

MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE SI CURENTI SLABI

REABILITARE INTEGRATA,
INCLUSIV DOTARE CLADIRE
ANEXA SALI DE CURS SI
BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN
GRIGORESCU) SI SCHIMBARE
DESTINATIE IN CENTRU
MUNICIPAL CULTURAL SI
EDUCATIONAL PALATUL
COPILOR

Aleea Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta

Faza de proiectare	: PT+DE
Beneficiar	: Municipiul Medgidia
Proiectant de specialitate:	S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.
Proiectant general	: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
Proiect nr.	: 192.2025

LISTA DE SEMNATURI

Şef de proiect

Arh. Adrian DINU



Proiectant

Ing. Marius TUDOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping letters.



BORDEROU:

PIESE SCRISE:

No.	Denumire	Data elaborarii
1	FOAIA DE GARDĂ	09.2025
2	LISTA DE SEMNĂTURI	09.2025
3	BORDEROU	09.2025
4	MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE, MEMORIU INSTALATII CURENTI SLABI	09.2025
5	CAIET DE SARCINI	09.2025

PIESE DESEDATE:

Nr. Crt.	Demunire plan	Nr. plan	Scara
1.	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL	IET-01	%
2.	PLAN ILUMINAT PARTER	IE-01	1:50
3.	PLAN ILUMINAT ETAJ	IE-02	1:50
4.	PLAN PRIZE SI FORTA PARTER	IE-03	1:50
5.	PLAN PRIZE SI FORTA ETAJ	IE-04	1:50
6.	PLAN PAT DE CABLURI PARTER	IE-05	1:50
7.	PLAN PAT DE CABLURI ETAJ	IE-06	1:50
8.	PLAN PRIZA DE PAMANT	IE-07	1:50
9.	PLAN PARATRASNET	IE-08	1:50
10.	PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU PARTER	ICS01	1:50
11.	PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU ETAJ	ICS02	1:50
12.	PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU POD	ICS03	1:50
13.	SCHEMA BLOC DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU	ICS04	%

DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR– MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE

2.1 PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza PT+DE, instalațiile electrice și curenți slabi aferente **REABILITARE INTEGRATĂ, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPIILOR**

Aleea Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta

Prezenta documentație tratează următoarele categorii de instalații electrice aferente obiectivului:

- alimentarea cu energie electrică;
- distribuția energiei electrice;
- iluminat interior, normal și de siguranță;
- prize 230/400V, forță;
- măsuri de protecție împotriva electrocutării.

2.2 REGLEMENTĂRI

La baza întocmirii proiectului au stat:

- ✓ Tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- ✓ Tema de arhitectură elaborată de proiectantul de specialitate;
- ✓ Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

Legea nr.10/1995, modificată prin Legea nr.123/2007 și Legea 177/2015, privind calitatea în construcții;

Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

Legea nr.319/2005 privind securitatea și sănătatea în muncă;

Ordinul MF și MTCT nr.34/2006 privind achizițiile publice;

HGR nr.766/21.11.1997 modificată și completată cu HGR 675/2002 pentru aprobarea unor reglementări privind calitatea în construcții;

Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HGR nr.272/1994;

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994

Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2011;

Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție, indicativ I 18/1-01;

Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a III-a - instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu indicativ P118/3 – 2015.

Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP-061-02;

Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, inclusiv NP-068-02;

Codul retelelor electrice de distributie –ANRE;

Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;

Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE007/08/00;

Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/94;

Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;

Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-lp30-2004;

Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;

Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006

Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007

Hotararea Guvernului Romaniei nr 971 din 26.07.2006 privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si de sanatate la locul de munca.

Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;

Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;

Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-2008;

Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;

SR EN 61140-2002 – protectia impotriva socurilor electrice ;

SR HD 60364-4-41:2007 –instalatii electrice de joasa tensiune .

Cap 41. Protectia impotriva socurilor electrice ;

SR HD 384.1...7 – Instalatii electrice in constructii;

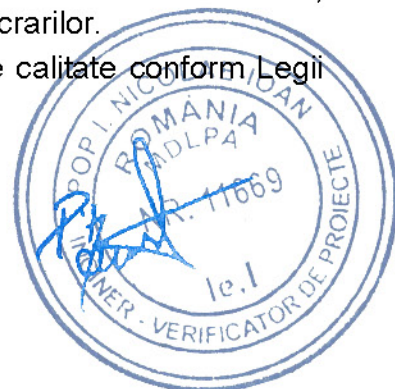
SR EN 60439-1- ansambluri prefabricate de aprataj de joasa tensiune.

Instalatii electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare 400-230V;50 Hz.

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate , conform prevederilor Legii 10/1995.

In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a exexecutiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform Legii 10/ 1995, specialitatea instalatii electrice IE.



2.3 SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA

2.3.1 ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt:

- putere electrica instalata P_i : 76.4 kW;
- putere electrica absorbita P_a : 51.85 kW;
- tensiunea de utilizare U_n : 3x400/230 V; 50 Hz;
- factor de putere mediu natural $\cos\phi$: 0.9;

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizează conform solutiei din avizul de racordare, ce va fi eliberat de furnizorul de energie electrica la solicitarea beneficiarului.

In conformitate cu Normativul I7-2011, intrerupatorul general din cadrul punctului de alimentare se va echipa cu un dispozitiv de protectie cu curent diferential rezidual (DDR) de 300mA.

Consumul de energie electrica se efectuează prin următoarele categorii de receptori electrici: iluminat artificial, aparate de climatizare, aparatura audio-video.

Receptorii electrici din instalația electrica a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

2.3.2 CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Energia electrica consumata va fi contorizata in cadrul blocului de masura si protectie trifazat amplasat la limita de proprietate.

2.3.3. LIMITELE PROIECTULUI

Proiectul de instalatii electrice este limitat la bornele de intrare corespunzator tabloului general TG al cladirii, iar in aval satisface toti consumatorii de energie electrica din incinta.

2.3.4. DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se va realiza printr-un racord la rețeaua operatorului local de distributie. Solutia de racordare se va determina si aviza, prin grija beneficiarului, de catre operatorul de distributie, pe baza unui studiu de solutie, realizat de o companie agrementata in conditiile legii de catre ANRE.

Alimentarea tabloului general se realizeaza din cadrul unui B.M.P.T. cu cabluri de cupru, tip N2XH in montaj in tub ingropat in pamant. Tabloul electric general este amplasat in parterul cladirii cu acces facil din exterior.

Tablourile electrice vor fi echipate cu intrerupatoare automate pentru protectia la suprasarcina si scurtcircuit.

2.3.5. ILUMINAT INTERIOR - EXTERIOR , NORMAL SI DE SIGURANTA

Sistemul de iluminat interior normal a fost proiectat respectandu-se indicatiile tehnice si functionale aferente EN12464-1:2011, CIE 97/2005, I7/2011 si NP061-2002.

Instalatia de iluminat interior, este realizata cu corpuri de iluminat echipate in general cu surse LED, dupa mediul ambiant al incaperii in care se instaleaza si respectandu-se nivelele de iluminare impuse de catre normativele in vigoare.

Comanda iluminatului se realizeaza prin intermediul unor intrerupatoare, comutatoare montate la min. 0.8m de la pardoseala finita, adiacent usilor de acces in incaperi, sau prin senzori de miscare.

In cazul pozitionarii a mai multor intrerupatoare unul langa celalalt se recomanda utilizarea de rame comune cu echipamente cu mecanism ingust.

Intrerupatoarele sunt de tip IP20 cu montaj ingropat facand exceptie cele din zonele tehnice care sunt cu grad de protectie IP44 cu montaj aparent.

Potrivit prevederilor Normativului I7/2011 se prevăd instalații electrice de iluminat de securitate:

Instalații electrice pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului

Instalații electrice pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului se prevăd în următoarele cazuri:

a) în locuri de muncă dotate cu receptoare care trebuie alimentate fără întrerupere și la locurile de muncă legate de necesitatea funcționării acestor receptoare (stații de pompe pentru incendiu, surse de rezervă, spațiile serviciilor de pompieri, încăperile dispozitivelor de control și semnalizare, ventilatoarelor de evacuare și control al fumului și gazelor fierbinți, centralelor de semnalizare, dispecerate etc.);

b) în încăperile blocului operator (săli de operație, de sterilizare, de pregătire medici, de pregătire bolnavi, de reanimare etc);

c) în clădirile construcțiilor de producție și/sau depozitare, laboratoare și altele similare în care utilajele necesită o supraveghere permanentă.

Capacitatea bateriilor de acumulare pentru cazurile de la lit. a) și b) ale pct. trebuie stabilită astfel încât să se asigure funcționarea iluminatului de siguranță pentru continuarea lucrului în tot timpul necesar pentru luarea unor măsuri în vederea continuării pe o perioadă de timp, fără pericol, a activității sau efectuarea unor manevre pentru oprirea activității, dar minimum 1 oră.

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru intervenții în zone de risc

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru intervenții trebuie prevăzute în următoarele cazuri:

a) în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie;

b) în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării

unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor;

c) în încăperi ce adăpostesc generatoare, echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță, camere tehnice.

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie prevăzute în:

- a) clădirile civile în care se pot afla simultan mai mult de 50 de persoane;
- b) încăperi din clădiri civile dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: — sunt amplasate la nivelurile supraterane și au o suprafață mai mare de 300 m², indiferent de numărul de persoane; — sunt amplasate la nivelurile subterane și au o suprafață mai mare de 100 m², indiferent de numărul de persoane;
- c) parcajele subterane și supraterane închise;
- d) toaletele cu suprafața mai mare de 8 m² și cele destinate persoanelor cu dizabilități, precum și în spațiile cu mese pentru înfășat și îngrijirea copiilor mici;
- e) spațiile de producție sau depozitare cu mai mult de 20 de persoane sau atunci când distanța dintre ușa de evacuare și punctul de lucru cel mai depărtat depășește 30 m.

De-a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să respecte distanțele de vizibilitate prevăzute de SR EN 1838.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie amplasate:

- a) lângă*) scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- b) lângă*) orice altă schimbare de nivel;
- c) la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare;
- d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- e) la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă;
- f) la intersecții de coridoare;
- g) lângă*) fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia;
- h) la scările rulante;
- i) lângă*) echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.

Iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie să funcționeze permanent cât timp există personal în clădire, cu următoarele excepții:

- a) unde există sistem de supraveghere permanent a iluminatului de siguranță;
- b) unde acest sistem de iluminat este asigurat de iluminatul natural pe perioada activității în clădire.

Instalații electrice pentru iluminatul de siguranță local

Iluminat local de siguranță trebuie prevăzut pentru evidențierea:

- b) cutiilor posturilor de prim ajutor;
- c) declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu¹⁾;
- d) dispozitivelor de comandă manuală pentru sistemele cu rol de securitate la incendiu¹⁾;
- e) mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, păături antifoc);



f) echipamentelor de control și semnalizare, panourilor repetitoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu;

g) butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora.

Iluminatul de siguranță local trebuie să asigure o iluminare verticală de minimum 5 lx.

Grupurile sanitare și vestiarele cu suprafețe mai mari de 8 m² trebuie să fie prevăzute cu iluminat de siguranță local. Iluminarea orizontală nu trebuie să fie mai mică de 0,5 lx în niciun punct de la nivelul pardoselii. Holurile acestora vor beneficia de un iluminat de securitate asigurat la nivelul necesar celui de evacuare.

În toaletele pentru persoane cu dizabilități și în cele prevăzute cu spațiu pentru schimbarea bebelușilor trebuie asigurată o iluminare orizontală minimă de 1 lx la nivelul pardoselii. La cele cu facilități de schimbare a copiilor mici este necesară o iluminare orizontală minimă de 1 lx și în planul mesei de înfășat. La butoanele de apel pentru asistență din toalete este necesară o iluminare verticală de 5 lx, conform art. 7.23.9.2.

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate împotriva panicii

Instalațiile electrice pentru iluminatul de securitate împotriva panicii se prevăd în:

a) încăperi din clădirile publice cu mai mult de 50 de persoane dacă se află la nivelurile subterane și în încăperi cu peste 100 de persoane dacă sunt amplasate la nivelurile supraterane;

b) spațiile de producție cu mai mult de 100 de persoane și cu densitate mai mare de 1 persoană/10 m²;

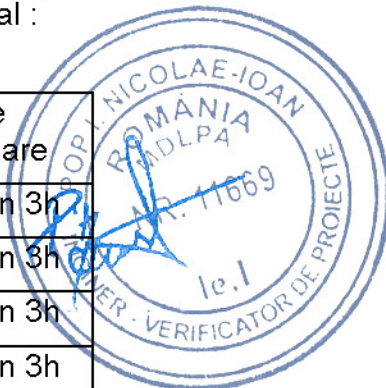
c) încăperi civile cu suprafața mai mare de 60 m², dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții: — nu au acces direct în căi de evacuare; — evacuarea se face printr-o altă încăpere cu aglomerare de persoane; — există risc de împiedicare în cazul evacuării.

Iluminatul de securitate împotriva panicii trebuie să asigure o iluminare orizontală de minimum 0,5 lx la nivelul pardoselii, în fiecare punct al suprafeței unei încăperi, excluzând o zonă perimetrală de 0,5 m și socotind încăperea goală (fără mobilier).

Dacă o cale de evacuare traversează un spațiu care necesită iluminat împotriva panicii, iar această cale de evacuare nu este clar definită, atunci trebuie asigurată o iluminare orizontală minimă de 1 lx în orice punct al pardoselii, excluzând o bandă perimetrală de 0,5 m și socotind spațiul gol (fără mobilier).

Conform Normativul I7/2011 Timpul de punere în funcțiune și de funcționare a sistemelor de iluminat de siguranță la întreruperea iluminatului normal :

Tipul sistemului de iluminat de siguranță	Timp de funcționare
Iluminat de evacuare	Cel puțin 3h
Iluminat împotriva panicii	Cel puțin 3h
Iluminat pentru marcarea hidranților interiori	Cel puțin 3h
Iluminat pentru continuarea lucrului	Cel puțin 3h
Iluminat pentru intervenții	Cel puțin 3h



Corpurile de iluminat pentru continuarea lucrului, împotriva panicii și intervenție trebuie integrate în iluminatul normal al spațiilor respective, dar trebuie să li se asigure punerea în funcțiune la întreruperea iluminatului normal în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1. din Normativul I7-2011.

Corpurile de iluminat pentru evacuarea din clădire trebuie să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR EN ISO 7010 și amendamentele acestuia, dar trebuie să li se asigure punerea în funcțiune la întreruperea iluminatului normal în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1. din Normativul I7-2011.

2.3.6. PRIZE 230/400 V

Toate circuitele de priza se vor proteja cu intrerupatoare diferentiale 30 mA, realizand o protectie sporita atat la socuri electrice, cat si la prevenirea incendiilor.

A fost respectata incarcarea admisa de 2000W pe un circuit monofazat de prize, in conformitate cu normativele in vigoare.

Inaltimea de montaj este de minim 0.3m fata de pardoseala finita sau conform indicatiilor din planuri in birouri si zonele neaccesibile copiilor, iar in zonele in care au acces copii, prizele se vor monta la $h=+2m$. Prizele vor avea gradul de protectie IP20 in majoritatea spatiilor si IP44 in zonele tehnice sau cu degajari de umiditate.

Recomandam montarea prizelor cu protectii speciale in toate zonele accesibile copiilor.

In cazul dispunerii mai multor prize una langa alta se recomanda utilizarea unei rame comune. Au fost distribuite prize simple in functie de necesitatea alimentarii cu energie electrica a echipamentelor electronice si de amplasarea corpurilor de mobilier conforme cu planurile de arhitectura.

Au fost prevazute circuite de forta pentru alimentarea cu energie electrica a receptorilor normali si vitali respectand sectiunea minima de cablu pentru utilizarea normala a echipamentelor.

Distributia circuitelor de prize se realizeaza cu cabluri tip N2XH pozate tuburi de protectie.

Conform Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee Indicativ NP 010-2022, toate prizele de curent din spațiile destinate elevilor învățământului primar și secundar, ciclul gimnazial au contact de protecție și obturatori, conform I7. Circuitele de alimentare ale acestora sunt protejate cu dispozitive de protecție diferențială, iar cele ce deservește încăperile unde se desfășoară activități didactice se recomandă să fie prevăzute și cu protecție împotriva defectului de arc electric. (AFDD) .

2.3.7. INSTALATII ELECTRICE DE FORTA SI PANOURI FOTOVOLTAICE

Numarul conductoarelor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii consumatorului. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forta, iluminat, prize si automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina.

Distributia circuitelor de forta se realizeaza cu cabluri tip N2XH pozate in tuburi de protectie. Sectiunea lor este adaptata puterii consumatorului.

Circuitele (forta, iluminat si prize) sunt protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina.

În zonele tehnice cât și în zonele exterioare s-au prevăzut prize cu grad de protecție sporit tip IP44 montaj aparent, cu capac de protecție, în restul zonelor fiind de tip IP20, montaj îngropat.

Se propune instalarea unui sistem independent de generare energie electrică din energia solară, pentru a reduce cheltuielile cu energia. Se preconizează ca instalația proiectată va produce zilnic 10 kW.

Sistemul va fi compus dintr-un generator. Generatorul va fi format din 20 de panouri fotovoltaice cu capacitate de 500 W, montate pe suporturi metalice. Panourile vor fi certificate ca verificate la microfisuri. Din cutiile de conexiuni vor pleca cabluri către un invertor care urmează a fi instalat în camera în care este amplasată firida de distribuție generală a clădirii.

Sistemul va fi controlat printr-un analizator de calitate a energiei, care la rândul lui va comanda sistemul de măsurare destinat să întrerupă furnizarea energiei de la panourile fotovoltaice în cazul în care este posibilă generarea de energie electrică în rețeaua furnizorului. Toate furniturile vor fi însoțite de certificate de calitate și garanție care vor fi atasate la cartea tehnică a construcției.

2.3.8. INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ȘI ÎMPĂMÂNTARE

Instalația de protecție împotriva trăsnetelor corespunde nivelului IV (normal) și se va realiza conform cerințelor normativului I 7 / 2011 ;

Când se leagă împământarea și conductorul de nul de protecție, sistem PEN conductorul va fi galben/verde. Când împământarea și conductorul de nul sunt separate, PE (nulul de protecție) este galben/verde iar N (nulul de lucru) este albastru. În acest caz, conductorul de neutru face parte din cablu și cuprinde întotdeauna conductorii de fază.

Priza de pământ este realizată cu electrozi îngropați la $h_m = -0.8\text{m}$ legați între ei cu platbandă OL ZN 40x4mm.

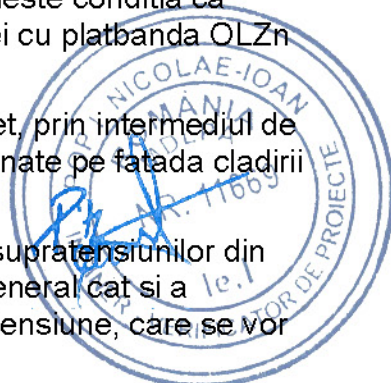
Conexiunea între instalația de paratrăsnet și priza de pământ se va face prin intermediul pieselor de separație montate la o înălțime de 2m

Toate îmbinările centurii se vor realiza prin sudură pe toată lățimea platbandei, pe ambele părți ale acesteia, cu un strat de sudură de minim 3mm grosime. Toate îmbinările prin sudură aflate în pământ, ale instalației de legare la pământ se protejează anticoroziv cu bitum.

După realizarea prizei de pământ se va măsura rezistența de dispersie a acesteia și se va completa un buletin de măsurări. În cazul în care nu se îndeplinește condiția ca $R_p < 1\Omega$, se vor adăuga electrozi de oțel $\varnothing 2\frac{1}{2}"$, $l = 3\text{ m}$ legați între ei cu platbandă OLZN 40x4mm, până la satisfacerea acestei condiții ($R_p < 1\Omega$).

La priza de pământ se vor racorda coborârile de la paratrăsnet, prin intermediul de 2,20m de platbandă OLZN 40x4mm și a pieselor de separație poziționate pe fațada clădirii la înălțimea la cota terenului amenajat.

Pentru protecția echipamentelor alimentate electric împotriva supratensiunilor din rețea (de comutație) sau de natură atmosferică, pe intrarea tabloului general cât și a tabloului de consumatori vitali s-au prevăzut descărcătoare de supratensiune, care se vor lega direct la priza de pământ pentru instalația de împământare.



2.3.9. INSTALATIE DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE (PARATRASNET) SAU DIN RETEA .

Se prevede instalație de protecție împotriva trăsnetului pentru corpul principal.

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului este alcătuită dintr-un dispozitiv captare tip PDA, având raza de protecție $R_p=45m$, montat pe învelitoarea corpului principal, astfel încât obiectivul să fie protejat. Fiecare coborâre se va conecta la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație, în număr de 2 în cazul nostru (PS) montate în cutii de vizitare. Aceste piese trebuie să fie astfel realizate încât să poată fi demontate doar cu ajutorul unor scule speciale, atunci când se execută măsurători.

Pentru fixarea conductorului OLZn $d=10mm$, s-au folosit 86 suporturi de conductor cu diametru de 10mm .

2.4. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA ELECTROCUTARII SI PSI.

2.4.1. MASURI IMPOTRIVA ATINGERII DIRECTE

Protectia se asigura prin izolari , carcasari , separari , protectie diferentiala, conform prevederilor normativului I7-11.

Toate echipamentele metalice se vor lega la priza de pamant a cladirii .

2.4.2. MASURI IMPOTRIVA ATINGERILOR INDIRECTE.

Protectia de baza se asigura prin legarea la conductorul de protectie PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor. Ca masura suplimentara se prevede protectia diferentiala 30 mA pe circuitele de prize si unele circuite de forta din locurile periculoase din pct. de vedere electric.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie intr-un circuit de protectie.

3. EXIGENTE DE CALITATE

Pentru obținerea unor construcții de calitate sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

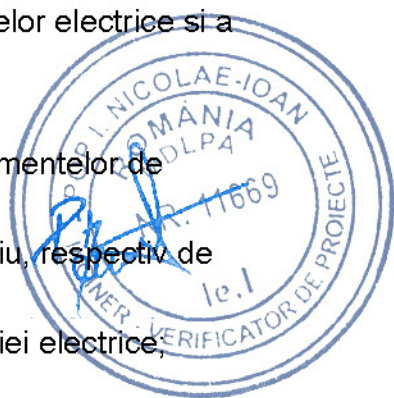
a) rezistență mecanică și stabilitate:

- rezistența mecanică a elementelor instalației la eforturile exercitate în timpul utilizării;
- numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra aparatelor electrice și a corpurilor de iluminat , care nu produc deteriorări și uzură;

b) securitate la incendiu:

- adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție;
- încadrarea instalației electrice în categoriile de pericol de incendiu, respectiv de pericol de explozie;
- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalației electrice;

c) igienă, sănătate și mediu înconjurător:



- evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre, de către instalațiile electrice;

d) siguranță și accesibilitate în exploatare:

- protecția utilizatorului împotriva socurilor electrice, prin atingere directă, sau indirectă
- securitatea instalației electrice la funcționarea în regim anormal: protecția la suprasarcină și la scurtcircuit;

e) protecție împotriva zgomotului:

- utilizarea de echipamente moderne care să nu producă zgomote sau vibrații, echipamente cu agremente și certificate tehnice de calitate conform legii;
- elemente de prindere și susținere corect alese pentru a nu transmite elementelor de rezistență ale clădirii vibrații și zgomote.

f) economie de energie și izolare termică:

- utilizarea de echipamente cu randament ridicat, echipamente cu agremente și certificate tehnice de calitate conform legii;
- dimensionarea corespunzătoare a echipamentelor folosite, respectându-se prevederile normativelor în vigoare;

g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale:

- utilizarea, cât de mult este posibil, a materialelor realizate prin reciclare;
- prevederea echipamentelor cu randamente ridicate.

4. VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii în construcții) se interzice aplicarea și executia proiectelor neverificate de către „verificatori de proiecte atestați” (art.13), obligația și răspunderea pentru asigurarea verificării proiectelor prin specialiști, verificatori de proiecte atestați, o are investitorul (art. 21 pct. C).



Intocmit,
ing. Marius Tudor



MEMORIU CURENTI SLABI

1.1 INSTALATIE DETECTIE SI AVERTIZARE INCENDIU

Conform Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare, indicativ P118/3-2015, articolul 3.3.1, litera c, construcția cu destinația de învățământ se va echipa cu sistem de detectie incendiu de tip adresabil.

Cladirea va fi echipată cu instalație de semnalizare a incendiilor care va îndeplini următoarele cerințe:

- tip: I – tip 1 acoperire totală prin detectoare de incendiu și declanșatoare manuale; - acționare: automat și manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spațiile din clădire.

DESCRIEREA SISTEMULUI

Se va prevedea pentru acest obiectiv de investiție o centrală de semnalizare incendiu analog adresabilă, echipată cu 3 module de buclă, comunicator GSM și linie telefonică, ce va transmite la un dispecerat cu monitorizare permanentă, montată la parter, având acces facil din exterior.

Centrala de detectie și avertizare la incendiu va fi amplasată la parterul clădirii.

Lângă ECS se va instala un post telefonic, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmiterea la distanță.

Zona ECS nu trebuie să fie traversată de conducte ale instalațiilor utilitare, să nu fie amplasată sub încăperi încadrate în clasa AD4 conform normativului I7 – 2011 (medii expuse la picturi cu apă). De asemenea camera ECS trebuie să fie prevăzută cu instalații de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, iar accesul să fie permis doar persoanelor specializate.

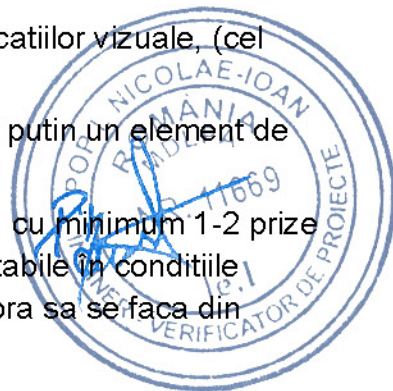
Amplasarea echipamentului de control și semnalizare (ECS) impune, în plus următoarele:

a) indicațiile și controalele să fie ușor accesibile pompierilor și personalului responsabil din clădire;

b) iluminatul să permită citirea cu ușurință a etichetelor și indicațiilor vizuale, (cel puțin 200lx);

c) riscul de incendiu să fie mic și spațiul să fie prevăzut cu cel puțin un element de detectare conectat la sistemul de semnalizare a incendiilor.

Aceste încăperi se prevăd, prin documentația tehnico-economică, cu minimum 1-2 prize de 16A / 230 V pentru lămpi portabile și unelte (scule, accesorii) portabile în condițiile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare, iar alimentarea acestora să se facă din tabloul electric de siguranță la incendiu al clădirii.



Sursa de alimentare cu energie electrica a elementelor componente a ECS trebuie sa fie aceeași ca și cea pentru ECS sau sa fie compatibilă cu aceasta.

Sursa de baza pentru alimentarea cu energie electrica a IDSAI (instalatie de detectare, semnalizare și avertizare incendiu) trebuie sa fie Sistemul Electroenergetic National.

Alimentarea IDSAI din sursa de baza se va face respectand prevederile reglementrilor tehnice referitoare la alimentarea cu energie electrica a instalatiilor de securitate la incendiu.

Un echipament electric care produce energie electrica local poate fi considerat sursa de baza numai daca prezintă același coeficient de siguranță ca și Sistemul Electroenergetic National sau în cazul în care nu există posibilitatea racordării clădirii la acesta.

Elementele componente ale IDSAI trebuie sa fie alimentate cu energie electrica din sursa de baza prin intermediul unor circuite electrice corect dimensionate, protejate cu aparate de protecție adecvate, etichetate, accesibile numai personalului de întreținere al acestora.

Alimentarea cu energie electrica a elementelor componente ale IDSAI trebuie sa fie independent de orice dispozitiv de separare generală a clădirii.

La utilizarea mai multor echipamente de alimentare, condițiile se aplica pentru fiecare în parte.

Se vor prevedea detectoare optice de fum în toată clădirea, excepție făcând zonele tehnice unde se vor monta detectoare multicriteriale de temperatura și fum. Pentru alarmarea utilizatorilor se vor prevedea sirene adresabile de interior.

Se vor amplasa butoane de incendiu pe toate caile de evacuare în caz de incendiu, în imediata vecinătate a oricărei uși care face legătura cu scara de evacuare în caz de incendiu și la fiecare ieșire în exterior, astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să parcurgă o distanță mai mare de 30m pentru a ajunge la un declansator manual de alarma.

În exteriorul clădirii se va monta sirene de exterior cu flash autoalimentată, echipată cu acumulatori pentru o funcționare de 30 de minute în stare de alarma.

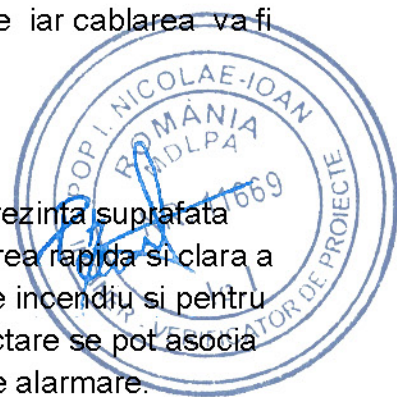
Se vor prevedea module adresabile de intrări pentru preluarea contactelor fără potențial, cât și module adresabile de ieșire pentru decuplarea receptoarelor non critici conectați, etc..

Sistemul de detecție incendiu va fi organizat pe bucle de detecție iar cablarea va fi realizată cu cabluri de tip **JEH(ST)E30 1x2x0.8 PH30**.

ZONAREA SISTEMULUI DE DETECȚIE INCENDIU

Zonele de detecție se stabilesc conform P118/3-2015 și reprezintă suprafața supravegheată de sistemul de detecție incendiu care permite stabilirea rapidă și clară a poziției echipamentului de detecție care a declansat avertizarea de incendiu și pentru care este furnizat un semnal de alarmare unitar. Într-o zonă de detecție se pot asocia maxim 32 de detectoare automate sau 10 declansatoare manuale de alarmare.

Stabilirea zonelor de detecție se face astfel încât locul alarmei să fie ușor depistat în cel mai scurt timp posibil din indicațiile oferite de echipamentul de control și



semnalizare. Trebuie elaborate proceduri pentru verificarea semnalelor de alarmare si interventii ulterioare.

Stabilirea zonelor de detectare trebuie sa ia în considerare planul intern al cladirii, dificultatile posibile de deplasare si verificare, prezenta altor pericole posibile precum si situarea zonelor de alarma.

Proiectarea instalatiei de detectare, semnalizare si avertizare incendiu trebuie efectuata în asa fel încât un defect (scurt-circuit sau circuit deschis al unei cai de transmisie) nu va provoca pierderea a mai mult de o zona de detectare cu o suprafata maxima de 1600m² (dar nu mai mult de 32 de detectoare automate sau 10 declansatoare manuale de alarmare) sau a unei zone de alarmare. Pentru aceasta se vor folosi izolatoare de scurtcircuit (în situatiile în care nu sunt incluse în dispozitivele de alarmare) în retelele în bucla. Izolatoarele de scurtcircuit pot fi utilizate si pentru separarea functiilor mentionate la 3.3.14.(2) din P118/3-2015. Pentru arii sub 1600m² numarul de izolatoare se va selecta astfel încât, în caz de defect, sa nu fie afectat un numar mai mare de 10% din numarul total de dispozitive instalate în sistem.

Semnal-ul de alarma va fi difuzat în întreaga cladire si nu este necesara nici o divizare în zone de alarmare, conform P118-3/2015 art. 3.8.1.2.

b) tipul detectoarelor, declansatoarelor manuale, dispozitivelor de alarmare si parametrii functionali specifici instalatiilor respective;

Sistemul va avea în componenta urmatoarele echipamente:

echipament de comanda si semnalizare incendiu (ECS) adresabil, echipat cu 3 module de bucla;

detectoare de fum optice, adresabile;

detectoare multicriteriale de fum si temperatura, adresabile;

butoane manuale de alarmare, adresabile;

acumulatori pentru asigurarea autonomiei în functionare;

sirene interioare si exterioare cu flash conventionale;

module de intrari si iesiri (monitorizate), adresabile;

Functiile sistemului sunt:

detectie rapida a inceputurilor de incendiu;

afisarea zonei de detectie aflate în alarma;

autotestare a echipamentului detectorilor;

semnalizarea acustica la nivelul intregii cladiri;

semnalizarea manuala a incendiului de la butoanele de alarmare;

Detectia inceputurilor de incendiului este prevazuta în toate incaperile si spatii tehnice, exceptandu-se spatiile sociale (grupuri sanitare).

Echipamentele de detectie si avertizare vor fi etichetate atât conform buclei pe care sunt montate, dar si conform adresei individuale.

Toate echipamentele si componentele ce formeaza sistemul trebuie sa fie conforme cu norma europeana EN 54.



Se vor prevedea detectoare optice de fum in toata cladirea, exceptie facand zonele tehnice unde se vor monta detectoare multicriteriale de temperatura si fum.

Pentru alarmarea utilizatorilor in caz de incendiu, se vor prevedea sirene adresabile de interior.

Se vor amplasa butoane de incendiu pe toate caile de evacuare in caz de incendiu, in imediata vecinatate a oricarei usi care face legatura cu scara de evacuare in caz de incendiu si la fiecare iesire in exterior, astfel incat nici o persoana sa nu fie nevoita sa parcurga o distanta mai mare de 20m pentru a ajunge la un declansator manual de alarma.

Obiectivul va fi echipat cu sirene interioare si exterioare.

Tipul detectoarelor, declansatoarelor manuale, dispozitivelor de alarmare si parametrii functionali specifici:

Centrala de detectie incendiu (ECS) va fi de tip adresabila, dispusa la parterul clădirii, intr-o zona supravegheata permanent de către persoana și prevăzut cu acces usor din exterior.

Langa ECS se va instala un post telefonic, conectat la sistemul de telefonie interioara a obiectivului ori la alte mijloace care asigura transmiterea la distanta.

Zona ECS nu va fi traversata de conducte ale instalatiilor utilitare, sa nu fie amplasate sub incaperi incadrate in clasa AD4 conform normativului I7 – 2011 (medii expuse la picturi cu apa). De asemenea spatiul ECS trebuie sa fie prevazuta cu instalatii de iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului, iar accesul sa fie permis doar persoanelor specializate.

Amplasarea echipamentului de control si semnalizare (ECS) impune, in plus urmatoarele:

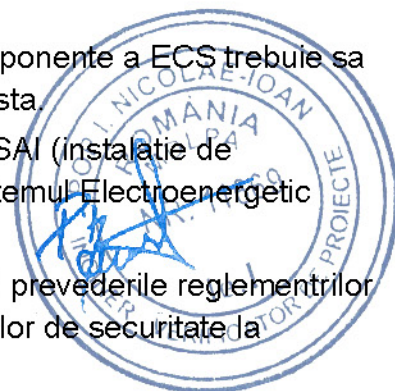
- a) indicatiile si controalele sa fie usor accesibile pompierilor si personalului responsabil din cladire;
- b) iluminatul sa permita citirea cu usurinta a etichetelor si indicatiilor vizuale, (cel putin 200lx);
- c) riscul de incendiu sa fie mic si spatiul sa fie prevazut cu cel putin un element de detectare conectat la sistemul de semnalizare a incendiilor.

Aceste incaperi se prevad, prin documentatia tehnico-economic, cu minimum 1-2 prize de 16A / 230 V pentru lampi portabile si unelte (scule, accesorii) portabile in conditiile prevazute de reglementarile tehnice in vigoare, iar alimentarea acestora sa se faca din tabloul electric de securitate la incendiu al clădirii.

Sursa de alimentare cu energie electrica a elementelor componente a ECS trebuie sa fie aceeasi ca si cea pentru ECS sau sa fie compatibila cu aceasta.

Sursa de baza pentru alimentarea cu energie electrica a IDSAI (instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu) trebuie sa fie Sistemul Electroenergetic National.

Alimentarea IDSAI din sursa de baza se va face respectand prevederile reglementarilor tehnice referitoare la alimentarea cu energie electrica a instalatiilor de securitate la incendiu.



Elementele componente ale IDSAI trebuie sa fie alimentate cu energie electrica din sursa de baza prin intermediul unor circuite electrice corect dimensionate, protejate cu aparate de protectie adecvate, etichetate, accesibile numai personalului de intretinere al acestora.

Alimentarea cu energie electrica a elementelor componente ale IDSAI trebuie sa fie independent de orice dispozitiv de separare generala a cladirii.

La utilizarea mai multor echipamente de alimentare, conditiile se aplica pentru fiecare in parte.

Alegerea tipului de detector pentru fiecare zona supravegheata s-a facut tinand cont de urmatoarele criterii:

- dezvoltarea incendiului;
- inaltimea incaperii;
- suprafata incaperii;
- conditiile de mediu.

Numarul detectoarelor a rezultat din geometria spatiului (suprafata, inaltime, forma tavanului).

Amplasarea detectoarelor va respecta urmatoarele distante limita:

distanța dintre detectoare si pereti nu trebuie sa fie mai mica decat 0,5m. Impunerea acestei distante are ca scop evitarea blocarii circulării aerului;

distanța dintre detectoare si grilele de ventilatie nu trebuie sa fie mai mica de 0,6m;

distanța dintre detectoare si bunurile materiale depozitate in incapere nu trebuie sa fie mai mica decat 0,5m;

detectoarele se monteaza direct pe tavanul fals sau direct pe tavanul pe structura usoara (sub care este montat tavanul fals);

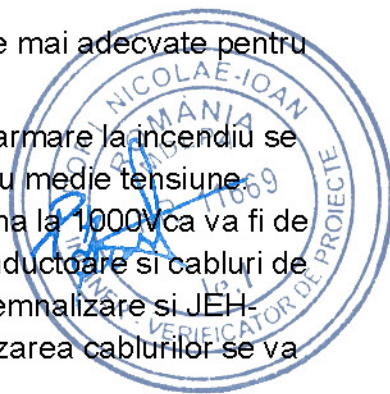
butoanele de semnalizare se monteaza in locuri vizibile si usor accesibile (langa usi, in casa scarii, pe caile de acces si de evacuare la fiecare nivel, pe pereti sau pe stalpi) la 1,5m deasupra pardoselii.

Solutiile tehnologice pentru realizarea instalatiilor electrice trebuie sa corespunda cel putin urmatoarelor cerinte:

- minime de calitate, prevazute in normele nationale si internationale;
- de calitate explicite si implicite ale clientilor;
- economice;
- privind durata de realizare a lucrarilor.

Materialele si tehnologiile de montaj utilizate trebuie sa fie cele mai adecvate pentru constructia unor astfel de sisteme.

Cablurile electrice ale instalatiei de detectie, semnalizare si alarmare la incendiu se vor poza pe trasee distincte si separate fata de cele de joasa si/sau medie tensiune. Distanța fata de circuitele cu frecventa de 50 Hz si tensiune de pana la 1000Vca va fi de minim 25cm. Instalatia de avertizare incendiu va fi realizata cu conductoare si cabluri de cupru de tip JEH-(ST)E30 PH30 1x2x0,8mm, pentru buclele de semnalizare si JEH-(ST)E30 PH30 2x2x0,8 mm pentru contactele de monitorizare. Pozarea cablurilor se va face prin tuburi ignifuge si canale de cabluri protejate la foc.



Pe fatadele cladirii se vor monta sirene de incendiu, cu grad de protectie adecvat montarii in exterior. Sirenele exterioare sunt alimentate cu cablu cu intarziere la propagarea flacarii, de tip JEH(ST)E30 PH30 2x2x0.8mm. Fiecare sirena exterioara este dotata cu acumulator propriu. Sirenele de interior sunt alimentate prin bucla din centrala de semnalizare incendiu.

Cablul de comanda pentru decuplarea tabloului electric general, deblocare usa echipata cu control acces si electrovana gaz va fi de tip NHXH E30 PH30 3x1.5mmp.

Toate materialele folosite in procesul de executie a sistemului trebuie sa fie insotite de certificate de calitate.

Intocmit,
Ing . Marius Tudor



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare a calitatii executiei lucrarilor de instalatii, lista cantitati) si partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu celelalte proiecte de instalatii cat si desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare cat si modalitatile de punere in opera a sistemelor proiectate .

Executantul trebuie să livreze și sa instaleze numai echipamente in conformitate cu specificatiile de aprovizionare aferente proiectului, aprobate de catre Proiectant avand si avizul consultativ al Beneficiarului prin reprezentantii sai (diriginti de santier , consultanti).

Plansele care guverneaza lucrarea pe partea de instalatii electrice sunt descrise in cadrul borderoului din memoriului tehnic atasat prezentului proiect .

In caietul de sarcini se trateaza instalatiile electrice interioare si anume urmatoarele categorii de instalatii electrice:

- tablouri electrice de distributie;
- instalatii de alimentare cu energie de securitate (generatoare , UPS) ;
- instalatii electrice de iluminat si prize;
- iluminat de siguranta;
- echipamente pentru incalzire si aer conditionat
- impamantare si protectie impotriva trasnetului ;

2.GENERALITATI

Documenatia tehnica aferenta lucrarilor de instalatii electrice s-a intocmit avand la baza urmatoarele:

- tema de proiectare elaborata si aprobata de beneficiar;
- planurile de arhitectura si structura primite;
- temele elaborate de proiectantii instalatiilor de incalzire, climatizare, ventilatie, alimentare cu apa si canalizare, instalatii tehnologice;
- proiectul concept;
- scenariul de siguranta la incendiu;
- reglementarile tehnice, normativele si standardele in vigoare.

Oferta trebuie intocmita pe baza descrierii generale si a planurilor si schemelor din proiect. Descrierea generala impreuna cu planurile de instalatii devin pe langa prevederile in vigoare o parte contractuala.

Antreprenorul va controla daca documentatia este completa si va solicita daca este cazul eventuale completari sau adaptari la conditiile reale de lucru.

Cerintele tehnice si organizatorice enumerate in continuare fac parte integranta din contract si sunt obligatorii pentru redactarea ofertei si executia ulterioara a lucrarilor.

La baza tuturor regulamentelor, normelor si dispozitiilor enumerate in documentatia tehnica sau care intra in discutie, va sta intotdeauna versiunea in vigoare.

In oferta de executie se vor include toate accesoriile, materialele conexe si lucrari pregatitoare cum ar fi: dibluri, suruburi, piulite, tije filetate, montanti, console, cleme, bride, tuburi rigide, tuburi flexibile, trasari, marcari, protejari etc., carotari, perforari, refacerea rezistentei la foc si a etanseitatii gurilor prin pereti etc. De asemenea in zonele in care finisajele sau alte elemente ale constructiei vor fi deteriorate de catre contractantul de

instalatii electrice si de curenti slabi se vor reface de catre acesta cu aprobarea solutiei de catre beneficiar/proiectantul de specialitate.

NOTA IMPORTANTA! Informatiile din acest document se vor corela /coordona cu informatiile din Memoriul Tehnic si din Partile desenate (planuri si scheme). Daca o informatie se regaseste fie si doar intr-unul din aceste documente, va fi luata in considerare , iar daca sunt informatii contradictorii in diferite documente executantul are obligatia de a le indica proiectantului pentru corectie inainte de semnarea contractului de antrepriza , altfel acestea se vor clarifica in faza de executie dar costurile solutiei corecte vor fi asumate integral de catre contractor .

Executantul va furniza materialele cerute, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele indicate pe planurile desenate, in listele de cantitati si in prezentul Caiet de sarcini.

Contractorul trebuie sa identifice impreuna cu furnizorii orice neconcordanza / suplimentare de sisteme – accesorii necesara realizarii unei bune si functionale instalatii si sa anunte proiectantul / clientul inainte de semnarea contractului de executie – orice cerinta suplimentara realizata dupa semnarea contractului fiind asumata de contractor .

Toate elementele instalatiilor electrice vor fi prevazute cu prinderi antiseismice in conformitate cu cerintele normativului P100 . Stabilirea tipului de prindere / numarul de prinderi este in responsabilitatea contractorului si a furnizorului de echipamente / sisteme de prindere – fiind un element de structura – furnizor . Contractorul + furnizorul sistemelor de prindere isi vor realiza propriile calcule / planuri pentru a realiza o instalatie corespunzatoare cerintelor normativului P100

Pentru elementele terminale (prize ,senzori , etc) care se monteaza in / pe peretii rezistenti la foc se vor tine cont de recomandarile furnizorului sistemului de gips-carton astfel incat sa nu fie afectata rezistenta la foc a peretelui . Contractorul impreuna cu furnizorul peretelui vor gasi modalitati agrementate de montare ingropata a elementelor terminale fara a afecta rezistenta la foc a peretilor

2.1MATERIALE

2.1.1CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie si cu anexele de echipamente prevazute in contractul dintre beneficiar si contractorul general .

Executantul trebuie sa isi verifice comenzile de cantitati de cabluri si echipamente inainte de a comanda, in coroborare cu planurile aferente si sa indice proiectantului daca sunt variatii importante intre specificatiile de aprobare si verificarile lui interne .

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele normele aflate in vigoare la data realizarii prezentului proiect .

Producatorul/ furnizorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Beneficiar sau de reprezentantul sau in timp ce se produc/livreaza materialele si echipamentele .

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor prezentului proiect sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASRO, Standardele CEN, Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Executantul trebuie sa ceara declaratia de performanta producatorului / declaratie de conformitate distribuitorului/importatorului care sa ateste ca , cablurile si echipamentele au fost testate si corespund standardelor in vigoare

Executantul trebuie sa predea Beneficiarului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Executantul de obligatiile sale,
- 2) afectea dreptul Beneficiarului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor din standardele si normativele in vigoare sau conform instructiunilor Beneficiarului .

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Beneficiar vor fi in responsabilitatea executantului .

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Beneficiarului

Toate materialele, echipamentele , accesoriile fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii vor fi calificati si cu experienta in activitatea pe care o desfasoara . Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu normele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20°C...+40°C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda sistemului local de alimentare cu energie.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului. Nu se vor pune in opera materiale si echipamente nespecificate prin proiect si/sau care nu sunt aprobate de catre Beneficiar .

2.1.2 PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de declaratia de conformitate si garantie emis de fabrica constructoare/ furnizor de echipamente . Toate materialele vor fi insotite de declaratie de conformitate si/sau agrement tehnic in limba romana conform legislatiei in vigoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/2015 privind calitatea in constructii.

2.1.3 ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor) si vor fi lipsite de orice defect.

2.1.4 DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

2.1.5 ETICHETARE , SCHEME SI AVERTISMENTE DE SECURITATE

Toate etichetele vor fi din plastic polycarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii beneficiarului si vor fi realizate de catre tablotier .

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta. Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului. Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal rosu trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente cu tensiune de 500 V si mai mare vor avea in plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Inalta'.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul regletei de conexiune conform proiectului de shop drawing realizat de catre tablotier.

In incaperea tabloului electric general trebuie instalate instructiuni de tratament in caz de soc electric alaturi de schema generala a instalatiei respective. Instructiunile vor fi prevazute cu rama si geam si vor fi instalate in locatii agreate de catre Beneficiar . Schema generala de distributie cu energie electrica va fi plastifiata sau in rama de protectie cu geam.

Intrerupatoarele automate pentru circuitele secundare (de comanda) trebuie sa fie etichetate cu functia pe care o indeplinesc si caracteristicile acestora.

Clemele si capetele terminale ale cablurilor de putere trebuiesc etichetate similar.

Tablourile electrice trebuie sa aibe placuta de identificare permanenta montata pe fata tabloului electric . Etichetele trebuie sa fie de un material plastic laminat atasata pe usa tabloului . Literele trebuie sa fie negru pe alb etichete iar formularea etichetata pe tablou trebuie sa fie convenita cu beneficiarul .

Intrerupatoarele generale vor fi etichetate cu marcajul "INTRERUPATOR GENERAL " și numerotat cu 1, 2, etc. , dacă există două sau mai multe alimentare. Caracterele trebuie sa fie de cel puțin 10mm înalte și de 1,5 mm grosime.

Toate celelalte etichete trebuie sa fie de cel puțin 4 mm inaltime si 0,5 mm grosime.

2.1.6 CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de executant trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectului de executie . Executantul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la Beneficiar , dupa aprobarea in prealabil de catre proiectant a acestor echipamante .

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiect.

La cererea Beneficiarului ,prin persoanele delegate de el , executantul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de declarație de conformitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza declarației de conformitate emise de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificarea materialelor și echipamentelor se face scriptic, vizual și prin măsuratori de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercările și verificările facute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare.

La cabluri electrice și conductori se va verifica:

- continuitatea electrică pe fiecare colac;
- rezistența de izolație;
- eventuale scurt-circuite între faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

Materialele și echipamentele ce nu corespund probelor și verificărilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de către CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția Beneficiarului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

2.1.7 LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Executantul va manipula, depozita și proteja echipamentele și materialele în concordanță cu recomandările producătorului și cu cerințele NEMA 70B, Anexa I, intitulată "Întreținere și Depozitarea Echipamentelor în timpul Construcției".

Executantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier.

Depozitarea echipamentelor și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala Executantului . În cazul în care un astfel de depozit în afara șantierului a fost autorizat, nu se va plăti pentru depozitarea în afara șantierului.

Materialele și lucrările finisate sau nefinisate pe șantier trebuie protejate împotriva loviturilor, a pătrunderii apei din intemperii sau împotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor înlocui cu elemente noi de către executant pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja împotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formării buclei.

Produsele vor fi livrate în cutii pentru a fi protejate împotriva deformărilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si ventilate.

Contractantul va tine tot timpul instalatiile sale intr-o stare rezonabila de curatenie si ingrijire si va evacua din santier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale si lucrari provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

2.1.8 PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse care trebuie sa puna la dispozitia clientului inainte de achizitionare toate certificarile necesare .

2.2 EXECUTIE

2.2.1 VERIFICARI INAINTEA INCEPERII EXECUTIEI

La aducerea materialelor pe santier, acestea vor fi supuse unui control vizual atent, pentru a depista eventuale deteriorari aparute in timpul transportului, depozitarii sau manipularii. De asemenea, se verifica corespondenta cu proiectul si/sau prospectele sau fisele tehnice, in mod special din punct de vedere al respectarii caracteristicilor tehnice ale materialelor si aparatelor.

Executantul nu poate face inlocuiri de materiale si echipamente fara acordul proiectantului.

Verificarea se va face:

- scriptic, prin confruntarea datelor si caracteristicilor de calitate si dimensionale (mentionate in certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care insotesc aparatele), cu acelea prevazute in proiect;
- vizual, prin examinarea starii materialelor, aparatelor si echipamentelor
- prin masuratori si incercari prin sondaj, la aparatele locale si cele din tablourile electrice, privind dimensiunile si functionarea.

Materialele, aparatele si echipamentele necorespunzatoare vor fi respinse.

In mod deosebit se vor efectua incercari de scurt circuit la tablourile electrice si se va urmări modul de respectare a selectivității protecțiilor.

Inainte de montare, la conductoare si cabluri se va verifica continuitatea electrica pe fiecare colac.

La inceperea lucrarilor de executie propriu-zise se vor pune la dispozitia consultantului fisele tehnologice de executie pentru categoriile de lucrari ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie sa respecte legislatia tehnica in vigoare in Romania, precum si celelalte norme adiacente cum sunt normele de protectie a muncii si normele de protectie a mediului.

Inainte de inceperea montajului instalatiilor electrice, se va verifica in mod special:

- locul de amplasare al aparatelor, tablourilor electrice, cutiilor de echipamente pentru curenti slabi, traseele alese pentru circuite interioare si cabluri exterioare si modul de coexistenta al acestora cu celelalte categorii de constructii si instalatii;
- respectarea distantelor de protectie si apropiere fata de restul instalatiilor;
- modul de protectie al circuitelor electrice interioare si cablurilor exterioare.

- Se va urmări ca în timpul executării lucrărilor de construcție să se respecte prevederile proiectului în ceea ce privește:
- poziționarea golurilor de trecere prin pereți;
- poziționarea corectă a traseelor de cabluri;
- toate lucrările de montare a instalației electrice se vor face numai în absența tensiunii (fără tensiune).

Zona de lucru se va prelua pe baza de proces-verbal în care se va specifica în mod expres fidelitatea execuției lucrărilor de construcții în raport cu prevederile documentației de execuție. În cazul depistării unor deficiențe, antreprenorul constructor va efectua, pe cheltuială sa, corecturile necesare astfel încât montajul instalațiilor să se desfășoare fără incidente.

Înainte de începerea lucrărilor de montaj a instalațiilor electrice de curenți slabi zona de lucru se va asigura din punct de vedere al accesului numai pentru personalului autorizat și instruit în mod corespunzător.

2.2.2 CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrările din acest Contract cuprind montarea totală a sistemului electric în concordanță cu cerințele celor mai recente Standarde și Norme Românești privind lucrările electrice și ale companiei de energie locală. Nimic din ceea ce este cuprins în Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie să fie în contradicție Legile și Ordonanțele Naționale și Locale, și acestea sunt specificate în caietele de sarcini. Executantul trebuie să respecte cerințele Legilor și Ordonanțelor Naționale și Locale.

2.2.3 PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Înainte de începerea lucrărilor, Executantul va confirma în scris că sunt satisfăcătoare prevederile de spații, golurile structurale și nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalațiilor, așa cum sunt arătate pe planurile de arhitectură sau în alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informații suplimentare asupra lucrărilor de structură.

Executantul va ține seama de toate costurile pentru operațiile de ridicare mecanizată și de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor, respectiv în particular a transformatoarelor, a tablourilor electrice de MT și JT, ca și a grupului electrogen, etc., în zonele sau în spațiile de amplasare finală. Poziționarea exactă a echipamentelor va fi făcută pe șantier de Executant luând în considerare ultimele planuri de structură și de arhitectură, precum și cerințele impuse de alte lucrări.

2.2.4 GARANTIA

Executantul trebuie să garanteze că sistemele electrice nu au defecte și că vor rămâne așa pentru un an sau mai mult după caz pentru o perioadă stabilită în contractul încheiat între Executant și Beneficiar de la data emiterii Certificatului de Recepție. Orice defecte care apar în perioada menționată mai sus se vor remedia de Executant pe cheltuială sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului de echipamente si materiale puse in opera nu este aceeaasi cu perioada de garantie data de Executant pentru intreaga lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare (total garantie 1an + restul de garantie care depaseste anul). Executantul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

2.2.5 MODIFICARI MINORE

Planurile de instalatii electrice sunt intocmite pe baza planurilor de arhitectura si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate, la scara la care sunt editate.

2.2.6 NEPOTRIVIRI

Executantul va comunica Proiectantului pe durata executiei orice nepotrivire intre *Planurile desenate, Liste de cantitati sau Caietul de sarcini*.

Toate lucrarile cerute prin *Planurile desenate* trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in *Caietul de sarcini*, sau invers.

2.2.7 APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Proiectantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

2.2.8 OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Executantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, insa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala ;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru. (pentru echipamente critice aferente sistemului de life&safety)

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in *Jurnalul de serviciu* al proiectului.

2.2.9 COORDONAREA INTRE SPECIALITATI

Proiectantul general trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in executie.

Executantul va supune aprobarii Proiectantului modificarile aparute in detaliile si in planile instalatiilor conform executiei , si va colabora si coordona executia corecta a lucrarilor pe santier.

Executantul va realiza planuri SHOP-DRAWING pentru toate detaliile de echipamente/accesori primite de la producatori si implementate in acest proiect. De asemenea va aduce documentatia necesara pentru integrarea acestora in Cartea Constructiei .

2.2.10 GRAFICUL DE EXECUTIE

Executantul are obligatia de a respecta graficul de executie stabilit la faza de proiect tehnic si atribuirea lucrarii . Executantul va prezenta Beneficiarului comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore care pot afecta graficul de lucrari .

Executantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Executanti , daca exista, trebuie sa fie realizate.

2.2.11 MOSTRE

Executantul va pune la dispozitia consultantului pentru a fi aprobate *Mostre ale materialelor si Cataloagele echipamentelor* inainte de procurarea acestora.

Fiecare monstra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

2.2.12 PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Executantul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

Contractantul va fi responsabil de instruirea viitorului personalului de intretinere si exploatare al cladirii.

2.2.13 MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Executantul va pune la dispozitia Beneficiarului, *Manualul de intretinere si Manualul de operare, ca si Instructiunile de folosire*, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Consultant

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;
- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

2.2.14 PROCEDEE DE REALIZARE A TESTELOR LA FINALUL LUCRARILOR

Probele de functionare au ca obiectiv principal controlul functionarii instalatiilor electrice si a dispozitivelor de alarma. În cadrul probei de functionare se verifica actionarea instalatiei atât local, cât si de la distanta (când este astfel proiectata).

Pe timpul probei se iau masuri de siguranta pentru evitarea accidentelor si a pagubelor materiale de catre departamentul de SSM al executantului ,acesta fiind in totalitate responsabil pentru intrega activitate a probelor . Departamentul de SSM al executantului trebuie sa identifice toate potentialele pericole de accidente ce pot aparea in timpul testelor (atat personalului propriu cat si a persoanelor externe ce pot participa la aceste teste) si sa ia toate masurile necesare evitarii oricarui accident .

Probele se realizeaza coordonat, sub conducerea executantului lucrarii si în prezenta beneficiarului, iar rezultatele verificarilor si a probelor efectuate se consemneaza într-un proces verbal.

Odata cu încheierea probelor trebuie definitivata si instruirea personalului care va asigura exploatarea si întreținerea instalatiei , consemnându-se acest lucru în procesul verbal.

3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE ELECTRICE

3.1 SISTEM PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA CU PANOURI FOTOVOLTAICE

3.1.1 DESCRIERE

Sistemul Fotovoltaic trebuie sa contina cel putin urmatoarele subansamble:
Sistem panouri fotovoltaice cu montare pe acoperis de tip terasa;
Sistem integrat de stocare a energiei electrice suplimentare produse fotovoltaic;
- Sistem de management integrat al energiei electrice.

3.1.2 CONDITII DE AMPLASARE

Sistemul Fotovoltaic (SFV) va fi amplasat pe terasa (sistemul de panouri fotovoltaice).

3.1.3 DOMENIUL DE APLICARE AL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de sarcini stabileste conditiile privind cerintele tehnice minime de baza, care trebuie respectate de catre ofertanti astfel ca propunerea tehnica sa corespunda cu necesitatile achizitorului.

Prevederile Caietului de sarcini sunt obligatorii pentru ofertanti.

Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anuleaza obligatiile ofertantilor de a respecta legislatia, normativele si standardele specifice, aplicabile, aflate in vigoare la data depunerii ofertei.

Ofertele care nu vor respecta integral cerintele prezentului Caiet de Sarcini vor fi considerate neconforme potrivit prevederilor art.36 alin. (2) lit. a) din HG 925/2006 cu modificarile si completarile ulterioare si, pe cale de consecinta, vor fi respinse.

3.1.4 CARACTERISTICI TEHNICE SI DE PERFORMANTA

Caracteristicile tehnice continute in prezentul Caiet de sarcini sunt minimale, obligatorii si eliminatorii. Ofertele care nu indeplinesc aceste cerinte sunt declarate neconforme (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

Cerintele tehnice care indica o anumita origine, sursa, productie, un procedeu special, o marca de fabrica sau de comert, un brevet de inventie, o licenta de fabricatie, sunt mentionate doar pentru identificarea cu usurinta a tipului de produs si NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificatii vor fi considerate ca avand mentiunea de „sau echivalent”.

In oferta tehnica, fiecare cerinta tehnica a prezentului Caiet de sarcini trebuie sustinuta cu extrase din fisele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului si din documentatiile elaborate de producator.

Orice cerinta tehnica ce nu poate fi demonstrata prin unul din mijloacele de la pct.-ul (iii) nu va fi luata in considerare si se va considera ca echipamentul oferat nu indeplineste cerinta respectiva.

3.2 BARE DE CURENT DE JOASA TENSIUNE POST TRANSFORMARE

Conform proiect medie tensiune. Nu fac obiectul prezentului proiect.

3.3 SEPARATORUL DE SARCINA DE JOASA TENSIUNE

Conform proiect medie tensiune. Nu fac obiectul prezentului proiect.

3.4 TABLOURI DE JOASA TENSIUNE

3.4.1 TABLOURI ELCTRICE DE DISTRIBUTIE DE JOASA TENSIUNE

Tablourile electrice de distributie de joasa tensiune se vor realiza in conformitate cu schemele monofilare aferente proiectului .

Tablourile de distributie vor fi realizate utilizand aparataj, componente de instalare si de racordare standard, **testate in laborator**. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari de tip, conform **SR EN 61439.1**

Planul de reglare a va fi conceput de catre executant conform cu specificatiilor din schemele monofilare a valorii de reglaj a intrerupatoarelor . Raportul de incercare va fi efectuat de catre un laborator autorizat / acreditat .

Dulapurile vor fi prevazute cu capace de protectie decupate , care lasa libere numai manerele de manevra ale aparatelor, pentru a asigura protectia personalului de exploatare si intretinere la deschiderea usilor.

Anvelopele si plastroanele de protectie ale tablourilor de joasa tensiune vor fi constituite din tole de otel electrozincate. Ele vor avea o imbracaminte anticoroziva de pudra epoxi-poliester polimerizata la cald.

Tablourile joasa tensiune vor permite realizarea unui montaj simplu si sigur al sistemului de bare, al aparatajului si al racordurilor lor, gratie suporturilor si ecranelor de protectie specifice fiecarei functiuni

Tablourile de joasa tensiune se vor putea asocia in latime (si inaltime : cele pana la 630 A), si vor putea primi una sau doua ghene laterale pentru bare, cabluri sau borne.

Anvelopele tablourilor vor fi demontabile pentru a usura eventualele interventii.

Sistemul de constructie va propune un ansamblu functional complet alcatuit din elemente prefabricate modulare, pentru montajul aparatelor de protectie, masura si de control.

Tablourile vor fi structurate in zone dedicate pentru :

- racordarea aparatelor de sosire
- distributia de putere
- aparataj si repartitie
- racordarea aparatelor de plecare.

Pentru a asigura protectia personalului de exploatare si intretinere la deschiderea usilor, dulapurile vor fi totdeauna **prevazute cu plastroane de protectie decupate** care lasa libere numai manerele de manevra ale aparatelor.

Elemente interioare de protectie vor interzice contactele directe, accidentale, cu partile aflate sub tensiune pana la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Un set de bare va putea fi instalat pe intreaga inaltime a tabloului pentru a usura racordul aparatelor si a permite eventuale modificari.

Pentru alimentarea unui rand de aparate modulare , omogene sau nu, vor fi folositi repartitori de curent, izolati, asigurandu-se echilibru pe faze in orice moment.

Va fi prevazut un spatiu de rezerva echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea si racordarea de noi aparate modulare.

Dulapurile electrice de joasa tensiune se executa conform detaliilor din documentatia tehnico-economica (eventual corectata de catre atelierul de executie in acord cu tehnologia acestuia, dar numai cu acordul scris al proiectantului si beneficiarului).

Confectia metalica si amenajarile interioare si exterioare aferente panourilor electrice de joasa tensiune trebuie sa corespunda tipului, gradului de protectie si dimensiunilor indicate in documentatia tehnico-economica.

Toate dulapurile electrice de joasa tensiune vor fi de tip metalic, prevazute cu dispozitive auxiliare:

- de inchidere a usilor (zavoare cu cheie triunghiulara, broasca tip YALLE cu cheie unica pentru toata cladirea, balamale de tip ascuns).
- de manipulare si transport (inele de ridicare - dimensionate corespunzator greutatii dulapurilor electrice de joasa tensiune).

Aparatele, reperatele si subansamblele aprovizionate de la terti trebuie sa corespunda prevederilor documentatiei tehnico-economice, atestarea calitatii acestora facandu-se pe baza certificatelor de calitate emise de firmele fabricante.

Montajul aparatelor, reperelor si subansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori si realizarea cablajului trebuie sa respecte documentatia tehnico-economica

asigurand un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasa tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectarii exterioare, intretinerii).

Toate tablourile vor fi de tip TTA (testate de catre producator inainte de a fi livrate) iar testele vor fi urmatoarele , dar nu exclud si alte teste necesare conform standardelor in vigoare sau a cerintelor producatorilor de aparataje pentru tablouri electrice :

Incerari tip

Acestea au ca scop sa verifice ca toate dulapurile electrice de joasa tensiune, de un anumit tip sau model sa prezinte aceleasi caracteristici constructive si functionale. Incerarile de tip, conform : SR EN 60439.1 sunt urmatoarele :

- verificarea limitelor de incalzire
- verificarea proprietatilor dielectrice
- verificarea de tinere la curenti de scurtcircuit
- verificarea eficacitatii circuitului de protectie
- verificarea distantelor de izolare si a distantelor de izolare pe suprafata
- verificarea functionarii mecanice
- verificarea gradului de protectie.

Incerarile de tip se vor efectua conform dispozitiilor SR EN 60439.1 iar rezultatele incercarilor trebuie, sa respecte prevederile aceluasi standard.

Incerarile individuale

Se vor efectua conform SR EN 60439.1 cuprind :

- verificarea tabloului, inclusiv al cablajului, eventual incercarea functionarii electrice
- incercarea dielectrica
- verificarea masurilor de protectie si a continuitatii circuitului de protectie.

Efectuarea incercarilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale si individuale de fabricatie. Aceste incercari se executa pe fiecare dulap electric de joasa tensiune inainte de livrare.

Constructorul va controla tablourile electrice de joasa tensiune si dupa operatiunile de transport si instalare, in vederea inlaturarii eventualelor deteriorari.

- Componente auxiliare

Tablourile electrice vor fi insotite in mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevra;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transporta separat, pentru a fi montate la fata locului;
- piese de rezerva a caror frecventa de inlocuire reclama acest lucru;
- date tehnice despre aparatajul de masura, comanda si automatizare din componenta tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare si desfasurate, buletinele de incercare, certificatul de calitate, si elemente de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricatiei, etc.).

3.5 CABLURILE ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

3.5.1 CERINTELE GENERALE

Toate cablurile electrice de joasa tensiune cu exceptia celor rezistente la foc trebuie sa fie conform SR HD 604 S1/2006 , SR EN 60332-1-2/2005 , SR EN 60332-3-24C/2010 , SR EN 61034-1-2/2006 , SR EN 50267-1-2/2001 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011 . Cele rezistente la foc trebuie sa fie in conformitate cu SR HD 604 S1/2006 , SR EN 60332-1-2/2005 , SR EN 60332-3-24C/2010 , SR EN 61034-1-2/2006 , SR EN 50267-1-2/2001 , SR EN 50200/2007 , SR EN 50362/2004 , IEC 60331-11-21/1998, SR EN 50575:2014.

Izolatia si mantaua trebuie sa aiba caracteristici de intarziere la propagarea flacarii si sa fie fara halogeni .

Cablurile electrice trebuie sa aiba capete terminale in forme aprobate, cum ar fi papuci presati, piese din cupru cositorit, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie sa fie identificat prin culoarea izolatiei codificata dupa SR CEI 446/1993 ; STAS 9638/1974. Invelisul exterior al cablului trebuie sa fie de culoare neagra sau verde in functie de producator.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevazuti cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile si materialele trebuie supuse si vor raspunde satisfactor la verificari constructive, incercarea continuitatii, testul cu tensiunea marita, verificarea rezistentei de izolatii, conform standardelor.

Reducerea conductorului de neutru in cablurile multifilare este interzisa conductoarele trebuie sa fie din cupru sau conform cerintelor clientului (exista si o distributie cu cabluri din aluminiu pentru anumite echipamente solicitate de client) . Este recomandat ca toate cablurile sa fie de la un singur producator . Cablurile se livrează pe santier cu sigilii corespunzătoare în cazul în care cablul este susceptibil de a suferi de daune datorate apei sau inghet. În cazul în care cablurile sunt furnizate pe tamburi , stocate pentru perioade lungi de timp și în temperaturi extreme ,acestea trebuiesc desfasurate si depozitate corespunzator astfel incat sa nu se deterioreze izolatiile acestora . Etichetele de pe tambururile de cabluri trebuie sa indice numele producatorului , dimensiunea, descrierea, numărul, clasificarea, lungime, clasa și data de fabricație.

3.5.2 CABLURILE ELECTRICE

Cablurile electrice trebuie sa fie cu conductoare corespunzatoare modului de pozare aparent sau in tuburi si plinte. Sectiunea minima pentru cabluri este 1,5 mm² cupru pentru iluminat si de 1 mm² pentru cablurile de comanda .

In cazul in care se folosesc cabluri cu conductoare masive , acestea se instaleaza fara rasuciri . In cazul in care exista cabluri montate cu rasuciri acest cablu va fi inlocuit .Fiecare cablu trebuie sa fie prevazut cu capete terminale .

3.5.3 CONDITII DE INSTALARE CABLURI ELECTRICE

Cablurile vor fi fixate de pereți sau de paturile de cabluri cu cleme de fixare rezistente la coroziune, cu grijă, astfel încât să nu fie distrusă mantaua cablului. În locurile în care sunt prevăzute mai multe cabluri, fixarea acestora se va face pe paturi de cabluri din tablă de oțel galvanizată sau plasa de sarma , cu o construcție corespunzătoare de oțel pentru susținere. Detaliile de montaj vor fi date de catre furnizorul sistemului de paturi de cabluri .

Cablurile electrice montate sub înălțimea de 2.0 metri în zonele unde pot exista posibilitatea unor deteriorări mecanice vor fi prevăzute cu protecții suplimentare (montaj în tub de protecție metalic tip PEL sau în tuburi de protecție din material plastic cu rezistența mecanică medie (peste 750 N/cm).

Îmbinarea cablurilor aferente coloanelor electrice nu este permisă în nici un punct al instalației. Conexiunile între cabluri și conductoarele din tuburile de protecție se va face numai cu dispozitive special concepute în doze de legătură corespunzătoare.

Fiecare circuit va fi marcat corespunzător.

Cablurile nu vor fi trase în tuburi de protecție până când tot traseul tubului de protecție nu a fost terminat iar tuburile de protecție nu au fost curățate și uscate pe interior.

La intrarea în dozele de aparat trebuie să aibă lăsate capete de cel puțin 0,5 metri rezervă pentru a permite o extindere ulterioară. La intrarea în tablourile electrice, va fi lăsată o rezervă de cel puțin 2,5 m pentru a permite aranjarea și conectarea corectă în cadrul tabloului electric

Instalarea cablurilor în tuburi se face în conformitate cu specificațiile producătorului. Nu se vor accepta manșonări de cabluri . Cablurile aferente diferitelor tensiuni de utilizare nu se vor trage în aceeași tub de protecție sau în cadrul aceluiași pat de cabluri fără a se prevedea bariere despărțitoare . Cablurile trebuie să fie pozate de așa natură încât să se poată scoate unul fără a fi restul perturbate .Nu se va folosi lubrifiant pentru tragerea cablurilor prin tuburi .

Descrierea articolelor :

Montare cablu electric, tip conform liste de cantități :

- procurare cablu;
- transportul până la locul de montare;
- trasarea instalației;
- montarea diblurilor sau montarea consolelor, după caz, pentru susținerea cablurilor;
- montarea scoabelor;
- executarea strapungerilor în ziduri, pentru treceri;
- verificarea înainte de montaj a continuității conductoarelor, a rezistenței de izolație între conductoare și în raport cu mantaua metalică a cablului, precum și pregătirea fiecărui capăt de conductor pentru executarea legăturilor;
- identificarea fazelor la ambele capete;
- montarea cablului;
- montarea dozelor de derivație și executarea legăturilor în doze
- formarea de capete terminale și presarea papucilor.

3.6 PROTECȚII PENTRU CIRCUITELE ELECTRICE

3.6.1 TUBURI DE PROTECȚIE ȘI ACCESORII

Tuburile de protecție și fittingurile lor trebuie să fie din plastic fără halogen sau din oțel (conform SR EN 61386 :2009). Tuburile din oțel galvanizat trebuie să fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protecție contra coroziunii, prin galvanizare în baie caldă, atât la interior cât și la exterior.

Tuburile de protecție vor avea următoarele caracteristici :

a) Rezistența la compresie : rezistența scăzută (320 N) , cu excepția

- celor pozate sub 2 m în zonele unde există posibilitatea unor lovituri mecanice tuburi cu rezistență medie (750 N) ;

- a tuburilor pozate ingropat in pamant unde se vor folosi tuburi cu rezistenta ridicata (1250 N)
- b) Rezistenta la impact : 1 J ;
- c) Temperaturi scazute : 2 (- 5 C) exceptie facand cele montate pe terasa cladirii unde se vor folosi tuburi : 4 (-25 C) ;
- d) Temperaturi ridicate : 1 (+ 60) ;
- e) Rezistenta la incovoiere : 1 (rigid) cu exceptia tuburilor flexibile unde rezistenta la incovoiere este 4 (flexibil)
- f) Proprietati electrice : 0 (nedeclarate) ;
- g) Rezistenta la patrunderea corpurilor solide : 6 (etans la praf) ;
- h) Rezistenta la patrunderea apei : 0 (nedeclarat) ;
- i) Protectie la tuburile metalice impotriva coroziuni : 1 (pentru tevi metalice) si neaplicabil la tuburile din material plastic
- j) Rezistenta la tractiune : 0 (nedeclarata) ;
- k) Rezistenta la propagarea flacarii : 1 (care nu propaga flacara) ;
- l) Rezistenta la sarcina suspendata : 0 (nedeclarata) ;

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 20 mm.

Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniforma, fara ingrosari, subtieri sau crapaturi. Tuburile de protectie vor fi pastrate uscate si vor fi asigurate impotriva patrunderii corpurilor straine in interiorul lor. Tuburile cu diametrul pana la 25 mm se vor curba cu arcul de incovoiere de sectiune adecvata. Pentru diametre mai mari tuburile se incalzesc intai si se utilizeaza o coarda de cauciuc introdusa in tub pentru incovoiere. Raza minima de curbura va fi minimum 4 diametre.

Tuburile inglobate in beton se monteaza inainte de inchiderea cofrajului, fiind bine fixate. La grosimi mici si mijlocii ale stratului de tencuiala se recomanda montarea in mijlocul stratului.

Distantele de prindere ale tuburilor de protectie din material plastic vor fi de 0.8 m in plan orizontal si de 0.9 m in plan vertical .

Descrierea articolelor :

a) Montare tub de protectie din material plastic montat ingropat, tip conform liste de cantitati

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;
- daluirea santurilor in ziduri, pentru montarea ingropata a tuburilor;
- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- montarea tuburilor;
- introducerea sarmei in tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea imbinarilor intre tuburi;
- montarea dozelor si fittingurilor;
- acoperirea cu mortar de ciment a tuburilor de protectie.

b) Montare tub de protectie metalic/teava montaj aparent, tip conform liste de cantitati :

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;

- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- montarea diblurilor, consolelor pentru sustinerea tuburilor
- montarea tuburilor/tevilor;
- introducerea sarmei in tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea imbinarilor intre tuburi/tevi;
- montarea dozelor si fittingurilor;

3.6.2 JGHEABURI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Jgheburile trebuie sa fie executate din tabla/sarma plina de otel conform SR EN 50085-1/2014 sau de tip scarita pentru coloanele electrice conform SR EN 61537-1 :2007 ; Grosimea metalului trebuie sa fie de 1 mm pentru paturile de cabluri din tabla perforata si de minim 3.9 mm grosime a sarmei pentru paturile de cabluri de tip plasa sarma (mesh)
Se vor utiliza diferite tipuri de jgheaburi in functie de cablurile care se monteaza astfel :

- Se vor utiliza paturi de cabluri tip scarita pentru distributia coloanelor electrice ;
- Se vor utiliza paturi de cabluri din sarma pentru distributia circuitelor terminale ;
- Se vor utiliza paturi de cabluri scarita rezistente la foc pentru distributia coloanelor electrice rezistente la foc .
- Se vor utiliza paturi de cabluri din sarma rezistente la foc pentru distributia circuitelor terminale aferente echipamenteelor critice alimentate cu cabluri rezistente la foc.

Toate curbele, teurile si flansele trebuie sa fie din acelasi material cu elementele rectilinii. Curbele si teurile trebuie sa aiba o raza interioara minima de 50 mm si un minimum de 100 mm portiuni drepte , sau conform indicatiilor furnizorului .

Fixarile sectiunilor adiacente trebuie facute cu suruburi de otel cu cap rotund si piulite sau in conformitate cu specificatiile producatorului .

Suporturile trebuie sa fie din tabla indoita, proiectate sa susutina greutatea jgheaburilor si a cablurilor , in conformitate cu specificatiile producatorului ;
Jgheaburile suprapuse in mai multe straturi trebuie sa aiba cel putin 200 mm intre ele, si nu trebuie sa fie mai mult de 3 straturi.

Pentru fixarea cablurilor pe jgheaburi trebuie folosite agrafe atat pe distributia orizontala cat si pe cea verticala .Pentru pozarea coloanelor electrice pe orizontala se accepta agrafe din nylon, iar pe verticala, bratari din tabla de otel galvanizat, pentru prinderea unuia sau mai multor cabluri.

Furnizorul va pune la dispozitie graficul de incarcare pe patul de cablu .

3.6.3 CANALETI (PLINTE) DE PERETE, PARDOSEALA, TAVANE

Canaletii (plintele) din material plastic pentru cablurile electrice trebuie executate din material plastic conform SR EN 50085-1/2014 sau alt standard echivalent. Trebuie utilizate fittingurile, inclusiv curbe, teuri, capace conform standardelor fabricantului.

Se vor utiliza toate accesoriile de montaj conform specificatii producator :

- Profil + capac ;
- Perete despartitor ;
- Imbinare profile ;
- Imbinare capace ;
- Capac de capat ;
- Unghi (interior / plan)

Fiecare parte a canaletului trebuie echipata cu capac mobil. Nu trebuie permise suruburi libere.

Suprafetele interioare si marginile trebuie sa fie netede si libere de elemente proeminente sau obiecte ascutite.

Cablurile electrice de tensiuni diferite trebuie sa fie pozate in canaleti separati sau canaleti compartimentati corespunzator (cu perete despartitor)

Descrierea articolelor :

Montare plinta aparent, tip conform liste de cantități :

- procurarea plinta, piese speciale;
- transportul pana la locul de montare;
- asezarea la pozitie a tronsoanelor liniare;
- imbinarea tronsoanelor;
- fixarea pe zid cu ajutorul diblurilor.

3.7 ACCESORII PENTRU CIRCUITE

3.7.1 CERINTE GENERALE

Accesoriile pentru circuite trebuie furnizate de acelasi fabricant, culorile si designul trebuie sa corespunda pentru alimentari in curent alternativ.

Toate accesoriile pentru circuite trebuie sa corespunda pentru montaj in doze fara halogen conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ;SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 4662.

Descrierea articolelor :

Montare aparat electric :

- procurare aparat;
- transportul pana la locul de montare;
- pregatirea pentru montaj a aparatului;
- realizarea golurilor, montarea diblurilor;
- montarea dozei de aparat;
- instalarea aparatului in doze, pe dibluri sau pe console;
- montarea tuburilor la racordurile aparatului;
- racordarea aparatului la instalatie;
- reglarea releelor la intrerupatorul automat;
- legarea conductorului de protectie;
- probe de functionare.

3.7.2 INTRERUPATOARELE SI COMUTATOARELE PENTRU ILUMINAT

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie conform SR EN 60669 :2010

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba curentul nominal de 10 A.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala sau etansa, dupa cum este specificat pe planuri.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba posibilitatea de a fi grupate pe o singura placa (daca se doresc modulare).

3.7.3 PRIZE BIPOLARE CU CONTACT DE PROTECTIE

Prizele standard cu contact de legare la pamant trebuie sa aiba curentul nominal pentru tensiunea de 230Vca, tip universal, cu 3 pini conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR EN 60884-1+A1/2008 .

Prizele standard trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de 2,5 mm².

Prize in cutii pentru montaj ingropat in pardoseala flotanta – la birouri clienti.

Prizele montate pe circuitele de siguranta trebuie sa fie de culoare diferita fata de celelalte prize montate pe circuitele normale.

In functie de montajul lor (conform planurilor) gradul de protectie al prizelor este IP20 sau IP44 in subsoluri si spatiile tehnice , conform SR EN 60529/1995.

3.7.4 PRIZE TRIPOLARE ETANSE

Prizele tripolare etanse care alimenteaza circuite de forta trebuie executate de producatori experimentati si trebuie sa fie de tip aparent cu montare pe un suport la inaltimea conform indicatiilor din planuri si sa fie usor accesibile.

Prizele de putere trebuie sa fie echipate cu un capac izolant si trebuie sa fie trifazice 3x400/230V, 50 Hz, 3F+N+PE, de 16 A, de 32A, respectiv 63A, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele de putere trebuie sa aiba conductoare din cupru, dimensionate la curentul nominal.

Pentru fiecare tip de priza trebuie prevazuta fisa de conectare potrivita.

3.7.5 DOZE DE TRAGERE

Doze de tragere trebuie instalate in punctele necesare, fie ca sunt aratate pe planuri sau nu, pentru a preveni periclitarea izolatiei sau alte stricaciuni care pot aparea prin rezistenta la tragere sau din alte ratiuni legate de instalare incorecta. Daca dozele sunt folosite impreuna cu tuburi aparente, trebuie folosite capace plane prinse cu suruburi cu cap inecat. Trebuie sa permita schimbarea cablurilor in caz de defectare a acestora.

Pentru circuitele realizate cu cabluri rezistente la foc se vor utiliza si doze rezistente la foc conform DIN 4102 partea 12.

Fiecare circuit in doza va fi marcat cu o eticheta. Dozele aparente nu trebuie permise in zone ocupate sau folosite in mod regulat de vizitatori.

3.8 CORPURI DE ILUMINAT SI LAMPI

3.8.1 GENERALITATI

Contractantul trebuie sa furnizeze si sa instaleze toate corpurile de iluminat si lampile aratate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate pana la conectorul de intrare in corp . Contractantul trebuie sa se asigure ca toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat. Detaliile pentru montajul corpurilor de iluminat sunt in responsabilitatea furnizorului si a executantului lucrarii .

Tipul corpurilor de iluminat si felul de montaj sa fie conform celor din planuri. Contractantul trebuie sa puna la dispozitie datele fotometrice, numele furnizorului, codul de catalog si tipul lampilor, pentru aprobare inainte de a se da comanda la Fabricant.

Toate corpurile de iluminat trebuie sa fie in conformitate cu specificatiile din standardul SR EN 60598-1/2009 .

Descrierea articolelor :

Montare corp de iluminat, tip conform liste de cantitati :

- procurare corp de iluminat complet echipat si a elementelor de fixare;
- transportul pana la locul de montare;
- pregatirea pentru montaj a corpului de iluminat;
- montarea diblurilor;
- montarea elementelor de fixare;
- executarea legaturilor electrice si racordarea la instalatie;
- asamblarea si montarea corpului de iluminat;
- spalarea si montarea globurilor sau reflectoarelor la lampile fluorescente;
- probe functionare

4. SISTEMUL DE PRIZA DE PAMANT

4.1 CERINTE GENERALE

Sistemul de priza de pamant si toate conductoarele de protectie trebuie sa fie corespunzator alese si instalate pentru a satisface prevederile din standardul pe componente SR EN 62561-2:2013 , pentru siguranta si functionarea corespunzatoare a echipamentelor asociate instalatiilor si cuprinde centura de legare la pamant din interior si priza de pamant de la exterior.

- Executarea prizei de pamant (PP)
- Verificarea si masurarea prizei de pamant
- Priza de pamant suplimentara realizata cu electrozi de impamantare

4.2 CENTURA DE LEGARE LA PAMANT

Toate partile conductoare expuse sau partile metalice asociate instalatiei electrice, dar din care nu fac parte circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pamant din incaperea respectiva si prin aceasta la priza de pamant, cu ajutorul conductoarelor de protectie.

La centura de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform I7-2011, urmatoarele :

- 1.conductele principale de apa (daca sunt metalice
- 2.conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- 3.alte conducte pentru servicii (daca sunt metalice)
- 4.coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- 5.
- 6.partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina , cosuri, scari exterioare si balustrade metalice, etc.
- 7.fatada cladirii

8.conductele principale de apa (daca sunt metalice)

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectat prin piese de separatie la priza de pamant aferenta cladirii.

Conductele retelei de gaze sau ale retelei de apa trebuie sa nu fie folosite pentru legarea la pamant.

Sectiunea minima a conductoarelor de echipotentializare care sunt conectate la borna (bara) principala de legare la pamânt este :

- 6 mm² Cu sau
- 50 mm² OL

Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie sa fie din cupru izolat in, min. 6 mm² conform I7-2011 .

Un sistem de legare la pamânt se compune din:

- borna (bara) principala de legare la pamânt;
- conductoare de protectie (PE);
- conductoare pentru legaturi de echipotentializare (conductoare principale de legare la pamânt) ;
- conductoare de ramificatii;
- conductoare de legare la priza de pamânt;
- priza de pamânt.

4.3 PIESA DE SEPARATIE

Piesa de separatie consta dintr-o eclisa din otel zincat , conectata la 2 conductori, unul de iesire din cladire, altul de plecare la priza de pamant.

5. CALITATEA EXECUTIEI INSTALATIILOR

5.1 INSTALARE CABLURI ELECTRICE IN INTERIOR

Toate cablurile electrice instalate in interior aparent trebuie pozate intr-o maniera curata si ordonata, orizontal sau vertical si nu in diagonala, cu indeplinirea cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate cablurile electrice folosite la instalatiile electrice trebuie sa fie cu intarziere la propagarea flacarii , fara halogen sau cabluri rezistente la foc tip CRF.

Fiecare conexiune de la capatul terminal al cablului electric sau a jonctiunii trebuie sa corespunda din punct de vedere mecanic si electric. Jonctiunile cablurilor neflexibile trebuie facute prin lipire, alamire, sudare, cu cleme mecanice sau prin presare.

Toate clemele mecanice si de tip prin presare trebuie sa stranga sigur toate conductoarele cablului.

La trecerea cablurilor electrice prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie din otel sau din material plastic fara halogeni . Spatiul liber dintre cablu si tub trebuie etansat cu un material omologat rezistent la foc la trecerile prin peretii rezitenti la foc . astfel se va reface rezistenta la foc a peretelui strapuns. Executantul va identifica fiecare capat al tuturor cablurilor circuitelor de forta si comanda, iluminat si prize si dozele aferente si le va marca. Fiecare marcaj va trebui sa corespunda schemelor circuitelor din planuri.

Toate cablurile electrice trebuie verificate cu grija ca marime si lungime inainte de tragere pe conducte.

Cablurile electrice trase in conducte nepotrivite sau taiate scurt trebuie inlocuite. Cablurile inlocuite din tuburi nu trebuie refolosite in alte tuburi fara permisiunea Proiectantului.

Fixarea sau tragerea se va face cu funie de nylon sau alte mijloace omologate.

In cazul instalarii pe rastele si jgheaburi, cablurile trebuie fixate sigur pe traverse. Jonctiunile de cabluri facute si izolate dupa metode omologate (aprobate) trebuie sa fie posibile pe rastele si jgheaburi, in locuri accesibile.

5.2 INSTALARE CABLURI ELECTRICE

Montarea cablurilor se va realiza fie in paturi de cabluri , fie in tuburi de protectie montate direct pe structura cladirii . Cablurile electrice nu trebuie ingropate direct in tencuiala, beton, etc , ci doar in tuburi de protectie omologate pentru montaj in beton sau tencuiala .

Nu este permisa instalarea cablurilor in coarda intre 2 grinzi, ferme etc, fara suporturi rigide pe lungimea lor.

Trecerile cablurilor electrice prin capacele de metal ale Tablourile electrice, ale cablurilor de iluminat sau alte elemente de metal trebuie protejate cu garnituri de cauciuc, mansoane izolante (tile) sau presetupe.

Distanțe maxime de rezemare și fixare a cablurilor.

Tipul cablului	Distanța (cm)	
	Montaj orizontal	Montaj vertical
Nearmat	50	100
Armat	80	150

La folosirea cablurilor de energie monoconductoare trebuie luate următoarele măsuri:

- a) in circuitele trifazate se asigură o distribuție simetrică a sarcinilor pe cele trei faze, iar la execuție se utilizează tehnologii care să asigure rezistențe de contact egale la imbinările conductoarelor fazelor;
- b) pozarea celor trei faze se va face, de reguli, in triunghi (treflă);
- c) cablurile nu se montează individual in tuburi feromagnetice și nu incastrează in beton cu armature ce formează spire inchise in jurul fiecărei faze;
- d) in cazul in care pentru asigurarea unei capacități mari de transport se folosesc mai multe legături in paralel, se utilizează cabluri avand secțiuni și lungimi identice;

Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se face numai in condițiile in care

temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate in standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor.

In cazul in care este necesară desfășurarea și pozarea cablului la temperaturi mai scăzute decat cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

Cablurile electrice trebuie fixate pe pereti si tavane cu scoabe indoite sau bratari.

Distanțele de pozare a cablurilor fata de alte instalatii tehnologice sunt :

Tabelul 3.2
Distanțe minime permise pentru cablurile electrice față de instalațiile tehnologice (conform NTE 007/08/00)

Nr. crt.	Denumirea instalației tehnologice	Distanța minimă, cm		Observații
		Intersecții	Apropieri	
1	Conducte sau rezervoare cu fluide reci ($t \leq 40^{\circ}\text{C}$)	incombustibile	3	Distanțele se pot reduce până la montarea pe conductă sau rezervor, când cablul este armat sau protejat în țevă metalică
		combustibile	50	
2	Conducte sau instalații cu suprafețe calde ($t_{suprfa\text{șe}} > +40^{\circ}\text{C}$)	50	100	Distanțele se pot reduce în condițiile în care cablurile sunt rezistente la temperatura respectivă sau sunt protejate termic (paravane termice, etc.).
3	Conducte de aer comprimat	20	20	Distanțele nu se normează în cazul conductelor cu presiunea aerului sub 12daN/cm^2 care deservește instalațiile electrice
4	Instalații care prelucerează materiale combustibile solide, inclusiv depozitarea materialelor respective	100	100	În funcție de condițiile locale distanțele se măreșcă conform prevederilor din normele specifice tehnologiei sau mediului respectiv.
Distanțele indicate la pct. 4 nu se aplică pe porțiunea de intrare a cablurilor pentru alimentarea instalațiilor respective.				

În cazul în care aceste distanțe nu se pot respecta din diverse metode se vor aplica măsuri suplimentare de protecție în conformitate cu cerințele normativului .

5.3 INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE APARENTE

Se fixează tuburile de protecție pe pereți cu bratari galvanizate sau cleme din material plastic . Se folosesc suruburi de alama sau necorodabile. Bratarile de fixează pe pereți sau planșee cu dibluri, distanțate la cel mult 1,2 m.

Circuitele electrice se dispun orizontal sau vertical, evitând traseele oblice.

Curbele se vor sustine cu cel puțin 2 bratari montate cât mai aproape de cot . Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat. *Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripare.* Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minimum 2,8 - în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- minimum 1,5 - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

Tuburile de protecție se vor instala pe cât posibil în linie dreaptă. Trebuie evitate curbările și sifoanele care pot acumula apa. Se prevăd sarme de tragere în tuburi.

5.4 INSTALARE PROTECTII PENTRU CABLURI

5.4.1 TUBURI PENTRU CIRCUITE ELECTRICE INGROPATE

Se fixeaza tuburile si accesoriile pe pozitie inainte de tencuirea peretilor.

Se pastreaza minim 10 mm (acoperire) intre marginea tubului si suprafata finisata.

Se acopera toate capetele tuburilor si dozelor cu dopuri sau opritoare adecvate pentru prevenirea pericolului obturarii la aplicarea tencuielii.

Se vor evita santurile in peretii de caramida.

Traseele se fixeaza pe cat posibil in linie dreapta. Se vor evita indoiturile si curbele unde se poate acumula apa.

Se curata tuburile de murdarie, umezeala si bavuri inainte de tragerea conductoarelor.

La instalare se introduce sarma de tragere prin tuburi.

Se prevad iesirele potrivite si dozele de tragere pentru a corespunde grosimii tencuielii. Se folosesc adancimi de doze dupa necesitati.

5.4.2 INSTALARE JGHEABURI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Sistemele de jgheaburi pentru cabluri electrice trebuie folosite in general la interior, in locuri uscate , iar cele pozate la exterior trebuie sa fie speciale pentru montaj la exterior (zincare prin imersie)

Sistemele de jgheaburi trebuie pozate cu grija pe suprafata peretilor pe directii orizontale sau verticale. Nu sunt permise traversarile pe diagonala decat in conditii extreme generate de coordonarea diverselor instalatii

Cuplarea dintre jgheab si montarea aparenta trebuie sa fie realizata cu :

- cu surub si piulita, sau
- cu o flansa de cuplare, sau
- cu un gat de adaptare, fabricant sau turnat, sau
- marginea capacului jgheabului este lasata intacta.
- Sau in functie de specificatiile producatorului .

La conexiunea dintre un jgheab si un tablou electric trebuie ca sectiunea jgheabului sa poata accepta toate cablurile, inclusiv rezervele.

Jgheaburile se vor taia pe portiunea de metal plin si nu prin perforatii, dupa care toate marginile taiate (pentru jgheaburile de tip tabla perforata) :

- se vor netezi pentru a impiedica zgarierea suprafetelor cablurilor.

Distanța dintre sustinerile elementelor de ancorare a patului de cabluri din tavan este maxim 1.2 m pentru paturile de cabluri rezistente la foc RF si de 1.8 m pentru paturile de cabluri normale , iar distantele de prindere fata de elementele de cot , teu si salturi de nivel vor fi la maxim 22.5 cm fata de acestea (sau conform indicatiilor producatorului) ;

Distanța dintre paturile de cabluri electrice si curenti slabi pe traseele in paralel trebuie sa fie de minim 30 cm pe verticala sau si orizontala ;

Suruburile de fixare trebuie sa fie din otel pentru interior si din otel galvanizat pentru exterior.

Tronsoanele orizontale trebuie sa fie sustinute astfel incat :

- a. sa nu prezinte incovoiere sub greutatea cablurilor electrice ;
- b. La intervale de maxim 1,8/1.2 m – in functie de tipul lor .

Pe jgheaburi se vor poza doar cabluri electrice , montate fara tuburi de protectie. Cablurile trebuie sa fie pozate prin jgheaburi in manunchi si trebuie sa poarte etichete de identificare.

Toate imbinarile dintre tronsoane trebuie suntate prin legaturi cu conductor de cupru cu sectiunea de minim 16 mm² care sa asigure continuitatea electrica sau sa se utilizeze un sistem de pat de cabluri care are continuitate electrica .

Umplerea jgheaburilor nu trebuie sa depaseasca factorul de 85%.

Trebuie folosite jgheaburi diferite in functie de tensiunea circuitelor electrice si de natura acestora, de ex. pentru circuitele de iluminat si prize, pentru circuitele de forta, pentru circuitele de siguranta.

Pe tronsoanele verticale si la trecerile prin pereti si plansee trebuie realizate bariere antifonice, pentru impiedicarea propagarii caldurii sau a focului.

5.4.3 INSTALARE ACCESORII PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

Intrerupatoarele de lumina, prizele, prizele cu intrerupator pentru aparate electrice, trebuie proiectate pentru montaj ingropat / aparent in functie de locul de pozare , conform planurilor atasate.

Amplasamente, inaltimile de montare ale intrerupatoarelor si prizelor trebuie sa fie conform planurile .

5.4.4 INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE, PRIZE SI CORPURI DE ILUMINAT

Lucrarile tuturor specialitatilor implicate, trebuie astfel coordonare incat sa se poata face amplasarea exacta pentru prize, aparate, echipamente si circuite. Pozitia exacta a acestora se va citi din planurile de arhitectura unde sunt date toate cotele necesare pentru montajul lor .

Inaintea instalarii dozelor pentru prize, trebuie studiate toate planurile si trebuie obtinute informatii precise din schemele si planurile de arhitectura la scara. Daca amplasarea prizelor va fi diferita de cea de pe planuri, trebuie cerut avizul Proiectantului.

Corpurile de iluminat amplasate in incaperile cu tavan fals trebuie sa fie de tip ingropat (sustinere pe tavanul fals) , iar cele amplasate in incaperi fara tavan fals trebuie sa fie aparente.

Contractantul trebuie sa faca toate corectiile necesare de realizare a conditiilor corespunzatoare pt. montarea corpurilor de iluminat si a prizelor cu scopul ca toate dozele sa fie centrate si aliniate corect la perete. Prizele amplasate incorect trebuie reasezate pe cheltuiala Contractantului.

Prizele montate pe circuitele de siguranta trebuie sa fie de culoare diferita fata de celelalte normale

5.5 INSTALARE TABLOURI ELECTRICE GENERALE

Daca tablourile formate din mai multe dulapuri sunt livrate separat acestea trebuie ansamblate la fata locului pentru a forma un tot unitar.

Toate aceste tablouri electrice trebuie instalate cu laturile, fata si spatele in pozitie verticala, peste golurile laterale din canalul de cabluri. Daca pardoseala nu este plana sau nivelata se va executa aducerea la orizontala, dupa care se va fixa fiecare tablou.

Înainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat din fiecare tablou electric va fi minucios curatat.

Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine trebuie indepartare.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

În fiecare tablou trebuie prevazut rezerva de spatiu de cel putin 25% din numarul total al circuitelor din tabloul respective, daca pe planuri nu este altfel mentionate.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

5.6 INSTALARE TABLOURI DE DISTRIBUTIE

Tablourile de distributie din cladiri trebuie montate prin fixare pe perete cu cel putin 4 bolturi cu piulite

Tablourile de distributie trebuie sa permita accesul circuitelor electrice.

În fiecare tablou trebuie prevazuta o rezerva de spatiu de 25% .

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Înainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat trebuie minucios curatat. Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine indepartate.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Tablourile de distributie trebuie executate si ansamblate în fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

5.7 ETICHETARE TABLOURI ELECTRICE

În general etichetele trebuie facute din placi laminate si gravate cu negru pe alb cu textul în limba romana.

Etichetele trebuie fixate cu suruburi sau prin lipire.

Fiecare aparat, compartimente de bare, tablou de distributie trebuie etichetat, indicand circuitul deservit de unitatea respectiva. Aparatele care se monteaza pe panoul frontal al tablourilor electrice trebuie sa poarte etichetele aferente echipamentelor.

Placa frontala a prizelor de conectare, intrerupatoare de comanda care alimenteaza cicuitele principale si toate aparatele, de exemplu prizele pentru calculatoare, pentru ventiloconvectoare, prizele de forta, ventilatoarele de evacuare, ventilatoarele de fereastră, etc, trebuie gravat în acord cu aparatul ceva fi comandat (alimentat).

Fiecare tablou de distributie trebuie etichetat cu indicarea echipamentului alimentat în teren.

Detaliile de inscripiune trebuie aprobate de Consultant.

Cablurile si magistrale trebuie etichetate în locuri potrivite pentru o usoara identificare.

5.8 VOPSITORIE

Înainte de vopsitorie, suprafetele metalice trebuie complet curatate de rugina, cruste si grasime.

Suprafetele negalvanizate, altele decat piulitele, suruburile si saibele care se pot desface pentru scopuri de intretinere, trebuie vopsite cu cel putin 3 straturi de vopsea, cuprizand grundul pentru inhibarea ruginii, stratul de contrast si stratul de culoare finala.

6.PUNERE IN FUNCTIUNE SI PROBE

6.1 GENERALITATI

Punerea in functiune a echipamentului trebuie facuta de Contractant in prezenta delegatului si/sau a Furnizorului de echipament inclus in contract, a Beneficiarului. Personalul pentru punerea in functiune al Contractantului trebuie sa aiba experienta si instruire de specialitate.

Testarea intregii instalatii trebuie facuta pe parti pentru a demonstra ca lucrarile sunt in concordanta cu cerintele din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate aparatele, utilajele, executia si supervizarea, cerute de echipamente si punerea in functiune a sistemului trebuie prevazute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect conform cerintelor Proiectantului inainte de punerea in functiune.

Contractantul trebuie sa inregistreze toate rezultatele punerii in functiune si trebuie sa supuna spre aprobarea Proiectantului procedurile si inregistrarile incercarilor. La incheierea punerii in functiune, dar inainte de receptia finala, Contractantul trebuie sa predea rezultatele punerii in functiune intr-un volum legat catre Proiectant, care are dreptul sa verifice aceste operatii si proceduri, dupa caz.

Toate probele trebuie asistate de reprezentantul clientului , iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Clientul cu 5 de zile inainte.

Toate probele trebuie certificate intr-un format potrivit, aprobat in prealabil , iar certificatele incercarilor trebuie transmise Beneficiarului in 3 exemplare la incheierea testelor satisfacatoare.

Contractantul va include in bugetul propriu toate costurile legate de punerea in functiune si procedurile de incercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare si retastare dupa caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de incercare, alimentarea cu energie electrica si cu apa.

6.2 INCERCARI SI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie sa fie in concordanta cu prezentul *Caiet de sarcini* sau dupa propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului si a Clientului .

Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantul si Consultantul despre efectuarea testarilor cu 5 zile inainte de incercarile sau inspectiile majore si cu 3 zile inainte de incercarile sau inspectiile obisnuite.

Contractantul trebuie sa regleze toate aparatele de protectie ale circuitelor pentru a opera corespunzator.

Proiectantul si reprezentantul Clientului trebuie sa determine daca rezultatele incercarilor sunt acceptabile si daca echipamentul de incercare corespunde.

Contractantul trebuie sa efectueze corectiile cerute sau inlocuirile dictate de incercari pana la obtinerea rezultatelor acceptabile in conformitate cu normele in vigoare.

Contractantul trebuie sa extinda in mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor si ai Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentantilor Fabricantilor la incercari si remedieri.

Verificarile se vor face conform normativelor si vor fi realizate (unde este cazul) de un laborator autorizat/acreditat.

6.2.1 VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun in functiune toate echipamentele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor. Se ung echipamentele inainte de functionare in concordanta cu instructiunile producatorului. Se usuca toate mtoarele inainte de functionare conform cerintelor de a asigura si mentine adecvata si constanta rezistenta izolatiei.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului.

Teste demonstrative se vor face pentru:

- Echipamentul electric, individual si separat cum s-a montat.
- Fiecare sistem conform cerintelor caietelor de sarcini.

6.2.2 INCERCARE ECHIPAMENTE

Incercarile de izolatie ale cablurilor electrice trebuie realizate in fabrica si trebuie sa fie insotite de buletine de incercare care sa le ateste calitatea si conformitatea cu standardele in vigoare.

6.2.3 INCERCARE CABLURI DE ENERGIE JOASA TENSIUNE

Aceste probe si verificari se vor realiza conform PE 116-94 pct. 12.

- verificare la continuitate si identificare faze;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- verificare caderi de tensiune pe circuitele interioare.

1.Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megohmmetrul de 500V

2.Valorile rezistentei de izolatie minime trebuie sa fie urmatoarele:

Curent capabil [A]	Rezistenta (ohm)
pana la 24 A	1000000
25-49 A	250000
50-100 A	100000
101-200	50000
201-400	25000
401-800	12000
Peste 800	5000

3.Valorile trebuie determinate pentru toate tablourile, panourile, soclurile sigurantelor, separatoarele si dispozitivele de supracurent aflate pe pozitii.

4.Motoarele si transformatoarele nu trebuie conectate in timpul masurarii cu megohmetrul.

5.Conductoarele si cablurile nu trebuie masurate cu megohmmetrul pe tamburi, ci dupa instalare.

6.2.4 INCERCARE CABLURI ELECTRICE DE SEMNALIZARE

1.Masurarea rezistentei

a.rezistenta buclei si continuitatea trebuie masurate cu un volt-ohmmetru digital sau cu un multimetru cu precizie 5%, in domeniul 5...50ohm.

b.Citirile masuratorilor analogice se vor face in domeniul de masurare al scalei de 25...75%.

2.Conectorii de cablu trebuie instalati si conectati inaintea testarii.

3.Cablurile cu rezistenta oricarui conductor mai mare de 125% fata de specificatia fabricantului trebuie inlocuit inainte de receptie.

6.2.5 INCERCARE TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

Se verifica continuitatea ramei de fixare si legarii la pamant.

Se masoara cu megohmmetrul de 1000V fiecare faza pentru determinarea lipsei punerii la pamant.

Cuplul de strangere al conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului.

Controlul gradului de protectie - conform SR EN 60529-1995;

Urmatoarele verificari se fac conform PE 116-95 pct. 17.5:

- o verificarea realizarii corecte ale circuitelor;
- o verificarea aparatelor din componenta echipamentului;
- o verificarea rezistentei de izolatia a aparatelor;
- o incercarea cu tensiune marita a circuitelor;
- o probe functionare;

6.2.6 INCERCARE SEPARATOARE SI INTRERUPTOARE DE JOASA TENSIUNE

Incercarea echipamentelor de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

Masurarea rezistentei fiecarui pol cu megohmmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

Pentru intrerupatoarele actionate electric, se verifica tensiunea de actionare a bobinelor de inchidere si declansare pentru a determina daca tensiunea are valori corespunzatoare, se incearca sigurantele.

Se actioneaza manual echipamentele inspectate si se observa vizual starea lor.

Se ajusteaza si se curata contactele primare in concordanta cu instructiunile fabricantului.

Se controleaza starea de curatenie a tuturor componentelor.

Se verifica ungerea corecta.

Se verifica iesirile tuturor transformatoarelor de comanda si toate sigurantele de comanda.

Cu intrerupatorul (separatorul) principal inchis, se actioneaza intrerupatoarele fiecarui circuit si se verifica corespondenta cu schemele din planuri.

Se verifica prin sondaj reglajele si setarile declansatoare [aceste setari trebuie realizate de catre tablotier in conformitate cu cerinte proiectului si testate de acesta in atelier inainte de trimiterea lui pe santier) acolo unde sunt indicate in proiect astfel: (unde nu sunt indicate parametrii sunt setati la valorile nominale):

- a.declansatorul instantaneu la supracurent
- b.temporizarea de lunga si de scurta durata la supracurent.
- c.varful de curent.
- d.functia de declansare la defect prin punere la pamant, daca exista.

6.2.7 INCERCARE RELEE DE DECLANSARE LA SUPRACURRENT SI PUNERE LA PAMANT

Contractantul trebuie sa foloseasca serviciile unei companii independente de incercare a sistemului de relee de protectie la supracurent, inclusiv de punere la pamant si functionarea releului sau functionarea integrala a intrerupatorului, pentru a actionarea bobina de declansare.

Intrerupatoarele care au functia de declansare la punere la pamant integrala trebuie incercate cu setul de testare cu care se va declansa intrerupatorul .

6.2.8 INCERCAREA STARTERE MOTOARE, CONTACTOARE, RELEE

1.Se incearca echipamentul de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

2.Se inlocuiesc toate blocajele folosite la transport.

3.Se verifica calibrarea corecta a releelor de suprasarcina la valoarea inscris ape eticheta motorului.

4.Se ajusteaza releele prin setare manuala (in cazul in care aceste setari au fost omise de catre tablotier) .

5.Se incearca bobina electromagnetului la tensiunea corecta de actionare.

6.Se curata toate contactele si suprafetele magnetice.

7.Se verifica contactele auxiliare normal deschise sau normal inchise privind pozitia corecta in raport cu bobina scoasa de sub tensiune.

8.Se masoara fiecare pol al starterelor cu megohmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

9.Se verifica toate sigurantele intreruptoarelor asupra calibrarii corecte.

10.Se verifica strangerea conectorilor.

11.Cu motorul scos de sub tensiune, se pune sub tensiune circuitul de comanda si se incearca functionarea corecta.

12.Pentru releele industriale de temporizare, se ajusteaza ciclul de temporizare pentru actionarea corecta a echipamentului.

13.Se verifica sigurantele de alimentare a transformatorului circuitului de comanda (in cazul in care exista) .

6.2.9 INCERCARE COMUTATOARE SI BUTOANE DE COMANDA

Se inspecteaza vizual toate contactele comutatoarelor si butoanelor de comanda, se curata daca este nevoie.

Se manevreaza si se observa daca functioneaza corect, in succesiunea necesara.

6.2.10 INCERCARE TABLOU AAR(ATS)

1. Se incearca Tablou AAR (ATS) prin conectarea sursei de baza si a sursei de rezerva.
2. Se deconecteaza sursa de baza si se observa daca se realizeaza comutarea pe sursa de rezerva, respectiv daca se realizeaza comutarea pe sursa de baza la revenirea acesteia.
3. Se verifica contactele auxiliare.
4. Se observa daca toate contactele auxiliare, pentru alarma sau pentru comanda altor dispozitive lucreaza conform schemelor electrice
5. Se verifica daca toate releele functioneaza, eventual se regleaza temporizarile necesare.

6.2.11 INCERCARE MOTOARE DE JOASA TENSIUNE

1. Se verifica echipamentul de legare la pamant pentru a se asigura asupra continuitatii conexiunilor.
2. Toate motoarele trebuie legate la pamant direct la centura de legare la pamant.
3. Se masoara rezistenta de izolatie dintre bobinajele statornice inainte de aplicarea tensiunii si se compara cu valorile date de fabricant. Citirea masurarii se va face timp de un minut folosind un megohmetru de 500V. Daca valorile rezistentei masurate sunt mai mici decat cele standard, se transmit citirile la Proiectant.
4. Uscarea motoarelor se va face cu o metoda aprobata (omologata) de aplicare a caldurii exterioare; nu se va aplica tensiune la motor pana nu se obtine valoarea precisa.
5. La nevoie se desface cuplajul motorului de la utilajul actionat, se verifica ungerea, starterul si circuitul de comanda.
6. Cu motorul curatat de murdarie si praf, se roteste cu mana pentru a vedea daca se misca liber, si se curata din nou daca este necesar.
7. Se aplica tensiunea pentru scurt timp si se noteaza directia de rotatie, iar daca este inversata, se schimba intre ele 2 faze ale motorului. Se reconecteaza apoi la utilajul de actionat.
8. Dupa punerea in functiune, se va supraveghea frecvent incalzirea lagarelor sau bobinajelor.
9. Daca se constata incalzirea in mers, se anunta Proiectantul.

6.2.12 VERIFICAREA CONEXIUNILOR

Consultantul poate desemna 3% din conexiunile Contractantului si/sau fabricantului pentru a fi verificate in privinta strangerii.

Contractantul trebuie sa procedeze la re-strangerea tuturor conexiunilor, daca unele conexiuni sunt gasite slabite. Cuplul de strangere aplicat tuturor conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului.

6.2.13 INCERCARI OPERATIONALE

Se va demonstra Consultantului ca realizarea instalatiilor electrice este terminata si complet operationala.

6.2.14 INCERCARI INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT

Aceste verificari si incercari se fac conform PE 116-94 pct. 20 si cuprind:

- masurarea rezistentei de dispersie;
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant;
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas;
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul impreuna cu prizele de pamant legate la acesta.
- verificarea instalatiei de paratrasnet se efectueaza conform C 56 cap XXIII in ordinea:
 - se verifica continuitatea electrica a prizei de pamant (naturala sau artificiala);
 - se verifica continuitatea electrica a retelei de captare si de coborare si a ansamblului

Dupa terminarea instalarii tuturor legarilor la pamant a echipamentelor, trebuie testate carcasele echipamentelor si ecranul (armatura) cablurilor pentru a verifica daca legarea la pamant este realizata efectiv conform Standardele Romanesti.

Incercarile trebuie facute folosind un analizor de securitate electrica, iar rezultatele vor inregistra circuitele identificate, echipamentele si pozitia carcaselor.

Dupa finalizarea instalatiei, impamantarea circuitelor, inchiderea conductorului si echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea impamantarii in concordanta cu Standardele Romanesti sau similar aprobate.

Testele se vor face folosind analizator electric de siguranta si rezultatele trebuie sa dea $<1\text{ohm}$ (valoarea rezistivitatii prizei de pamant indicata pentru cazul in care priza de pamant e comuna cu cea de paratrasnet).

6.2.15 ECHIPAMENT PENTRU PROBE(INCERCARI)

Pentru probe trebuie prevazute urmatoarele echipamente, folosite si manevrate de catre Contractant. Toate rezultatele vor ramane in proprietatea Beneficiarului dupa ce se efectueaza testele si se vor atasa la cartea copnstructiei ..

1. megohmetre de 500V, 1000V, 2500V
2. doua volmetre de curent alternativ 125/250/500V
3. trei multimetre
4. doua aparate pentru corespondenta fazelor 50Hz
5. senzor de tensiune pentru detectarea tensiunii capacitive in punctele de testare
- 6 transformatoare de potential pentru testarea fazarii
7. tester multi-ampermetric
8. punte de masura a legarii la pamant
9. cabluri diverse, intrerupatoare, prize fixe dupa caz

6.2.16 INCERCARE INSTRUMENTE

1. Verificarea semnalizatoarelor

a. Se verifica fiecare semnalizator prin inchiderea contactului de defect si prin observarea actiunii acestuia pe panoul care contine semnalizatoare.

b. Se verifica lampile de semnalizare si de confirmare si se reseteaza pentru actionare.

2. Incercarea Ampermetrelor

a. Se verifica conexiunile la transformatoarele de curent pentru c.a. si sunturile pentru c.c.

b. Se verifica scala ampermetrelor cu raportul de transformare la c.a. si calibrarea in milivolt c.c.

c. Se seteaza acul indicator de zero, fara sarcina.

3. Incercarea voltmetrelor

a. Se verifica voltmetrul dupa valorile de masurat ale tensiunii.

b. Se pune indicatorul la zero in stare fara tensiune.

c. Se verifica citirile sub tensiune cu voltmetrul de test.

4. Incercare contoare de energie electrica cu un Wattmetru

a. Se verifica raportul de transformare al reductoarelor de curent si de tensiune.

b. Se pune indicatorul scalei Wattmetrului la zero, fara sarcina.

c. Se verifica rotirea contorului.

Se verifica fizic marcarea polaritatii la toate reductoarele de curent si de tensiune dupa planurile Producatorului.

Se verifica raportul de transformare al reductoarelor pentru curent si tensiune.

6.3 DESFASURAREA VERIFICARILOR INSTALATIEI ELECTRICE

Verificarea instalatiei electrice :

- verificarea continuitatii electrice a conductelor electrice inainte si dupa montaj;
- verificarea rezistentei de izolatie a conductelor electrice inainte si dupa montaj.
- verificarea definitiva - dupa executarea instalatiei, la punerea in functiune si va consta din:
- verificarea modului de executare a legaturilor in doze, la aparate, la tablourile electrice precum si legarea corecta a conductoarelor la nul si faza, atat la tablou cat si la corpurile de iluminat;
- verificarea protectiei prin legare la conductorul de protectie;
- verificarea rezistentei de izolatie a conductorilor fata de pamant.
- Verificarea starii instalatiei de legare la pamant si la nul se va face la darea in exploatare a instalatiei si periodic de 2 ori pe an si va cuprinde:
- masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant (priza);
- se va desface piesa de separatie ce realizeaza legatura electrica a prizei de pamant cu centura exterioara a instalatiei de legare la pamant: daca $R_d > 1 \text{ Ohm}$ se va completa cu electrozi priza de pamant pana cand $R_d < 1 \text{ Ohm}$.
- Se va realiza si o verificare scriptica si vizuala a instalatiei.
- Pe perioada verificarilor se vor folosi tablite de avertizare.

6.3.1 VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior (PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii electrice se face in magazii sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .
- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii electrice in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta declaratiilor de conformitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei electrice;
- daca fundatiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiilor dimensiunilor si calitatii;
- verificarea echipamentelor electrice si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi ;
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existenta avizului Executantului pentru acest tip de lucrari ;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;
- daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor si reglementarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.
- existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile electice;
- daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a intrerupatoarelor de joasa tensiune si a motoarelor de joasa tensiune de catre tablottierul lucrarii;
- nu s-au facut modificari sau inlocuiri la materiale, aparate si echipamente fara avizul scris al proiectantului si al verficatorului de proiect;

6.3.2 VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- Modul de realizare a bransamentului electric;
- Daca intrerupatoarele, comutatoarele, dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la cotele indicate ;
- Daca prizele, respective dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la cotele indicate in planuri
- Modul de trasare a instalatiei interioare si exterioare;

- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiile dozelor de trecere. Functie de pozitiile corpurilor de iluminat, respective al aparatelor electrice, se stabilesc pozitiile dozelor de derivatie. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
- Montarea conductoarelor in izolatia se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Verificari efectuate la tablourile generale de lumina si forta;
- Tensiunile de alimentare 400/230V – 50Hz
- Numarul de corpuri de iluminat din fiecare incapere asigura nivelul de iluminare si confortul vizual (conform proiect);
- Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (carlige, bolturi, dibluri) trebuie sa suporte, fara deformari, o greutate egala de cinci ori greutatea corpului de iluminat;
- Instalatiile de iluminat au tensiunea maxima admisa de 230V si minim 10A;
- La instalatiile de forta, alimentarea cu energie electrica a fiecarui receptor este realizata prin circuit separate (vezi proiect)
- Existenta protectiilor prin legare la pamant;
- Existenta instalatiei de paratrasnet;
- Protectia impotriva socurilor si la supratensiuni este strans legata de obtinerea unui sistem eficient de legare la pamant (rezistenta mica) si de aplicarea efectiva a principiului egalizarii potentialelor;
- Se verifica functionarea protectiilor diferentiale
- Iluminatul de siguranta , dupa conditiile de alimentare, de rezerva cu energie electrica si dupa conditiile de functionare, poate fi de mai multetipuri, in functie de sursa de alimentare;
- Daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului ;
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenti, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Daca Procesul verbal de trasare a lucrarilor este semnat de Executant ;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor de joasa tensiune;
- Se efectueaza incercari specifice (cabluri, circuite, aparate, tablouri, legare la pamant etc.)
- Dupa decofrare, la locul unde s-a efectuat turnarea (santier, fabrica) se va verifica daca tuburile nu au fost obdurate sau nu au iesit din doze, daca indoze nu a patruns lapte de ciment, daca locul dozelor si carligelor nu s-a schimbat;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor electrice, cu tensiune mai mare de 1 kV, de catre seful punctului de lucru si responsabilul CQ.
- Pentru conductorii care se ingroapa, se vor intocmi Procese verbale de lucrari ascunse care sa ateste calitatea lucrarilor executate ;
- Daca lucrarile de izolatii sunt corespunzatoare ;
- Se verifica rezistenta prizei de pamant
- Se verifica numarul de prize de circuit;
- Se verifica legatura la pamant corespunzatoare tuturor partilor metalice expuse si exterioare (unde este cazul);
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea de constructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

6.3.3 VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Executantul si Beneficiarul prin reprezentantii lui (dirigitii de santier / consultantii) ;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate(verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta declaratiilor de conformitate pentru pentru materiale ;
- existenta proceselor verbale de efectuare a incercarilor pe coloane ,portiuni , tronsoane, la tabloul electric ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

6.3.4 STANDARDE PENTRU RECEPTIE

1. C56/02 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor .

2. HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

3. HGR264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
 - receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.
- In cazul lucrarilor ascunse (priza de pamant naturala) se pot realize receptii pe faze si in urma verificarilor se incheie proces verbal de reception preliminara sau finala.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Executantului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remedierile semnalate la verificari.

Investitorul, pe baza dosarului inaintat de Firma autorizata in lucrari de medie tensiune la furnizorul de energie electrica va obtine avizul de racord. Inainte de punerea instalatiei sub tensiune se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului daca este necesar o verificare a tuturor documentelor (dosarului pentru receptie inclusiv a

procesului verbal in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor). Inainte de punerea sub tensiune, se face o ultima verificare a instalatiei si se iau masuri care sa excluda posibilitatea unui accident la punerea in functiune.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Executant conform normelor in vigoare la data realizarii receptiei .

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C56:

- existenta dispozitivelor de protectie si reglarea lor corecta;
- functionarea corecta a aparatelor;
- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si prize;
- functionarea corecta a instalatiilor de protectie.

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametrii proiectati.

6.3.5 RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

- a. Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrările testelor.
- b. Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercările facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport in limba Romana.
- c. Contractantul trebuie sa dea rapoarte Clientului pentru fiecare perioada de teste.
- d. Contractantul trebuie sa organizeze secventele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
- e. Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Client
- f. Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.
- g. Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervisorului autorizat.
- h. Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului si Clientului 2 copii dupa rapoartele testelor, dupa incheierea acestora.

Contractantul trebuie sa furnizeze Clientului 4 copii dupa certificatele probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat. Laboratoarele de incercari vor fi autorizate/acreditate.

Întocmit,

Dipl. Ing. Marius Tudor



Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE
SPECIALITATEA : INSTALAȚII ELECTRICE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectura, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Verificarea caracteristicilor tehnice a materialelor și a modului de execuție a prizei de pământ. Buletin de măsură priză de pământ (PRAM) cu : - verificarea rezistenței prizei de pamant si a continuitati acesteia;	Constatări la vedere Masuratori	PI,B,E,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
2	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E,PI,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
3	Verificarea preliminară a continuității conductoarelor electrice înainte și după montaj	Masuratori	B,E	P.V.C.	
4	Verificarea rezistenței de izolație a conductoarelor	Incerari	B,E	P.V.C	
5	Verificarea conexiunii conductoarelor ,a culorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.C.	
6	Verificarea instalării elementelor care trebuie să împiedice propagarea focului	Constatări la vedere	B,E	P.V.C	

7	Verificarea realizării inst. electrice conf. planurilor înainte recepției preliminare , verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta intre punctele de fixare	Constatări la vedere	P,B,E,I	P.V.R.C	
---	--	----------------------	---------	---------	--

Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înainte datei la care urmează a se face verificarea.

Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii

PG – proiectant general

E – executant

B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

I – inspector ICLPUAT

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse

P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta

P.V.R.-proces verbal receptie

P.V.C.-proces verbal constatare

P.V.R.C-proces verbal receptie

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE
SPECIALITATE



INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII

Avizat

Inspector Sef.....

Beneficiar:

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE
INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE
SPECIALITATEA: INSTALATIE DETECTIE INCENDIU

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații de curenți slabi sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Lucrari pregatitoare	Predare amplasament	B,E	P.V.	
2	Verificarea documentelor de certificare a conformitatii cu standardele tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	PG,B,E	P.V.L.A. P.V.F.D.	
3	Lucrari de pozare tubulatura si jgheaburi de cabluri: - fixarea jgheabului, verificarea elementelor de imbinare; - pozarea tuburilor (coturi, prindere,) - respectarea distantei de montaj fata de celelalte instalatii conform normativelor in vigoare	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.L.A. P.V.F.D.	
5	Instalarea cablurilor, - Instalarea cablurilor si protejarea lor - Jonctionare in doze si masuratori finale	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.L.A. P.V.C.	
6	Verificarea conexiunii conductoarelor, a culorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.C.	
7	- Instalarea si verificarea echipamentelor de avertizare incendiu	Constatări la vedere	B,E	P.V.C.	

8	Verificarea realizării inst. de detectie incendiu conf. planurilor înainte recepției preliminare, verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta între punctele de fixare	Constatări la vedere	B,E	P.V.R.C	
9	Probe de functionare pentru instalatia de detectie incendiu	Constatări la vedere Masuratori	PI, E, B	P.V.C	
10	Receptia lucrarilor		PI,B,E, PG	P.V.R	

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii
PG – proiectant general
E – executant
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
I – inspector ISC

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse
P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta
P.V.R.-proces verbal receptie
P.V.C.-proces verbal constatare
P.V.R.C-proces verbal receptie calitativa

NOTE :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigintele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
- 5.Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
- 6.Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înainte datei la care urmează a se face verificarea.
- 7.Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.



8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

**PROIECTANT DE
SPECIALITATE**

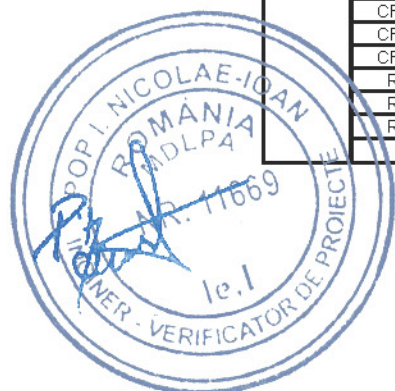


**INSPECTORATUL
DE STAT ÎN CONSTRUCȚII**



			U3~= 400		U1~= 230						
TABLOU	Nr.Circuit	Destinatie	TN-S	Pi[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	Pc [W]	Ic [A]	Tip cablu	Protectie
TG	CL1	ILUMINAT PARTER	1~	1000	1000			1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/C/30mA
	CL2	ILUMINAT PARTER	1~	1000			1000	1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/C/30mA
	CL3	ILUMINAT PARTER	1~	1000			1000	1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/C/30mA
	CL4	ILUMINAT MEZANIN	1~	1000	1000			1000	4.58	N2XH 4x1.5	10A/C/30mA
	CL5	ILUMINAT MEZANIN	1~	1000		1000		1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/C/30mA
	CL6	ILUMINAT EXIT/LOCAL	1~	1000			1000	1000	4.58	N2XH 3x1.5	10A/C/30mA
	CP1	PRIZE	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP2	PRIZE	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP3	PRIZE	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP4	PRIZE	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP5	PRIZE	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP6	PRIZE	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CP7	PRIZE	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF1	VENTILATOR	1~	900			900	900	4.89	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF2	VCV	1~	1200	1200			1200	6.52	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF3	VCV	1~	1200		1200		1200	6.52	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF4	VCV	1~	1800			1800	1800	9.78	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF5	UE+UI	3~	6400	2133.3	2133.3	2133.333	8000	14.43	N2XH 5x6	32A/C/30mA
	CF6	UE+UI	3~	6400	2133.3	2133.3	2133.333	8000	14.43	N2XH 5x6	32A/C/30mA
	CF7	UE+UI	3~	6400	2133.3	2133.3	2133.333	8000	14.43	N2XH 5x6	32A/C/30mA
	CF8	POMPA CIRCULATIE	1~	300	300			300	1.63	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF9	POMPA CIRCULATIE	1~	300	300			600	3.26	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF10	VANA DEVIATOARE	1~	300			300	300	1.63	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF11	BOILER ELECTRIC	3~	6000	2000	2000	2000	6000	10.83	N2XH 5x2.6	16A/C
	CF12	ALIMENTARE RACK	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF13	UE+UI	3~	6400	2133.3	2133.3	2133.333	8000	14.43	N2XH 5x6	32A/C/30mA
	CF14	POMPA CIRCULATIE	1~	300	300			600	3.26	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF15	RECUPERATOR	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF16	RECUPERATOR	1~	2000			2000	2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF17	RECUPERATOR	1~	2000	2000			2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF18	RECUPERATOR	1~	2000		2000		2000	10.87	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF19	RECUPERATOR	1~	1000	1000			1000	5.43	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	CF20	RECUPERATOR	1~	1500		1500		1500	8.15	N2XH 3x2.5	16A/C/30mA
	R1	REZERVA	1~	2000			2000	2000	10.87		16A/C/30mA
	R2	REZERVA	1~	2000	2000			2000	10.87		16A/C/30mA
	R3	REZERVA	1~	2000		2000		2000	10.87		16A/C/30mA
	TOTAL		3~	76400	25633	26233	24569	51852	96.06	N2XH 4x50+25	100A

50



FORMULARUL F5

OBIECTIV

FISA TEHNICA Nr. 1
 LUCRARI INSTALATII ELECTRICE

Nr. Crt.		Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0		1	2	3
1		Parametrii tehnici si functionali: (ECS) Centrala de semnalizare incendiu analog adresabila, echipata cu 3 module de буда, comunicator GSM si linie telefonica, ce va transmite la un dispecerat cu monitorizare permanenta. Toate echipamentele si componentele ce formeaza sistemul trebuie sa fie conforme cu norma europeana EN 54. • Tensiunea de alimentare de la retea: 230V/ 50Hz. • Sursa de alimentare 12V. • Baterii de alimentare 12x12VDC/40Ah. • Display LCD 8x40 caractere • Consum curent Stand-by • 150 mA- fara modulele de operare; • 320mA – cu modulele de operare; • Temperatura ambianta – 0oC - + 50oC		
2		Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3		Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
4		Conditii de garantie si postgarantie.		
5		Conditii cu caracter tehnic		

Proiectant,
 ING. TUDOR MARIUS



PRECIZARI: Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.
 Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.

FORMULARUL F5

OBIECTIV

**FISA TEHNICA Nr. 2
LUCRARI INSTALATII ELECTRICE**

Nr. Crt.		Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0		1	2	3
1		<p>Parametrii tehnici si functionali:</p> <p>Captator tip PDA cu $\Delta t=25\mu s$, montaj pe catarg cu suport propriu, inclusiv catarg, suport si accesorii montaj, inclusiv coridor de lovituri trasnet.</p> <p>Dispozitiv electronic de amorsare</p> <ul style="list-style-type: none"> - functionare total autonomă pentru toate tipurile posibile de lovituri de trăsnet - tijă centrală din cupru cromat, continuitate electrică permanentă de la vârf la pământ - testare în condiții reale de trăsnet - functionare în trei trepte: <p>1. STAND-BY</p> <p>Dispozitivul de amorsare se încarcă cu ajutorul electrozilor inferiori, obținând energia necesară din câmpul electric atmosferic (câțiva zeci kV/m în timpul furtunilor)</p> <p>2. CONTROL</p> <p>PDA-ul reacționează automat și instantaneu la orice creștere bruscă al câmpului electric – echivalentă cu apariția liderului descendent.</p> <p>Dispozitivul de amorsare electronic controlează precis funcționarea PDA, pentru ca acesta să lanseze un lider ascendent numai în momentul cel mai critic, mai bine zis în momentul imediat premergător descărcării principale.</p> <p>AMORSARE</p> <p>Când lovitura de trăsnet este iminentă, descărcând energia acumulată în faza stand-by, PDA-ul va amorsa anticipat un lider ascendent la vârful său, înaintea tuturor vârturilor vecine. Astfel PDA-UL va fi punctul de impact preferențial al loviturii de trăsnet din zona protejată.</p>		
2		Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3		Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
4		Conditii de garantie si postgarantie.		
5		Conditii cu caracter tehnic		

Proiectant,

ING. TUDOR MARIUS


PRECIZARI: Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.

Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertant în cadrul denunțului, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.

FORMULARUL F5

OBIECTIV

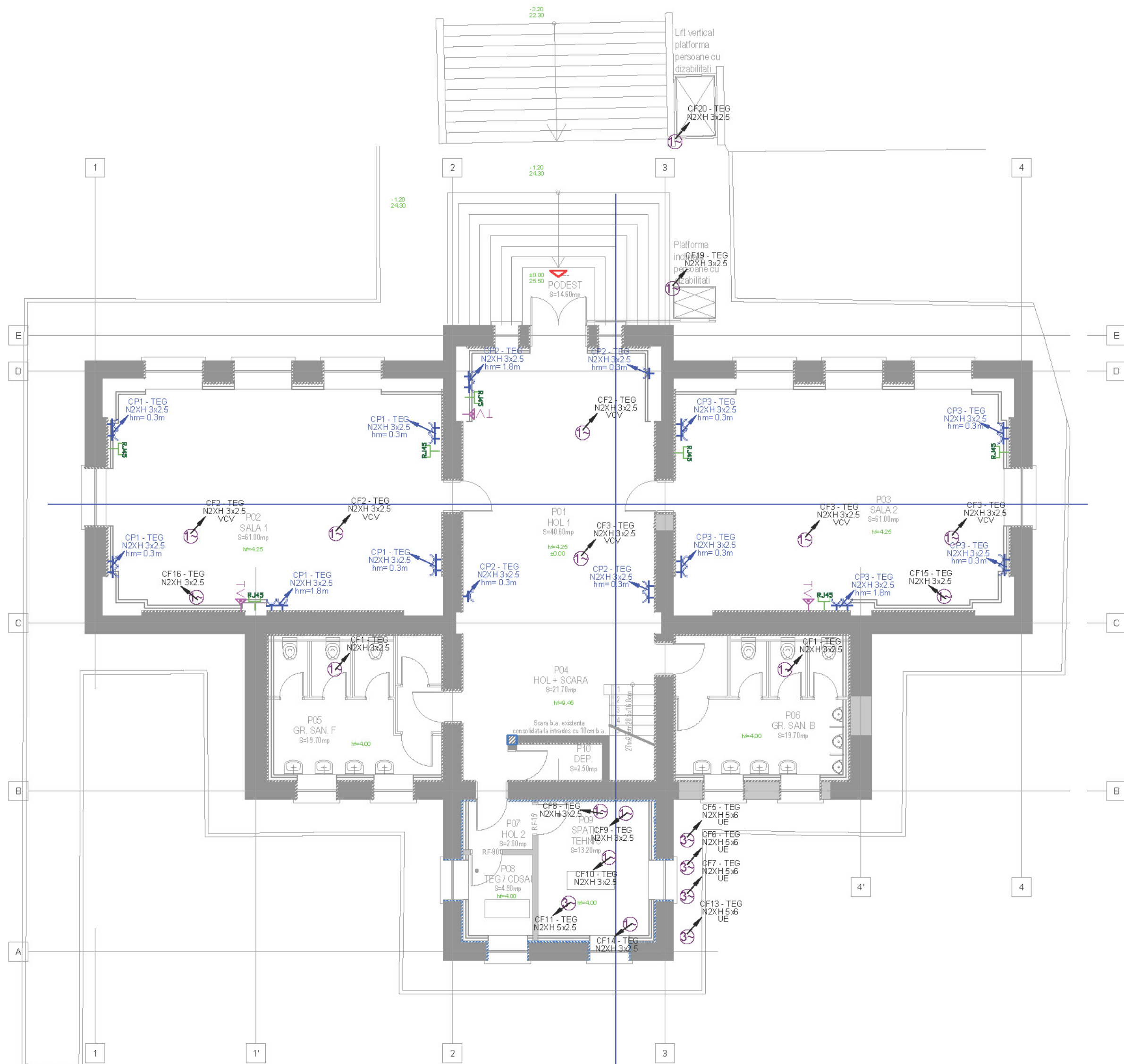
FISA TEHNICA Nr. 3
 LUCRARI INSTALATI ELECTRICE

Nr. Ct.	Specificatiitehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresa, telefon, fax)
0	1	2	3
1	Sistem de panouri fotovoltaice complet echipat: Sistemul e format din: -20 panouri fotovoltaice policristaline de 500W/bucata, dimensiuni 2000x1200x40 mm, greutate 42 kg/mp -1 invertor unda sinus pur, putere 15kw/h -cutii de conexiune, Invertor -include cablu solar, deme, agremente ,probe ,material marunt ,etc. -include cablul de alimentare de la invertor la tabloul general -sisteme de fixare, conectori, sisteme de izolare speciala ,sistem de ventilatie si racire suplimentar al invertoarelor (pe perioada temperaturilor ridicate)		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
4	Conditii de garantie si postgarantie.		
5	Conditii cu caracter tehnic		

Proiectant,
 ING. TUDOR MARIUS



PRECIZARI: Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.
 Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertant în cadrul derulării în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.



LEGENDA

	- router wireless
	-priza simpla cu contact de protectie 16A/230Vca , montaj ingropat , IP20, culoare alba (alimentare normala)
	-priza simpla cu contact de protectie 16A/230Vca, montaj aparent, IP55, culoare alba (alimentare normala)
	- racord electric monofazat / trifazat
	-priza de date RJ45 montata ingropat
	- priza TV



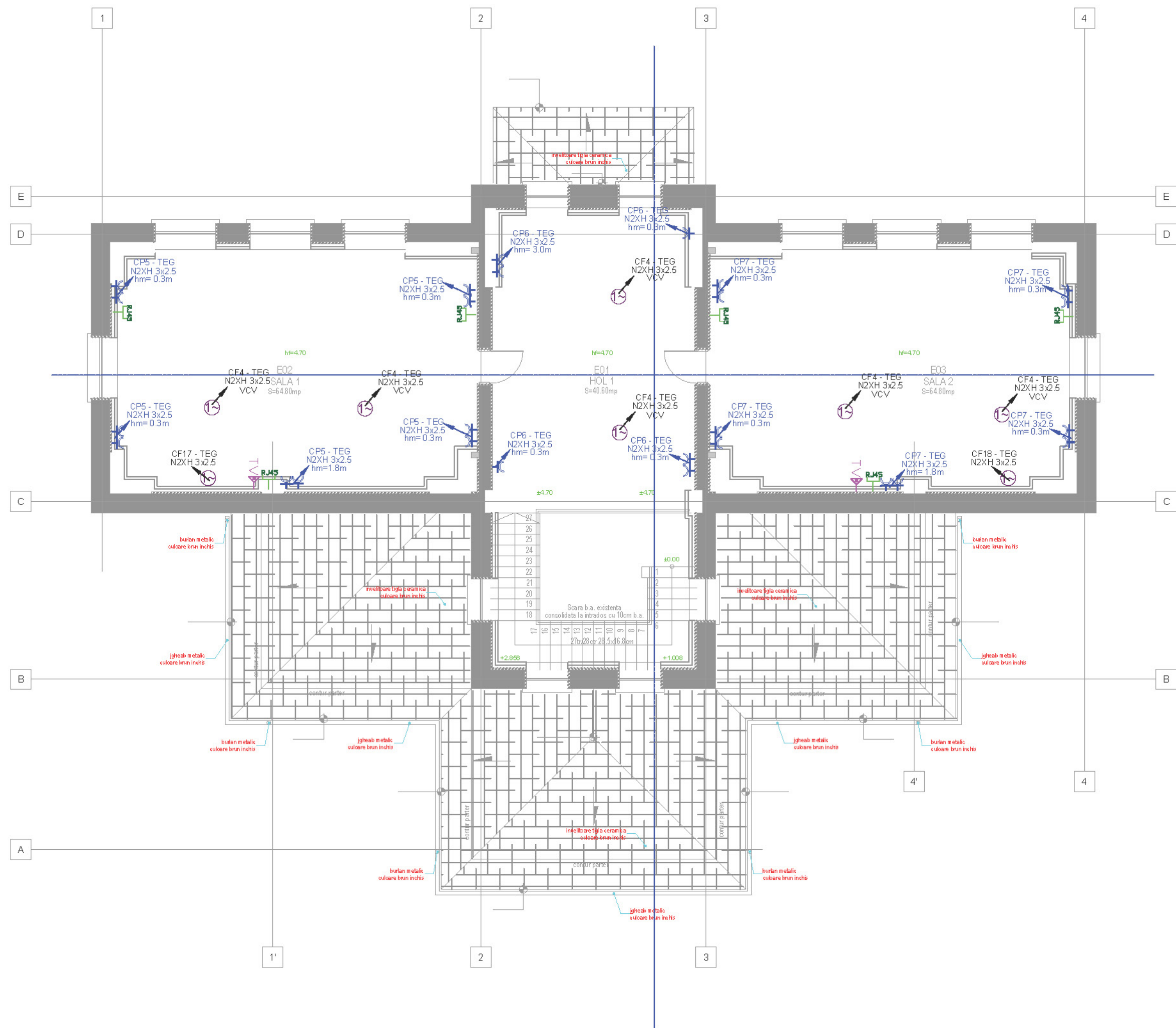
NOTA:

Construcția se încadrează în categoria "C" - importantă împotriva incendiilor conform HGR nr. 766 /1997, cap. II, art. 20) și clasa II de înălțime (conform normativ P100 -1/2013)

Conform Normativului P118 /1999, construcția se încadrează în clasa II de rezistență la foc.

Conform Normativului P118 /1999, art. 21) și 22) construcția este înaltă și pentru acest imobil este mic.

	DENUMIRE PROIECT	
	REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR	
	PROIECTANT GENERAL	AMPLASAMENT
	S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.	Aleșu Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta
PROIECTANT INSTALATII	BENEFICIAR	NR PROIECT
arh. Dinu Adrian	Municipiul Medgidia	192.
ing.Tudor Marius		2025
DESENAT	ing.Tudor Marius	PLANSĂ
		IE03
DATA		FAZA
SEPTEMBRIE 2025		PT+DE
Proprietate intelectuală a SC HOLIDAY DESIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de SC HOLIDAY DESIGN CONSULT SRL. Prin recepția acestui proiect se înțelege că beneficiarul și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului confirmă condițiile menționate mai sus.		



LEGENDA

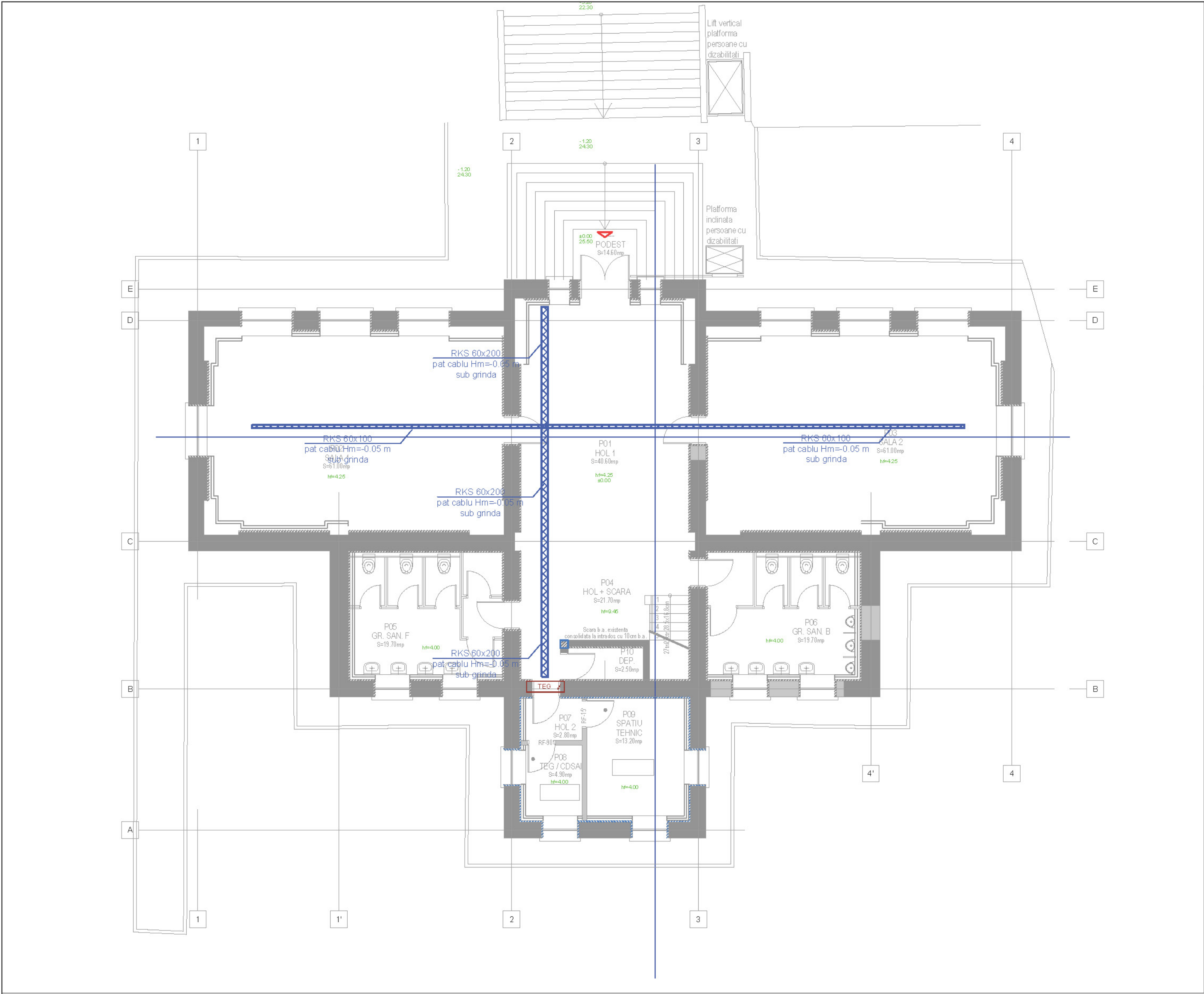
	- router wireless
	-priza simpla cu contact de protectie 16A/230Vca , montaj ingropat , IP20, culoare alba (alimentare normala)
	-priza simpla cu contact de protectie 16A/230Vca , montaj aparent , IP55, culoare alba (alimentare normala)
	- record electric monofazat / trifazat
	-priza de date RJ45 montata ingropat
	- priza TV



NOTA:
Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță, importantă normală conform HGR nr. 766/2007, cap. II, art. 10, alin. (1) și (2) și în categoria II de importanță (conform normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P118/2009, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc.
Conform Normativului P118/2009, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc pentru acest imobil este mic.

		DENUMIRE PROIECT	
PROIECTANT GENERAL		REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR	
S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		AMPLASAMENT	NR PROIECT
PROIECTANT INSTALATII		Aleea Trandafirilor, nr. 2A bis, mun. Medgidia, jud. Constanta	192.
SEF PROIECT		Municipiul Medgidia	2025
PROIECTAT		DENUMIRE PLANSA	PLANSĂ
DESENAT		PLAN PRIZE SI FORTA ETAJ	IE04
		DATA	FAZA
		SEPTEMBRIE 2025	PT+DE

Proprietate intelectuală a SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege de către beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus.



LEGENDA:


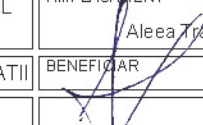
----- Distributie coloane electrice consumatori normali

Pat cabluri curenti tari tip RKS 55xlatime

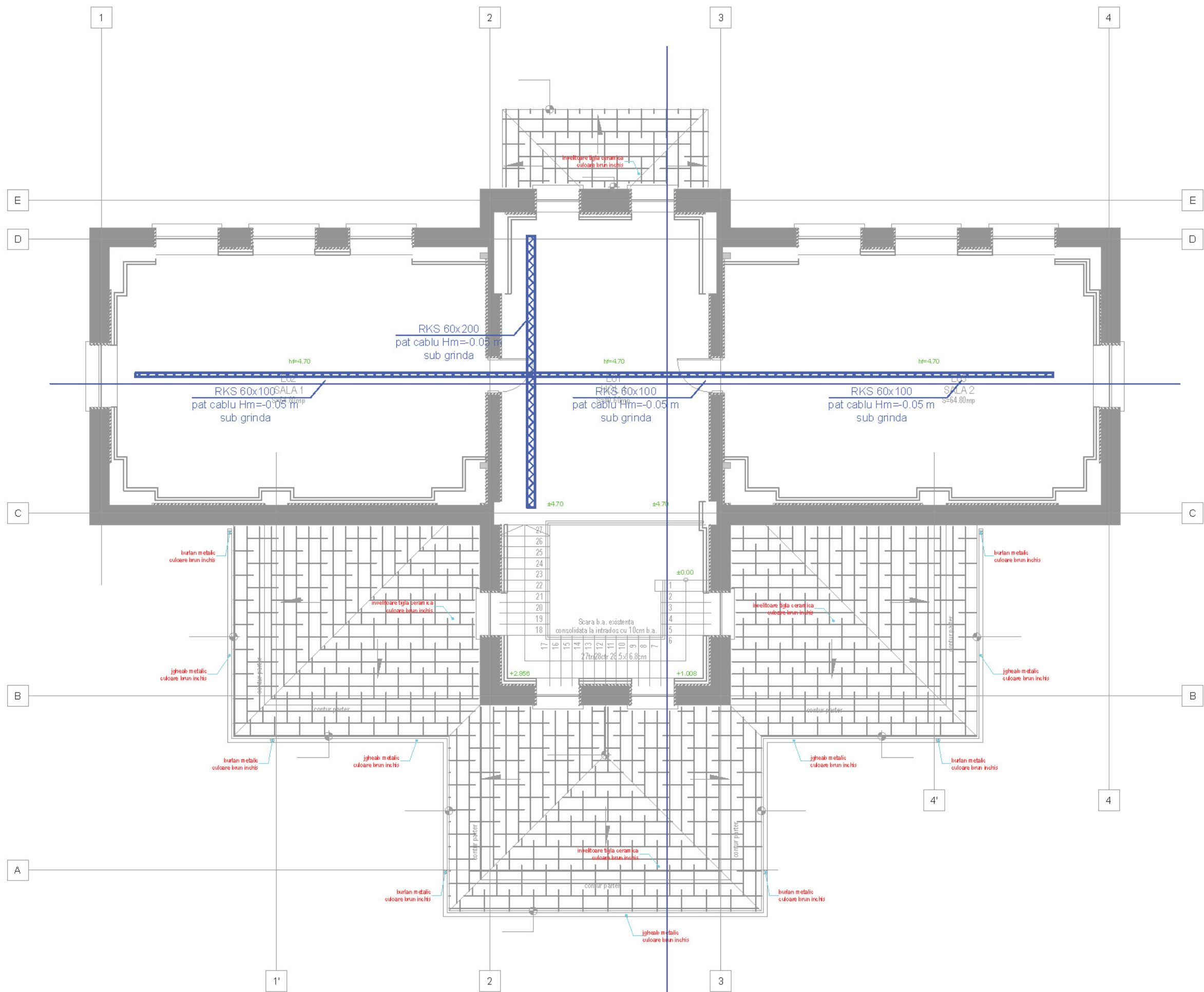
NOTA:
-distanța dintre paturile de cabluri electrice și curenti slabi pe traseele în paralel trebuie să fie de minim 25 cm pe verticală sau și orizontală;
- distanța dintre susținerea elementelor de ancorare a patului de cabluri din tavan este maxim 1.2 m pentru paturile de cabluri rezistente la foc RF și de 1.8 m pentru paturile de cabluri normale , iar distanțele de prindere fata de elementele de cot , teu și salturi de nivel vor fi la maxim 22.5 cm fata de acestea;
-pentru paturile de cabluri rezistente la foc prinderile vor fi în conformitate ce specificatiile producatorului;
- trecerile patului de cabluri prin pereti antifoc se vor etansa cu elemente rezistente la foc de aceeași categorie precum pereti pe care îi traversează;
- paturile de cabluri vor fi cu continuitate electrică;
- paturile de cabluri se vor poza deasupra țevilor de apă rece, canalizare și sprinklere și sub tubaturile de ventilație și sub țevile de apă caldă. În zonele unde acest lucru este imposibil se vor prevedea masuri suplimentare;
- la BEP (bară egalizare potențial) se vor lega toate elementele metalice (paturi cabluri , tablouri electrice cu cofret metalic , conducte metalice , echipamente metalice, gridul metalic al tavanelor) cu conductor flexibil cu izolație galben-verde tip Lify 10 mmp.
- paturile de cabluri pentru curenti slabi sunt dispuse la cote inferioare fata de curentii tari ;



NOTA:
Construcția se încadrează în categoria de importanță normală conform HGR nr. 766 /1997, cap. II, art. 20) și clasa II de importanță (conform normativ P100 -1/2013)
Conform Normativului P118 /1999, construcția este în gradul II de rezistență la foc.
Conform Normativului P118 /1999, arhitectul este responsabil pentru incendiul în acest imobil este mic.

	S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.		DENUMIRE PROIECT		NR. PROIECT 192. 2025	
	PROIECTANT GENERAL		REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR			
	S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		AMPLASAMENT			
	PROIECTANT INSTALATII		Aleea Pandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta			
BENEFICIAR		Municipiul Medgidia				
SEF PROIECT	arh. Dinu Adrian			DENUMIRE PLANSA		PLANSĂ
PROIECTAT	ing. Tudor Marius			PLAN PAT DE CABLURI PARTER		IE05
DESENAT	ing. Tudor Marius			DATA		SEPTEMBRIE 2025

Proprietate intelectuală a S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege de către beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus



LEGENDA:

LEGENDA

----- Distribuție coloane electrice consumatori normali


▤▤▤▤▤▤ Pat cabluri curenti tari tip RKS 55xlatime

NOTA:

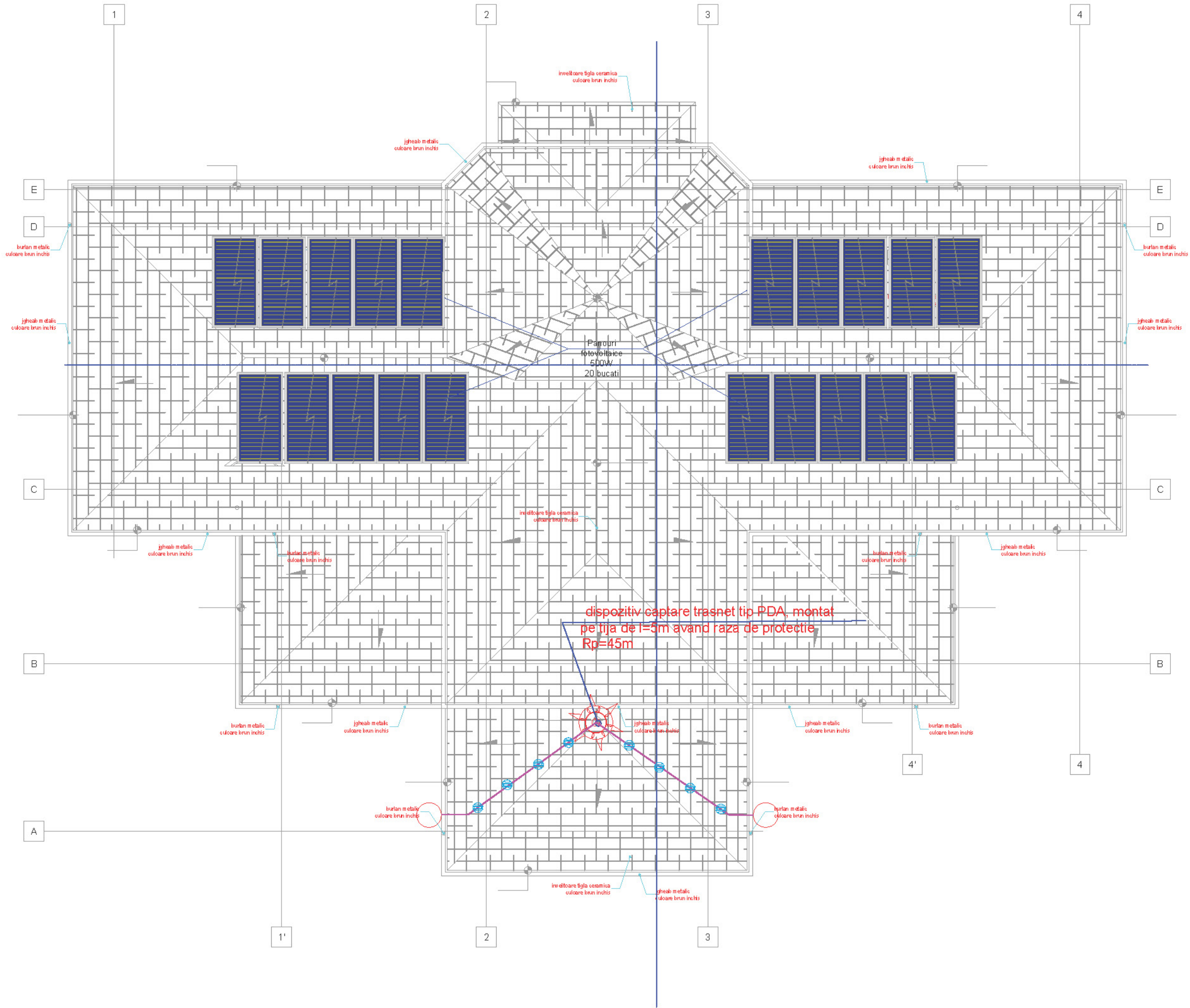
- distanța dintre paturile de cabluri electrice și curenti slabi pe traseele în paralel trebuie să fie de minim 25 cm pe verticală sau și orizontală;
- distanța dintre susținerile elementelor de ancorare a patului de cabluri din tavan este maxim 1.2 m pentru paturile de cabluri rezistente la foc RF și de 1.8 m pentru paturile de cabluri normale, iar distanțele de prindere fata de elementele de cot, teu și satuni de nivel vor fi la maxim 22.5 cm fata de acestea;
- pentru paturile de cabluri rezistente la foc prinderile vor fi în conformitate ce specificatiile producatorului;
- trecerile patului de cabluri prin pereti antifoc se vor etansa cu elemente rezistente la foc de aceeași categorie precum peretii pe care îi traversează;
- paturile de cabluri vor fi cu continuitate electrică;
- paturile de cabluri se vor poza deasupra tevilor de apă rece, canalizare și sprinklere și sub tubulaturile de ventilație și sub tevile de apă caldă. În zonele unde acest lucru este imposibil se vor prevedea măsuri suplimentare;
- la BEP (bară egalizare potențial) se vor lega toate elementele metalice (paturi cabluri, tablouri electrice cu cofret metalic, conducte metalice, echipamente metalice, gridul metalic al tavanelor) cu conductor flexibil cu izolație galben-verde tip Lufy 10 mmp;
- paturile de cabluri pentru curenti slabi sunt dispuse la cote inferioare fata de curentii tari;



NOTA:
Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță (importanță normală conform HGR nr. 786/1997, cap. 10, art. 10, clasa II de importanță (conform normativ P100 -1/2013)
Conform Normativului P118/2019, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc.
Conform Normativului P118/2019, construcția este destinată pentru acest imobil este mic.

 a t e l i 3	S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.		DENUMIRE PROIECT REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR		NR PROIECT 192. 2025
	PROIECTANT GENERAL		AMPLASAMENT Alteia Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta		
	S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		BENEFICIAR Municipiul Medgidia		
	PROIECTANT INSTALATII		DENUMIRE PLANSA PLAN PAT DE CABLURI ETAJ		
SEF PROIECT	arh. Dinu Adrian		PLANSĂ IE06		
PROIECTAT	ing.Tudor Marius				
DESENAT	ing.Tudor Marius		DATA SEPTEMBRIE 2025	FAZA PT+DE	

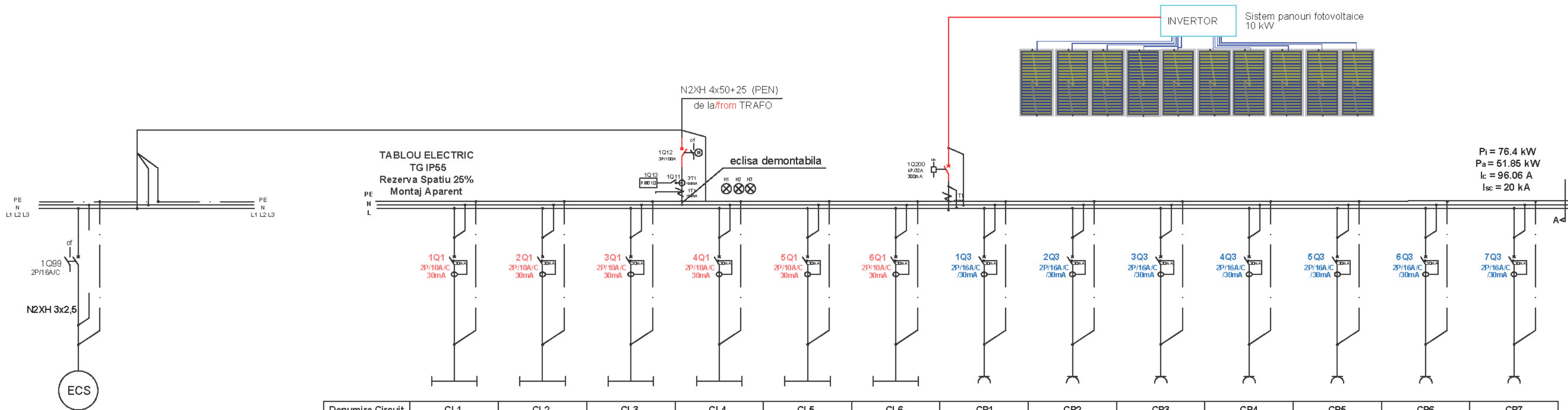
Proprietate intelectuală a SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege că beneficiarul și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului confirmă condițiile menționate mai sus.



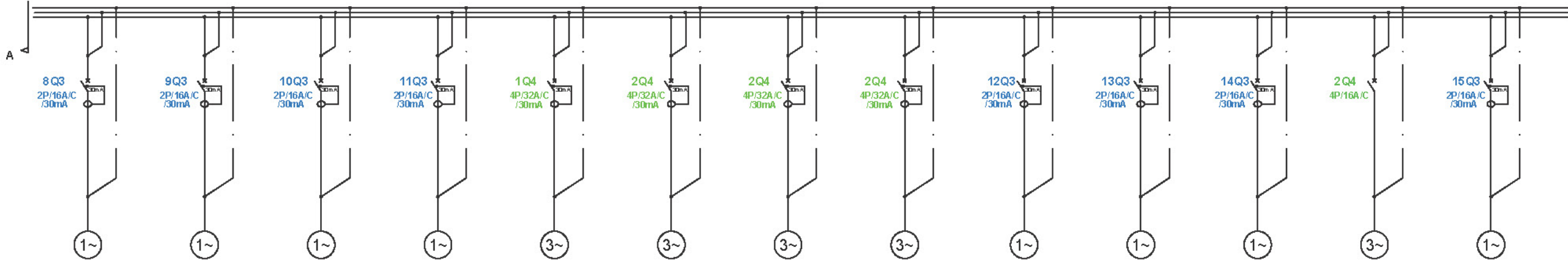
NOTA:
Construcția se încadrează în categoria "C", de importanță (importanță normală conform HGR nr. 206 /1997, modificat) și clasă I de importanță (conform normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P100 /1997, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc.
Conform Normativului P100 /1997, construcția este înclădită la incendiu pentru acest imobil este mic.

 a t e l i e r 3	S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.		DENUMIRE PROIECT		NR. PROIECT 192. 2025
	PROIECTANT GENERAL		REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR		
	S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		AMPLASAMENT		
			Aleea Trandafirilor, nr. 2A bis, mun. Medgidia, jud. Constanta		
	PROIECTANT INSTALATII		BENEFICIAR		
	arh. Dinu Adrian		Municipiul Medgidia		
SEF PROIECT		DENUMIRE PLANSA		PLANSĂ	
PROIECTAT		PLAN PARATRASNET		IE08	
DESENAT		ing. Tudor Marius		DATA	FAZA
				SEPTEMBRIE 2025	PT+DE

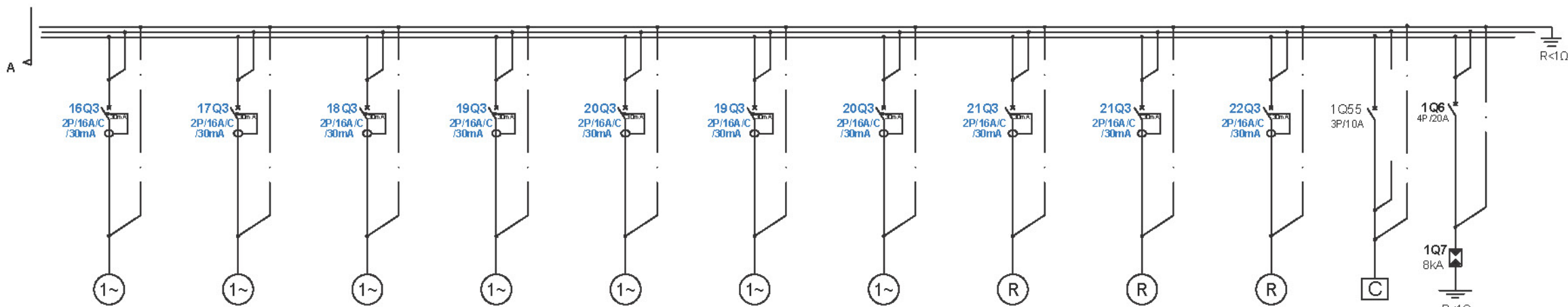
Proprietate intelectuală a S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege de către beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus.



Denumire Circuit	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7
Pi [kW]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Ic [A]	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	4.58	10.87	10.87	10.87	10.87	10.87	10.87	10.87
Cablu[mmp]	N2XH 3x1.5	N2XH 3x1.5	N2XH 3x1.5	N2XH 3x1.5	N2XH 3x1.5	N2XH 3x1.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5
Repartie Faza	L1	L3	L3	L1	L2	L3	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2
Protectie	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/10A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C
Destinatie	ILUMINAT	ILUMINAT	ILUMINAT	ILUMINAT	ILUMINAT	ILUMINAT EXITA,OCAL	PRIZE	PRIZE	PRIZE	PRIZE	PRIZE	PRIZE	PRIZE



CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7	CF13	CF8	CF9	CF10	CF11	CF12
0.9	1.2	1.2	1.8	6.4	6.4	6.4	6.4	0.3	0.3	0.3	6.0	2.0
4.89	6.52	6.52	9.78	10.88	10.88	10.88	10.88	1.63	1.63	1.63	10.83	10.87
N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 5x6	N2XH 5x6	N2XH 5x6	N2XH 5x6	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 5x2.5	CYYF 3x2.5
L3	L1	L2	L3	L1L2L3	L1L2L3	L1L2L3	L1L2L3	L1	L2	L3	L1L2L3	L1
IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 4P/32A/30mA/C	IA 4P/32A/30mA/C	IA 4P/32A/30mA/C	IA 4P/32A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 4P/16A	IA 2P/16A/30mA/C
VENTILATOAR	VCV	VCV	VCV	UE+UI	UE+UI	UE+UI	UE+UI	POMPE CIRCULATIE	POMPE CIRCULATIE	VANA DEVIAT OARE	BOILER ELECTRIC	ALIMENTARE RACK

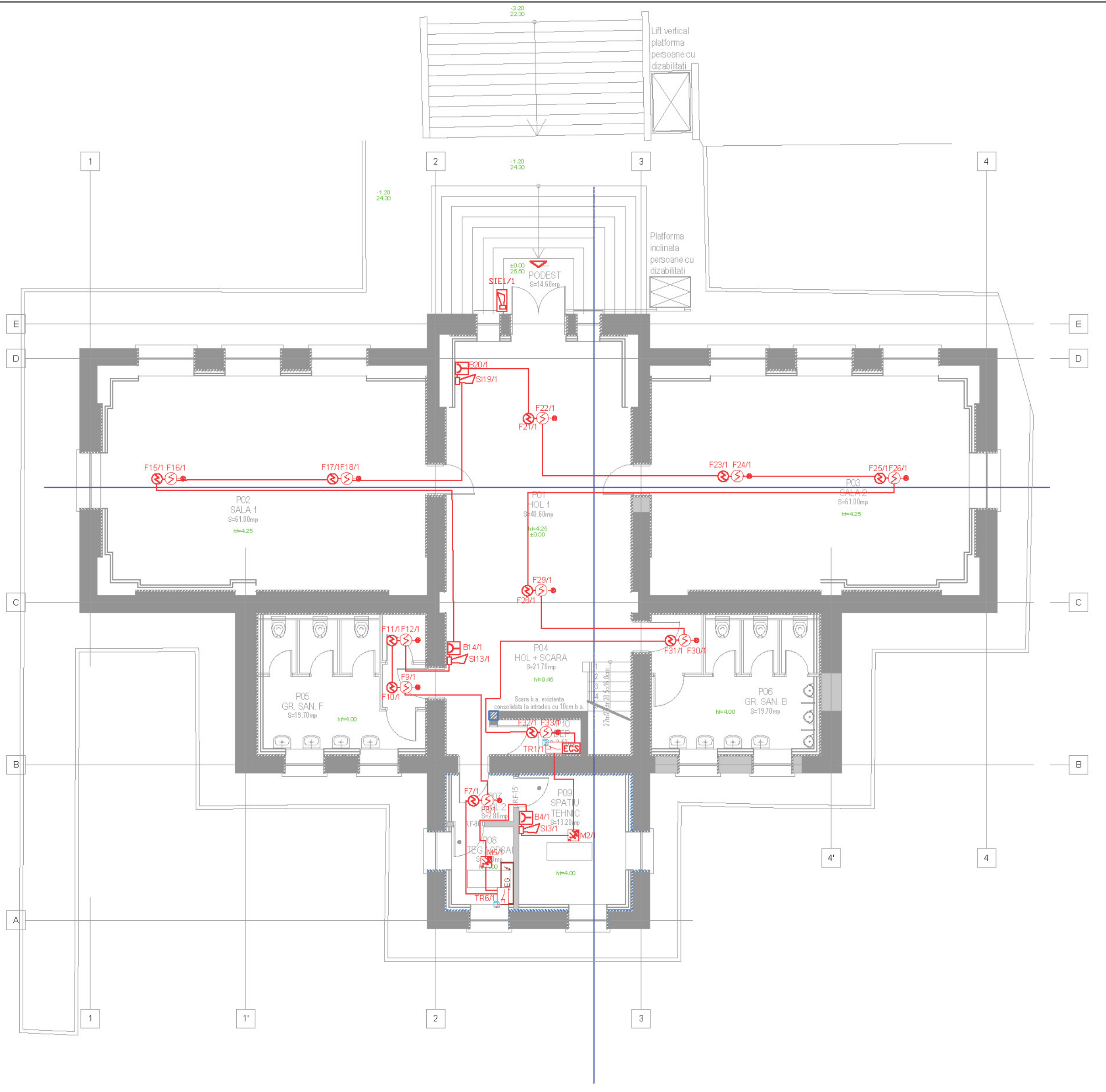


CF14	CF15	CF16	CF17	CF18	CF19	CF20	R1	R2	R3
0.3	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.0
1.63	10.87	10.87	10.87	10.87	5.43	8.15	10.87	10.87	10.87
N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5	N2XH 3x2.5
L1	L2	L3	L1	L2	L1	L2	L2	L3	L1
IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C	IA 2P/16A/30mA/C
POMPE CIRCULATIE	RECUPERATOR	RECUPERATOR	RECUPERATOR	RECUPERATOR	ELEVATOR	ELEVATOR	REZERV 1	REZERV 2	REZERV 3

NOTA:
Construcția se încadrează în categoria "de importanță mică" (importanță normală conform HGR nr. 766 /1997, cap. II, art. 20) și clasa II de importanță (conform Normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P118 /1999, construcția se încadrează în clasa II de rezistență la foc.
Conform Normativului P118 /1999, art. 10, construcția este de importanță mică pentru acest imobil este mic.

		DENUMIRE PROIECT REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPIILOR	
PROIECTANT GENERAL S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		AMPLASAMENT Aleea Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta	
PROIECTANT INSTALATII arh. Dinu Adrian		BENEFICIAR Municipiul Medgidia	
SEF PROIECT ing. Tudor Marius		DENUMIRE PLANSA SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC GENERAL	
DESENAT ing. Tudor Marius		DATA SEPTEMBRIE 2025	
		FAZA PT+DE	

Proprietatea intelectuală a S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Prin primirea acestui proiect se înțelege: de către beneficiar și orice alta terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus.



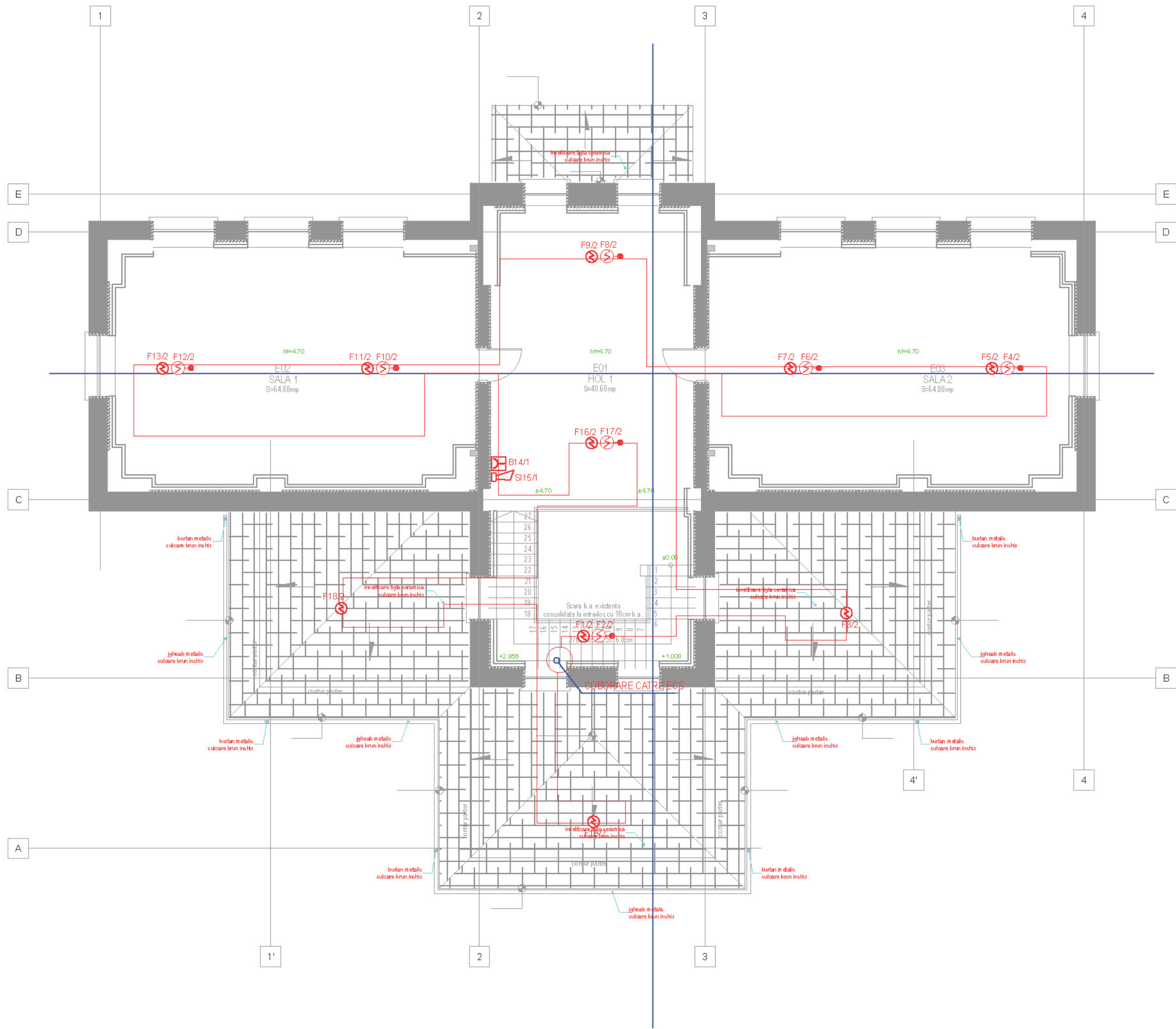
LEGENDA

- Centrala semnalizare incendiu
- Detector multicriterial
- Detector de fum
- Buton manual de semnalizare
- Modul de intrari lesiri
- Sirena de interior
- Sirena de exterior
- Sursa de alimentare - 10A cu back-up
- Modul electronic cu flash
- Buton anulare semnal
- Buton urgenta
- Sirena conventionala
- Cablu JEKStH E30 PH90 1x2x0,8
- Detector de fum cu indicator optic pentru detectoarele montate in plafon

NOTA:
Construcția se încadrează în categoria "C" de importanță (importanță normală conform HGR nr. 705/1997 și în categoria "C" de importanță (conform normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P118/2008, construcția se încadrează în gradul II de rezistență la foc.
Conform Normativului P118/2008, gradul II de rezistență la foc este necesar pentru acest imobil este mic.

		DENUMIRE PROIECT REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR	
PROIECTANT GENERAL S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.		AMPLASAMENT Aleea Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta	NR PROIECT 192.
PROIECTANT INSTALATII		BENEFICIAR Municipiul Medgidia	2025
SEF PROIECT	arh. Dinu Adrian	DENUMIRE PLANSA PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU PARTER	PLANSA ICS01
PROIECTAT	ing.Tudor Marius	DATA SEPTEMBRIE 2025	FAZA PT+DE
DESENAT	ing.Tudor Marius		

Proprietate intelectuală a SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege de către beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus.



LEGENDA

Centrula semnalizare incendiu

Detector multicriterial

Detector de fum

Buton manual de semnalizare

Modul de intrari lesiri

Sirena de interior

Sirena de exterior

Sursa de alimentare - 10A cu back-up

Modul electronic cu flash

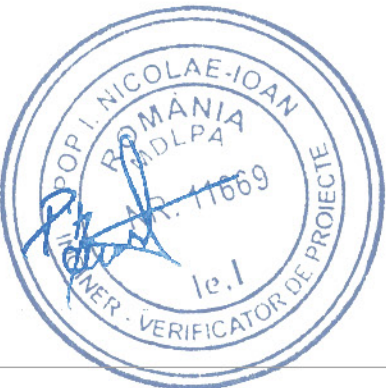
Buton anulare semnal

Buton urgenta

Sirena conventionala

Cablul JEH(S+t)H E30 PH90 1x2x0,8

Detector de fum cu indicator optic pentru detectoarele montate in plafon



NOTA:
Construcția se încadrează în categoria de importanță normală conform HGR nr. 766 /1997, cap. II, art. 20) și clasa II de importanță (conform normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P118 /1999, clasa de rezistență la foc este clasa III de rezistență la foc.
Conform Normativului P118 /1999, arhitectura este deosebită pentru acest imobil este mic.

S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

PROIECTANT GENERAL

S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.

PROIECTANT INSTALATII

SEF PROIECT

PROIECTAT

DESENAT

arh. Dinu Adrian

ing.Tudor Marius

ing.Tudor Marius

DENUMIRE PROIECT

REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR

AMPLASAMENT

Aleea Trandafirilor, nr. 2Abis, mun. Medgidia, jud. Constanta

BENEFICIAR

Municipiul Medgidia

DENUMIRE PLANSA

PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU ETAJ

DATA

SEPTEMBRIE 2025

FAZA

PT+DE

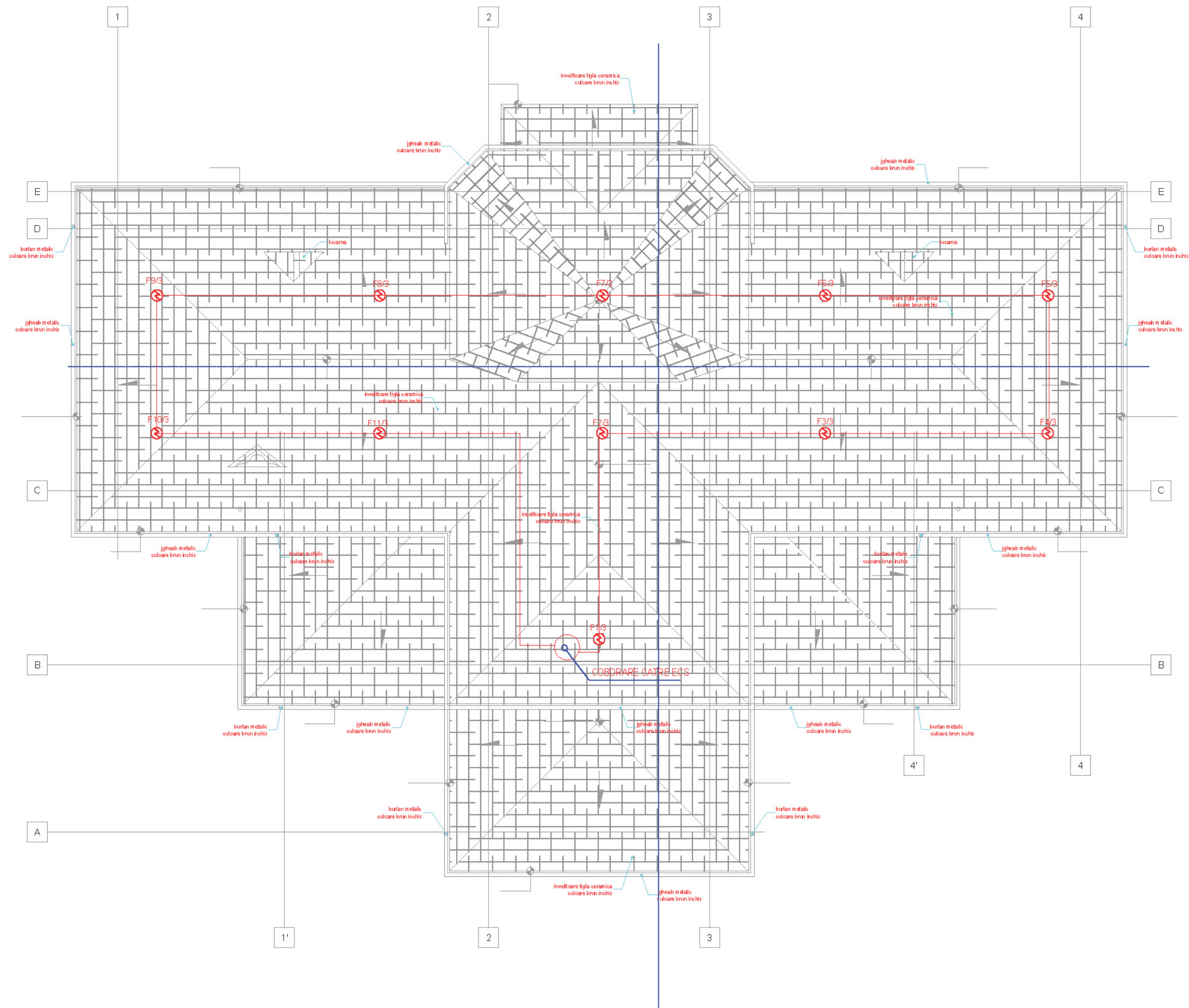
NR PROIECT

192.2025

PLANSĂ

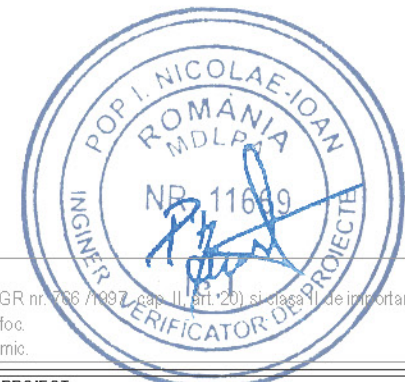
CS02

Proprietate intelectuală a SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege că beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului confirmă condițiile menționate mai sus.



LEGENDA

- Centrala semnalizare incendiu
- Detector multicriterial
- Detector de fum
- Buton manual de semnalizare
- Modul de intrari lesiri
- Sirena de interior
- Sirena de exterior
- Sursa de alimentare - 10A cu back-up
- Modul electronic cu flash
- Buton anulare semnal
- Buton urgenta
- Sirena conventionala
- Cablu JEH<St>H E30 PH90 1x2x0,8
- Detector de fum cu indicator optic pentru detectoarele montate in plafon



NOTA:
Construcția se încadrează în categoria de importanță normală (importanta normală conform HGR nr. 766 / 1997, cap. II, art. 20) și deosebit de importantă (conform normativ P100 -1/2013).
Conform Normativului P118 / 2009, construcția se încadrează în gradul III de rezistență la foc.
Conform Normativului P118 / 2009, art. 2.1.3, riscul de incendiu pentru acest imobil este mic.

	DENUMIRE PROIECT REABILITARE INTEGRATA, INCLUSIV DOTARE CLADIRE ANEXA SALI DE CURS SI BIBLIOTECA (SCOALA LUCIAN GRIGORESCU) SI SCHIMBARE DESTINATIE IN CENTRU MUNICIPAL CULTURAL SI EDUCATIONAL PALATUL COPILOR	
	PROIECTANT GENERAL S.C. DESIGN INSTAL COMP S.R.L.	AMPLASAMENT Aleea Trandafirilor, nr. 2A bis, mun. Medgidia, jud. Constanta
	PROIECTANT INSTALATII arh. Dinu Adrian	BENEFICIAR Municipiul Medgidia
	SEF PROIECT PROIECTAT	DENUMIRE PLANSA PLAN DETECTIE, SEMNALIZARE SI ALARMARE INCENDIU POD
DESENAT ing. Tudor Marius	DATA SEPTEMBRIE 2025	FAZA PT+DE

Proprietate intelectuală a S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL. Orice reproducere parțială sau totală poate fi făcută doar în condițiile impuse de S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL.
Prin recepția acestui proiect se înțelege de către beneficiar și orice altă terță persoană implicată în realizarea proiectului condițiile menționate mai sus.

