



MARIA ILAS

Semnat digital
de MARIA ILAS

Data:
2024.11.19
16:06:42 +02'00'

Mun. Iași, Sos. Nicolina, Nr.70, Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași office@grs.ro www.grs.ro 075.44.22.555

PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

PROIECT TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

“PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA ACCESULUI LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCȚIONAL PENTRU COPII ÎN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

Numar proiect. **299/2024**



Beneficiar:	U.A.T COMUNA CONCEȘTI JUD. BOTOȘANI
Amplasament:	SAT CONCEȘTI, COM. CONCEȘTI, JUD. BOTOȘANI
Elaborator	S.C. GRS-PROJECT GLOBAL S.R.L.
Faza:	PTH+D.E.
Data:	2024
Categoria de importanta	C (normala)
Clasa de importanta	III
Grad de rezistenta la foc	II





PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70

Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

1. BORDEROU

PIESE SCRISE

Nr.	Denumire
1	Memoriu Tehnic – Instalații Electrice
2	Breviar De Calcul – Instalații Electrice
3	Caiet De Sarcini – Instalații Electrice
4	Program De Urmărire A Lucrărilor Pe Șantier – Instalații Electrice

PIESE DESENATE

Planșa	Denumire Plan	Scara
Instalații Electrice		
IE 00	Instalații Electrice – Plan Rețele Electrice Exterioare	1:200
IE 01	Instalații Electrice – Plan Demisol	1:100
IE 02	Instalații Electrice – Plan Parter	1:100
IE 03	Instalații Electrice – Plan Învelitoare	1:100
IE 04	Instalații Electrice - Schemă Monofilară - Tablou Electric General – TEG	1:1%
IE 05	Instalații Electrice - Schemă Monofilară - Tablou Electric Demisol - TDD	1:1%
IE 06	Instalații Electrice - Schemă Monofilară - Tablou Electric 1 Parter - TD1P	1:1%
IE 07	Instalații Electrice - Schemă Monofilară - Tablou Electric 2 Parter - TD2P	1:1%
IE 08	Instalații Electrice - Schemă Monofilară - Tablou Electric Cameră Tehnică – TCT	1:1%
IE 09	Instalații Electrice - Schemă Sistem Fotovoltaic	1:1%
IDSAI 00	Instalație De Detectare, Semnalizare Și Alarmare La Incendiu – Plan Demisol	1:100
IDSAI 01	Instalație De Detectare, Semnalizare Și Alarmare La Incendiu – Plan Parter	1:100
IDSAI 02	Instalație De Detectare, Semnalizare Și Alarmare La Incendiu – Schemă Bloc	1:1%
CS 00	Instalații Curenți Slabi – Plan Demisol	1:100
CS 01	Instalații Curenți Slabi – Plan Parter	1:100
CS 02	Instalații Curenți Slabi – Schemă Bloc Supraveghere Video Și Antiefracție	1:1%
CS 03	Instalații Curenți Slabi – Schemă Bloc Voce-Date Și Catv	1:1%

Întocmit,
Ing. Ionuț-Daniel Pintilieșcu





2. MEMORIU TEHNIC

INSTALAȚII ELECTRICE - CURENȚI TARI

Documentația răspunde prevederilor impuse de normativele în vigoare, include echipamente și aparataje - cu performanțe tehnice maxime, asigură siguranță sporită în exploatare și ofera soluții adecvate conform destinației fiecărui spațiu.

Documentația întocmită pe baza temei de proiectare, asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/1995, modificată prin Legea nr.123/2007, respectiv Legea 177/2015:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Prezenta documentație tratează următoarele categorii de instalații electrice aferente obiectivului:

- alimentarea cu energie electrică;
- distribuția energiei electrice;
- iluminat interior, normal și de siguranță;
- prize 230V, forță;
- măsuri de protecție împotriva șocului electric;
- sistem de protecție împotriva loviturilor de trăsnet;
- sistem fotovoltaic;

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:

- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor cu modificările și completările ulterioare;
- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri cu modificările și completările ulterioare;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- P118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea 33/2016 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2007 Privind securitatea și sănătatea muncii și normele metodologice aplicabile
- OMAI 163/2007 - Norme generale de apărare împotriva incendiilor;
- C 56/02 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- GEx 012-2015 Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de iluminat/protecție în clădiri;
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;



- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.

Documentația va fi verificată pentru cerința de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.

În conformitate cu legea 10/1995, se stabilește ca fază determinantă a executiei, verificarea funcționării instalațiilor electrice în vederea recepționării lucrărilor.

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/1995, specialitatea instalații electrice (IE).

SOLUȚIA TEHNICĂ PROIECTATĂ

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Alimentarea cu energie electrică din sursă de bază

Datele electroenergetice de consum pentru obiectivul studiat sunt:

- putere electrică instalată, **Pi = 102,78 kW**;
- putere electrică absorbită, **Pa = 61,66 kW**;
- curentul de calcul, **Ic = 110 A**;
- tensiunea de utilizare, **Un: 400/230 V**;
- frecvența rețelei de alimentare, **Fu = 50 ± 0,2 Hz**;
- factor de putere mediu natural, **cosφ: 0.90**;

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se realizează prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat montat aparent în exteriorul clădirii, conform soluției din avizul de racordare, ce va fi eliberat de furnizorul de energie electrică la solicitarea beneficiarului.

În conformitate cu Normativul I7-2011, întrerupătorul general din cadrul punctului de alimentare se va echipa cu un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) de 300mA. De asemenea, BMPT-ul se va prevedea cu un contor de energie electrică bidirecțional.

Consumul de energie electrică se efectuează prin următoarele categorii de receptori electrici: iluminat artificial, prize, echipamente instalații sanitare, termice, curenți slabi, etc.

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

În tablourile electrice generale aferente fiecărui corp s-a prevăzut o rezervă de aproximativ 25% pentru a putea satisface și viitorii receptori, deocamdată nespecificați.

Alimentarea cu energie electrică din sursă regenerabilă

În cadrul obiectivului s-au propus un sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, montate pe terasa clădirii, sistem fotovoltaic on-grid având o putere instalată totală de 42,24 kWp, conform normelor tehnice în vigoare privind cerințele tehnice de racordare și injectare de energie în rețeaua Sistemului Electric Național (SEN).

Invertorul trebuie să fie verificat de către operatorul rețelei de distribuție a energiei electrice, în conformitate cu prevederile privind responsabilitățile acestuia, stipulate în Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 51/2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.

DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Rețeaua de distribuție exterioară

Alimentarea cu energie electrică a tabloului electric general TEG se va realiza de la BMPT-ul propus a fi montat pe amplasament, la limita de proprietate, de către furnizorul de energie electrică, în momentul avizării și punerii sub tensiune a instalațiilor electrice interioare.



Din blocul de măsură și protecție trifazată BMPT se va realiza o distribuție radială către corpurile de clădire TEG cu cablu electric armat de tip CYABY cu secțiuni conform schemei monofilare, montate în pământ, pe pat de nisip, la o adâncime medie de 0,90m, marcat cu bandă avertizoare. Distribuția de la BMPT se realizează exclusiv după schema TN-S.

Rețeaua de distribuție interioară

Pentru realizarea instalației electrice interioare spre receptori se utilizează o schemă de distribuție monofazată cu 3 conductoare, respectiv trifazată cu 5 conductoare. Distribuția este de tip radial și se face cu circuite separate pentru fiecare categorie de receptoare conform destinației.

Distribuția energiei electrice se va realiza din tabloul general TEG al clădirii.

Din acesta sunt prevăzute circuite de alimentare pentru:

- Tablourile electrice de nivel;
- Circuite de iluminat;
- Circuite de prize;
- Circuite dedicate pentru diverse receptoare;

COLOANELE ELECTRICE

Proiectul asigură distribuția energiei electrice în incinta obiectivului printr-o rețea de coloane/trasee de joasă tensiune care asigură alimentarea tuturor receptorilor. Traseele electrice aferente se vor executa din cabluri de cupru fără degajare de gaze toxice sau corozive și fără propagarea flăcărilor fără degajări de halogen de tip N₂XH, pozate aparent și/sau îngropat în tub de protecție.

Traseele se stabilesc în afara zonelor care ar periclita integritatea sau buna funcționare a coloanelor prin lovire, coroziune, supraîncălzire, curenți vagabonzi etc. Când evitarea acestor zone nu este posibilă se vor prevedea măsuri suplimentare, corespunzătoare, de protecție.

CARACTERISTICILE TABLOURILOR ELECTRICE

Tablourile electrice vor fi realizate în schemă TN-S, vor avea cel puțin același grad de protecție cu celelalte echipamente din spațiile deservite, vor fi prevăzute cu întrerupătoare automate, cu protecție la scurtcircuit și la suprasarcină, iar pentru circuitele cu echipamente electrice în zone cu pericol de electrocutare se vor prevedea și protecție diferențială la curenți de defect.

Se va prevedea protecție împotriva supratensiunilor electrice indirecte (induse) în instalațiile interioare determinate de supratensiuni atmosferice și de deconectări interioare, prin utilizarea unui SPD 1+2 (clasa I+II) în vederea protejării echipamentelor și receptoarelor din clădire.

Reanclanșarea întrerupătoarelor automate se va face manual numai după remedierea defecțiunii. Execuția tablourilor electrice se va face de către o firmă autorizată și respectându-se prevederile SR EN- 61439-1:2012.

Tablourile electrice se comandă pentru execuție la producători specializați și autorizați în execuția acestora. Comanda pentru tablouri va fi însoțită de scheme electrice multifilare și specificații de aparat.

Aparatele de conectare trebuie să fie astfel montate încât să întrerupă toate fazele circuitului pe care le deservesc. Nu se admite întreruperea conductorului de protecție. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel încât arcurile sau scântele electrice, ce apar în timpul exploatării normale să nu fie periculoase și să nu poată cauza scurtcircuite, puneri la pământ sau deteriorarea obiectelor înconjurătoare.

Toate circuitele din tablouri vor fi prevăzute cu inscripții vizibile și neechivoce în care să se indice destinația fiecărui circuit. Inscripțiile se amplasează cu vedere din direcția de deservire a tablourilor. Nu se acceptă etichete metalice ambutisate.



Tablourile electrice în ansamblul lor și elementele componente trebuie să corespundă condițiilor normale de funcționare la scurtcircuit.

Tablourile electrice trebuie montate perfect vertical și fixate bine pentru a nu fi supuse vibrațiilor sau deplasărilor ce pot surveni în caz de scurtcircuitare pe bare sau în caz de cutremur.

În tablourile electrice au fost prevăzute și circuite de rezervă, loc în tablouri pentru montarea unor întrerupătoare automate pentru protecție la scurtcircuit și suprasarcină, iar puterea electrică estimată pentru aceste circuite este inclusă în puterea pe baza căreia s-a dimensionat coloana tabloului electric respectiv.

INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT NORMAL

Pentru asigurarea unei funcționalități optime a obiectivului, nivelul de iluminat obținut în fiecare încăpere va fi în concordanță cu normele în vigoare impuse în cadrul normativului NP 061-2002 "Normativ Pentru Proiectarea și Executarea Sistemelor de Iluminat Artificial din Clădiri" cu modificările și completările ulterioare.

Instalațiile de iluminat interior s-au realizat conform specificului funcțional și cerințelor de confort ambiental impuse de beneficiar și de arhitect.

Corpurile de iluminat alese au caracteristici adecvate funcțiunii și ambiantului arhitectural. Comanda iluminatului se asigură prin aparataj adecvat din punct de vedere tehnic și estetic cu spațiul deservit.

Instalațiile electrice de iluminat interior vor fi executate cu cabluri electrice cu întârziere la propagarea flăcării de tip N2XH 3x1,5mm². Montajul cablurilor se va realiza îngropat în tub de protecție.

Pentru realizarea instalației electrice de iluminat s-au utilizat aparate (corpuri) de iluminat echipate cu lămpi LED în construcție normală conform funcțiunilor, ce asigură nivelurile de iluminat normale conform NP 061/2002.

Nivelurile de iluminare mediu vor avea următoarele valori:

- grupuri sanitare - 200 lx;
- oficiu, vestiare - 300 lx;
- cameră tehnică, holuri, coridoare - 150 lx;
- birouri, cabinete - 500 lx;
- ateliere - 750 lx;

Iluminatul artificial se va realiza astfel:

- grupuri sanitare: corp iluminat LED 12W IP44;
- oficiu, vestiare, cameră tehnică: corp iluminat LED 20W/20W IP42;
- holuri: corp iluminat LED 25W IP42;
- birouri, cabinete - corp iluminat LED 40W IP42;
- iluminat exterior: proiectoare LED 25W IP65;

Corpurile de iluminat vor avea o eficiență luminoasă ridicată minim 120 lumen/W, cu o temperatură de culoare cuprinsă între 4000K - 4500 K, indicele UGR cu valori între 19 și 22 și indicele de Ra peste 90.

Se vor respecta temperaturile de culoare, gradul de orbire și indicele de redare al culorilor pentru fiecare încăpere în parte conform NP061/2002 cu completările și modificările ulterioare.

La toate părțile metalice ale corpurilor (aparaturilor) de iluminat se prevede conductor de protecție.



În cazul în care echipamentele și materialele electrice se montează pe elemente combustibile este obligatoriu ca ele să fie cu grad de protecție minim IP54.

În cazul în care gradul de protecție al echipamentelor și materialelor electrice este inferior IP54 se vor interpune materiale incombustibile între acestea și materialul combustibil (conform art. 3.0.3.8 - I7 2011).

Cablurile electrice care se vor monta pe materiale combustibile se vor introduce obligatoriu în tuburi metalice de protecție cu diametrul corespunzător.

Controlul iluminatului

Dispozitivele de control, respectiv de comandă a iluminatului vor fi adaptate la destinația încăperii, urmărind în același timp obținerea unei maxime eficiențe energetice.

Comanda iluminatului se va realiza sectorizat cu întrerupătoare și/sau comutatoare în execuție normală/etanșă, montate îngropat/aparent. Aparatele de comandă a iluminatului se vor monta la înălțimea de min. 0,8 m și max. 1,5 m de la pardoseala finită.

Pentru eficientizarea consumului de energie electrică se vor utiliza senzori de prezență pe holuri, în vestiare și în grupurile sanitare.

INSTALAȚII ELECTRICE DE ILUMINAT DE SIGURANȚĂ

Instalațiile electrice de iluminat interior de securitate se vor executa cu cabluri electrice de cupru cu întârziere la propagarea flăcărilor de tip N2XH montate îngropat în tencuială în tub de protecție.

Pentru realizarea iluminatului de siguranță s-au respectat prevederile normativului I7-2011 (cu completările Ord. Nr. 959/ mai 2023) paragraful 7.23 precum și recomandările din SR EN 1838 și SR 12294.

Au fost prevăzute următoarele tipuri de iluminat de siguranță:

a) Iluminat pentru continuarea lucrului prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale;

Conform articolului 7.23.6.1 acest tip de iluminat s-a prevăzut în camera (ECS).

Pentru iluminatul pentru continuarea lucrului se vor folosi corpuri de iluminat cu sursă LED conform planșelor, cu kit de urgență și alimentate din tablourile de nivel.

b) Iluminat local — destinat protejării ocupanților care pot să rămână temporar în clădire în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică, precum și pentru zone locale particulare;

Conform articolului 7.23.9.1 acest tip de iluminat s-a prevăzut pentru evidențierea:

- mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, pături antifoc);
- echipamentelor de control și semnalizare, panourilor repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu;

Pentru iluminatul local se vor folosi corpuri de iluminat de tip autonom cu sursă LED, alimentate din tablourile de nivel.

c) Iluminat de Securitate:

c.1) iluminat pentru evacuarea din clădire este parte a iluminatului de securitate destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare;

Acest tip de iluminat se regăsește pe căile de evacuare și indică prin săgeți calea cea mai scurtă către exterior și conform normativului I7/2011. Conform articolul 7.23.8.1 iluminatul de securitate pentru evacuare se va prevedea în:

- clădirile civile și încăperile cu mai mult de 50 de persoane ;



Conform articolului 7.23.8.3 iluminatul de securitate pentru evacuare se prevede:

- 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) lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.

De-a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 metri.

Conform articolului 7.23.4.3 corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22

Conform articolului 7.23.4.2 corpurile de iluminat pentru indicarea direcțiilor de evacuare din clădire interior trebuie să respecte prevederile:

- SR EN ISO 7010 și SR ISO 3864 în ceea ce privește tipurile de marcaj referitoare la sens și schimbări de direcție

- SR EN 1838 privind distanțele de identificare, luminanța și iluminarea indicatoarelor de semnalizare de securitate.

Pentru iluminatul pentru evacuarea din clădire se vor folosi corpuri de iluminat de tip autonom cu sursă LED, alimentate din tablourile de nivel.

Conform articolului tabelul 7.23.1a timpul de punere în funcțiune va fi de maxim 5s iar timpul de funcționare este de cel puțin 3h.

Pentru a asigura deplasarea ocupanților în condiții de securitate către căile de evacuare sau către zonele de intervenție se prevede un **iluminat pentru circulație** care să respecte aceleași condiții ca iluminatul de evacuare. Acesta trebuie să permită distingerea unor obstacole de pe căile de circulație atunci când iluminatul normal lipsește sau acolo unde iluminatul de evacuare nu este suficient pentru distingerea obstacolelor. Acest tip de iluminat se regăsește pe căile de evacuare către exterior.

c.2) iluminat împotriva panicii – este parte a iluminatului de securitate prevăzut să evite panica și să asigure nivelul de iluminare care să permită persoanelor să ajungă în locul de unde calea de evacuare poate fi identificată;

Iluminatul de securitate împotriva panicii, conform Normativ I.7/2011, articol 7.23.10.1, se va prevedea în:

- încăperi cu suprafața mai mare de 60 m² – cu risc de împiedicare în cazul evacuării;

Conform Normativ I.7/2011, articol 7.23.10.5 iluminatul de securitate împotriva panicii se prevede cu comandă automată de punere în funcțiune după caderea iluminatului normal.

c.3) iluminat pentru intervenție în zonele de risc se prevede:

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

- 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.

- în zonele în care sunt montate elemente de acționare manuală aferente sistemului de control și evacuare a fumului și gazelor fierbinți.

Acest tip de iluminat s-a prevăzut în camera tehnică și zonele unde sunt montate dispozitivele de acționare al sistemului de evacuare a fumului și gazelor fierbinți.



Pentru iluminatul pentru intervenție în zonele de risc se vor folosi corpuri de iluminat cu sursă LED, cu kit de urgență și alimentate din tablourile de nivel.

Conform articolului tabelul 7.23.1a timpul de punere în funcțiune va fi de maxim 5s iar timpul de funcționare este de cel puțin 3h.

Pentru circuitele de iluminat s-au prevăzut întrerupătoare automate magneto-termice bipolare având caracteristica de declanșare B și dispozitiv de protecție diferențială $I_{\Delta} = 30\text{mA}$ tip A conform schemei monofilare.

INSTALAȚII ELECTRICE DE PRIZE ȘI FORȚĂ

Pentru racordarea diverselor receptoare monofazate se prevăd prize normale/etanșe cu contact de protecție, alimentate la 230 Vca, montate îngropat/aparent, sau prize cu capac de protecție, IP44. Se vor consulta planșele pentru a verifica amplasamentul acestora. Prizele se vor monta la minim 0,50m-2.00m față de pardoseala finită.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecările din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la suprasarcină, scurtcircuit, curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 30 mA).

Instalația va deservi echipamente specifice, aparate de condiționare locală, ventilație, precum și a echipamentelor uzuale.

Pentru echipamente cu puteri mai mari de 2 kW s-au prevăzut circuite distincte. Prizele alese vor satisface din punct de vedere tehnic și estetic cerințele funcționale.

Cablurile de alimentare ale prizelor sunt din cupru cu întârziere mărită la propagarea focului fără degajări de halogen tip N2XH 3x2,5mm² pozat îngropat în șapă, sub tencuială în tub de protecție PVC. Traseele electrice se execută conform cerințelor tehnice impuse de finisajele arhitecturale.

Traversările de planșee și pereți de compartimentare sunt realizate în manșoane umplute cu materiale cu un grad de protecție la foc mai ridicat sau cel puțin egal cu cel al elementului traversat.

De asemenea, distanța între circuitele de prize, de forță și de iluminat, cele de curenți slabi este de minim 15 cm (dacă porțiunea de paralelism nu depășește 30 m și nu conține înădări la conductoarele electrice).

Circuitele electrice ale receptoarelor și coloanele de alimentare vor avea conductorul neutru N distinct față de conductorul de protecție PE (sistem TN-S).

INSTALAȚII ELECTRICE DE ALIMENTARE A RECEPTORILOR DE PUTERE:

Alimentarea sistemului de ventilare-climatizare;

Alimentarea sistemului de distribuție a energiei termice;

Alimentarea echipamentelor sanitare;

Toate echipamentele de încălzire, ventilare-climatizare vor fi achiziționate cu panou propriu de forță și automatizare, responsabilitatea proiectantului de instalații electrice va fi doar alimentarea pe partea de forță a acestora.

Circuitele de automatizare vor fi realizate cu cabluri de comandă, montate aparent/îngropat pe/în elementele de construcție, similar celor de forță.

Circuitele vor fi protejate la scurtcircuit și acolo unde este cazul la suprasarcină cu întrerupătoare automate bipolare, tetrapolare după caz. Traseele pentru circuitele de prize și racorduri electrice vor fi comune cu cele pentru iluminatul artificial.

INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCULUI ȘI ARCULUI ELECTRIC

Protecția împotriva atingerii indirecte (protecția la defect), se realizează printr-o măsură de protecție principală și o măsură de protecție suplimentară, care asigură protecția în cazul defectării



protecției principale. Cele două măsuri de protecție împotriva atingerilor indirecte trebuie alese astfel încât să nu se anuleze una pe cealaltă:

- măsuri tehnice principale: legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune);

- măsuri tehnice suplimentare: deconectarea automată la apariția unui curent electric de defect periculos, prin utilizarea dispozitivelor de curent diferențial rezidual DDR, legătura de echipotențializare de protecție suplimentară, izolarea zonei de manipulare a omului (izolarea amplasamentului).

În fiecare tablou electric se va realiza o bornă/ baretă, la care se conectează:

- PE alimentării și PE-le care se distribuie în aval;
- conductorul PE pentru legarea carcasei metalice, masa tabloului respectiv, la PE;
- conductorul PE pentru legarea suplimentară la pământ a PEN/PE distribuit.

Protecția prin legare la conductorul de protecție se va folosi ca măsură principală de protecție pentru aparatele și echipamentele care, în caz de defect a izolației, pot căpăta potențialul fazei defecte.

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

Conform normativ I7 circuitele electrice din biblioteca și izolator se vor proteja cu siguranțe de tip AFDD/AFDD+ care vor asigura:

- Protecția la scurtcircuit și suprasarcină;
- Protecția împotriva curentului rezidual;
- Protecția la apariția arcului electric.

Atât protecția la suprasarcină, protecția la curent rezidual de tip DDR cât și protecția la apariția arcului electric se va face cu întrerupătoare de tip AFDD/AFDD+.

INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA DESCĂRCĂRILOR ATMOSFERICE

Lovituri directe de trăsnet

La proiectarea și executarea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT) s-au avut în vedere cerințele normativului I7-2011.

Pe baza calculelor determinate de configurația geometrică a clădirii cât și a caracteristicilor keraunice ale zonei de amplasare a construcției s-a determinat necesitatea introducerii unei instalații de paratrăsnet.

Instalația de protecție la trăsnet va consta din dispozitiv de captare tip PDA cu caracteristicile $\Delta T = 30 \mu s$, $R_p = 38 m$ la 3m sub dispozitivul de amorsare, având nivelul de protecție III normal.

Pentru dispozitivul de captare se vor realiza 4 coborâri din OL-Zn rotund cu diametrul de 10mm, dispuse conform planurilor. Acestea se vor lega la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație PS care se montează la cota +0,5 – +2,0 m față de cota terenului amenajat.

Priza de pământ pentru instalația de paratrăsnet va fi comună cu priza de pământ pentru tensiuni accidentale de atingere și va avea o rezistență a prizei de pământ mai mică de 1 Ohm.

Aceste coborâri se vor prinde la priza de pământ naturală din platbandă OL-Zn 40x4mm.

Instalații electrice de legare la pământ

S-a proiectat o priză de pământ complexă realizată cu platbandă de OL-Zn 40x4mm montat perimetral în fundație și electrozi verticali montați la coborârile instalației de paratrăsnet, având diametrul de 2 1/2" de $l = 2,50 m$ lungime amplasat la minim 1 m față de clădire.

Această priză va servi atât pentru legarea la pământ a instalațiilor de electrosecuritate ale obiectivului, cât și pentru legarea la pământ a dispozitivului de amorsare PDA în vederea protecției împotriva trăsnetelor.



La priza de pământ se vor lega toate elementele conductive care ar putea intra accidental sub tensiune. Aceasta se asigură prin legarea tuturor carcaselor metalice ale echipamentelor, care nu sunt conectate prin alte conductoare de protecție a tuturor maselor metalice (conduce metalice) la borna (bara) pentru conectarea conductoarelor de echipotențializare în fiecare încăpere care necesită această protecție (camera centralei).

Se vor consulta planșele pentru amplasarea elementelor prizei de pământ.

După un calcul preliminar, s-a estimat că rezistența la dispersie a prizei de pământ este de 0,91 Ω , fiind suficientă pentru a asigura condițiile folosirii acesteia pentru protecția împotriva șocurilor electrice cât și a protecției împotriva trăsnetelor.

Instalații de protecție împotriva supratensiunilor de trăsnet induse și de comutație

Măsurile de protecție împotriva supratensiunilor, protecția cu dispozitiv de protecție la supratensiune (SPD) coordonate, limitează efectele supratensiunilor/supracurenților electrici.

În tabloul electric se va monta un SPD 1+2.

Alegerea dispozitivului de protecție la supratensiune (SPD) se face pe baza următoarelor caracteristici:

- Tensiunea maximă pentru echipament și curentul electric maxim de funcționare;
- Nivelul de ținere la supratensiuni temporare;
- Nivelul de protecție;
- Stabilitatea la scurtcircuit.

Conectarea dispozitivului de protecție la supratensiune (SPD) în circuitul de protejat se face astfel încât să rezulte conductoare cât mai scurte (sub 0,5m). Conductoarele de legătură la pământ a SPD trebuie să aibă o arie a secțiunii transversale de cel puțin 16 mm² Cu sau o arie echivalentă la utilizarea unui alt material.

SISTEM FOTOVOLTAIC ON GRID

În cadrul obiectivului s-a propus un sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, montat pe învelitoarea clădirii, sistem fotovoltaic on-grid având o putere instalată totală de 42,34 kWp.

Sistemul fotovoltaic ce se va amplasa pe învelitoarea clădirii și va fi compus din:

- 64 panouri fotovoltaice monocristaline de 660W;
- 1 inverter AC/DC 40 kW trifazat și cutie de conexiuni;
- tablou electric de distribuție echipat cu siguranțe automate, descărcător atmosferic și contor pentru măsurare de energie electrică produsă;
- kit de montaj panouri ;
- cabluri solare cu secțiuni de 4mm² respectiv 6mm²;

Panourile solare se vor amplasa pe clădire orientate către Sud, pe o structură de susținere prefabricată, sistem fix, fixată pe învelitoare.

Inverterul va fi capabil să comunice informațiile măsurate printr-un modul protocol compatibil cu cerințele operatorului rețelei de distribuție a energiei electrice.

Inverterul trebuie să fie verificat de către operatorul rețelei de distribuție a energiei electrice, în conformitate cu prevederile privind responsabilitățile acestuia, stipulate în Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 51/2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.



Sistemul fotovoltaic cât și sistemul de susținere al panourilor fotovoltaice se vor lega la priza de pământ a clădirii printr-un conductor solid Ol-Zn Ø10 mm.

MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ATINGERII DIRECTE ȘI INDIRECTE

Protecția se asigură prin izolări, carcasări, separări, protecție diferențială, conform prevederilor normativului I7-11.

Toate echipamentele cu carcase metalice se vor lega la priză de pământ a clădirii.

Protecția de bază se asigură prin legarea la conductorul de protecție PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componența circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor. Ca măsură suplimentară se prevede protecția diferențială 30 mA pe circuitele de prize și unele circuite de forță din locurile periculoase din pct. de vedere electric.

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

INSTALAȚII ELECTRICE - CURENȚI SLABI

Documentația răspunde prevederilor impuse de normativele în vigoare, include echipamente și aparataje - cu performanțe tehnice maxime, asigură siguranță sporită în exploatare și ofera soluții adecvate conform destinației fiecărui spațiu.

Prezenta documentație tratează următoarele categorii de instalații electrice aferente obiectivului:

- Sistemul de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu;
- Instalații de voce-date;
- Televiziune comercială;
- Sistem supraveghere video;
- Sistem antiefracție;

Proiectul respectă prevederile legislației tehnice în vigoare, având la baza proiectării următoarele:

Listă cu Reglementările tehnice în conformitate cu prevederile cărora s-au proiectat instalațiile electrice și pe seama cărora s-au asigurat cerințele esențiale de calitate și stabilitate:

- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- P 118/3-15 - Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracțiilor, actualizat prin Ordinul nr. 6025 din 25 octombrie 2018;
- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- I18/1/2001 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare;
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- EN 50131 – Standard european pentru Sisteme de alarmă împotriva efracției utilizate în aplicațiile de securitate;
- EN 50132 – Standard european pentru Sisteme de supraveghere TVCI;
- EN 50173: Tehnologia informației - Sisteme generice de cablare;
- EN 50174: Tehnologia informației - Instalarea cablurilor;
- ANSI/TIA/EIA 568-B: Standardul privind cablarea pentru telecomunicații în clădirile comerciale; Cerințe generale; Cablu de cupru; Fibră optică;
- C56-2000 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- Lege nr. 10 /1995 - privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;



- Legea nr. 608/2001 - privind evaluarea conformității produselor;
- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății muncii.

INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI ALARMARE LA INCENDIU SOLUȚII TEHNICE

Conform Normativul P118/3/2015 (cu modificările și completările ulterioare), pentru prezentul obiectiv se prevede obligatoriu echiparea cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu conform art. 3.3.1. litera a);

Sistemul de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu

Sistemul de detecție utilizat pentru toate obiectele va avea următoarele caracteristici:

- Gradul de acoperire asigurat de sistemul de detecție și semnalizare proiectat este total conform art.3.3.2, pct.1., P118/3;
- Tipul sistemului de semnalizare a incendiilor: adresabil;
- Tipul de acoperire a zonelor de detectare la incendiu: acoperire totală prin detectoare de incendiu și declanșatoare manuale;

Sistemul de Detecție, Semnalizare și Alarmare la Incendiu este compus din: Echipamentul de control și semnalizare ECS și centrala de desfumare CD

Echipamentul de control și semnalizare (ECS) este reprezentat de o centrală de semnalizare adresabilă, având posibilitatea conectării până la 128 de elemente adresabile pe fiecare buclă, aparat multifuncțional care în principal asigură: telealimentarea detectoarelor de incendiu și a altor elemente periferice din componența sistemului, semnalizarea optică și acustică destinat pentru starea de incendiu față de starea de defect, supravegherea integrității circuitelor de legătură cu elementele din sistem, afișarea alfa-numerică și/sau înregistrarea evenimentelor, comandă pentru acționare a unor dispozitive, echipamente de protecție și opțiunea de imprimare a evenimentelor stocate în memoria dispozitivului.

Centrala de control și semnalizare (ECS) asigură oprirea automată a sistemului de climatizare și ventilare din clădire prin oprirea alimentării tabloului electric general, respectiv închiderea actuatorilor ce acționează clapetele de ventilație rezistente la foc.

Centrala de desfumare (CD) asigură telealimentare și comanda sistemului de desfumare natural organizată prin acționarea actuatorilor respectiv al trapelor de fum.

Pentru încăperile în care vor fi montate centralele de control și semnalizare a incendiului se vor asigura următoarele:

- Iluminat artificial pentru continuarea lucrului – conform proiectului de instalații electrice;
- Detector automat de incendiu;
- Două prize 16A/220V pentru lămpi portabile – conform proiectului de instalații electrice;
- Un post telefonic, conectat la sistemul de telefonie interioară a obiectivului ori la alte mijloace care asigură transmisia la distanță (sistemul de comunicații telefonice nu face obiectul prezentei documentații).
- Ușă rezistentă la foc EI30.

Echipamentele de control și semnalizare aferente IDSAI se amplasează conform următoarelor articole din P118: **3.9.2.1. și 3.9.2.2.**



Detectoare automate

Detectoarele automate de incendiu sunt reprezentate de detectoare de fum adresabile, fum și temperatură adresabile, detectoare de temperatură adresabile.

Tipul de detector se alege în funcție de:

- materialele din spațiul protejat și clasa de reacție la foc a acestora;
- configurația spațiului - în particular, înălțimea;
- efectelor sistemelor și instalațiilor de ventilare și încălzire;
- condițiile ambiante în încăperile supravegheate;
- posibilitățile declanșării alarmelor false.

S-au prevăzut detectoare de fum adresabile de tip optic în încăperile reprezentate preponderent în toate spațiile conform planșelor.

Amplasarea detectoarelor în raport cu elementele de construcție, de instalații sau materialele depozitate, se va realiza ținând cont de condițiile impuse de art. 3.7.2. din P118/3/2015.

Declanșatoare manuale

Declanșatoarele manuale sunt reprezentate de butoane de alarmare de interior.

Spațiile în care se prevăd detectoare automate, conform legislației în vigoare, vor fi dotate, în mod obligatoriu, și cu declanșatoare manuale.

Datorită siguranței mai ridicate în transmiterea semnalizării de incendiu, în instalațiile de semnalizare se utilizează cu precădere declanșatoarele manuale care – în starea normală de veghe – prezintă un contact normal închis (CNI) și în alarmă – contact normal deschis (CND). Această cerință a rezultat din practică, unde s-a constatat că, datorită unei întrețineri defectuoase, în special a elementelor de etanșeizare în locurile cu mult praf, umezeală, substanțe corozive etc., transmiterea semnalizării de incendiu nu s-a mai putut face la acționarea butonului datorită oxidării sau depunerii prafului pe contactele din interiorul aparatului.

Distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii la cel mai apropiat declanșator manual nu va depăși 15 m. Înălțimea de montare pentru butoane trebuie să fie de la 1,2 m la 1,5 m de pardoseală.

Butoanele de semnalizare se marchează clar, vizibil, pentru a putea fi diferențiate de dispozitive prevăzute în alte scopuri, astfel încât să fie identificate ușor și trebuie să fie accesibile.

Echipamente de alarmare

Echipamentele de alarmare sunt alcătuite din dispozitive acustice și dispozitive optice.

Dispozitivele optice de alarmare se utilizează suplimentar față de cele acustice. S-au prevăzut dispozitive acustice și optice atât la interiorul cât și la exteriorul clădirii. Dispozitivele de alarmare de exterior vor avea grad de protecție IP54.

Comunicator GSM

Comunicatorul GSM cu funcție monitorizare și de transmitere de mesaje și notificări, la distanță, în timp real.

Linii de legătură între echipamentul de control și semnalizare, detectoare, declanșatoare manuale și tabloul electric de alimentare și automatizare a sistemului de climatizare

Linii de legătură constituie elemente ale instalațiilor automate de semnalizare prin care se realizează interconectarea elementelor periferice, detectoare și declanșatoare manuale, la unitatea centrală de prelucrare a informațiilor (echipamentul de control și semnalizare ECS).



În funcție de principiul de transmisie ales, există mai multe tipuri de linii: electrice, optice, wireless etc. Pentru sistemul de detecție aferent fiecărui obiect s-a optat pentru liniile (buclele) electrice. Integritatea liniilor electrice de legătură va fi supravegheată automat și permanent de către centrala de control și semnalizare.

Pentru instalațiile automate de semnalizare a incendiilor, se utilizează cabluri din cupru tip JE-H(ST)H 2x2x0,8 mm² E30 cu excepția cazurilor în care sistemul este proiectat să lucreze cu alte tehnologii (de exemplu cabluri optice).

Secțiunea conductorului de cupru utilizat pentru instalațiile de semnalizare a incendiilor va fi cea rezultată din calcul, în funcție de încărcare (curentul consumat în situația cea mai defavorabilă) și consumul estimat pe circuitul respectiv, configurația și lungimea traseelor, astfel încât la cel mai îndepărtat element conectat să se asigure tensiunea minimă de funcționare în conformitate cu indicațiile producătorului de echipament.

Îmbinarea conductoarelor se realizează prin cleme sau cositorire. La stabilirea traseelor circuitelor interioare, se vor evita trecerile prin spații cu pericol de incendiu, medii corozive, zone în care există pericol de scurgere a unor lichide ce ar putea deteriora cablurile etc., folosindu-se spații de circulație, anexe tehnice sau alte spații fără pericol și posibilitate de acumulare a gazelor fierbinți produse în timpul incendiilor. Se interzice montarea cablurilor pe elemente de construcții din materiale combustibile. Instalarea cablurilor în condițiile menționate mai sus se poate face în montaj îngropat sau aparent. Rețelele exterioare ale instalațiilor de semnalizare a incendiilor vor fi, de regulă, executate subteran. Tensiunile nominale de alimentare a circuitelor instalațiilor de semnalizare a incendiilor sunt de regulă în gama 12÷24 VDC.

După modul de conectare a liniilor la echipamentul de control și semnalizare, se disting sistemele: radial și în buclă. În cazul de față sistemul este prevăzut cu circuite tip buclă pentru detectoarele automate, declanșatoarele manuale, echipamentele de alarmare pentru interior.

Pentru echipamentele de alarmare exterioară s-a prevăzut un circuit de tip radial. Configurația acestor circuite este prezentată în planșe.

În scopul supravegherii integrității liniei, circuitele de tip radial se închid, la capătul cel mai depărtat de centrala de semnalizare, printr-o rezistență terminală. Rezistența terminală determină stabilirea unui curent de gardă (control) prin linie. În funcție de valorile acestui curent, se poate distinge starea liniei: normală, întreruptă sau scurtcircuitată.

Sistemul de desfumare mecanică/natural-organizată

Acționarea sistemului de desfumare natural-organizată pentru desfumarea casei de scară se va face de către centrala de desfumare CD și echipamentul de control și semnalizare (ECS).

Alimentarea cu energie a actuatorilor se va realiza de către centrala de desfumare.

Centrala de semnalizare va comanda:

- închiderea și deschiderea servomotoarelor al actuatorilor de desfumare.
- oprirea tabloului electric general.

Actuatoare de desfumare

Sunt echipamente electrice montate la fiecare geam de desfumare cu ajutorul cărora acestea pot fi deschise și închise de la distanță, fie automat (prin intermediul ECS și prin intermediul centralei de desfumare CD), fie manual (prin butoane de acționare manuală).

În situația de față se vor utiliza actuatoare pentru ferestrele de introducerea aer proaspăt de la nivelul parter și actuatori la ferestrele de la ultimul nivel pentru evacuarea fumului și a gazelor fierbinți pentru casele de scară ale clădirilor.



Buton de comandă manuală a sistemului de desfumare/ Buton de comandă centralizată a sistemului de desfumare

Sunt aparataje electrice utilizate pentru comanda manuală (de la distanță) a trapelor de fum (prin intermediul actuatorilor). Pentru ochiurile mobile utilizate pentru desfumare butoanele pentru comandă manuală vor fi poziționate la intrarea în casele de scară la fiecare nivel.

În camera în care este amplasat echipamentul de control și semnalizare (ECS) și a centralei de desfumare (CD) s-a prevăzut un buton de acționare manuală centralizată a sistemului de desfumare.

Alimentarea cu energie electrică – echipament de control și semnalizare, centrala ECS, centrala CD

Alimentarea cu energie electrică – Centrala ECS

Circuitul de alimentare se leagă la tabloul electric general înaintea oricărui element de protecție. Sursa de bază: de la rețeaua publică de energie electrică/ Sistemul Electroenergetic Național - **conform proiectului de instalații electrice.**

Sursa de rezervă: 2 acumulatori 12 VDC (deep-cycle).

S-a prevăzut un cablu de alimentare NHXH E90/FE180 cu rezistență la foc 90 min, cu miez de cupru.

Alimentarea cu energie electrică – Centrala CD

Circuitul de alimentare se leagă la tabloul electric general înaintea oricărui element de protecție. Sursa de bază: de la rețeaua publică de energie electrică/ Sistemul Electroenergetic Național - **conform proiectului de instalații electrice.**

Sursa de rezervă: 2 acumulatori 12 VDC (deep-cycle).

S-a prevăzut un cablu de alimentare NHXH E90/FE180 cu rezistență la foc 90 min, cu miez de cupru.

INSTALAȚIA DE DATE-VOCE

Sistemele de date vor asigura necesitatea de comunicare și schimbul de date.

Structura de cablare va fi de tip stea, pornind din rack până la prizele utilizatorilor oferind posibilitatea conectării unei stații de lucru PC sau a unui telefon.

Elementele active vor permite partajarea virtuală a rețelei, precum și asigurarea managementului și securitatea informatică, oferind transmisia de date la viteze de 10/100/1000 Mbps.

Rețeaua de transmisii de voce-date se va cabla conform planșelor. Cablajul structurat se va realiza cu cablu S/FTP CAT6A.

Se vor realiza trasee de distribuție de la rețeaua de date către fiecare încăpere unde s-au prevăzut prize de voce-date de la fiecare nivel.

Pentru asigurarea tipului de comunicație, date sau voce, se vor folosi trasee identice ca performanțe pentru cele două tipuri de terminale, deci se vor utiliza aceleași tipuri de prize, cablu, patch panel, respectiv patch-cord-uri, toate certificate Cat. 6A S/FTP, atât pentru a conecta computerele, cât și pentru a conecta telefoanele.

Lungimea unui traseu orizontal (de la rack până la priza de perete) nu va depăși 90 de metri, astfel încât lungimea totală a întregului tronson (inclusiv patch-cordul din rack și patch-cordul de conectare de la priză la calculator) să nu depășească 100 m.

Traseele pentru cabluri vor fi realizate prin tencuială/șapă montate în tub de protecție, conform cerințelor de acreditare.

Comunicațiile de la fiecare nivel vor fi centralizate în rack-uri, conform planșelor, în care vor fi amplasate echipamentele active tip switch și echipamente pasive de tip patch pannel.

Rețeaua de comunicații va fi legată la priza de pământ cu valoarea de dispersie sub 1 Ω .



Funcțiile instalației:

– transmiterea și recepționarea eficientă a pachetelor de date, într-un mediu securizat și fără pierderi;

– baza de interconectivitate în cadrul sistemelor de rețele de calculatoare, internet, e-mail.

Structura instalației:

La realizarea acestui sistem se vor utiliza următoarele echipamente și materiale:

- dulap rack de comunicații de date;
- elemente pasive pentru realizarea interconectivității cablate;
- echipamente active pentru realizarea comutării pachetelor de date în cadrul rețelei;
- surse de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă;
- infrastructura de interconectare realizată cu cabluri tip S/FTP Cat 6A;
- doze în care sunt montate module terminale de date;
- module terminale RJ45 Cat.6A de perete pentru cuplarea dispozitivelor de lucru.

Schema de conectare:

- echipament activ;
- patch-cord cu conectori RJ45;
- modul patch-panel;
- cablu tip S/FTP Cat. 6A;
- modul terminal RJ 45 Cat.6A ;
- patch-cord cu conectori RJ45 Cat.6A;
- dispozitiv de lucru (unitate PC, imprimantă, etc.);

Componenta instalației:

- Rack;
- Switch-uri;
- Patch panel-uri;
- Organizator metalic;
- Patch cord-uri de 1 m.

Circuitul electric ce alimentează rack-ul se vor realiza cu cabluri din cupru conform proiectului de instalații electrice.

Sistemul de cablare structurată se va realiza folosind cabluri S/FTP Cat.6A, viteza de lucru pentru punctele terminale fiind de 1Gbps.

Echipamentele active, switch-urile de rețea, sunt dispozitive care realizează conexiunea diferitelor segmente de rețea pe baza adreselor MAC. Switch-urile folosite vor fi în configurație integral hardware, programabile, cu capacitate de management la nivel de port și capacitate de conexiune de 10, 100, 1000 Mbps.

Sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS) trebuie să preia automat alimentarea instalației de voce-date, atunci când sursa de bază cade sau nu mai asigură tensiunea nominală de funcționare. Comutarea de la o sursă la alta nu trebuie să conducă la modificări în starea instalației de voce-date (alarme, întreruperi, pierderea de informație etc.).



TELEVIZIUNE COMERCIALĂ

Instalația de cablu TV va fi destinată alimentării cu semnal CATV a unui număr de receptoare TV digitale și analogice, dintr-o sursă externă de semnal furnizată de operatorul local de televiziune.

Cablarea va fi realizată cu cablu coaxial RG6 sau echivalent.

Instalația de cablu TV trebuie să asigure următoarele cerințe tehnice minimale:

- gama de frecvențe a semnalului CATV - 47 ... 862 MHz;
- nivelul semnalului la intrarea generală - 70 ... 80 dBuV;
- nivelul semnalului la intrarea fiecărui receptor TV - 65 ... 75 dBuV;
- nivel de zgomot pe amplificatoare - maxim 8 dB;
- interval reglaj TILT la amplificatoare - minim 14 dB;
- interval reglaj nivel de ieșire pe amplificatoare - minim 20 dB;
- alimentarea amplificatoarelor CATV - din rețeaua electrică de 230 Vca / 50 Hz.

Schema de conectare:

- echipament activ amplificator;
- patch-cord cu conectori RGo6;
- modul patch-panel;
- cablu tip RGo6;
- splitter;
- TV ;

Componenta instalatiei:

- Amplificator TV;
- Patch panel TV;
- Receptor Optic CATV;
- Splittere;

Elementele instalației de distribuție (amplificatoare, splitere, distribuitoare, cabluri coaxiale, etc.) vor fi amplasate cu precădere în interiorul clădirii, iar cele care trebuie amplasate la exterior vor fi din categoria celor rezistente la intemperii, special construite pentru funcționarea în aer liber.

Amplificatoarele vor fi selectate pentru respectarea cerințelor de mai sus și vor fi amplasate în așa fel încât să permită intervenția facilă pentru verificări / reglaje / probe (se va evita pe cât posibil cuplarea în serie a amplificatoarelor pentru a reduce pericolul intermodulațiilor și pentru a ușura operațiile de reglaj al amplificării acestora).

Cablul coaxial pentru conexiunile interioare va fi de tipul RG6 sau echivalent (fir central de cupru d = 1mm, tresă de cupru, diametru exterior D= 6.9 mm, imunitate >85 dB).

Mufele de tip F și TV tată vor fi de tip cu compresie, compatibile cu cablul coaxial selectat.

SISTEM SUPRAVEGHERE VIDEO

În conformitate cu prevederile art. 2, alin. (3) din Anexă la H.G. nr. 301/2012, sistemul de supraveghere video TVCI trebuie să fie realizat în baza unei analize de risc la securitate fizică care trebuie pusă la dispoziție de către Beneficiar, iar ulterior proiectul acestuia se supune spre avizare Inspectoratului de poliție județeană - Serviciul de ordine publică.

În lipsa Analizei de risc la securitate fizică, proiectantul a realizat prezenta documentație, luând în considerare informațiile de bază primite de la Beneficiar și planurile arhitecturale, cu mențiune că Beneficiarul va întocmi Analiza de risc la securitate fizică, pe care împreună cu prezentul proiect o va



pune la dispoziție spre corelare și realizare societății autorizate care va executa, modifica și autoriza sistemele de Securitate.

Analiza de risc la securitatea fizică constituie fundamentul adoptării măsurilor de securitate ale obiectivului! Drept urmare, având în vedere legislația în vigoare, prezenta documentație reprezintă informațiile de bază necesare realizării sistemului de securitate, informații ce vor fi completate de firma montatoare ce va autoriza sistemul.

Sistemul va permite supravegherea video, pe timp de zi și de noapte a perimetrului obiectivului, a cailor exterioare de acces, a intrărilor în obiectiv și a zonelor interioare de interes.

Subsistemul TVCI are în componență echipamentele primare de captare a imaginilor format din camere video cu rezoluție de minim 4mpx cu lentila varifocala și IR minim 30 de metri. Prelucrarea și stocarea imaginilor se face printr-un NVR cu 32 canale și 16 porturi PoE standard af/at conectat la rețea având și suport de stocare de tip hard disk cu capacitatea de 6 TB. Vizionarea se poate realiza pe un monitor de 32 inch aflat în birou administrativ.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile HG 301 art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

Subsistemul TVCI a fost proiectat prin prisma îndeplinirii cerințelor și sarcinilor impuse de beneficiar și cadrul legal pentru asigurarea și menținerea securității în spațiile publice aferente obiectivului.

Sistem antiefracție

Structura subsistemului de alarmare la efracție este alcătuită din: centrala de alarmă cu tastaturile de operare, elementele de detecție, echipamentele de avertizare și semnalizare și alte componente specifice acestui tip de aplicație.

Rolul funcțional al subsistemului este de a detecta pătrunderea în spațiile protejate a persoanelor neautorizate și de a sesiza stările de pericol din unitate.

Centrala sistemului de alarmare va fi amplasată la o înălțime de aproximativ 2,50 metri. Centrala de alarmare se va monta în cutie metalică încuiată, astfel încât accesul persoanelor neautorizate la aceasta să fie imposibil de realizat.

Tastaturile aferente sistemului de alarmare vor fi poziționate astfel încât utilizatorii să aibă acces neîngrădit asupra lor cât și pentru a o utiliza în condiții optime, și vor fi protejate împotriva actelor de sabotaj sau vandalism.

Echipamentele de avertizare acustică și optică vor fi amplasate în interior și exterior, sirena de exterior va fi amplasată în zona de acces principală, pe zid, la aproximativ 4 metri înălțime, astfel încât anihilarea ei să fie cât mai dificilă, iar sirena de interior va fi montată astfel încât să nu poată fi identificată de către posibili agresori.

Centrala de alarmare împotriva efracției se alimentează de la un circuit dedicat, fără alți consumatori, racordarea la tabloul electric fiind efectuată de un electrician autorizat.

Manipularea sistemului se va realiza de către personalul specializat al unității. Aceste persoane vor fi instruite de către instalatorul sistemului privind modul de utilizare, aspect materializat prin încheierea unui document, conform prevederilor art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările și completările ulterioare.

Pentru independența funcționare a sistemului de alarmă, cât și pentru protecția acestora în cazul fluctuațiilor și a căderilor de tensiune din rețeaua de alimentare a obiectivului, se vor monta acumulatori, asigurându-se funcționarea sistemelor.



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70
Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

Echipamentele vor prezenta fiabilitate ridicată, vor face parte din cea mai recentă generație din punct de vedere hard și soft și vor fi fabricate cu cel mult 6 luni înainte de livrare.

Fiecare echipament va fi considerat un complet, incluzând toate accesoriile necesare instalării optime și, după caz, interconectării cu alte echipamente și/sau medii de comunicație.

Pentru fiecare echipament se va asigura și software-ul aferent instalării/configurării, dacă se impune acest lucru.

Pentru fiecare echipament în parte se vor asigura toate accesoriile mecanice, electrice, de conectică specifice, necesare funcționării acestuia.

Toți parametrii de sistem vor putea fi modificați de la un terminal de mentenanță și de la distanță, prin intermediul rețelei de comunicație.

Sistemul va permite detectarea încercărilor de sabotaj, declanșând de asemenea alarmă antiefracție.

Prevederi finale

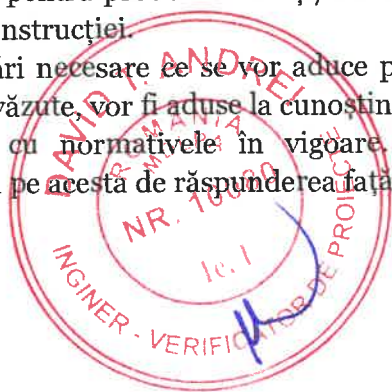
Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 și ale HG 273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrările de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementele necesare în cadrul sistemelor de calitate. Lucrările vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat.

Echipamentele și elementele de circuit vor fi însoțite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calității, conform standardelor sau /și normelor de produs.

Agrementele tehnice pentru produsele noi și/sau cele din import vor însoți furnitura și vor fi atașate la cartea tehnică a construcției.

Eventualele modificări necesare ce se vor aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorate unor situații neprevăzute, vor fi aduse la cunoștința proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate absorbi pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.



Intocmit,
Ing. Ionuț-Daniel Pintilieșcu





3. BREVIAR DE CALCUL – INSTALAȚII ELECTRICE

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:

- dimensionarea sistemului de iluminat interior;
- dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice;
- evaluarea riscului și stabilirea necesității prevederii unei IPT;
- calculul prizei de pământ.

Dimensionarea sistemului de iluminat interior

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

– Se alege nivelul mediu de iluminare a Emediu [lx] în funcție de destinația fiecărei încăperi, dar se ține cont și de dimensiunile încăperii;

- Se alege factorul de depreciere în funcție de claritatea și puritatea atmosferei din încăpere;
- Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;
- Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare.

În continuare se enumeră și se detaliază toți factorii de care s-a ținut cont în realizarea proiectului, precum și elementele calculate în determinarea fluxului necesar pentru a asigura iluminatul:

- Emediu [lx] – nivelul mediu de iluminare s-a ales în funcție de destinația fiecărei încăperi;
- Su [m²] – suprafața utilă a camerei, se calculează cu relația:

$$S_u = L \cdot l$$

- L [m] – reprezintă lungimea încăperii;
- l [m] – reprezintă lățimea încăperii;
- h_t [m] – înălțimea totală a încăperii;
- h_u [m] – înălțimea utilă este în funcție de specificul și destinația fiecărei încăperi;
- h_a [m] – înălțimea de atârănare a corpului de iluminat și este în funcție de tipul corpului ales;
- h [m] – înălțimea de iluminare care se calculează cu relația:

$$h = h_t - h_a - h_u$$

- i – indicele local care se calculează cu următoarea formula:

$$i = \frac{L \cdot l}{h \cdot (L + l)}$$

- Δ - factorul de menținere (gradul de curățenie din încăpere);
- tipul lămpilor folosite: leduri;
- tipul corpurilor folosite;
- ρ_t - factorul de reflexie al tavanului se alege în funcție de culoarea tavanului;
- ρ_p – factorul de reflexie al pereților se alege în funcție de tipul pereților;
- u – factorul de utilizare. Valorile sale sunt în funcție de factorii de reflexie ai tavanului și ai peretelui, de indicele local precum și de tipul corpurilor de iluminat;
- φ_{nec} - fluxul necesar calculat cu următoarea relație:

$$\phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot S_u}{u \cdot \Delta} [lm]$$

– φ_{ins} - fluxul instalat este egal cu produsul dintre numărul de corpuri din acea cameră și fluxul unui corp. Fluxul instalat trebuie să fie mai mare decât fluxul necesar calculat;

- φ_l – fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul și puterea respectivei lămpi;
- φ_{corp} – fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp și fluxul unei lămpi;

$$\phi_{corp} = n_c \cdot \phi_l$$



- n_c – numărul de corpuri într-o încăpere se obține cu următoarea formula:

$$n_c = \frac{\phi_{nec}}{\phi_{corp}}$$

- P_{inst} – puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpere și este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpere.

Calculul luminotehnic pentru iluminatul artificial

Calculul luminotehnic s-a realizat în programul de calcul Dialux Evo.

Dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \phi \cdot \eta} = [A]$$

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \phi \cdot \eta} = [A]$$

Determinarea curentului de calcul I_c pentru o coloană trifazată dezechilibrată se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_{nL}}{U_f \cdot \cos \phi} = [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- P_n reprezintă puterea nominală a circuitului $[W]$;
- P_{nL} reprezintă puterea absorbită pe linia cea mai încărcată a coloanei electrice trifazate;
- U_f reprezintă tensiunea de fază $= 230 [V]$;
- U_l reprezintă tensiunea de linie $= 400 [V]$;
- $\cos \phi$ reprezintă factorul de putere;
- η reprezintă randamentul;

Alegerea secțiunii conductorului/cablului în funcție de curentul maxim admisibil pentru circuitele electrice se face din anexele 5.10 ÷ 5.17 din I7-2011, respectiv anexelor din NTE 00708/00. Pentru grupări de mai multe circuite se vor utiliza factori de corecție corespunzători (anexele 5.19 ÷ 5.21 și 5.24 ÷ 5.28 din I7-2011).

Alegerea diametrului tubului de protecție pentru conductoare se face din tabelul 5.7 din I7-2011.

Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- I_c reprezintă curentul de calcul $[A]$;
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației $[A]$.

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă, și separat, pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (post de transformare/centrală proprie) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate care sunt prezentate în tabelul următor:



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70

B1.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
Instalații electrice alimentate din cofretul de branșament de joasă tensiune	3	5
Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

În cazul instalațiilor electrice de alimentare a motoarelor electrice căderea de tensiune, la pornire, față de tensiunea nominală trebuie să fie cel mult egală cu aceea specificată de producător pentru motorul și aparatele de comandă respective, dar de maxim 12% dacă nu se dispune de alte date.

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului de mai sus.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate: $\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$
- circuite trifazate echilibrate: $\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$
- coloane monofazate: $\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$
- coloane trifazate în regim normal de funcționare: $\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$

unde:

- P_{ik} reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- l_k reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- S_{Fk} reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm²];
- U_f reprezintă tensiunea de fază [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie [V];
- γ reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm²] pentru Cu și 34 [m/Wmm²] pentru Al;
- C_c reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secțiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 5.32 din I7-2011.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C \leq I_N \leq I_{adm}$$

unde:

- I_C reprezintă curentul de calcul al circuitului [A];
- I_N reprezintă curentul nominal al dispozitivului de protecție [A];
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil în conductorul distribuției, ținând cont de coeficienții de corecție [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N, I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5} S$$

**Calculul coloanei de alimentare TEG**

Determinarea intensității nominale a curentului:

- puterea tabloului, $P_n = 102780 \text{ W}$;
Distribuția pe fazele L_1 , L_2 și L_3 a tabloului general, TEG, este următoarea:
- $P_{L1} = 38000 \text{ W}$;
- $P_{L2} = 31500 \text{ W}$;
- $P_{L3} = 33380 \text{ W}$;
- puterea pe cea mai încărcată fază $P_{nL} = 38000 \text{ W}$;
- tensiunea de fază, $U_f = 230 \text{ V}$;
- coeficient de simultaneitate, $C_s = 0,6$;

Intensitatea curentului, I_c , pe tabloul general TEG, rezultă din formula:

$$I_c = \frac{P_{nL}}{U_f \cdot \cos \phi} = \frac{38000 \cdot 0,6}{230 \cdot 0,90} = 110 \text{ A}$$

Alegerea secțiunii conductoarelor de fază din condiția verificării la scurtcircuit:

- curentul de calcul, $I_c = 110 \text{ A}$;
- curentul nominal al dispozitivului de protecție, $I_N = 125 \text{ A}$;

Conform Normativ I7/2011, anexa 5.23, 5.23 și 5.25, alegem o secțiunea a conductorului

$S_f = 50 \text{ mm}^2$, $I = 185 \text{ A}$, $f_1 = 1,00$, $f_2 = 1,00 \rightarrow I_{adm} = 185 \text{ A}$;

$I_c \leq I_N \leq I_{adm} \rightarrow I_c$

$(110\text{A}) \leq I_N (125\text{A}) \leq I_{adm} (185\text{A})$

Calcul pierdere de tensiune, se calculează cu formula: $\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$

$\Delta U\%_{BMPT \rightarrow TEG} = 0,90 [\%]$

$U_L = 400 [\text{V}]$

$P_{ik} = 102780 [\text{W}]$

$L_k = 40 [\text{m}]$

$S_{Fk} = 50 [\text{mm}^2]$

$\gamma = 57 [\text{m}/\Omega\text{mm}^2]$

$\Delta U\%_{TEG \rightarrow TD2P} = 0,47 [\%]$

$U_L = 400 [\text{V}]$

$P_{ik} = 21350 [\text{W}]$

$L_k = 20 [\text{m}]$

$S_{Fk} = 10 [\text{mm}^2]$

$\gamma = 57 [\text{m}/\Omega\text{mm}^2]$

$\Delta U\%_{TD2P \rightarrow Ci1} = 0,75 [\%]$

$U_L = 230 [\text{V}]$

$P_{ik} = 850 [\text{W}]$

$L_k = 20 [\text{m}]$

$S_{Fk} = 1,5 [\text{mm}^2]$

$\gamma = 57 [\text{m}/\Omega\text{mm}^2]$

$\sum \Delta U\% = \Delta U\%_{BMPT \rightarrow TEG} + \Delta U\%_{TEG \rightarrow TD2P} + \Delta U\%_{TD2P \rightarrow Ci1} \rightarrow \sum \Delta U\% = 0,90 + 0,47 + 0,75 = 2,12 [\%]$, sub 3% [admis]



Rezultatul dimensionării secțiunii conductoarelor și protecțiilor la fiecare circuit și coloană electrică este indicat și în partea desenată a proiectului, în schemele monofilare.

Evaluarea riscului și stabilirea necesității prevederii unei IPT

Procedura de evaluare a nevoii de protecție:

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate R_A, R_B, R_C, R_U, R_V și R_W
- calcularea riscului total R_1, R_2, R_3
- identificare riscului acceptabil R_T
- compararea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_T

Riscul acceptabil R_T

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil R_T , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în următorul tabel:

- | | |
|--|------------------|
| – Tipuri de pierderi | – $R_T (y^{-1})$ |
| – Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1 | – 10^{-5} |
| – Pierderea unui serviciu public R_2 | – 10^{-3} |
| – Pierderea unui element de patrimoniu cultural R_3 | – 10^{-3} |

Dacă R rezultă mai mic sau egal decât R_T nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară).

Dacă R rezultă mai mare decât R_T trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce R sub nivelul lui R_T pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie:

- $R = R_D + R_I$

unde:

- R_D este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursa S1, cf I7-2011) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

- R_I este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea (surse S1, S3 și S4 - cf I7-2011) definit prin suma:

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc $R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W, R_Z$ poate fi exprimată prin relația generală următoare:

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

unde:

- N_x este numărul de evenimente periculoase pe an;
- P_x este probabilitatea de avariere a unei structuri;
- L_x este pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură:

- componenta asociată vătămării ființelor vii (D_1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$



- componenta asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

- componenta asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structura

(S3)

- componenta asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{DA}) \times P_U \times L_U$$

- componenta asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{DA}) \times P_V \times L_V$$

- componenta asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{DA}) \times P_W \times L_W$$

Evaluarea volumului pierderilor L_X într-o structură

$$L_A = L_U = r_a \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc ce trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$$

1. Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor;

- R_2 : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

- R_3 : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

Definirea zonelor:

Ținând seama de elementele următoare:

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia;
- din punct de vedere al rezistenței la foc, structura constituie aceleași caracteristici;
- nu există ecrane tridimensionale.

pot fi definite următoarele zone principale:

- Z_1 (în exteriorul clădirii);
- Z_2 (în interiorul clădirii).

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R_1 pentru zona Z_1 poate fi neglijat și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z_2 .



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70

Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

DENSITATEA TRĂSNETELOR	Zona unde se află construcția: Botosani			Ng= 2,79
STRUCTURA	lungime L(m) 33,75	lățime l(m) 16,00	înălțime h(m) 5,25	turn/horn H(m) 5,50
LINIA ELECTRICĂ	Aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeași înălțime sau mai mici			Cd= 0,5
TIP DE PERICOL SPECIAL	Nivel scăzut de panică			hz= 2
RISC DE INCENDIU	Scăzut			rf= 0,001
TIP DE STRUCTURĂ	Construcții civile			Lf1= 0,1
SERVICII	Ele. TV, Com.			Lf2= 0,01
PARATRĂSNET	nivel de protecție	III		PB= 0,1
PROTECȚIE SUPRATENSIUNE	nivel de protecție	III		SPD= 0.03
	Calculul mărimilor corespunzătoare			
SUPRAFEȚE DE EXPUNERE ECHIVALENTE	clădire: Ad1= 2886,41	turn/horn: Ad2= 855,27	structura: Ad= 2886,41	linie: Ai= 14400
NUMĂR ANUAL PREVIZIBIL AL EVENIMENTELOR PERICULOASE		pe structură: ND= 0,002	pe linie: Ni= 0,01	
PROBABILITATEA DE DAUNE FIZICE		pentru structură: PB=0,1	pentru linie: PC=0,03	
RISCUL ACCEPTABIL RT	RT1= 1e-5 RT2= 1e-3 RT3= 1e-3	Riscuri rezultate		R1= 1,00e-7 R2= 5,00e-8 R3= 5,00e-8
Rezultatul evaluării riscurilor				
- R1: pierdere de vieți omenești: - protecția este satisfăcătoare				
- R2: pierdere a unui serviciu public: - protecția este satisfăcătoare				
- R3: pierdere a unui element de patrimoniu cultural: - protecția este satisfăcătoare				

Rezultă că $R \leq RT$, soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

- instalarea unui SPD cu tip 1+2 (clasa I+II) în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor
- protejarea clădirii cu un SPT de clasă III, prin folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare.

Se va prevedea o instalație paratrăsnet cu nivel de protecție III.

Calculul prizei de pământ

Dimensionare priză de pământ:

Calculul prizei de pământ artificială s-a realizat conform normativ I7/2011, Anexa 5.34, Tabelul A5.34 - 1, considerând următoarea formulă:

$$r_p = 0,366 \frac{\rho_s}{l} * \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + l}{4t - l} \right)$$

Pentru electrozi orizontali (platbanda Ol Zn 40x4mm):

$$r_{pq} = 0,336 * \frac{\rho_s}{l} * \lg \frac{2l^2}{bq}$$

considerând:



- ρ_s = rezistivitatea solului (100 Ω m)
- l = lungimea electrodului
- d = diametrul electrodului
- $t = q + l/2$
- q = adâncimea la care este pozat electrodul

Conform I7-2011, rezistența la dispersie a unei prize de pământ complexe se determină cu relația:

$$R_p = \frac{1}{\frac{1}{R_{pn}} + \frac{1}{R_{pa}}}$$

Priza artificiala		
Nr electrozi verticali	10	buc
Factor de utilizare u (contur deschis, a=2l)	0,80	~
Nr electrozi orizontali	10	buc
Factor de utilizare u (contur deschis, a=2l)	0,75	~
Lungime electrod vert., l	2,50	m
Diametru electrod vert., d	0,08	m
h (dist.mijl electrod vert. si supraf sol)	2,05	m
Rezistivitate sol, ro, argilos	100	Ω m
Lungime electrod oriz., l	5,00	m
b, latimea barei	0,40	m
q, adancimea de pozare	1,20	m
Rezistenta electrod vertical: rv	28,62	Ω
Rezistenta electrod orizontal: ro	20,73	Ω
Rezistenta totala electrozi vertical: Rv	3,58	Ω
Rezistenta totala electrozi orizontal: Ro	2,76	Ω
Rezistenta priza artificiala Rpa	1,56	Ω
Priza naturala		
Perimetru fundatie	40	m
Sectiune fundatie	0,80	m
Diametrul echivalent D	0,98	m
Rezistenta priza naturala Rpn	2,19	Ω
Rezistenta totala priza de pamant Rp	0,91	Ω

A rezultat o rezistență de dispersie totală de 0,91 Ω , care îndeplinește cerința asigurării protecției atât la șoc electric cât și la protecția împotriva trăsnetelor (<1 Ω).

În urma măsurărilor prizei de pământ dacă rezistența de dispersie nu îndeplinește cerința asigurării protecției atât la șoc electric cât și la protecția împotriva trăsnetelor se vor face completări până la asigurarea valorii de dispersie mai mică de 1 Ω .

BREVIAR DE CALCUL – CURENȚI SLABI

INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI ALARMARE LA INCENDIU



Conform Normativul P118/3/2015 (cu modificările și completările ulterioare), pentru prezentul obiectiv se prevede obligatoriu echiparea cu instalații de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu conform art. 3.3.1. litera a);

VERIFICĂRILE ȘI DIMENSIONĂRILE**Calculul energetic al sistemului de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu****Dimensionare acumulatori sistem de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu**

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate (buc)	Tensiune alimentare (V)	Curent unitar (mA)		Curent total (mA)	
				Veghe	Alarmă	Veghe	Alarmă
1	Echipamentul de control și semnalizare	1	24	250	400	250	400
2	Buton alarmare manuala la incendiu	8	24	0,05	0,14	0,4	1,12
3	Detector adresabil de temperatura	2	24	0,05	0,15	0,1	0,3
4	Detector adresabil de fum	21	24	0,05	0,15	1,05	3,15
5	Detector adresabil fum cu indicator optic	15	24	0,05	0,15	0,75	2,25
7	Modul I/O	1	24	0,5	1,5	0,5	1,5
8	Sirenă de interior, cu flash	3	24	0,15	0,6	0,45	1,8
9	Sirena de exterior	2	24	9	80	18	160
Curent total (mA) 24V						271,25	570,12

Calculul consumului de curent al sistemului pentru 48 ore în stare de veghe după care 0.5 ore în stare de alarmă:

$$C_t = (I_{sb} \times T_{sb}) + (I_{al} \times T_{al}),$$

Unde:

I_{sb} = curentul total absorbit în stand-by;

T_{sb} = timpul necesar de asigurare a autonomiei sistemului în stand-by;

I_{al} = curentul total absorbit în stare de alarmă;

T_{al} = timpul necesar de asigurare a autonomiei sistemului în stare de alarmă.

	Isb	Tsb	Ial	Tal
Ct=	271,25	48,00	570,12	0,50
Ct=	13020,00		285,06	
Ct=	13305,06			

Alimentarea de rezervă se va asigura cu 2 acumulatori – UPS (tip deep-cycle): $U = 12$ V, capacitate 17 Ah legați în serie.

Pentru a compensa deficitul de capacitate al acumulatorilor la îmbătrânire pentru sistemul de detecție se va lua în calcul relația:

$$C_{ac} = 1.25 \times (I_{sb} \times T_{sb}) + (I_{al} \times T_{al}),$$

$$C_{ac} = 1,25 \times 13,02 + 0,28$$

$$C_{ac} = 16,63 < 17 \text{ Ah}$$



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70

Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

Dimensionare acumulatori sistem de desfumare

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate (buc)	Tensiune alimentare (V)	Curent unitar(mA)		Curent total(mA)	
				Veghe	Alarmă	Veghe	Alarmă
1	Centrala desfumare	1	24	250	400	250	400
2	Actuator fereastră desfumare	4	24	0	900	0	3600
3	Buton comandă centralizată a sistemului de desfumare	1	24	0,05	0,14	0,05	0,14
4	Buton comandă manuală a sistemului de desfumare	3	24	0,05	0,14	0,15	0,14
Curent total (mA) 24V						250,10	4000,28

	Isb	Tsb	Ial	Tal
Ct=	250,10	48,00	4000,28	0,50
Ct=	12004,80		2000,14	
Ct=	14004,94			

Alimentarea de rezervă se va asigura cu 2 acumulatori – UPS (tip deep-cycle): U = 12 V, capacitate 18 Ah legați în serie.

$$Cac = 1.25 \times (Isb \times Tsb) + (Ial \times Tal),$$

$$Cac = 1,25 \times 12 + 2$$

$$Cac = 16,86 < 17 \text{ Ah}$$

BREVIAR DE CALCUL - INSTALAȚII DE VOCE-DATE, CATV

Se va realiza o rețea de cablare structurată de voce-date, bazată pe o topologie stea cu conexiuni spre fiecare punct de lucru; dotarea imobilului cu o rețea de distribuție a semnalului TV, asigurând montarea unei prize TV în încăperi desemnate.

Instalație voce – date – Echipamente

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate [buc.]	Tensiune alimentare [V]	Putere instalată [W]	Putere totală [W]
Voce-Date					
1	Switch 24 Porturi RJ-45	2	230	100	200
2	Patch panel 24 Porturi	2	-	-	-
TV comercial					
3	Amplificator CATV 12 Iesiri	1	230	150	150
4	Patch panel CATV 10 Porturi	1	-	-	-
Putere totală [W]					350

Pentru alimentarea continuă va folosi un UPS de 3000VA/2700W ce va susține echipamentele sistemului de voce-date minim 2 ore.

**Breviar de calcul al sistemului de televiziune cu circuit închis (CCTV)**

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate [buc.]	Tensiune alimentare [V]	Putere instalată [W]	Putere totală [W]
1	NVR 32 canale	1	230	350	350
2	Camera video de interior	23	230	15	345
3	Switch 24 Porturi RJ-45	1	230	100	100
Total Putere Instalată [W]					795

Determinare stocare sistem de supraveghere video (CCTV) NVR

Spațiul de stocare necesar pentru un sistem de supraveghere va fi:

$$T = N \times H \times Z \times G$$

unde:

T = spațiu total necesar pentru sistemul de supraveghere. Aceasta este informația care ne interesează.

N = numărul de camere din sistem

H = numărul de ore din zi în care sistemul înregistrează (dacă sistemul este setat să înregistreze non stop avem 24 ore, iar dacă sistemul înregistrează la mișcare putem avea 8, 12, 16)

Z = numărul de zile pentru care se dorește stocare

G = spațiul ocupat de o cameră de supraveghere într-o ora. Rezultatul este în GB (GigaBytes).

G se calculează astfel:

$$G = (A \times B) \times 2 / 8 / 1.000.000$$

A = Rezoluția orizontală (pixeli) x Rezoluția verticală (pixeli). 1920x1080

B = Numărul de cadre pe secunda (fps) x Rata de compresie x Nivelul de mișcare din imagine

Numărul de cadre pe secundă: 30;

Rata de compresie pentru standardul H.265 este 0,07;

Nivelul de mișcare din imagine este un coeficient cu valoare de la 1 la 4, unde:

- 1 - mișcare redusă atât ziua cât și noaptea;
- 2 - mișcare medie pe timp de zi și redusă pe timp de noapte (acesta este nivelul de mișcare cel mai întâlnit);
- 3 - mișcare multă pe timp de zi și pe timp de noapte;
- 4 - mișcare foarte multă, atât ziua cât și noaptea;

Calculul de memorie necesara (G) pentru 1 cameră timp de o oră.

O cameră 2 mp cu rezoluție de înregistrare de 1920x1080 pixeli, care înregistrează la 25 cadre pe secundă, pe un NVR cu compresie H.265 și cu nivel 3 de mișcare, va ocupa într-o oră:

$$G = (1920 \times 1080 \times 25 \times 1 \times 0,07 \times 2) / 8 / 1.000.000 = 1,08 \text{ GB / ora}$$

Pentru 31 camere ce înregistrează 24 ore pe zi și pentru care se dorește stocare pe 30 de zile:

$$T = 23 \text{ camere} \times 24 \text{ ore} \times 30 \text{ zile} \times 1,08 / \text{ora}$$

$$T = 17.884 \text{ GB, adică aproximativ } 17,88 \text{ TB.}$$

Pentru stocarea înregistrărilor s-au ales 3 HDD-uri de 6Tb.

Pentru susținerea alimentării în caz de cădere de tensiune sau întrerupere de curent sistemul se va alimenta din sursa UPS de 3000VA/2700W a rackului.

Breviar de calcul al sistemului antiefracție



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70
Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

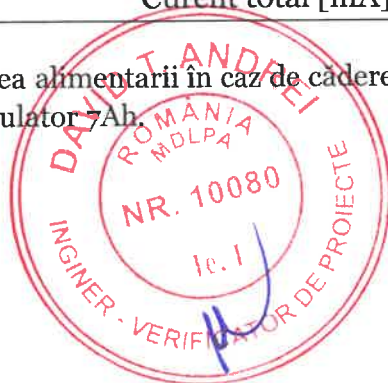
office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate [buc]	Tensiune alimentare [V]	Curent unitar [mA]		Curent total [mA]	
				Veghe	Alarmă	Veghe	Alarmă
1	Detector PIR	17	12	20	25	380	425
2	Sirena interioara	1	12	35	450	35	450
3	Sirena exterioare	1	12	35	450	35	450
4	Tastatura LCD	1	12	50	125	50	125
5	Modul extensie 8 zone	2	12	100	315	200	630
6	Centrala Efracție	1	12	100	700	100	700
Curent total [mA] 12V						800	2830

Pentru susținerea alimentării în caz de cădere de tensiune sau întrerupere de curent sistemul se va alimenta din acumulator 7Ah.



Intocmit,
Ing. Ionuț-Daniel Pintilieșcu





4. CAIETE DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE – CURENȚI TARI

La baza proiectării au stat datele din cerințele beneficiarului, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Caietul de sarcini se refera la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- echipamentele și materialele principale;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție, verificare și recepție a instalației electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecției muncii 90/1996;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri cu completările și modificările ulterioare;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolația termică și hidrofugă.
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale

În conformitate cu normativul I7 – 2011 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați (art. 3.0.1.2.);
- obținerea avizului tehnic de racordare la rețelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3.).

PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.

Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urma încercărilor și verificărilor.

Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.



Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);
- Abateri față de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor abaterile constatate;
- Proiectantul are obligația să aducă la cunoștință beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:

- Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;
- Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiectiile proiectantului;
- Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini;
- Să nu efectueze modificări față de proiect în timpul exploatării, întreținerii sau repunerii în funcțiune fără acordul scris al proiectantului inițial al instalației electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislației în vigoare.

DESCRIERA SOLUTIILOR ADOPTATE:

Instalații electrice interioare:

Distribuția electrică se va realiza radial, de la tabloul electric către receptori, prin circuite și coloane de alimentare realizate din cablu N₂XH, cablu cu întârziere mărită la propagarea flăcării fără degajări de halogen, cu secțiunile aferente rezultate din notele de calcul prezente în schemele monofilare. Corpurile de iluminat vor fi cu gradul de protecție specific încăperii în care este utilizat, conform planșelor de instalații electrice. Receptoarele dedicate se prevăd a se alimenta direct din tabloul electric.

DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.);
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- buletinele de încercare și verificare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor;



- observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;
- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tabloului electric etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;
- certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE

Condiții generale comune pentru materiale si echipamente

Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoțite de:

- certificatul de calitate al producătorului;
- cartea sau fișa tehnică care trebuie să conțină caracteristicile tehnice, durata de viață în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit și de montaj, schema electrică, instrucțiuni de montare, verificare, întreținere și exploatare;
- certificatul de garanție;
- certificatul de atestare a performanțelor (agrementare tehnică) pentru materialele și aparatele utilizate.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (Co).

La alegerea materialelor și echipamentelor electrice se va ține seama de:

- parametrii de funcționare:
 - tensiune: tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;
 - curent: materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;
 - alte caracteristici: frecvența, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:
 - mediului – conform normativului I7-2011;
 - pericolului de incendiu – conform normativului P118-99;
 - pericolului de electrocutare;
 - destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare – conform I7-2011;
 - caracterul specific instalației electrice - conform normativului I7-2011.

Furnizorii produselor își vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru acestea, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcționare a rețelei de alimentare.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice în funcție de mijloacele de protecție aplicate.



Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislația în vigoare.

Condiții de amplasare și execuție

Distanțe minime

Instalația electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecție se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I7-2011.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Pe traseele verticale se recomandă o distanță de 30 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate.

Intersectarea circuitelor de putere (forță) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

Traseele orizontale ale instalației electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecție, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

Tehnologia de execuție a lucrărilor

Instrucțiunile tehnice privind execuția instalațiilor electrice cuprinde 2 categorii:

Categoria I – lucrări pregătitoare

Instalațiile electrice se execută de către unități atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentației tehnice;
- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);
- Efectuarea instructajului de protecția muncii, PSI și reîmprospătarea cunoștințelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;
- Verificarea calității tuburilor;
- Verificarea aparatului electric.

Materialele găsite cu defecțiuni vor fi înlăturate și izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenționată a acestora.

Categoria a II-a – executarea lucrărilor

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

Instalații interioare

- fixarea poziției tabloului electric;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecție și a dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare și/sau cabluri);
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv a corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tabloului electric pe amplasament;



- racordarea circuitelor electrice la tablou cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de separație amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcină, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tabloului.

Lucrări finale

- punerea sub tensiune și predarea lucrărilor către beneficiar.

Trasarea circuitelor

Se vor marca pe ziduri și planșee traseele circuitelor electrice și poziționarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planșelor. Se marchează de asemenea pozițiile unde se vor executa străpungerile în ziduri și se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcției.

Pozarea tuburilor și dozelor

Tuburile se vor monta îngropat sau aparent începând de la tavan spre pardoseală.

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

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.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

Doze

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații. Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcții. Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanțe de cel mult 15 m.

Accesoriiile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice și verificare circuitelor.

Montarea conductelor electrice și a cablurilor

Caracteristicile principale ale cablurile electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: -15°C ... +70°C;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistență la umiditate;
- rezistență la șocurile mecanice;
- rezistență la agenți chimici;



- cu întârziere la propagarea flăcării.

Legăturile sau derivațiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simpla răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevelor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elemente de construcție.

Montarea aparatelor de comutație pentru instalații electrice de iluminat și prize

Înterupătoare și butoanele pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Înterupătoare, comutatoarele și butoanele se vor monta la o înălțime cuprinsă între $0,6 \div 1,5$ m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselii finite.

Prizele cu tensiunea de 230 V.c.a. vor fi prevăzute cu contact de protecție.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripționa pe perete tensiunea de lucru sau destinația prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereți la înălțimile măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite la minim 0,5m.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanțe corozive, căldură, aburi sau șocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanță.

Montarea corpurilor de iluminat

Alegerea corpurilor de iluminat și a surselor de lumină se face în funcție de:

- influențele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011);
- destinațiile încăperilor și a construcției;
- cerințele luminotehnice;
- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- regimul de funcționare;
- criterii economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul cablurilor de suspendare. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 20 în funcție de destinația încăperii. Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate (etichetate) sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat și cu sursă proprie de alimentare incorporată.

Circuitul iluminatului de siguranță se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanțe de cel puțin 10 cm față de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșirilor din încăperi, a traseului și a ieșirilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Secțiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la căderea de tensiune și încărcarea termică. (pentru iluminat secțiunea minimă va fi de $1,5 \text{ mm}^2$ iar pentru prize $2,5 \text{ mm}^2$).

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază până la 16 mm^2 cupru și 25 mm^2 aluminiu.



Montarea tabloului electric

Tabloul de distribuție prefabricat se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

Tabloul electric prevăzut în cadrul documentației va îndeplini următoarele condițiile minime generale de exigență:

- tensiunea nominală – 1 kV;
- protecție climatică – N;
- gradul de protecție – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu au o protecție suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

La amplasarea tabloului electric este necesar să se țină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice și anume:

- condițiile de influențe externe;
- să nu împiedice circulația pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de incendiu;
- să permită exploatarea, întreținerea și verificarea.

Tabloul va fi realizat în construcție închisă (tip cutie metalică/abs) și realizate din materiale incombustibile și nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

CONDIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul și depozitarea materialelor se va efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și a pătrunde apă în ambalaje.

Echipamentele și tabloul electric trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria și data fabricației;
- tensiunea, frecvența, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conțină următoarele date:

- marca de fabrică a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tabloului electric se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0°C și +40°C și umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închiși la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiată celei necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

VERIFICAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE

Instalațiile electrice și de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune, verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama



de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

Domeniul de aplicare

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:

- încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatarei;
- întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- asigurarea documentației tehnice a instalațiilor (schemele electrice de principiu și de montaj, jurnalele de cabluri) care să conțină realitatea execuției;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective. Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderi industriale și similare.

Verificarea instalației electrice se va efectua de către o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- verificare inițială;
- verificare periodică.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condițiile tehnice și organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalațiilor sau accidentării personalului de deservire.

Verificare inițială

Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

Verificare prin inspecție

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța;

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;
- alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;
- existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;



- identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne,
- doze, tablou electric, etc;
- conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablou electric etc.);
- prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;
- posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

Verificare prin încercări

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor;
- rezistența izolației instalației electrice;
- protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- protecția suplimentară;
- încercarea de polaritate;
- verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- încercări funcționale;
- căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența izolației instalației electrice

Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011, și un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Rezistențele / impedanțele izolațiilor pardoselilor și a pereților

Rezistența izolației pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puțin trei măsurări în același amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanțe mai mari.

Măsurarea rezistenței/impedanței izolației (a pardoselii sau a pereților) se face cu tensiunea sistemului față de pământ și la frecvența nominală.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ



Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate.

Măsurarea impedanței buclei de defect

Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT) și conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

Protecția suplimentară

Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate

Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenței succesiunii fazelor

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcționale

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice.

Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

Verificarea la căderea de tensiune

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- măsurare;
- prin calcul.

Raportul pentru verificarea inițială

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă.

Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

Verificare periodică

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;



- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
 - confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
 - identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.
- Instrumentele de măsurare, echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

Frecvența verificărilor periodice

În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

Întreținere și verificări pentru iluminatul de siguranță

Utilizatorul sau proprietarul instalației iluminatului de siguranță trebuie să denumească o persoană competentă pentru a supraveghea, întreține și verifica iluminatul de siguranță.

Zilnic vor fi controlați vizual indicatorii alimentării de la sursa centrală pentru verificarea funcționării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare de ieșire iluminată din interior de la bateria de acumulare prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcțional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranță se face de la o sursă centrală (baterie, generator) aceasta din urmă va fi monitorizată.

Anual fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informațiile producătorului.

Alimentarea iluminatului normal și toți indicatorii luminoși vor fi controlați pentru a verifica funcționarea lor corectă.

Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice.

Procedurile de verificare sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. din I7-2011.

La verificarea instalațiilor electrice ale construcției se vor respecta și prevederile din “Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente”, indicativ C56 și “Ghidul criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice”. La verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice, trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.

Punerea sub tensiune a instalațiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală și verificări prin încercări și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

La recepție se verifică dacă s-au respectat condițiile tehnice impuse de legile, normativele și standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum și prescripțiile din memoriul tehnic și din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării se va întocmi procesul verbal de recepție în prezența investitorului, dacă instalația corespunde în totalitate proiectului.

La execuția și exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile: I7-2011, SREN 60079-14/2002, NTE 007/08/00, SREN 50014/1995, Norme Generale de Protecția Muncii.



Verificări, încercări și probe în perioada de garanție

Probele de garanție constau în buna funcționare a instalației pe toată perioada de garanție.

Dacă apar defecțiuni și neîncadrări în parametri, în perioada de garanție, beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecțiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanție se termină fără probleme, se efectuează recepția contractuală a instalației, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile contractuale.

REGLEMENTĂRI PRIVIND CONDIȚIILE TEHNICE, TEHNOLOGICE ȘI DE VERIFICARE A INSTALAȚIILOR ELECTRICE:

Reglementări cu caracter republican:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile, cu completările și modificările ulterioare;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr.1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

Norme si normative

- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 007/08/00 - Normativ de proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- P118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri cu completările și modificările ulterioare;
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C300 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1kV.

**Măsuri de asigurare a securității muncii și a securității la incendiu**

La elaborarea prezentei documentații au fost respectate prevederile de securitate și sănătate în muncă în ceea ce privește proiectarea, executarea, punerea în funcțiune și exploatarea/utilizarea instalațiilor de curenți tari pentru prevenirea riscurilor de accidentare sau îmbolnăvire profesională în conformitate cu Legea 319/06, cu Norma metodologică de aplicare a Legii, aprobate cu HG 1425/06 și HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători ai echipamentelor de muncă.

În conformitate cu reglementările în vigoare (conf. Legii 319/06) prezentele măsuri vor fi completate de către executant (pentru perioada de execuție) și de beneficiar (pentru perioada de exploatare), pentru fiecare loc de muncă.

Instalațiile proiectate nu se vor pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de securitate și sănătate în muncă.

Instructajul privind normele de securitate și sănătate în muncă

Toate lucrările de execuție ale instalațiilor de curenți tari vor fi realizate numai de către personal cu calificare tehnică corespunzătoare și cu instructajul privind normele de securitate și sănătate în muncă, făcut pentru locul de muncă respectiv și consemnat în fișa individuală de instruire.

Securitatea în exploatare a instalației

În componența instalațiilor de curenți tari sunt folosite echipamente cu certificate de conformitate care atestă securitatea în exploatare conform normelor europene în vigoare.

Amplasarea echipamentelor precum și cablurile de legătură dintre ele vor fi realizate astfel încât să asigure securitatea personalului care le utilizează.

Carcasele metalice ale echipamentelor electrice alimentate la tensiuni periculoase vor fi conectate la instalația de legare la pământ.

Se va asigura priza de pământ cu rezistență de dispersie sub 1 (unu) Ω când instalația electrică este comună cu cea a instalației de paratrăsnet.

Înainte de punerea în funcțiune a instalației, inclusiv recepția lucrării, se va verifica respectarea cerințelor normativelor de securitate și sănătate în muncă, inclusiv existențial și afișarea permanent la loc vizibil (conf. PE 930) a instrucțiunilor de securitate, întocmite/completate de beneficiar pentru fiecare loc de muncă (conf. Legii 319/06).

Enumerarea normelor, capitolelor și articolelor recomandate nu este restrictivă, executantul și beneficiarul având obligația cunoașterii și respectării legislației, reglementărilor și a celorlalte norme în vigoare aplicabile.

Măsuri de apărare împotriva incendiilor

În conformitate cu prevederile din Legea 307/06 și din Normele Generale de apărare împotriva incendiilor (OMAI 163/07), au fost respectate prevederile de apărare împotriva incendiilor pe durata executării, punerii în funcțiune și exploatarei instalațiilor de curenți tari proiectate.

În conformitate cu legislația în vigoare (Legea 307/06) prezentele măsuri vor fi completate de către executant (pentru perioada de execuție) și de către beneficiar (pentru perioada de exploatare) pentru fiecare loc de muncă

Măsuri prevăzute în proiect pentru eliminarea sau reducerea efectelor riscurilor de incendiu la execuția instalațiilor de curenți tari:

- adaptarea instalațiilor electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de constructive;
- folosirea utilajelor cu acționare electrică în carcase intacte și de putere corespunzătoare pentru evitarea supraîncălzirii;
- protecție împotriva scânteilor incendiare produse de utilaje de tăiere a metalelor;



- etanșarea golurilor sau trecerilor pentru cabluri prin plafoane și pereți pentru împiedicarea propagării focului sau a fumului;
- obținerea de la dirigintele de șantier sau de la proprietarul clădirii a permisului de lucru cu foc deschis când se impune acest lucru pe parcursul lucrării;
- oprire în condiții de siguranță, a funcționării instalațiilor electrice în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică;
- dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu (stingătoare manuale sau alte utilaje);
- Personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii împotriva degajărilor de noxe (monoxid și bioxid de carbon, vapori de acid sulfuric ce se degajă la arderea policlorurii de vinil (PVC)).
- Mijloacele de primă necesitate la intervenție în caz de incendiu vor fi amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare.
- Enumerarea măsurilor de mai sus nu este restrictivă, executantul și beneficiarul având obligația cunoașterii și respectării tuturor normelor în vigoare aplicabile genului de lucrări executate respectiv de instalații preluate în exploatare.

Prevederi finale

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 și ale HG 273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrările de instalații electrice vor fi executate numai de firme specializate, având agrementale necesare în cadrul sistemelor de calitate. Lucrările vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat.

Echipamentele și elementele de circuit vor fi însoțite în mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calității, conform standardelor sau /și normelor de produs.

Agrementele tehnice pentru produsele noi și/sau cele din import vor însoți furnitura și vor fi atașate la cartea tehnică a construcției.

Eventualele modificări necesare a se aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorită unor situații neprevăzute, vor fi aduse la cunoștința proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate absolvi pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.

CAIETE DE SARCINI – CURENȚI SLABI

DATE GENERALE

Soluțiile tehnice sunt stabilite cu respectarea normativelor și legislației în vigoare, fiind îndeplinite cerințele esențiale de calitate stabilite de Legea nr. 10/1995 împreună cu Legea nr. 123/2007; rezistență mecanică și stabilitate, securitate la incendiu, igienă, sănătate și mediu, siguranță în exploatare, protecție împotriva zgomotului și economie de energie.

La baza proiectului stau solicitările beneficiarului, avizele obținute, datele culese din teren și colaborările cu celelalte specialități.

Caietul de sarcini aduce precizări complementare datelor din memoriul tehnic și planșelor din proiect.

Anterior începerii execuției lucrărilor, executantul (autorizat) are următoarele obligații:

- studierea și însușirea documentației tehnice;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor, grafic coroborat cu evoluția lucrărilor de construcții;
- organizarea de șantier;



- organizarea echipelor de execuție a lucrărilor.

STANDARDE ȘI NORMATIVE

La execuția lucrărilor se vor avea în vedere următoarele standarde și normative:

- P118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- P 118/3-15 - Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracțiilor – cu modificările ulterioare;
- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 116-94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- C 56-2000 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- CEI 60 364-4-444-96 - Instalații De Detectare, Semnalizare Și Alarmare La Incendiu În Construcții. Protecția la supratensiuni;
- CEI 60364-6-61-98 - Instalații De Detectare, Semnalizare Și Alarmare La Incendiu în construcții. Verificări.
- SR EN 60529 - Grade de protecție asigurate prin carcasare CEI 529 (Cod.IP). (IRS – standard român);
- I18/1/2001 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție;
- NTE 007-2008 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;
- EN 50173: Tehnologia informației - Sisteme generice de cablare;
- EN 50174: Tehnologia informației - Instalarea cablurilor;
- EN 50132 – Standard european pentru Sisteme de supraveghere TVCI;
- ANSI/TIA/EIA 568-B: Standardul privind cablarea pentru telecomunicații în clădirile comerciale; Cerințe generale; Cablu de cupru; Fibră optică;
- Lege nr. 10 /1995 - Privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 608/2001 - Privind evaluarea conformității produselor;
- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății muncii;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor;
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;

CONSIDERAȚII REFERITOARE LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Generalități

Instalația de detecție se va executa cu respectarea normativelor și standardelor în vigoare. Înainte de începerea lucrului, Executantul trebuie să confirme în scris că toate cerințele privind spațiile, deschiderile structurale sau nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalațiilor, căminele, etc., indicate în proiectele de arhitectură sau de alt tip, sunt îndeplinite corespunzător. Oriunde se impune, Executantul va furniza informații suplimentare de lucrări structurale necesare.

În ofertă vor fi incluse toate lucrările, echipamentele și accesoriile acestora, materialele de bază și auxiliare necesare realizării și punerii în funcțiune a instalațiilor electrice proiectate, inclusiv cele care nu sunt menționate explicit în lista de cantități.

În oferta făcută se consideră că au fost prevăzute de către Executant toate costurile pentru montarea și manipularea materialelor, a echipamentelor și a accesoriilor acestora, în zonele sau spațiile finale destinate pentru acestea.



Executantul trebuie să cunoască toate datele despre încărcare și dimensiunile limitative impuse. Pozițiile exacte ale echipamentelor trebuie stabilite la fața locului de către Executant și trebuie aprobate de Dirigintele de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice), ținând cont de ultima variantă a proiectului de arhitectură și structură, ca și de cerințele impuse de alte lucrări.

Coordonarea lucrărilor

Executantul va pune la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice) și beneficiarului, pentru aprobare, programul de lucru, informațiile tehnice, detalii și modul de amplasare a instalațiilor, realizând coordonarea continuă a execuției lucrărilor pe șantier.

Depozitarea materialelor, întreținerea șantierului

Executantul trebuie să fie la curent cu spațiile și posibilitățile de depozitare disponibile pe șantier și trebuie să organizeze livrarea echipamentelor și materialelor, astfel încât să fie în concordanță cu planificarea construcției și în același timp cu spațiile de depozitare alocate pe șantier pentru echipamentele și materialele sale.

Depozitarea și manipularea se vor realiza pe sortimente și categorii, amplasate pe suprafețe plane, în încăperi amenajate special pentru depozitare. Se vor respecta temperaturile maxime și minime de depozitare indicate de producător. Materialele, lucrările finalizate sau în desfășurare pe șantier, vor fi protejate împotriva accesului neautorizat, a influențelor datorate vremii sau a altor factori care pot produce deteriorarea materialelor sau a lucrărilor deja executate.

La terminarea lucrărilor, Executantul va îndepărta toate ambalajele provizorii și va curăța eventualele pete, semnalizări sau însemnări făcute în timpul execuției, pentru a preda lucrarea gata de funcționare.

Diferențe, neconcordanțe

Pentru ofertare va fi studiat proiectul și vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanță dintre proiect și listele cu cantități de lucrări și specificații.

Întreținerea în perioada de garanție

În perioada de garanție se va înlocui orice material care se defectează în condițiile unei utilizări normale. Perioada de garanție va fi stipulată în contractul de execuție încheiat de executant. Pentru intervențiile în perioada de garanție va fi stipulat prin contract timpul maxim în care executantul se prezintă la beneficiar pentru constatarea problemelor apărute.

Toate lucrările de reparații se vor înscrie în "jurnalul de bord" al lucrării.

Instruirea personalului (de exploatare și întreținere) al beneficiarului

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalațiilor, pentru ca aceștia să fie complet familiarizați cu operarea și întreținerea instalației. Executantul va pune la dispoziție Dirigintelui de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice) programarea cursului și a orarului de instruire.

Informații tehnice

Orice informații tehnice necesare vor fi puse de către Executant la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice).

Planificarea lucrărilor

Executantul va pune la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice), spre aprobare, planificarea lucrărilor în conformitate cu specificațiile tehnice.



Planul va include etapele, ordinea de execuție împreună cu estimarea timpului necesar pentru fiecare etapă. Planificarea comenzilor și a livrărilor echipamentelor majore, a materialelor și locul de depozitare pe șantier a acestora vor fi de asemenea specificate.

Executantul va fi responsabil cu verificarea și realizarea programului propus de el și de coordonarea acestui program cu celelalte lucrări.

Mostre

Executantul va pune la dispoziția arhitectului, Dirigintei de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice) și a proiectantului, spre aprobare, cu cel puțin 30 zile înainte de procurare, fișe de catalog cu datele tehnice și aspectul produselor care urmează să fie utilizate. Dacă este posibil și acest lucru este stipulat, în contract se vor prezenta și mostre ale produselor. Fiecare mostră va fi etichetată și va fi în stare bună, astfel încât să poată fi demontată pentru examinare. Aprobarea produselor (conform fișei de catalog sau a mostrelor prezentate) nu-l absolvă pe Executant de responsabilitatea de a furniza materiale conforme cu cerințele acestei specificații și a normativelor în vigoare.

Desene de execuție

Disponerea în proiect a tuburilor, jgheburilor, cablurilor, etc. nu indică neapărat poziția exactă pentru execuție. Detaliile de execuție prezente în proiect au la bază informațiile din această fază de proiectare. Pentru execuție aceste detalii vor fi verificate și confruntate cu situația reală din teren, urmând ca lucrările să fie executate conform acestora.

Se vor respecta condițiile impuse de producător pentru montajul și utilizarea echipamentelor instalației de detecție incendiu.

Testarea și recepția lucrărilor

Toate echipamentele vor fi testate. Executantul va asigura toate instrumentele, forța de muncă și alte facilități necesare pentru aceste teste pe cheltuiala lui.

Executantul va pune la dispoziția Dirigintei de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice), spre aprobare procedura de testare cu 14 zile înainte de efectuarea testului.

După ce lucrările de instalații au fost executate, echipamentele au fost montate și au fost realizate circuitele aferente acestora, Executantul va efectua testele necesare, în prezența Dirigintei de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice). Defectele apărute vor fi remediate pentru a obține cerințele din contract.

Desene conforme cu execuția (as built)

Funcție de clauzele stipulate în contract, în termen de 30 zile după încheierea procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor, Executantul va întocmi "documentația conformă cu execuția" sau va pune la dispoziția Dirigintei de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice) datele necesare (scheme, dispoziții de șantier, etc.) întocmirii acestei documentații.

Manuale de operare și întreținere

La finalizarea lucrărilor înainte de încheierea procesului verbal de recepție, Executantul va pune la dispoziția Dirigintei de șantier (responsabil cu execuția lucrărilor de instalații electrice) manualul de operare și întreținere și instrucțiunile tuturor echipamentelor.

Manualul de operare și întreținere va cuprinde, dar nu va fi limitat:

- scurta descriere a instalațiilor;
- pentru echipamente – manuale de instalare, operare și întreținere;
- programarea lucrărilor de întreținere recomandate.



NIVELUL DE PERFORMANȚĂ AL LUCRĂRILOR

Soluțiile tehnice au fost elaborate cu respectarea cerințelor esențiale de calitate prevăzute în Legea 10/1995:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu;
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolație termică.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea cerințelor esențiale de calitate prevăzute în Legea 10/1995.

ORDINEA DE DESFĂȘURARE A LUCRĂRILOR

- Studierea și însușirea documentației tehnice;
- Stabilirea traseelor de tubulatură, a dozelor de aparat etc;
- Fixarea tubulaturii de protecție, a dozelor de aparat;
- Pozarea cablurilor în tuburi și execuția legăturilor în doze;
- Pozarea cablurilor de alimentare în tablourile de distribuție pentru surse;
- Montarea aparatelor (detectoare, butoane, sirene, tastaturi, etc.);
- Execuția probelor de funcționare, punerea sub tensiune și programarea sistemelor
- Montarea aparatelor (rack, switch, amplificator, etc.);

MATERIALE. CONDIȚII DE MONTAJ

Pentru executarea instalațiilor electrice de securitate din clădire se vor utiliza materiale cu marcaj "CE".

Categorii de materiale utilizate:

Tubulaturi și doze

- Tub PVC rigid, flexibil și spiralat, pentru montaj aparent și îngropat;
- Racorduri prefabricate pentru tuburile montate;
- Elemente prefabricate pentru fixarea tubulaturii;
- Doze de conexiuni.
- Doze de pardoseală sau doze montate îngropat în pereți pentru prizele de voce-date;

Cabluri

Cablurile folosite sunt următoarele:

Sistemul de detecție și avertizare la incendiu

- Cablu J-H(St)H-E30 2x2x0,8 pentru conectarea elementelor;
- Cablu rezistent la foc timp de 90 min. pentru alimentarea centralei de detecție;
- Cablu de alimentare NHXH 3x2,5mm².

Sistem voce-date

- Cablu N2XH 3x2,5 mm² pentru alimentarea rack-ului;
- Cablu N2XH 3x2,5 mm² pentru alimentarea switch-urilor și UPS-ului 3000VA;
- Cablu S/FTP, cat.6A pentru conectarea prizelor de date și prizelor de telefonie;



Sistem televiziune comercială

- Cablu pentru alimentarea amplificatoarelor;
- Cablu coaxial RG6, pentru conectarea prizelor.

Sistem antiefracție

- Cablu antiefracție 10x0,22+2x0,50 mm² pentru alimentarea elementelor de câmp;

LIVRARE, DEPOZITARE ȘI MANIPULARE

Produsele livrate trebuie să ajungă la locul proiectului în ambalajele originale, nedesfăcute și cu etichetele producătorilor intacte, pe care trebuie să se identifice: produsul și producătorul, data fabricării și termenul de valabilitate dacă este cazul.

Materialele trebuie stocate înăuntru, acoperite, deasupra solului, păstrate uscate și protejate la loviri până în momentul utilizării lor. Materialele ude sau deteriorate vor fi aruncate/returnate.

Elementele sistemului de detecție și avertizare la incendiu

Sistemul de detecție și avertizare va fi gestionat de un echipament de control și semnalizare, împărțit pe bucle, iar buclele la rândul lor vor fi împărțite pe zone.

- echipament de control și semnalizare;
- detector adresabil de fum;
- detector adresabil de temperatură;
- detector adresabil de fum și temperatură;
- detector adresabil de fum montat sub tavanul fals cu indicator optic de poziție;
- buton alarmare manuală la incendiu;
- sirenă de incendiu adresabilă;
- sirenă alarmare incendiu de exterior.

Elementele sistemului de date-voce

S-a prevăzut un sistem de cablare structurată pentru transmisii date care va asigura o bună administrare a rețelei, o flexibilitate mare în ceea ce privește organizarea, modificarea tipului de echipament de comunicație folosit, reconfigurarea rețelei fără a fi necesară recablarea.

Lungimea unui traseu orizontal (de la rack până la priza de perete) nu va depăși 90 de metri, astfel încât lungimea totală a întregului tronson (inclusiv patch-cordul din rack și patch-cordul de conectare de la priză la calculator) să nu depășească 100m.

Rack-urile au în componență:

- Unitate de ventilatoare în partea superioară pentru circulația aerului;
- Unitate cu prize și protecție la scurtcircuit pentru alimentarea echipamentelor;
- Switch-uri 24 porturi RJ 45;
- Organizator de cabluri;
- Patch panel 24 porturi RJ 45.

La fiecare post de lucru s-au prevăzut module cu prize duble RJ 45 Cat.6A.

Prizele de date se vor monta îngropat, sub tencuială, pe ramă separată de prizele de 230V, dar la aceeași înălțime cu prizele de 230V.

La realizarea traseelor de cabluri pentru date se va ține cont de rețeaua de curenți tari, păstrându-se o distanță de cel puțin 30 cm față de acesta.



Pentru distribuția orizontală a cablurilor s-au prevăzut tuburi PVC pentru protejarea cablurilor de la rack până în încăperi, la prizele montate pe pereți.

Instalație de televiziune comercială (rețea CATV)

Se va avea în vedere dotarea imobilului cu o rețea de distribuție a semnalului TV, asigurând montarea unei prize TV în încăperile prevăzută în planuri.

Instalația de cablu TV va fi destinată alimentării cu semnal CATV a unui număr de receptoare TV digitale și analogice, dintr-o sursă externă de semnal furnizată de operatorul local de televiziune.

Acesta este alcătuit din amplificatoare și splitere și au rolul de a furniza semnal TV în clădire.

DESCRIEREA CATEGORIILOR DE LUCRĂRI

Categoriile de lucrări ce urmează a fi executate sunt:

- Montarea jgheabului metalic pentru instalației de detecție incendiu;
- Pozarea tubulaturii și a cablurilor;
- Montarea elementelor subsistemelor;
- Verificări;
- Punerea în funcțiune, programarea și exploatarea sistemelor.

Montarea jgheabului metalic pentru instalațiile de detecție incendiu

- traseele de jgheaburi metalice pentru instalația de detecție incendiu, vor fi montate lângă jgheaburile metalice destinate instalațiilor electrice, conform desenelor;
- elementele de susținere a jgheaburilor metalice vor fi dimensionate și montate (ca distanță între ele), conform indicațiilor producătorului;
- jgheaburile vor fi montate deasupra conductelor de apă, sub cele de gaz și distanțate față de sursele de căldură;
- de asemenea vor fi conectate la o bară de echipotențialitate.

Pozarea tubulaturii și a cablurilor pentru sistemul de detecție incendiu

Pentru pozarea cablurilor se va ține cont de prevederile NP – I2- 2002, I18/2-2002, I18/1-2001, NTE 007/08/00:

- cablurile sistemului vor fi pozate în jgheaburile metalice pentru detecție incendiu și în tuburi PVC rigide fixate cu cleme și bride din material plastic;
- pe verticală, între etaje, cablurile instalației de detecție vor fi pozate pe jgheaburile metalice montate în ghenă prevăzută pentru instalația de detecție incendiu;
- traseele de tuburi PVC pozate sub pardoseala flotantă sau îngropate în pereți, vor fi fixate cu cleme și bride din material plastic;
- coborârile butoanelor de incendiu, manuale pentru deschiderea trapelor etc. se vor face prin tuburi PVC montate îngropat în pereți;
- cablurile de alimentare ale sistemelor instalate, ale surselor suplimentare de alimentare vor fi pozate în tuburi PVC separate și în jgheabul metalic destinat instalației de detecție incendiu;
- trecerile traseelor de cabluri între compartimente cu funcțiuni diferite vor fi realizate “rezistente la foc” o perioadă de timp egală cu rezistența la foc a elementului traversat;
- în tuburi spațiul va fi ocupat cu cabluri în proporție de max. 60 %;
- distanța între instalația de detecție incendiu și cele electrice cu frecvență de 50 Hz și tensiuni până la 1000V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de minimum 25 cm, cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe înnădiri la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism. Dacă conductoarele sunt protejate în tub metalic, acesta va fi legat la pământ la ambele capete;



- pe trasee comune, circuitele pentru instalația de detecție incendiu se vor monta sub cele ale instalațiilor electrice;
- în cazul clădirilor de locuit această distanță se poate reduce până la 15 cm dacă lungimile de paralelism nu depășesc 30 m.

Montarea elementelor sistemelor

La montarea echipamentelor se vor respecta planurile din proiect.

Sistemul de detecție și avertizare la incendiu conține:

- echipament de control și semnalizare se va monta la o înălțime de 1,6m față de pardoseală;
- detectorul adresabil de fum se montează pe tavan sau pe tavanul fals unde este cazul, la o distanță de 0,5m de pereți și 0,6m de grilele de introducere și evacuare a aerului;
- detectorul adresabil de fum montat sub tavanul fals cu indicator optic de poziție;
- butonul de alarmare manuală la incendiu se montează la o înălțime de 1,4-1,5m față de pardoseală;
- sirenele de incendiu de interior se vor monta pe perete sau pe tavan;
- sirenele de incendiu de exterior se vor monta pe pereții exteriori;
- alimentarea echipamentului de control și semnalizare din tabloul general de siguranță cu tensiunea de 230Vca;
- alimentarea echipamentului de control și semnalizare dintr-o sursă de energie neîntreruptibilă formată din doi acumulatori de 12V înseriați;
- carcasa centralei va fi obligatoriu legată la priza de pământ.

Verificări preliminare (verificări executate pe parcursul lucrării):

- verificarea funcționalității aparatelor și concordanța dintre caracteristicile acestora, proiect și prevederile normativelor și standardelor în vigoare;
- verificarea legăturilor între aparate (conform schemei);
- verificarea modului și calității fixării aparatelor și dispozitivelor montate;
- verificarea înălțimilor de montaj admise, și a distanțelor admise până la elementele de pe traseu (circuite electrice, conducte de apă, termice, etc.).

Verificarea definitivă (înainte de punerea în funcțiune):

- verificări prin examinare vizuală (conform I7-2011);
- verificări prin încercări, care constau în:
 - verificarea conformității ansamblului cu schemele și datele tehnice din proiect;
 - verificarea continuității electrice a circuitelor;
 - verificarea rezistenței de izolație.
- se verifică modul și calitatea fixării aparatelor;
- existența tuturor elementelor de fixare la aparate.

Prin aceste verificări se pun în concordanță prevederile din proiect cu caracteristicile funcționale ale sistemelor. Verificările se fac vizual și prin încercări de calitate. Toate verificările se vor face conform normativelor și standardelor în vigoare, iar pentru verificările efectuate se vor încheia procese verbale sau buletine de măsurători.

Sistemul de voce-date, CATV:

Pozarea tubulaturii și a cablurilor



Pentru pozarea cablurilor se va ține cont de prevederile NP – I2- 2002, I18/2-2002, I18/1-2001, NTE 007/08/00:

- cablurile sistemelor vor fi pozate în tuburi PVC rigide fixate cu cleme și bride din material plastic;
- pe verticală, între etaje, cablurile instalațiilor de voce-date vor fi montate în ghenă prevăzută pentru instalațiile de curenți slabi;
- traseele de tuburi PVC pozate îngropate în pereți, vor fi fixate cu cleme și bride din material plastic;
- coborârile, butoanele de ieșire de urgență, prizele de voce-date aflate în pereți etc. se vor face prin tuburi PVC montate îngropat în pereți;
- cablurile de alimentare ale sistemelor instalate, ale surselor suplimentare de alimentare vor fi pozate în tuburi PVC separate și destinat instalațiilor electrice de curenți tari;
- traseele de cabluri ale instalației de voce-date vor fi pozate pe jgheaburile metalice de curenți slabi;
- trecerile traseelor de cabluri între compartimente cu funcțiuni diferite vor fi realizate “rezistente la foc” o perioadă de timp egală cu rezistența la foc a elementului traversat;
- în tuburi spațiul va fi ocupat cu cabluri în proporție de max. 60 %;
- distanța între instalațiile de curenți slabi sau transmitere de date și cele electrice cu frecvență de 50 Hz și tensiuni până la 1000V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de minimum 30 cm, cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe innădiri la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism. Dacă conductoarele sunt protejate în tub metalic, acesta va fi legat la pământ la ambele capete;
- pe trasee comune, circuitele pentru instalațiile de voce-date se vor monta sub cele ale instalațiilor electrice.

Montarea elementelor sistemelor

La montarea echipamentelor se vor respecta planurile din proiect.

Sistemul de voce-date:

Prizele de date vor fi montate în felul următor:

- prizele de voce-date se vor monta îngropat, sub tencuială, pe rama separată de prizele de 230V, dar la aceeași înălțime cu acestea;
- la realizarea traseelor de cabluri pentru date se va ține cont de rețeaua de curenți tari, păstrându-se o distanță de cel puțin 30 cm față de acesta.

MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI

Decontarea se face pe baza unor situații de lucrări, acceptate de beneficiar, care au la bază cantitățile măsurate în teren și prețurile unitare din antecalculație.

Tuburile și jgheaburile metalice se măsoară la metru liniar.

Dozele de conexiuni și de aparat sunt calculate la bucată.

Cablurile și conductoarele se măsoară la metrul liniar.

Echipamentele sunt calculate la bucată.

CONDIȚII DE RECEPȚIE

Recepția lucrărilor se va efectua în următoarele faze:

- Recepția la punerea în funcțiune;
- Recepția la finalizarea lucrărilor;



– **Recepția finală.**

La recepție se va verifica aspectul estetic și funcțional al lucrărilor prevăzute.

Procesul verbal întocmit cu ocazia recepției, trebuie să cuprindă:

- data efectuării recepției;
- funcția, calitatea și numele persoanelor care au efectuat recepția;
- problemele constatate la recepție și modul de rezolvare a acestora.

Componența și funcționalitatea comisiei de recepție preliminară se stabilește de către beneficiar.

Verificările de calitate prevăzute pentru recepția preliminară vor fi efectuate de comisia de recepție care își va exercita atribuțiile conform „Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”, aprobat prin HGR Nr. 273/1994.

La încheierea unei faze de lucrări, respectiv la terminarea unor porțiuni de instalație, care pot funcționa sau se pot aproba independent, verificările și probele se fac cu participarea delegatului beneficiarului, iar rezultatele se înscriu în registrul de procese verbale.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Recepția finală se va face de către comisia de recepție care își va exercita atribuțiile conform „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”, aprobat prin HGR Nr. 273/1994.

SĂNĂTATEA OAMENILOR. PROTECȚIA MEDIULUI

Se vor respecta și aplica toate prevederile de securitate și sănătate în muncă în vigoare, în scopul asigurării condițiilor normale de muncă și evitării accidentelor.

Planul de securitate și sănătate este un document scris care cuprinde ansamblul de măsuri ce trebuie luate, în vederea prevenirii riscurilor care pot apărea în timpul desfășurării activităților pe șantier. Planul propriu de securitate și sănătate cuprinde ansamblul de măsuri de securitate și sănătate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor. Pe durata lucrărilor se va întocmi un registru de coordonare care cuprinde ansamblul de documente redactate de către coordonatorii în materie de securitate și sănătate, informații privind evenimentele care au loc pe șantier, constatările efectuate și deciziile luate.

Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați asupra măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor.

Factorii de risc sunt următorii: lucrul la înălțime, lucrul cu unelte de mână, contact cu corpuri ascuțite, căderi de obiecte, electrocutare prin atingeri directe sau indirecte.

Pentru evitarea accidentelor se vor lua (fără a se limita la acestea) următoarele măsuri:

– dotarea personalului cu echipament de protecție adecvat mediului de lucru și activității desfășurate;

- protecția împotriva electrocutării;
- instruirea personalului pentru lucrul la înălțime;
- instruirea personalului pentru lucrul cu unelte de mână;
- alte instrucțiuni stabilite de antreprenorul general.

Beneficiarul (direct sau prin reprezentanții săi) își va îndeplini toate obligațiile rezultate din legislația de securitate a muncii, pe toată durata derulării investiției.

Executantul își va îndeplini toate obligațiile rezultate din legislația de securitate a muncii, pe toată durata derulării investiției.



Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70
Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

CONSIDERAȚII FINALE

Pentru lucrările de instalații curenți slabi executantul va efectua verificările necesare, conform I7-2011– “Verificarea instalațiilor electrice”. Vor fi respectate metodele și valorile cuprinse în normativ. Execuția și verificările se fac în mod obligatoriu de către persoane autorizate, întocmind-se buletine de verificări sau procese verbale. Beneficiarul are obligația, conform L 10/95 și ordinului MLPTL 77/N/28.10.96, de a obține viza unui verficator atestat MLPTL. Se menționează că orice fel de modificări aduse proiectului de instalații de curenți slabi se pot face numai cu acordul proiectantului de specialitate.



Intocmit,
Ing. Ionut-Daniel Pintiliescu



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER
INSTALAȚII ELECTRICE**

Obiectiv: „PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA ACCESULUI LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCȚIONAL PENTRU COPII ÎN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

Beneficiar: U.A.T COMUNA CONCEȘTI, JUD. BOTOȘANI

Proiectant general: S.C. GRS-PROJECT GLOBAL S.R.L.

Executant:....., reprezentat prin.....

Avizat:

INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII BOTOȘANI

În conformitate cu Legea 10/1995, Ordinul MLPAT nr. 31/N/95, HG nr. 272/94, normativul C 56-85 și prescripțiile tehnice în vigoare, se stabilește, de comun acord, următorul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește: B=Beneficiar; E=Executant; I = ISC;	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	P.V.	B+E	
2.	Trasarea lucrărilor	P.V.T.L.	B+E	
3.	Calitatea materialelor puse în operă pe măsura montării	Certificat	E	
4.	Calitatea execuției tuturor operațiilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	B+E	
5.	Certificat de calitate pentru elemente de instalații și construcții livrate din bazele proprii	Certificat	E	
6.	Verificare echipamente electrice de joasă tensiune	Buletin	E	
7.	Verificare cabluri (conductori) de joasă tensiune – continuitate, rezistență de izolație	Buletin	E	
8.	Evidența personalului autorizat	P.V.	E	
9.	Măsurarea instalației de împământare, de protecție și paratrăsnet – măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.	P.V.F.D. Buletin	I+B+E	
10.	Verificarea funcționării instalațiilor	Buletin	B+E	
11.	Controale curente pe parcursul execuției lucrărilor	Dispoziții de șantier	B+E	
12.	Recepția finală la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor	PVRC	B+E	



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70

Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

Legendă: P.V. – Proces Verbal; P.V.L.A. – Proces Verbal de Lucrări Ascunse; P.V.T.L. – Process verbal trasare lucrări; P.V.R.C. – proces verbal de recepție calitativă; P.V.F.D. – Process verbal de verificare în fază determinantă;

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
	 S.C. GRS-Project Global S.R.L.	

VIZAT,
INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII BOTOSANI

.....



PROIECTARE – EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ

Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021

CUI: RO42994959

Cont ING: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399

Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr. 70

Bl. 987, Sc. B, Et. 1, Ap. 5, Jud. Iași

office@grs.ro

www.grs.ro

075.44.22.555

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRIILOR DE CONSTRUCȚII PE ȘANTIER - CURENȚII SLABI

Obiectiv: „PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA ACCESULUI LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCȚIONAL PENTRU COPII ÎN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

Beneficiar: U.A.T COMUNA CONCEȘTI JUD. BOTOȘANI

Proiectant general: S.C. GRS-PROJECT GLOBAL S.R.L.

Executant:....., reprezentat prin.....

Avizat:

INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII BOTOȘANI

În conformitate cu Legea 10/1995, Ordinul MLPAT nr. 31/N/95, HG nr. 272/94, normativul C 56-85 și prescripțiile tehnice în vigoare, se stabilește, de comun acord, următorul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier:

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează și pentru care se întocmesc documente	Document care se încheie	Cine întocmește și semnează I = ISC, B = Beneficiar E = Executant	Nr. și dată document
1	Trasarea lucrărilor	PVTL	Întocmește: E/ Semnează: E+B	
2	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	Întocmește: E/ Semnează: E+B	
2.1	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	Certificat	Întocmește: E/ Semnează: E	
2.2	Evidența personalului autorizat	PV	Întocmește: E/ Semnează: E	
2.3	Verificarea funcționării instalației	Buletin	Întocmește: E/ Semnează: E	
3	Verificare poziționare tuburi, doze, goluri, etc.	PV	Întocmește: E/ Semnează: E+B	
4	Controale curente pe parcursul execuției lucrărilor	Dispoziții de șantier	Întocmește: E/ Semnează: E+B	
5	Recepția la terminarea lucrării	PV	Întocmește: E/ Semnează: E+B	

Legendă: PV – Proces Verbal; PVLA – Proces Verbal de Lucrări Ascunse; PVTL – Process verbal trasare lucrări

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
	 S.C. GRS-Project Global S.R.L.	

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII BOTOȘANI

.....