nivel III de protectie, paratrasnet care se va monta pe terasa.

Dispozitivul de captare cu autoamorsare PDA trebuie sa se instaleze cu cel putin doi metri deasupra oricarui alt element din raza sa de protectie. La alegerea locului de instalare a catargului se va tine cont de elementele constructive favorabile.

Conductoarele de coborare se realizeaza astfel incat aparitia descarcarilor sa fie cat mai redusa. In acest scop, intre punctul de impact al trasnetului si pamant, se urmareste sa fie asigurata respectarea urmatoarelor conditii:

- curentul sa circule pe cat posibil pe mai mult trasee in paralel;
- lungimea traseelor sa fie cat mai scurta posibil spre pamant, traseele coborarilor continuand cat mai direct conductoarele de captare;
- o legatura echipotentiala sa fie atunci cand distantele de protectie nu sunt respectate.

In toate situatiile se instaleaza mai intai priza de pamant si conductoarele de legare la priza de pamant si numai dupa aceea se monteaza conductoarele de coborare astfel incat legarea acestora la priza de pamant sa se poata face imediat dupa instalarea lor.

Tabloul electric si firida de bransament vor fi conectate la priza de pamânt prin intermediul instalatiei de împamântare conform planului prizei de pamânt.

## **Capitolul 2**. BREVIAR DE CALCUL

Numarul si pozitia corpurilor de iluminat au fost stabilite in vederea asigurarii nivelului minim de iluminare necesar in fiecare incapere in functie de destinatia ei. Calculul pentru stabilirea numarului si tipului de corpuri s-a facut prin metoda factorului de utilizare, iar verificarea prin metoda punct cu punct. S-a urmarit pe cat posibil realizarea unui coeficient de uniformitate mai mare de 75% in plan util.

Dimensionarea conductoarelor aferente circuitelor sau coloanelor s-a facut la incalzire in regim permanent si s-a verificat la pierederea de tensiune in comparatie cu valorile

admisibile.

Tuburile de protectie pentru circuitele de lumina si prize s-au ales in functie de numarul, tipul si sectiunea conductoarelor.

## **Capitolul 3**. MATERIALE FOLOSITE

Circuitele electrice de iluminat si prize din spatiile comune se realizeaza cu cablu de cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYYF, montat pe pat de cable, aparent sau ingropate in tencuiala sau gipscarton, in tub PVC ignifugat .

Circuitele electrice din apartamente se vor realiza din conductoare de cupru de tip FY de protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala.

Cablurile de alimentare pentru iluminatul de securitate trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi fara degajari de halogen tip N2XH.

Corpurile de iluminat vor fi cu grad de protectie IP 40 in incaperile incadrate in categoriile $U_0$ si $U_1$ de mediu. In grupurile sanitare, bai, oficii, toate avind categoria de mediu $U_2$, se vor monta corpuri de iluminat cu grad minim de protectie IP 44. Corpurile de iluminat amplasate in exterior vor fi etanse, cu grad de protectie minim IP 65.

Intrerupatoarele si comutatoarele se vor alege pentru un curent nominal de 10A, cu grad de protectie IP20, IP44 sau IP 55.

## **Capitolul 4**. PRESCRIPTII DE MONTAJ

Instalatiile electrice se vor executa numai cu materiale si echipamente care au agrement tehnic si certificat de calitate. Executarea instalatiilor electrice se va face numai de catre electricieni calificati, cu scule si unelte electroizolante in bună stare de functionare.

Ordinea operatiilor in executia instalatiilor electrice este următoarea:

1. verificarea pieselor desenate;
2. identificarea traseelor instalatiilor electrice;
3. executarea strapungerilor in elementele de constructie;
4. executarea santurilor in zidarie;
5. montarea tuburilor de protectie si a dozelor;
6. montarea conductoarelor electrice;
7. montarea receptoarelor electrice;
8. montarea tablourilor electrice;
9. executarea retelei generale de legare la pamant;
10. punerea sub tensiune.

### 4.1. VERIFICAREA PIESELOR DESENATE

Pentru a putea fi executate instalatiile electrice se prezinta in planuri pe nivele, scheme de distributie electrica a tablourilor. Este necesar ca toate aceste piese sa fie studiate si verificat daca ele corespund cu modul de executie al constructiei si daca se completeaza logic intre ele.

### 4.2. IDENTIFICAREA TRASEELOR INSTALATIILOR ELECTRICE

Consta in transpunerea pe teren a planurilor instalatiilor din proiect. Mai intai se vor marca cu creta pozitiile corpurilor de iluminat, a aparatelor electrice si a dozelor si apoi se insemneaza traseele circuitelor electrice. Pentru insemnarea traseelor se va folosi sfoara de trasare. Traseele orizontale vor fi verificate cu nivela cu bula de aer, iar cele verticale cu firul cu plumb.

### 4.3. EXECUTAREA STRAPUNGERILOR IN ELEMENTELE DE CONSTRUC|IE

In zidurile de caramida neportanta se pot executa strapungeri cu dalta si ciocanul sau cu burghie tubulare. Nu este permisa strapungerea stalpilor sau a grinzilor. Pentru doze

locasurile respective se vor realiza cu masina de gaurit potrivita, actionata electric, sau cu masina universala pentru strapungeri. Adancimea locasului pentru montarea dozelor va fi atat cat sa asigure ca marginea superioara a dozei sa fie cu 2-3 mm sub nivelul tencuielii.

4.4. EXECUTAREA SANTURILOR IN ZIDARIE

Santurile in ziduri vor avea adincimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, iar latimea este impusa de numarul tuburilor. In timpul operatiei de daltuire a santurilor se va avea in vedere prevederea unor curbe largi (la schimbarea de directie) astfel incat raza de curbura a tubului de protectie sa fie de aproximativ 10 ori mai mare decat diametrul exterior al acestuia.

4.5. MONTAREA TUBURILOR DE PROTECTIE SI A DOZELOR

Manipularea si transportul tuburilor din PVC se va face cu grija pentru a se feri de lovituri sau zgirieturi. Temperatura optima de montare este de 20-30°C. Nu se recomanda montarea lor sub 5°C.

Tuburile de protectie se vor monta aparent cu ajutorul consolelor (in zonele cu plafon fals), in interiorul peretilor din gipscarton prin orificiile prestate ale profilelor de sustinere a acestora sau ingropat in tencuiala. Tuburile ingropate in tencuiala, in cazul in care sunt in numar mare, se fixeaza cu legaturi de sarma. Grosimea tencuielii peste tuburi trebuie sa fie de cel putin 15 mm.

Se interzice ancorarea circuitelor electrice de elementele de sustinere ale plafoanelor false. Se vor sustine de elemente fixe, pereti sau tavane.

La trecerea prin pereti sau plafoane, golurile se vor etanseiza.

Odata cu tuburile de protectie se monteaza si dozele. In cazul peretilor de gips carton se utilizeaza doze speciale cu cleme metalice, acestea fiind montate in decupajul facut in peretele de gips carton.

- fiecare circuit în doza va fi marcat cu o etichetă care va indica tabloul şi circuitul la care se conectează;
- dozele de aparat vor fi dimensionate dupa numărul aparatelor care trebuie montate în ele;
- poziţia aparatelor şi dozelor din proiect se considera aproximativă, executantul urmand a face corelarea cu situaţia reală de pe teren.

4.6. MONTAREA CONDUCTOARELOR ELECTRICE

Conductoarele din cupru se monteaza in tuburi prin tragere cu ajutorul unei sarme cu capat rotunjit. La montarea conductoarelor se lasa rezerve in ceea ce priveste lungimea, pentru efectuarea conexiunilor. Rezervele vor avea lungime intre 70 si 100 mm pentru doze si minim 150 mm pentru corpurile de iluminat.

Dupa introducerea conductoarelor in tuburile de protectie se trece la realizarea conexiunilor in doze, prin matisare. Sunt interzise legaturile in interiorul tuburilor.

Traversarile in cazul cablurile electrice se vor proteja tuburi de protectie. În general, la pozarea cablurilor prin tuburi de protecţie trebuie respectate câteva principii, din care menţionam: nu se pozează în acelaşi tub cabluri electrice la tensiuni diferite; nu se pozează în acelaşi tub cabluri electrice cu funcţiuni diferite, chiar dacă lucrează la aceeaşi tensiune (de ex.: cabluri de alimentare cu energie electrică, de comandă, telefonice, cabluri coaxiale); cablurile electrice de energie electrică şi celelalte cabluri electrice (de comandă, telefonice sau coaxiale) care au trasee paralele trebuie pozate la distanţele minime impuse de normativul NTE007-2008.

Toate cablurile de energie electrica vor avea tensiunile de lucru U0/U = 0,6/1 kV iar tensiunea de incercare 4 kV.

La pozarea cablurilor se va ţine cont de prevederile Normativului I7- 2011, I18/1-2001 şi NTE 007/08/00 :

- cablurile vor fi, pe cat posibil, dintr-o singură bucată, fără îmbinări;
- cablurile vor fi pozate cu o rază de curbură egală cu de minimum 12 ori diametrul cablului, daca producatorul cablului nu precizeaza alta valoare in fisa tehnica;

- pentru legaturile de echipotenţializare se va utiliza conductor de Cu flexibil, culoarea izolaţiei verde – galben şi sectiunea de min. 16 mm2;
- în jgheaburile metalice cablurile vor fi fixate cu bride din PVC;
- la trecerea prin elemente metalice (capacele metalice ale tablourilor de distribuţie, ale aparatelor de iluminat etc) şi din PVC (doze) vor fi utilizate elemente de protectie si/sau presetupe functie de gradul de protectie necesar;
- cablurile vor fi verificate ca dimensiune şi lungime înainte de a fi pozate în tuburi, jgheaburi, plinte;
- cablurile extrase din tuburi nu vor fi refolosite fără aprobarea dirigintelui de şantier si a RTE;
- conductorul de protecţie pentru aparatele de iluminat nu va fi întrerupt prin aparatele de comutaţie (nu va trece prin acestea);
- cablurile nu se vor îngropa direct în tencuiala, beton etc.;
- în jgheaburi metalice si PVC, spaţiul va fi ocupat cu cabluri în proporţie de maximum 70 %;
- derivaţiile pentru circuitele de iluminat şi prize se vor realiza din doze, prin legături executate cu cleme pentru legături în doze, acordandu-se o atenţie deosebită la realizarea între conductoare a unor contacte foarte bune;
- cablurile se vor marca la intersecţia cu alte cabluri, la trecerea dintr-o construcţie de cabluri în alta, la plecarea din tablourile electrice, la capetele jgheabului etc.

Pozarea cablurilor şi execuţia legăturilor se va face la temperatura mediului ambiant prescrisă de producător. Daca aceste prescripţii nu există, se va lua în calcul intervalul 0°C... 35°C.

Jgheaburile metalice vor avea continuitate galvanica asigurata prin elementele de imbinare, certificata de fabricant .
- traseele jgheaburilor metalice si jgheaburilor PVC vor fi realizate aparent, pe trasee verticale sau orizontale;
- elementele de susţinere jgheaburilor metalice vor fi dimensionate şi montate conform indicaţiilor producătorului;
- traseele circuitelor protejate plinta PVC vor fi cat mai scurte şi în linie dreaptă, montate vertical sau orizontal;
- pentru îmbinări se vor utiliza doar elemente prefabricate, care vor asigura aceleaşi condiţii de izolare, etanşeizare, rezistenţă la acţiunea factorilor externi ca şi tjgheaburile si plintele;
- se vor monta elemente de fixare la maximum 15 cm de doze, de curburi şi tablouri;
- se va respecta distanţele minime cerută de Normativul I7- 2011 (tab. 3.1 si 3.2) faţă de elementele de constructie si instalaţiile tehnologice;
- pentru prindere se vor respecta distanţele prevăzute în I7- 2011, tab. 5.9, coroborate cu indicaţiile producătorului;
- dozele de aparat şi conexiuni se vor monta cu două laturi paralel cu pardoseala;
- pozarea tuburilor de protecţie se va face la temperatura mediului ambiant prescrisă de producător.

## 4.7. MONTAREA RECEPTOARELOR ELECTRICE

Amplasare corpurilor de iluminat sa va face respectand pozitionarea mentionata in planuri. Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cirlige de tavan, dibluri, etc.) se vor alege astfel incat sa suporte fara a suferi deformari, o greutate egala cu de 5 ori greutatea corpurilor.

Se interzice suspendarea corpului de iluminat direct prin conductorii de alimentare.

Corpurile de iluminat de orice tip se vor alimenta numai intre faza si nul.

Fixarea aparatajului electric – intrerupatoare, comutatoare, prize, etc. se va face in dozele de aparat cu ajutorul suruburilor utilizand scule adecvate.

Se va da o atentie deosebita legaturilor la comutatoare si intrerupatoare in scopul asigurarii comenzilor prevazute in proiect.

## 4.8. MONTAREA TABLOURILOR ELECTRICE

Tablourile electrice (gata echipate) se vor fixa aparent pe perete cu bolturi impuscate

sau dibluri. Alimenatrea tablourilor electrice se va realiza cu presetupe, aceasta avand rol de fixare si de asigurare a unei bune etanseitati fata de mediu.

Toate circuitele din tablourile electrice vor fi prevazute cu inscriptii vizibile (etichete) in care sa se indice destinatia fiecarui circuit.

Toate tablourile electrice trebuie livrate cu scheme monofilare sau desfasurate si cu buletinele de verificare si de testare, conform SR EN 61439-1 si 2. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

4.9. EXECUTAREA RETELEI GENERALE DE LEGARE LA PAMANT

Legatura la pamant a cutiilor metalice a tablourilor electrice si a carcaselor metalice a utilajelor se va realiza cu platbanda din otel zincata 25 x 4 mm si va fi montata ingropat. Ramificatiile vor avea trasee cit mai scurte si vor fi prinse de partile metalice ce se leaga la pamant prin sudare sau prin intermediul unui surub prevazut special in acest scop. In acest ultim caz strqangerea se va face astfel incat sa se asigure un contact electric cat mai bun.

4.10. PUNEREA SUB TENSIUNE

Instalatia electrica se pune sub tensiune in momentul in care legaturile in doze sunt provizorii. Dupa punerea sub tensiune se verifica comportarea instalatiei prin aducerea in stare de functionare rand pe rand a tuturor receptorilor de tensiune.

Dupa ce s-a constatat ca toate receptoarele functioneaza normal, se scoate intreaga instalatie de sub tensiune si se trece la definitivarea legaturilor in doze, se acopera cu capacul si se trece la lucrari de finisaj.

## **Capitolul 5**. STANDARDE SI NORMATIVE FOLOSITE

La baza proiectarii au stat următoarele documentații și reglementări în vigoare (enumerarea nu este limitativă) :

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in Monitorul Oficial nr. 765 din 30 septembrie 2016, cu modificările si completările ulterioare;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor indicative C56;
- H.G. nr.343/2017 pentru aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- I7/2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor cu modificarile ulterioare din 2023;
- I18/1/2001 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile de producție;
- P118/3-2015 Normativ privind Securitatea la Incendiu a Constructiilor partea a III a - Instalatii de detectare, semnalizare si alarmare incendiu, actualizat si completat cu Ordinul 6025/2018;
- Legea 333/2003 republicata cap V- Sisteme tehnice de protecţie şi de alarmare împotriva efracţiei
- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial cu modificarile ulterioare din 2023;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- SR 6646/1997 1, 2, 3, 4, 5 - Iluminatul artificial; Condiții specifice de proiectare și execuție a iluminatului artificial;
- Legea nr. 319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă, publicată în M.O. nr. 646/26.07.2006, cu modificările și completările ulterioare ;
- P118/2025 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 12604/4-1989 și STAS 12604/5-1990. – Protecția împotriva elecrocutării: Prescripții de proiectare și execuție;

- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.

## **Capitolul 6**. PROBE SI VERIFICARI

Verificarea instalatiilor electrice se va face respectind prevederile Legii10/1995 si HG 925/1995 .

Verificarea instalatiilor electrice se face in doua etape :

- verificarea preliminara ce se va face in timpul executiei lucrarilor, pe parcurs, inainte de punerea in functiune a instalatiilor ;
- verificarea definitiva care se face dupa executarea instalatiei, la punerea ei in functiune, prin controlul functionalitatii si calitatii ei.

Verificarile preliminare constau in :

- verificare calitatii tuburilor de protectie ;
- verificarea inainte de montaj a continuitatii electrice inainte de acoperirea cu tencuiala.

Verificarile definitive constau in :

- verificarea modului de executie a legaturilor in doze, la tablourile electrice ;
- verificarea modului de realizare si functionare a instalatiei ;
- verificarea rezistentei prizei de pamant ;
- verificarea rezistentei izolatiei conductorilor fata de pamant si a conductorilor intre ei.

Masuratorile se vor face cu instalatiile deconectate de la reteaua de alimentare, in curent continuu, cu tensiunea de incercare de 500V si un curent de 1mA. Rezistenta electrica de izolatie va fi cel putin 0,5 MΩ.

Instalatia de protectie prin legare la pamant sau la nul va fi verificata dupa montarea receptorilor astfel:

- se verifica continuitatea si rezistenta de dispersie a prizei de pamant: daca Rp >1ohmi, se va completa cu electrozi pana la atingerea valorii prescrise:
- se instaleaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea lui cu ohmetrul
- se leaga la conductorul principal de protectie elementele metalice ale instalatiei electrice respectandu-se prevederile proiectului si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi.
- existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilorsi echiparea ,respectiv reglarea corecta a acestora.
- functionarea corecta a instalatiei de iluminat, existenta tuturor elementelor de protectie ale corpurilor de iluminat, precum si existenta la corpurile fluorescente a condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere .
- functionarea eficienta a instalatiei de protectie prin legare la pamant. Verificarea se face prin punere la masa in mod voit a unei faze, luandu-se toate masurile de protectie pentru evitarea accidentelor prin electrocutare.

Intretinerea si verificarile periodice ale unei instalatii de protectie impotriva trasnetelor sunt obligatorii deoarece in timp, unele elemente ale IPT isi pot pierde eficacitatea datorita coroziunii, intemperiilor, socurilor mecanice si loviturilor de trasnet. Caracteristicile mecanice si electrice ale unei IPT trebuie sa fie mentinute conform prevederilor normei pe toata durata de viata a IPT. Instalatia de protectie impotriva trasnetelor trebuie sa fie verificata:

- initial, la punerea in functiune;
- periodic in exploatare.

La receptia constructiei, pentru IPT se va prezenta un document privind calitatea executiei IPT.

**Verificari initiale**

Proiectul de executie pentru IPT se verifica de catre persoane fizice atestate de catre MDLPA privind exigentele de performanta in constructii.

La receptia IPT se verifica:

- natura, sectiunile si dimensiunile dispozitivelor de captare;
- natura si sectiunea materialelor utilizate pentru conductoarele de coborare;

- traseele, amplasamentul si continuitatea electrica a conductoarelor de coborare;
- fixarea mecanica a diferitelor elemente ale instalatiei;
- compatibilitatea, din punctul de vedere al coroziunii, intre materialele utilizate;
- respectarea distantelor de protectie si/sau a legaturilor de echipotentializare;
- rezistenta prizelor de pamant;
- interconectarea prizelor de pamant;

**Verificari periodice**

Nivelul de protectie I, II :

Inspectie vizuala - 1 an
Inspectie completa - 2 ani
Inspectii complete a sistemelor ceritice - 1 an

Nivelul de protectie III, IV :

Inspectie vizuala - 2 ani
Inspectie completa - 4 ani
Inspectii complete a sistemelor ceritice - 1 an

Verificarea IPT este obligatorie si dupa fiecare modificare sau reparare a constructiei, dupa toate loviturile de trasnet pe constructie, dupa seisme sau explozii in apropierea constructiei.

Pentru a se cunoaste exact daca o constructie a fost sau nu lovita de trasnet, se recomanda instalarea pe o coborare a unui contor de inregistrare a loviturilor de trasnet. Toate defectiunile constatate la verificarea unei IPT trebuie remediate fara nici o intarziere.

**Modul de efectuare a verificarilor**

Verificarile se efectueaza:
- prin inspectia vizuala;
- prin masurari. Inspectia vizuala se face pentru a constata daca:
- eventualele modificari sau extinderi ale constructiei impun completarea IPT existente;
- continuitatea electrica a conductoarelor vizibile este conforma cu cerintele;
- fixarea diferitelor componente si protectia mecanica sunt in stare buna;
- nici o parte a IPT nu a fost afectata de coroziune;
- distantele de protectie sunt respectate si legaturile echipotentiale sunt suficiente si in stare buna.

Masurarile trebuie efectuate pentru a se verifica:
- continuitatea electrica a conductoarelor ascunse;
- rezistenta de dispersie a prizelor de pamant.

La verificarea continuitatii electrice a unui conductor de coborare, masurarea se face dupa separarea acestuia de priza de pamant prin piesa de separatie (cu ajutorul unui megohmmetru de 500 V sau a altui aparat corespunzator pentru masurarea rezistentelor).

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant se masoara cu echipamente si metode agrementate.

Rezultatele fiecarei verificari periodice trebuie consemnate intr-un raport care mai trebuie sa cuprinda:
- data efectuarii verificarilor si masuratorilor;
- conditiile meteo in timpul efectuarii acestora;
- metoda si aparatele folosite;
- deficientele constatate si masurile de remediere a acestora.

Lucrarile de instalatii electrice se executa de electricieni autorizati sau sub supravegherea acestora.

## Capitolul 7. NORME SI MASURI PSI

### 7.1.NORME P.S.I.

Executantul este obligat sa cunoasca si sa respecte:

- NTE 007/08/00 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului

- Legea 307/2006 - republicata - Privind apararea impotriva incendiilor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordin 163/2007 - Norme generale de aparare impotriva incendiilor.

7.2.MASURI P.S.I.

Inainte de inceperea lucrului, seful de echipa a va lua masuri pentru a se crea conditii normale si sigure pentru executarea lucrarilor si de prevenire si stingere a incendiilor, pe tot timpul realizarii investitiei, conform normelor specifice P.S.I. Mentionam cateva din masurile ce vor fi luate:

- Instructajul personalului muncitor care lucreaza si evidenta acestui instructaj sub semnatura;
- Instructajul formatiei de pompieri civili legal constituita;
- Echiparea santierului cu mijloacele de stingere a incendiului, conform normativ;
- Paza permanenta a santierului;
- Asigurarea unei legaturi telefonice permanente care sa permita anuntarea operativa a pompierilor militari;

## **Capitolul 8**. RASPUNDERILE EXECUTANTULUI

Executantul va fi raspunzator pentru conformitatea productiei sale cu cerintele precizate in prezentul caiet de sarcini. Aprobarea de catre beneficiar cu avizul proiectantului general a unor desene, specificatii, proceduri, incercari etc. nu scuteste executantul de raspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract, fara aprobarea scrisa a proiectantului si a beneficiarului.

Executantul va fi raspunzator de informarea subcontractantilor asupra cerintelor tehnice acoperite de acest caiet de sarcini.

Executantul va pastra intreaga responsabilitate in relatia cu furnizorii directi, respectiv cu diverse firme cu care aceasta este in relatie contractuala.

## **Capitolul 9**. PRECIZARI FINALE

Executantul si beneficiarul vor solicita certificate de calitate si garantie in cadrul contractelor incheiate cu furnizorii, certificate care vor fi prezentate in fata comisiei de receptie. In timpul executiei se vor intocmi desene cu instalatia real executata, atasand si toate dispozitiile de santier prin care s-au dat derogari sau modificari ale traseelor sau solutiilor proiectantului, care se vor preda cu proces-verbal dirigintelui de santier.

Prezentul caiet de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului de specialitate.

Intocmit,

Ing. Vasile Cacioianu

INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE SI INTRETINERE A INSTALATIILOR ELECTRICE

Firida de bransament, tablourile de distributie vor fi incuiate, la acestea neavand acces decat electricieni autorizati sau organele PSI in caz de nevoie.

Toate aparatele electrice( doze, prize, intrerupatoare, contactoare, etc) vor fi verificate periodic si de cate ori este nevoie vizual si vor fi inlocuite cand acestea prezinta defectiuni (imbatraniri, carbonizari, etc), cu altele omologate.

In tablouri de distributie, firida de bransament se vor folosi numai sigurante calibrate cu valori prevazute in proiect.

Nu se vor introduce in instalatii electrice consumatori cu puteri mai mari decat cele specificate in schema monofilara.

Verificarea instalatiei de legare la pamant va consta in urmatoarele:

- Masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant odata pe an;
- Masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant cu dezgroparea locala prin sondaj, se va face o data la 5 ani;
- Este obligatoriu masurarea rezistentei de dispersie dupa fiecare reamenajare, reparare a prizelor de pamant sau dupa fiecare permutare a utilajelor electrice. Toate masuratorile vor fi efectuate de unitati autorizate.

La instalatiile de paratrasnet se vor verifica existenta continuitatii electrice, protectia contra solicitarilor mecanice, soliditatea instalatiei.

Inlocuirea tuturor aparatelor electrice uzate se va face numai in lipsa tensiunilor electrice periculoase( vezi I 7 2011), pe circuitul respectiv lucrarile fiind efectuate numai de catre un instalator autorizat de ANRE.

Corpurile de iluminat vor fi curatate odata pe an iar in exteriorul cladirii de cel putin doua ori pe an.

La instalatiile de iluminat se vor face verificari si controale cel putin in urmatoarele termene:

- Starea izolatiei retelei iluminatului normal si de siguranta odata pe an;
- Starea echipamentului fix al iluminatului si de siguranta (cand acesta exista), odata la trei luni;
- Buna functionare a iluminatului de siguranta , cu deconectarea concomitenta a iluminatului normal odata pe an;
- Rezistenta de izolatie in portiunea dintre doua sigurante vecine, intre orice conductor si pamant sa fie de cel putin de 0,5 Mhomi;
- Tablourile electrice vor avea aplicate pe usi, in interior , schemele monofilare, cu specificarea fiecarei sigurante.
- Nu se vor face modificari la instalatiile electrice fara avizul proiectantului si al beneficiarului.In exploatare se vor respecta toate normele in vigoare.

Intocmit,

Ing. Vasile Cacioianu

# MEMORIU TEHNIC
## instalatii electrice
## - Faza P.T.h.+D.E.-
## Proiect nr. 40/2025

### 1. Generalitati

Prezentul proiect stabileste solutiile tehnice de realizare a instalatiilor electrice, pentru ” **REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13**” conform temei de proiectare inaintate de beneficiar, avand la baza standardele tehnice in vigoare, precum si normativele care guverneaza domeniul abordat de proiect, in scopul respectarii si realizarii cerintelor definite de Legea 10/95, privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare in conformitate cu cerintele esentiale, specifice categoriei de importanta a cladirii:

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
d) siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
e) protecţie împotriva zgomotului;
f) economie de energie şi izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

**a. Rezistenta mecanică şi stabilitate**:

- Instalatiile electrice au fost proiectate si realizate astfel incat componentele acestora sa fie adecvate categoriilor si claselor de influente externe, si sa fie insotite de certificate de conformitate, conform prevederilor Legii 608/2001, republicata;
- Tablourile electrice vor fi amplasate astfel incat sa nu afecteze structura de rezistenta a cladirii;
- Traseele circuitelor si coloanelor electrice vor fi prevazute in goluri orizontale si verticale care sa nu afecteze structura de rezistenta a cladirii.

**b. Securitatea la incendiu**:

- Echipamentele electrice au fost alese ţinându-se seama de tensiune, curent, frecvenţă, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum şi alte caracteristici particulare, conform indicaţiilor producătorilor;
- Caracteristicile echipamentelor electrice au fost alese astfel incat să nu provoace efecte dăunătoare altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcţionare a reţelei de alimentare;
- Conductoarele electrice, tuburile de protecţie şi barele, au fost amplasate faţă de conductele altor instalaţii şi faţă de elementele de construcţie, respectându-se distanţele minime de siguranta din tabelul 3.1 din Normativul I7/2011 cu completarile ulterioare, cu respectarea distanţelor prevăzute în normativul NTE 007/08/00;
- La alegerea cablurilor electrice de alimentare s-au respectat conditiile referitoare la tipurile de consumatori, mediul de lucru, durata de functionare, etc., conform prevederilor I 7/2011 cu completarile ulterioare, astfel incat acestea sa nu fie scoase din functiune in

caz de incendiu, sa nu genereze incendii sau sa nu fie o cale de propagare cu usirinta a acestora.

**c. Igienă, sănătate şi mediu înconjurător**:

Pentru asigurarea acestei cerinte, corespunzatoare categoriei de importanta a cladirii, in conformitate cu reglementarile tehnice, s-au prevazut urmatoarele:

- nivelurile de iluminare s-au adoptat in functie de natura activitatii din fiecare incinta conform NP - 061/2002 cu completarile din 2023;
- protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre, de catre instalatiile electrice, cu respectarea OUG 195/2005.

**d. Siguranta şi accesibilitate în exploatare:**

Pentru asigurarea acestei cerinte, corespunzatoare categoriei de importanta a cladirii, in conformitate cu reglementarile tehnice, s-au prevazut urmatoarele :

- obiectivul a fost prevăzut cu racord electric asigurat din reteaua de joasa tensiune existenta in zona, gradul de asigurare fiind dat de caracteristica retelei in punctul de racord;
- consumatorii s-au distribuit pe circuite separate in vederea remedierii rapide a defectelor, fara a necesita deconectarea intregii instalatii;
- aparatele de conectare, corpurile de iluminat, tablourile electrice, conductoarele si cablurile au gradul de protectie corespunzator modului si locului de montaj, in vederea in vederea asigurarii protectiei utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere directa;
- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere indirecta ce pot sa apara in urma contactului cu mase puse accidental sub tensiune ca urmare a defectului de izolatie ;
- securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal: protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

**e. Protectie impotriva zgomolului :**

S-a realizat prin utilizarea de echipamente moderne care sa nu produca zgomote sau vibratii, echipamente cu agremente si certificate de calitate conform "Normativ privind acustica în construcţii şi zone urbane - Indicativ C 125 - 2013" - Partea I - Prevederi generale privind protecţia împotriva zgomotului, indicativ C 125/1- 2013

**f. Economie de energie si izolare termica:**

- s-a realizat prin utilizarea de echipamente cu randament ridicat, echipamete cu agremente si certificate tehnice de calitate conform legii;
- dimensionarea corespunzatoare a echipamentelor folosite, respectandu-se prevederile normativelor in vigoare.

**g. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.**

Se realizeaza prin materiale care pot fi reciclate.

La baza proiectarii au stat următoarele documentații și reglementări în vigoare (enumerarea nu este limitativă) :

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in Monitorul Oficial nr. 765 din 30 septembrie 2016, cu modificările si completările ulterioare;
- Legea 50/1991 republicata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor indicative C56;

- H.G. nr.343/2017 pentru aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- I7/2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, cu completarile ulterioare din 2023;
- I18/1/2001 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile de producție;
- Legea 333/2003 republicata cap V- Sisteme tehnice de protecţie şi de alarmare împotriva efracției
- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial, cu completarile ulterioare din 2023;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- SR 6646/1997 1, 2, 3, 4, 5 - Iluminatul artificial; Condiții specifice de proiectare și execuție a iluminatului artificial;
- SR EN 1838 – Aplicatii iluminat siguranta;
- Legea nr. 319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă, publicată în M.O. nr. 646/26.07.2006, cu modificările și completările ulterioare;
- P118/2025 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 12604/4-1989 și STAS 12604/5-1990. – Protecția împotriva elecrocutării: Prescripții de proiectare și execuție;
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.

În conformitate cu HGR 766/1997, lucrarea are grad de importanță “C”- constructie de importanță normala, *Clasa de importanta a constructiei* este clasa III , conform normativului P100-2013 cu actualizarile din 2019.

In cadrul proiectului au fost rezolvate urmatoarele:

- alimentarea cu energie electrica
- alimentarea de rezerva cu energie electrica
- tablouri electrice
- sisteme de pozare cabluri
- instalatii electrice de iluminat
- instalatii electrice de prize si forta
- instalatii electrice pentru consumatorii vitali
- instalatie protectie contra tensiunilor accidentale de atingere
- instalatie protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- instalatii curenti slabi (internet,TV,interfon)
- instalatii electrice de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice

## 2. Alimentarea cu energie electrica

Obiectivul se va alimenta cu energie electrica in regim trifazat de 400V/50Hz de la postul de transformare existent in zona, prin intermediul cutiei de distributie montata la exterior.

Beneficiarul are obligatia de a obtine avizul de amplasament favorabil din partea distribuitorului local de energie electrica si a tuturor avizelor cerute din partea distribuitorilor de utilitati.

De la cutia de distributie se va racorda firida de contorizare si bransament FDCP care preia tablourile electrice de apartament si tabloul electric de utilitati comune TG , tablou din care se alimenteaza tablourile electrice ale centralelor termice de nivel (TE1 CT,TE2 CT,TE3 CT si TE4 CT) si consumatorii comuni din imobil (iluminat hol nivel, iluminat casa scarii, ascensor).

Plecarile catre fiecare apartament si spatii comune sunt protejate cu intrerupatoare automate magnetotermice si vor fi prevazute cu contoare de energie electrica.

Puterea electrica instalata totala pentru imobil este Pi= 390 KW, puterea absorbita Pa = 159KW care se repartizeaza, conform schemelor electrice anexate, astfel:

A. BILANT ELECTROENERGETIC FDCP

- puterea electrica instalata, Pi = 239KW
- puterea electrica absorbita, Pa = 58KW
- curentul de calcul, Ic = 93A
- tensiunea de utilizare, U = 400V/230V
- frecventa retelei de utilizare 50Hz
- factor de putere mediu, cos φ = 0.9

B. BILANT ELECTROENERGETIC TABLOU ELECTRIC TG

- puterea electrica instalata, Pi = 151KW
- puterea electrica absorbita, Pa =129KW
- curentul de calcul, Ic = 206.8A
- tensiunea de utilizare, U = 400V/230V
- frecventa retelei de utilizare 50Hz
- factor de putere mediu, cos φ = 0.9

Solutia de alimentare de la reteua publica de energie electrica se va realiza in urma unui studiu facut de sucursala locala a furnizorului de energie electrica in jurisdictia careia de afla imobilul.

Reteaua de distributie interioara se realizeaza dupa o schema de tip TN S, pentru toate tablourile electrice si a consumatorilor din aval de FDCP, in care conductorul de protectie distribuit este utilizat pentru intreaga schema.

Fiecare garsoniera, respectiv apartament va fi prevazut cu tablou electric de distributie care se va racorda in regim monofazat de la firida de distributie si contorizare montata la exterior. Alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice se va realiza prin cablu de cupru cu rezistenta la propagarea focului de tip CYYF3X6 mm montate in ghene de instalatii pe verticala sau montat aparent pe pat de cable deasupra plafonului fals in zona holurilor de etaj.

Pentru diminuarea riscului de incendiu pe intrerupatorul general se va prevedea un dispozitiv de protectie cu curent diferential rezidual (DDR) de tip S cu temporizare tip „S" cu curentul nominal de functionare/diferential rezidual nominal Id mai mic sau cel mult egal cu 300 mA.

Distributia energiei electrice in interiorul obiectivului, pentru spatiile comune se va realiza din tabloul electric TG cu cabluri electrice din cupru cu rezistenta la propagarea focului tip CYYF montate pe pat metalic din tabla zincata sau protejate in tub PVC rezistent la propagarea focului.

Din tabloul electric TG sunt prevazute circuite de alimentare pentru:

- Tablouri electrice camere tehnice TE1 CT, TE2 CT, TE3 CT, TE4 CT;
- Circuite dedicate pentru sistemul de incalzire, racire;
- Circuite electrice iluminat spatii comune;
- Circuite electrice prize spatii comune;
- Racord ascensor;
- Alte echipamente.

Crcuitele electrice de iluminat si prize din apartamente se vor realiza din conductoare de cupru de tip FY si vor fi protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala. Criteriile de alegere a conductoarelor si tuburilor de protectie au fost impuse de gradul de protectie al incaperilor si de conditiile de amplasare.

### 3. Alimentarea de rezerva cu energie electrica

Receptoarele cu rol de securitate la incendiu sunt reprezentate de iluminatul de securitate.

**Sursa de baza** pentru receptoarele cu rol de securitate la incendiu o constituie Sistemul Electroenergetic National.

**Sursele de alimentare de rezervă pentru iluminatul de securitate** sunt locale, cf. pct. 5.6.3.1./I7 respectiv corp de iluminat de tip autonom. Conform art. 7.23.12.1/ I7 din 2023 corpurile de iluminat de tip autonom (executate conform SR EN 60598-2-22) se vor alimenta pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale.

Cablurile de alimentare trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi fara degajari de halogen tip N2XH (conform cu SR EN IEC 60332-3), montate aparent pe pat de cable sau protejate in tub PVC halogen free.

### 4. Tablouri electrice

Tablourile electrice se vor realiza in carcase electro-izolante conform schemelor electrice ale tablourilor din prezentul proiect, respectandu-se gradele de protectie. Toate circuitele electrice vor fi protejate cu intrerupatoare automate cu protectie la suprasarcina si scurcircuitautomate montate in tablourile electrice.

Toate tablourile electrice trebuie livrate cu scheme monofilare sau desfasurate si cu buletinele de verificare si de testare, conform SR EN 60439-1 si 2.

Apatele de conectare trebuie sa fie astfel montate astfel incat sa intrerupa toate fazele circuitului pe care il deservesc. Nu se admite intreruperea conductorului de protectie. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat arcurile sau scanteile electrice, ce apar, in timpul exploatarii normale sa nu fie periculoase si sa nu poata cauza scurcircuite, puneri la pamant sau deteriorarea obiectelor inconjuratoare.

Toate materialele folosite in executia tablourilor trebuie sa fie de inalta calitate pentru care furnizorul va prezenta certificate de conformitate si de garantie.

### 5. Sisteme de pozare cabluri

Cablurile electrice se vor poza in jgeaburi metalice si in tuburi PVC cu rezistenta la propagarea focului, Jgheaburile metalice se vor monta suspendat de tavan sau prinse de perete prin elemente de prindere prefabricate, dimensionate conform specificatiilor producatorului de jgheab metalic si a coeficientului de incarcare indicat.

Este interzisa executarea de legaturi pe patul metalic de cablu sau in interiorul tuburilor de protectie a cablurilor. Legaturile electrice se vor executa numai in doze de

conexiuni, montate ingropat in peretii de tencuiala sau de rigips sau montate pe placute metalice speciale pe jgheabul metalic.

Prinderile, imbinarile si distantele minime care trebuie respectate fata de celelatie instalatii in constructii se regasesc in normativul I7-2011 actualizat.

Jgheaburile metalice se vor lega la centurile de impamantare sau la barele de echipotentializare prin conductor galben-verde cu sectiunea minima de 16mmp.

Cablurile montate ingropat in pamant se vor poza sub cota de inghet, in tuburi PVC de protectie sau in canale prefabricate. Cablurile se vor poza intre doua straturi de nisip de min 10 cm, peste care se pune o banda avertizoare inscriptionata cu nivelel de tensiune, respectiv 1KV.

### 6. Instalatii electrice de iluminat

Instalatia electrica de iluminat s-a proiectat conform normativelor: NP 061-2002 – Normativ pentru proiectarea şt execuţia sistemelor de iluminat artificial in cladiri cu completarile din 2023 si I7-2011 – cu completarile din 2023 Normativ pentru proiectarea, executia, si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.

Instalatia de iluminat interior este realizata cu corpuri de iluminat echipate cu sursa LED.

Numarul si pozitia corpurilor de iluminat au fost stabilite in vederea asigurarii nivelului minim de iluminare necesar in fiecare incapere in functie de destinatia ei. Stabilirea numarului si tipului de corpuri s-a facut prin metoda factorului de utilizare, iar verificarea prin metoda punct cu punct. S-a urmarit, pe cat posibil, realizarea unui coeficient de uniformitate mai mare de 75% in plan util.

Nivelele medii de iluminare stabilite prin norme sunt:

- 200lx:scari, spatii tehnice, grupuri sanitare
- 50-300lx: locuinte

Corpurile de iluminat montate in incaperile incadrate in categoriile $U_0$ si $U_1$ de mediu vor avea gradul de protectie IP20. In grupurile sanitare, bai, oficii, se vor monta corpuri de iluminat cu grad minim de protectie IP44. Corpurile de iluminat exterioare vor fi etanse, cu un grad de protectie minim IP65.

Comenzile iluminatului se realizeaza general-localizat prin intermediul intrerupatoarelor sau comutatoarelor.

Inerupatoarele din apartamente se vor monta la 0.9 m de la pardoseala finita. In spatiile tehnice, spatiile comune si la subsol se vor monta la 1.20m.

Pe hol si pe casa scarii holurile se vor monta aparent si vor avea detector de miscare incorporat.

Este foarte important sa se respecte legaturile de la intrerupator la corpul de iluminat, pentru a se realiza aprinderile prevazute in proiect.

Crcuitele electrice de iluminat si prize din apartamente se vor realiza din conductoare de cupru de tip FY si vor fi protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala.

Circuitele de lumina vor avea obligatoriu conductori de faza, nul de lucru si dupa caz, nul de protectie, colorati in conformitate cu prevederile normativului I7/11, iar intreruptoarele si comutatoarele se vor monta numai pe conductorul de faza.

De asemenea circuitele de lumina si prize vor fi protejate contra curentilor de defect in tablourile respective prin intrerupatoare automate diferentiale.

## 7. Instalatii electrice de iluminat de siguranta

Iluminatul general de siguranta se realizeaza cu corpuri montate aparent sau incastrate in tavanul fals. Corpurile de iluminat vor fi echipate cu sursa LED, cu gradul de protectie corespunzator destinatiei spatiului.

Conform Normativului I7-2011 "Proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumatori cu tensiuni pana la 1000V" cu completarile ulterioare din 2023, articol 7.23.2 cladirea va fi dotata cu urmatoarele categorii de iluminat de siguranta :

a. **iluminat local de siguranta** pentru indicarea pozitiilor unor echipamente sau pentru protejarea persoanelor aflate intr-o anumita incapere**,** cf. Art. 7.23.9 din Normativ I7/2011 actualizat in 2023:

- echipamentelor care se utilizează în caz de incendiu (stingătoare și ustensile de combatere a începuturilor de incendiu)
- cutiilor posturilor de prim ajutor

Iluminatul de siguranță local trebuie să asigure o iluminare verticală de min. 5 lx . si se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu led si baterii de acumulatori incorporat, timp de functionare min 1h, cu timp maxim de punere in functiune de 5s, conform prevederilor tab. 7.23.1a si 7.231b.

**b iluminat de securitate pentru evacuare** destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare din cladire se asigura astfel:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel:
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- la intersecții de coridoare
- lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia.

Nivelul de iluminare este min. 1 lx în orice punct al căilor de evacuare la nivelul pardoselii, conform prevederilor tab. 7.23.1a .

Iluminatul de securitate pentru evacuare se face cu corpuri de iluminat cu led tip “indicator luminos”, cu baterii de acumulatori incorporate, tip permanent, autonomie de functionare 1h, timp maxim de punere in functiune de 5s, conf. prevederilor tab. 7.23.1b.

**c. iluminat de securitate pentru interventie in zonele de risc** se prevede in camerele tehnice de la fiecare nive, in incaperi ce adapostesc tablouri electrice ce alimenteaza iluminatul normal si cel de siguranta.

Nivelul de iluminare este 10% din nivelul de iluminare menținută pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lx .

Iluminatul de securitate pentru interventie in zonele de risc se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu leduri si baterii de acumulatori incorporate, timp de functionare min 1h, timp maxim de punere in functiune de 5s, conform prevederilor tab. 7.23.1a si 7.231b .

Corpurile de iluminat de tip autonom (executate conform SR EN 60598-2-22) se alimentează pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale.

Cablurile de alimentare trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi fara degajari de halogen tip N2XH (conform cu SR EN IEC 60332-3).

Corpurile de iluminat pentru indicarea direcțiilor de evacuare din clădire să respecte prevederile SR EN ISO 7010 și SR ISO 3864 în ceea ce privește tipurile de marcaj referitoare la sens și schimbări de direcție si SR EN 1838 privind distanțele de identificare, luminanța și iluminarea indicatoarelor de semnalizare de securitate.

Corpurile de iluminat de securitate se vor monta la o înălțime de minimum 2 m față de nivelul pardoselii, cu excepția situațiilor particulare (ex: zone exterioare ale clădirii, puncte de adunare, scări, marcarea obstacolelor, etc), cazuri în care se acceptă montarea la înălțimi sub 2 m, cu condiția realizării protecției mecanice a corpurilor de iluminat.

## 8. Instalatii electrice de prize

Prizele si racordurile electrice sunt dispuse pe circuite diferite in functie de gradul de importanta. Alimentarea acestora se se realizeaza cu conductoare de cupru de tip FY si vor fi protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala.

S-au prevazut prize monofazice si trifazice pentru toti consumatorii prezenti in tema de proiectare.Toate prizele vor fi prevazute cu contact de protectie.

Pentru apartamente se vor monta prize monofazate P+N+PE, 16A, montate ingropat in perete tip ST, grad de protectie minim IP20.

In spatiile tehnice si bai se vor monta prize monofazate etanse P+N+PE, 16A, montate aparent, grad de protectie minim IP54.

Incarcarea maxima a unui circuit de prize monofazat este de 2000W.

Prizele vor fi monofazice, duble, cu contact de protectie. Incarcarea maxima a unui circuit de prize este de 2000W. Prizele se vor monta la 0,30 m sau la 1,20 m inaltime fata de pardoseala finita dupa cum se specifica in planuri.

Circuitele electrice ce alimenteaza receptoarele de forta se vor proteja la suprasarcina cu relee termice si la scurtcircuit cu siguranta automate, dimensionate in functie de datele primite de la furnizotul de echipamente.

Racordurile de forta vor fi prevazute cu conductor de legare la pamant L+N+PE pentru circuitele monofazice, respectiv 3L+N+PE pentru circuitele trifazice. Circuitele electrice se vor realiza cu cabluri electrice din cupru cu rezistenta la propagarea focului tip CYYF montate pe pat metalic din tabla zincata sau protejate in tub PVC rezistent la propagarea focului.

Toate circuitele electrice de iluminat si prize vor fi protejate cu intrerupatoare magnetotermice prevazute cu protectii diferentiale de 30mA.

Conform art 4.2.2.10 /I7 din 2023 pentru diminuarea riscului de incendiu, se vor utiliza dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric (AFDD), în circuitele finale de curent alternativ), conform recomandărilor din SR EN 62606 și SR EN 60364 4-42/A1în spațiile amenajate pentru dormit din clădiri rezidențiale. In acest sens au fost prevazute AFDD pt toate circuitele de iluminat si prize din dormitoare.

## 9. Instalatii electrice pentru protectia contra tensiunilor accidentale de atingere

Protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere se realizeaza prin legarea la nulul de protectie, prin legarea la priza de pamant si la reteaua de echipotentializare, si prin dispozitive diferentiale de protectie. In acest scop se va prevede o retea de conductori de nul de protectie formata din conducta de cupru de la bara de nul a tabloului general la contactele de protectie ale prizelor precum si la orice parte metalica a instalatiei electrice care in mod normal nu este sub tensiune dar care printr-un defect de izolatie capata un potential periculos. Conductorul de nul de protectie va fi legat la priza de pamant in taboul general prin intermediul eclisei de separatie.

Instalatiile de protectie contra electrocutarilor au fost proiectate conform normativului I-7-11 si a standardelor SR HD 60364/5/7-705.

Protectia prin legare la nulul de protectie va fi realizata prin legarea tuturor partilor metalice ale instalatiilor electrice care nu sant sub tensiune, dar care accidental ar putea fi puse sub tensiune la conductorul de nul de protectie (diferit de conductorul de nul de lucru) ca mijloc pricipal de protectie si suplimentar la centura interioara de impamantare a tuturor partilor metalice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental pot fi puse sub tensiune ca urmare a unor defecte de izolatie.

Conductorul de nul de protectie va fi legat la priza de pamant in tabloul general.

Astfel, toate carcasele utilajelor, motoarelor electrice, usile si ramele tablourilor de distributie, aplicele metalice, etc. vor fi legate la aceasta instalatie de protectie.

In zonele foarte periculoase (din punct de vedere electric): centralele tehnice, etc. se va folosi dubla legare la instalatia de protectie si anume prin conductorul de nul de protectie din circuitul respectiv si prin platbanda din otel zincat.

### 9.1 Instalatii de legare la pamant

Pentru protectia personalului aferent cladirii si a echipamentelor electrice s-a prevazut o priza de pamant artificiala formata din electrozi verticali tip cruce din OL ZN 50X50x3mm cu lungimea de 2m si electrozi orizontali de legatura din platbanda de OL-ZN 40x4mm formata din platbanda de OL ZN 40x4mm, grad zincare 50 µm.

Perimetral cladirii se vor prevedea rezerve de platbanda, pentru racordul diferitelor elemente la priza de pamant – coborari paratrasnet, etc.

Se va verifica existenta si continuitatea prizei de pamant din zona. Prizele de pamant se vor interconecta.

Instalatia de legare la pamant se va lega impreuna cu instalatia de legare la pamant pentru bransamentul electric, pentru a nu exista diferente de potential.

Tabloul general de distributie se va lega la centura principala de legare la pamant printr-o bara de egalizare a potentialelor, prin conductor flexibil, de sectiune indicata in schema desfasurata a tabloului electric.

Priza de pamant este comuna cu instalatia de paratrasnet.

Priza de pamant se va masura si trebuie sa aibe o valoare impusa de maxim 1Ω. Daca nu se respecta aceasta conditie se va mari numarul de electrozi.

### 9.2. Instalatii de echipontentializare

Normativul I7-2011 prevede executarea de legaturi de echipotentilizare in interiorul cladirii, pentru reducerea ricului de incendii, soc electric pentru persoane. Legatura pentru egalizare a potentialelor are sectiunea minima 16 mm2 CU sau o sectiune echivalenta in cazul altor materiale la care se leaga urmatoarele:

- conducte principale de protectie;
- conducte de apa;
- elemente metalice ale constructiei.

Bara de egalizare a potentialelor(BEP) se executa din cupru cu sectiunea minima de 75mm2 sau alte materiale cu o sectiune echivalenta. Legarea instalatie electrice la (BEP)se face prin intermediul descarcatoarelor sau eclatoarelor.

Jgheaburile metalice se vor racorda la barele de egalizare a potentialelor montate in tavanele false sau in zone de echipontentializare, prin conductor MYF galben – verde, cu sectiunea 16mmp, pozate in tuburi PVC rigide si flexibile de protectie.

In spatiile tehnice de la fiecare etaj se vor realiza centuri interioare de OL ZN 25X4mm, pozate aparent la 0,5m de pardoseala, la care se vor lega la pamant toate echipamentele din interior, inclusiv tablourile electrice.

In camera centralei termice se vor prevedea bare de cupru pentru egalizarea potentialelor, la care se vor racorda prin conductor flexibil galben-verde MYF, avand sectiunea de 16mmp toate circuitele de incalzire si racire, distributie apa calda, vase de expansiune, carcasele metalice ale pompelor, robineti, etc. Legarea la instalatiile de echipotentializare se face prin coliere metalice de legare la pamant dupa indepartarea vepselii elementelor metalice si verificarea asigurarii continuitatii intre legaturi si elementele metalice.

Racordarea FDCP-ului la priza de impamantare se va face printr-o cutie de separatie, montata pe peretele exterior al cladirii, la o inaltime de aproximativ 0.5 m de la sol, iar platbanda care va iesi din sol pana la ea se va proteja contra deteriorarilor mecanice printr-o masca din profil din otel cornier.

**10. Instalatii de protectie impotriva tensiunilor atmosferice**

In urma calculelor efectuate conform I7-2011 este necesara instalatie de paratrasnet.

Instalatia de paratrasnet pentru imobil este formata din paratrasnet cu dispozitiv de amorsare PDA, avans de amorsare $\Delta T = 25\mu s$ avand raza de protectie de 40m, doua conductoare de coborare realizate din Al Ø 8 mm si priza comuna, nivel III de protectie. Varful paratrasnetului trebuie sa fie cu 2m deasupra zonei care o protejeaza. Locul de instalare a dispozitivului este pe terasa cladirii, lungimea catargului avand 3.75m. Distanta dintre doua puncte de fixare pe elementele de constructie a coborarilor va fi de 0.5m. Conductoarele de coborare se racordeaza la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie care se instaleaza la inaltimea de 2m de la nivelul solului.

La baza cladirii conductorul de coborare va fi protejat impotriva socurilor mecanice cu ajutorul unei teci de protectie de 2m lungime. Aceste instalatii sunt proiectate conform “Normativului I 7-2011”. In toate situatiile se instaleaza mai intai priza de pamant si conductoarele de legare la priza de pamant si numai dupa aceea se monteaza conductoarele de coborare si paratrasnetul.

Priza de pamant este comuna instalatiei de paratrasnet si instalatiei pentru protectia omului impotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistenta de dispersie trebuie sa fie sub 1 Ohm.

Se va prevedea protectie impotriva supratensiunilor indirecte (induse) in instalatia electria determinate de supratensiuni atmosferice si deconectari interioare, prin utilizarea unui SPD 1+2 (Clasa I+II), in vederea protejarii echipamentelor si a receptoarelor din cladire.

**11. Instalatii curenti slabi:**

Serviciile de internet si televiziune se vor realiza cu fibra otica tip FTTH care permite rate de transfer mai mari in raport cu alte tipuri de conexiuni, stabilite si viteze mai mari. Fiecare apartament va fi dotat cu router wireless, componenta centrala pentru fuctionarea serviciilor de internet si televiziune.

De la firida de distributie amplasata la parter la routerul din fiecare apartament se va realiza conexiune cu fibra optica. In camera de zi si dormitoare se vor amplasa prize de date conectate prin cablu FTP cat 6, montat in tub PVC.

Distanta minima intre circuitele instalatiei electrice si cele aferente distributiei interioare de curenti slabi va fi de minim 30 cm.

**Instalatia TV** va fi realizata prin tuburi de protectie din PVC tip IPEY cu cabluri

coaxiale tip RG6. Pozitiile prizelor TV au fost stabilite pe planurile cladirilor montate in doze de aparat comune cu prizele, in toate incaperile in care activitatea necesita si vizionarea de programe Tv.

Se vor respecta distantele de montaj intre circuitele de curenti slabi si circuitele de iluminat si prize pentru a se evita aparitia interferentelor. Racordul de cablu TV a fost prevăzut la parter prin intermediul unui amplificator de semnal.

Fiecare apartament va fi dotat cu instalatie de interfon. Instalarea si cablarea echipamentelor pentru instalatia de videointerfon va fi facuta in functie de specificatile producatorului .

**Instalația de interfon** va fi formata dintr-o unitate centrala de interfon montata in holul de la intrarea in bloc, o unitate exterioara de interfon si o unitate interioara pentru fiecare apartament.

Inaltimea de montaj a prizelor pentru interfon (IF) este de 1,5 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul prizei. Se vor asigura tuburile de protectie si prizele, urmand ca proiectul sa fie intocmit si executat de o firma autorizata.

Distribuția circuitelor se va realiza îngropat în tencuiala, sub pardoseala, sau mascat de peretii din gipscarton. Se va evita instalarea circuitelor de curenți slabi pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenti slabi se vor monta deasupra celor de incalzire.

**Nota:** Conditiile de functionare si tipurile acestor cabluri si tipurile de agrementari necesare fiecaruia vor fi stabilite de către firme specializate si autorizate in conformitate cu Legislatia Romana in domeniu.

Inainte de punerea sub tensiune a instalatiei electrice se va verifica daca toate circuitele si legaturile electrice au fost executate conform planurilor, precum si integritatea izolatiei conductoarelor si buna functionare a tuturor aparatelor electrice ce urmeaza a fi montate in instalatia electrica.

Este interzisa montarea de aparate electrice sau conductoare ce au suferit deteriorari pe durata transportului, si care nu mai corespund din punct de vedere al sigurantei in functionare.

Pentru a se scoate sub tensiune intreaga incinta, se va putea interveni si de la cutia de distributie amplasata pe fatada cladirii.

Pe timpul desfasurarii lucrarilor de constructii-montaj se vor respecta prevederile republicane privind protectia muncii precum si cele PSI.

## 12. INSTALAȚII ELECTRICE DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ CU PANOURI FOTOVOLTAICE

In cadrul obiectivului s-a propus un sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, printr-un sistem fotovoltaic on-grid, avand o putere instalata totala de 23,60 KW, conform normelor tehnice in vigoare privind cerintele tehnice de racordare si injectare de energie in reteaua Sistemului Electric National (SEN).

Prin intermediul unui inverter, energia solară oferită de colectoarele solare-fotovoltaice, va fi transformată în curentul necesar. Invertorul trebuie să fie unul inteligent astfel încât să permită alimentarea parțial din rețea.

Kitul pentru Sistemul Fotovoltaic 23kW On-Grid trifazic este compus din următoarele:

- 40 x panouri Monocristalin 590Wp
- 1 x invertor INVT SUN 2000-20KTL-M5
- 1 x  Smart Meter
- 1 x tablou electric DC complet echipat
- 1 x tablou electric AC complet echipat
- conector MC6
- cablu solar 6mm
- cablu date
- tub protectie
- 3x descarcator atmosferic
- sistem de fixare panouri fotovoltaice, care se va dimensiona in funcție de tipul acoperișului pe care se montează panourile ;

La configurarea sistemului fotovoltaic s-a realizat o analiză asupra numărul de consumatori existenți si numărul de ore de funcționare zilnică, precum si puterea electrica a acestora. In zilele însorite de vara, temperatura cristalului poate ajunge la temperaturi înalte si in acest caz panourile monocristaline au un randament mai bun. Sistemul fotovoltaic propus este destinat asigurării energiei electrice pentru iluminat din cadrul obiectivului. Instalația este de tipul „on grid", adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezenta rețelei electrice a locației. Astfel, energia necesară noilor consumatori, se va acoperi în totalitate din energia produsă de instalația cu panouri fotovoltaice. Când consumul propriu este mai mare decât energia produsă, diferența se va lua din rețeaua electrică de alimentare a construcției, iar când consumul este mai mic, diferența de energie produsă, se va distribui în rețeaua electrică, pentru alți consumatori.

Panourile fotovoltaice se vor amplasa pe terasa imobilului, orientate catre Sud, pe o structura de sustinere prefabricata.

Invertorul va fi capabil sa comunice informatiile masurate prin modul de protocol compatibil cu cerintele operatorului retelei de distributie a energiei electrice.

Sistemul fotovoltaic si sistemul de sustinere al panourilor fotovoltai ce se vor lega la priza de pamant prin conductor OL ZN.

Invertorul trebuie sa fie verificat de catre operatorul retelei de distributie a energiei electrice, in conformitate cu prevederile privind responsabilitatile acestuia, stipulate in Ordinul Presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei nr. 51/2019, cu modificarile ulterioare, privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public.

In vederea executarii lucrarilor de pozitionare, fixare si conectare a panourilor fotovoltaice, se vor respecta urmatoarii pasi, astfel incat proiectul sa respecte standardele de calitate impuse:

- Dispozitivele amplasate pe acoperis trebuie sa respecte reglementarile tehnice de specialitate, conform P118/2025;
- Acoperisurile trebuie sa fie protejate adecvat pentru a preveni incendiile;
- Dispozitivele fotovoltaice (celule, module, panouri cu un singur tip de module etc.) situate pe acoperiş, trebuie să fie considerate componente ale acestuia şi, ca atare, trebuie să reziste la aprinderea şi/sau propagarea incendiului provenit de la o sursă externă.

La clădirile de locuit cu trei sau mai multe niveluri supraterane prin amplasarea panourilor fotovolaice se va asigura :

**a)** un perimetru liber de cel puţin **1 m** lăţime în jurul marginilor acoperişului;

**b)** distanţa minimă de **2,5 m** în jurul luminatoarelor, a trapelor de ventilare sau de evacuare a fumului şi gazelor fierbinţi în caz de incendiu, precum și a altor străpungeri din acoperiş;

**c)** distanţa minimă de **4,00 m** față de pereţii rezistenţi la foc de separare a compartimentelor de incendiu (pereţi antifoc);

**d)** continuitatea reţelei PV trebuie întreruptă cel puţin în dreptul rosturilor de tasare-dilatare sau seismice ale construcţiei, astfel încât să fie limitată propagarea arderii; întreruperea continuităţii se realizează prin fâşii continui din distanțe de minimum **1 m** față de rost. Pe lățimea de minimum **1 m** față de rost se vor utiliza materiale având clasa de reacţie la foc **A1** sau **A2-s1,d0,** sau se asigură măsuri de protecţie a componentelor combustibile ale acoperişurilor pe lăţimea normată a fâşiei de întrerupere;

**e)** grupările de celule fotovoltaice vor avea aria de cel mult **40 m x 40 m**; acestea vor fi amplasate la minimum **5 m** față de alte grupări.

La construcţiile pe care se amplasează sisteme/dispozitive fotovoltaice, se recomandă îndeplinirea condiţiilor de siguranţă ale echipelor de intervenţie care să asigure:

**a)** accesul și evacuarea la/de pe acoperiş (şarpantă sau terasă);

**b)** trasee facile de acces la zonele de acoperiş;

**c)** marcarea şi etichetarea distinctă şi vizibilă a întregului sistem fotovoltaic; (întreruptorul general – care trebuie amplasat într-o zonă accesibilă a clădirii, toate conductele, cablurile, invertoarele, tablourile și cutiile circuitului de curent alternativ, precum şi bateriile și acumulatorii), cu materiale reflectorizante, rezistente la intemperii şi reciclabile;

**d)** prevederea unui întreruptor de sarcină, uşor acţionabil;

**e)** echiparea sistemului fotovoltaic cu dispozitiv de detectare a arcelor electrice.

Detaliile de executie se vor corela cu specificatiile tehnice furnizate de producator, prin proiect tehnic.

## MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

### 1. Generalitati:

Proiectul electric a fost elaborat cu respectarea Codului Muncii din 2005, legislatiei si standardelor in vigoare din domeniul securitatii si sanatatii in munca.

Constructia,montarea si exploatarea instalatiilor electrice se vor aplica ultimelor editii a legilor, hotararilor de guvern, ordinelor si normelor din domeniul securitatii si sanatatii in munca.

### 2. Referinte:

La executia, montajul si exploatarea instalatiilor electrice se vor aplica urmatoarele prescriptii privind securitatea in munca:

- CODUL MUNCII – Legea nr. 53/2003 si Legea 40/2011 pentru modificarea si completarea legii nr. 53/ 2003.
- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.

- Hotararea Guvernului nr.1425/2006 - privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 316/2006
- Hotararea Guvernului nr. 955/2010- privind modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 316/2006 prin Hotararea Guvernului nr. 1425/2006.
- Legea nr. 245/2004 privind securitatea generala a produselor.
- Hotararea Guvernului nr. 971/26.06.2006 – privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate a muncii.

La executarea si exploatarea instalatiilor electrice se vor respecta normele MEE-PE 119/92 pentru protectia impotriva atingerilor directe care se prevad:

- izolarea electrica ( conductoare si cabluri izolate, etc)
- carcasarea de protectie (a tablourilor electrice, surse de alimentare, etc)
- amplasarea la inaltimi inaccesibile a unor elemente ale instalatiilor.
- pentru protectia contra electrocutarii prin atingere indirecta s-au prevazut:
- legarea la pamant a partilor metalice ale instalatiilor care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar pot intra accidental sub tensiune periculoasa ( tablouri electrice, pompe, etc). Aceste elemente se leaga la priza de pamant, prin intermediul centurii de legare la pamant din incinta, prevazuta special in acest sens.
- legarea la nulul de protectie, ca mijloc principal de protectie in instalatiile electrice de joasa tensiune legate la pamant. Se utilizeaza conductorul de nul de protectie din compunerea circuitelor electrice la care se leaga aparatele sistemului de securitate
- La executarea si exploatarea instalatiilor electrice se vor respecta normele MEE-PE 119/92.
- Din punct de vedere al sigurantei in exploatare, s-au respectat prevederile normativului I7-11 privind:
  - alegerea materialelor circuitelor functie de categoria de pericol de incendiu a procesului tehnologic si categoria de mediu;
  - alegerea modului de pozare a circuitelor;
  - distantele de protectie intre instalatiile de securitate si alte categorii de instalatii electrice.

**INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE SI INTRETINERE**

La exploatarea si intretinerea instalatiilor de securitate trebuie urmarite cu precadere urmatoarele:

- valorile reglate ale intrerupatoarelor automate si calibrarea sigurantelor fuzibile;
- verificarea periodica a legaturilor electrica la bornele tablourilor electrice de distributie;
- verificare periodica a rezistentei de dispersie a prizei de legare la pamant, precum si a racordarii instalatiei de protectie impotriva electrocutarii si a trasnetului;
- verificarea periodica a legaturilor la nulul de protectie ala aparatelor si echipamentelor electrice;

  Dupa expirarea termenului normat de exploatare se vor verifica si inlocui elementele instalatiilor in functie de uzura fizica si morala la momentul respectiv.

  Materialele si aparatele rezultate din inlocuiri vor fi valorificate,distruse sau pastrate, dupa caz, in conformitate cu normele in vigoare la data executarii lucrarilor de inlocuire.

**MASURI PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU**

**1. Generalitati:**

Proiectul electric a fost elaborat cu respectarea legislatiei, normelor si standardelor in vigoare din PSI.

Constructia, montarea si exploatarea instalatiilor electrice se face cu repectarea proiectului.

La executia, montajul si exploatarea instalatiilor electrice se vor aplica ultimele editii ale legilor, hotararilor de guvern , ordinelor si normelor din domeniu PSI.

**2. Referinte:**

La executia, montajul si exploatarea instalatiilor electrice se vor respecta prevederile urmatoare:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in Monitorul Oficial nr. 765 din 30 septembrie 2016, cu modificările si completările ulterioare;
- Legea 50/1991, republicata privind autorizarea executării construcțiilor;
- Legea 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca actualizata cu Legea 198/2018;
- Legea 123/2007 – pentru modificarea Legii 10/1995
- Legea 307/2006 - republicata - Privind apararea impotriva incendiilor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordin 163/2007 - Norme generale de aparare impotriva incendiilor.

**VERIFICAREA DIN PUNCT DE VEDERE AL LEGII 10/95 SI HG 925/95**

Prezenta documentatie se va verifica din punct de vedere al prevederilor Legii 10/1995 si HG 925/1995 cu modificarile ulterioare si se vor urmari in principal:

- distantele de protectie;
- incarcari termice ale circuitelor;
- amplasarea echipamentelor si a circuitelor;
- protectia prin legarea la pamant;
- carcasarea de protectie;
- masuri de protectie PSI si cele privind sanatatea oamenilor.

Intocmit,
ing. Vasile Cacioianu

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | FORMULARUL F5 | |
| | OBIECTIV | PROIECTANT GENERAL | |
| | Obiectiv: ”REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13”<br>Amplasament: STR. EGRETEI NR. 13, CONSTANTA, JUD CONSTANTA<br>Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L. | S.C. ART COLOSSEUM S.R.L. | |
| | FISA TEHNICA Nr.1 | | |
| | Utilajul, echipamentul tehnologic: SISTEM FOTOVOLTAIC ON GRID 23KW, COMPLET ECHIPAT | | |
| | | | |
| *Nr. Crt.* | *Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini* | *Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini* | *Producator* |
| *0* | *1* | *2* | *3* |
| 1 | Caracteristici SISTEM FOTOVOLTAIC ON GRID 23KW, COMPLET ECHIPAT:<br>**a. Invertor on-grid trifazat SUN2000-20KTL-M5 - 1buc**<br>Specificatii tehnice:<br>Greutate (cu placa de montare): 21 kg<br>Dimensiuni: 546 x 460 x 228 mm<br>Temperatura de functionare Interval: -25 ~ +60°C<br>Umiditate relativa: 0% RH ~ 100% RH<br>Altitudine maxima de functionare: 0 ~ 4,000 m (Redimensionare peste 2000 m)<br>Racire : Racire inteligenta<br>Afisare Indicatori LED: Integrat WLAN + FusionSolar App<br>Comunicare RS485; WLAN/Ethernet prin intermediul Smart Dongle-WLAN-FE (optional)<br>4G/3G/2G prin intermediul Smart Dongle-4G (optional)<br>Grad de protectie: IP66<br>Intrare :<br>Putere nominala : 20,000 W<br>Putere maxima recomandata : PV 30,000 W<br>Tensiune maxima de intrare : 1,100 V<br>Intervalul de tensiune MPPT la sarcina completa : 480 V ~ 800 V<br>Intervalul de tensiune de functionare MPPT : 200 V ~ 1000 V<br>Tensiunea de pornire : 200 V<br>Tensiunea nominala de intrare : 600 V<br>Curent maxim de intrare pe MPPT 30A (un string) 20A (doua string-uri) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Curent de scurt-circuit maxim : 40 A<br>Numar de MPP tracker 2<br>Numar maxim de intrari pe MPP tracker 2<br>Iesire :<br>Conexiune la retea Trifazica<br>Putere nominala de iesire : 20,000 W<br>Putere aparenta maxima : 22,000 VA<br>Tensiune nominala de iesire: 220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 239.6 Vac /415Vac, 3W + N + PE<br>Frecventa nominala a retelei : AC 50 Hz / 60 Hz<br>Curent maxim de iesire:<br>33.6A/380Vac<br>31.9A/400Vac<br>30.8A/415Vac<br>Factor de putere reglabil : 0.8 activa … 0.8 reactiva<br>Distorsiune armonica totala maxima ≤ 3%<br>Functii si Protectii :<br>Dispozitiv de deconectare pe partea de intrare, Protectie anti-insularizare, Protectie la supracurent de curent alternativ, Protectie la inversarea polaritatii DC, Detectarea defectiunilor de string, Protectie la supratensiune DC (TIP II), Protectie la supratensiune AC (CLASA II), Unitate de monitorizare a curentului rezidual, Protectie impotriva defectului de arc electric, Controlul ondulatiei, Recuperare PID integrate<br><br>**b. Panouri fotovoltaice monoristalin 590W = 40buc**<br><u>Specificatii tehnice:</u><br>Putere maxima: 590W<br>Eficienta: 22.84%<br>Tipul celulei: monocristalina de tip N(N-type)<br>Numar de celule: 120 (6×20)<br>Dimensiuni: 2278×1134×30mm<br>Greutate: 27 kg<br>Clasa de protectie : Clasa II<br>Sticla frontala: 3,2 mm, acoperire anti-reflex, transmisie ridicata, fier scazut, sticla calita<br>Cadru: aliaj de aluminiu anodizat<br>Tensiune max : 43.71 Vmp<br>Curent max: 13.50 A<br>Temperatura de operare : -40°C ~ +85°C<br>Cutie de jonctiune: IP68 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Presiune a vantului: 2.400 Pa<br>Presiune a zapezii: 5.400 Pa<br><br>**c.Smart Meter, trifazat, DTSU666-H 250 A -** contor bidirecțional trifazat utilizat în vederea gestionării inteligente a energiei cu<br>ajutorul căruia se pot realiza comenzi dinamice rapide și precise în ceea ce privește alimentarea.<br>Dimensiune (l x L x A): 100 x 72 x 65.5 mm (3.9 x 2.8 x 2.6 inch)<br>Tip montaj : Sina DIN35<br>Greutate (inclusiv cabluri): 1.5 kg (3.3 lb)<br>Tipul retelei electrice: 3P4W<br>Tensiune de intrare : 176 Vac ~ 288 Vac<br>Consum de energie : ≤ 1 W<br>Tensiunea de linie: 304 Vac ~ 499 Vac<br>Tensiune de faza:176 Vac ~ 288 Vac<br><br>**d.Smart Dongle Wlan** - adaptor de rețea WiFi și Ethernet care oferă sprijin pentru monitorizare în timp real a nivelului pe care îl are semnalul și pentru a gestiona starea operațiunii cu ajutorul unui sistem de management al aplicației mobile.<br>Acesta asigură criptarea datelor pentru transmisie, având astfel capacitatea de a asigura siguranța datelor. Totodată, poate avea loc o reconectare automată și o completare automată a datelor în cazul în care este întrerupt lanțul de date, pentru ca transmiterea datelor să fie în continuare una precisă și fiabilă.<br>Comunicarea se realizează cu ajutorul rețelei WLAN și Fast Ethernet.<br>Greutate: 0.14kg<br>Dimensiune (l x L x A): 180x80x70 mm<br>Conexiune: WiFi<br>Temperatura operare: -30°C~+60°C<br><br>• 1 x tablou electric DC complet echipat<br>• 1 x tablou electric AC complet echipat<br>• conectori MC4<br>• cablu solar 6mm Rosu<br>• cablu solar 6mm Negru<br>• cablu date FTP cat 6<br>• descarcator atmosfeis 6 buc<br>• sistem fixare panouri fotovoltaice, care se va dimensiona in funcție de tipul | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | acoperișului pe care se montează panourile<br>Detaliile de executie se vor corela cu specificatiile tehnice furnizate de producator. | | |
| 2 | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare<br>• conform norme CE;• certificat de conformitate;• agrement tehnic | | |
| 3 | Conditii privind conformitatea cu standarde relevante | | |
| 4 | Conditii de garantie si postgarantie<br>• garanţie: 24 luni de la livrare | | |
| 5 | Alte conditii cu caracter tehnic | | |

Proiectant,

Ing. Vasile Cacioianu



**Obiectiv: ”REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13”**
**Amplasament: STR. EGRETEI NR. 13 , CONSTANTA, JUD CONSTANTA**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**

# NECESAR MATERIALE
## Instalatii electrice

### Cap. 1. Tuburi, ţevi de protecţie şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | EA02A1 | Tub izolant IP din policlorura de vinil, tip IPY, montat ingropat cu diametrul 16 mm: | m | 5900 |
| 2 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans, rezistent la propagarea focului cu diametrul 20mm | m | 720 |
| 3 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans, rezistent la propagarea focului cu diametrul 25mm | m | 120 |
| 4 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans, rezistent la propagarea focului cu diametrul 32mm | m | 15 |
| 5 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans, rezistent la propagarea focului cu diametrul 40mm | m | 110 |
| 6 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans, rezistent la propagarea focului cu diametrul 63mm | m | 20 |
| 7 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC etans riflat, rezistent la propagarea focului cu diametrul 160mm | m | 30 |
| 8 | EA06XA (asimilat) | Tub PVC rezistent la propagarea focului, halogen free cu diametrul 20mm | m | 310 |
| 9 | EA18C | Doze ramificatie | buc | 280 |
| 10 | EA18A | Doze aparat | buc | 560 |

### Cap. 2. Conducte electrice şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Conductă de cupru cu izolaţie, de tip FY introdusă în tuburi de protecţie, având secţiunea: | | |
| 11 | EB02A1 | - 1,5 $mm^2$ | m | 9500 |
| 12 | EB02A1 | - 2,5 $mm^2$ | m | 10900 |

### Cap. 3. Cabluri electrice şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitară peste1,00kg/m de tip CYYF(3x1,5)mm2 | m | 390 |
| 14 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip NHXH(3x1,5)mm2 | m | 310 |
| 15 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF(3x2,5)mm2 | m | 280 |
| 16 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (3x4)$mm^2$ | m | 30 |
| 17 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (3x6)$mm^2$ | m | 850 |
| 18 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x2,5)$mm^2$ | m | 50 |
| 19 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x4)$mm^2$ | m | 30 |
| 20 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x6)$mm^2$ | m | 12 |
| 21 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa | m | 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x10)mm$^2$ | | |
| 22 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x16)mm$^2$ | m | 100 |
| 23 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (5x35)mm$^2$ | m | 20 |
| 24 | EC04XA | Cablu pentru energie electrică, cablul având masa unitara peste1,00kg/m de tip CYYF (4x150+70)mm$^2$ | m | 30 |

## Cap. 4. Aparate electrice şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25 | ED01A1 | Intrerupator manual unipolar, montat ingropat, constructie normala 10A , 230V, IP20 | buc | 90 |
| 26 | ED03E1 | Intrerupator unipolar cap scara, constructie normala, montat ingropat, 10A 230V, IP20 | buc. | 120 |
| 27 | ED03G | Intrerupator manual unipolar, montat aparent, etans, 10A, 230V IP 54 | buc | 4 |
| 28 | ED08A1 | Priza bipolara, simpla, constructie normala, montata ingropat cu contact de protectie, 230V, 16 A | buc | 118 |
| 29 | ED08A1 | Priza bipolara, dubla, constructie normala, montata ingropat cu contact de protectie, 230V, 16 A | buc | 160 |
| 30 | ED08A1 | Priza bipolara, simpla cu capac, montata ingropat, cu contact de protectie, IP44, 230V, 16 A | buc | 15 |
| 31 | ED08A1 | Priza bipolara, simpla, montata aparent cu contact de protectie, IP54, 230V, 16 A | buc | 8 |
| 32 | ED02B | Senzor prezenta, unghi de detectie 360º, raza de detectie 7m, nivel iluminare 0-1000lx, temporizare 1sec-8min, reglaj sensibilitate, conectori push-in, montat aparent in tavan | buc | 16 |
| 33 | ED02B | Senzor prezenta, unghi de detectie 360º, raza de detectie 7m, nivel iluminare 0-1000lx, temporizare 1sec-8min, reglaj sensibilitate, conectori push-in, montat aparent in tavan, IP54 | buc | 1 |
| 34 | ED20A1 | Racord aer conditionat Monosplit | buc | 10 |
| 35 | ED20A1 | Racord aer conditionat Dublusplit | buc | 10 |
| 36 | ED20A1 | Racord echipamente | buc | 25 |
| 37 | ED20C1 | Racord echipamente | buc | 11 |

## Cap. 5. Corpuri de iluminat şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 38 | EE07C5 | Corp de iluminat echipat cu led, pentru mediu normal, montat aparent/suspendat pe tavan, 1x10W/2x10W complet echipat | buc | 110 |
| 39 | EE05C1 | Corp de iluminat, tip aplica tavan grup sanitar, IP 44 montata pe perete LED 9W, complet echipat | buc | 20 |
| 40 | EE05C1 | Corp de iluminat led, tip aplica perete bai/grup sanitar 12W, complet echipat, etans, IP 44 | buc | 90 |
| 41 | EE05C1 | Corp de iluminat tip aplica tavan 230V, echipat cu surse LED, 12W, minim 1200lm, temperatura de culoare 4000-5000K, Ra>80, IP40, montaj aparent, detrector miscare incorporat | buc | 34 |
| 42 | EE05I (asimilat) | Corp de iluminat de siguranta cu dispersor 1200x200mm, 230V, cu surse LED, 29W, temperatura de culoare 4000-5000K, Ra>80, IP54, montaj aparent, echipat cu kit de emergenta cu autonomie 1h | buc | 4 |
| 43 | EE05I (asimilat) | Corp de iluminat cu dispersor 1200x200mm, 230V, cu surse LED, 40W, temperatura de culoare 4000-5000K, Ra>80, IP65, montaj aparent | buc | 1 |
| 44 | EE05I (asimilat) | Corp de iluminat de siguranta cu dispersor 1200x200mm, 230V, cu surse LED, 29W, temperatura de culoare 4000-5000K, Ra>80, IP40, montaj aparent, echipat cu kit de | buc | 16 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | emergenta cu autonomie 1h | | |
| 45 | EE05I (asimilat) | Corp iluminat de siguranta (identificarea cailor de evacuare din exterior)constructie etansa IP65 , tip montaj aplicat, sursa LED, min. 200cd/mp, distanta de observare 25m, alimentare la 230V/50Hz echipat cu kit de emergenta, autonomie 1h, montaj exterior | buc | 1 |
| 46 | EE05I (asimilat) | Corp iluminat de siguranta (marcarea cailor de evacuare EXIT LED, constructie IP40, tip montaj aplicat pe perete/suspendat, sursa LED, min. 200cd/mp, distanta de observare 25m, alimentare la 230V/50Hz echipat cu kit de emergenta, autonomie 1h | buc | 25 |

## Cap.6. Curenti slabi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 47 | ED08D | Priza dubla: televiziune TV+date | buc | 30 |
| 48 | EC09A | Cablu coaxial 75 ohm pentruTV | buc | 600 |
| 49 | EH03C | Reglarea si punerea in functiune a instalatiei TV | buc | 30 |
| 50 | YC01+YB01 | Cablu FTP, CAT6 | m | 600 |
| 51 | YC01+YB01 | Fibra optica FTTH | ml | **450** |
| 52 | YC01+YB01 | Cutie distributie fibra optica principala cu 4 iesiri<br>( se va contacta furnizorul de semnal) | buc | 5 |
| 53 | EA02A1 | Tub izolant IP din policlorura de vinil, tip IPY, montat ingropat cu diametrul 16 mm: | ml | 1200 |
| 54 | EF11B5 | Router wireless Tv, Net<br>Reteaua de curenti slabi se va definitiva dupa consultarea furnizorului de semnal din zona | buc | 20 |
| 55 | YC01+YB01 | Sistem pentru interfon pentru 20 de posturi interioare, complet echipat care cuprinde :<br>- post exterior cu montaj ingropat = 1buc<br>- sursa de alimentare = 1 buc<br>- zavor electric<br>- distribuitor nivel =5 buc<br>- post interior = 20buc<br>- cablu UTP intalatie interfon = 500m ( se va contacta furnizorul) | buc | 1 |
| 56 | ED10A1 | Buton sonerie | buc | 20 |
| 57 | ED13D1-1-1- | Grup sonerie | buc | 20 |

## Cap. 7. Tablouri electrice şi accesorii

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 58 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, tip TE1, IP 31, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 20 |
| 59 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, tip TE2, IP 31, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 20 |
| 60 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, TE1 CT , IP 55, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 1 |
| 61 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, TE2 CT , IP 55, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 62 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, TE3 CT , IP 55, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 1 |
| 63 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, TE4 CT , IP 55, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 1 |
| 64 | EF02XA (asim) | Tablou electric de apartament, in carcasa izolanta montat pe elementele de constructie, TG, IP 55, complet echipat, vezi shema electrica | buc | 1 |
| 65 | EF02B1 (asim) | FIRIDA DE DISTRIBUTIE SI CONTORIZARE FDCP 20M | buc | 1 |
| 66 | EF02B1 (asim) | Bloc de masura si protectie trifazat 250A | buc | 1 |
| 67 | YC01+YB01 | Jgheab metalic 300x60 | m | 15 |
| 68 | YC01+YB01 | Jgheab metalic 200x60 | m | 80 |
| 69 | VC22A1 | DISPOZITIV SUST.ANCOR PT.APARAT,CANALE PIESE SPEC GATA CONF DIN,OTEL PROF.GREUT PE BUC SUB 5 KG. | Kg | 150 |
| 70 | VC23A1 | CONFECTIONARE DISPOZ.SUST-ANCOR.PT. APARATE CANALE PIESE SPEC.DIN OTEL PROF. GREUT/BUC SUB 5 KG. | Kg | 150 |

**Cap. 8. Instalatie paratrasnet**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 71 | EG08A | Conducta OL –Zn 25x4 mm | m | 120 |
| 72 | EG08A | Conducta OL –Zn 40x4 mm | m | 90 |
| 73 | W1R06A | Electrod tip cruce OL-ZN 50x50x3mm, L=2m, pentru priza de pamant 12buc | m | 24 |
| 74 | EG09B | Protectie pentru conducta de lagatura la priza de pamant | buc | 4 |
| 75 | YC01+YB01 | Bara de egalizare a potentialelor | buc | 2 |
| 76 | YC01+YB01 | Dispozitiv de captare cu dispozitiv de amorsare, avans amorsare 25 µs, raza de protectie 40m, montat pe terasa, pe tija captare de h=3,75m si contor lovituri trasnet, conductoare coborare AL Ø 8mm si dispozitive fixare | buc | 1 |

**Cap. 9. Probe şi verificări**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 77 | EH01XA | Încercarea cablurilor de energie electrică de maximum 1kV | buc. | 1 |
| 78 | EH05XC | Incercarea tablourilor de distributie | buc. | 22 |
| 79 | EH08XA | Energie electrică pentru probe | kWh | 100 |
| 80 | EH10XA | Verificarea circuitelor de lumina | buc | 70 |
| 81 | RPCU11A3 | Executarea de santuri in caramida | m | 5000 |
| 82 | EI05E1 | Acoperirea cu mortar de ciment a tub de protectie | m | 5000 |
| 83 | EI02G1 | Etansarea trecerii cablului si teava de protectie la trecerea prin ziduri | buc | 100 |
| 84 | EI02G1 asim | Treceri antifoc planseu RF 60min | buc | 10 |
| 85 | TRA01A10 | TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. | t | 2 |
| 86 | TRI1AA09C1 | DESCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE IN BULGARI PRIN ARUNCARE AUTO-RAMPA, TEREN CATEG.1 | t | 2 |
| 87 | TRB05B23 | TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT | t | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | DIRECT,MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG DISTANTA 30M | | |
| 88 | W1P08A | Verificarea prizei pamant | buc | 1 |
| 89 | TSA16C1 | Sapatura pamant pentru cablu | mc | 30 |
| 90 | TSD01C1 | Imprastiere pamant in strat de 10-20cm | mc | 20 |
| 91 | TSD18C1 | Umplutura de pamant compacta in sant pentru cablu | mc | 10 |
| 92 | W2H04A | Strat nisip asezat in sant pentru protejat cablu | mc | 10 |

Nota:

Corpurile de iluminat se vor alege dupa consultarea beneficiarului si a arhitectului.

Întocmit,
ing. Vasile Cacioianu



**PROGRAM**

**pentru controlul executiei si calitatii lucrarilor de instalatii electrice**

**"REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13"**

**STR. EGRETEI NR. 13 , CONSTANTA, JUD CONSTANTA**

Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.
Proiectant: S.C. INK BUILDING S.R.L
Executant:
In conformitate cu prevederile art.22 lit C din LEGEA NR. 10/95 cu modificarile ulterioare si a dispozitiei nr. 15/05.03.2003 a Inspectoratului de Stat in Constructii

| Nr. Crt | Lucrari ce se controleaza, verifica, sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente | Documentul care se incheie:<br>PVLA-proces verbal lucrari ascunse<br>PVR-proces verbal receptie<br>PV-proces verbal | Cine intomeste si semneaza<br>B- Beneficiar<br>E- Executant<br>P- Proiectant<br>I- ISC | Nr. si data actului incheiat |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Verificarea aparatelor electrice , conducte, tuburi, privind aspectul, dimensiunile, si certificatele de calitate | P.V.R | B-E | |
| 2 | Verificarea traseelor, circuitelor si a imbinarii acestora | P.V | B-E | |
| 3 | Probe de functionare a aparatelor si circuitelor executate | P.V.R | B-E-P | |
| 4 | Verificarea executarii prizei de pamant inainte de astuparea ei. Verificarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant. | P.V.R | B-E-P-I | |
| 5 | Ori de cate ori executantul sau investitorul considera ca este necesara prezenta proiectantului de instalatii electrice | P.V | B-E-P | |

BENEFICIAR PROIECTANT EXECUTANT

Nota:

1. Coloana 4 se completeaza la data intocmirii actului din coloana 2
2. Executantul va anunta in scris factorii interesati pentru participare cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se efectueze verificarea asigurand si mijlocul de transport.
3. La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea constructiei.
4. Beneficiarul va solicita executantului pe care il alege sa semneze prezentul program

# PROIECT
# INSTALATII ELECTRICE
## Faza P.T.h.+D.E.

**Proiect nr. 40 / 2025**

**Obiectiv: ”REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13”**
**Amplasament: STR. EGRETEI NR. 13 , CONSTANTA, ,JUD CONSTANTA**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**

**PROIECTANT**
**INK BUILDING S.R.L.**
***STR. UNIRII NR. 19 A***
***TEL/FAX:0241-694436***
***R.C.J13/580/2001***

VERIFICATOR DE PROIECTE
Domeniul: Instalatii electrice Ie, Nivel I
Ing. ANCA DOBROTA
Atestat M.D.L.P.A. seria CAV nr. 10855

INREGISTRAT
la nr. 87/27.10.2025

# REFERAT DE VERIFICARE

Privind verificarea tehnica de calitate si respectarea reglementarilor tehnice referitoare la cerintele fundamentale aplicabile conform Legii 10/1995 modificata prin Legea 123/2007 si Legea 177/2015, cu modificarile ulterioare , aferenta proiectului :

**"REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13"**

Specialitatea: Instalatii electrice (Ie)

Proiect nr. 40/2025 – Faza de proiectare : P.T.h.+D.E.

1. DATE DE IDENTIFICARE :
1.1. Proiectant de specialitate instalatii electrice: S.C. INK BUILDING S.R.L. Ing. Vasile Cacioianu
1.2. Investitor/Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.
1.3. Data prezentarii la verificare: 25.08.2025
1.4. Amplasament: Mun. Constanta, Str. Egretei Nr. 13, Jud. Constanta
1.5. Faza de proiectare: P.T.h.+ D.E.
1.6. Verificator de proiect: Ing. ANCA DOBROTA, Str. Pescarilor nr. 55, Bl . FZ 21, Sc.B, Et 3, Ap. 17, Mun. Constanta, tel: 0720531150, e-mail: ancutadobrota@gmail.com

Verificarea se face la cerintele esentiale in conformitate cu „REGULAMENTUL DE VERIFICARE SI EXPERTIZARE TEHNICA DE CALITATE"– cerintele A, B, C, D, E, F, G (redefinite in conformitate cu Legea nr. 123/2007), specialitatea instalatii electrice si „GHID PRIVIND CRITERIILE DE PERFORMANTA ALE CERINTELOR DE CALITATE" pentru instalatii electrice - GT - 059 -2003.

Se are in vedere respectarea continutului cadru a fazei de proiect, conform reglementarilor legale, incadrarea prevederilor documentatiei in exigentele legale, inclusiv a normelor de securitate si protectie a muncii, PSI si protectia spatiului, respectarea prevederilor legale cu privire la sistematizare si urbanism, respectarea cotelor referitoare la conditiile specifice de amplasament si conditiile de exploatare tehnologica.

2. CONSTATARI:

Documentatia tehnica prezentata la verificare trateaza solutiile adoptate la faza de proiectare P.T.h.+D.E. pentru:

- alimentarea cu energie electrica;
- alimentarea de rezerva cu energie electrica;
- tablouri electrice ;
- sisteme de pozare cabluri ;
- instalatii electrice de iluminat ;
- instalatii electrice de prize si forta ;
- instalatii electrice pentru consumatorii vitali ;
- instalatie protectie contra tensiunilor accidentale de atingere ;
- instalatie protectie impotriva tensiunilor atmosferice ;
- instalatii curenti slabi (internet,TV,interfon);
- instalatii electrice de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice;

aferente obiectivului:

" REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR. 13" , imobil amplasat Mun. Constanta, Str. Egretei Nr. 13, Jud. Constanta.

În conformitate cu HGR 766/1997, lucrarea are grad de importanță "C"- constructie de importanță normala, *Clasa de importanta a constructiei* este clasa III , conform normativului P100-2013 cu actualizarile din 2019.

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se va realiza de la reteaua electrica de interes public existenta in zona in regim trifazat in conformitate cu solutia data in A.T.R. – ul emis de catre operatorul de distributie local, la solicitarea utilizatorului.

De la cutia de distributie montata la exterior se va racorda in regim trifazat firida de contorizare si bransament FDCP, firida care preia tablourile electrice de apartament precum si tabloul electric de utilitati comune TC , tablou din care se alimenteaza tablourile electrice ale centralelor termice de nivel (TE1 CT, TE2 CT, TE3 CT si TE4 CT) si consumatorii comuni din imobil (iluminat hol nivel, iluminat casa scarii, ascensor).

Receptoarele cu rol de securitate la incendiu sunt reprezentate de iluminatul de securitate. Sursa de baza pentru receptoarele cu rol de securitate la incendiu o constituie Sistem Electroenergetic National.

Sursele de alimentare de rezervă pentru iluminatul de securitate sunt locale, respectiv corp de iluminat de tip autonom.

Plecarile catre fiecare apartament si spatii comune sunt protejate cu intrerupatoare automate magnetotermice si vor fi prevazute cu contoare de energie electrica.

Reteaua de distributie interioara se realizeaza dupa o schema de tip TN S, in care conductorul de protectie distribuit este utilizat pentru intreaga schema, de la blocul de masura si protectie trifazat pana la ultimul consumator.

Dupa insumarea consumatorilor prevazuti si calcularea distributiei energiei electrice au rezultat urmatoarele date de proiectare: Puterea electrica instalata Pi =390KW ; Puterea maxim simultan absorbita: Pa = 159KW.

Fiecare apartament, respectiv garsoniera a fost prevazut cu tablou electric de distributie monofazat racordat la firida de contorizare si distributie prin cablu de cupru cu rezistenta la propagarea focului, tip CYYF3X6 mm² montat in ghena de instalatii pe verticala sau protejat in tub PVC ignifugat.

Circuitele de iluminat din spatiile comune sunt realizate cu cablu de cupru cu rezistenta la propagarea focului tip CYYF protejate in tuburi de protectie de PVC ignifugat.

Crcuitele electrice de iluminat si prize din apartamente si garsoniere sunt realizate din conductoare de cupru de tip FY , protejate in tuburi de protectie de PVC, tip IPY montate ingropat in tencuiala.

Corpurile de iluminat montate in incaperile incadrate in categoriile $U_0$ si $U_1$ de mediu au gradul de protectie IP20. In grupurile sanitare si bai au fost prevazute corpuri de iluminat cu grad minim de protectie IP44. Corpurile de iluminat exterioare sunt etanse, toate cu un grad de protectie minim IP54.

Au fost prevazute prize monofazice, cu contact de protectie. Incarcarea maxima a unui circuit de prize este de 2000W.

Circuitele de iluminat si prize sunt protejate contra curentilor de defect in tablourile respective prin intrerupatoare automate diferentiale.

Pentru diminuarea riscului de incendiu, au fost prevazute dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric (AFDD), în circuitele finale de curent alternativ, respectiv pentru circuitele de iluminat si prize din dormitoare.

Imobilul a fost dotat cu urmatoarele categorii de iluminat de siguranta :

a. iluminat local de siguranta pentru indicarea pozitiilor unor echipamente sau pentru protejarea persoanelor aflate intr-o anumita incapere :

b. iluminat de securitate pentru evacuare destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare din cladire ;

c. iluminat de securitate pentru interventie in zonele de risc care se prevede in camerele tehnice de la fiecare nivel, in incaperi ce adapostesc tablouri electrice ce alimenteaza iluminatul normal si cel de siguranta.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta sunt de tip autonom si se alimentează pe circuite, din tablourile de distribuție pentru receptoare normale, prin cabluri de alimentare cu întârziere la propagarea flăcării în mănunchi fara degajari de halogen tip N2XH .

Protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere se realizeaza prin legarea la nulul de protectie, prin legarea la priza de pamant si prin dispozitive diferentiale de protectie.

Pentru protectia personalului aferent cladirii si a echipamentelor electrice s-a prevazut o priza de pamant artificiala formata din electrozi verticali tip cruce din OL ZN 50X50x3mm cu lungimea de 2m si electrozi orizontali de legatura din platbanda de OL-ZN 40x4mm formata din platbanda de OL ZN 40x4mm, grad zincare 50 µm.

Priza de pamant este comuna cu instalatia de paratrasnet.

Se va verifica rezistenta de dispersie a prizei de pamant sa fie mai mica de 1Ohm. Daca nu se respecta aceasta conditie se va completa cu electrozi.

Instalatia de protectie impotriva trasnetului (IPT) este formata din paratrasnet cu dispozitiv de amorsare, avans de amorsare $\Delta T$= 25µs avand raza de protectie de 40m, doua conductoare de coborare realizate din ALØ 8 mm si priza comuna, nivel III de protectie.

A fost prevăzut un sistem de panouri fotovoltaice on-grid 23kW, montat pe terasa imobilului, sistem care va asigura energie complementară din surse regenerabile. Sistemul va fi detaliat separat, prin proiect de specialitate, corespunzator specificatiilor furnizorului de ecgipamente.

Serviciile de internet si televiziune se vor realiza cu fibra optica tip FTTH care permite rate de transfer mai mari in raport cu alte tipuri de conexiuni, stabilite si viteze mai mari. Fiecare apartament va fi dotat cu router wireless, componenta centrala pentru fuctionarea serviciilor de internet, telefonie si televiziune. Fiecare apartament va fi dotat cu instalatie de interfon.

Instalarea si cablarea echipamentelor va fi facuta in functie de specificatile producatorului.

Proiectul a fost elaborat cu respectarea normativelor si standardelor in vigoare: I 7/2011 actualizat prin ordinul 859/2023: NP 061/2002 actualizat prin ordinul 205/2023; P118/2025; I18/2001; NTE 007/08/2000; PE 119/1990 privind norme de protectia muncii pentru activitati in instalatii electrice; Ordin 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica; Legea 319/2006 actualizata cu Legea 198/2018 cu privire la securitatea si sanatatea in munca; Legea 307/2006, republicata cu privire la apararea impotriva incendiilor; C 300/94 – Normativ pentru prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

## 3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE:

PIESE SCRISE:
- MEMORIU JUSTIFICATIV
- CAIET DE SARCINI
- INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE
- BREVIAR CALCUL
- CALCUL INSTALATIE PARATRASNET
- PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

PIESE DESENATE:

| | |
|---|---|
| - PLAN PARTER CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E01 |
| - PLAN PARTER CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E02 |
| - PLAN ETAJ 1 CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E03 |
| - PLAN ETAJ 1 CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E04 |
| - PLAN ETAJ 2-4 CIRCUITE ELECTRICE ILUMINAT | PLANSA E05 |
| - PLAN ETAJ 2-4 CIRCUITE ELECTRICE PRIZE | PLANSA E06 |
| - PLAN TERASA – INSTALATIE PARATRASNET | PLANSA E07 |
| - PLAN PARTER – PRIZA DE PAMANT | PLANSA E08 |
| - SCHEMA INSTALATIE INTERFON | PLANSA E09 |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU GRASONIERA - TIP1 TE1 | PLANSA E10 |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU APARTAMENT -TIP2 TE2 | PLANSA E11 |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CENTRALA TERMICA ET.1 TE1 CT | PLANSA E12 |
| - SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA TABLOU CENTRALA TERMICA ET.i(i=2...4) TEi CT | PLANSA E13 |
| - SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL DE DISTRIBUTIE TG | PLANSA E14 |
| - FDCP FIRIDA DE DISTRIBUTIE SI CONTORIZARE APARTAMENTE | PLANSA E15 |
| - SCHEME ELECTRICE GENERALE | PLANSA E16 |

## 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:

Solutiile de realizare a instalatiilor electrice proiectate au fost tratate conform normativelor in vigoare. Este asigurata protectia impotriva socurilor electrice prin masuri tehnice principale pentru protectia in caz de defect, prin utilizarea schemei TN-S, masuri tehnice suplimentare pentru protectia in caz de defect prin utilizarea dispozitivelor de curent diferential rezidual DDR-sensibilitate 30mA, dispozitiv de protectie la supratensiuni, legaturi de echipotentializare de protectie, realizarea prizei de pamant cu rezistenta de dispersie de maxim 1 Ohm.

Pentru diminuarea riscului de incendiu au fost prevazute AFDD pt toate circuitele de iluminat si prize din dormitoare.

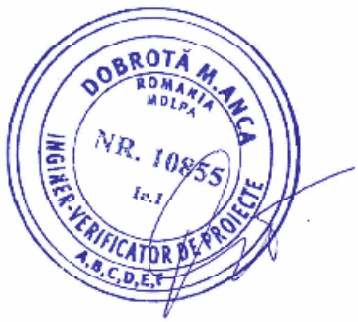
In urma verificarii se considera ca proiectul a fost intocmit in mod corespunzator pentru faza de proiectare declarata P.T.h.+D.E., semnandu–se si stampilandu-se conform dispozitiilor legale.

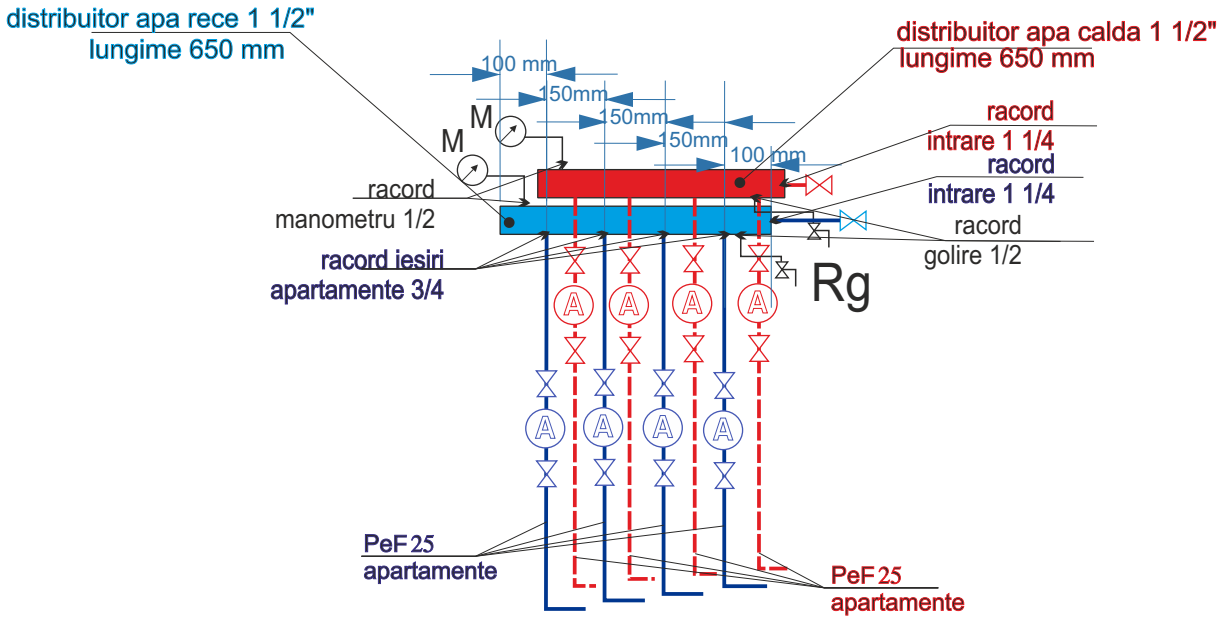
Am primit 2 exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 2 exemplare

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT
_ Ing. ANCA DOBROTA






| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**<br>arh. Socarici Marius | | Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta,<br>CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | | | |
| | **S.C. INK BUILDING S.R.L.**<br>**INSTALATII**<br>**SANITARE, TERMICE**<br>**SI ELECTRICE** | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**<br>Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13<br>*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*<br>**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | | |
| Ing. Vasile Cacioianu | | | | | |
| INSTALATII SANITARE - Detaliu distribuitor apa rece/apa calda | | **INSTALATII SANITARE** | FAZA<br>P.T.h+D.E. | PR.NR.<br>40S/2025 | SCARA<br>1:50 | PL.<br>S07 |
| R.C. J13/580/2001 | C.F. R13669334 | CONSTANTA | STR. UNIRII 19A | TEL,FAX: 0241.694.436 | | |

**Numele și prenumele verificatorului atestat:** **Nr. 3/ 2025**

**MODORAN ION**

**Legitimația: seria BMV, numărul 12381**

# REFERAT

Verificare privind respectarea reglementărilortehnice referitoare la cerințele fundamentale aplicabile, Specialitatea: **Is,** conform Legii 10/ 1995 republicată privind calitatea în construcții

## REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA - ALEEA EGRETEI NR.13

Faza de proiectare: PTh+DE

Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.
Proiectant: ING. CACIOIANU – SC INK BUILDING SRL

Proiect nr.: 40S/ 2025

Verificarea tehnică de calitate a proiectului s-a făcut în conformitate cu Legea 10/1995 republicată privInd calitatea în construcții.

1. Caracteristici generale ale proiectului prezentat la verificare:
   a. instalaţiile interioare de alimentare cu apă menajeră rece si caldă;

- Alimentarea cu apă rece a clădirii se va asigura de la rețeaua de apă rece existentă a municipiului Constanța; Alimentarea cu apă rece se va face din reţeaua stradală prin intermediul unui cămin apometric (CA care este echipat cu robinet de inchidere, golire, filtru si apometru) printr-un racord din ţeavă PEHD F63 montată în canal de protecţie până la intrarea în clădire, de unde reţeaua de apă rece se va distribui la consumatori.
- In cazul in care presiunea pentru ultimul nivel nu este suficienta pentru functionarea normala a tuturor obiectelor sanitare beneficiarul va trebui să analizeze costurile în vederea proiectării unei statii de hidrofor.
- Apa caldă menajeră pentru: parter si etajul 1 se va prepara cu ajutorul unui boiler bivalent cu capacitatea de 800 l va fi conectat în vederea încălzirii apei la agent termic primar furnizatde către pompa de caldură și de la panourile solare.
  Pentru: etajele 2, 3 si 4 se va folosi câte un boiler bivalent similar celui mai sus menționat având capacitatea de 300l pentru fiecare etaj in parte. Apa caldă va fi distribuită la consumatori prin conducte din ţeavă Pe-Xa, montate în paralel cu conductele de apă rece.
- Boilerele bivalente, pompele de caldura si toate echipamentele necesare prepararii apei calde menajere vor fi montate in spatiile tehnice prevazute la etajul 1, respectiv etajele 2,3,4.

   b. instalaţiile interioare de canalizare menajeră

Scurgerea apelor menajere se va face gravitational prin tuburi şi piese din PP sistem fonoabsorbant montate în sapa pardoselii, aparent în ghene si în canale de protecţie. Nu se admite racordarea vreunui obiect sanitar la conducta de canalizare vertical fara a trece printr-un sifon intermediar, sau dacă nu are garda hidraulică proprie. Garda hidraulică asigurată pentru obiectele sanitare trebuie sa aibe o înălţime a stratului de apă de minim de 50 mm.

Au fost prevăzute piese de curatire montate între 0,40m – 0,80m față de pardoseală, urmând ca în dreptul acestora să se prevadă uşite în ghenele de mascare ale coloanelor verticale de

**Numele și prenumele verificatorului atestat:** **Nr. 3/ 2025**

**MODORAN ION**

**Legitimația: seria BMV, numărul 12381**

canalizare. Aceste piese de curăţire vor fi prevăzute: la vasul de closet aferent fiecărei băi la schimbări de direcţie, la punctele de ramificaţie greu accesibile pentru curăţire.

Pentru canalizarea menajeră, pentru colectoare se adoptă schimbări de direcție cu unghiuri până la 45° (schimbarea directiei la 90° se realizează prin două schimbări succesive la 45°). Nu se utilizează ramificaţii duble orizontală. In exterior au fost prevazute camine la schimbarea directiei cu inaltime variabila realizate din polietilena.

Instalația de canalizare menajeră beneficiază de un soistem de aerisire auxiliară.

Racordul exterior se va face în canal de protecţie, până la căminul de canalizare (CV), care vafi racordat la colectorul stradal printr-o conducta PVC KG F200. Conductele de canalizare folosite pentru coloane vor fi tevi pentru canalizare menajera fonoabsorbante, in timp ce conductele folosite in exterior vor fi tevi PVC-KG.

c. Instalații pentru stingere a incendiilor:

- Prevăzute cu hidranți interiori (cu apă) – nu este cazul;
- Prevăzute cu instalații de stingere cu spumă – nu este cazul;
- Prevăzute cu sprinklere/ drencere – nu este cazul;
- Alte tipuri de modalități pentru stingerea incendiilor. – nu este cazul

2. În proiectare s-au respectat - Normativele și standardele în vigoare :
   - P 118/2-2013, aprobată prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice, nr. 2.463/2013,
   - Normativ I9 / 2022
   - Prevederile Legii 10/ 1995 republicată privind calitatea în construcții;
   - Documente prezentate la verificare:
     a. Foaia de capăt
     b. Lista de semnături
     c. Memoriul tehnic;
     d. Programul de urmărire a calității execuției lucrărilor pe faze de lucrări;
     e. Breviarul de calcul;
     f. Caietul de sarcini.
     g. Piese desenate, planșele: S01 – S07

3. Concluzii asupra verificării tehnice de specialitate:

În urma verificării se consideră documentația tehnică supusă verificării ca fiind **corespunzătoare din punct de vedere tehnic**, aceasta fiind semnată și ștampilată în conformitate cu prevederile Legii 10 / 1995 republicată privind calitatea în construcții:

Am predat 3 (trei) exemplare din Referat

**VERIFICATOR ATESTAT Is1**

**Ing. Diplomat Ion MODORAN**

# MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

**DI. MODORAN ION**

CNP: 1670821131260
Profesia: ing.



## ATESTAT
## VERIFICATOR DE PROIECTE

Domeniul Is - Instalații sanitare aferente construcțiilor, cu excepția instalațiilor de gaze naturale combustibile și a instalațiilor de gaze petroliere lichefiate
Nivelul: I

Data emiterii: **06.12.2024**

Director,
Anca Ginavar

(LS)

Șef serviciu,
Carmen ILIESCU

Valabilă de la:
06.12.2024

Până la:
06.12.2029

Semnătura titularului
.....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verificator de proiecte

MDLPA

**Seria BMV Nr. 12381**

**Obiectiv:** REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA-ALEEA EGRETEI NR.13
**Amplasament:** STR. ALEEA EGRETEI NR. 13, CONSTANTA, JUD. CONSTANTA
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA**
**PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**
Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius

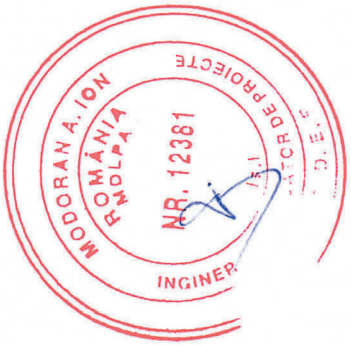
# *Borderou*
# *instalatii sanitare*
# *Faza Pth+DE*

## *I. PIESE SCRISE:*

- MEMORIU JUSTIFICATIV
- BREVIAR DE CALCUL
- NECESAR DE MATERIALE
- PROGRAM pentru controlul executiei si calitatii lucrarilor
- CAIET DE SARCINI
- INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE A INSTALATIILOR

## *II. PIESE DESENATE:*

| | |
|---|---|
| - PLAN PARTER | pl.S01; |
| - PLAN ETAJ 1 | pl.S02; |
| - PLAN ETAJ 2-4 | pl.S03; |
| - PLAN INVELITOARE | pl.S04; |
| - SCHEMA COLOANE spatii comune | pl.S05; |
| - SCHEMA COLOANE apartament/garsoniera | pl.S06; |
| - Detaliu distribuitor apa rece/calda | pl.S07; |



**Seria BMV Nr. 12381**

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



# CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALĂ

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 2435/2024 și promovării examenului organizat conform Procedurii de atestare tehnico-profesională a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici aprobată prin Ordinul MDLPA nr.817/2021, cu modificările și completările ulterioare, în sesiunea SEPTEMBRIE 2024

## SE ATESTĂ

## DI. MODORAN ION

Cod numeric personal: **1670821131260**

De profesie: **ing.**

Județul/Sectorul: **CONSTANȚA**

Localitate: **NĂVODARI**

## VERIFICATOR DE PROIECTE

**Domeniul de atestare tehnico-profesională Is – Instalații sanitare aferente construcțiilor, cu excepția instalațiilor de gaze naturale combustibile și a instalațiilor de gaze petroliere lichefiate**
**Nivelul: I**

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI,**

**INTERIMAR**

**MARCEL-IOAN BOLOȘ**

Data emiterii:**06.12.2024**

Semnătura titularului:

**Breviar**

1. **Debit de calcul apa rece si apa calda conform metoda B2 din I9/2022**

**Etapa 1:**

Se determină suma debitelor specifice ale tuturor armăturilor alimentate de către fiecare tronson în parte;

$$\dot{V}_{s,tot} = \sum n_i \times \dot{V}_{s,i} \ [l/s]$$

- **ni** este numărul armăturilor de acelaşi tip, i, care asigură alimentarea cu apă;
- **Vs,i** debitul specific de apă al unei armături de tip i [l/s], se consideră valorile din Anexa 2.1A;
- **Vs,tot** - debitul specific total de apă pentru un tronson, [l/s];
- Pentru conductele de distribuţie de apă rece, se determină suma debitelor specifice pentru robinetele şi bateriile alimentate cu apă; se obţine **$V_{s,tot,AR}$**
  Pentru conductele de distribuţie de apă caldă, se determină suma debitelor specifice pentru bateriile alimentate cu apă **$V_{s,tot,AC}$**

**Etapa 2:**

Se determină valoarea coeficientului de simultaneitate pentru fiecare tronson în parte, în funcţie de numărul N al obiectelor sanitare alimentate de acesta:

- Coeficient de simultaneitate pentru tronsoanele de apă rece:

$$f_{AR} = \frac{0.83}{\sqrt{N-1}}$$

**- Coeficient de simultaneitate pentru tronsoanele de apă caldă:**

$$f_{AC} = \frac{0.81}{\sqrt{N-1}}$$

**Etapa 3:**

**Metoda B.2, pentru U>15:**

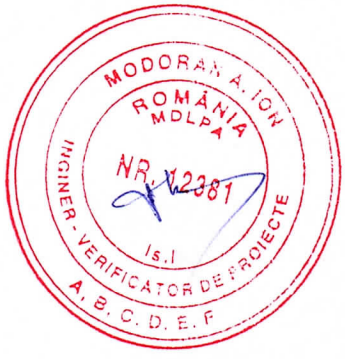
Pentru tronsoanele care alimentează mai mult de un obiect sanitar, se aplică relaţiile de calcul următoare :

$$\dot{V}_{c,AR} = \dot{V}_{s,tot,AR} \times f_{AR}$$

$$\dot{V}_{c,AC} = \dot{V}_{s,tot,AC} \times f_{AC}$$

Conform ANEXA 2.1 (I9-2022)

Baterii lavoare 20x0,15 l/s
Baterii pentru cada 20x0,33 l/s
Baterii pentru spalator 20x0,22l/s
Robinete vas closet 20x0,12l/s
Robinete masina spalat rufe/vase 40x0,20l/s



$V_{s,tot,AR}$ = 24,4 l/s
$f_{AR}$ = 0,076
$V_{s,tot,AR}$ = 24,4x0,076+0,076=1,93l/s
$V_{s,tot,AC}$ = 14 l/s
$f_{AC}$ = 0,10
$V_{s,tot,AC}$ = 14x0,10+0,10=1,5l/s

**2. Debitul de calcul al instalatiei de canalizare menajera conf I9/2022**

*Vtot = Vc,ww + Vcont+Vp  l/s*

Vtot = debitul total
Vc,ww=debitul de apa uzata
Vcont=debitul continuu de apa uzata provenind
de la obiecte cu functionare continua
Vp = debitul pompat de apa uzata
Pentru determinarea Vc,ww se utilizeaza SR EN 12056-2 sistem II

*Vc,ww = k x √Vcs  l/s*

Vcs este debitul de calcul pentru apa de scurgere în reţeaua de canalizare,
corespunzător valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare sau ale punctelor de consum a apei
[ l/s], conform datelor din ANEXA 5.1 (I9-2022);

***k*** este factorul de simultaneitate care se obține din Tabelul 14.1 (I9-2022), care în
care pentru clădiri de locuit este 0,5.
Gradul de umplere al conductelor, trebuie să fie maxim 70%.

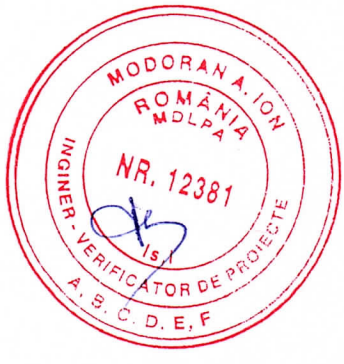
Din Anexa 5.1 (I9-2022) rezultă următoarele debite specifice:
- Pentru lavoar =0,3 l/s;
- Pentru closet cu capacitate 9 l, =2 l/s;
- Pentru spălător vase, =0,6 l/s;
- Maşină de spălat rufe =0,6 l/s;
- Maşină de spălat vase, =0,6 l/s;
- Sifon de pardoseală Dn50, =0,9 l/s;
- cada baie 0,6l/s.

Vcs=20x0,3l/s+20x2l/s+20x0,6 l/s +20x0,6 l/s +20x0,6l/s +20x0,6l/s =94l/s

Vc,ww = k x √Vcs =0,5x9,69=4,84l/s

Vtot = Vc,ww + Vcont+Vp=4,84l/s



**Obiectiv:** REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA- ALEEA EGRETEI NR.13
**Amplasament:** STR. ALEEA EGRETEI NR. 13, CONSTANTA, JUD. CONSTANTA
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA**
**PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**
Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius

# MEMORIU TEHNIC
## instalaţii sanitare
*faza P.T.h+D.E*

### 1. Caracterizarea obiectivului

Prezenta documentaţie prezintă soluţia aleasă pentru sistemul de instalaţii sanitare a obiectivului REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA- ALEEA EGRETEI NR.13.

**In cadrul proiectului vor fi se vor realiza urmatoarele tipuri de lucrari: demontarea instalatiei de alimentare cu apa rece si apa calda menjera, demontarea canalizarii menajere interioara si exterioara, demontarea obiectelor sanitare existente precum si realizarea instalatiilor noi cu apa rece, apa calda, canalizare menajera si montare obiecte sanitare.**

Categoria de importanta- C (normala)

In conformitate cu Legea 177/2015 privind calitatea in constructii vor trebui respectate 7 cerinte de calitate in conceperea, realizarea si mentinerea, pe toata durata de existenta a constructiei:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

In prezentul proiect sunt tratate:

- instalaţiile interioare de alimentare cu apă menajeră rece si caldă;
- instalaţiile interioare de canalizare menajera.

La elaborarea documentatiei s-au respectat prevederile urmatoarelor reglementari tehnice in vigoare :

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in Monitorul Oficial nr.765 din 30 septembrie 2016, cu modificările si completările ulterioare;

- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii.

- P118/1999 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

MEMBRANA.ION ROMANIA MDLPA NR. 12381 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A. B. C. D. E. F

- STAS 1478/1990 Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare.

- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor, publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007

- I 9-2022 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor

- NP 003-1996 Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor tehnico-sanitare şi tehnologice cu ţevi din polipropilenă.

- NP 133-2022 Volumul I – Sisteme de alimentare cu apă-Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare ale localităţilor

- NP 133-2022 Volumul II – Sisteme de canalizare-Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare ale localităţilor

- P118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construciilor

- NP 125/2010 Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire

- C56/2002 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor.

- P 96/2015 Ghid pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de canalizare a apelor meteorice din clădiri civile, social-culturale şi industriale

- NTPA 002/2002 privind condiţiile de evacuare a apelor uzate în reţelele de canalizare ale localităţilor şi direct în staţiile de epurare actualizat până la data de 19 martie 2007

**2. Alimentarea cu apa a instalatiilor din cladire**

Alimentarea cu apă rece se va face din reţeaua stradală prin intermediul unui cămin apometric (CA care este echipat cu robinet de inchidere, golire, filtru si apometru) printr-un racord din ţeavă PEHD Φ63 montată în canal de protecţie până la intrarea în clădire, de unde reţeaua de apă rece se va distribui la consumatori. Debitul necesar de apa rece este de 1,93 l/s.

In cazul in care presiunea pentru ultimul nivel nu este suficienta pentru functionarea normala a tuturor obiectelor sanitare beneficiarul va prevede proiectarea unei statii de hidrofor si realizarea acesteia intr-un spatiu special amenajat in acest sens.

Apa caldă menajeră pentru parter si etajul 1 se va prepara cu ajutorul unui boiler cu capacitatea de 800 l bivalent va fi conectat care primeste agent termic primar de la pompa de caldura si de la panourile solare. Pentru etajele 2, 3 si 4 se va folosi cate un boiler cu capacitatea de 300l bivalent pentru fiecare etaj in parte. Agentul termic primar pentru boilere se va face cu pompele de caldura, panourile solare sau rezistentele electrice interne. Apa caldă va fi distribuită la consumatori prin conducte din ţeavă Pe-Xa, montate în paralel cu conductele de apă rece. Boilerele bivalente, pompele de caldura si toate echipamentele necesare prepararii apei calde menajere vor fi montate in spatiile

tehnice prevazute la etajul 1, respectiv etajele 2,3,4.

Contorizarea pentru apa rece si calda pentru fiecare apartament aferent fiecarui etaj se va face prin apometre pentru apa calda si rece care sunt amplasate pe holurile blocului (parter, etajele 1-4).

Conductele de apă rece şi caldă sunt tevi din Pe-Xa care se vor izola cu tuburi din elastomeri. Grosimi ale izolatiei termoizolante a conductelor de apa rece si calda termoizolate cu tuburi din elastomeri dimensiunea minimă a stratului izolant la conductibilitatea termică $\lambda$ = 0,035 W/(m · K) a.apă rece -conductă pozată liber 9 mm, conductă pozată în slit în perete 4 mm; b.apa apa calda conductă pozată liber 13 mm, conductă pozată în slit în perete 9 mm.

La trecerea conductelor prin plansee si pereti se vor monta tuburi de protectie. Prinderea si sustinerea conductelor de elementele de constructie se realizeaza cu console cu bratara de sustinere ancorate în perete sau în planseul superior. Golurile de trecere a conductelor prin peretii exteriori ai constructiei vor fi închise etans. Ordinea tehnologica a operatiilor, regulilor si prescriptiilor de detaliu sunt date în instructiunile tehnologice ale fiecarui furnizor de sistem.

**3. Canalizarea apelor menajere si pluviale**

Scurgerea apelor menajere se va face gravitational prin tuburi şi piese din PP sistem fonoabsorbant montate în sapa pardoselii, aparent in ghene si în canale de protecţie. Nu se admite racordarea oricarui obiect sanitar la canalizare fara un sifon intermediar cu garda hidraulica. Schimbarile de directie vor fi realizate numai prin coturi la 45°.

Vor fi prevazute piese de curatire montate intre 0,40m – 0,80m fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acestora sa se prevada usite in ghenele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare. Orificiile de curăţire aferente piselor trebuie să aibă un diametru minim de 0,8 x DN. Se prevăd tuburi (piese, dispozitive) de curăţire pe langa cele aferente fiecarei bai la schimbări de direcţie, la punctele de ramificaţie greu accesibile pentru curăţire.

Se asigură o gardă hidraulică pentru toate obiectele sanitare racordate la canalizare. Garda hidraulică asigurată pentru obiectele sanitare trebuie sa aibe o înălţime a stratului de apă de minim de 50 mm.

Pentru canalizarea menajeră, pentru colectoare se adoptă schimbări de direcţie cu unghiuri până la 45° (schimbarea directiei la 90° se realizează prin două schimbări succesive la 45°). Pentru ape convenţional curate-conducte pentru ape pluviale, schimbările de direcţie se pot face cu unghiuri până la 90°. Nu se utilizează ramificaţii duble pe orizontală. In exterior au fost prevazute camine la schimbarea directiei cu inaltime variabila realizate din polietilena.

MODGHIRA A. ION
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 12387
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

Racordul exterior se va face în canal de protecţie, până la căminul de canalizare (CV), care va fi racordat la colectorul stradal printr-o conducta PVC KG Φ200.

Conductele de canalizare folosite pentru coloane vor fi tevi pentru canalizare menajera fonoabsorbante, in timp ce conductele folosite in exterior vor fi tevi PVC-KG.

Conform NP125/2010 pentru terenuri sensibile la umezire conductele se vor monta protejate in canal de beton daca sunt pozitionate pana la 3m fata de fundatiile cladirii. si direct in pamant pentru distante peste 3m.

Pentru pozitionarea retelelor subterane se va tine cont de prevederile SR 8591/1997 privind conditiile de amplasare a retelelor edilitare in localitati precum si de normativele PE104/95, PE106/93, PE107/94, I6/98, I6/1/98.

Distantele minime dintre reteaua de canalizare si celelalte retele edilitare:

- conducta gaze 1,0 m

- cabluri electrice: 0,5m pentru conducte ingropate pana la 1,5m adancime si 0,6m pentru conducte ingropate peste 1,5m adancime

-conducta de apa 3m.

Incrucisarile dintre retelele subterane se vor face sub un unghi de 75°.....90°.

- Distanta intre reteaua subterana de apa/canalizare cabluri electrice in plan vertical 0,25m

- In cazul incrucisarilor cu canalele de ape uzate, conductele de apa se amplaseaza deasupra acestora la distanta minima de 0,40m.

Dotarea cu mijloace de prima interventie: vor fi prevazute stingatoare cu pulbere si CO2 tip P6 pentru fiecare 250mp construit dar nu mai putin de doua pe nivel, astfel vor fi amplasate 3 stingatoare pe casa scarii si unul in spatiul tehnic astfel vor fi necesare 19 bucati in total.

**4. Generalităţi**

Conductele pentru apa rece şi caldă se pot înlocui cu conducte din alte materiale cu condiţia să fie agrementate şi să respecte diametrele din planuri.

La trecerea conductelor prin pereţi şi planşee se vor monta ştuţuri de trecere.

După procurarea de către beneficiar a tipurilor de obiecte şi armături se vor poza racordurile de apă şi canalizare.

**5. Punerea în funcţiune a instalaţiilor sanitare**

Conductele de apa rece vor fi supuse următoarelor încercări: de etanşeitate la presiune la rece; de funcţionare.

Conductele de apa calda de consum vor fi supuse următoarelor încercări: de etanşeitate la

MODERNIZARE
ROMÂNIA
MOLPA
NR. 12381
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

presiune la rece;de etanşeitate si rezistenta la cald ; de funcţionare.

Proba de etanşeitate la presiune la rece, ca şi proba de etanşeitate şi rezistenţă la cald se efectuează înainte de montarea aparatelor şi armăturilor de serviciu la obiectele sanitare şi celelalte puncte de consum, extremităţile conductelor fiind obturate cu flanşe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanşeitate şi rezistenţă la cald la conductele de apă rece şi caldă este egală cu 1.5xPn bar (presiunea de regim), indicată în proiect pentru instalaţia respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar.

Proba de funcţionare la apă rece şi caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare şi la celelalte puncte de consum şi cu conductele sub presiunea hidraulică de regim.

Proba de etanşeitate şi rezistenţă la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulaţie, se face prin punerea în funcţiune a instalaţiei de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect şi la o temperatură de 55-60°.

Proba de funcţionare se efectuează având echipamentele în funcţiune, conform prevederilor din proiect (aparate de preparare a apei calde, etc.).

Conductele de canalizare vor fi supuse la incercarile de etanseitate si de functionare.

Proba de etanşeitate se efectuează prin verificarea etanşeităţii pe traseul conductelor şi la punctele de îmbinare.

Proba de etanşeitate se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălţimea clădirii
- conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectele sanitare.

Proba de funcţionare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare şi a punctelor de scurgere la un debit normal de funcţionare şi prin verificarea condiţiilor de scurgere.

După efectuarea tuturor verificărilor şi probelor, rezultatele acestora se consemnează în procesul verbal de recepţie preliminară.

**6. Normative şi precizări privind calitatea lucrărilor**

Executarea tuturor lucrărilor de instalaţii se face cu personal specializat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

În timpul execuţiei se vor respecte prevederile normativelor I9/2022, STAS 1478/90, P118, C56/2002, NP125/2010.

Conform HG 766/97 privind asigurarea calităţii în construcţii, se fac următoarele precizări:

MODORAN A. ION ROMÂNIA MDLPA NR. 12381 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A, B, C, D, E, F

Pentru toate lucrările ascunse, se vor încheia între beneficiar şi executant, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor Inspectoratul Județean in Construcții Constanța, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul Inspectoratul Județean in Construcții Constanța.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de legea 177/2015.

Intocmit Ing. Vasile Cacioianu

Obiectiv : REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA ALEEA EGRETEI NR.13

**FORMULARUL F5**

Obiect : **LUCRARI DE INSTALATII SANITARE**

FIŞA TEHNICĂ NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Pompa recirculare apa calda etaj curent spatiu tehnic(3 buc)**

| Nr. Crt. | Specificaţii tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | -Debit pompa 0,55 mc/h<br>-Inaltime de pompare 8 mCA<br>-Putere 190W<br>-Tensiune 230V<br>-Greutate 4kg<br>-Protecţie motor internă împotriva supraîncălzirii şi supracurentului<br>- temperatura maxima 80 grade | | |
| 2 | Specificaţii de performanţă şi condiţii privind siguranţa în exploatare<br>- Se vor prezenta instrucţiuni de exploatare şi Cartea tehnică a utilajului în limba română<br>- Utilajul va avea etichetă cu marca CE<br>- Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995<br>- Certificate de Conformitate<br>- Certificat de Aprobare de Model<br>- Aprobări legale pentru comercializare (certificat de omologare cu aviz tehnic de import) | | |
| 3 | Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante<br>- Aparatele vor fi obligatoriu conform normelor internaţionale | | |
| 4 | Condiţii de garanţie şi postgaranţie<br>- Termenul de rezolvare a problemelor ivite în perioada de garanţie: 3 zile<br>- Asigurarea pieselor de schimb în postgaranţie: 10 zile<br>- Garanţia minimă: 2 ani<br>- Durata minimă de viaţă: 10 ani | | |
| 5 | Alte condiţii cu caracter tehnic -<br>Asistenţă tehnică la montaj | | |

Proiectant

INK BUILDING

Obiectiv : REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA ALEEA EGRETEI NR.13 **FORMULARUL F5**

Obiect : **LUCRARI DE INSTALATII SANITARE**

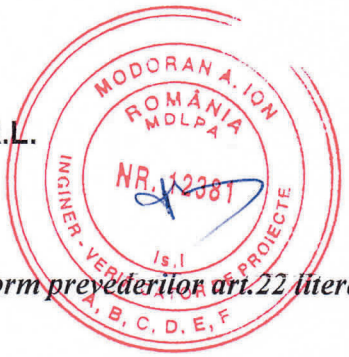
FIŞA TEHNICĂ NR. 2

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Pompa recirculare apa calda (parter+Etaj 1) spatiu tehnic(1 buc)**

| Nr. Crt. | Specificaţii tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | -Debit pompa 0,8 mc/h<br>-Inaltime de pompare 12 mCA<br>-Putere 305W<br>-Tensiune 230V<br>-Greutate 4,3kg<br>-Protecţie motor internă împotriva supraîncălzirii şi supracurentului<br>- temperatura maxima 80 grade | | |
| 2 | Specificaţii de performanţă şi condiţii privind siguranţa în exploatare<br>- Se vor prezenta instrucţiuni de exploatare şi Cartea tehnică a utilajului în limba română<br>- Utilajul va avea etichetă cu marca CE<br>- Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995<br>- Certificate de Conformitate<br>- Certificat de Aprobare de Model<br>- Aprobări legale pentru comercializare (certificat de omologare cu aviz tehnic de import) | | |
| 3 | Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante<br>- Aparatele vor fi obligatoriu conform normelor internaţionale | | |
| 4 | Condiţii de garanţie şi postgaranţie<br>- Termenul de rezolvare a problemelor ivite în perioada de garanţie: 3 zile<br>- Asigurarea pieselor de schimb în postgaranţie: 10 zile<br>- Garanţia minimă: 2 ani<br>- Durata minimă de viaţă: 10 ani | | |
| 5 | Alte condiţii cu caracter tehnic -<br>Asistenţă tehnică la montaj | | |

Proiectant
INK BUILDING

Obiectiv REABILITARE IMOBIL SITUAT IN CONSTANTA-
ALEEA EGRETEI NR.13
Amplasament: STR. ALEEA EGRETEI NR. 13, CONSTANTA,
JUD. CONSTANTA
Beneficiar: **MUNICIPIUL CONSTANTA PRIN CONFORT URBAN S.R.L.**
Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius




# PROGRAM

***Pentru controlul execuţiei şi calităţii lucrărilor de instalaţii sanitare conform prevederilor art.22 litera C din Legea nr.177/2015***

| | Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care trebuie întocmite documente scrise | Documente scrise:<br>P.V. – proces verbal;<br>P.V.R. – proces verbal de recepţie calitativ;<br>P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse | Cine întocmeşte şi semnează:<br>I – ISC<br>B – Beneficiar<br>P – Proiectant<br>E – Executant | Numărul şi data actului încheiat |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Verificarea materialelor, elementelor conductelor şi utilajelor în ce priveşte aspectul, dimensiunile marcajul şi certificatele de calitate | PVR | BE | |
| 2 | Verificarea traseelor conductelor şi a îmbinărilor acestora, montajul obiectelor sanitare şi armăturilor | PV | BE | |
| 3 | Verificare traseu canale, cote săpătură, radiere canale şi cămine, a îmbinărilor conductelor metalice şi tuburilor plastice. | PVLA | BE | |
| 4 | Verificarea golurilor de trecere a conductelor prin pereţi şi planşee. | PV | BE | |
| 5 | Verificarea montajului suporţilor ficşi şi mobili, a pantei conductelor | PVR | BE | |
| 6 | FAZA DETERMINANTĂ:<br>Proba de presiune la rece şi la cald, proba de etanşeitate a conductelor şi rezervoarelor | PVR | BEPI | |
| 7 | Proba de funcţionare a instalaţiei | PV | BEP | |
| 8 | Verificarea izolaţiei conductelor şi aparatelor | PVR | BE | |
| 9 | Proba evacuării apelor accidentale şi golire de la radierul subsolului | PVR | BEP | |
| 10 | Efectuarea spălării şi dezinfecţiei conductelor de apă | PV | BE | |
| 11 | Ori de câte ori constructorul sau beneficiarul consideră ca este necesară prezenţa proiectantului de specialitate | | | |

BENEFICIAR, PROIECTANT, EXECUTANT,




NOTĂ: 1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut la coloana 2.

2. Executantul va anunţa în scris factorii interesaţi pentru participare, cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

3. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la "Cartea Tehnică a Construcţiei".

CAIET DE SARCINI

## 1. Generalitati

1.1. Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice pentru executarea instalatiilor sanitare la obiectivele proiectate.
Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor sanitare vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute în standardele de stat sau în prescriptiile tehnice ale producatorilor – interni sau externi. Ele vor trebui sa fie însotite de:

* certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute;
* fise tehnice de detaliu continând caracteristicile produsului si durata de viata în exploatare în care se mentin aceste caracteristici;
* instructiuni de montare, probare, întretinere si exploatare ale produsului;
* certificatul de garantie specificând perioada de timp în care se asigura realizarea caracteristicilor;
* certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate, abilitate în acest scop.

1.2. Executia instalatiilor sanitare va cuprinde urmatoarele faze:
1.2.1 Operatii pregatitoare:

* înaintea punerii în opera, toate materialele si aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa etc.); se remediaza defectiunile respective sau se înlocuiesc aparatele ce nu pot fi aduse în starea corespunzatoare prin remediere;
* depozitarea materialelor se va face cu respectarea masurilor de prevenirea si stingerea incendiilor si cu instructiunile furnizorului.
* se va verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR si daca au placa de timbru si cartea tehnica respectiva
* la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele metrologige
* trasarea traseelor conductelor se va face pe peretii nefinisati, marcând axul cu o linie continua, marcându-se inclusiv ramificatiile, consolele de fixare, etc.

MODORAN A. ION ROMÂNIA MOLDA NR. 12381 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A, B, C, D, E, F

1.2.2 Montarea conductelor si armaturilor

**A. Tevi din otel**

- îmbinarea tevilor din otel zincat se va face prin fitinguri zincate sau prin flanse. Îmbinarea prin sudura nu se admite, în general, la instalatiile sanitare decât pentru confectii metalice, ca: distribuitoare, rezervoare etc. care, dupa executie, vor fi izolate anticoroziv;

- filetul tevilor va corespunde prevederilor STAS 402 si trebuie sa permita însurubarea pieselor cu mâna pâna cel putin jumatate si cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei;

- la îmbinarile cu filet etansarea se va executa cu fuior de cânepa îmbibat cu pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in dublu fiert sau alte materiale omologate în acest scop;

- etansarea îmbinarilor prin flanse se va face cu garnituri confectionate din carton STAS 1733 – unse cu pasta de miniu de plumb sau grafit, îmbibata cu ulei de in fiert sau alte materiale omologate în acest scop;

- garniturile îmbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a tevii, iar periferia garniturii va ajunge pâna la suruburile flansei;

- pentru realizarea îmbinarilor prin flanse se recomanda utilizarea flanselor plate cu filet. În cazurile în care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarii, se vor folosi îmbinari demontabile. Îmbinarile cu racorduri olandeze sunt admise numai în locuri accesibile, vizitabile;

- conductele vor fi montate dupa ce în prealabil, s-a facut trasarea lor.

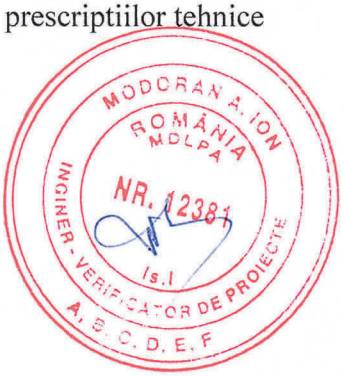
- tevile sudate longitudinal se vor monta astfel încât sudura sa fie vizibila pe toata lungimea ei;

- coloanele de otel zincat se fixeaza pe elementele de constructii prin bratari montate, de regula, câte una pe etaj, însa nu mai mult de 3,5 m una de alta;

- îmbinarea si montarea conductelor de alimentare cu apa si de canalizare din PVC se va face conform prevederilor normativului I1 si conform prescriptiilor tehnice impuse de producator;

- toate armaturile vor fi montate în pozitia închis.





**B.Tevi PP**

a) Temperaturi de prelucrare în atelier si de montare pe santier

* temperatura optima de prelucrare a materialelor din PP, atât în atelier cât si la montarea pe santier, este de +5°C...+30°C.

* nu este recomandabila prelucrarea mecanica a tevilor la temperaturi sub +5°C. De aceea materialele depozitate la temperaturi sub +5°C se vor tine 24 de ore la temperatura atelierului sau a încaperii de lucru, mai înainte de a fi supuse prelucrarilor. Celelalte prelucrari (de formare la cald, sudura) precum si montarea pe santier se pot efectua si la temperaturi sub +5°C, însa cu mai multa atentie decât la temperaturi normale de lucru.

* pe cât posibil, conductele nu se vor monta la temperaturi ambiante sub 0°C; în orice caz, nu se vor face montaje la temperaturi sub - 5°C.

* în timpul montajului se va avea grija ca tevile de PP sa nu stea timp îndelungat sub actiunea razelor solare.

b) Verificarea materialelor

* înainte de prelucrare materialele din PP vor fi verificate vizual si dimensional astfel:

1) Examinarea cu ochiul liber:

- tevile trebuie sa fie drepte, culoarea uniforma si de aceeasi nuanta. Suprafata interioara si exterioara sa fie neteda, fara fisuri, arsuri sau cojeli;

- nu se admit bule de aer, incluziuni si arsuri în sectiunea transversala a tevii;

- nu se admit urme liniare continue si usor adâncite (datorate extruderului);

- suprafetele de îmbinare ale fitingurilor trebuie sa fie neteda, fara denivelari, arsuri, zgârieturi, incluziuni, cojeli, etc. Pe celelalte suprafete se admit usoare denivelari, care sa nu influenteza grosimea minima necesara a fitingurilor. Nu se admit bule sau goluri.

2) Verificarea cu sublerul:

- abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al tevilor; la diametrul interior al mufelor fitingurilor;

- cu piesa de etansare si trecere speciala (direct pe teava de fonta).

Îmbinarea tevilor din PP pentru canalizare cu tevi de canalizare din alte materiale (PVC, fonta) se va realiza prin intermediul pieselor speciale de trecere.





c) Montarea conductelor în cladiri

* la trecerea prin pereti si plansee se va proteja conducta din PP cu un tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal). Diametrul interior al tubului de protectie va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al tevii. Spatiul liber între teava PP si tubul de protectie se va completa cu pâsla minerala, carton, etc.

* tubul de protectie se va fixa bine în perete sau planseu. La trecerile prin pereti, tubul de protectie va avea lungimea egala cu grosimea finita a peretilor, iar la trecerile prin plansee tubul de protectie va depasi partea superioara finita a planseului cu 20 mm si va fi la nivelul partii finite inferioare a planseului.

* trecerile prin fundatii sau pereti exteriori, se vor realiza cu masuri speciale de etansare contra infiltratiilor (conform catalogului de detalii tip).

* nu se admit îmbinari ale conductelor în mansoanele de protectie.

* distanta minima între marginea tubului de protectie si cea mai apropiata îmbinare sau derivatie va fi de 5 cm.

* prinderea si sustinerea conductelor orizontale se fac cu:

  - bratari de perete, metalice;

  - bratari si console metalice ancorate, de constructie curenta.

* bratarile se vor executa cu muchii rotunjite. Ele se vor strânge usor peste garniturile de protectie din pâsla, PE expandata, carton ondulat, cauciuc etc. Garniturile vor avea o grosime minima de 5 mm si vor depasi latimea bratarilor cu cca. 10 mm.

* distanta minima între punctele de sustinere si cea mai apropiata îmbinare va fi de 5 cm.

* prinderea si sustinerea coloanelor verticale de scurgere se va efectua cu ajutorul bratarilor si protectiilor elastice fixate pe perete sau pe cadrul nodurilor sanitare. Prinderea se va face la 3-4 cm de mufa cea mai apropiata de punctul de sustinere.

* punctele fixe se vor realiza prin intermediul a 2 coliere metalice cu surub strânse pe teava din PP protejata cu o banda de cauciuc în grosime de 2 mm, de ambele parti ale unei bratari încastrate în perete sau fixata pe cadrul nodurilor sanitare.

* în cazul retelelor aparente tevile se vor monta numai dupa ce s-au executat tencuielile. Distanta libera de la conducta la perete va fi minimum 1 diametru.



MODORAN A. ION
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 12381
Is.I
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

* în locurile unde schimbarile de directie urmeaza sa preia o anumita variatie de lungime, distanta dintre teava si perete va fi cel putin egala cu aceasta variatie de lungime.

* montarea conductelor sub tencuiala se va executa în:

- slituri acoperite cu tencuiala;

- slituri acoperite cu rabit.

* sliturile vor fi suficient de largi pentru a permite dilatarea tevilor. Conductele vor fi învelite în carton ondulat sau alt material elastic si moale; la curbe si ramificatii se va îngrosa în mod special învelisul pe o lungime de 10-15 ori diametrul tevii.

* conductele îngropate în pereti se vor amplasa în locuri unde în mod normal nu se bat cuie în pereti de catre locatari.

* se vor lua masuri speciale ca în perioada probei si a executarii lucrarilor de acoperire a sliturilor, tevile sa nu sufere deteriorari prin lovire.

d) Montarea conductelor în pamânt

- în exterior, conductele din PP se vor monta (conform proiectului) îngropate direct în pamânt sau în canale din beton vizitabile sau nevizitabile. În toata perioada de montaj si probe conductele trebuie ferite de lovituri.

- la montajul îngropat direct în pamânt latimea santului va fi minima, atât cât este necesar pentru executarea lucrarilor de sapatura.

- fundul santului se netezeste si se curata de pietre. În cazul terenurilor stâncoase fundul santului se acopera cu un strat de nisip cu o înaltime de 10 cm.

- dupa pozare conducta se acopera complet cu un strat de nisip. Înaltimea stratului de nisip de deasupra conductei va fi minimum 5 cm.

- lucrarile de îmbinare a conductelor se vor executa pe marginea santului.

- dupa efectuarea îmbinarilor sudate si racirea naturala a acestuia, conductele pot fi lansate în sant.

- lungimea tronsoanelor realizate depinde de marimea retelei si dispozitivelor de coborâre în sant etc.

- flexibilitatea materialului permite ca oricare din capetele tronsonului realizat sa ramân la suprafata solului pentru racordarea la tronsonul urmator.

- dupa lansarea în sant, conductele se acopera cu un strat de nisip si în continuare se acopera cu pamânt curatat de pietre, pâna la 10 cm, deasupra stratului de



MODORAN A. ION
ROMÂNIA
MOLDA
NR. 12381
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

nisip, dupa care, santul se poate umple cu restul de pamânt.

- pentru preluarea dilatarilor, conductele vor fi montate ondulat pe fundul santului (nu în linie dreapta).

- în apropierea punctelor de racordare a bransamentelor se vor prevedea obligatoriu puncte fixe pe conductele magistrale.

- armaturile de închidere precum si celelalte armaturi vor fi montate pe postamente de beton astfel încât manevrarea lor sa nu solicite îmbinarea sau conductele din PP.

Alte prevederi specifice privind montarea conductelor din PP vor fi conform prevederilor STAS 6819: Alimentari cu apa. "Aductiuni".

1.2.3 Montarea obiectelor sanitare si a accesoriilor

Montarea armaturilor de presiune si scurgere

- armaturile metalice cu filet interior sau exterior (robinete de serviciu, robinete pentru pisoare, robinete de colt, robinete de trecere, robinete de descarcare, hidranti de gradina etc.) se vor îmbina cu ajutorul fitingurilor din PP cu filet uzinat.

- armaturile metalice cu piulita olandeza (robinete de lavoar, robinete cu plutitor, baterii amestecatoare etc.) se vor îmbina prin intermediul unor tuburi metalice flexibile sau elastice, plumb, cupru si alte materiale, care vor avea la ambele capete piulita olandeza si cu fitinguri din PP cu filet uzinat.

- armaturile cu flanse se vor îmbina cu tevile PP prin sistemul flansa libera (ca la racordarea cu tevile din fonta de presiune).

- armaturile montate pe conducte vor fi sustinute separat (devenind astfel puncte fixe obligatorii) pentru a nu se transmite eforturi asupra tevilor (datorita manevrarilor sau greutatii lor).

1.2.4 Montarea sifoanelor si ventilelor de scurgere la obiectele sanitare

- racordarea sifoanelor de lavoar, spalator si pisoar se va face cu un racord din teava PP cu etansare cu garnitura inelara de cauciuc.

- racordarea ventilului cazii de baie si al rezervorului de WC se va face cu racorduri speciale din PP.

- sifoanele de pardoseala din PP simple sau combinate se vor monta în pardoseala numai dupa ce au fost prevazute cu un strat izolator de bitum tip D 50.

- izolarea se va executa prin vopsirea suprafetei exterioare a sifonului cu un strat subtire de citom si acoperirea acestuia cu un strat de bitum D 50 de 4 mm grosime.

- racordarea sifoanelor de terasa la conducta de scurgere si trecerea ventilatiilor coloanelor prin



MODORAN A. ION
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 12381
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

terase se va face cu piese speciale din PP.

- fixarea obiectelor sanitare pe elemente de constructii se face fie direct, prin suruburi, fie indirect, prin intermediul consolelor sau altor dispozitive de sustinere.

- pentru obiectele sanitare montate in grup- lavoare, spalatoare, etc.- se pot utiliza stative metalice, conform catalogului de detalii tip I.P.C.T.

- la iesirea din pereti a conductelor de apa si scurgere care servesc obiectele sanitare, se recomanda sa se monteze, pentru mascarea golului, rozete metalice nichelate sau cromate.

- armaturile de perete ale obiectelor sanitare, precum si rozetele metalice se vor aplica la fata finita a peretelui.

- in scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare, pe timpul executarii lucrarilor de finisaj la constructii, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu pana la terminarea lucrarilor respective.

- toate lavoarele, cazile de dus si cazile de baie se vor monta cu sifoane din polipropilena cu ventile de scurgere.

1.2.5 Montarea conductelor in terenuri sensibile la umezire

Pentru conductele de apa rece, incendiu, canalizare, apa calda si recirculare montate in terenuri sensibile la umezire se vor respecta urmatoarele conditii:

- toate conductele vor fi montate in canale de protectie:
- canalele de protectie vor fi montate cu panta pentru eliminarea eventualele pierderi;
- distanta minima de amplasare a conductelor de alimentare cu apa si canalizare fata de fundatia cladirilor este de 3 m;
- distanta minima de amplasare a canalelor de protectie fata de fundatia cladirilor este de 1,5 m.

**C. CONDUCTE DE POLIETILENA RETICULATĂ:**

Montajul conductelor se va face după trasarea circuitelor şi traseelor instalaţiei interioare de apă. Distribuţia în interiorul clădirii se face ramificat. Sistemul de conducte adoptat pentru instalaţia de apa este cu tuburi de polietilenă reticulată RAU-VPE (Xa) caracterizat printr-o rezilienţă, capacitate de revenire şi rezistenţă la lovire deosebit de bună, ţinând cont de faptul că tot sistemul de conducte se va monta îngropat, pe trasee stabilite conform planurilor anexate. Îmbinarea cu manşon alunecător este nedemontabilă. Tehnica de îmbinare este următoarea: se trece pe conductă manşonul alunecător cu partea interioară teşită spre capătul conductei (fiting). Conducta se lărgeşte la rece şi se împinge pe fiting. Efectul de memorie a conductei lărgite începe. După introducerea fitingului se presează manşonul pe fiting. Montarea se va face cu dispozitivul special destinat îmbinării cu manşon alunecător. Tehnica de îmbinare trebuie să se facă numai cu fitinguri corespunzătoare(alamă rezistentă la dezincare) şi tubulatură de polietilenă reticulată. Distanţa minimă a manşonului faţă de capătul conductei (cam de 2ori



MODORAN A. ION
ROMÂNIA
MOLDA
NR 12381
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE
A, B, C, D, E, F

lungimea capătului de lărgire) va fi respectată întotdeauna când se face lărgirea. Manşonul nu trebuie să se afle în zona de lărgire deoarece există pericolul de deteriorare a conductei. Conductele nu vor fi lărgite cu cap incomplet sau lărgit.

Montajul sistemului de conducte cu manşon alunecător se va face cu personal calificat in domeniu.La trecerea conductelor prin planşee si pereţi se vor monta tuburi de protecţie. Prinderea şi susţinerea conductelor de elementele de construcţie se realizează cu console cu brăţară de susţinere ancorate în perete sau în planşeul superior. Golurile de trecere a conductelor prin pereţii exteriori ai construcţiei vor fi închise etanş. Ordinea tehnologică a operaţiilor, regulilor şi prescripţiilor de detaliu sunt date în instrucţiunile tehnologice ale fiecărui furnizor de sistem.

**D.Conducte din polietilena de inaltă densitate:**

Toate traseele exterioare ale conductelor de alimentare cu apă de consum menajer şi tehnologic se realizează cu conducte de polietilenă de înaltă densitate montată îngropat în pământ sub limita de îngheţ. Îmbinările conductelor sunt de tip nedemontabil realizate prin sudură cap la cap. Parametrii de sudare sunt dependenţi de presiune, timp,temperatură, materialul de bază şi raportul dimensional standard. Ordinea tehnologică a operaţiilor, regulilor şi prescripţiilor de detaliu sunt date în instrucţiunile tehnologice ale fiecărui producător de utilaj de sudură, cu precizarea exactă a parametrilor de sudare.

**E. Conducte canalizare PVC KG**

1. Trasarea şi executarea tranşeelor

Înainte de începerea săpăturilor exterioare se face mai întâi recunoaşterea terenului, pentru stabilirea pe teren a traseelor conductelor prevăzute in proiect. Trasarea pe teren a conductelor se face conform prevederilor STAS 9824-5. Limitele şanţului se vor trasa luînd în calcul pucte fixe din amplasament cum ar fi colţurile clădirilor, etc. Săparea tranşeelor începe după ce toate riglele de trasare s-au aşezat şi fixat la înălţimile necesare conform proiectului. Săpătura nu se execută de la început până la adâncimea necesară, ci se mai lasă un strat de aproximativ 10-15 cm, care se sapă manual numai cu puţin timp înaintea montării conductei, pentru ca aceasta să fie aşezată pe pământ sănătos, nealterat de ploi sau ger. Pământul rezultat din săpătură se depozitează cu grijă pe unul dintre malurile şanţurilor celălalt mal rămânând liber pentru introducerea tuburilor în şanţ. Pietrele mari, bolovanii, bucăţile de beton, etc. vor fi evacuate de pe amplasament imediat după scoaterea lor din tranşee, prin transport într-un loc special amenajat şi aprobat de autorităţile locale.

La execuţia şanţului de lucru (formă, dimensiuni) în primul rând se are în vedere asigurarea spaţiului de lucru pentru montaj, în condiţii de siguranţă maximă, atât pentru executanţi cât şi împotriva degradării conductelor.

Lăţimea minimă a şanţului trebuie să fie astfel încât între marginea tubului şi suprafaţa interioară a sprijinirilor şanţului să existe o distanţă de 0,2 m la tuburile cu D<400 mm pentru conductele din PVC, sau cu D<160mm la conductele din PE. Lăţimea minimă a şanţului în cazul conductelor cu D>400 mm va fi de 0,6 m. Fundul şanţului trebuie să fie neted, fără pietre şi rădăcini, de rezistenţă corespunzătoare pentru susţinerea conductei, respectiv a patului de susţinere.





Dacă terenul este suficient de tare şi nu există pericol de surpare a pământului, şanţul se execută fără nici un fel de sprijinire a malurilor. Dacă terenul este slab, sau adâncimea şanţului depăşeşte 1,5 m se impune sprijinirea malurilor, astfel încît pe întreaga durată de execuţie să nu fie pusă în pericol sănătatea, sau viaţa personalului de execuţie şi nici stabilitatea construcţiei lîngă care se sapă. Soluţiile de sprijinire vor fi alese de executant, ca o componentă a tehnologiei de execuţie adoptată.

2. Montaj conducte

Înainte de montaj toate piesele vor fi inspectate vizual pentru depistarea eventualelor vicii şi defecţiuni.

Conductele se vor monta sub limita de îngheţ conform STAS 6054, pe un pat de nisip de cca.10-20cm, atentcompact, pentru a asigura protecţia mecanică a conductelor.

Îmbinarea tuburilor de polietilenă de înaltă densitate cu fitinguri din acelaşi material, se va realiza prin sudură cap la cap, utilizîndu-se un procedeu de sudură omologat. Îmbinarea tuburilor de PEHD cu fitinguri, armături şi alte elemente ale instalaţiei, se va realiza prin înşurubare folosind piese de îmbinare cu etanşare prin compresiune. Este interzisă înădirea conductelor pentru obţinerea lungimii necesare, fiind obligatorie realizarea branşamentului dintro singură bucată de tub PEHD. Îmbinarea tuburilor din PVC tip KG se face până în capăt, după care se retrage tubul cca 5mm, astfel încât prin mişcarea tuburilor se realizează compensarea dilatărilor. Etanşarea îmbinărilor se face cu inelele de cauciuc ale sistemului.

3. Acoperirea conductelor

După realizarea probelor cu rezultatele corespunzătoare se poate trece la acoperirea conductelor. Pentru a se asigura protecţia mecanică a mantalei conductelor şi coeficientul de frecare corespunzător între sistemul de conducte şi sol, umplerea tranşeelor se face în primă fază cu nisip. Acoperirea conductelor cu material granulat (nisip) se face pe o grosime de 20-30cm deasupra generatoarei superioare a mantalei conductei cu cel mai mare diametru. Granulaţia patului de nisip este de 0,3 – 2 mm (nisip spălat de râu) şi doar în proporţie de 3% poate conţine granule de max.10mm, iar conţinutul de argilă şi mâl al nisipului nu poate depăşi 2%. Nu se va utiliza nisip foarte fin, respectiv nisip cu conţinut mai ridicat de mâl decât cel prescris şi nu este permisă acoperirea conductelor cu pământ normal. Prin compactarea cu prudenţă a stratului de nisip trebuie să se obţină o densitate de sol de 80 – 85%, până la 90% din starea terenului natural. La limita superioară a patului de nisip, înaintea acoperirii finale cu pământ de umplutură a conductelor, trebuie aşezată o banda de folie cu inscripţia (conducte de ....) pentru avertizare în caz de intervenţii ulterioare. Umplutura cu pământ se va face în straturi succesive de max. 15 cm grosime atent compactate (cu udarea stratului), pînă la obţinerea unei densităţi de sol de 80-90% din starea terenului natural. Introducerea materialului, împrăştierea şi compactarea, din zona conductei, se va efectua manual. Compactarea mecanizată, cu bătătoare mecanice grele, poate fi practicată numai de la înălţimea de 1 m deasupra conductei

## 2. Conditii tehnice pentru punerea în functiune a instalatiilor sanitare

1.Incercari pentru conductele de apa rece si apa calda

Conductele de apa rece si calda pentru consum menajer vor fi supuse la urmatoarele încercari:

- încercarea de etanseitate la presiune la rece;
- încercarea de functionare la apa rece si calda;
- încercarea de etanseitate si rezistenta la cald pentru conductele de apa calda;

Încercarea de etanseitate la presiune la rece ca si încercarea de etanseitate si rezistenta la cald se vor efectua înainte de montarea aparatelor si armaturilor de serviciu la obiectele sanitare si celelalte puncte de consum, capetele conductelor fiind obturate cu dopuri.

Presiunea de încercare la etanseitate si rezistenta la conductele de apa rece si calda va fi de 6 bari.

Conductele vor fi mentinute sub presiune timp de minim 20 de minute, timp în care se va realiza verificarea tuturor traseelor si a îmbinarilor. În acest interval nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompa de încercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe pompa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Se va executa spalarea si dezinfectarea conductelor.

Dezinfectare conductelor va fi urmata de o noua spalare dupa care se vor recolta probe de apa care vor fi analizate în laboratoare specializate pentru verificarea calitatii si încadrarea în standardele de potabilitate.

Încercarea de functionare la apa rece si calda se va efectua cu echipamentele în functiune, dupa montarea bransamentului la reteaua publica, a boilerului si a armaturilor de serviciu la obiectele sanitare si celelalte puncte de consum.

Se va verifica prin deschiderea succesiva a armaturilor de serviciu daca apa este livrata la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum în parte.

Presiunea si temperatura de regim se vor pastra în instalatie timpul necesar verificarii etanseitatii îmbinarilor si a tuturor punctelor de sustinere si fixare a conductelor supuse dilatarilor, dar nu mai putin de 6 ore.

Dupa racirea completa a conductelor se va repeta proba de etanseitate la presiune la rece.

Presiunea si temperatura de regim se vor pastra în instalatie timpul necesar.

Darea în functiune a retelei de apa potabila se va face numai dupa ce probele de laborator indica încadrarea în standardul de calitate STAS 1342/91

2. Incercari pentru conductele de canalizare menajera si pluviala

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la urmatoarele încercari :

- încercarea de etanseitate;
- încercarea de functionare;

Încercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul conductelor si la punctele de îmbinare.

Pentru conductele montate îngropat se vor întocmi procese verbale pentru lucrari ascunse.

Încercarea de etanseitate se va efectua prin umplerea cu apa a conductelor astfel :

- conductele de canalizare a apelor meteorice pe toata înaltimea cladirii;
- conductele de canalizare menajera pâna la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseala sau ale obiectelor sanitare;





La conductele montate sub pardoseala, lucrarile de umplere a santurilor (împrastiere si compactare a pamântului) se vor efectua numai dupa proba de etanseitate.

Încercarea de functionare se va face prin verificarea pantelor de montaj, alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

Verificarea conditiilor de scurgere se va putea realiza în caminele de racord, în care se va urmari ca sectiunea de scurgere sa fie de maxim 65% din sectiunea conductei, la functionarea simultana a 60% din obiectele sanitare racordate.

La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor montate aparent, starea pieselor de sustinere, existenta pieselor de curatire conform prevederilor din proiect.

**3. Receptia instalatiei sanitare**

Dupa efectuarea tuturor verificarilor si probelor, rezultatele acestora se consemneaza în procesul verbal de receptie preliminara.

În procesul verbal se mai consemneaza si alte concluzii ale comisiei de receptie, referitoare la:

* încheierea integrala a unor lucrari conform proiectului si prevederilor prescriptiilor tehnice, deficientele constatate si termenele de remediere ale acestora;
* masuri pentru asigurarea unei functionari normale în exploatare pe tot parcursul anului de garantie;
* modul în care s-a comportat instalatia în exploatare pe parcursul perioadei de garantie;
* daca executantul a realizat refacerile, remedierile si completarile stabilite la receptia preliminara;
* depistarea unor alte deficiente nesemnalate la timp de catre beneficiar.

**4.Concluzii**

La executarea instalatiei sanitare se vor respecta urmatoarele:

* Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9-2022;
* Normativul privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente C56-2002;
* Instructiuni tehnice pentru efectuarea încercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente I25
* Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr. 273/1994;
* Legea 319/2006-Legea securitatii si sanatatii in munca;
* Norme generale de protectie împotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor.
* Instructiuni tehnice tehnicele ale producatorilor astfel incat instalatia sa corespunda agrementarii obtinute.

Întocmit,
Ing. V. Cacioianu

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANȚA J13/600/2001



MODORAN A. ION ROMÂNIA MDLPA NR 12381 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A. E. C. D. E. F

limita teren

limita teren

Unitate exterioara
dublu-split
18000 BTU

Unitate exterioara
mono-split
9000 BTU

BUCATARIE
Su=9.35mp
hu=2.40m
Qi=450 W

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
hu=2.40m

AP. 01 (2 CAMERE)
Su=56.45mp

BAIE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=245 W

DEPOZITARE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=280 W

DORMITOR
Su=13.50mp
hu=2.40m
Qi=433 W

HOL
Su=3.80mp
hu=2.40m

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
hu=2.40m
Qi=804 W

AP. 02 (GARSONIERA)
Su=37.80mp

BAIE
Su=5.15mp
hu=2.40m
Qi=243 W

BUCATARIE
Su=9.35mp
hu=2.40m
Qi=380 W

HOL
Su=3.80mp
hu=2.40m

PP 1200x600
306W

600/600-22
529 W

600/700-22
635 W

600/400-22
353 W

9000 BTU

U.E.

UI

Distribuitor calorifere
4 circuite
2102 W

Distribuitor calorifere
6 circuite
3093 W

Ap 1

Ap 2

Ap 3

Ap 4

+0.05(RMN 54.05)

-0.15(RMN 53.85)

5.40 m

18.05 m

1.50 m

HOL
Su=33.45mp

PE-Xa 25 mm
prin pardoseala
teava izolata

PE-Xa 40 mm

PE-Xa 20 mm
prin pardoseala
in tub de protectie

16TR
30x16.875

hp=90

hp=145

hp=0

BUCATARIE
Su=9.35mp
Qi=441 W

HOL
Su=3.80mp

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
Qi=804 W

AP. 04 (GARSONIERA)
Su=37.80mp

DORMITOR
Su=12.00mp
Qi=416 W

HOL
Su=1.55mp

CAMERA DE ZI
CU LOC DE LUAT MASA
Su=19.50mp
Qi=804 W

AP. 03 (2 CAMERE)
Su=52.20mp

BUCATARIE
Su=9.35mp
Qi=320 W

PUT LIFT
Su=2.25mp

DEPOZITARE
Su=5.00mp
Qi=308 W

HOL
Su=18.35mp

4.90 m

205
TERASA ACCES
Su=5.20mp

8%

CTA -0.15(RMN 53.85)

AC 9000 BTU

PP 32

PP 50

6.35×9.52

C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7

Distribuitor
Colector

D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre, robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h - 50 - 500 mbar, pentru sisteme de incalzire

PARTER
constructie vecina

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A B C D

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar– teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- T Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Sa supapa de siguranta
- robinet de trecere
- C1 coloana incalzire

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatorului.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea dispărților de tre ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22
635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi
  Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara
  Diametru mm
- Qi = 1000 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta
- PP 32 Teava condens - Teava PP pentru canalizare interioara

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.
* Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE
ROMANIA
NR. 11090
INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE
A.R.C.D.E.

S.C. INK BUILDING S.R.L.
CONSTANTA

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarcu Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

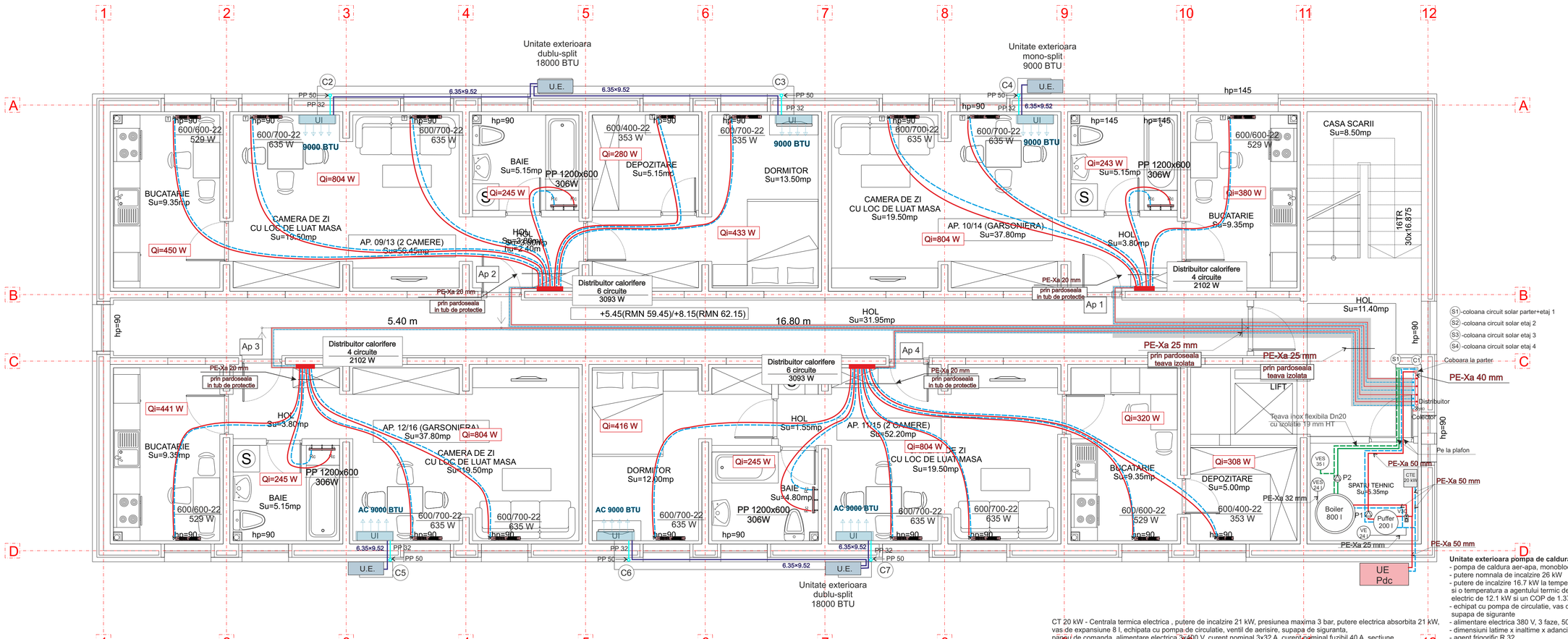
**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN PARTER

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h+D.E. | 40T/2025 | 1:50 | T1 |

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nomnala de incalzire 26 kW
- putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expasniune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm
- agent frigorific R 32
- protectie la supracurent 24 A, dimensiune cablaj 6 mm2

CT 20 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 21 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 21 kW, vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 24 l - Vas de expansiune incalzire, volum 24 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 320 mm, inaltime 355 mm
B - Boiler Bivalent, cu volumul de 800 l, cu izolatie care se demonteaza, suprafata serpentina superioara 4.2 m2, suprafata serpentina inferioara 1.8 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 950, diametru fara izolatie 750 mm, inaltime 2170 mm, anod de magneziu, rezistenta electrica 5 kW, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 24 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 24 l, presiunea max 10 bar, racord 1"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn32, kvs 16, echipata cu servomotor,
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 3.6 m3/h, Hp= 4 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control (manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 35- Vas de expansiune solar 35 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 200 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 200 litri, diametru 517 mm, inaltime 1289 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar-- teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Ss supapa de siguranta
- robinet de trecere
- (C) coloana incalzire

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara Diametru mm
- Qi = 1900 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea în dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală a-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele -când Lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22 635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [(t1+55/t2+50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.
* Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

S.C. INK BUILDING S.R.L.
INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE
Ing. Anca Dobrota

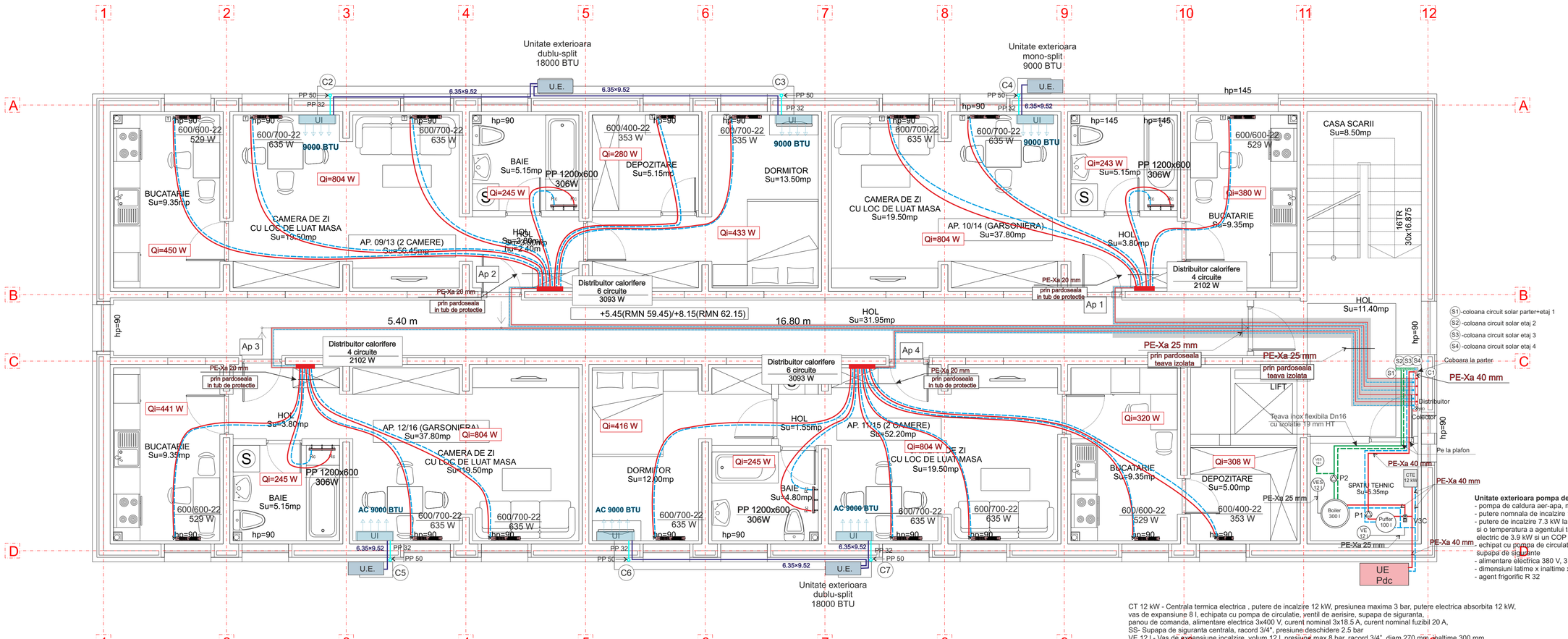
**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN ETAJ 1

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T2 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

CACIOIANU P. VASILE ROMANIA U.I.O.P.A. NR. 11090 MEMBRU VERIFICATOR DE PROIECTE




CT 12 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 12 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 12 kW,
vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta,
panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A,
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 12 l - Vas de expansiune incalzire, volum 12 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 270 mm, inaltime 300 mm
B - Boiler bivalent cu volumul de 300 l, izolat, rezistenta electrica de 3 kW, suprafata serpentina superioara 1.9 m2,
suprafata serpentina inferioara 0.9 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 650,
inaltime 1486 mm, anod de magneziu, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 12 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 12 l, presiunea max 10 bar, racord 3/4"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn25, kvs 16, echipata cu servomotor
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 1.8 m3/h, Hp= 3.5 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control
(manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 18- Vas de expansiune solar 18 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 100 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 100 litri,
diametru 461 mm, inaltime 990 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,
izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depășirea presiunii diferențiale admise cu afișare directă
a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h -

## Legenda

- Tur/retur racord radiatoare - prin sapa - teava PeX-a in tub de protectie
- Tur/retur racord distribuitor - prin sapa - teava PeX-a izolata
- Tur/retur circuit solar-- teava inox gofrata izolata
- Ra Robinet aerisire manuala pentru radiator
- Rc Robinet reglaj retur/tur pentru radiator
- Robinet termostatat pentru radiator
- Rg robinet de golire
- Ra robinet de aerisire
- Rs robinet de sectionare
- VA ventil automat aerisire
- Ss supapa de siguranta
- robinet de trecere
- (C) coloana incalzire

- AC Unitate interioara, tip split cu montaj pe perete, telecomanda cu infrarosu
- U.E. AC Unitate externa, compresor cu inverter, agent frigorific R-32
- 6.4×9.5 Tehnologie cu 2 tevi
  Diametru - conducta de lichid mm x conducta de gaz mm
- 16/32 mm Teava condens aer conditionat unitate interioara
  Diametru mm
- Qi = 1900 W Necesarul de caldura pentru incalzire
- 20°C Temperatura interioara din incapere - incalzire
- C1 Coloana incalzire/condens
- Distribuitor incalzire cu radiatoare din inox -racord intrare 1", cu racorduri iesire de 3/4",aerisitor automat, robinet golire, console, montat ingropat in caseta

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea în dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală a-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea dezlipsește de tre ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in funcție de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.

600/700-22
635 W

Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 700 mm
- adancimea de 100 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 635 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]

* Distributia la distribuitoare/radiatoare se va face prin pardoseala.

*Pozitiile echipamentelor/radiatoarelor/distribuitoarelor si a traseelor se vor definitiva in functie de planurile de design interior.

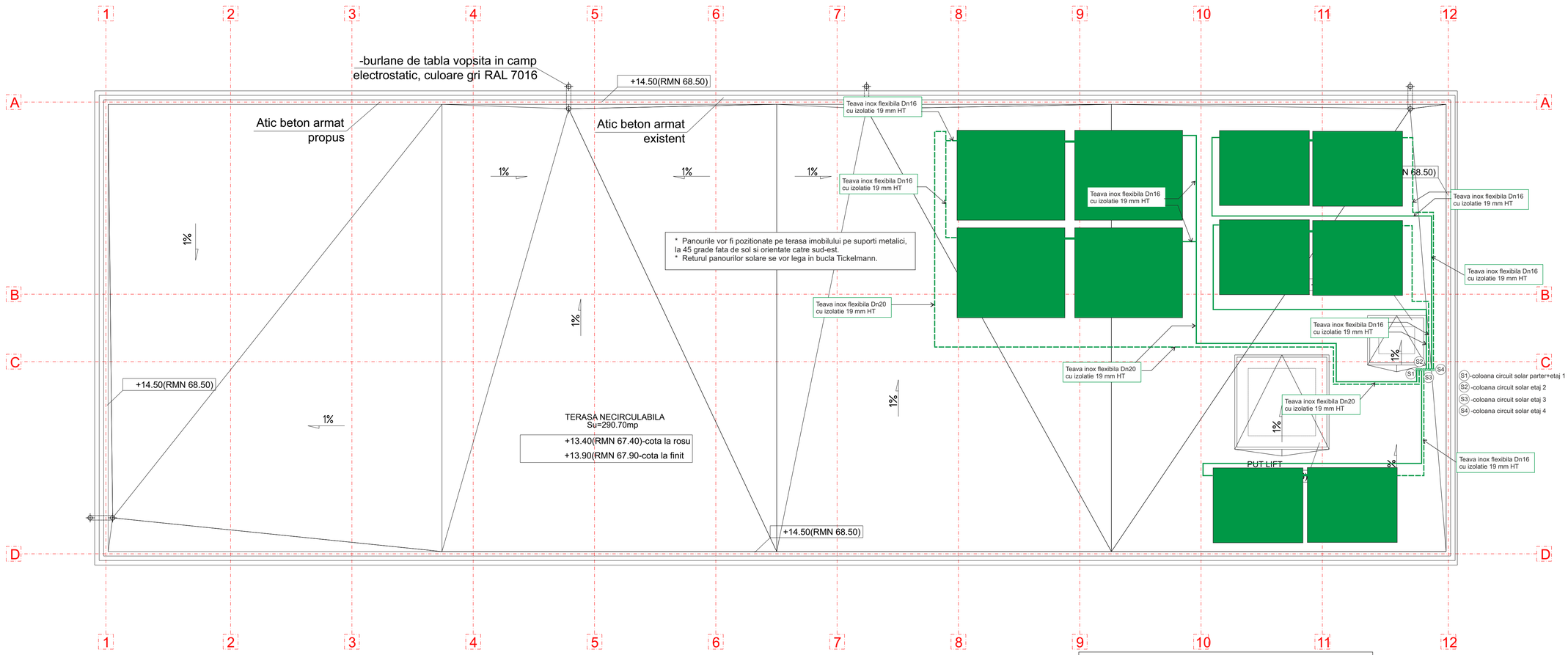
*Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE
ROMÂNIA U.I.G.P.A.
NR. 11090
MEMBRU VERIFICATOR DE PROIECTE
A.R.C.E.

S.C. INK BUILDING S.R.L.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.** arh. Socarici Marius Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067 | | | | | |
| S.C. INK BUILDING S.R.L. INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE | | **OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta* **MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL** | | | |
| Ing. Anca Dobrota | | | | | |
| INSTALATII TERMICE - PLAN ETAJ 2-3-4 | **INSTALATII TERMICE** | FAZA P.T.h+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T3 |
| R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436 | | | | | |

SE




Dimensionare panouri solare:
- pentru un volum al **boilerului de 800 l**,o inclinatie a panourilor solare de 44-46 grade, temperatura de preparare apa calda de 55-60 gr C, orientarea panourilor solare spre SE rezulta un numar de tuburi vidate de **118 buc**
**Astfel s-au ales 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare.**

Dimensionare panouri solare:
- pentru un volum al **boilerului de 300 l**,o inclinatie a panourilor solare de 44-46 grade, temperatura de preparare apa calda de 55-60 gr C, orientarea panourilor solare spre SE rezulta un numar de tuburi vidate de **52 buc**
**Astfel s-au ales 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.**

* Panourile vor fi pozitionate pe terasa imobilului pe suporti metalici, la 45 grade fata de sol si orientate catre sud-est.
* Returul panourilor solare se vor lega in bucla Tickelmann.

CACIOIANU P. VASILE
ROMÂNIA
NR. 11090
INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE
A.H.C.O.T.

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarci Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

S.C. INK BUILDING S.R.L.
INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - PLAN TERASA

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.Th+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA 1:50 | PL. T4 |
|---|---|---|---|---|

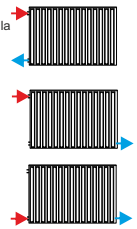
R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in functie de recomandarile producatorului)

Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.



CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA LIDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

Baie
PP 1200x600
306W

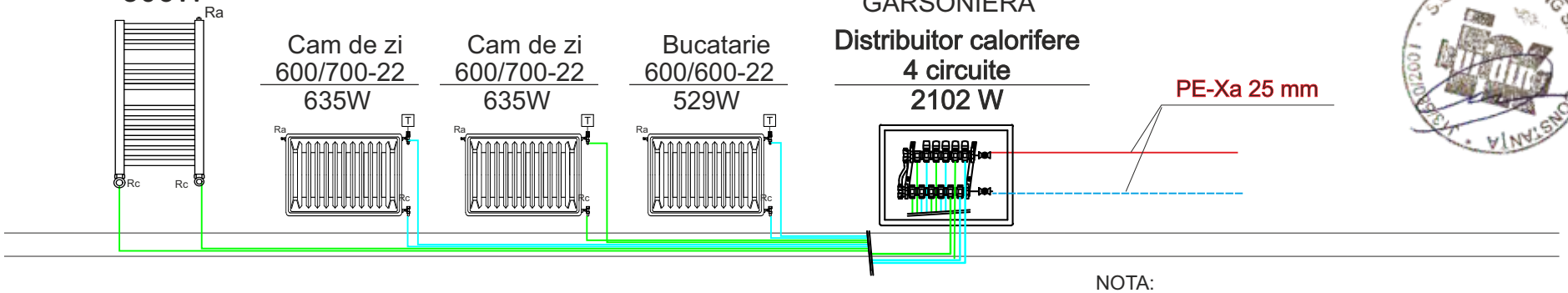
Cam de zi
600/700-22
635W

Cam de zi
600/700-22
635W

Bucatarie
600/600-22
529W

GARSONIERA
Distribuitor calorifere
4 circuite
2102 W

PE-Xa 25 mm




Legenda

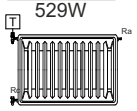
Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa, izolata

Tur/retur - radiatoare pozat prin sapa, D=20x2mm
Teava PE-Xa , în tub de protecție

NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
-temp aerului din camera in functie de destinatie,
-temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
Inaltime/lungime [mm]- model
putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
*Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

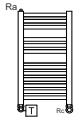
600/600-22
529W




Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 98 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 529 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

VOGEL&NOOT DELLA
PP 1200/600
306W




Portprosop din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 1200 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 77-99 mm
- putere termica nominala la DT=28.5 [t1=55/t2=50/ti=24] de 306 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet de reglaj pe tur/retur, dop 1/2"

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA GARSONIERA

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h.+D.E. | 40T/2025 | - | T5 |

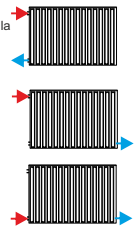
R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

**MODURI DE RACORDARE**

Racordare laterala-Este cea mai frecventă soluție care permite racordarea la dreapta sau la stânga. Pentru racordarea laterală s-a definit puterea termică a radiatoarelor.

Racordare in cruce- Este recomandată la radiatoarele când lungimea depășește de trei ori înălțimea. L ≥ 3xH ( in functie de recomandarile producatorului)

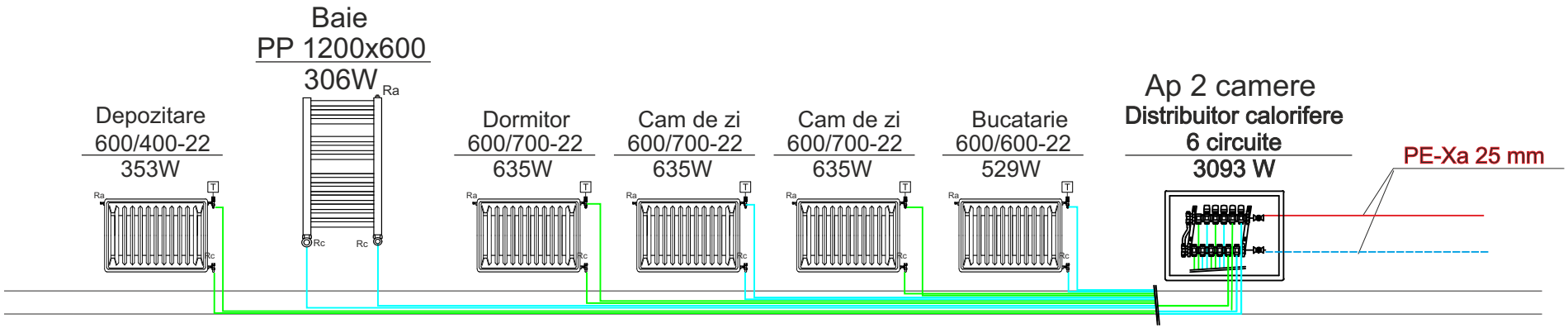
Racordare in sa - Folosind acest tip de racordare, puterea termica a radiatoarelor va fi cu 10% mai mica decat puterea nominala.



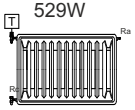
NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE ABCDEF



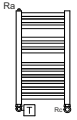

600/600-22
529W



Radiator din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 600 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 98 mm
- tip 22
- putere termica nominala la DT=30.5 [t1=55/t2=50/ti=22] de 529 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur, dop 1/2"

VOGEL&NOOT DELLA
PP 1200/600
306W



Portprosop din otel cu urmatoarele caracteristici:
- inaltimea totala de 1200 mm
- lungime de 600 mm
- adancimea de 77-99 mm
- putere termica nominala la DT=28.5 [t1=55/t2=50/ti=24] de 306 W/corp de incalzire
- racorduri 4x1/2"
- presiunea max de lucru 10 bar

Radiatoarele vor fi echipate cu :
- sistem complet de prindere, aerisitor, robinet de reglaj pe tur/retur, dop 1/2"

## Legenda

Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa, izolata

Tur/retur - radiatoare pozat prin sapa, D=20x2mm
Teava PE-Xa , în tub de protecție

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANȚA J13/580/2001

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

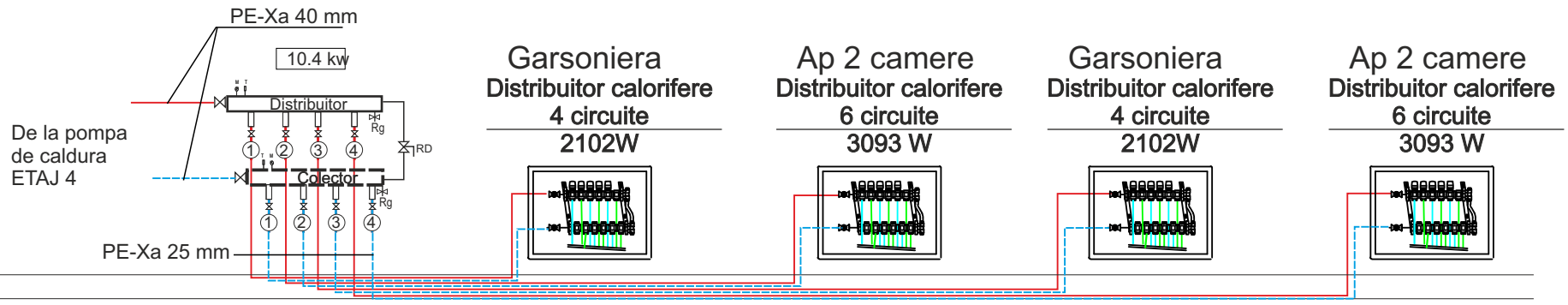
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

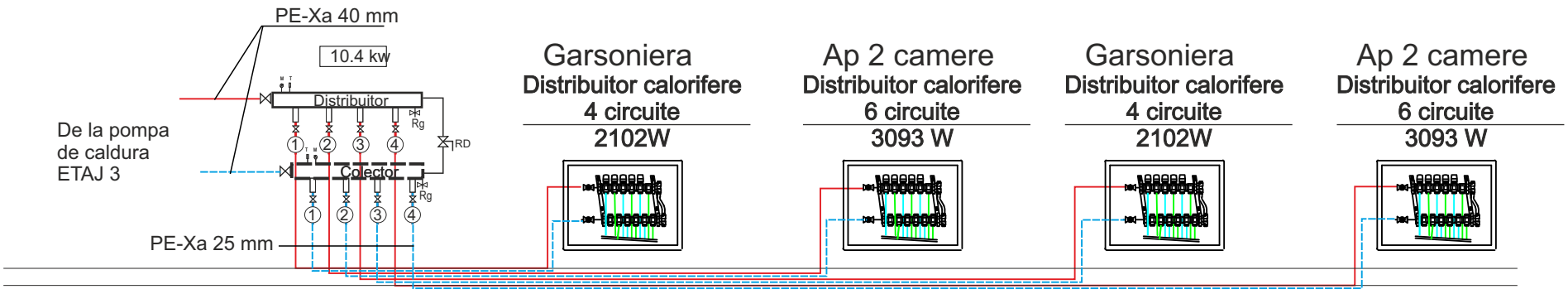
| INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA APARTAMENT CU 2 CAMERE | **INSTALATII TERMICE** | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T6 |
|---|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

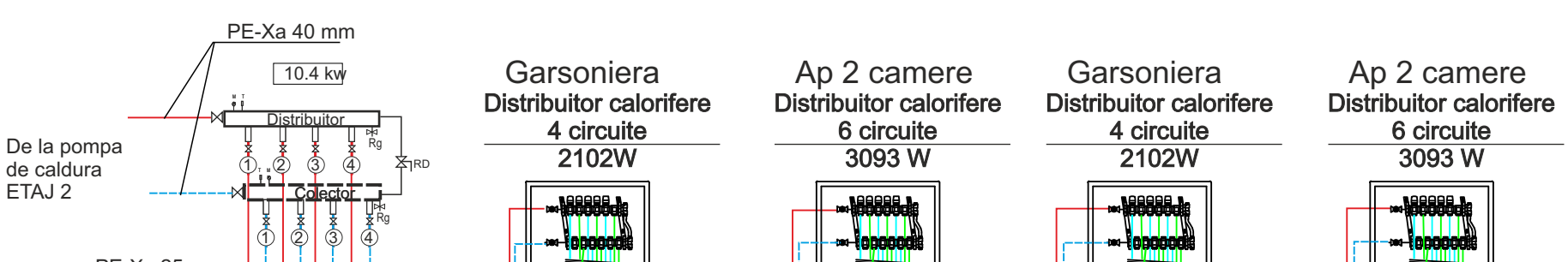
ETAJ 4



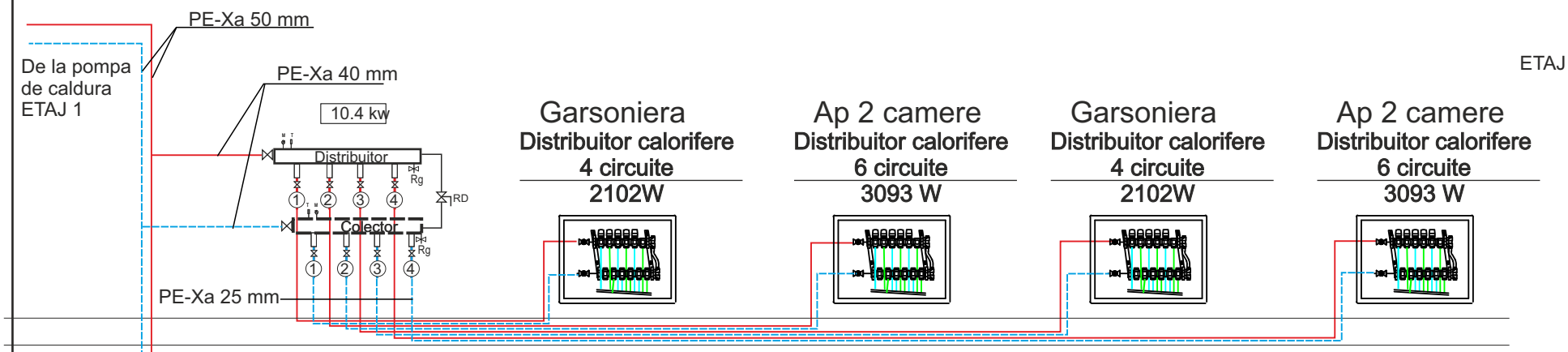

ETAJ 3



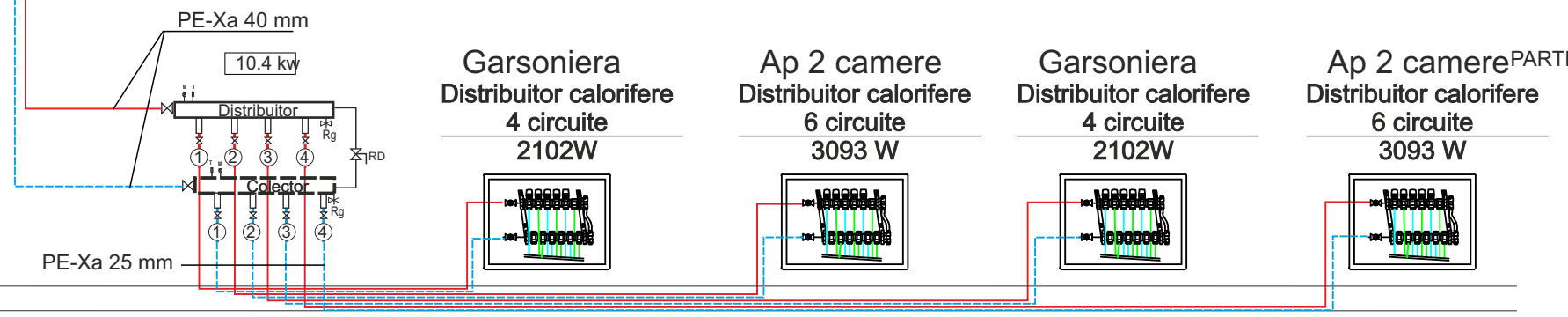

ETAJ 2




ETAJ 1




PARTER




NOTA:

* Incalzirea cu calorifere s-a dimensionat astfel:
  -temp aerului din camera in functie de destinatie,
  -temp tur apa calde 55 gr C, temp retur 50 gr C, delta T 5 gr C
* Radiatoarele din otel au fost notate astfel:
  Inaltime/lungime [mm]- model
  putere termica instalata pe radiator [W]
* Distributia la calorifere si distribuitoare se va face prin sapa, iar tevile de PeX se vor monta in tub de protectie.
* Inainte de montarea oricarui tip de automatizare se va face o echilibrare hidraulica a sistemului de incalzire.

Legenda

Tur/retur - calorifere, teava PE-Xa

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MOLDA NR. 11090 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

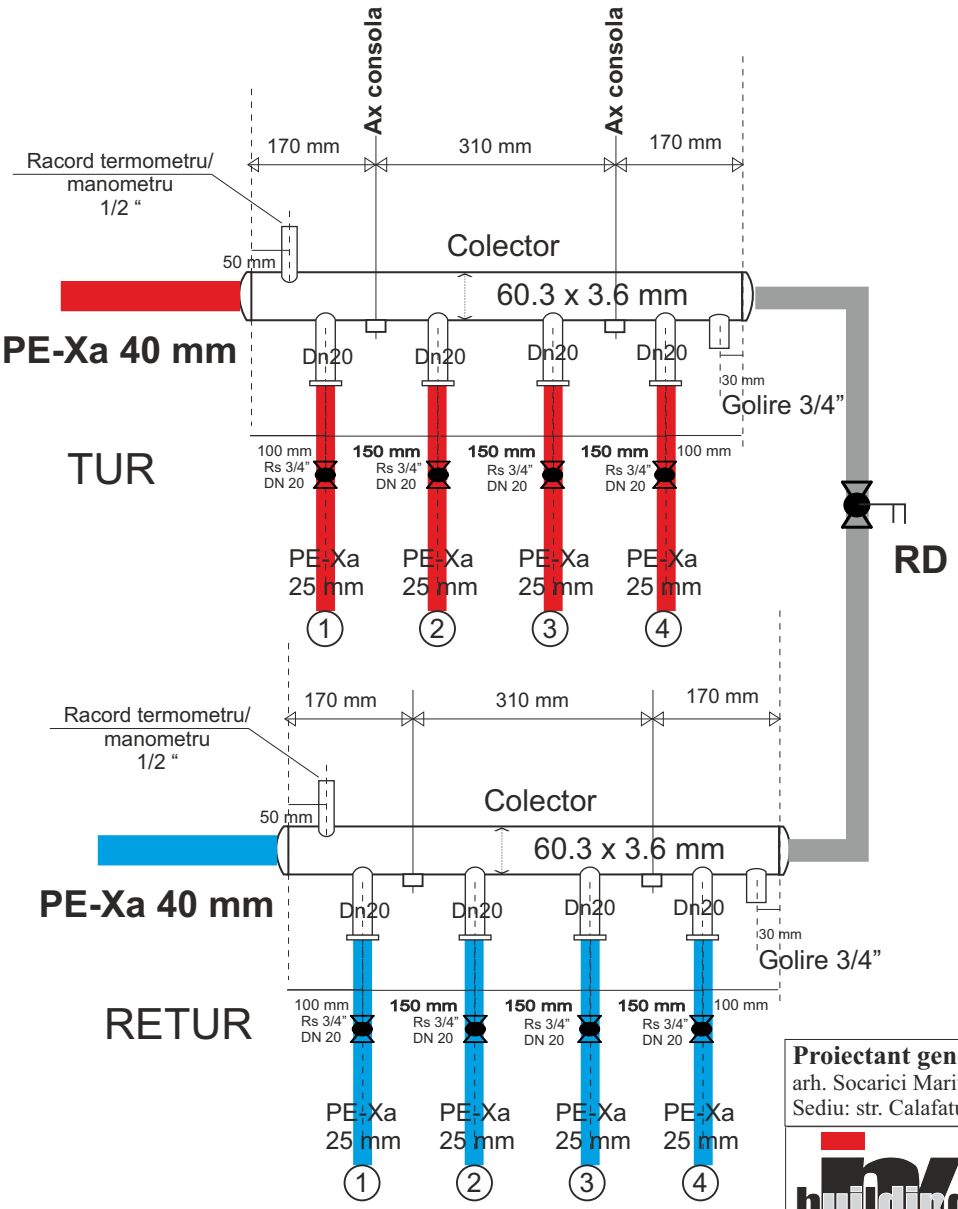
Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA COLOANELOR

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T7 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436




## NOTA

-Distribuitorul-colectorul se va confectiona pe santier din teava de otel, fara sudura.
-Sustinerea se va realiza pe console metalice, fixate in perete.
-Izolatia se va realiza din cauciuc elastomeric, placi, grosime 50 mm
si adeziv special pentru izolatia termica

RS — Robinet de inchidere cu imbinare prin filetare pentru diametrele DN15-DN40 si cu imbinare prin flanse pentru diametrele mai mare de DN50

Rg — Robinet de golire

CS — Clapet de sens cu imbinare prin filetare pentru diametrele DN15-DN40 si cu imbinare prin flanse pentru diametrele mai mare de DN50

VA — Ventil de aerisire automat

TI 0-100°C — Termometru montat pe conducte

PI 0-6 Bar — Manometru montat pe conducte

Tur/retur -teava PE-Xa

(1) Numarul apartamentului

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/580/2001

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA MDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - DETALIU DE EXECUTIE DISTRIBUITOR DE ETAJ

| INSTALATII TERMICE | FAZA | PR.NR. | SCARA | PL. |
|---|---|---|---|---|
| | P.T.h.+D.E. | 40T/2025 | 1:10 | T8 |

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

*Automatizarea pentru funcţionarea sistemului de încălzire precum: gestionarea boilerului de apa calda menajera, controlul pompelor, temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara,a termostatului de ambient, se vor procura concomitent cu echipamentele si vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

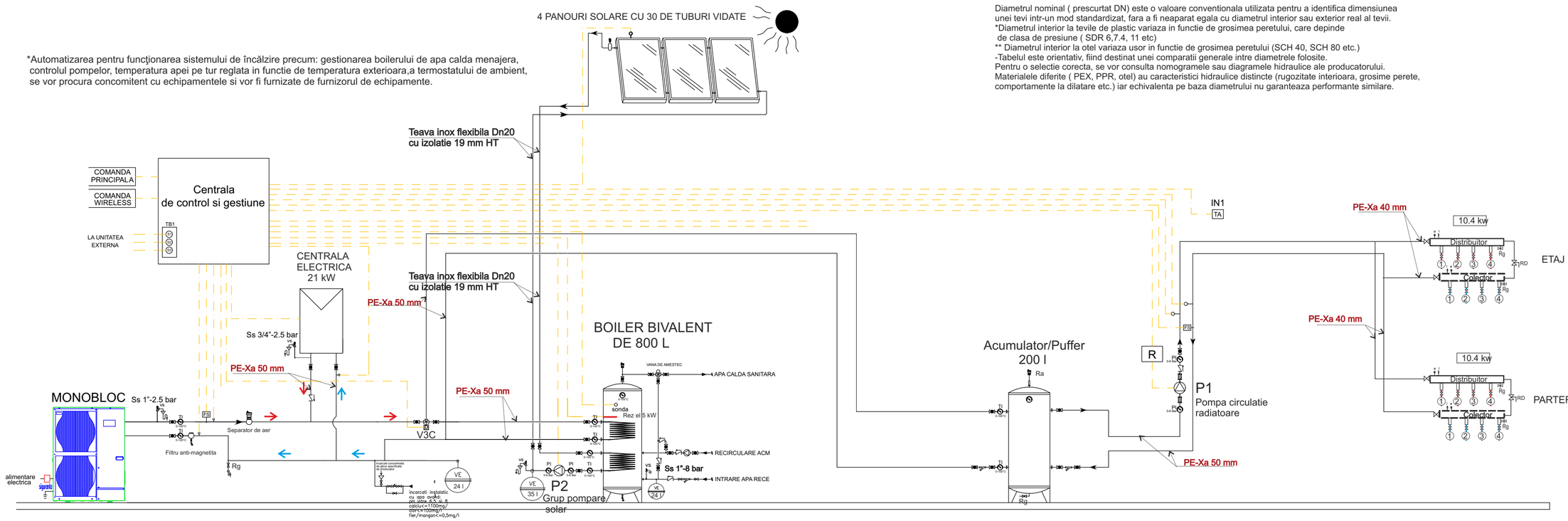
TABEL ECHIVALENTA TEVI PLASTIC (PPR/PE) - TEVI OTEL

| ISO 15874 Teava plastic (PPR, PE) DN/OD | ISO 15874 Diam exterior plastic (mm) | Diam interior plastic (mm)* | ISO 4200 Teava otel (DN/inc) | ISO 4200 Diametru exterior otel (mm) | Diametru interior otel (mm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| DN 20 | 20 | 13-15 | DN 15 (1/2") | 21.3 | 15 |
| DN 25 | 25 | 17-20 | DN 20 ( 3/4") | 26.9 | 20 |
| DN 32 | 32 | 22-26 | DN 25 ((1") | 33.7 | 26 |
| DN 40 | 40 | 30-33 | DN 32 (1 1/4") | 42.4 | 33 |
| DN 50 | 50 | 38-42 | DN 40 (1 1/2") | 48.3 | 40 |
| DN 63 | 63 | 48-54 | DN 50 (2") | 60.3 | 52 |
| DN 75 | 75 | 58-65 | DN 65 (2 1/2") | 76.1 | 66 |
| DN 90 | 90 | 70-78 | DN 80 (3") | 88.9 | 78 |
| DN 110 | 110 | 90-100 | DN 100 (4") | 114.3 | 102 |
| DN 125 | 125 | 105-115 | DN 125 (5") | 139.7 | 131 |
| DN 160 | 160 | 135-145 | DN 150 (6") | 168.3 | 154 |

Diametrul nominal ( prescurtat DN) este o valoare conventionala utilizata pentru a identifica dimensiunea unei tevi intr-un mod standardizat, fara a fi neaparat egala cu diametrul interior sau exterior real al tevii.
*Diametrul interior la tevile de plastic variaza in functie de grosimea peretului, care depinde de clasa de presiune ( SDR 6,7.4, 11 etc)
** Diametrul interior la otel variaza usor in functie de grosimea peretului (SCH 40, SCH 80 etc.)
-Tabelul este orientativ, fiind destinat unei comparatii generale intre diametrele folosite.
Pentru o selectie corecta, se vor consulta nomogramele sau diagramele hidraulice ale producatorului.
Materialele diferite ( PEX, PPR, otel) au caracteristici hidraulice distincte (rugozitate interioara, grosime perete, comportamente la dilatare etc.) iar echivalenta pe baza diametrului nu garanteaza performante similare.

## LEGENDA

- Sonda
- TB — Termostat boiler sau tank inertial
- TS — Termostat de siguranta
- TA — Termostat ambiental
- FS — Fluxostat de siguranta
- PS — Presostat de siguranta
- Vana cu 3 cai actionata electric Amestecatoare
- Vana cu 3 cai actionata electric Deviatoare
- Electrovana cu 2 cai
- Vana de amestec ACM
- TI — Termometru
- PI — Manometru
- Vana de inchidere
- Vana de echibrare
- Supapa de sens
- Filtru
- Racord antivibrant
- Electropompa
- Supapa de siguranta
- Sifon
- Vas de expansiune
- Vana de incarcare
- Vana de aerisire
- Dezaerator automat
- Purja
- Deconector




PDC MONOBLOC 26 kW

**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nominala de incalzire 26 kW
- putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm
- agent frigorific R 32
- protectie la supracurent 24 A, dimensiune cablaj 6 mm2

Boiler 800l cu serpentina marita
-suprafata serpentina - 4.2 mp
Debit agent primar 2.5 m3/h si temp tur de 55 gr C
Q serp super=41 kw
Debit acm 45 gr C -1014 l/h

BOILER BIVALENT 800L
PREPARARE ACM+REZISTENTA ELECTRICA 5 KW
PENTRU POMPA DE CALDURA
-Suprafata serpentina superioara: **4.2 m2**
-Suprafata serpentina inferioara: **1.8 m2**
-Rezistenta electrica 5 kW
-Presiunea boiler max 10 bar

CT 21 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 21 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 21 kW,
vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta,
panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 24 l - Vas de expansiune incalzire, volum 24 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 320 mm, inaltime 355 mm
B - Boiler Bivalent, cu volumul de 800 l, cu izolatie care se demonteaza, suprafata serpentina superioara 4.2 m2,
suprafata serpentina inferioara 1.8 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 950, diametru fara izolatie 750 mm,
inaltime 2170 mm, anod de magneziu, rezistenta electrica 5 kW, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 24 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 24 l, presiunea max 10 bar, racord 1"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn32, kvs 16, echipata cu servomotor,
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 3.6 m3/h, Hp= 4 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control
(manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 35- Vas de expansiune solar 35 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 200 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 200 litri,
diametru 517 mm, inaltime 1289 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,
izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă
a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h


**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota


**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA POMPA DE CALDURA - PARTER+ETAJ 1

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T9 |
|---|---|---|---|---|


R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436


CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

*Automatizarea pentru funcţionarea sistemului de încălzire precum: gestionarea boilerului de apa calda menajera, controlul pompelor, temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara,a termostatului de ambient, se vor procura concomitent cu echipamentele si vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

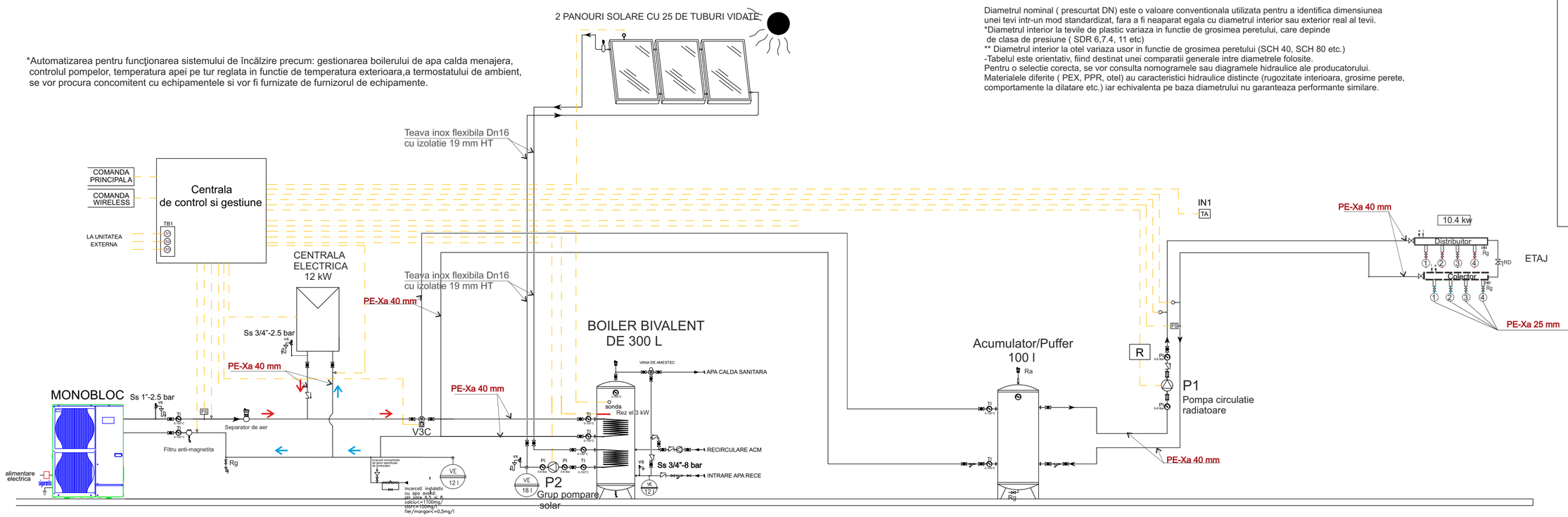
TABEL ECHIVALENTA TEVI PLASTIC (PPR/PE) - TEVI OTEL

| ISO 15874 Teava plastic (PPR, PE) DN/OD | ISO 15874 Diam exterior plastic (mm) | Diam interior plastic (mm)* | ISO 4200 Teava otel (DN/inc) | ISO 4200 Diametru exterior otel (mm) | Diametru interior otel (mm)** |
|---|---|---|---|---|---|
| DN 20 | 20 | 13-15 | DN 15 (1/2") | 21.3 | 15 |
| DN 25 | 25 | 17-20 | DN 20 ( 3/4") | 26.9 | 20 |
| DN 32 | 32 | 22-26 | DN 25 ((1") | 33.7 | 26 |
| DN 40 | 40 | 30-33 | DN 32 (1 1/4") | 42.4 | 33 |
| DN 50 | 50 | 38-42 | DN 40 (1 1/2") | 48.3 | 40 |
| DN 63 | 63 | 48-54 | DN 50 (2") | 60.3 | 52 |
| DN 75 | 75 | 58-65 | DN 65 (2 1/2") | 76.1 | 66 |
| DN 90 | 90 | 70-78 | DN 80 (3") | 88.9 | 78 |
| DN 110 | 110 | 90-100 | DN 100 (4") | 114.3 | 102 |
| DN 125 | 125 | 105-115 | DN 125 (5") | 139.7 | 131 |
| DN 160 | 160 | 135-145 | DN 150 (6") | 168.3 | 154 |

Diametrul nominal ( prescurtat DN) este o valoare conventionala utilizata pentru a identifica dimensiunea unei tevi intr-un mod standardizat, fara a fi neaparat egala cu diametrul interior sau exterior real al tevii.
*Diametrul interior la tevile de plastic variaza in functie de grosimea peretului, care depinde de clasa de presiune ( SDR 6,7.4, 11 etc)
** Diametrul interior la otel variaza usor in functie de grosimea peretului (SCH 40, SCH 80 etc.)
-Tabelul este orientativ, fiind destinat unei comparatii generale intre diametrele folosite.
Pentru o selectie corecta, se vor consulta nomogramele sau diagramele hidraulice ale producatorului.
Materialele diferite ( PEX, PPR, otel) au caracteristici hidraulice distincte (rugozitate interioara, grosime perete, comportamente la dilatare etc.) iar echivalenta pe baza diametrului nu garanteaza performante similare.

## LEGENDA

- Sonda
- TB — Termostat boiler sau tank inertial
- TS — Termostat de siguranta
- TA — Termostat ambiental
- FS — Fluxostat de siguranta
- PS — Presostat de siguranta
- Vana cu 3 cai actionata electric Amestecatoare
- Vana cu 3 cai actionata electric Deviatoare
- Electrovana cu 2 cai
- Vana de amestec ACM
- TI — Termometru
- PI — Manometru
- Vana de inchidere
- Vana de echibrare
- Supapa de sens
- Filtru
- Racord antivibrant
- Electropompa
- Supapa de siguranta
- Sifon
- Vas de expansiune
- Vana de incarcare
- Vana de aerisire
- Dezaerator automat
- Purja
- Deconector




PDC MONOBLOC 12 kW

**Unitate exterioara pompa de caldura**
- pompa de caldura aer-apa, monobloc
- putere nomnala de incalzire 12 kW
- putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gr C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85
- echipat cu pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta
- alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz
- dimensiuni latime x inaltime x adancime: 945x1385x530 mm
- agent frigorific R 32

Boiler 300l cu serpentina marita
-suprafata serpentina - 1.9 mp
Debit agent primar 1.5 m3/h si temp tur de 55 gr C
Q serp super=18 kw
Debit acm 45 gr C - 454 l/h

BOILER BIVALENT 300L
PREPARARE ACM
PENTRU POMPA DE CALDURA
-Suprafata serpentina superioara: **1.9 m2**
-Suprafata serpentina inferioara: **0.9 m2**
-Rezistenta electrica 3 kW
-Presiunea boiler max 10 bar

CT 12 kW - Centrala termica electrica , putere de incalzire 12 kW, presiunea maxima 3 bar, putere electrica absorbita 12 kW, vas de expansiune 8 l, echipata cu pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda, alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A,
SS- Supapa de siguranta centrala, racord 3/4", presiune deschidere 2.5 bar
VE 12 l - Vas de expansiune incalzire, volum 12 l, presiune max 8 bar, racord 3/4", diam 270 mm, inaltime 300 mm
B - Boiler bivalent, cu volumul de 300 l, izolat, rezistenta electrica de 3 kW, suprafata serpentina superioara 1.9 m2, suprafata serpentina inferioara 0.9 m2, presiunea max 10 bar, diametru cu izolatie 650, inaltime 1486 mm, anod de magneziu, complet echipat
SS- Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar
VES 12 - Vas de expansiune sanitar, capacitate 12 l, presiunea max 10 bar, racord 3/4"
V3C -Vana deviatoare, comutare agent termic de pe incalzire pe ACM ,Dn25, kvs 16, echipata cu servomotor
P1 - Pompa incalzire cu radiatoare - turatie variabila - debit 1.8 m3/h, Hp= 3.5 mCA (se va alege pe curba medie)
P2 - Grup pompare instalatii solare, robineti de umplere si golire instalatie, grup de siguranta si control (manometru, supapa siguranta 6 bar) supapa de sens, racord vas de expansiune ,debit maxim : 3.6 m3/h, inaltime de pompare 7.5 m
VES 18- Vas de expansiune solar 18 l, presiunea max 10 bar, temp max 110 gr C, presiune preincarcare 2.5 bari ,racord 3/4"
Acumulator pentru pompa de caldura 100 l - acumulator agent termic, fara serpentina, izolat, volum de 100 litri, diametru 461 mm, inaltime 990 mm, presiunea max 4 bar
D - Distribuitor/colector complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm
RD- Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h -

**Proiectant general: ART COLOSSEUM S.R.L.**
arh. Socarici Marius
Sediu: str. Calafatului, nr 82 D, Constanta, CUI 18595351, nr tel. 0721766067

**S.C. INK BUILDING S.R.L.**
**INSTALATII SANITARE, TERMICE SI ELECTRICE**

Ing. Anca Dobrota

**OBIECTIV / AMPLASAMENT/ BENEFICIAR**
Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOMECANICA POMPA DE CALDURA - ETAJ CURENT - 2/3/4

| INSTALATII TERMICE | FAZA P.T.h.+D.E. | PR.NR. 40T/2025 | SCARA - | PL. T10 |
|---|---|---|---|---|

R.C. J13/580/2001 C.F. R13669334 CONSTANTA STR. UNIRII 19A TEL,FAX: 0241.694.436

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA M.D.L.P.A. NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

**Nume şi prenume**: Ing. CACIOIANU VASILE
**Sediu:** Mun. Constanţa, str. Unirii nr. 19A
**Tel-fax/mobil/e-mail** : 024.1694.436 / 0722.515.001/ inkbuilding@gmail.com
**Certificat de atestare tehnico-profesională** : Seria CAV, Nr. 11090, emis de M.D.L.P.A. – 22.11.2022
**VERIFICATOR DE PROIECTE** Conform Legii nr. 10/1995 în specialităţile: It - Instalaţii termice aferente construcțiilor: instalații de încălzire și instalații de ventilare-climatizare
**Firma**: S.C. INK BUILDING S.R.L.
Nr. de ordine în registrul comerţului : J13/580/2001
Codul de înregistrare fiscală (C.U.I.) : RO13669334

Nr. 64 din data: 20.10.2025

# R E F E R A T

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE A PROIECTULUI LA CERINŢELE ESENŢIALE:
(în conformitate cu Legea 10/18.01.1995 modificată prin Legea 123/2007 și L.177/2015)

A – Rezistență mecanică și stabilitate;
B – Securitate la incendiu;
C – Igienă, sănătate și mediu;
D – Siguranță în exploatare;
E – Protecție împotriva zgomotului;
F – Economie de energie și izolare termică.
G – Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

**Nr. și titlul proiectului verificat:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13 INSTALAȚII TERMICE - Nr proiect instalații 40T/2025
**Faza de proiectare: P.Th.+ DE**
Specialitatea: - Instalații termice (It).

Data prezentării la verificare a proiectului: 25.08.2025
1. DATE DE IDENTIFICARE:
Proiectant de specialitate: SC INK BUILDING SRL (ing. Dobrotă Anca)
Investitor (beneficiar): MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL
Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta
CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE INVESTIŢIEI:

- Imobil P+4

Se execută următoarele lucrări principale:

- Montarea corpurilor statice și a distribuitoarelor aferente;
- Executarea traseelor de conducte de la distribuitoare la instalația centralizată cu cu pompă de căldură ;
- Montarea echipamentelor din camera tehnica – pompe de căldură, pompă, armături, vas de expansiune, etc.

- ***Categoria de importanta a construcției este C-normala***.

2. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE:

1. Memoriul tehnic (prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerințelor esențiale verificate): DA
2. Caiet de sarcini
3. Breviar de calcul DA
4. Program de urmarire al calitatii termice DA

- Alte documente (susținere proiectant): DA

Piesele desenate (titlul planșei, număr):

Instalații termice:

1. Plan parter –T1
2. Plan etaj 1 –T2
3. Plan etaj curent – etaj 2, etaj 3, etaj 4 –T3
4. Schema termomecanica Garsoniera –T5
5. Schema termomecanica Apartament 2 camere –T6
6. Schema coloanelor – T7
7. Detaliu de executie Distribuitor de etaj–T8
8. Schema termomecanica Pompa de caldura Parter+Etaj 1 –T9
9. Schema termomecanica Pompa de caldura Etaj curent –T10

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

a) In urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform dispozițiilor legale.

Am primit Referatul de verificare,
INVESTITOR/PROIECTANT

Am predat Referatul de verificare,
VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT,
Ing. CACIOIANU VASILE



# PROIECT TEHNIC

# INSTALATII TERMICE SI DE CLIMATIZARE

# FAZA PTh+DE

**BENEFICIAR:** **PROIECTANT:**

**MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

***S.C. INK BUILDING S.R.L.***
***Tel/fax:0241-694.436***
***R.C.J13/580/2001***

**OBIECTIV:**

**Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**

**AMPLASAMENT:**

*Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

*Nr proiect instalatii: 40T/2025*

*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# BORDEROU
# Instalatii termice si de climatizare

## I. Piese scrise

Instalatii termice si climatizare

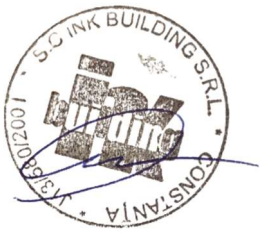
1. Memoriu tehnic
2. Caiet de sarcini instalatii termice
3. Breviar de calcul
4. Extras de materiale termice
5. Program de urmarire al calitatii termice




## II. Piese desenate

Instalatii termice si climatizare

1. – Plan parter –T1
2. – Plan etaj 1 –T2
3. – Plan etaj curent – etaj 2, etaj 3, etaj 4 –T3
4. – Plan terasa –T4
5. – Schema termomecanica Garsoniera –T5
6. – Schema termomecanica Apartament 2 camere –T6
7. – Schema coloanelor – T7
8. – Detaliu de executie Distribuitor de etaj–T8
9. – Schema termomecanica Pompa de caldura Parter+Etaj 1 –T9
10. – Schema termomecanica Pompa de caldura Etaj curent –T10



**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

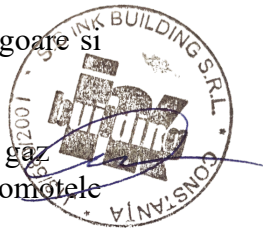
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

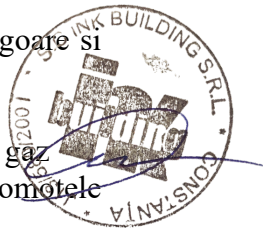
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13
**Amplasament**: *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# MEMORIU TEHNIC
## Instalaţii termice si de climatizare
## FAZA PTh+DE

Proiectarea si executarea instalatiilor termice si de climatizare se face cu scopul ca acestea sa corespunda calitativ cel putin nivelurilor minime de performanta, referitoare la cerintele definite de Legea nr.10/18.01.95 modificata prin Legea 123/05.05.2007 privind calitatea in constructii:

- rezistenta mecanica si stabilitate
- securitate la incendiu
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
- siguranta in exploatare
- economie de energie si izolare termica
- protectia impotriva zgomotelor
- utilizare sustenabila a resurselor naturale ( Regulamentul UE nr 305/2011)

Instalatiile termice si de climatizare se realizeaza numai pe baza de proiect, care va fi verificat de catre verificatori de proiecte atestati MLPTL (MDRAP). Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerinţelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii termice – cerinta „It".

Prezenta documentatie trateaza la faza PTh+DE instalatiile termice, corespunzatoare proiectului: **Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta.***

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire/racire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1, 2):

- Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, + 22°C, + 24°C;
- Temperatura interioara de calcul vara: + 25°C;
- Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.
- Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C;
- Temperatura exterioara conventionala de calcul vara: + 30.6°C;
- Viteza de calcul a vantului este 5 m/s ;

Temperaturi agenti termici :

- agent termic primar incalzire +55/50˚C;
- apa calda menajera: +45˚C;

Sarcina termica de incalzire va fi determinata conform normelor romanesti (SR 1907/1-2) si sarcina termica de racire va fi determinata in conformitate cu standardele romanesti (SR 6648/1- 2) in functie de conditiile climatice si de natura materialelor de constructie indicate in planurile de arhitectura.

Astfel avem următoarele date:

-sarcina de incalzire necesara garsoniera: 1 500 W

-sarcina de incalzire necesara apartament 2 camere: 2 200 W

Pe fiecare nivel sunt cate 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere.

Solutia aleasa consta in prepararea agentului termic pentru incalzire cu o o pompa de caldura aer-apa monobloc, incalzirea se va face cu radiatoare, racirea se va face cu ajutorul aerelor conditionate iar apa calda menajera se va prepara cu ajutorul unui boiler extern la care se vor lega panouri solare. Suplimentar se va monta si o centrala termica electrica. Si avem astfel :

- **PARTER + ETAJ 1** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 26 kW, centrala termica electrica 20 kW,boiler bivalent de 800 litri si 4 panouri cu cate 30 de tuburi vidate fiecare;
- **Etaj curent (ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)** – pompa de caldura monobloc aer-apa cu puterea nominala de 12 kW, centrala termica electrica 12 kW, boiler bivalent de 300 litri si 2 panouri cu cate 25 de tuburi vidate fiecare.

## 1 Instalaţia pentru prepararea agentul termic pentru incalzire

**PARTER +ETAJ 1**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:
1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);
2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:
a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau
b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau
c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

**<u>ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente

antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric .

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Se recomanda un transfer termic in regim stationar, adica temperatura interioara aleasa sa fie constanta si nu fluctuanta (regim tranzitoriu). In cazul unui regim tranzitoriu consumul de energie este unul mult mai mare . Cea mai buna functionare si cu un consum redus de energie electrica este un regim stationar, cu functionare continua a pompei de caldura, fara opriri dese, cu temperatura apei pe tur reglata in functie de temperatura exterioara si cea interioara. Acest mod de functionare ofera cea mai mare eficienta de utilizare a pompei de caldura pe modul de incalzire. In acest fel exista continuitate si constanta in functionarea instalatiei.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 60 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Volumul minim de agent termic este necesar pentru:

1) descărcare termică în cazul degivrării (zăpadă prea multă pe aripioarele schimbătorului aer-freon);

2) asigurarea debitului minim cerut de fluxostat; vor fi erori de debit insuficient care trebuie resetate manual .

Pentru asigurarea acestui volum, este obligatoriu ca:

a) majoritatea circuitelor (buclelor) de încălzire în pardoseală să nu aibă actuatoare; sau

b) majoritatea caloriferelor să nu aibă robineți cu cap termostatic; sau

c) se calculează volumul unei părți din instalație fără actuatoare/capi termostatați; volum care să fie mai mare decât cel minim impus (v. manualul tehnic PdC).

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin

sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

La montarea echipamentelor din spatiul termic se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

## 2. Spatiul tehnic

Incaperile in care se vor amplasa pompele de caldura precum si echipamentele necesare functionarii acesteia, trebuie sa respecte cerintele tuturor prescriptiilor si normativelor in vigoare.

Dimensiunile usii de acces in incapere asigura introducerea si scoaterea principalelor echipamente.

Incarcarea cu apa a instalatiei de incalzire se va realiza de la reteaua publica, conform schemei termomecanice.

Întreaga instalaţie termică va fi spălată cu apă potabilă si va fi efectuata proba de etanşeitate la presiunea hidraulică , respectiv proba de dilatare şi de contractare.

Conform I 13/2015 trecerea conductelor prin pereti se va face astfel incat sa se tina seama de reglementarile de siguranta la foc cat si la necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii. La trecerea prin pereti conductele se vor monta in tuburi de protectie sau piese speciale care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

La montarea echipamentelor din camera tehnica se vor respecta si intructiunile furnizorilor.

Executarea instalaţiei şi punerea în funcţiune v-a fi făcută de către personal autorizat respectând cerinţele carţii tehnice echipamentelor procurate.

## *3. Instalaţia de incalzire cu radiatoare de otel*

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de

încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

Radiatoarele sunt prevăzutecu robinet termostatic pe tur, robinet retur (echilibrare hidraulica) ,robinet de aerisire manual si dispozitive de montare (console).

Pentru eficientizarea distribuției agentului termic în instalație dar și pentru creșterea confortului termic în fiecare încăpere, se vor monta robineți termostatați pentru calorifere. Aceștia vor permite și o economie de energie prin oprirea circulației agentului termic prin corpul static.

**Se impune sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatie utilizand robinetii de retur ai radiatoarelor inainte de a se monta orice tip de automatizare. Automatizarea nu face echilibrare hidraulica ci ajuta la comoditate, confort si economie de energie.**

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deorece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la pompa de caldura. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului.

### *4. Evacuare aer grupuri sanitare*

Grupurile sanitare prevazute cu ferestre exterioare vor fi ventilate natural, prin deschiderea ferestrelor.

### *5. Prepararea apei calde menajere*

PARTER+ETAJ 1

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Pompa de caldura aer-apa monobloc este echipata cu un sistem de comutare hidraulica care permite prepararea apei calde menajere (ACM) prin intermediul unei vane cu trei cai motorizata.

Această vana direcționează agentul termic fie către circuitul de încalzire (puffer și consumatori), fie catre serpentina boilerului extern pentru prepararea ACM.

In regim de preparare ACM, vanele și automatizarea pompei de caldura prioritizeaza încalzirea apei din boiler. Comutarea catre modul ACM se face automat, în funcție de comenzile sistemului de automatizare și de senzorii de temperatură montaai în boiler. După atingerea temperaturii setate în boiler (de regulă între 45–55 °C), vana cu trei cai revine în pozitia pentru încalzirea spatiilor.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

### *6. Instalatia de climatizare*

Pentru crearea unui climat de confort in perioada de vara s-a propus montarea de aparate de aer conditionat tip mono-plit in garsoniere si dublu-split la apartamentele cu 2 camere. Aerul conditionat este alcatuit dintr-o unitate exterioara si una sau mai multe unitati interioare.

Unitatile exterioare sunt echipate cu DC inverter ( dispozitiv electronic ce variază viteza compresorului) , tehnologie ce asigura o scadere a consumului de energie , datorita functionarii economice a compresorului. Deasemenea agentul frigorific folosit de aerul conditionat este R32 ce este un agent frigorific de generatie viitoare ce are un impact redus asupra mediului. Unitatile exterioare se vor monta pe fatada.

Unitatile interioare sunt de tip split, cu montaj pe perete. Automatizarea unitatilor interioare se realizeaza cu ajutorul telecomenzilor. . Condensul rezultat de la unitatile interioare este evacuat in exterior, printr-o teava de polipropilena pentru canalizare interioara, cu panta descendenta de minim 2‰ catre exterior.

După finalizarea probei de etanșeitate și uscarea cu vid, tubulatura de gaz si cea de lichid a agentului frigorific trebuie sa fie izolată. Se va folosi spuma elastomerica rezistenta la căldura care poate rezista la o temperatura de 70°C pentru tubulatura de lichid şi spuma elastomerica care poate a rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

La trecerea conductelor de distributie prin pereti se vor monta (tevi) mansoane de protectie avand diametrul cu cel putin o dimensiune mai mare decat al conductelor protejate. Strapungerile conductelor de agent termic (freon) prin peretii rezistenti la foc se vor izola antifoc cu materiale cu aceleasi rezistenta la foc cu cea a elementelor de arhitectura strapunse.

La montajul echipamentelor se vor consulta obligatoriu manualele tehnice puse la dispozitie de catre producator.

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

### 7. Indeplinirea cerintelor esentiale de calitate

In domeniul instalatiilor pentru constructii, cerintele esentiale definite prin Legea nr 10/1995 sunt:

a) **Rezistenta si stabilitate:** Traseele conductelor instalatiei de incalzire s-au stabit astfel incat sa se reduce numarul si dimensiunile golurile necesare traversarii conductelor prin elementele de structura ale cladirii. Conductele si echipamentele de instalatii vor fi ancorate de elementele de constructie, astfel incat legaturile sa nu constituie puncte slabe si sa reziste in situatii speciale de solicitare, care pot aparea timpul exploatarii normale sau in timpul seismului.

b) **Securitate la incendiu:** Materialele din care sunt realizare instalatiile de incalzire sunt incombustibile.

c) **Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:** Instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta.

d) **Siguranta si exploatare:** Temperatura din instalatia de incalzire va fi limitata la 55 grade Celsius, astfel temperatura suprafetelor accesibile nu sunt ridicate si nu au nevoie de masuri de protectie corespunzatoare. Suprafetele accesibile utilizatorilor nu vor prezenta muchii taioase sau proeminente, periculoase, cu potential de ranire.

In exploatare, instalatia de incalzire functioneaza in siguranta , prin montarea

supapelor de siguranta pentru evitarea cresterii accidentale a presiunii si prin montarea vaselor de expansiune pentru preluarea dilatarilor apei din instalatie.

e) **Economie de energie si izolare termica:** Se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere. Incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru incalzirea in pardoseala, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura.. Conductele care parcurg spatii neincalzite vor fi izolate termic.

f) **Protectia impotriva zgomotelor:** S-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

Se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc. astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

g) **Utilizarea sustenabila a resurselor naturale :** Se vor utiliza surse regenerabile de energie in sistemele de incalzire precum: caldura aerului atmosferic (pompe de caldura ) si energia solara (panouri solare pentru prepararea apei calde menajere) .




### *8. Materiale si echipamente*

Materialele, agregatele si aparatele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor si vor satisface conditiile tehnice impuse de proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- certificatul de calitate al furnizorului
- fise tehnice de detaliu
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare
- certificatul de garantie

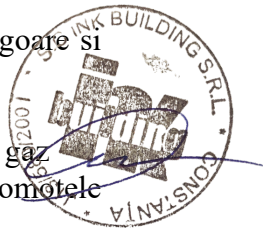
Echipamentele vor corespunde mediului in care vor fi montate.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala, sa fie insotite de certificatul de atestare.

### *9. Instructiuni de intretinere si exploatare*

Prin exploatarea instalatiilor trebuie sa fie asigurate nivelurile minime de performanta rezultate din cerintele de calitate ale Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Exploatarea pompelor de caldura se face conform reglementarilor in vigoare si instructiunilor tehnice ale producatorului echipamentelor.




Pentru pompele de caldura. se vor avea in vedere urmatoarele:

- ventilele de închidere să fie deschise atât pe partea de lichid cât şi pe partea de gaz
-se va controla ca unitatea să fie instalată corespunzător, pentru a evita zgomotele anormale şi vibraţiile la punerea în funcţiune a unităţii
- se va verifica tensiunea reţelei electrice pe panoul local de alimentare. Tensiunea TREBUIE să corespundă tensiunii de pe eticheta de identificare a unităţii
- se va asigura ca legăturile de împământare să fie conectate corespunzător şi bornele de împământare să fie strânse.
- conductele sa fie instalate conform dimensiunilor corecte iar izolaţia să fie executată corespunzător.

Se recomanda ca exploatarea pompelor de caldura sa se faca in regim automat.

Periodic, se verifica si se inlocuiesc filtrele de impuritati.

La instalatia de preparare a apei calde se verifica: functonarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura, functie de temperatura apei calde de

consum.

***10. Supravegerea instalatiei***

Instalatia pentru producerea agentului termic va fi complet automatizata.

Prin automatizare se urmaresc urmatoarele : protectia elementelor componente ale centralei termice, reglarea furnizarii energiei termice conform cerintelor utilizatorilor, corelarea cu temperatura exterioara.

Intrucat instalatia este complet automatizata, este admisa supravegherea nepermanenta; aceasta intrand in jurisdictia proprietarului.

**11. Norme şi condiţii pentru asigurarea calităţii**

Executarea lucrărilor de instalaţii se va face cu personal calificat şi autorizat pentru astfel de lucrări.

In timpul execuţiei se vor respecta prevederile Normativelor

- I.13/2015- normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala-modificat si completat in 2023;
- I 5 -2022- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de ventilare şi climatizare;
- Ghidul de performanta pentru instalatii, volumul I elaborat de IPCT SA editia 2010;
- Legea 50/1991 republicata privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 - privind asigurarea calitatii in activitatea de constructii, cu completarile si modificarile ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 180/2015 – pentru modificarea si completarea ordonantei de urgenta a guvernului nr. 18/2009 privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte;
-Legea nr.372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată
-Legea nr. 238/2024 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor
-Ordinul 2641/2017 privind modificarea si completarea` reglementarii tehnice - Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- P. 118/1999 -normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- STAS 7132/86 instalatii de incalzire centrala - Masuri de siguranta a instalatiilor de incalzire centrala cu apa avand temperatura T max = 115 gr. C;
-SR EN 12735-1:2020**,** „Cupru şi aliaje de cupru. Ţevi rotunde, fără sudură, din cupru pentru echipamente de aer condiţionat şi refrigerare. Partea 1: Ţevi pentru sisteme de conducte. ”
-SR EN 14276-1:2020 – Echipamente sub presiune pentru sisteme frigorifice si pompe de caldura. Partea 1:Recipiente.Cerinte generale

Pentru toate lucrările ascunse se vor încheia, între executant şi beneficiar, procese verbale cu specificarea tipului lucrării şi a măsurilor luate în timpul execuţiei.

Conform prevederilor ISC Constanţa, pentru faza determinantă, efectuarea probelor de presiune la toate tipurile de instalaţii, executantul va chema proiectantul şi delegatul ISC Constanţa.

Executarea tuturor lucrărilor cuprinse în prezenta documentaţie, va începe numai după ce beneficiarul a obţinut toate avizele ce sunt cerute de Legea 10/1995.

**12. Conditii de executie**

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un

responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

**13. Mentiuni generale**

La fiecare operaţie de montaj pentru conducte, echipamente şi accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuţie ţinând cont de tipul de material, sortimentul şi dimensiunile acestuia, de condiţiile şi exigenţele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărţilor tehnice ale echipamentelor şi materialelor respective.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin montarea pieselor speciale pentru traversarea acestora.

La trecerea conductelor ce transporta agent de racire/incalzire prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta treceri rezistente la foc .

La trecerea tubulaturilor prin dreptul rosturilor seismice se vor lua masuri prin monatrea unor piese speciale pentru traversarea acestora realizate din panza sau alta solutie tehnic echivalenta.

La tubulaturilor prin dreptul peretilor rezistenti la foc, se vor monta clapete rezistente la foc.

**14. Masuri de protectia muncii**

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata
- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG nr. 343 din 18 mai 2017- pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 752 din 20 septembrie 2017
- Regulamentul privind agrementul tehnic în construcţii – Anexa nr. 5 din Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 829 din 19 octombrie 2017

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Constructorul (în execuţie) şi beneficiarul (în exploatare) vor lua orice masură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

# CAIET DE SARCINI
## Instalatii termice

### 1. Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice pentru executarea instalaţiilor interioare de încălzire centrală la obiectivele proiectate.

Materialele, agregatele şi aparatele utilizate la executarea instalaţiilor de încălzire vor avea caracteristicile şi toleranţele prevăzute în standardele de stat sau în prescripţiile tehnice ale producătorilor – interni sau externi. Ele trebuie să fie însoţite de:

- certificatul de calitate al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- fişe tehnice de detaliu, conţinând caracteristicile produsului şi durata de viaţă în exploatare în care se menţin aceste caracteristici;
- instrucţiuni de montare, probare, întreţinere şi exploatare ale produsului;
- certificatul de garanţie, specificând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor;
- certificate de atestare a performanţelor materialelor, agregatelor şi aparatelor emise de către institute de specialitate, abilitate în acest scop.

**Instalatii de incalzire**

Necesarul de caldura s-a efectuat conform SR 1907/1,2 cu respectarea Normativului I 13/2015 si a parametrilor tehnici indicati in fisele furnizorilor de materiale de constructii.
Calculul de dimensionare al conductelor s-a făcut pe baza debitelor de căldură şi a vitezelor economice ale agentului termic, utilizand nomograme.

### 2. Nivelul de performanta al lucrarilor

**a) Rezistenta mecanica si stabilitate**

- suporţii, brăţările, bridele etc. de susţinere si prindere a diferitelor părţi componente ale instalaţiilor nu trebuie să afecteze rezistența elementelor de construcţii;
- fixarea conductelor, a diferitelor echipamente se va face astfel încât prin piesele metalice sa nu se transmită coroziunea la structura de rezistenta a elementelor de construcţie;
-legăturile instalaţiilor si echipamentelor de elementele de construcţie de care sunt fixate trebuie să reziste in eventualele situaţii speciale de solicitare ce pot apare in timpul exploatării;
-traseele instalaţiilor nu vor traversa elementele de structura (stâlpi, grinzi, diafragme de beton) ale clădirii

**b)Securitate la incendiu**

-termoizolaţia conductelor si utilajelor va fi realizată din materiale incombustibile sau greu combustibile;
-conductele vor fi dispuse si realizate astfel încât să reziste la şocuri, incendiu si să nu constituie căi de propagare a fumului si incendiilor;
-la traversările prin pereţi , conductele se vor monta in tuburi de protecţie iar golurile se vor închide etanş cu elemente incombustibile având rezistenta la foc egala cu cea a elementului de construcţie străbătut.

**c)Igiena, sanatatea oamenilor si refacerea si protectia mediului**

- in instalaţiile proiectate nu exista riscul de producere sau favorizare a dezvoltării de substanţe nocive sau insalubre de către instalaţii (gaze, radiaţii, ciuperci, mucegai, praf etc.);

-pentru izolarea termica a conductelor se vor folosi materiale termoizolante care sunt neputrescibile si nu degaja sulf sau alte noxe, la temperaturi ridicate;

-receptorii de ape uzate (sifoanele de pardoseala) vor fi prevăzuţi cu garda hidraulica

-aparatele interioare de climatizare vor fi astfel reglate, încât suflarea aerului să nu fie direcționată direct spre persoane (se vor consulta și recomandările din cărțile tehnice)

--instalatia de incalzire a fost dimensionata astfel incat sa se asigure confortul termic in incaperi, iar temperatura aerului din incaperi sa fie uniforma atat pe orizontala cat si pe verticala. Instalatiile interioare au posibilitatea de a fi curatate si intretinute cu usurinta

**d)Siguranta in exploatare**

-materialele, aparatele si echipamentele ce vor fi folosite in instalaţii vor avea nivelul de calitate corespunzător, certificat de producător, iar toate componentele instalaţiilor vor avea agrementele tehnice necesare;

-executarea, exploatarea, întreţinerea si repararea instalaţiilor se va face numai de personal calificat;

- montarea, alimentarea, probarea, întreţinerea si exploatarea echipamentelor si utilajelor se va face cu respectarea condiţiilor indicate de furnizor;

-pentru fiecare echipament sau aparat ce poate prezenta riscuri la manevrare greșită se vor afișa instrucţiuni de utilizare;

- echipamentele vor fi asigurate astfel încât sa nu se permită accesul la ele decât pentru personalul instruit pentru utilizarea lor;

-temperatura parţilor accesibile ale instalaţiilor va fi de max. +45°C;

-pentru siguranta instalatiei termice in exploatare in centrala termica se prevad utilaje si accesorii ce limiteaza cresterea accidentala a presiunii evitand pericolul de explozie . Astfel s-au prevazut vase de expansiune inchise, cu membrana, conducte de siguranta(pe care nu se vor monta robineti) si supape de siguranta pe cazane, pe vasele de expansiune si boiler.

-se va asigura manevrarea usoara a organelor de inchidere si a aparaturii de semnalizare si siguranta prin montarea lor in locuri usor accesibile, respectand distantele normate intre ele si alte elemente ale instalatiei sau constructiei.

-prin montarea robinetilor de sectionare(inchidere) pe circuitele de alimentare cu agent termic, se va putea izola partea instalatiei la care se va produce e eventuala defectiune.

**e)Economie de energie si izolare termica**

-se va realiza prin asigurarea rezistentelor termice normate pentru elemente perimetrale de inchidere

-incalzirea este reglabila prin utilizarea robinetilor termostati de pe radiatoare si a termostatelor de camera pentru ventiloconvectoare, astfel se evita supraincalzirea si risipa de caldura

**f)Protectia impotriva zgomotelor**

- se vor lua măsuri pentru producerea de zgomote si vibraţii cu intensitate sub limitele admise prin normele legale

- s-au respectat vitezele economice in dimensionarea conductelor pentru evitarea zgomotelor produse in tevi.

- se vor monta suporturi amortizoare pentru utilaje, racorduri elastice etc, astfel se limiteaza zgomotul produs de instalatii.

3. **Descrierea solutiilor tehnice de executie care vor asigura exigentele de performanta a calitatii**

**<u>PARTER +ETAJ 1</u>**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 26 kw (putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37). In varianta

monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 20 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etajul 1.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 24l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnic se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevăzute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Circulaţia agentului termic se realizează cu o pompa de circulatie cu corp simplu cu turatie infinit variabila inclusa in unitate..

Pompa de caldura are nevoie de un volum minim de apă permanent vehiculat de 130 l. A se consulta manualul tehnic al modelului de pompa de caldura ales.

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 200 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probele de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitaţi se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 800l echipat cu o rezistenta electrica de 5 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara.

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 4 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare. Returul de la panourile solare se va monta in

bucla Tichelmann pentru o echilibrare hidraulica cat mai buna. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 35 l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 24 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la etajul 1.

**ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)**

S-a ales o pompa de caldura aer-apa tip monosplit cu capacitatea de incalzire nominala de 12 kw (putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C, un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85). In varianta monobloc, sistemul vine echipat cu schimbător de căldură în plăci freon-apa, vas de expansiune, supapă de siguranță , pompa de circulatie, automatizare etc.

Pompa de caldura ( unitatea exterioara) se va monta pe un postament, la exterior, pe perete, ce va prelua greutatea echipamentului si se va echipa si cu elemente antivibratii.. In timpul operațiunii de incalzire și cand temperaturile din exterior sunt negative, apa scursa din unitatea exterioară poate ingheta. Astfel teava de condens se va izola.

Se va instala si o centrala electrica de 12 kW, aceasta se instaleaza ca sursa de rezerva. Cand temperatura exterioara este prea scazuta ( de exemplu -10 gr C, -15 grade C) eficienta pompei de caldura scade, iar aceasta nu mai poate acoperi singura necesarul termic. Centrala termica intervine ca supliment la putere ( mentine temperatura de tur a agentului termic) dar si ca sursa unica temporara ( preia complet sarcina termica in caz de avarie si intretinere a pompei de caldura).

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de pe etaj.

Pentru protectia pompei de caldura si a centralei termice la suprapresiune se va instala un vas de expansiune închis, cu volumul de 12 l si cate o supapa de siguranta pentru pompa de caldura si pentru centrala electrica.

Pozitionarea conductelor de PE-Xa din spatiul tehnica se va face aerian si la nivelul pardoselii si se vor izola cu cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Conductele de distributie vor fi montate aparent cu pante de 1-3 ‰ si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Compensarea dilatarilor termice se face in mod natural prin configuratia retelei. Conductele de distributie si coloanele vor fi izolate cu izolatie cauciuc elastomeric, avand grosimea de 9 mm. Coloanele se vor masca dupa efectuarea probelor si izolare.

Avand in vedere ca nu se poate asigura volumul minim necesar, se va monta un acumulator de 100 l, ce se interpune între pompa de caldura și instalația de încălzire.

Circulaţia agentului termic dupa acumulator se realizează cu o pompa cu corp simplu cu turatie infinit variabila montate pe ţeavă. Pompa a fost aleasa in functie de rezistentele hidraulice si debitele necesare acoperirii puterii termice necesare.

Distributia de la pompa de caldura se va face pe fiecare nivel in parte, printr-un distribuitor de etaj. Acest distribuitor pentru incalzire se va monta pe holul aferent fiecarui etaj. Din acest distribuitor de etaj se va racorda fiecare apartament in parte.

Conducte aferente fiecarui apartament vor fi de tipul Pe-Xa se vor monta prin sapa si se vor izola cu tuburi de izolatie termica din cauciuc elastomeric tip Armaflex.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Dupa montarea conductelor, armaturilor si a agregatelor frigorifice se vor realiza probe de presiune. Dupa incheierea probelor, toate conductele se vor se vor izola cu izolatie din elastomeri cu grosimea de 9 mm, prevazuta cu bariera de vapori.

Asigurarea parametrilor solicitați se va face prin automatizarea pompei de caldura iar toate acestea vor fi furnizate de furnizorul de echipamente.

Prepararea apei calde menajere se va face cu un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura, de 300 l echipat cu o rezistenta electrica de 3 kW. Serpentina superioara se racordeaza la pompa de caldura iar serpentina inferioara se racordeaza la instalatia solara .

Serpentina superioara va fi legata la pompa de caldura ce are un regim de functionare cu prioritate pentru preparare apa calda menajera.

Serpentina inferioara va fi legata la instalatia solara. Instalatia solara este compusa din 2 panouri solare cu cate 25 de tuburi vidate fiecare. Panourile solare se vor monta pe terasa imobilului, la 45 grade si orientate catre sud-est. Pe circuitul solar se va monta si un vas de expansiune solar cu volumul de 18l si o supapa de siguranta.

Boilerul va avea un vas de expansiune sanitar de 12 l, montat pe circuitul de apa rece si o supapa de siguranta reglata la 8 bar.

Toate echipamentele se vor monta in spatiul tehnic de la fiecare etaj.

INSTALATIA DE INCALZIRE CU RADIATOARE DE OTEL

Solutia de incalzire aleasa este una cu distributie bitubulara, cu circulatie prin pompare Incalzirea cu radiatoare se face in toate apartamentele.

Distributia se va face cu ajutorul distribuitorului de apartament, montat la intrarea in apartament. Distribuitorul va fi din inox, cu un diametru DN 25 (1 tol), echipat cu robineti de sectionare, aerisitor manual, robinet de umplere si golire, console de prindere si iesire circuit eurokon ¾". Racordurile corpurilor de incalzire, cu plecare din distribuitorul de apartament, vor fi din teava de polietilena reticulata de tip A, PEX-A D=20 mm , prevazuta cu tub de protectie si montata prin sapa si perete.

Alimentarea distribuitoarelor de la pompa de caldura se va realiza de la distribuitorul de etaj, prin tevi de PE-Xa D=25 mm, montate prin sapa si izolate.

Radiatoarele au fost dimensionate ţinându-se cont de temperatura agentului de încălzire 55/50 ºC si de temperatura interioara.

Calculul hidraulic al conductelor s-a efectuat cu ajutorul nomogramelor - tabelelor de calcul pentru agent termic apa calda (DT = 5℃) cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015, privind domeniul vitezelor economice. Dimensiunile conductelor indicate in plan vor fi respectate pentru a se asigura echilibrarea hidraulica a instalatiei.

Montajul radiatoarelor se va face pe console fixate cu dibluri în perete, în poziţiile indicate în partea desenată. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuţie a agentului termic se va face pe aceeasi parter astfel încât să se asigure o circulaţie completă a agentului termic în radiatoare ( in functie de recomandarile producatorului).

**Ordinea de executie a instalatiilor termice:**

- Trasarea si masurarea lungimilor conductelor de distributie, cu marcarea dimensiunilor, locul ramnificatiilor etc.
- Taierea la dimensiuni a tevilor
- Executarea gaurilor in pereti, plansee
- Imbinarea conductelor, racordarea armaturilor
- Verificarea pantei de montare
- Montarea radiatoarelor pe pozitie, a ventiloconvectoarelor /distribuitoarelor
- Racordare radiatoarelor si a ventiloconvectoarele /distribuitoarelor
- Efectuarea probei la rece

**Montarea echipamentelor si aparatelor:**

- Pregatirea locului de montaj, asezarea pe pozitie a utilajelor si echipamentelor;
- Montarea utilajelor si echipamentelor din spatiu tehnic , vase de expansiune, boiler, pompe de caldura, pompe
- Montarea aparatelor anexe, tablou de automatizare, termometre, manometre, fitru impuritati etc.

4. **Execuţia instalaţiilor de încălzire interioară va cuprinde următoarele faze:**

**Verificarea materialelor si a produselor:**

Înaintea punerii în operă, toate materialele şi aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le compromită tehnic (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanşelor, funcţionarea armăturilor, ştuţuri deformate sau lipsă etc.); se remediază defecţiunile respective sau se înlocuiesc aparatele ce nu pot fi aduse în starea corespunzătoare prin remediere;

Depozitarea materialelor se va face cu respectarea măsurilor de prevenirea şi stingerea incendiilor şi cu instrucţiunile furnizorului. Trasarea traseelor conductelor se va face pe pereţii nefinisaţi, marcând axul cu o linie continuă, marcându-se inclusiv ramificaţiile, consolele de fixare, etc.

Filetarea ţevilor va corespunde prevederilor SR ISO 7-1:2000 şi trebuie să permită înşurubarea pieselor cu mâna la cel puţin jumătate şi cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei – valabil numai pentru ţevile cu diametre mai mici de ¾ “ .

**Livrare, depozitare, manipulare:**

Tevile de polipropilena se livreaza in legaturi. Diametrul nominal de fabricatie este de 3/8”....4”. Fiecare legatura de tevi poarta o eticheta pe care sunt scrise:emblema producatorului, dimensiunile (diametrul exterior si grosimea peretelui), semnul organului de control tehnic si STAS-ul corespunzator.

Depozitarea tevilor se va face pe rastele speciale, acoperite, pe diametre, lungimi si categorii.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica a securitatii muncii, in asa fel sa nu se deterioreze.

5. **Executia lucrarilor**

**Operatii pregatitoare:**

-Studierea atenta și analizarea planurilor de execuție;

-Confruntarea terenului cu planurile de execuție din punct de vedere al golurilor și dimensiunilor incaperilor;

-Trasarea traseului conductelor, a pozitiilor ramificatiilor, armaturilor și a dispozitivelor de prindere și fixare;

-Verificarea calitatii materialelor;

-Pregatirea materialelor in vederea prelucrarii, operatie ce se executa in atelierul de lucru al instalatorilor;

-Prelucrarea, in atelierul de lucru, a țevilor PPR/Pe-X

-Executarea strapungerilor in pereti și planseu;

-Confectionarea in atelierul de lucru, a țevilor de protectie la trecerea conductelor prin ziduri și planseu;

-Trasarea locului de montaj a aparatelor și utilajelor și a pozitiei de montaj a dispozitivelor de sustinere și fixare;

-Transportul materialelor, a aparatelor și utilajelor la locul de montaj.

**Operatii pentru montarea conductelor executate din tevi PPR/Pe-X, fixate aparent pe pereti:**

-Fixarea bratarilor de sustinere prin incastrare;

-Luarea masurilor la pozitie;

-Masurarea și insemnarea țevilor pentru taiere;

-Taierea țevilor și pentru montarea fitingurilor și a robinetelor;

-Montarea provizorie a conductelor, fitingurilor și a armaturilor la pozitie prin filet, in bratarile de fixare nestranse, inclusiv a țevilor de protectie la trecerea prin pereti;

-Verificarea pozitiei de montaj a conductelor și a armaturilor și corectarea eventualelor abateri de la proiectul de execuție;

-Executarea la pozitie a imbinarilor definitive la țevi și armaturi;

-Definitivarea sistemului de fixare și sustinere a conductelor prin strangerea suruburilor bratarilor de fixare;

**Reguli privind executia si montarea elementelor componente ale instalatiei de incalzire centrala**

-Pentru trasarea instalatiei se va folosi ca nivel cota pardoselii finite a constructiei existente, considerata cota ± 0.00

-Distantele minime intre conducte și suprafetele finite ale elementelor de constructii va fi de 30 mm;

-Distantele dintre conductele instalatiei de încălzire și cele electrice sunt stabilite de Normativul I7 și sunt de 15 cm pentru trasee paralele și 10 cm in intersectii;

-La trecerea prin planseu sau pereti conductele se vor monta in țevi de protectie de dimensiuni mai mari (maximum doua diametre fata de conducta de trecere).

-Pe portiunile de traversare a elementelor de constructii nu se vor executa imbinari ale conductelor.

## 6. Montarea corpurilor de încălzire

Corpurile de incalzire se vor monta pe perete, la o distanta de 10 cm fata de sol.

Probarea corpurilor de încălzire formate se face după aproximativ 48 de ore de la niplare, timp în care, materialul de etanşare se va fi uscat, asigurând etanşeitatea.

Presiunea de probă se va stabili în funcţie de presiunea la care va lucra radiatorul şi va varia de la 4 bar, la maximum 6 bar.

Montarea pe poziţie a radiatoarelor se va face ţinând seama de distanţele de montaj necesare conform I 13 – 2015.

Distanţele între partea inferioară a radiatorului şi pardoseala finită este de 10 – 15 cm, egală cu distanţa dintre partea superioară a radiatorului şi glaful ferestrei; distanţa între radiator şi peretele finisat din spatele acestuia este de 5 cm; fixarea radiatoarelor pe poziţie se va face prin console şi susţinătoare.

La montaj se va ţine seama ca axul longitudinal al radiatorului să fie paralel cu feţele pereţilor.

**Echilibrarea hidraulica**

Inainte de montarea oricarui tip de automatizare, se recomanda sa se faca o echilibrare hidraulica a instalatiei.

Radiatoarele dintr-o instalație de încălzire, care se află la mare distanță față de pompă, nu sunt alimentați cu destul agent termic dacă instalația nu este echilibrată hidraulic. Alți consumatori, care se află foarte aproape de pompă, sunt supraalimentați. Acest lucru nu numai că determină un consum prea mare de energie și sporește costurile, dar afectează și calitatea ambientului locuinței.

Nu este recomandata intrebuintarea robinetului de tur pentru echilibrarea hidraulica deoarece aceasta duce la aparitia zgomotelor in zona de intrare a agentului termic in radiator. Robinetul de retur are drept rol principal realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

Robinetii de retur controleaza debitul de intoarcere al apei de la calorifere inapoi la centrala. Acesti robineti ajuta la reglarea debitului si a temperaturii apei, contribuind la echilibrul hidraulic general al sistemului.

Robinetii de tur sunt cei de la intrarea in calorifer, in partea superioara. In mod traditional, acestia erau utilizati pentru oprirea debitului de apa catre calorifer in momentul in care era necesara demontarea acestora pentru curatare, reparare sau inlocuire. In prezent, cea mai buna optiune este

utilizarea robinetilor de tur cu cap termostatic ce permit personalizarea debitului de apa pentru obtinerea unor temperaturi dorite, element ce duce si la scaderea consumului de combustibil.

In general, echilibrarea hidraulica a sistemului se face de catre instalator in momentul montarii sistemului. Uneori, aceasta etapa este trecuta cu vederea sau este facuta in mod incorect si, din acest motiv, este necesara punerea sa in practica pentru obtinerea unei eficiente maxime. Operatiunea poate fi realizata chiar si de catre proprietar, pentru ca nu necesita o interventie complexa asupra instalatiei, ci doar reglarea in mod corect a robinetilor de la calorifere.

Pentru ducerea la bun sfarsit a operatiunii in mod corect, sunt necesare urmatoarele elemente:

- Imbus sau surubelnita pentru reglarea robinetilor de retur;
- Cheia sau surubelnita pentru aerisirea caloriferelor;
- Termometrul de contact;
- Pix si hartie.

Pentru executarea operatiunii trebuie sa fie urmariti anumiti pasi, usor de pus in practica, luandu-se, insa, precautia ca acestia sa fie realizati in ordine cat mai exacta:

- Mai intai se opreste centrala termica si se asteapta pana la momentul in care instalatia se raceste complet;
- Dupa racirea instalatiei se executa operatiunea de aerisire a fiecarui calorifer in parte pentru eliminarea eventualelor bule de aer ce se pot acumula in timp. Operatiunea se face cu ajutorul robinetilor speciali de aerisire, aflati sus, in partea opusa intrarii agentului termic in calorifer. Acesti robineti sunt deschisi fie cu o cheie speciala, fie cu o surubelnita, ramanand in aceasta pozitie pana cand se goleste de aer fiecare calorifer;
- Robinetii de tur si de retur, de la fiecare calorifer, sunt deschisi complet. Robinetul de tur este situat in partea superioara si poate fi actionat manual, iar robinetul de retur, aflat in partea inferioara, necesita, de obicei, prezenta unei surubelnite. In functie de model, este posibil ca accesul la comanda robinetului de retur sa fie facut dupa indepartarea unei protectii din plastic;
- Se porneste centrala si se supravegheaza ordinea incalzirii caloriferelor, ce va fi notata pe o foaie de hartie;
- Se opreste din nou centrala si se asteapta pana la racirea completa a agentului termic;
- Centrala este pornita din nou;
- Se merge la caloriferul ce in etapa anterioara s-a incalzit primul, se lasa robinetul de tur deschis complet, iar cel de retur se inchide si, apoi, se deschide la un sfert din parcurs; In felul acesta agentul termic este „impins” pana la ultimele caliorifere. Ultimul calorifer ar trebui sa fie deschis total.
- Dupa incalzirea caloriferului se masoara temperatura din partea superioara, langa intrarea turului, iar apoi se masoara temperatura de langa teava de retur, din partea inferioara. Diferenta de temperatura ar trebui sa fie de 15 grade Celsius..In cazul in care diferenta este mai mica, se va deschide treptat robinetul de retur pana la atingerea acestei diferente; Daca spre aerisitor este rece se dezaeriseste. Se verifica doar partea de sus a radiatorului, care trebuie sa fie calda pe toata lungimea. Partea de jos nu conteaza daca aceasta este rece.
- Operatiunea anterioara se repeta pentru fiecare calorifer din locuinta, la final obtinandu-se un sistem echilibrat hidraulic si eficient.

  Efectele procedeului vor fi observate imediat prin obtinerea unor temperaturi uniforme in toate camerele, prin eficientizarea consumului de combustibil, prin scaderea facturii la energie si prin eliminarea zgomotelor din calorifere.

Semnele care arata ca sistemul functioneaza in mod dezechilibrat sunt usor de identificat:

- Caloriferele nu se incalzesc, desi centrala functioneaza corect, iar temperatura agentului termic este corespunzatoare;
- Caloriferul se incalzeste inegal, desi sistemul este aerisit, observandu-se zone reci, fie in partea inferioara, fie in cea superioara sau in zona de mijloc;
- Unele calorifere se infierbanta corespunzator, pe cand altele, in special cele aflate la capatul coloanei de tur, se incalzesc putin sau chiar raman reci.

## 7. Instructiuni sistem solar

### Montaj colector solar

Asamblarea cadrului colectorului Instalarea trebuie executată de personal calificat si specializat. Informaţi-vă cu privire la reglementările şi normativele locale aplicabile, înainte de a instala şi pune în funcţiune sistemul solar.

Este recomandat montajul cadrului colectorului solar la sol si ridicarea ulterioara pe acoperis. Pentru ridicarea colectorul şi altor componente pe acoperiş, se recomandă utilizarea chingilor dar fără ca aceastea să fie legate de racordurile filetate. Trebuie evitate şocurile sau orice impact mecanic, în special în capetele filetate

**Asamblarea suportului pentru compensare unghi (terasa)**

Pentru o functionare eficienta a colectorului solar pe toata perioada anului este absolut necesar ca acesta sa fie inclinat la 45-50˚ fata de orizontala. Din acest motiv sunt disponibile, sub forma de accesorii optionale, suporti pentru compensarea unghiului suprafetei de montaj. Suportii disponibili pot compensa unghiul suprafetei de montaj cu 15, 25, 35, 45 si 55 de grade.

**Pozitionarea colectorului**

Colectorul solar va fi pozitionat la o distanta cat mai mica fata de rezervorul de stocare pentru a reduce la minim pierderile termice din circuitul solar. Directia si unghiul colectorului Colectorul va fi orientat catre directia Sud pentru a asigura o incalzire eficienta. Pentru a obtine randamentul maxim de incalzire, se accepta o deviatie de maxim 10 ° de la axa Sud. Unghiul de montaj al colectorului va fi corespunzator cu latitudinea pozitiei de montaj. Acesta poate fi obtinut prin diferenta dintre 90 si latitudinea pozitiei de montaj (ex : pentru Romania este recomandat montajul la un unghi de 45-50° ). Pentru a nu reduce capacitatea de incalzire solara indicata de catre producator, se accepta un unghi cu ± 10° fata de cel calculat. Nu este recomandat montajul colectorului la un unghi sub 35°. Montajul echipamentul la o inclinatie de sub 35° fata de orizontala conduce la o scadere dramatica a randamentului instalatiei.

**Fixarea pe acoperis inclinat cu tabla sau izolatie bituminoasa**

După efectuarea măsurătorilor necesare la cadrul colectorului asamblat, se efectuează măsurătorile corespunzătoare pe acoperiş pentru determinarea punctelor de fixare (distanţe dintre căpriorii structurii, locul de amplasare cel mai convenabil, etc.). Se fixeaza suportii de tip L pe cadrul colectorului solar dupa care se ridica pe acoperis cadrul colectorului asamblat. Prin suportii de tip L se vor introduce suruburi autoforante de minim 8mm ce vor fi dotate cu şaibă conică din cauciuc pentru etansare. Pentru o etansare buna este recomandat sa se introduca silicon în gaură si in jurul garniturii.

**Fixarea pe acoperis inclinat cu tigla ceramica**

Fixarea colectorului pe suprafete acoperite cu tigla ceramica se va face folosind suporti adecvati de tip “C”. Acestia vor permite fixarea panoului solar in capriorii acoperisului fara sa fie nevoie sa se gaureasca tigla ceramica sau sa fie instalate tigle speciale După efectuarea măsurătorilor necesare la cadrul colectorului asamblat, se efectuează măsurătorile corespunzătoare pe acoperiş pentru determinarea punctelor de fixare (distanţe dintre căpriorii structurii, locul de amplasare cel mai convenabil, etc.). Se fixeaza suportii de tip C pe structura sarpantei dupa care se ridica pe acoperis cadrul colectorului asamblat. Se fixeaza cadrului colectorului in suportii prinsi pe sarpanta.

**Montajul conductelor**

Conductele de tur şi retur trebuie să fie din oţel inoxidabil gofrat cu izolatie termica de minim 15mm pe toata lungimea traseului (inclusiv conexiuni, coturi, etc). Garniturile folosite in fittingurile montate pe instalatia solara trebuie să reziste la temperaturi ridicate (până la 250°C). Pentru sisteme solare de pana la 120 tuburi vidate se recomanda folosirea de teava inox gofrat DN16 iar pentru sisteme solare intre 120 si 400 de tuburi vidate se recomanda folosirea de teava inox DN20. Datorita debitului redus, utilizarea unor conducte cu diametre mai mari decat cele recomandate vor creste pierderile termice si vor scadea randamentul instalatiei. Racordul colectorului solar este de ¾", filet exterior.

Instalatia sistemului hidraulic va fi izolata termic pe toata lungimea circuitului. Pentru a evita riscul deteriorarii izolatiei in cazul in care agentul termic stagneaza in proximitatea panoului solar, se recomanda utilizarea unor materiale izolante capabile sa reziste la temperaturi de peste 150°C si radiatii ultraviolete (ex : izolatie elastomerica acoperita la exterior cu folie de aluminiu).
IMPORTANT : Racordurile filetate se izolează numai după ce se efectueaza testele de etanşeitate ale circuitului solar.
IMPORTANT : Se vor identifica prin marcaje conducta de tur / retur pentru o montare corecta a circuitului hidraulic.
În cazul acoperişurilor cu ţiglă ceramica este recomandat să se introducă ţevile în clădire prin ţigle de ventilare. In cazul acoperişurilor cu tablă ondulată este recomandat ca ţevile să fie montate si introduse in cladire de-a lungul unui perete exterior.

**Incarcarea circuitului solar cu antigel**

ATENTIE : Incarcarea circuitului solar se va face cu lichid destinat special aplicatiilor solare, care sa reziste inghetului pana la -28 °C si sa previna coroziunea instalatiilor. Incarcarea circuitului solar se va face prin robinetul de golire/umplere a instalatiei folosind o pompa de umplere instalatii capabila sa creeze o presiune de 4 bar.

Pasii de incarcare a circuitului solar sunt :

♣ Se conecteaza pompa la robinetul de umplere
♣ Se conecteaza furtunul de scurgere la robinetul de golire
♣ Se inchide robinetul de blocare a circuitului solar
♣ Se deschid ventilele de umplere si golire ale grupului de pompare
♣ Se circula lichid prin intalatia solara timp de 5-10 minute pentru a elimina tot aerul din sistem, perioada in care se slabeste supapa aerisitorului pentru a se asigura eliminarea bulelor de aer.
♣ Se inchide robinetul de golire si se continua pomparea pana cand presiunea din sistem ajunge la 3- 4 bar (verificati manometrul)
♣ Se inchide robinetul de umplere si se opreste pompa
♣ Se verifica manometrul si toate racordurile filetate pentru a depista daca exista pierderi de presiune. Se vor elimina scurgerile, daca este cazul.
♣ Se regla presiunea din sistem la 2 bar.
♣ Se va redeschide robinetul de blocare al circuirului solar

**Debitul si presiunea din sistem**

Panourile solare au fost proiectate sa reziste la o presiune de pana la 8 bar. Pentru protejarea instalatiei si a panoului solar este obligatorie instalarea unei supape de siguranta care sa declanseze la o presiune de maxim 6 bar. Presiunea din circuite trebuie verificată periodic. Presiunea trebuie să fie minim 1,5 bar când sistemul este rece (temperatura mai mică de 30°C), insa se recomanda presurizarea circuitului solar la 2 bar. Debitul nominal la un singur colector solar este de 1 - 2 l/min. Dacă instalaţia conţine două colectoare, debitul nominal este 2,0 - 4,0 l/min ş.a.m.d.

**Montajul automatizarii solare**

Montajul automatizarii solare se va face numai dupa ce se va consulta manualul disponibil in furnitura acesteia. Pe automatizarea solara se vor conecta pentru o configuratie solara de baza urmatoarele :

♣ Senzorul T1 - pentru citirea temperaturii din colectorul solar. Senzorul de temperatura pentru panoul solar va fi inserat in locasul specific, la o adancime corespunzatoare. Senzorul va fi etansat cu silicon sanitar pentru a preveni infiltrarea apei meteorice in teaca senzorului. Senzorul utilizat pentru colector trebuie sa reziste la temperaturi de 250°C.

♣ Senzorul T2 - pentru citirea temperaturii din boiler. Senzorul va fi inserat in locasul specific din boiler, in dreptul serpentinei folosite. Contactul dintre senzor si teaca va fi ferm iar exteriorul va fi etansat cu silicon.

♣ Pompa de recirculare a antigelului solar

## 8. Instructiuni aparate de aer conditionat

**Execuţia instalaţiilor va cuprinde următoarele faze:**

-Examinarea atenta a echipamentelor, atat unitatile interioare cat si cea exterioara

-Stabilirea operatiilor de executat

**Verificarea materialelor si a produselor:**

Înaintea punerii în operă, toate materialele şi aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le compromită; se remediază defecţiunile respective sau se înlocuiesc aparatele ce nu pot fi aduse în starea corespunzătoare prin remediere;

Depozitarea materialelor se va face cu respectarea măsurilor de prevenirea şi stingerea incendiilor şi cu instrucţiunile furnizorului.

**Montarea echipamentelor:**

- Executarea strapungerilor in peretii imobilului in vederea trecerilor pentru traseul frigorific si legaturilor electrice intre unitatea exterioara si cele interioare

-Punerea pe pozitie si fixarea unitatilor interioare si cea exterioara

-Executarea legaturilor traseului frigorific intre unitatile interioare si cea exterioara

-Executarea legaturilor electrice intre unitatile interioare si cea exterioara

-Executarea izolatiei si acoperirea cu banda protectoare

-Asigurarea scurgerii condensului

**Verificarea echipamentelor :**

-Functionarea tuturor elementelor subcomponente

-Alimentarea cu energie electrica,agent refrigerant etc

-Conditii necesare pentru pornirea instalatiei

-NIvelul de zgomot produs de echipamentul verificat

-Verificarea ventilatorului,curatarea tolelor condensatorului

-Verificarea tuturor circuitelor si componentelor electrice/electronice,verificarea impamantarii

-Verificarea tuturor butoanelor de pe echipament sau elemente conexe(telecomenzi etc)

-Verificarea termostatului

-Verificarea etanseitatii circuitelor de agent refrigerant,presiunea agentului refrigerant,remediere si completare cu agent frigorific

-Verificarea circuitului de evacuare condens

-Verificarea/curatarea filtrelor

## 9. Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri pentru instruirea personalului astfel incat acesta sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

In activitatea de constructii-montaj se vor respecta norme specifice de securitatea muncii, printre care:

- personalul va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa si numai acelea pentru care este calificat ;
- manipularea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator ;

- materialele se vor depozita pe sortimente fiind asigurate impotriva rostogolirii, fara a se sprijini de pereti, utilaje;
- personalul care lucreaza la inaltime va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite;
- conducatorii locurilor de munca vor urmari mentinerea ordinii si curateniei la locul de munca, precum si mentinerea libera a cailor de acces;
- locul de munca va fi bine iluminat si ventilat;
- prelucrarea tevilor se va face cu dispozitive in perfecta stare de functionare, cu echipament de protectie adecvat;
- montarea tevilor se va face pe suporti dimensionati pentru a rezista la la greutatea conductei cu apa cat si la eforturile rezultate din dilatare;
- in timpul probelor este interzisa stationarea personalului in apropierea conductelor;

Aceste masuri vor fi completate de antrepriza de montaj.

**10. Punerea în funcţiune a instalaţiilor de încălzire centrală**

Aceasta faza cuprinde mai multe etape:

- spălarea instalaţiei cu apa se execută o dată sau de mai multe ori, în funcţie de cantitate de murdărie existentă în instalaţie; spălarea se consideră terminată dacă, după o recirculare a apei de cel puţin ½ h în separatorul de nămol, nu se acumulează impurităţi;
- umplerea cu apă a instalaţiei;
- proba de presiune la rece a instalaţiei va fi de 30 de minute; proba se va efectua în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de 5$^{o}$C; presiunea va fi cu 50% mai mare decât presiunea maximă de regim a instalaţiei de încălzire, dar nu mai mică de 5 bar; proba de presiune va începe după cel puţin 3 ore de la umplerea instalaţiei;
- verificarea instalaţiei la rece se face prin controlul etanşeităţii îmbinărilor şi armăturilor de închidere şi reglaj;
- măsurarea presiunii se face cu manometrul şi care va fi citită la intervale de 10 min; rezultatele probei la rece se vor considera corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variaţii de presiune şi dacă la instalaţie nu se constată fisuri, crăpături, pierderi de apă la îmbinări; in cazul constatării unor pierderi de presiune, se va proceda la remedierea acestora şi repetarea probei; după efectuarea probei la rece, golirea instalaţiei este obligatorie;
- proba la cald se va face numai dacă instalaţia s-a prezentat corespunzător la proba la rece; odată cu proba la cald se va efectua şi reglajul instalaţiei de încălzire; după minim două ore de funcţionare, se va verifica dacă toate elementele corpurilor de încălzire s-au încălzit la aceeaşi temperatură şi dacă temperatura corpurilor de încălzire nu prezintă diferenţe sensibile; pentru proba la cald se menţine instalaţia de încălzire în regim normal de funcţionare o perioadă de cel puţin 6 ore, la temperatura maximă de calcul a instalaţiei, verificând cum se comportă fiecare element al instalaţiei; in timpul probei se vor verifica îmbinările corpurilor de încălzit şi armăturilor;
- se va verifica dacă se face o bună aerisire a instalaţiei; această probă se repetă de cel puţin două ori;
- proba de eficacitate se va face la toate instalaţiile de încălzire pentru măsurători în încăperile indicate de beneficiar; proba de eficacitate se va face cu întreaga instalaţie în funcţiune, în condiţii normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior; această probă constă în măsurarea temperaturilor în încăperi, în exterior, pe conducta de tur cât şi pe cea de retur, verificându-se corelarea acestor parametrii conform graficului de reglaj calitativ; in încăperile de locuit măsurarea temperaturii se va face într-un singur punct situat la cel mult 2 m de peretele exterior cel mai dezavantajos şi la 0.75 m de la pardoseală; durata probei va fi de 24 ore, iar măsurătorilor se vor face din oră în oră; rezultatele acestor probe vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor

prevăzute în proiect cu abateri de – 0.5ºC – + 1ºC.

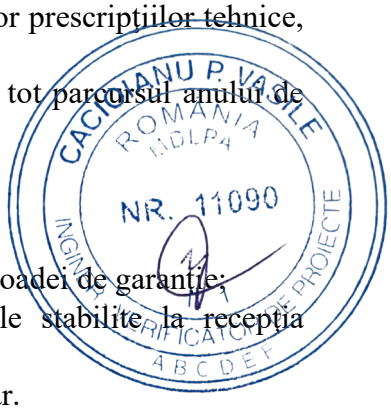
## 11. Recepţia instalaţiei de încălzire

### *a. Recepţia preliminară*

După efectuarea tuturor verificărilor şi probelor, rezultatele acestora se consemnează în procesul verbal de recepţie preliminară.

În procesul verbal se mai consemnează şi alte concluzii ale comisiei de recepţie, referitoare la:

- încheierea integrală a unor lucrări conform proiectului şi prevederilor prescripţiilor tehnice, deficienţele constatate şi termenele de remediere ale acestora;
- măsuri pentru asigurarea unei funcţionări normale în exploatare pe tot parcursul anului de garanţie.




### *b. Recepţia definitivă*

La recepţia definitivă se va urmări:

- modul în care s-a comportat instalaţia în exploatare pe parcursul perioadei de garanţie;
- dacă executantul a realizat refacerile, remedierile şi completările stabilite la recepţia preliminară;
- depistarea unor alte deficienţe nesemnalate la timp de către beneficiar.

## 12. Verificari

**Verificari in centrala termica**

In centrala termica, se urmareste functionarea elementelor care realizeaza siguranta instalatiei, astfel:

-la acumulatorul de apa calda menajera -intreruperea alimentarii cu agent termic primar si functionarea armaturilor de siguranta

-la vasele de expansiune –functionarea dispozitivelor si a armaturilor de siguranta

-la aparatele de masura-pe circuitele care realizeaza siguranta functionarii, se marcheaza cu rosu valorile limita permise

Se urmareste mentinerea agentului termic la temperatura prevazuta in graficul de reglare, in conditiilor in care debitul de agent termic este conform proiectului.

Se verifica presiunea in centrala termica la:

-vasele de expansiune inchise

-pompele de circulatie

-in instalatie

**Verificari in instalatia interioara de incalzire**

La instalatia interioara de incalzire se verifica:

-realizarea temperaturilor interioare prescrise in incaperi

-buna functionare a corpurilor de incalzire si a ventiloconvectoarelor

-manevrarea usoara a organelor de inchidere, reglare, dezaerisire, golire

-etansarea la imbinarile intre conducte si intre acestea si alte elemente ale instalatiei

-preluarea dilatarilor si asigurarea miscarii libere a conductelor

-asigurarea miscarii de dilatare la trecerea conductelor prin elementele de constructii si a etansietatii fata de acestea

-stabilitatea sustinerii conductelor si echipamentelor

-posibilitatea de control a elementelor de instalatii inglobate sau mascate prin elementele de constructie ; semnalarea lipsei de etansare, accesul usor la elementele mascate.




## 13. Concluzii

In executie si exploatare se vor respecta:

- Legea nr.319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea in munca, actualizata

- P.118/2-2013 Normativ privind siguranta la foc a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere a incendiilor
- Ordinul Ministerului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor**,** publicat în M.O. nr. 216/29.03.2007.
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT nr 9/N/1993
- HG 273/1994 - Regulamentul privind recepţia construcţiilor, actualizata
- HG 392/1994 – Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi n constructii, actualizata

Execuţia va fi facută de personal calificat având instructajul de protecţia muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea şi supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unităţii constructoare.

Conform legislatiei in vigoare, executia va fi urmarita din partea beneficiarului de un diriginte de santier atestat MLPAT. Deasemenea antreprenorul va avea in echipa un responsabil tehnic cu executia atestat MLPAT.

CACIOIANU P. VASILE ROMÂNIA NDLPA NR. 11090 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE A B C D E F

Întocmit,
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANȚA J13/680/2001

# BREVIAR DE CALCUL

## 1. Parametrii climatici exteriori/ interiori

Calculele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire vor fi executate pentru urmatoarele conditii climatice (determinate conform normelor romanesti SR 1907/1-2, SR 6648/-1,2):

Temperatura interioara de calcul iarna: + 20°C, 22°C;

Umiditatea relativa interioara vara si iarna: NC.

Temperatura exterioara conventionala de calcul iarna: - 12°C (zona climatica I);
Viteza de calcul a vantului este 5 m/s (zona eoliana II) ;
Temperaturi agenti termici :
agent termic primar incalzire –55/50˚C;
apa calda menajera: +45˚C;

## 2. Rezistentele termice ale elementelor de constructie

Valorile minime admise pentru rezistentele termice ale elementelor de constructii ce alcatuiesc anvelopa cladirii sunt conform normativ C 107/2005 ”Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor” si O.M. 2513/22 nov. 2010.-birouri

| Elementul de constructie | R (m²k/w) |
|---|---|
| Perete exterior | 1.8 |
| Tamplarie exterioara | 0.7 |
| Placa peste sol | 4.5 |
| Planseu peste ultimul nivel | 5 |

## 3. Necesarul de caldura si frig

Necesarul de caldura al unei incaperi se calculeaza cu relatia:

$$Q = QTx(1+\Sigma A/100)+Qi \quad [W]$$

QT – fluxul termic cedat prin transmisie, corespunzator diferentei de temperatura intre interiorul si exteriorul elementelor de constructii care delimiteaza incaperea [W]
Qi – sarcina termica pentru incalzirea aerului rece patruns in interior [W]
ΣA – suma adaosurilor afectate fluxului termic cedat prin transmisie [%]

**Necesarul de frig**
Qv = Qap+Qdeg [W]
Qap – aporturile de caldura din exterior prin elemente inertiale, neinertiale si de la incaperi vecine
Qdeg – degajarile de caldura de la sursele interioare (oameni, iluminat, calculatoare, masini si utilaje actionate electric sau alte surse calde [W]

**4.Determinarea necesarului de caldura**
Se considera ca necesarul de caldura pentru incalzire trebuie sa acopere pierderile de caldura ale cladirii in perioada de iarna. Aceste pierderi s-au calculat pentru fiecare incapere in parte conform metodologiei determinate de SR 1907-1/2. Bilantul de energie include urmatorii termeni:
- pierderea de caldura, dintre spatiul incalzit si mediul exterior, datorat diferentelor de temperatura;
- caldura acumulata sau cedata in masa cladirii.

Rezistenta termica a elementelor de constructie care delimiteaza cladirea s-a calculate conform planurilor de arhitectura.

| REZISTENTA TERMICA PENTRU PERETE EXTERIOR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| Beton armat | 15 | | 1.62 | 0.092592593 |
| Zidarie BCA | 10 | | 0.27 | 0.37037037 |
| Beton armat | 5 | | 1.62 | 0.030864198 |
| Polistiren expandat | 10 | | 0.031 | 3.225806452 |

R= 3.7196336 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 3.3476703 m2 K/W

| REZISTENTA TERMICA PENTRU TERASA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| Beton armat | 15 | | 1.62 | 0.092592593 |
| Zidarie BCA | 10 | | 0.27 | 0.37037037 |
| Beton armat | 5 | | 1.62 | 0.030864198 |
| Polistiren expandat | 30 | | 0.031 | 9.677419355 |

R= 10.171247 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 9.1541219 m2 K/W

| REZISTENTA TERMICA PENTRU PLACA PESTE SOL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DENUMIRE | GROSIME | U | λ | R=1/U, sau R=d/ λ |
| | [cm] | [W/m2K] | w/mK] | [m2 K/W] |
| PIR | 3 | \ | 0.022 | 1.363636364 |
| Beton armat | 15 | \ | 1.62 | 0.092592593 |
| Umplutura din pietris | 30 | \ | 0.7 | 0.428571429 |
| Pamant compactat | 100 | \ | 0.7 | 1.428571429 |
| | | | | 3.3133718 |

R= 3.3133718 m2 K/W

r= 0.9 coeficient punti termice

Rezistenta termica corectata R'= r x R

R'= 2.9820346 m2 K/W

REZISTENTA TERMICA PENTRU TAMPLARIA EXTERIOARA DIN PVC CU GEAM TERMOPAN

R' = 0.77 $m^2$ K/W -valoare normata conform O.M. 2513/22 nov. 2010

**5.Alegerea echipamentelor racire/incalzire**

Se vor alege radiatoare de otel - dimensionate la temp de tur 55 grade C si retur la 50 grade C/temperatura camere 20/22 gr Celsius.

| **Apartament 2 camere** | Suprafata | Tip radiator | **Bucati** | **Qinc** | **Qtotal** | **Q necesar** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bucatarie | 9.35 | 600/600-22 | 1 | 529 | 529 | 450 |
| Camera de zi | 19.5 | 600/700-22 | 2 | 635 | 1270 | 804 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Baie | 5.15 | PP 1200x600 | 1 | 306 | 306 | 245 |
| Depozitare | 5.15 | 600/400-22 | 1 | 353 | 353 | 280 |
| Dormitor | 13.5 | 600/700-22 | 1 | 635 | 635 | 433 |
| | 52.65 | | | | 3093 | 2212 |

**Garsoniera**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Camera de zi | 19.5 | 600/700-22 | 2 | 635 | 1270 | 804 |
| Baie | 5.15 | PP 1200x600 | 1 | 306 | 306 | 245 |
| Bucatarie | 9.35 | 600/600-22 | 1 | 529 | 529 | 440 |
| | 34 | | | | 2105 | 1489 |

Se va alege o pompa de caldura aer-apa pentru parter si etaj 1 si cate o pompa de caldura pentru etajul 2, etajul 3 si etajul 4.

**PARTER + ETAJ 1**

Au in componenta 4 apartamente cu 2 camere si 4 garsoniere astfel rezulta un necesar de caldura de:

**Q radiatoare= 20792 W**

**Necesar de caldura= 14804 W**

**Necesarul maxim de apa calda menajera**

| Instalatie | Cantitate[bucati] | Consum pe fiecare | Total |
|---|---|---|---|
| Chivete bucatarie | 8 | 80 | 640 |
| Dusuri | 8 | 100 | 800 |
| Factor de incarcare= | 0.7 | | 1440 |

Necesarul maxim = 1440 l/h

Necesarul mediu = necesarul maxim x xfactorul de incarcare

**Necesarul mediu = 1008 l/h**

**Dimensiunea boilerului = necesaru mediu x 1 ora = 1008 l**

A fost ales un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura de 800 l la care se vor conecta 3 panouri solare cu cate 30 de tuburi vidate fiecare si boiler echipat si cu o rezistenta electrica de 5 kW.

Boilerul are urmatoarele caracteristici: suprafata serpentina superioara 4.2 mp si suprafata serpentina inferioara 1.8 mp.

**Serpentina superiora- Debit acm (10-45 gr C) 1014 l/h** - pentru debit ag termic 2.5 m3/h si temperatura circuit primar 55 gr C

**Qboiler= 41000 W**

**Serpentina inferioara- Debit acm (10-45 gr C) 1023l/h** - pentru debit ag termic 2.5 m3/h si temperatura circuit primar 80 gr C

**Qboiler= 41400 W**

**Alegerea pompelor de caldura**

Pentru incalzirea cu radiatoare a parterului si a etajului 1 se va alege o pompa de caldura de 26 kW, care la temperatura exterioara de -7 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C - are o putere de 16.7 kW ( acopera necesarul de caldura de 14.8 kW) si un consum electric de 12.1 kW si un COP de 1.37

**Q PDC = 26000 W**

**Acumulator pentru pompa de caldura**

O regula uzuala este de 10 l per kW putere termica. Astfel s-a ales un acumulator de 200 l.

**Pompe de circulatie**

Pompa incalzire radiatoare parter+etaj 1

Gp = (Qincalzire)/(ρxΔt) [m³/h]

Gp = 3.58 m³/h

Hp = 4 MCA




**Alegerea vasului de expansiune pentru pompa de caldura**

Volumul vasului de expansiune se calculeaza cu relatia:

$$V = 1.1 \times \Delta V \times \frac{1}{1-pmin/pmax} \quad [l]$$

ΔV – excedentul de apa rezultat din dilatare

pmin – presiunea minima necesara mentinerii apei in instalatia rece

pmax – presiunea maxima determinata de rezistenta elementelor componente ale Instalatiei

ΔV = Vinstx(vtm/v10°C-1) [l]

| | |
|---|---|
| vtm 10 gr C | 1.0004 |
| vtm 60 gr C | 1.0171 |
| vtm 50 gr C | 1.0121 |
| vtm 70 gr | 1.0228 |

vtm – volumul masic al apei la temperatura medie [m³/kg]

v10°C – volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei [m³/kg]

Vinst – volumul apei din instalatie [l]

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 517.24 l

ΔV = 8.63 l

V= 15.83 l

Pompa de caldura va fi echipat cu un vas de expansiune cu membrana de 24 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 1 " reglata la 3 bar.

**Alegerea vasului de expansiune pt boilerul bivalent de 800 l**

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 710.34 l

ΔV = 11.86 l

V= 17.39 l

Boilerul va fi echipat cu un vas de expansiune sanitar cu membrana de 24 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 1 " reglata la 8 bar .

**ETAJ CURENT ( ETAJ 2 , ETAJ 3 si ETAJ 4)**

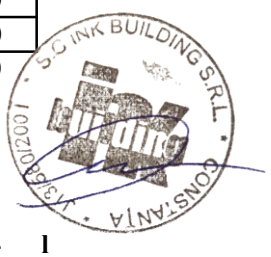
Au in componenta 2 apartamente cu 2 camere si 2 garsoniere astfel rezulta un necesar de caldura de:

**Q radiatoare= 10396 W**

**Necesar de caldura= 7402 W**

**Necesarul maxim de apa calda menajera**

| Instalatie | Cantitate[bucati] | Consum pe fiecare | Total |
|---|---|---|---|
| Chivete bucatarie | 4 | 80 | 320 |
| Dusuri | 4 | 100 | 400 |
| Factor de incarcare= | 0.7 | | 720 |




Necesarul maxim = 720 l/h

Necesarul mediu = necesarul maxim x xfactorul de incarcare

**Necesarul mediu = 504 l/h**

**Dimensiunea boilerului = necesaru mediu x 1 ora = 504 l**

A fost ales un boiler bivalent cu serpentina marita pentru pompa de caldura de 300 l la care se vor conecta 3 panouri solare cu cate 15 de tuburi vidate fiecare si boiler echipat si cu o rezistenta electrica de 3 kW.

Boilerul are urmatoarele caracteristici: suprafata serpentina superioara 1.9 mp si suprafata serpentina inferioara 0.9 mp.

**Serpentina superiora- Debit acm (10-45 gr C) 454 l/h** - pentru debit ag termic 1.5 m3/h si temperatura circuit primar 55 gr C

**Qboiler=** **18000** **W**

**Serpentina inferioara- Debit acm (10-45 gr C) 499 l/h** - pentru debit ag termic 1.5 m3/h si temperatura circuit primar 80 gr C

**Qboiler=** **20400** **W**

**Alegerea pompelor de caldura**

Pentru incalzirea cu radiatoare a fiecarui etaj (etaj 2. etaj 3 si etaj 4) se va alege o pompa de caldura de 12 kW, care la temperatura exterioara de -10 gc C si o temperatura a agentului termic de 55 gr C - are o putere nominala de 7.3 kW ( acopera necesarul de caldura de 7.4 kW) si un consum electric de 3.9 kW si un COP de 1.85.

**Q PDC =** **12000** **W**

**Acumulator pentru pompa de caldura**

O regula uzuala este de 10 l per kW putere termica. Astfel s-a ales un acumulator de 100 l.

**Pompe de circulatie**

Pompa incalzire radiatoare etaj curent

$Gp = (Qincalzire)/(\rho x \Delta t)$ [m³/h]

Gp = 1.79 m³/h

Hp = 3.5 MCA

## Alegerea vasului de expansiune pentru pompa de caldura

Volumul vasului de expansiune se calculeaza cu relatia:

$$V = 1.1 x \Delta V x \frac{1}{1-pmin/pmax} \quad [l]$$

ΔV – excedentul de apa rezultat din dilatare

pmin – presiunea minima necesara mentinerii apei in instalatia rece

pmax – presiunea maxima determinata de rezistenta elementelor componente ale Instalatiei

$\Delta V = Vinst x(vtm/v10°C-1)$ [l]

vtm 10 gr C 1.0004

vtm 60 gr C 1.0171

vtm 50 gr C 1.0121

vtm – volumul masic al apei la temperatura medie [m³/kg]

v10°C – volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei [m³/kg]

Vinst – volumul apei din instalatie [l]

vtm 70 gr 1.0228

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

Vinst = 310.34 l

ΔV = 5.18 l

V= 9.50 l

Pompa de caldura va fi echipat cu un vas de expansiune cu membrana de 12 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 3/4 " reglata la 3 bar.

**Alegerea vasului de expansiune pt boilerul bivalent de 300 l**

Pentru calcule practice Vinst = 30xQinc/1160+10x(Qv+Qacm)/1160

| | |
|---|---|
| Vinst = | 331.03 l |
| ΔV = | 5.53 l |
| V= | 8.10 l |

Boilerul va fi echipat cu un vas de expansiune sanitar cu membrana de 12 litri, presiunea max 10 bar si o supapa de siguranta de 3/4 " reglata la 8 bar .

**9.Dimensionare distribuitor/colector**

Pentru centralizarea de inchidere/deschidere, reglare, golire a diferitelor ramuri se prevede un distribuitorpe fiecare etaj, la o viteza de sub 0.5m/s. Lungimea distribuitorului rezulta in functie de nr si diametrul racordurilor,distante etc. Acesta va fi din otel, izolat, montat pe perete, complet echipat.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Debit = | 1.79 | m³/h | 0.0004967 | m3/s |
| Viteza= | 0.35 | m/s | | |

| | | |
|---|---|---|
| Sectiune d-c= | 0.001419 | mp |
| Diametru d-c= | 0.042518 | m |
| **Diametru distribuitor=** | **42.518434** | **mm** |

**Diametru - teava neagra fara sudura**, 2 "
**Lungime- 650 mm**
**4 circuite**

Întocmit,
ing. Anca Dobrota

**Obiectiv: Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**
**Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

# NECESAR MATERIALE

## Instalatii termice

## ETAJ CURENT ( ETAJ 2, ETAJ 3, ETAJ 4)

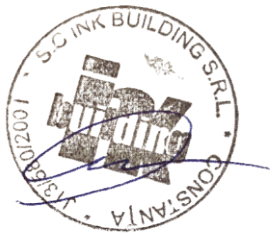
## necesarul de materiale este doar pentru un etaj

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-700- tip 22-**635 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 10 | buc |
| 2 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-600- tip 22-**524 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 4 | buc |
| 3 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-400- tip 22-**353 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 2 | buc |
| 4 | IB02D01 | Portprosop din otel h-1200/L-600- **306 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-24 grd C) | 4 | buc |
| 5 | | | | |
| 6 | ID01A2 asim | Robinet termostatic de colt 1/2" | 16 | buc |
| 7 | ID15A1 asim | Robinet reglaj de colt ½" | 24 | buc |
| 8 | ID16A1 asim | Dezaerator pt. radiator | 20 | buc |
| 9 | | | | |
| 10 | IC10C1-asim | Teava incalzire **PE-Xa 25 mm** , complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 151 | ml |
| 11 | IZH21A1-asi | Izolatie elastomer pt teava 25 mm , grosime izolatie 9 mm | 151 | ml |
| 12 | | | | |
| 13 | IC10A1-asim | Teava polietilena reticulata **PEX-A 20 mm** ,racord calorifere, pozata prin sapa | 290 | ml |
| 14 | IZH21A1-asin | Protectie termica pentru teava de polietilena de 20 mm , pozata prin sapa | 290 | ml |
| 15 | IZH21A1-asin | Curba conductoare pentru dirijarea tevii 1/2” | 40 | buc |
| 16 | ID06A2-asim | Racord eurocon pentru teava PE-Xa 20 mm si filet interior de 3/4" cu racordarea la distribuitor | 40 | buc |
| 17 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 6 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 2 | buc |
| 18 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 6 circuite | 2 | buc |
| 19 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 4 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 2 | buc |
| 20 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 4 circuite | 2 | buc |
| 21 | ID06A2-asim | Robinet cu bila pentru distribuitor G1 | 8 | buc |
| 22 | | | | |
| 23 | IC10F1-asim | Distribuitor de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , 4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 1 | buc |
| 24 | IC10F1-asim | Colector de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 1 | buc |
| 25 | ID06A2-asim | Robinet cu maneta pentru distribuitor 1 1/4" | 2 | buc |
| 26 | ID06A2-asim | Robinet circuit distribuitor 3/4" | 8 | buc |
| 27 | ID06A2-asim | Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h - | 1 | buc |
| 28 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 29 | IE02C1 | Efectuarea probei de dilatare-contractare si de functionare la cald | 441 | ml |
| 30 | IE07C1 | Spalarea cu apa potabila a instalatiei | 441 | ml |
| 31 | IE01C1 | Efectuarea probei de etanseitate la presiunea hidraulica a instalatiei | 441 | ml |
| 32 | | | | |
| 33 | ID06A2-asim | Supapa de siguranta boiler, racord 3/4", presiune deschidere 8 bar | 1 | buc |
| 34 | | | | |
| 35 | IC37B1-asim | Sistem de fixare pe terasa si compensatori de unghi 45 gr | 2 | buc |
| 36 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 16 | 40 | ml |
| 37 | ID15A1 asim | Aerisitor solar | 1 | buc |
| 38 | ID15A1 asim | Ventil termostatic de amestec antioparire 1 " | 1 | buc |
| 39 | IC10C1-asim | Racord flexibil de legatura 15 cm , DN16, cu izolatie termica HT 19 mm, pt legatura intre panouri | 1 | buc |
| 40 | ATB03F-asi | Automatizare solar -Se va verifica daca automatizarea pompei de caldura poate controla/comanda sistemul solar.In caz contrar se va achizitiona un controler solar | 1 | buc |
| 41 | IC10C1-asim | Set racord de legatura pompa vas de expasniune 3/4" | 1 | buc |
| 42 | ID06A3-asim | Robinet 3/4" cu sfera pentru instalatie solara | 4 | buc |
| 43 | | | | |
| 44 | IC10d1-asim | Teava - PeX-a **40 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 35 | ml |
| 45 | IC10B1-asim | Teava - PeX-a **25 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 4 | ml |
| 46 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **40 mm** grosime izolatie 9 mm | 35 | ml |
| 47 | | | | |
| 48 | IC37B1 | Bratara/suporti prindere teava 1 1/4" | 17 | buc |
| 49 | ID06C1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 32, 1 1/4 toli, PN25 | 14 | buc |
| 50 | ID06A2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 25, 1 tol, PN25 | 4 | buc |
| 51 | ID06A1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 20, 3/4 toli, PN25 | 5 | buc |
| 52 | | | | |
| 53 | ID05B2 | Robinet cu bila si maneta pentru golire- 1/2 " | 3 | buc |
| 54 | ID10B1 | Aerisitor automat 1/2", cu ventil de izolare inclus | 3 | buc |
| 55 | ID15A1 asim | Vana incarcare automata instalatie incalzire 3/4" | 1 | buc |
| 56 | | | | |
| 57 | ID01F03 | Supapa de sens DN 32, 1 1/4 toli, PN10 | 2 | buc |
| 58 | ID01F03 | Supapa de sens DN 25, 1 toli, PN10 | 1 | buc |
| 59 | ID01F03 | Supapa de sens DN 20, 3/4 toli, PN10 | 1 | buc |
| 60 | | | | |
| 61 | ID05D1 | Separator de namol, 10 bar, DN 32, 1 1/4" | 1 | buc |
| 62 | ID05D1 | Separator de aer, 10 bar, DN 32, 1 1/4" | 1 | buc |
| 63 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN32, 1 1/4" | 2 | buc |
| 64 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN20, 3/4" | 1 | buc |
| 65 | | | | |
| 66 | IA23A3 | Termometru (0-100 gr C) incalzire cu scara rotunda | 8 | buc |
| 67 | IA23B2 | Manometru (0-6 bar) incalzire cu scara rotunda | 2 | buc |
| 68 | | | | |
| 69 | IC10A1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 6.4 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 28 | ml |
| 70 | IC10C1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 9.5 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 28 | ml |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 71 | IZH21A1 | Izolatie tuburi spuma elastomerica rezistenta la temp de 120 grade Cavand 25 mm grosime -(teava refrigerant)+banda PVC | 28 | ml |
| 72 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 32mm | 12 | ml |

Intocmit S.C. Ink Building s.r.l. ing. Anca Dobrota



**Obiectiv: Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**
**Amplasament: Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta**
**Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

# NECESAR MATERIALE
## Instalatii termice
## PARTER+ETAJ 1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-700- tip 22-**635 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 20 | buc |
| 2 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-600- tip 22-**524 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 8 | buc |
| 3 | IB02D01 | Calorifer din tabla de otel h-600/L-400- tip 22-**353 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-20/22 grd C) | 4 | buc |
| 4 | IB02D01 | Portprosop din otel h-1200/L-600- **306 W** (T1-55 C/T2-50 C/Ti-24 grd C) | 8 | buc |
| 5 | | | | |
| 6 | ID01A2 asim | Robinet termostatic de colt 1/2" | 32 | buc |
| 7 | ID15A1 asim | Robinet reglaj de colt ½" | 48 | buc |
| 8 | ID16A1 asim | Dezaerator pt. radiator | 40 | buc |
| 9 | | | | |
| 10 | IC10C1-asim | Teava incalzire **PE-Xa 25 mm** , complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 302 | ml |
| 11 | IZH21A1-asi | Izolatie elastomer pt teava 25 mm , grosime izolatie 9 mm | 302 | ml |
| 12 | | | | |
| 13 | IC10A1-asim | Teava polietilena reticulata **PEX-A 20 mm** ,racord calorifere, pozata prin sapa | 580 | ml |
| 14 | IZH21A1-asin | Protectie termica pentru teava de polietilena de 20 mm , pozata prin sapa | 580 | ml |
| 15 | IZH21A1-asin | Curba conductoare pentru dirijarea tevii 1/2” | 80 | buc |
| 16 | ID06A2-asim | Racord eurocon pentru teava PE-Xa 20 mm si filet interior de 3/4" cu racordarea la distribuitor | 80 | buc |
| 17 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 6 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 4 | buc |
| 18 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 6 circuite | 4 | buc |
| 19 | IB10A01asim | Distribuitor/colector 4 circuite -pentru calorifere,complet echipat- robineti pe fiecare circuit, aerisitor, robinet de golire | 4 | buc |
| 20 | IB10A01asim | Dulap incastrat/aparent distribuitor/colector pt 4 circuite | 4 | buc |
| 21 | ID06A2-asim | Robinet cu bila pentru distribuitor G1 | 16 | buc |
| 22 | | | | |
| 23 | IC10F1-asim | Distribuitor de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) , 4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 2 | buc |
| 24 | IC10F1-asim | Colector de nivel, complet echipat, (manometre,termometre,robineti aerisire,golire,suporti sustinere) ,4 circuite de 3/4", izolat, din teava rotunda otel fara sudura DN50 2" si lungime 650 mm | 2 | buc |
| 25 | ID06A2-asim | Robinet cu maneta pentru distribuitor 1 1/4" | 4 | buc |
| 26 | ID06A2-asim | Robinet circuit distribuitor 3/4" | 16 | buc |
| 27 | ID06A2-asim | Robinet de descărcare la depăşirea presiunii diferenţiale admise cu afişare directă a valorii reglate- DN25 ( 1 ") debit maxim 3.5 m3/h | 2 | buc |
| 28 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 29 | IC10D1-asim | Teava - PeX-a **40 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 12 | ml |
| 30 | IC10E1-asim | Teava - PeX-a **50 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 17 | ml |
| 31 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **40 mm** grosime izolatie 9 mm | 12 | ml |
| 32 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **50 mm** grosime izolatie 9 mm | 17 | ml |
| 33 | | | | |
| 34 | IE02C1 | Efectuarea probei de dilatare-contractare si de functionare la cald | 911 | ml |
| 35 | IE07C1 | Spalarea cu apa potabila a instalatiei | 911 | ml |
| 36 | IE01C1 | Efectuarea probei de etanseitate la presiunea hidraulica a instalatiei | 911 | ml |
| 37 | | | | |
| 38 | ID06A2-asim | Supapa de siguranta boiler, racord 1", presiune deschidere 8 bar | 1 | buc |
| 39 | | | | |
| 40 | IC37B1-asim | Sistem de fixare pe terasa si compensatori de unghi 45 gr | 4 | buc |
| 41 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 20 | 64 | ml |
| 42 | IC10C1-asim | Teava flexibila din inox, izolata cu izolatie 19 mm HT, pt instalatii solare - DN 16 | 15 | ml |
| 43 | ID15A1 asim | Aerisitor solar | 1 | buc |
| 44 | ID15A1 asim | Ventil termostatic de amestec antioparire 1 1/4" - | 1 | buc |
| 45 | IC10C1-asim | Racord flexibil de legatura 15 cm , DN16, cu izolatie termica HT 19 mm, pt legatura intre panouri | 2 | buc |
| 46 | ATB03F-asi | Automatizare solar -Se va verifica daca automatizarea pompei de caldura poate controla/comanda sistemul solar.In caz contrar se va achizitiona un controler solar | 1 | buc |
| 47 | IC10C1-asim | Set racord de legatura pompa vas de expasniune 3/4" | 1 | buc |
| 48 | ID06A3-asim | Robinet 1" cu sfera pentru instalatie solara | 4 | buc |
| 49 | | | | |
| 50 | IC10E1-asim | Teava - PeX-a **50 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 27 | ml |
| 51 | IC10C1-asim | Teava - PeX-a **32 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 2 | ml |
| 52 | IC10B1-asim | Teava - PeX-a **25 mm**, pentru incalzire, complet cu accesorii de montaj, fitinguri, material marunt | 2 | ml |
| 53 | IZH01B01 | Izolatie din elastomer pentru tevi si conducte cu diametrul de **50 mm** grosime izolatie 9 mm | 27 | ml |
| 54 | | | | |
| 55 | IC37B1 | Bratara/suporti prindere teava 1 1/2" | 23 | buc |
| 56 | ID06C1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 40, 1 1/2 toli, PN25 | 14 | buc |
| 57 | ID06B2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 32, 1 1/4 toli, PN25 | 4 | buc |
| 58 | ID06A2-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 25, 1 tol, PN25 | 2 | buc |
| 59 | ID06A1-asim | Robinet inchidere cu sfera DN 20, 3/4 toli, PN25 | 3 | buc |
| 60 | | | | |
| 61 | ID05B2 | Robinet cu bila si maneta pentru golire- 1/2 " | 3 | buc |
| 62 | ID10B1 | Aerisitor automat 1/2", cu ventil de izolare inclus | 3 | buc |
| 63 | ID15A1 asim | Vana incarcare automata instalatie incalzire 3/4" | 1 | buc |
| 64 | | | | |
| 65 | ID01F03 | Supapa de sens DN 40, 1 1/2 toli, PN10 | 2 | buc |
| 66 | ID01F03 | Supapa de sens DN 32, 1 1/2 toli, PN10 | 1 | buc |
| 67 | ID01F03 | Supapa de sens DN 25, 1 toli, PN10 | 1 | buc |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 68 | | | | |
| 69 | ID05D1 | Separator de namol, 10 bar, DN 40, 1 1/2" | 1 | buc |
| 70 | ID05D1 | Separator de aer, 10 bar, DN 40, 1 1/2" | 1 | buc |
| 71 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN40, 1 1/2" | 2 | buc |
| 72 | IA32A1-ASIM | Filtru impuritati tip Y, DN25, 1 " | 1 | buc |
| 73 | | | | |
| 74 | IA23A3 | Termometru (0-100 gr C) incalzire cu scara rotunda | 8 | buc |
| 75 | IA23B2 | Manometru (0-6 bar) incalzire cu scara rotunda | 2 | buc |
| 76 | | | | |
| 77 | IC10A1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 6.4 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 56 | ml |
| 78 | IC10C1 asim | Teava cupru instalatii climatizare 9.5 mm inclusiv fitinguri ( coturi, teuri, suporti fixare, etc.) | 56 | ml |
| 79 | IZH21A1 | Izolatie tuburi spuma elastomerica rezistenta la temp de 120 grade C avand 25 mm grosime -(teava refrigerant)+banda PVC | 56 | ml |
| 80 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 32mm | 12 | ml |
| 81 | SB16D1 | Teava scurgere condens aer conditionat PVC D 50mm | 150 | ml |

Intocmit
S.C. Ink Building s.r.l.
ing. Anca Dobrota

**INVESTIŢIA:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13, *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*
**BENEFICIAR : MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**
Nr proiect instalatii : 40T/2025
*Proiectant general: ART COLESSEUM S.R.L. arh. Socarici Marius*

# PROGRAM

***Pentru controlul execuţiei şi calităţii lucrărilor de instalaţii termice interioare, C.T., şi P.T. conform prevederilor art.22 litera C din Legea nr.10/1995 si Legea nr. 117/2015 - pentru modificarea si completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;***

| Nr. Crt. | Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care trebuie întocmite documente scrise | Documente scrise:<br>P.V. – proces verbal;<br>P.V.R. – proces verbal de recepţie calitativ;<br>P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse | Cine întocmeşte şi semnează:<br>I – ISC<br>B – Beneficiar<br>P – Proiectant<br>E – Executant | Numărul şi data actului încheiat |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Verificarea materialelor, elementelor conductelor şi utilajelor in ce priveşte aspectul, dimensiunile, marcajul si certificatele de calitate | PVR | BE | |
| 2 | Verificarea golurilor de trecere a conductelor prin pereţi şi planşee | PV | BE | |
| 3 | Verificarea traseelor conductelor şi a îmbinărilor acestora, montajul radiatoarelor, utilajelor şi armăturilor | PV | BE | |
| 4 | Verificarea montajului suporţilor ficşi şi mobili, a pantei conductelor | PVR | BE | |
| 5 | FAZA DETERMINANTĂ:<br>Proba de presiune la rece şi la cald, proba de etanşeitate a conductelor şi rezervoarelor | PVR | BE | |
| 6 | Proba de functionare si eficacitate | PV | BEP | |
| 7 | Verificarea izolatiei conductelor si aparatelor | PVR | BE | |
| 8 | Ori de câte ori constructorul sau beneficiarul consideră ca este necesară prezenţa proiectantului de specialitate | | | |

BENEFICIAR, PROIECTANT, EXECUTANT,

NOTĂ: 1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut la coloana 2.

2. Executantul va anunţa în scris factorii interesaţi pentru participare, cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

3. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la "Cartea Tehnică a Construcţiei".

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT1**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Pompa de caldura aer-apa monobloc 26 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Pompa de caldura apa-aer monobloc :<br>Putere nominala de incalzire 26 kW<br>Putere de incalzire 16.7 kW la temperatura exterioara de -7 gr C si temperatura agentului termic de 55 gr C – consum electric de 12.1 kW, COP 1.37<br>Alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz<br>Dimensiuni latime x inaltime x adancime: 1129x1558x530 mm<br>Agent frigorific R32<br>Echipata cu : pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta, tablou de forta si control- dispozitiv electronic de reglaj a intregului sistem de incalzire, in functie decurba de temperatura aleasa, comanda pompe de circulatie incalzire, ACM,panouri solare comanda centrala electrica , control panouri solare, comanda boiler, control rezistenta electrica boiler, senzori ,relee etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT2**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Centrala termica electrica 21 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Centrala termica electrica<br>Putere de incalzire 21 kW<br>Presiunea maxima 3 bar<br>Putere electrica absorbita 21 kW<br>Echipata cu : vas de expansiune 8 l, pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda<br>Alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x32 A, curent nominal fuzibil 40 A, sectiune conductori 5x6 mmp<br>Inaltime: 740mm , Latime: 410mm , Adancime: 310mm | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT3**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE INCALZIRE VOLUM 24 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune pentru incalzire cu membrana<br>Volum 24 l<br>Presiunea maxima 8 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Presiunea preincarcare 1.5 bar<br>Racord 3/4 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT4**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VANA CU 3 CAI DEVIATOARE CU SERVOMOTOR DN 32**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vana cu 3 vai deviatoare<br>Comuta agentul termic de pe incalzire pe apa calda menajera<br>Dimensiune nominala DN 32<br>Conexiune filet exterior 1 1/2" toli<br>Kvs 16 m3/h<br>Presiune nominală: PN10 (10 bar)<br>Moment de acţionare (cuplu) pentru DN32: < 3 Nm<br>Controlata de servomotor rotativ compact compatibil<br>Servomotor rotativ pentru valvă, unghi de rotaţie 90°<br>Alimentare: 230 V AC<br>Cuplu de acţionare: 6 Nm<br>Timp de mişcare: 30 s pentru unghi de 90° | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT5**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) : **Acumulator (puffer) pentru pompa de caldura,volum 200 l**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Rezervor de acumulare, din otel,fara serpentina, volum 200l, cu Izolatie spumă poliuretanică cu densitate mare, temperatura max 95 gr C, presiunea max de lucru 4 bar , Diam 517 mm cu izolatie, inaltime 1289 m | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT6**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) – **BOILER BIVALENT CU SERPENTINA MARITA 800L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Boiler bivalent cu serpentina marita cu volum 800 l<br>Izolatie detasabila<br>Suprafata serpentina superioara 4.2 m2<br>Suprafata serpentina inferioara 1.8 m2<br>Presiunea max 10 bar<br>Diametru cu izolatie 950 mm, diametru fara izolatie 750 mm<br>Inaltime 2170 mm<br>Echipat cu rezistenta electrica 5 kW<br>Echipat cu anod de magneziu | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT7**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) -**VAS EXPANSIUNE SANITAR 24 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune sanitar cu membrana fixa<br>Volum 24 l<br>Presiunea maxima 10 bar<br>Presiune preincarcare 3 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Racord 1 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT8**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**POMPA CIRCUIT RADIATOARE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | - Pompa inteligenta - **radiatoare**<br>Debit calcul 3.6 m3h, Inaltime calcul pompare 4 mCa -curba medie<br>Inaltime max de pompare – 8 mCa<br>Debit max – 9.8 m3/h<br>Racord filetat – G 1 1/ 2 "<br>Presiunea max 10 bar<br>Curent maxim 1.05 A, Consum maxim 160 W<br>Alimentare electrica 230 V/50 Hz<br>- Modul „smart-pump” cu motor EC și reglare electronică a puterii<br>- Moduri de control multiple: Δp-v (presiune diferențială variabilă), Δp-c (constantă), Q-const (debit constant), T-const, dT-const etc.<br>- Funcții avansate: conexiune Bluetooth, modul Multi-Flow - adaptare la cerințele sistemului, comunicare între pompe etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/640/2001

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT9**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**PANOU SOLAR CU 30 DE TUBURI VIDATE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Colector solar presurizat cu 30 tuburi vidate echipate cu heat-pipe<br>Presiunea max 8 bar<br>Suprafata absorbtie 2.97 mp<br>Racord filetat ¾ M<br>Dimensiune 2400 x 1990 x x250 mm<br>Debit ideal 3 l/min Debit maxim 18 l/min<br>Echipat cu teaca pentru senzor , suporti de inclinare, suporti prindere | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT10**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE SOLAR, VOLUM 35 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Vas de expansiune pentru circuitul solar<br>Volum 35 litri<br>Presiunea max 10 bar<br>Temperatura de lucru 10-110 gr C<br>Presiune preincarcare 2.5 bar<br>Racord ¾ toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT11**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**GRUP POMPARE CIRCUIT SOLAR**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Grup pompare instalatii solare echipat cu :<br>- pompă solară cu eficienţă ridicată, supapă de siguranţă 6 bar, manometru 0-6 bar, supapă de sens, debitmetru, racord de umplere 3/4″, racord de golire 3/4″, racord vas de expansiune 3/4″ exterior, termometru, carcasă izolantă<br>- Presiune max de functionare 10 bar,conexiuni tur retur 1"<br>- Debit maxim 3.6 m3/h echivalent 60 l/min<br>- Inălţime max de pompare: 7.5 m c.a.<br>- Destinat pentru instalatii solare cu 20-250 de tuburi | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT12**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT DUBLUSLIT 2 X 9000 BTU – Unitate exterioara 18000 BTU -Inverter**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split, de perete, 9000 BTU– 2 buc<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32,<br>Echipata cu : telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip multi-split 18000 BTU<br>Conectare 2 unitati interioare<br>Capacitate racire 5.3 kW<br>Capacitate incalzire 6.4 kW<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru fiecare unitate interioara 20 m<br>Tehnologie: Inverter DC (reglaj variabil al compresorului)<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT13**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT TIP SPLIT CU INVERTER 9000 BTU**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split , de perete 9000 BTU<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32<br>Telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip mono-split 9000 BTU<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru unitatea interioara 20 m<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata<br>Inclus cu kit de montaj | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT14**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Pompa de caldura aer-apa monobloc 12 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Pompa de caldura apa-aer monobloc :<br>Putere nominala de incalzire 12 kW<br>Putere de incalzire 7.3 kW la temperatura exterioara de -10 gr C si temperatura agentului termic de 55 gr C – consum electric de 3.9 kW, COP 1.85<br>Alimentare electrica 380 V, 3 faze, 50 Hz<br>Dimensiuni latime x inaltime x adancime: 945x1385x530 mm<br>Agent frigorific R32<br>Echipata cu : pompa de circulatie, vas de expansiune, supapa de siguranta, tablou de forta si control- dispozitiv electronic de reglaj a intregului sistem de incalzire, in functie de temperatura exterioara, comanda pompe de circulatie incalzire, ACM,panouri solare comanda centrala electrica , control panouri solare, comanda boiler, control rezistenta electrica boiler, senzori ,relee etc. | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT15**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**Centrala termica electrica 12 kW**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Centrala termica electrica<br>Putere de incalzire 12 kW<br>Presiunea maxima 3 bar<br>Putere electrica absorbita 12 kW<br>Echipata cu : vas de expansiune 8 l, pompa de circulatie, ventil de aerisire, supapa de siguranta, panou de comanda<br>Alimentare electrica 3x400 V, curent nominal 3x18.5 A, curent nominal fuzibil 20 A<br>Inaltime: 740mm , Latime: 410mm , Adancime: 310mm | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT16**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE INCALZIRE VOLUM 12 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune pentru incalzire cu membrana<br>Volum 12 l<br>Presiunea maxima 8 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Presiunea preincarcare 1.5 bar<br>Racord 3/4 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT17**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VANA CU 3 CAI DEVIATOARE CU SERVOMOTOR DN 25**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vana cu 3 vai deviatoare<br>Comuta agentul termic de pe incalzire pe apa calda menajera<br>Dimensiune nominala DN 25<br>Conexiune filet exterior 1 1/4" toli<br>Kvs 10 m3/h<br>Presiune nominală: PN10 (10 bar)<br>Moment de acţionare (cuplu) pentru DN32: < 3 Nm<br>Controlata de servomotor rotativ compact compatibil<br>Servomotor rotativ pentru valvă, unghi de rotaţie 90°<br>Alimentare: 230 V AC<br>Cuplu de acţionare: 6 Nm<br>Timp de mişcare: 30 s pentru unghi de 90° | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT18**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) : **Acumulator (puffer) pentru pompa de caldura,volum 100 l**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Rezervor de acumulare, din otel,fara serpentina, volum 100l, cu Izolatie spumă poliuretanică cu densitate mare, temperatura max 95 gr C, presiunea max de lucru 4 bar , Diam 461 mm cu izolatie, inaltime 990 m | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT19**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) – **BOILER BIVALENT CU SERPENTINA MARITA 300L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Boiler bivalent cu serpentina marita cu volum 300 l<br>Suprafata serpentina superioara 1.9 m2<br>Suprafata serpentina inferioara 0.9 m2<br>Presiunea max 10 bar<br>Diametru cu izolatie 650 mm<br>Inaltime 1486 mm<br>Echipat cu rezistenta electrica 3 kW<br>Echipat cu anod de magneziu | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT20**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) -**VAS EXPANSIUNE SANITAR 12 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Vas de expansiune sanitar cu membrana fixa<br>Volum 12 l<br>Presiunea maxima 10 bar<br>Presiune preincarcare 3 bar<br>Temperatura max in instalatie 99°C<br>Racord 1 toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. F21**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**POMPA CIRCUIT RADIATOARE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | - Pompa - **radiatoare**<br>Debit calcul 1.8 m3h, Inaltime calcul pompare 3.5 mCa -curba medie<br>Inaltime max de pompare – 8 mCa<br>Debit max – 4.4 m3/h<br>Racord filetat – G 1 "<br>Presiunea max 10 bar<br>Consum electric maxim 75 W<br>Alimentare electrica 230 V/50 Hz<br>- Moduri de control multiple: Δp-v (presiune diferențială variabilă), Δp-c (constantă), viteza constanta (n-const), Dynamic Adapt Plus (reglaj automat al puterii) | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriile necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT22**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**PANOU SOLAR CU 25 DE TUBURI VIDATE**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Colector solar presurizat cu 25 tuburi vidate echipate cu heat-pipe<br>Presiunea max 8 bar<br>Suprafata absorbtie 2.59 mp<br>Racord filetat ¾ M<br>Dimensiune 2000 × 1990 × 125 mm<br>Debit ideal 2.5 l/min Debit maxim 18 l/min<br>Echipat cu teaca pentru senzor , suporti de inclinare, suporti prindere | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT23**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**VAS DE EXPANSIUNE SOLAR, VOLUM 18 L**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | -Vas de expansiune pentru circuitul solar<br>Volum 18 litri<br>Presiunea max 10 bar<br>Temperatura de lucru 10-110 gr C<br>Presiune preincarcare 2.5 bar<br>Racord ¾ toli | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT24**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) :**GRUP POMPARE CIRCUIT SOLAR**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Grup pompare instalatii solare echipat cu :<br>- pompă solară cu eficienţă ridicată, supapă de siguranţă 6 bar, manometru 0-6 bar, supapă de sens, debitmetru, racord de umplere 3/4″, racord de golire 3/4″, racord vas de expansiune 3/4″ exterior, termometru, carcasă izolantă<br>- Presiune max de functionare 10 bar,conexiuni tur retur 1"<br>- Debit maxim 3.6 m3/h echivalent 60 l/min<br>- Inălţime max de pompare: 7.5 m c.a.<br>- Destinat pentru instalatii solare cu 20-250 de tuburi | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

S.C. INK BUILDING S.R.L. CONSTANTA J13/600/2001

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT25**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT DUBLUSLIT 2 X 9000 BTU – Unitate exterioara 18000 BTU -Inverter**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split, de perete, 9000 BTU– 2 buc<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32,<br>Echipata cu : telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip multi-split 18000 BTU<br>Conectare 2 unitati interioare<br>Capacitate racire 5.3 kW<br>Capacitate incalzire 6.4 kW<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru fiecare unitate interioara 20 m<br>Tehnologie: Inverter DC (reglaj variabil al compresorului)<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**

Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**

FORMULAR : F5

**PERSOANA JURIDICA ACHIZITOARE(INVESTITOR) – MUNICIPIUL CONSTANTA prin CONFORT URBAN SRL**

**OBIECTIVUL:** Reabilitare imobil situat in Constanta - Aleea Egretei nr 13**,** *Mun Constanta, Str Egretei, nr 13, jud Constanta*

**FISA TEHNICA NR. FT26**

(se completeaza pentru fiecare utilaj, echipament tehnologic, etc., prevazute in formularul F4)

**PROCURARE**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC(denumire) - **AER CONDITIONAT TIP SPLIT CU INVERTER 9000 BTU**

| Nr. Crt. | Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse in caietul de sarcini | Producator |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| **1** | Unitate interioara tip split , de perete 9000 BTU<br>Capacitate racire nominala 2.5 kW<br>Capacitate incalzire nominala 2.9 kW<br>Refrigerant R32<br>Telecomanda wireless<br>Unitate exterioara tip mono-split 9000 BTU<br>Lungime max tubulatura refrigerant pentru unitatea interioara 20 m<br>Refrigerant R32 Alimentare monofazata<br>Inclus cu kit de montaj | | |
| **2** | Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: Utilajul va fi insotit de certificatul de calitate si garantie | | |
| **3** | Conditii privind conformitatea cu standardele relevante. Utilajul va fi insotit de agrementul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare , manual si instructiuni de utlizare. | | |
| **4** | Conditii de garantie si postgarantie<br>Utilajul va fi garantat minimum 24luni si furnizorul va asigura service in postgarantie | | |
| **5** | Alte conditii cu caracter tehnic: Se livreaza cu toate accesoriie necesare montajului. | | |

**PROIECTANT**
Ing. Anca Dobrota

**CONTRACTANT(OFERTANT)**