

4. MEMORIU TEHNIC **INSTALATII ELECTRICE**

1. GENERALITATI

1.1. OBIECTUL PROIECTULUI

Prezentul proiect trateaza la faza PT instalatiile electrice aferente :
**“MODERNIZAREA SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC
“ION GHICA” DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1
(TRONSON 3)”: strada Revolutiei nr. 1-3, cod postal 130011”.**

1.2. BAZA DE PROIECTARE

La baza întocmirii proiectului au stat:

- ✓ Tema de proiectare elaborata de beneficiar;
- ✓ Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- ✓ Proiectul rețelei de distribuție a energiei electrice în incinta ansamblului;
- ✓ Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

1.3. DATE GENERALE ALE CLĂDIRII

CATEGORIA DE IMPORTANTA C CONF. HGR 766/97
CLASA DE IMPORTANTA II CONF. P100-1/06
GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC CONF. P118/99



2. SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA

Instalatia se va dimensiona pentru tensiunea de 3x400/230V ; 50Hz

Proiectul va cuprinde urmatoarele tipuri de instalatii:

- 2.1. Alimentarea cu energie electrica.
- 2.2. Instalatii electrice de iluminat.
- 2.3. Instalatii electrice de prize.
- 2.4. Instalatii electrice de forta.
- 2.5. Instalatii de curenti slabi.
- 2.5. Instalatia de protectie prin legare la pamant
- 2.6. Masuri de protectie impotriva electrocutarilor.
- 2.7 Instalatii de protectie contra tensiunilor atmosferice.
- 2.8. Masuri de protectie impotriva electrocutarilor.
- 2.9. Instalatia de detectie si alarmare la incendiu.
- 2.10. Masuri de protectia muncii si PSI.
- 2.11. Normative si standarde.

2.1 ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se va face dintr-un BMPT existent.

Datele electroenergetice de consum pentru spatiu, sunt:

- puterea electrica instalata $P_i = 410.8 \text{ kW}$
- putere electrica absorbita $P_a = 287.6 \text{ kW}$
- tensiunea de utilizare $U_n : 400/230 \text{ V}; 50 \text{ Hz};$

Schema de distributie a energiei electrice in interiorul cladirii este de tip TN-S, separarea nulului de protectie de nulul de lucru realizandu-se in tabloul general.

Din tabloul electric general al cladirii se vor alimenta tablourile electrice aferente receptoarelor normale.

Tabloul electric general va fi amplasat într-o încăpere distinctă în parter și va fi prevăzut cu posibilitatea de întrerupere generală a alimentării cu energie electrică. Întreruperea energiei electrice de bază se va realiza manual cu buton de tip ciuperca de culoare roșie și marcat corespunzător, amplasat pe cutia tabloului electric și automat de către echipamentul de control și semnalizare (centrala de incendiu) al instalației de detecție, semnalizare și avertizare incendiu prin intermediul unui modul adresabil de comandă ce acționează bobinele de declanșare.

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice secundare și a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fără halogeni și cu degajare redusă de fum (halogen free), de tip N2XH protejate în tub halogen free acolo unde este cazul.

O parte dintre consumatori trebuie să funcționeze în caz de avarie sau la întreruperea sistemului principal și de aceea vor fi alimentați dintr-un generator (grup motor-generator).

Grup electrogen calculat deservește receptorii electrice cu rol de siguranță la foc. sistemul de detecție și avertizare incendiu;

Tabloul de de desfumare;

Receptoarele de energie electrică din clădire constau în: iluminat artificial, pompe, ventilatoare și instalații pentru alimentarea receptoarelor cu rol de siguranță la foc.

Tabloul electric de desfumare (TE.DESF) este prevăzut cu dubla alimentare:

- alimentare înainte întrerupătorului general,
- alimentare din grup electrogen de intervenție cu intrare automată în funcțiune la caderea sursei de bază.

Grupul electrogen ce deservește receptorii vitali va fi dotat cu un rezervor propriu de combustibil, pentru autonomie de 8 ore. Grupul electrogen va avea montat un senzor de nivel în rezervor (pentru stabilirea rezervei intangibile de combustibil pentru alimentarea receptoarelor cu rol de securitate la incendiu).

Conductoarele coloanelor cu rol de siguranță la foc sunt realizate în cabluri rezistente la foc tip NHXH E90/FE180 (pentru cazurile în care este nevoie de rezistență la foc sporită se va folosi vopsea termoprotectoare însoțită de agrement și certificat de conformitate). De la tablourile aferente clădirii, energia electrică se distribuie la receptorii vitali – receptori normali (conform schemei de distribuție a energiei electrice), prin coloane din cabluri cu conductoare de Cu, tip N2XH pentru receptorii normali și cabluri cu rezistență la foc tip NHXH FE180 /E90(PH120) conform EN 50200, EN 50362 și OMCT/OMAI nr.1822/394/2004, cu modificările și completările ulterioare, pentru produsele care asigură criteriul de performanță pentru rezistență la foc continuitate în alimentarea cu curent electric pentru receptorii vitali.

Tablourile electrice generale și cele amplasate în camere tehnice vor fi metalice, cu grad de protecție minim IP 54, cu ușă plină și cheie, complet echipate.

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice secundare și a receptoarelor electrice normale se va executa cu cabluri, fără halogeni și cu degajare redusă de fum (halogen free), de tip N2XH protejate în tub halogen free acolo unde este cazul.

ALIMENTAREA CU ENERGIE DE LA INSTALAȚIA DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA

Instalația de producere a energiei electrice se va realiza în incinta imobilului amplasate pe construcție.

Instalația de producere a energiei electrice, se compune din două părți principale: panourile fotovoltaice pentru captarea energiei solare și transformarea ei în energie electrică;

aparatura electrică, formată din invertoarele DC/AC și tabloul electric de distribuție;

Panourile fotovoltaice se vor monta pe o construcție și aparatura electrică se instalează într-o cameră tehnică din imediata apropiere a panourilor fotovoltaice.

Lucrările de rezistență se referă la realizarea structurii de sprijin a panourilor solare direct pe construcție.

Prezentul proiect își propune producerea de energie electrică cu panouri fotovoltaice, destinată acoperirii necesarului de energie electrică.

Consumatorii avuți în vedere, se referă la iluminat, prize, forta.

Cumulul acestor consumatori, necesită o putere electrică instalată este de 30 kW, energia electrică produsă de panourile fotovoltaice, va fi introdusă în rețeaua electrică de alimentare a beneficiarului cât și în rețeaua națională.

Vor fi prevăzute 72 panouri fotovoltaice a câte 460W/panou însumând o putere de 33.12 kW.

Se vor folosi invertoare DC-AC.

Caracteristicile electrice principale de intrare ale invertoarelor, sunt următoarele:

- tensiune de intrare - (150 – 1000) Vdc,
- curent de intrare - max 24 A,

Caracteristicile electrice ale panourilor fotovoltaice, sunt următoarele:

- tensiune nominală - 42.13Vdc,
- curent maxim - 10.92 A,
- putere - 460 W,

Ținând cont de aceste caracteristici, se calculează numărul de panouri necesare.

Tensiunea de intrare în inverter se stabilește la o valoare optimă, după curba de funcționare (randament-tensiune) a inverterului. Aceasta (tensiunea) se situează în jurul valorii de 400-800 V.

Pentru dimensionarea cablurilor electrice, se ia în calcul valoarea curenților și lungimea cablurilor.

În tabloul electric se vor folosi siguranțe automate corespunzătoare curenților de mai sus.

Instalația este de tipul „grid-tie”, adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezența rețelei electrice a locației.

Astfel, energia necesară noilor consumatori, se va acoperi total sau parțial din energia produsă de instalația cu panouri fotovoltaice.

Când consumul propriu este mai mare decât energia produsă, diferența se va lua din rețeaua electrică de alimentare.

2.2. INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINAT

Instalația de iluminat interior se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED potrivit mediului ambiant al încăperii în care se instalează și respectându-se nivelul de iluminare impus de către normativele în vigoare și cerințele specifice ale beneficiarului.

Se va alege un sistem de iluminat adecvat, în care fluxul luminos se distribuie practic uniform, și, asigură un climat de confort vizual.

Instalația de iluminat interior aferentă spațiilor tehnice, este realizată cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED, respectându-se prevederile legale cuprinse în cadrul Normativului NP-061.

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED. Corpurile de iluminat vor fi alimentate între faza și nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat

sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel mult 10 kg.

In camerele periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate in locuri cu inaltime libera mai mica de 2,5 m se vor lega la nulul de protectie.

Incaperile sunt iluminate cu corpuri de iluminat de tip IP65, cu surse de iluminat led.

Comanda iluminatului se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau intrerupatoarelor. Intrerupatoarele si comutatoarele se monteaza pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor si comutatoarelor va fi de 1,0 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, atunci cand este cazul, cu protectie automata la curenti de defect, conform shemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri fara halogeni si cu degajare redusa de fum (halogen free), de tip N2XH, avand sectiunea 1,5 mm² (pentru conductorul de faza si pentru cel de nul de lucru cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip IPY). Circuitele de iluminat se vor executa ingropat in placa, tencuiala, sub pardoseala, sau mascate de peretii de gips carton.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de incalzire.

De asemenea, distanta intre circuitele de iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30 m si nu contine inadiri la conductoarele electrice).

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), art. 7.23.6.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru interventie), art. 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), art. 7.23.9 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) si art. 7.23.11. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori) din Normativul I7-2011, art. 43, 89 si 139 din Normativul NP 127-2009 si art 3.9.2.1 lit. f. din Normativul P 118/3-2015, Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta trebuie sa fie realizate din materiale clasa B de reactie la foc, potrivit reglementarilor specifice, conform articolului 7.23.3.3, din Normativul I7/2011, au fost prevazute urmatoarele tipuri de instalatii electrice pentru:

- **iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului** in incaperea unde va fi amplasat echipamentul de control si semnalizare (centrala de semnalizare a incendiilor) si in incaperea in care este amplasat tabloul electric general.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.5.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit la nevoie, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva.

Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este pana la terminarea activitatii cu risc, dar nu mai putin de 3h.

- **iluminatul de securitate pentru evacuare** acest sistem de iluminat de securitate conform normativului I7/2011, articolul 7.23.7.1 si 7.23.7.2 se va prevedea pe culoarele de circulatie, casele scarilor, la orice schimbare de directie, la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta, in exterior si langa fiecare iesire din cladire, fiind alimentat prin circuite separate fata de iluminatul normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.7.1, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 3h.

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa respecte recomandarile din SR EN 60598-2-22 si tipurile de marcaj (sens, schimbări de directie), stabilite prin HG nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice).

- **iluminatul de securitate impotriva panicii** este prevăzut în spațiile cu o suprafața mai mare de 60mp. Iluminatul de securitate împotriva panicii va fi realizat cu ajutorul corpurilor de iluminat echipate cu kit de urgență (autonomie de minim 180 de minute). Aceste corpuri de iluminat de securitate se vor alimenta din aceleași circuite ca și cele de iluminat normal. Firul martor pentru kit-ul de urgență se va alimenta înaintea întrerupătorului care comandă oprirea/pornirea corpurilor de iluminat. Timpul de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat împotriva panicii, la întreruperea iluminatului normal va fi în 5s, iar timpul de funcționare va fi de minim 3 ore, conform prevederilor din Tabel 7.23.1. din Normativ I7-2011. În afară de comanda automată a intrării iluminatului de securitate împotriva panicii în funcțiune, acesta se prevede și cu comenzi manuale din mai multe locuri accesibile personalului de serviciu al clădirii, respectiv personalul instruit în acest scop. Scoaterea din funcțiune a iluminatului de securitate împotriva panicii trebuie să se facă numai dintr-un singur punct accesibil personalului însărcinat cu aceasta, în conformitate cu prevederile art. 7.23.9.3 din Normativ I7-2011.

Iluminatul de securitate impotriva panicii se prevede si cu comenzi manuale pentru personalul de serviciu (instruit) al cladirii, iar scoaterea din functiune se face numai dintr-un singur punct, accesibil personalului insarcinat cu asta, conform art. 7.23.9.3 din Normativul I7 - 11.

- **iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor** interiori sunt destinate identificării hidranților în lipsa iluminatului normal.

Acest sistem de iluminat, serviciu de securitate de siguranta, conform NP I 7, subcap 7.23.11, va folosi corpuri de iluminat cu sursa led, alimentate din circuitele normale de iluminat, fiind folosit permanent, iar la indisponibilitatea sursei de baza se va trece, automat, pe sursa de rezerva. Conform NP I 7, tabelul 7.23.1 timpul de functionare este de cel putin 3h.

Ele se vor amplasa aparent în afara hidrantului (alături sau deasupra) la maxim 2 m și se vor inscripționa cu litera „H” de culoare roșie.

Corpurile de iluminat pentru marcarea hidrantilor trebuie sa respecte recomandarile SR EN 60598-2-22 si tipurile de marcaj stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) si SR EN 1838 privind distantele de identificare, luminanta si iluminarea panourilor de semnalizare de securitate.

Iluminatul de securitate pentru evacuare a fost prevazut in casele de scari, in spatiile pentru salile de clasa etc, pe circulatiile orizontale si in zonele de acces in cladire.

Distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare în lungul cailor de evacuare va

fi de 15m. Corpurile de iluminat de evacuare vor avea un fluxul luminos de 250 lm, cu distanta de observare de 20 m.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi amplasate la partea superioara a spatiilor, dupa cum urmeaza:

- langa scari, astfel incat fiecare treapta sa fie iluminata direct;
- langa orice alta schimbare de nivel;
- la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta;
- la panourile/ indicatoarele de semnalizare de securitate;
- la fiecare schimbare de directie;
- in exteriorul si langa fiecare iesire din cladire;
- langa fiecare post de prim ajutor;

langa fiecare echipament de interventie impotriva incendiului (stingatoare) si fiecare punct de alarma (declansatoare manuale de alarma in caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare si sau comanda in caz de incendiu.

Corpurile de iluminat de evacuare vor fi realizate din materiale clasa B de reactie la foc conform prevederilor art. 7.23.3.3. din Normativul I7-2011.

Timpul de functionare al instalatiilor de iluminat de siguranta / securitate va fi de:

cel putin 1 ora pentru iluminatul pentru marcarea hidrantilor interiori;

cel putin de 2 ore pentru iluminatul de evacuare

cel putin 1 ora pentru iluminatul impotriva panicii si pentru iluminatul de circulatie

pana la terminarea activitatii cu risc pentru iluminatul pentru continuarea lucrului (minimum 3 ore).

Timpul de punere in functiune a sistemelor de iluminat de siguranta la intreruperea iluminatului normal va fi:

intre 0,5 sec. si 5 sec. pentru iluminatul pentru continuarea lucrului si pentru iluminatul pentru interventii;

in 5 sec. pentru celelalte tipuri de iluminat de siguranta / securitate.

NOTA: - circuitul pentru iluminarea putului ascensorului in caz de incendiu se va racorda din tabloul ascensorului respectiv.

2.3. INSTALATIILE ELECTRICE DE PRIZE

In cladire au fost prevazute spre a fi montate prize simple si duble, dar toate vor fi de tip cu contact de protectie, executate pentru a suporta fara sa se deterioreze un curent de 16 A.

Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Au fost realizate circuite separate pentru alimentarea echipamentelor specifice.

Inaltimea de montaj a prizelor va fi de 0,30 m, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul prizei, cu exceptia celor notate altfel.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16A) montate in spatiile tehnice (centrala termica, statie pompe etc) vor fi prevazute pe circuite separate astfel incat sa se realizeze o independenta in functionare.

Racordurile electrice sunt dispuse pe circuite independente, corespunzator gradului de importanta a acestora.

In zonele tehnice s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip min. IP44, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20.

Circuitele de prize se vor realiza in cablu cu conductoare de cupru, de tip N2XH cu sectiunea de 2,5 mmp (pentru conductoarele active: faza si neutru, cat si pentru conductorul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice, unde este cazul, in tuburi de protectie din PVC avand codul de fabricatie 33211230X313, conform anexei 5.7, subcap. 3, din I7/2011. Distributia principala a circuitelor se va realiza pe pat de cabluri.

Se va evita instalarea circuitelor de prize pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de incalzire.

2.4. INSTALATIILE ELECTRICE DE FORTA

Instalatiile de forta si automatizare corespund elementelor de tema si datelor tehnologice. Aparatajele de comanda si protectie corespund conditiilor de mediu.

Circuitele electrice ce alimenteaza receptoarele de forta sunt protejate la scurtcircuit si suprasarcina disjunctoare magneto-termice automate.

Pentru alimentarea cu energie electrica a acestor aparate se va folosi cate un circuit separat din tabloul electric general.

Dupa modul de racordare, punctele de racordare ale receptorilor electrici pot fi:

- cu racordare directa:
- bornele de intrare ale tablourilor electrice ale echipamentelor sau instalatiilor speciale
- bornele de racordare ale receptorilor individuali
- cu racordare indirecta, prin prize de curent:
- monofazate;
- trifazate.

Dupa modul de functionare, receptorii electrici pot fi cu functionare normala, racordati la sectiile de bare cu alimentare fara rezervare, din tablourile electrice de distributie: restul receptorilor.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cablu tip N2XH montate pe pat de cabluri.

Executia lucrarilor de alimentare si automatizare pentru aceste echipamente se va face de personal autorizat de firma furnizoare, care va asigura si service-ul in perioada de garantie si postgarantie.

Pentru siguranta circulatiei pe rampe si scari vor fi prevazute cabluri pentru degivrare controlate de un termostat cu senzor de sol. Cablurile pentru topirea ghetii si a zapezii vor fi pozate direct in beton. Functionarea cablurilor se va face numai in cazul in care exista riscul acumularii de gheata si zapada, pentru temperaturi reglate intre -20°C si +4°C. Alimentarea cu energie a cablurilor pentru topirea ghetii si a zapezii se va face din tablourile electrice de degivrare rampe. In schema monofilara a tablourilor electrice de parcare sunt indicate aceste circuite. Cablurile de alimentare sunt de tip N2XH de la tablou pana la cutiile de jonctiune.

2.5. INSTALATII ELECTRICE DE CURENTI SLABI

Instalatiile electrice de curenti slabi sunt reprezentate de:

- **Circuitele de internet;**
- **Prize HDMI.**

S-au amplasat prize de internet si HDMI, iar racordul la rețeaua de date va fi proiectat si executat de catre furnizorul de servicii de internet si televiziune in zona la cererea beneficiarului.

Se va evita instalarea circuitelor de curenti slabi pe suprafetele calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenti slabi se vor monta deasupra celor de incalzire.

Sistemul de supraveghere TVCI

Instalatiia de CCTV are rolul de a supraveghea pe timp de zi si noapte a zonelor de intrare, colturile cladirii, holuri, accesul catre scarile de evacuare.

Inregistratorul NVR se va amplasa intr-un rack. Acest echipament are capacitatea de a realiza simultan: redare imagini live, inregistrare video, audio si text, conectarea mai multor utilizatori in acelasi timp, arhiva, cautare, etc. Inregistrarea imaginilor se realizeaza pe HDD-ul sistemului intr-un format propriu, permitand accesarea acestora in orice moment (chiar si atunci cand sistemul este in modul de inregistrare).

Vizualizarea informatilor preluate de la camerele video se face prin intermediul monitoarelor LCD conectate la statia de lucru, montate in cladire.

Sistemul de efracție

Sistemul se va proiecta într-o arhitectură deschisă, în conformitate cu prevederile standardelor SR EN 50131- 1 și SR EN 50131-6, ținând cont de destinația clădirii, astfel încât să se realizeze o detecție rapidă a tentativelor de efracție.

Prin modul de amplasare a elementelor de detecție se realizează o protecție eficientă împotriva oricăror tentative de efracție.

Sistemul antiefracție s-a proiectat intr-o arhitectura deschisa, tinand cont de destinatia cladirii , astfel încât să se realizeze o detecție rapidă a tentativelor de efracție.

Instalatiia de detectie si alarmare la efracție va fi prevazuta in parter, in special pe caile de acces si se vor executa de o firma licentiata, agreata de IGPR.

Sistemul de detectare si alarmare la efracție depinde de domeniul de aplicatie, de valorile care trebuie supravegheate si de reglementarile in vigoare.

Sistemul indeplineste urmatoarele functiuni:

Protectia cladirii impotriva patrunderilor prin efracție din exteriorul spre interiorul acesteia;

Semnalizarea incercarilor de "hold-up" in zonele de importanta deosebita;

Semnalizarea acustica locala in punctele de securitate si in exteriorul cladirii a incercarilor de patrundere prin efracție in zonele protejate;

Sistemul este modular, usor modificabil.

Sistemul de detectie si alarmare la efracție are urmatoarea structura:

Centrala de detectie si alarmare la efracție, amplasata la parter.

Tastaturi pentru armare/dezarmare/programare.

Rețea de detectie si semnalizare la efracție (elemente de camp: contacte magnetice, butoane de panica);

Module de extensie;

Rețea de semnalizare acustica;

Rețea de interconectare intre elementele sistemului;

Pentru o interacțiune cât mai bună între personalul de securitate și sistemul de detecție și alarmare la efracție, acest sistem trebuie să fie echipat cu o stație de lucru cu software de monitorizare și programare.

Cerințele și funcțiile ce trebuie îndeplinite de sistemul de alarmă:

Să reacționeze singur într-un timp cât mai scurt;

Să aibă o rată minimă a alarmelor false;

Să nu poată fi anihilat sau bruiat;

Să anunțe în timp util instituțiile desemnate pentru intervenții astfel încât efectele efracției să fie limitate.

Sistemul va semnaliza orice tentative de patrundere neautorizată într-o zonă deschisă și va alarma înainte ca agresorul să ajungă în clădire;

Sistemul va realiza detecția și semnalizarea prezentei într-un spațiu delimitat.

Centrala de detecție efracție transformă semnale de intrare (zone) în alarme și semnalizări în funcție de starea sistemului (armat/dezarmat) și tipul de zonă care a generat alarma.

Toate tranzacțiile pot fi vizualizate pe un calculator care monitorizează centrala.

Conform legii acumulatorii utilizați trebuie să poată asigura funcționarea normală a sistemului minimum 24 de ore, cu 30 de minute în starea de avertizare sonoră.

Deci, timpul minim de funcționare al sistemului în cazul lipsei sursei principale de alimentare cu energie electrică este:

În așteptare: $T_{minAS} = 24$ ore

În alarmă: $T_{minAL} = 0,5$ ore

Centrala de detecție efracție va fi prevăzută cu alimentare cu energie electrică de rezervă din acumulatori 12 Vcc, care îi asigură autonomia de funcționare la caderea alimentării de rețea.

De asemenea, sirena exterioară este echipată cu un acumulator 12Vcc/2,3Ah.

Detectorii se alimentează de la bornele ieșirii auxiliare.

Sirena exterioară se alimentează de la bornele ieșirii programabile, în regim de alarmă funcționând pe acumulatorul propriu.

2.6. INSTALATIA DE PROTECTIE PRIN LEGARE LA PAMANT

Pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă s-a prevăzut legarea la priza de pământ artificială realizată din platbandă OL-Zn 40x4 și electrozi verticali din teava de OL-Zn cu $D = 2 \frac{1}{2}$ toli și $L = 2$ m montate îngropate în pământ.

Priza de pământ trebuie să aibă o rezistență de dispersie de cel mult 1 Ohm (fiind comună cu instalația de paratrasnet).

După executarea prizei de pământ se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a ei.

Dacă rezistența de dispersie a prizei de pământ depășește valoarea prescrisă de 1 Ohm, aceasta se va suplimenta cu electrozi verticali din teava OL-Zn cu $D = 2 \frac{1}{2}$ toli și $L = 2$ m până se va atinge valoarea de 1 ohm.

La priza de pământ artificială se va lega și platbandă OL-Zn 25x4mm executată în zona spațiilor tehnice.

Tabloul electric general se va lega cu conductor de Al $\varnothing 10$ mm, prin intermediul centurii prevăzute în camera tehnică cu platbandă OL-Zn 25x4 mm la priza de pământ.

Nulul de protecție al tabloului se montează în același tub cu conductorii activi ai coloanei, până în tabloul general și se leagă la borna de nul de protecție. Bara de nul de

protecție din tabloul general se leagă la priza de pământ. De asemenea, la priza de pământ se vor lega toate elementele metalice ale construcției (tevi de alimentare cu apă, gaze, balustrade etc), prin intermediul unei platbande din OLZn 25x4 mm sau a unui conductor din Cupru Ø 10mm, precum și toate elementele metalice ale instalației electrice care în mod normal nu se află sub tensiune dar care în mod accidental, în urma unui defect, pot ajunge sub tensiune.

Motoarele electrice se vor lega la sistemul neutrlui prin intermediul bornei de conductor de protecție PE. Carcasa metalică a motoarelor, cutiile metalice ale tablourilor electrice, suportii metalici, estacadele metalice, se vor lega la priza de pământ cu platbanda OL-Zn 25x4 mm. În interiorul spațiilor tehnice vor fi realizate centuri de egalizare de potențial din platbanda OLZn 25x4.

La îmbinarea a două elemente a prizei de pământ se vor petrece cele două capete de platbandă pe o lungime de 10cm. Îmbinarea se va realiza prin sudură cu cordoan continuu de 10cm (pe porțiunea petrecută) pe ambele laturi ale platbandei. Sudura va avea o grosime de cel puțin 3mm. Piese de separare vor fi montate la $h=0.3m$.

De asemenea, la priza de pământ se vor lega toate elementele metalice ale construcției (paturi de cabluri, tevi de alimentare cu apă, gaze, etc) precum și toate elementele metalice ale instalației electrice care în mod normal nu se află sub tensiune dar care în mod accidental, în urma unui defect, pot ajunge sub tensiune.

2.7. Instalații de protecție contra tensiunilor atmosferice

Conform Normativului I7/2011, imobilul prezintă necesitatea unei instalații de paratrăsnet. Aceasta este formată din: instalația de captare cu dispozitiv electronic PREVECTRON, amplasat pe catarg de 3 m, rază de protecție $R_p=46m$, nivel II Intarit, care funcționează pe baza ionizării locale a atmosferei, și asigură acoperirea întregii construcții, instalația de coborâre formată din conductoarele de coborâre/platbandă, montate pe fațade realizate Conductor de Al Ø 10 mm/Platbandă OL-Zn 25x4 mm și priza de pământ comună pentru instalația de paratrăsnet și pentru instalația interioară a clădirii.

Se va monta și contorul de lovituri de trăsnet.

Priza de pământ va fi utilizată în comun de instalația de paratrăsnet și de cea de protecție împotriva tensiunilor de atingere. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 1 Ohm.

2.8. MASURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRILOR

Pentru protecția utilizatorilor împotriva electrocutării prin atingere indirectă se va asigura legarea la nulul de protecție. În acest scop toate părțile metalice ale instalației și echipamentelor electrice, care în mod normal nu sunt sub tensiune dar care, în mod accidental, în urma unui defect, pot ajunge sub tensiune, se vor lega la nulul de protecție.

Conductorul de nul de protecție al instalației se va lega obligatoriu la pământ la tabloul de alimentare. Conductorul de nul de protecție va fi separat de conductorul de nul de lucru și va fi protejat pe tot parcursul lui până la carcasa receptoarelor electrice în aceleași condiții ca și conductoarele active de fază și nul de lucru.

Pentru protecția utilizatorilor împotriva electrocutării prin atingere directă se va asigura:

- izolarea electrică a tuturor elementelor conductoare de curent ce fac parte din circuitele curentilor de lucru;
- utilizarea de tablouri electrice având grad de protecție corespunzător;
- amplasarea la înălțimi inaccesibile în mod normal a echipamentelor electrice.

2.9. INSTALATIA DE DETECTIE SI ALARMARE LA INCENDIU

Conform cerintelor beneficiarului, dar si in conformitate cu prevederile Normativului privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare, indicativ P118/3 din 2015 (completat si actualizat conform Ordin 6025/2018), art. 3.3.1, este obligatorie echiparea cu instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu (ECS).

Pentru detectarea și semnalizarea incendiului se va utiliza o centrala adresabila cu min.4 bucle.

Echipamentul de control si semnalizare (ECS) se prevede la nivelul Etajului1 in Cancelarie, Incaperea va avea pereti beton armat min A1 EI 60, plansee beton armat min A1, REI 60, cu goluri de acces protejate si usa rezistenta la foc EI230-C si prevazuta cu dispozitiv de autoinchidere sau inchidere automata in caz de incendiu. Nu se poate asigura prezenta umana permanenta, iar in compensare, ECS se va conecta la o statie cu control la distanta, prevazuta cu un post telefonic, conform P118/3-2015 art. 3.9.1.3. Astfel ECS-ul va alarma automat serviciul public de pompieri. Camera ECS va fi prevazuta cu instalatie de iluminat de securitate pentru continuarea lucrului.

Suprafetele de detectare se stabilesc conform art. 3.4 din Normativul P118/3 din 2015.

În cazul utilizarii unui echipament de control si semnalizare, vor fi asigurate urmatoarele (conform art. 3.3.6 din P118/3-2015):

- a) documentele de referinta pentru ECS, dupa caz SR EN 12094-1:2004 sau SR EN 54-2:2000+ A1-2007, precum si reglementarile tehnice echivalente pentru utilizarea preconizata;
- b) ECS cu una sau mai multe zone de stingere dotate cu microprocesor, memorie de evenimente care poate fi descarcata sau citita de la panoul central;
- c) ECS trebuie să dispună de afișaj de semnalizare sinoptic, iar cele cu afișaj alfanumeric, cu posibilitatea afișării mesajelor și în limba română. Memoria de evenimente va putea fi descărcată sau citită pe afișajul local."
- d) liniile de comanda vor fi monitorizate;
- e) în cazul defectelor sau al avariilor functionale la un element component, doar o zona de stingere nu va putea fi controlata.

Sistemul de semnalizare si alarmare in caz de incendiu va realiza :

- Detectia si avertizarea automata la incendiu in toate spatiile protejate;
- Semnalizarea inceputului de incendiu prin butoane manuale de semnalizare;
- Alarmare acustica locala sau /si generala prin sirene de alarmare;
- Furnizarea de contacte de comanda libere de potential, pentru diferite comenzi in caz de incendiu confirmat
- Furnizarea de contacte de comanda pentru deblocarea usilor de pe caile principale de acces si evacuare;
- Monitorizare parametrii de stare: Lipsa tensiunii in tablourile care sunt racordate la sistemele de protectie la foc, monitorizare rezerva intangibila etc;
- Comanda automată si monitorizare a instalației de desfumare (CAF-uri, voleti, trape, usi compensare etc);
- Monitorizarea AAR-urilor;
- Decuplare TEG-uri la alarmare incendiu etc;

Acolo unde este cazul, actionarea automata a dispozitivelor de evacuare a gazelor fierbinti (instalatia de desfumare) trebuie sa se faca dupa declansarea instalatiilor automate de stingere.

Se vor monta:

- detectoare optice de fum adresabile (in toate spatiile, inclusiv in spatiile dintre plafoanele false si tavane/pardoseala flotanta si pardoseala acolo unde va fi cazul);
- butoane de avertizare manuala de tip adresabil,
- sirene de avertizare incendiu interioare si exterioare;
- module adresabile de monitorizare si comanda etc.

Toate echipamentele se vor conecta la centrala de semnalizare incendiu adresabile.

La o cale de transmisie se pot conecta dispozitive amplasate pe o suprafata desfasurata a constructiei de maximum 6.000 mp.

Instalatia de detectare, semnalizare si avertizare incendiu are ca scop supravegherea permanenta si eficienta a obiectivului si depistarea cat mai rapida si mai precisa a unui posibil incendiu.

Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel minim fie de 65 dB si cu 5 dB deasupra oricarui alt sunet care ar putea sa dureze pe o perioada mai mare de 30 de secunde. Atunci cand alarma are ca scop de a trezi persoane din somn, atunci nivelul minim trebuie sa fie de 75dB. Aceste niveluri minime vor fi atinse in oricare punct in care sunetul de alarma trebuie sa fie auzit.

Pentru localizarea rapida, usoara si fara ambiguitate a alarmei si pentru a lega indicatia centralelor de pozitia oricarui detector sau declansator manual trebuie furnizate cel putin: zona alarmata sau elementul din zona care a declansat alarma, un text care sa furnizeze informatii de localizare a alarmei, diagrame de conectare, avertizari optice pentru indicarea la distanta a starii elementului de detectare sau declansatorului manual.

Detectoarele, butoanele de incendiu si modulele adresabile se vor conecta pe bucle adresabile (ambele capete ale buclelor sunt conectate in centrala) care vor fi monitorizate din punct de vedere al integritatii (se semnalizeaza in centrala de incendiu atat intreruperea unei bucle cat si existenta unui scurtcircuit pe bucla).

La montaj se va tine cont ca distanta dintre detectorul punctual si perete sa nu fie mai mica de 0.5m.s

Pentru semnalizarea manuala a incendiului se vor prevedea butoane adresabile de alarmare amplasate spre caila de evacuare din cladire, conform normativelor in vigoare: o persoana aflata in orice punct al parcarii sa nu se deplaseze mai mult de 30m pentru a actiona un buton de incendiu. Butoanele de incendiu amplasate in apropierea usilor de iesire in caz de urgenta vor actiona printr-un releu suplimentar incorporat in buton deblocarea electromagnetilor amplasati pe usi.

Conexiunile intre elementele sistemului (detectoare, declansatoare manuale de alarmare la incendiu, module adresabile de monitorizare si comanda, sirene adresabile de interior) se vor realiza cu cablu special ignifug JEH(St)H E30/FE180 2x2x0.8mm, rezistent la foc minimum 30 minute.

Toate cablurile trebuie sa fie in conformitate cu SR EN 50200: 2016, SR EN 50362: 2004, SR EN 60331-1:2020, SR EN 60332, SR EN 61034 etc.

Alimentarea centralei de detectie incendiu se va face cu cablu NHXH FE180 E90 - 3x2,5mmp.

Utilizatorul va detine un jurnal in care se vor nota toate actiunile efectuate asupra sistemului de detectie si semnalizare a incendiului, data si ora evenimentului.

Se includ aici:

- excluderea de sub supravegherea sistemului a unei parti a acestuia prin izolare de zone;

- defecte apărute în funcționarea sistemului;
- alarme de incendiu false sau reale;
- teste de funcționare etc;

Sursa de alimentare corespunde standard SR EN 54-4. Sistemul de avertizare incendiu va avea alimentare back-up care îi permite funcționarea 48 ore în sistem stand-by + 30 minute în alarma generală de incendiu.

Din punct de vedere al modului de cablare se vor respecta următoarele:

- trebuie respectată distanța minimă de siguranță între părțile componente ale sistemului de semnalizare (între conductele de semnalizare și celelalte circuite electrice : de iluminat, forță etc., respectiv 25cm) sau față de celelalte tipuri de instalații (sanitare, încălzire, climatizare etc.).
- asigurarea alimentării cu energie electrică a centralei de semnalizare prin circuit propriu (la care nu sunt racordați alți consumatori), alimentat înainte de intreruporul general al tabloului electric general.
- asigurarea obturării golurilor din jurul conductelor de semnalizare (create la traversarea pereților, planșeelor cu rol de protecție la foc) cu materiale care să asigure aceeași rezistență la foc cu a peretelui traversat.

Executantul va transmite beneficiarului documentele care însoțesc produsele: certificatele de garanție, certificatele de conformitate, instrucțiuni de utilizare ale produselor și echipamentelor instalate.

Executantul va instrui personalul care utilizează sistemele. Instruirea se referă la modul de utilizare a sistemelor și va fi consemnată în procesul verbal de recepție.

Exploatarea, întreținerea, reviziile și reparațiile mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor se execută conform normelor în vigoare.

2.10. MASURI DE SECURITATEA MUNCII SI PSI

2.10.1 Masuri impotriva atingerii directe

Protecția se asigură prin izolări, carcasări, separări, protecție diferențială, conform prevederilor normativului I7-2011.

2.10.2. Masuri impotriva atingerilor indirecte.

Protecția de bază se asigură prin legarea la conductorul de protecție PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor. Ca măsură suplimentară se prevede protecția diferențială 30 mA pe circuitele de prize.

S-a realizat de asemenea o rețea de echipotentializare formată din bare de echipotentializare montate lângă tablourile electrice, barele fiind legate la bara principală prin conductoare flexibile din Cu cu izolație galben-verde.

Bara principală de egalizare de potențial se leagă de priza de pământ prin intermediul a unei platbande OLZn 40x4.

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

EXIGENTE DE CALITATE

Rezistența la stabilitate se realizează prin :

- 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;
- Rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor la temperaturile de utilizare ;

- Adaptarea masurilor de protectie antiseismica (cum ar fi asigurarea tabloului electric impotriva rasturnarii , utilizarea conductorilor flexibili , cu rezerva la rosturi)

Siguranta la foc se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie;
- Incadrarea instalatiei electrice in categoriile de pericol de incendiu , respectiv de pericol de explozie;
- Precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalatiei electrice;

Siguranta in exploatare se realizeaza prin :

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice , prin atingere directa , sau indirecta ;
- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre , de catre instalatiile electrice;

Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin limitarea nivelului de zgomot (cu respectarea reglementarilor in vigoare) al echipamentelor, utilajelor etc, prevazute in prezentul proiect, asigurand totodata confortul acustic al utilizatorilor cladirii.

2.11. NORMATIVE SI STANDARDE

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu normele si normativele europene precum si urmatoarele reglementari in vigoare in Romania:

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca, inclusiv Hotararea Guvernului Romaniei nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006;
- Legea nr. 13/2007 privind energia electrica;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- Legea nr/ 608/2001, cu modificarile ulterioare privind evaluarea conformitatii produselor;
- Ordinul nr. 691/1459/288 din 2007 al MDLPL, MEF si MIRA pentru aprobarea Normelor metodologice privind performanta energetica a cladirilor;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin H.G.R. nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 273/1994;
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;

- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a – Instalatii de detectie, semnalizare si avertizare incendiu, Indicativ P118/3-2015;
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP-068-02;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, aprobat prin HG nr. 867/2003;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ NTE 002/03/00;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;
- Intreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-Ip30-04;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007;
- 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 industrial, indicativ P100/1-2006;
- Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatiile electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 4: Masuri de protectie pentru asigurarea securitatii. Capitolul 43: Protectia impotriva socurilor electrice
- SR HD 60364-5-54 Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 5-54: Alegerea si montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pamant, conductoare de protectie si conductoare de echipotentializare.
- SREN 61140:2002+A1:2007 Protectie impotriva socurilor electrice. aspecte comune in instalatii si echipamente electrice.
- SR CEI 364-1...7 – Instalatii electrice ale cladirilor;
 - SR EN 60439-1 – Ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune



Intocmit,
Ing. Ovidiu Parita



A5. CAIET DE SARCINI

1. DATE GENERALE

1.1. GENERALITATI

Caietul de sarcini se refera la :

- lucrarile de executie a instalatiilor electrice interioare de joasa tensiune
- echipamente si materiale principale
 - tablouri electrice
 - materiale (aparate, cabluri, conductoare, poduri de cabluri, etc.)
- montajul si executia instalatiilor electrice pe santier
- probe si verificari pentru punerea in functiune

2. REGLEMENTARI TEHNICE DE REFERINTA

2.1. Standarde.

- STAS 12604/4-1989 si STAS 12604/5-1990. Protectia impotriva electrocutarii: prescriptii de proiectare si executie.
- SR EN 61140 :2001 – Protectia impotriva socurilor electrice.Aspecte generale.
- STAS 2612 -1987. Protectia impotriva electrocutarii - limite admisibile
- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protectie contra electrocutarii
- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolatie si manta din PVC.
- CEI 947/1. Aparataj de joasa tensiune
- EN 60529. Grade normale de protectie asigurate prin carcasare
- SR 6646/1,2,3 Iluminat artificial
- CEI 598-2-22 si STAS 8114/2-1 Corpuri de iluminat
- STAS 6990. Tuburi de protectie pentru instalatii electrice
- STAS 6865. Conductoare cu izolatie din PVC, pentru instalatii electrice fixe
- STAS 7290. Lampi electrice cu descarcari in gaze
- CEI 446. Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice

2.2. Norme si normative.

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu normele si normativele europene precum si urmatoarele reglementari in vigoare in Romania:

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca, inclusiv Hotararea Guvernului Romaniei nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006;
- Legea nr. 13/2007 privind energia electrica;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- Legea nr/ 608/2001, cu modificarile ulterioare privind evaluarea conformitatii produselor;
- Ordinul nr. 691/1459/288 din 2007 al MDLPL, MEF si MIRA pentru aprobarea Normelor metodologice privind performanta energetica a cladirilor;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin H.G.R. nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 273/1994;
- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;



A6. PROGRAM PE CONTROL

IN FAZE DETERMINANTE SI IN FAZE DE EXECUTIE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA INSTALATIILOR ELECTRICE

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, a Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii (HG. Nr. 766/1998) si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor, se stabileste prezentul program de control la lucrarea: **„MODERNIZAREA SI REABILITAREA ENERGETICA A COLEGIULUI ECONOMIC „ION GHICA” DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA – CORP C1 (TRONSON 3)”**,
Amplasament: Strada Revolutiei nr. 1-3, cod postal 130011, Targoviste, Participantii la receptia lucrarilor vor fi anuntati cu 10 zile inainte de ajungerea in faza de executie determinanta sau care se receptioneaza, prin grija antreprenorului.

Nr. crt.	Denumirea lucrarilor ce se receptioneaza sau in faza de executie determinanta pentru rezistenta si stabilitatea in constructii	Participantii: -I.C. Mun. Buc: I-B -Investitor: I -Executant: E -Proiectant: P				Nr. si data: -Proces verbal de receptie calitativa (PVRC) -Proces verbal de control a lucrarilor in faze determinante (PVCFD)
		I-B	I	E	P	
0	1	2	3	4	5	6
1	Verificarea corespondentei parametrilor materialelor si echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect		x	x	x	PVRC
2	Masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant	x	x	x		PVCFD
3	Masurarea continuitatii legaturilor la pamant		x	x		PVRC
4	Masurarea rezistentei de izolatie a circuitelor electrice		x	x		PVRC
5	Punerea in functiune a instalatiilor in vederea receptiei		x	x	x	PVRC
6	Receptia la terminarea lucrarilor		x	x	x	PVRC

PROIECTANT
S.C. CES CONSULTING SERVICES S.R.L.

I.C.
Inspector specialitate

Beneficiar :
MUNICIPIUL TARGOVISTE

INSTALATII ELECTRICE

Nr. crt.	Descriere articol	Unitatea de masura	
		Cantitate	
Tablouri electrice de distributie			
Iluminat general			
1	Corp de iluminat echipat cu sursă LED de 38W flux luminos 4200lm, temperatura de culoare 4000K, CRI≥80, dimensiuni (LxWxH mm): 1232x103x78, montaj aparent, IP65, complet echipat (inclusiv driver).	16	buc
2	Corp de iluminat echipat cu sursă LED de 38W flux luminos 4200lm, temperatura de culoare 4000K, CRI≥80, dimensiuni (LxWxH mm): 1232x103x78, montaj aparent, IP65, prevazut cu kit de urgență format din acumulator având o autonomie de funcționare pentru min. 3h, complet echipat (inclusiv driver).	1	buc
3	Corp de iluminat echipat cu sursa LED de aprox. 33W, indice de redare al culorilor Ra≥80, flux luminos min. 3600lm, temperatura de culoare 4000K, dimensiuni aprox. (LxWxH mm): 595x595x32; montaj incastrat, cu grad de protectie la praf si umiditate min. IP20, complet echipat (inclusiv driver, daca este cazul)	76	buc
4	Corp de iluminat echipat cu sursa LED de aprox. 33W, indice de redare al culorilor Ra>80, flux luminos min. 3600lm, temperatura de culoare 4000K, dimensiuni aprox. (DxH mm): 390x85; montaj aparent pe tavan, cu grad de protectie la praf si umiditate min. IP65, prevazut cu senzor de miscare incorporat, complet echipat (inclusiv driver, daca este cazul)	10	buc
5	Corp de iluminat tip aplica de perete, echipata cu sursa LED sau fluorescent compacta de putere aprox. 15W, Ra>80, flux luminos min. 1800lm, temperatura de culoare 4000K, montaj aparent pe perete, cu grad de protecție la praf și umiditate min. IP44, complet echipat (inclusiv driver, daca este cazul).	2	buc
6	Corp de iluminat de securitate pentru evacuare, echipat cu sursă LED de aprox. 5W, min. IP44, prevazut cu kit de emergenta cu autonomie min. 3h, cu regim de funcționare permanent, montat aparent de perete (simbol evacuare 'jos'), complet echipat	5	buc
7	Corp de iluminat de securitate pentru evacuare, echipat cu sursă LED de aprox. 5W, min. IP44, prevazut cu kit de emergenta cu autonomie min. 3h, cu regim de funcționare permanent, montat aparent de perete (simbol evacuare 'stanga/dreapta'), complet echipat	8	buc
8	Corp de iluminat de securitate pentru evacuare, echipat cu sursa LED 9.6W, 230V/50Hz, IP65, prevazut cu kit de emergenta cu autonomie min. 3h, montat aparent la iesire din cladire.	2	buc
9	Corp de iluminat de securitate pentru marcare hidranților interiori de incendiu, echipat cu sursa LED de aprox. 5W, cu acumulator avand o autonomie de functionare pentru min. 3h, cu regim de functionare permanent, inscripționat pe o singura parte cu simbolul pentru hidrant, montat aparent pe perete, min. IP20, complet echipat.	3	buc
10	Instalare, testare etc.		ans
11	Materiale marunte		ans

Aparataj terminal/Materiale marunte			
1	Întreprupator simplu, 16A/230V, complet echipat (cu doza de aparat și ramă).	20	buc
2	Întreprupător simplu, 10A/230V etanș, complet echipat (cu doză de aparat și ramă).	5	buc
3	Senzor de mișcare în infraroșu, cu unghi de acoperire 360°, rază de detectare min. 4m, complet echipat.	13	buc
4	Priza dubla, de tip Schuko, 2P+PE 16A/230V cu contact de protecție, culoare alba, cu grad de protecție la praf și umiditate min. IP20, complet echipata (inclusiv doza de aparat, placa suport și ramă, daca este cazul).	34	buc
5	Priza simpla, de tip Schuko, 2P+PE 16A/230V cu contact de protecție, culoare alba, cu grad de protecție la praf și umiditate min. IP20, complet echipata (inclusiv doza de aparat, placa suport și ramă, daca este cazul).	3	buc
6	Racord electric monofazat	25	buc
7	Instalare, testare, instructaj etc.		ans
8	Punere în funcțiune și programare sistem		ans
9	Materiale marunte		ans

Cabluri/Tuburi/Paturi de cablu

1	Cablu alimentare din cupru, tip N2XH 3x1,5 mm ²	1450	ml
2	Cablu alimentare din cupru, tip N2XH 4x1,5 mm ²	150	ml
3	Cablu alimentare din cupru, tip N2XH 3x2,5 mm ²	1250	ml
4	Pat de cablu 200x60mm, complet echipat cu sistem de prindere pentru curenti tari, tip tabla perforata sau plasa de sarma	25	ml
5	Pat de cablu 200x60mm, complet echipat cu sistem de prindere pentru curenti slabi, tip tabla perforata sau plasa de sarma	25	ml
6	Tub de protectie Ø20 (halogen free) inclusiv sistemul de prindere	1450	ml
7	Tub de protectie Ø25 (halogen free) inclusiv sistemul de prindere	1400	ml
8	Etansari la foc paturi de cabluri/cabluri ce trec prin peretii rezistenti la foc		ans

Sistem de Voce-date			
1	Priza voce-date, RJ45, complet echipata (inclusiv doza de aparat si rama)	16	buc
2	Priza HDMI, complet echipata (inclusiv doza de aprat si rama, daca este cazul).	16	buc
3	Switch 24 porturi 10/100/1000Mbps, 2xSFP	1	buc
4	Patch Panel 24 porturi	1	buc
3	Switch 16 porturi 10/100/1000Mbps, 2xSFP	1	buc
4	Patch Panel 16 porturi	1	buc
5	Wire manager	1	buc
6	Cablu tip FTP cat. 5, 4x2x23AWG	800	ml
7	Cablu tip HDMI, complet echipat inclusiv Mufa HDMI.	320	ml
8	Tub de protectie - halogen free, diametrul de 16mm, complet echipat (inclusiv accesorii prindere si fitinguri) - optional (se poate opta pentru un alt mod de pozare: prindere cu cleme speciale direct pe elementele de constructie necombustibile, acolo unde cablul nu necesita protectie mecanica - pozarea pe tavan) La montaj, se va tine cont de rezistenta la foc a cablului si se vor respecta instructiunile producatorului pentru sisteme de sustinere si protectie ale cablurilor rezistente la foc	700	ml
9	Instalare, testare, instructaj etc.	0	ans
10	Punere in functiune si programare sistem		ans
11	Materiale marunte		ans

Detectie si semnalizare incendiu			
1	Detector multicriterial de fum si caldura adresabil, montat in spatii ascunse (ex. put lift, gheana cabluri etc.), cu indicator luminos la nivelul peretelui, complet echipat, inclusiv soclu.	2	buc
2	Detector de fum, adresabil, complet echipat, inclusiv soclu.	29	buc
3	Declansator manual de alarmare la incendiu adresabil (buton manual pentru semnalizarea incendiului), carcasa din ABS cu geam de sticla, culoare rosie, complet echipat	4	buc
4	Sirena incendiu de interior, adresabila, pentru avertizare acustica, complet echipata	4	buc
5	Dispozitiv adresabil cu 4 intrări + 4 iesiri: • 4 x relee iesire, Tensiune dispozitiv de controlat: 6 + 220 VDC, 230 VAC, Putere max. 60W ; contact fara potential max. 2A; • 4 x intrari monitorizate, NO-NC ; Functie : Control si alarma; • Alimentare: 16,5 + 24,6 V, Consuma max : < 220µA; • Cutie inclusa - 180 x 202 x 74mm; Clasa protectie: IP66; temperatură de funcționare -40 + +85 °C; • Certificare : CE, EN 54-17, EN 54-18;	6	buc

6	Dispozitiv adresabil cu 4 intrări + 2 ieșiri: • 2 x relee ieșire, Tensiune dispozitiv de controlat: 6 + 220 VDC , 230 VAC, Putere max. 60W ; contact fara potential max. 2A; • 4 x intrări monitorizate , NO-NC ; Funcție : Control și alarma; • Alimentare: 16,5 + 24,6 V, Consuma max : < 220μA; • Cutie inclusa - 180 x 202 x 74mm; Clasa protecție: IP66; temperatură de funcționare -40 + +85 °C; • Certificare : CE, EN 54-17, EN 54-18;	8	buc
7	Sirena convențională de exterior cu flash, 4 tonuri programabile	2	buc
8	Sursa de alimentare 24V/5A cu acumulatori 2x12V/18Ah, complet echipata inclusiv cutie certificata EN54, min. IP44	3	buc
9	Centrala deschidere automata usi 60A, complet echipata inclusiv sistem brat montat pe usa.	1	buc
16	Centrala trape 60A (max. 4x15A), complet echipata inclusiv sistem brat/lant montat pe trapa.		buc
10	Centrala ferestre 24A, complet echipata inclusiv sistem brat/lant montat pe fereastra.	2	buc
11	Cablu incendiu tip JEH(St.)H E30/FE180 2x2x0.8mm	650	ml
12	Cleme de prindere rezistente la foc pentru prindere cabluri RF NOTA: Distanța dintre clame pentru susținerea cablurilor se va face conform cerințelor producătorului	650	ml
13	Teavă metalică Φ16 Ol-Zn, inclusiv accesorii de prindere .	60	ml
14	Etichetare cabluri/elemente ale sistemului de detecție.	1	ans
15	Etansari antifoc pentru treceri de cabluri, tevi, paturi de cabluri etc. (Izolarea din punct de vedere al rezistenței la foc a golurilor efectuate în urma montării cablurilor etc se va face în conformitate cu rezistența la foc a elementelor de construcție traversate)	1	ans
16	Instalare, testare, instructaj etc.		ans
17	Materiale marunte		ans
	NOTA: Toate elementele sistemului detecție și alarmare incendiu trebuie să fie alese conf. P118-3/2015 și SR EN 54		
Sistem CCTV			

1	Cameră video fixă, de tip bullet, IP, alimentare PoE, cu IR (min. 25m), unghi de vizualizare min. 60 grade, rezoluție min. 2MP, compresie video: H.264/H.265, grad de rezistență la praf și umiditate min. IP67, grad de rezistență mecanică IK10, complet echipată (inclusiv carcasă de exterior, braț instalare, doză corexuni etanșă min. IP66, dacă este cazul).	13	buc
2	Cablu tip FTP cat. 5, 4x2x23AWG	910	ml
3	Tub de protecție D=16mm, complet echipat (inclusiv sistem de prindere și fixare)	550	ml
4	Instalare, testare, instructaj etc.		ans
5	Materiale marunte		ans
Efracție			
1	Tastatură LCD cu afișarea a maxim 32 de caractere, cu ieșire audio cu control al volumului. Detector PIR de interior: • construcție miniaturală • sistem optic capsulat• detecție volumetrică (15m, 90°) • compensarea temperaturii • circuite de reducere a semnalelor parazite • foarte bună imunitate la perturbațiile induse de radiofrecvență, descărcări electrostatice, interferențe tranzitorii instantanee etc • Built-in rezistențe EOL, sensibilitate reglabilă • poziția PCB ajustabilă conform înălțimii de montaj • poate fi montat cu sau fără sistemul de prindere brevetat antisabotaj (nu este inclus) • temperatură de funcționare (-35 +55) grade Celsius • EN 50131 gradul 2	1	buc
2		8	buc
3	Cablu ecranat Cu, L1HCH 6x0.22mmp	160	ml

4	Tub de protectie -halogen free, diametrul de 16mm, complet echipat (inclusiv accesorii prindere si fittinguri) - optional (se poate opta pentru un alt mod de pozare: prindere cu cleme speciale direct pe elementele de constructie necombustibile, acolo unde cablul nu necesita protectie mecanica - pozarea pe tavan) La montaj, se va tine cont de rezistenta la foc a cablului si se vor respecta instructiunile producatorului pentru sisteme de sustinere si protectie ale cablurilor rezistente la foc	90	ml
5	Materiale montaj, fixare si ancora		ans.
6	Materiale marunte		ans.
7	Instalare, testare si instructaj		ans.
Sistemul de paratrasnet si priza de pamant			
1	Piesa separatie	1	buc
2	Platbanda OLZn 25x4	15	ml
3	Bara de echipotentializare	1	buc
4	Verificare priza depamant		ans
5	Legare/sudare platbanda OLZn 40x4mm de elementele de armatura ale fundatiilor izolate		ans



Breviar de calcul TEG
(Tablou electric general)

Nume circuit	Putere instalata[kW] $P_i=U \cdot I \cdot \cos \phi$			ks [coeficient de simultaneitate]	Putere absorbita $P_a=P_i \cdot k_s$ [kW]	Intensitatea $I=P_i/(U \cdot \cos \phi \cdot k_s)$ [A]	Destinatie
	L1[kW]	L2[kW]	L3[kW]				
C1	20,4	19,7	20,1				Racord TE.D
C2	12,1	11,8	11,4				Racord TE.P
C3	4,7	5,3	4,3				Racord TE.CT
C4	21,9	21,9	21,9				Racord TE.E1
C5	6,3	6,9	7,1				Racord TE.E2
C6	8,7	8,7	8,7				Racord VRF CTA
C7	8,7	8,7	8,7				Racord VRF CTA
C8	9,7	9,7	9,7				Racord VRF CTA
C9	12	12	12				Racord CTA
C10	8,7	8,7	8,7				Racord VRF
C11	9,7	9,7	9,7				Racord VRF
C12	11	11	11				Racord VRF
C13	-	-	-				Alimentare de la PV
C14	3,4	3,4	3,4				Racord TE.DEG
Total	137,3	137,5	136,7	0,7	288,05	462,5080283	
	411,5						

