

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII

### I. Date generale:

Proiectul stabileste solutiile tehnice si conditiile de realizare a instalatiilor electrice, pentru obiectivul **REABILITARE DISPENSAR MEDICAL UMAN COMUNA SĂLIȘTEA com. SĂLIȘTEA**, avand beneficiar **PRIMĂRIA COMUNEI SĂLIȘTEA**

## INSTALATII ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului construit se va face din rețeaua de joasa tensiune aflata in apropierea amplasamentului. De la rețea se va alimenta blocul de masura si protectie (BMPT), iar de la acestea se alimenteaza tabloul TG prin cablu electric ACYAbY 5X16 mmp pozate subteran. Proiectul si executia bransamentului se face de catre o firma autorizata desemnata de furnizor pe baza solutiei data S.C. Electrica.

Tabloul **TG** alimenteaza consumatorii si tablourile secundare, prin cabluri electrice montate in ingropat in zidarie sau subteran.

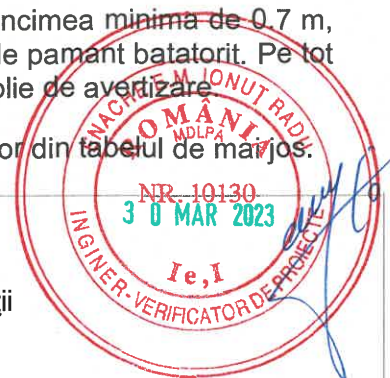
Instalatia electrica interioara este dimensionata pentru urmatoarele caracteristici:

	Tensiune nominala [V]; Frecventa nominala [Hz]	Pi [kW]	Pa [kW]
TG	230/400 V; 50 Hz	21.5	15

Cablurile de alimentare montate in exterior se vor poza in sant, cu adancimea minima de 0.7 m, pe pat de nisip de 10 cm grosime acoperite apoi cu straturi succesive de pamant batatorit. Pe tot traseul acestora se va ingloba in straturile de pamant doua randuri de folie de avertizare.

Pozarea caburilor subterane se va face cu respectarea distantelor din tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Denumirea rețelei, construcțiilor sau obiectelor		Distanța minimă (m)		Observații
			În plan orizontal (apropieri)	În plan vertical (intersecții)	
1		Apă și canalizare	0,5*)	0,25	*) La adâncimi peste 1,5 m distanța minimă este de 0,6 m.
2	Conducte, canale	Termice	cu abur	1,5	
			cu apă fierbinte	0,5	0,2



3		Lichide combustibile	1,0	0,5*)	*) Distanța poate fi redusă până la 0,25 m, în cazul protejării cablului în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5 m pe fiecare parte.	
4		Gaze	0.6*)	0,25**)	*) În cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la: - 1,5 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune joasă, intermediară sau redusă; - 2 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune medie.  **) De regulă, conducta de gaze deasupra. În caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regulă, ultima instalație care se pozează) se introduce în tub de protecție pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a intersecției. Tubul va fi prevăzut la capete cu răsuflători conform normativului 16. Unghiul minim de traversare 60° .	
5	Fundații de clădiri		0,6	-	Cu condiția verificării stabilității construcției	
6	Arbori (axul acestora)		1,0	-	Se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablurilor în tuburi.	
7		□ 1kV	0,5	-	Distanța se măsoară de la marginea stâlpului sau fundației. NR. 10130	
8	LEA	1, 20 kV	neutru izolat sau tratat	1,0	-	Distanțele se măsoară de la conductorul extrem al LEA (proiecția pe orizontală). Pentru cablurile de comandă-control și de telemecanică, precum și pentru adoptarea unor distanțe mai reduse se vor face calcule de influență.
9		110, 400 kV	neutru legat la pământ	5,0	-	
10	Șină de tramvai (cea mai apropiată)		2*)	1**)	*) Se admite reducerea până la 1 m în cazul cablurilor cu înveliș din PVC sau pozate în tuburi.  **) Cablurile se montează în tuburi de protecție: unghi minim de traversare 60° (recomandat	

						75° -90° ).
11	Căi ferate neelectrificate	Uzinale	1	1*)		*) Unghi minim de traversare 75° . Cablurile vor fi protejate în tuburi până la limita zonei de expropriere, dar minimum 2 m de la șina extremă.
12		SNCFR	3	2*)		
13	Căi ferate electrificate	Uzinale	1,5*)	**)	*) Cu măsuri de protecție pentru cabluri	Idem, dar minim 3 m. - Traversarea la 10 m de ace sau cablu de întoarcere  **) - 1,4 m - tub izolat (PVC, beton etc.)  - 3 m - tub metalic
14		SNCFR	10*)	**)	*) Se admite reducerea până la 3 m pe bază de calcul, cu măsuri de protecție pentru cablu și cu aprobarea organelor SNCFR.	
15	Drumuri		0,5*)	1**)	*) Măsurată de la bordură spre troturar (în localități) sau de la ampriză spre zona de protecție (în afara localităților)	***) Măsurată în axul drumului; tubul de protecție va depăși bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5 m. - Unghiul minim de traversare 60° (recomandat 75° -90° )
16	Cabluri electrice (inclusiv tracțiune urbană și telefonie)		*)	0,5**)	*) A se vedea tabelul 4	***) Se admite reducerea până la 0,25 m cu condiția protejării mecanice a cablului traversat, pe o distanță de 0,5 m de o parte și de alta a traversării.



## INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE

### Baza de proiectare:

Documentatia a fost intocmita pe baza cerintelor temei de proiectare, precum si pe prevederile normativelor tehnice si standardelor in vigoare. De asemenea s-au luat in considerare indicatiile scenariului de securitate la incendiu intocmit prin grija beneficiarului.

Principalele normative si standarde luate in considerare sunt urmatoarele:

- I 7/2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea si executia sistemelor de iluminat artificial din cladiri;
- NP 011-2022 Normativ privind cerintele de calitate specifice constructiilor pentru gradinite de copii;
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- Normativ P 118/2-2013 - Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere modificat cu ORDIN 6026 din 25/10/2018 ;
- Normativ P118/2 din 2013 privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a instalatii de stingere modificat cu ORDIN 6026 din 25/10/2018
- Normativ P118/3 din 2015 privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a III-a instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu modificat cu ORDIN 6025 din 25/10/2018
- Normativ P118/3 din 2015 privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a III-a instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu modificat cu ORDIN 6025 din 25/10/2018
- SR EN 54 – Sisteme de detectare si de alarma la incendiu;
- P118 Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- OMAI 163/2007 - Norme generale de aparare impotriva incendiilor;
- Legea 10/1995 Legea privind calitatea in constructie (modificata prin legea 123/2007);
- C56:2002 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- Legea 453/2001 privind autorizarea executarii constructiilor;
- HG 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca Nr. 319/2006;
- HG 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierelor temporare sau mobile;
- PE 932 Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice;
- PE116 Normativ privind masuratorile si verificarile la echipamentele si instalatiile electrice;
- C300:1994 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- Legea 319/2006 a sigurantei si sanatatii in munca
- NSSM 111 - Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale;
- SR 6646-3:1997 - Iluminatul artificial. Conditii specifice pentru iluminatul in cladiri civile
- SR 6646-1:1997 - Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele ansamblurilor de cladiri
- SR 6646-2:1997 - Iluminatul artificial. Conditii pentru iluminatul spatiilor de lucru
- SR EN 60598-2-5:2001 - Corpuri de iluminat

Pe tot parcursul executiei lucrarilor, precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate. Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu restul prevederilor legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv.



Raspunderea privitoare la respectarea legislatiei in vigoare revine in intregime executantului lucrarii in perioada de realizare a investitiei si beneficiarului pe perioada de exploatare normala, intretinere curenta si reparatii (dupa receptionarea lucrarilor si a punerii in functiune).

## II. Descrierea solutiilor tehnice proiectate:

Pentru obiectivul analizat au fost tratate urmatoarele tipuri de instalatii electrice:

- Instalatie interioara de iluminat general;
- Instalatie interioara de iluminat de siguranta de securitate;
- Instalatie interioara de prize de uz general;
- Instalatie interioara de putere;
- Instalatie electrica de protectie impotriva socurilor electrice;
- Instalatie fotovoltaica

### Instalatie interioara de iluminat general.

Sistemul de iluminat proiectat indeplineste conditiile impuse de normele in vigoare (NP 061/02) in ceea ce priveste valoarea nivelului iluminarii mentinute  $E_m [lx]$ , astfel incat sa se asigure o buna vizibilitate a sarcinilor vizuale specifice activitatii in conditii de confort vizual. Valorile nivelurilor iluminarii medii normate pentru incaperile obiectivului sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Incapere	$E_m [lx]$
Sali de consultatie si tratament	300
Holuri, coridoare	100
Birouri	300
Bai si toalete	200
Spatii de depozitare	100

Corpurile pentru iluminatul general au fost alese in concordanta cu cerintele arhitecturale si de design. Acestea pot fi inlocuite la solicitarea beneficiarului si a arhitectului cu alte corpuri de iluminat, respectandu-se gradul de protectie impus de tipul de incapere si puterea electrica instalata pe circuitul de lumina.

Circuitele de lumina proiectate se vor realiza cu cablu fara degajare de halogen, N2XH (3,4,5)x1,5 mm<sup>2</sup> cu intarziere marita la propagarea flacarii conform SR EN 50266-2-4, categoria C, temperatura maxima a conductorului in functionare normala 70 °C montat in tub de protectie ignifug din PVC  $\Phi$  20 mm.

Tuburile de protectie in care au fost montate cablurile se vor monta ingropat in elementele de constructie (pereti, plansee, sape) si mascat deasupra elementelor de finisaj (tavane flase).

Pentru conectare se vor folosi aparate, montate ingropat, la o inaltime de 1,20 m de la pardoseala la muchia inferioara, grad de protectie min. IP20, avand curentul nominal de minim 10 A.

In tablourile electrice, pentru protectia circuitelor de lumina se vor prevedea intrerupatoare automate P+N de 10 A, 6 kA, 30 mA, curba de protectie B, 30 mA.

Tipul aparatelor de comutare, in ceea ce privesc cerintele arhitecturale si de design vor fi stabilite in conformitate cu cerintele beneficiarului si ale arhitectului, respectandu-se caracteristicile electrice impuse prin proiect si gradul de protectie.

Caracteristicile corpurilor de iluminat vor fi citite pe planurile de instalatii si in Caietul de sarcini. Pentru iluminatul spatiilor interioare se vor folosi corpuri de iluminat cu lâmpi cu consum

reduc de energie și randament ridicat tip LED, iar pentru iluminatul grupurilor sanitare și a spațiilor convențional umede, se vor folosi corpuri de iluminat etanșe, cu grad de protecție mărit, minim IP 54. Cate un corp din incaperile principale se va echipa cu kit de urgență pentru panou LED.

Comanda iluminatului se face local de la întrerupătoare simple, duble, comutatoare capăt-scară 10A/230V cu montaj îngropat / aparent și grad de protecție specific categoriei de mediu a spațiului în care sunt montate.

#### **Instalație interioară de iluminat de siguranță de securitate.**

Conform indicațiilor Normativului I7-2011, art. 7.23.5, 7.23.7, 7.23.9, 7.23.17, se va prevedea instalație electrică pentru iluminatul de securitate pentru evacuare și intervenție.

Se va prevedea iluminat de siguranță pentru intervenție în incaperile cu funcțiune de CT. Pentru iluminatul de securitate pentru intervenție (amplasat în centrala termică) se folosesc aparate de iluminat tip (SR-EN-60598-2-22) echipat cu acumulator și comutare pe sursă de rezervă la întreruperea alimentării principale (intrare în funcțiune între 0.5 și 5 s și timp de funcționare 1 oră).

Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat (conform reglementărilor specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri) lângă fiecare ușă de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau amplasamentul unui echipament de siguranță, după cum urmează:

- 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 urgență;
- d) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate;
- e) la fiecare schimbare de direcție;
- f) în exteriorul și lângă \* fiecare ieșire din clădire;
- g) lângă\*) fiecare post de prim ajutor;
- h) lângă\*) fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare) și fiecare punct de alarmă (declanșatoare manuale de alarmă în caz de incendiu), panouri repetitoare de semnalizare și sau comanda în caz de incendiu;
- i) la scările rulante.

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

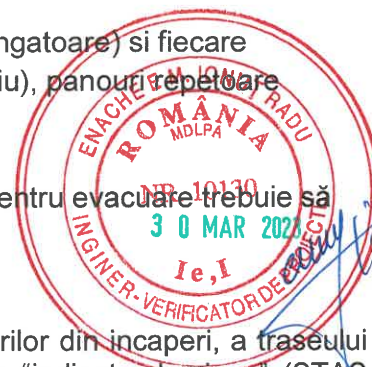
\*) "lângă" este considerat ca fiind sub 2 m măsurați pe orizontală.

Pentru iluminatul de securitate pentru evacuare, marcarea ieșirilor din încăperi, a traseului și a ieșirilor căilor de evacuare, se folosesc corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297/2), min. IP40, sursă LED 2 W (intrare în funcțiune între 0.5 și 5 s și timp de funcționare 2 ore). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol. Corpurile de iluminat de evacuare trebuie să respecte SR-EN-60598-2-22 și tipurile de marcaj stabilite prin HG971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) și SR EN 1838 privind distanțele și nivelul de iluminare conform I7/2011 art.7.23.3.2.

#### **Instalație interioară de prize de uz general.**

Tipul constructiv al aparatelor de priză, respectiv gradul de protecție va fi în concordanță cu categoria de influențe externe ale încăperilor în care sunt montate.

Aparatele de prize prevăzute sunt de tip modular, bipolare, cu contact de protecție, 16 A, IP20, de uz general, alimentate cu energie electrică conform indicațiilor de pe planurile desenate.



Prizele se vor monta ingropat la inaltime ale cotelor inferioare evidentiata pe planuri, fixate dupa caz in doza si rama de fixare pentru zidarie sau doza si rama de fixare pentru doze speciale de pardoseala.

Avand in vedere ca la data realizarii proiectului nu a existat o propunere de mobilare si echipare a birourilor, instalatia de prize s-a proiectat cat mai flexibil din punct de vedere a exploatarei, conform cerintelor beneficiarului, urmand ca inainte de punerea in opera a lucrarii prin grija beneficiarului, pozitia acestora sa fie stabilita definitiv, functie de cerintele impuse in exploatare, fara a modifica numarul de aparate de pe un circuit sau tipul acestora. Toate modificarile vor fi aduse la cunostinta proiectantului, inainte de punerea in opera, acesta neasumandu-si nici o raspundere privind calitatea instalatiei de prize de uz general, in caz contrar.

In tablourile electrice, pentru protectia circuitelor de priza se vor prevedea intrerupatoare automate cu protectie diferentiala P+N de 16 A, 30 mA, 10 kA curba de protectie B. Suplimentar circuitele de priza din spatiile pentru prescolari se prevad cu protectie la arc electric (AFDD). Toate prizele din spatiile pentru copii se prevad cu opturatori.

Circuitele de prize proiectate se vor realiza cu cablu fara degajare de halogen N2XH 3x2,5 mm<sup>2</sup> cu intarziere marita la propagarea flacarii conform SR EN 50266-2-4, categoria C, temperatura maxima a conductorului in functionare normala 70 °C montat in tub de protectie ignifug din PVC  $\Phi$  25 mm.

Tuburile de protectie in care au fost montate cablurile se vor monta ingropat in elementele de construite (pereti, plansee, sape) si mascat deasupra elementelor de finisaj (tavane flase) sau in gheab metalic.

#### **Instalatie interioara de putere.**

Instalatia interioara de putere cuprinde alimentare cu energie electrica a tablourilor secundare de distributie, a echipamentelor celorlalte tipuri de instalatii (climatizare, ventilatii etc.).

Alimentarea tablourilor electrice secundare de distributie se va realiza cu cablu fara degajare de halogen N2XH cu intarziere marita la propagarea flacarii conform SR EN 50266-2-4, categoria C, temperatura maxima a conductorului in functionare normala 70 °C, montat in tub de protectie ignifug.

Alimentarea se va realiza cu cablu fara degajare de halogen N2XH cu intarziere marita la propagarea flacarii conform SR EN 50266-2-4, categoria C, temperatura maxima a conductorului in functionare normala 70 °C, montat in tuburi de protectie ignifuge, avand sectiuni conforme cu cele de pe schemele monofilare.

In tabloul electric, pentru protectia circuitelor de putere se vor prevedea intrerupatoare automate conform schemelor monofilare anexate.

#### **Instalatie electrica de protectie impotriva socurilor electrice**

Protectia la defect (impotriva atingerilor indirecte) se va realiza prin intreruperea automata a alimentarii cu energie electrica. Reteaua de distributie interioara se va realiza dupa schema de tip TN-S, in care conductorul de protectie distribuit este utilizat pentru intreaga schema, pana la ultimul punct de consum.

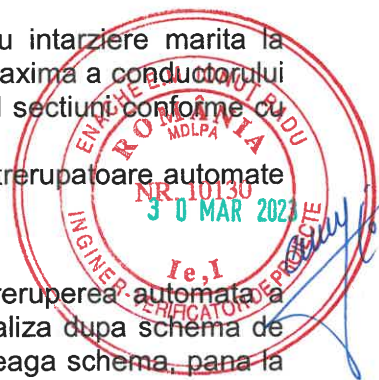
Barele PE a tablourilor electrice vor fi legate la priza de pamant, prin intermediul conductorului de protectie PE.

Priza de pamant artificiala va fi alcatuita din electrozi verticali tip cruce 50x50x1500 mm si electrozi orizontali din banda OI Zn 40x4 sudati la capetele electrozilor verticali. Electrozii vor fi ingropati la o adancime a capatului superior de 500 mm fata de nivelul solului si la o distanta de 1 m fata de cladire.

Priza de pamant propusa, separata de cea a instalatiei de paratrasnet, nu poate depasi valoarea de 4  $\Omega$ . Daca aceasta valoare nu este respectata se va imbunatati rezistenta de dispersie a prizei de pamant existente, prin adaugare de electrozi suplimentari, prin grija beneficiarului.

Protectia de baza (contra atingerilor directe) se asigura prin utilizarea de materiale si echipamente corespunzatoare categoriei de influente externe, conductoare izolate, cabluri, tuburi de protectie, carcase, tablouri de distributie avand partile active izolate (protectie completa).

Ca masura tehnica suplimentara se utilizeaza protectia cu dispozitive de curent diferential rezidual (DDR), 30mA.



## Instalația electrica fotovoltaica:

Cladirea va fi dotata cu o instalatie fotovoltaica ON-GRID montata pe sarpanta si echipata in functie de producatorul ales cu toate elementele necesare de montaj si functionare. In prezenta documentatie instalatia este prevazuta ca un kit cu parametri specificati mai jos.

Amplasarea panourilor fotovoltaice se va face pe sarpanta cladirii, prin intermediul unor structuri metalice zincate sau aluminiu, fixate pe acoperis cu orientarea spre sud.

Instalatia propusa are urmatoarele componente:

- Panouri fotovoltaice minim- 450W, monocristaline
- Invertor Solar,  $U_o = 400V_{ca}$ ,  $P_{ca} = 10\text{ kW}$
- Structura de fixare aluminiu sau inox
- Sistem de monitorizare SmarMeter

Pentru executare instalațiilor electrice și a instalațiilor de captare a energiei solare sunt prevăzute a se utiliza numai echipamente și materiale având caracteristici menționate în mod explicit în fișa tehnică aferentă. Echipamentele se instalează conform normelor în vigoare (invertoare, panouri etc.) și vor fi însoțite de certificat de calitate și de garanție. În spațiile de tehnologie pot fi amplasate instalații electrice numai de tip "închis" sau "capsulat". Amplasarea și montarea echipamentelor și tablourilor electrice locale trebuie să se facă în așa fel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiilor să se poată realiza cu ușurință.

Se va evita montarea echipamentelor în locuri în care există posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi. Panourile fotovoltaice se vor fixa pe o structură metalică pentru plan înclinat. Structura metalică va avea asigurată continuitatea electrică cu o secțiune minimă de 16 mm<sup>2</sup> și se va lega la priza de pământ a instalației. Panourile fotovoltaice care se vor utiliza sunt de minim 450W. Panourile se fixează de structura metalică (suport) cu șuruburi zincate sau cu cleme speciale, cu care sunt prevăzute din fabricație. Numărul de circuite se va alege de furnizorul de echipamente în funcție de numărul de intrări la invertor și de parametrii invertorului propus. În documentatie este prezentată o schemă de principiu a instalației care va asigura puterea specificată de 10kW.

## Instalația curenti slabi

### Instalatie de detectare, semnalizare si avertizare la incendiu.

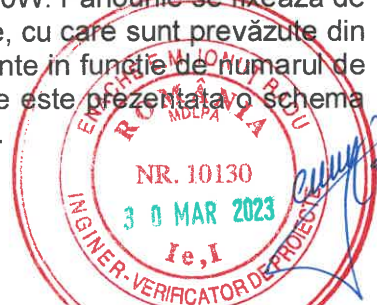
Structura sistemului este dată de tipul clădirii, localizare, compartimentarea și ocuparea clădirii, valorile adăpostite, gradul de protecție impus, posibilitățile de parasire a clădirii, regulamentul intern de funcționare și programul de lucru. Sistemul adresabil identifică fiecare adresă și zona în care s-a declansat alarma. Butoanele de incendiu sunt repartizate pe zone având și acestea adresa cu posibilitatea identificării butonului de la care s-a declansat alarma.

În esență, sistemul este format din următoarele echipamente (conform specificației de echipamente):

- Detectoare fum montate pe bucla
- Butoane pentru declansarea manuala a alarmei, adresabile
- Unitati de avertizare opto-acustice pentru incendiu de interior
- Modul de bucla detector fum

Detectorii sunt de tip adresabil pentru a avea informația exactă asupra locului unde are loc un eveniment.

Butoanele manuale de avertizare sunt de tip adresabil, izolator inclus, culoare rosie, montare pe suprafața, fără capac, semnalizare optica prin LED a stării de alarma, tensiune de alimentare: 17-28Vcc. Sirenele de interior sunt prevăzute cu flash și sunt de tip adresabil.



În cazul în care un detector sau buton de incendiu este în alarmă, denumirea zonei unde este instalat poate fi vizualizată pe afișorul LCD al centralei de detecție și semnalizare incendiu dar și direct pe afișorul LED al zonelor. Bucla se va realiza cu cablu incendiu JE-H(St)H 2x2x0,8 mm<sup>2</sup> E30 fără halogeni cu întârziere marită la propagarea flăcării și fără halogen montat îngropat.

Amplasarea detectorilor de fum, a butoanelor de incendiu, sirenelor interioare și exterioare se va realiza conform legislației în vigoare (conform planului de amplasare a echipamentelor). Butoanele de incendiu se amplasează la înălțimea de 1,5 m față de podea, lângă ușile principalelor căi de acces și în încăperile importante din stație. Distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii la cel mai apropiat declanșator manual nu va depăși 30 m. Detectorii de fum se amplasează în spațiului de protejat, pe tavan; nu se poziționează în dreptul ventilatoarelor sau suflantelor. Sirenele sunt astfel amplasate încât tot personalul sau publicul care se află în obiectiv să fie avertizat sonor în cazul declanșării unei alarme și să poată părăsi, în cel mai scurt timp, clădirea. Amplasarea generală a echipamentelor pentru sistemul de detecție și semnalizare la incendiu este prezentată în planul de amplasare.

#### Instalație de date și video .

Se vor prevedea prize de date RJ45 cat. 6 de tip modular, amplasate conform planurilor, pozate îngropat. Pentru transmiterea datelor se va utiliza cablu FTP CAT6 fără halogen montat în tub sub tencuială. Cablarea se va realiza independent pentru fiecare priză de date până la RACK.

RACK-ul se va dota cu echipamente de distribuție semnal ( switch, pach panel) și elemente de conversie iar conexiunea acestuia la rețelele spitalului se va realiza prin grijă beneficiarului, în conformitate cu necesitățile activității desfășurate.

Sistemul de supraveghere video este alcătuit dintr-o unitate de înregistrare NVR 16 canale, unitate de monitorizare LCD 27" și sursa de alimentare. Cablarea până la camerele video se va realiza cu cablu FTP CAT 6 montat îngropat. Camerele video propuse sunt de tip IP de tip digital. Sistemul este alimentat cu tehnologia PoE și care are următoarele componente:

- Camere video IP
- NVR pentru camere IP

Lucrările se vor executa de către instalatori electricieni autorizați, iar modificările aduse instalației cu ocazia executiei vor fi admise doar cu acordul scris al proiectantului.



### **III. Măsuri de protecția muncii.**

La executarea instalației se vor respecta cu strictețe „Planul de securitate și sănătate în muncă”, „Planul propriu de securitate și sănătate în muncă”, Normele specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale aprobate prin Ordin nr. 463 din 12.07.2001.

Lucrările la tablourile electrice vor începe numai după ce părțile instalației care sunt legate la tablouri au fost scoase de sub tensiune. Aparatul electric și aparatele de iluminat vor fi verificate, astfel ca la punerea lor sub tensiune să nu apară pericol de electrocutare. Este interzis a se pune sub tensiune instalația neverificată sau provizorie. Pentru executarea lucrărilor la înălțime se vor utiliza exclusiv schele sau platforme mobile, fiind interzisă utilizarea scării.

Executarea și exploatarea instalațiilor electrice se fac conform prescripțiilor tehnice în vigoare, astfel încât persoanele care se află în apropiere să nu vină în contact direct cu elementele de instalație care sunt sau pot fi puse sub tensiune.

Punctele în care pot avea loc accidente trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de protecție și de avertizare. În exploatare, instalațiile electrice se pot considera tot timpul sub tensiune. Prezența tensiunii în instalații se stabilește numai cu ajutorul indicatorului de tensiune sau a lămpii de control.

#### IV. Masuri de prevenirea si stingerea incendiilor

Instalatia va fi executata conform normativelor I7/2011 și NTE007/08/00. Nu se va lucra cu instalatia protejata cu patroane fuzibile necalibrate sau improvizate. La nevoie întreaga instalatie se poate deconecta (vezi schemele monofilare). Pentru combaterea incendiilor la instalatiile electrice se folosesc mijloacele prevazute în acest scop de catre tehnolog. Se interzice modificarea fara acordul proiectantului a caracteristicilor protectiei (la suprasarcina și la scurtcircuit).

Electricienii de exploatare și operatorii autorizati vor fi instruiti asupra masurilor de prevenire și combatere a incendiilor în conditiile concrete ale locului de munca. În cazul izbucnirii unui incendiu la instalatia electrica, aceasta va fi deconectata imediat, luându-se masuri de localizare și stingere a acestuia.

La intocmirea proiectului s-au respectat normele tehnice de proiectare și realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P 118/99.

Masurile de paza si stingere a incendiului au fost luate- prin alegerea materialelor si a modului de montare a instalatiilor electrice tinand seama de gradul de rezistenta la foc atribuit elementelor de constructie.

#### V. prevederi finale:

Lucrarea se va executa de catre instalatori electricieni autorizati, iar modificarile aduse instalatiei cu ocazia executiei vor fi admise doar cu acordul scris al proiectantului.

Punerea în functiune a instalatiilor electrice se va realiza dupa ce s-au efectuat toate masuratorile și încercările prevazute de normativul I7-2011 „ Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor ” si Normativul C56-2000 „Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente”.

Intocmit,  
ing. Paul Cristea



# PROGRAM DE URMARIRE SI CONTROL PE FAZE DETERMINANTE INSTALATII ELECTRICE

PROIECT NR. 55/2022

INVESTIȚIA: obiectivul REABILITARE DISPENSAR MEDICAL UMAN COMUNA SĂLIȘTEA com. SĂLIȘTEA

AMPLASAMENT: COMUNA SĂLIȘTEA ,jud. ALBA

BENEFICIAR: PRIMĂRIA COMUNEI SĂLIȘTEA

SPECIALITATEA: INSTALAȚII ELECTRICE

În calitate de beneficiar PRIMĂRIA COMUNEI SĂLIȘTEA

În calitate de proiectant SC INSTAL VEST SRL

nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ pentru care trebuie intocmite piese scrise	Metode de control	Document scris care se incheie: <p>PVRC-Proces verbal de receptie calitativa</p> <p>PV -Proces verbal</p>	Cine intocmeste si semneaza: <p>B -Beneficiar</p> <p>A -Antreprenor</p> <p>P -Proiectant</p> <p>I -Inspectia in constructii</p> <p>FP -Faza premergatoare</p> <p>FD -Faza determinanta</p>	Numarul si data completarii documentului
0	1 <b>INSTALATII ELECTRICE</b>	2	3	4	5
1	Verificarea calitativă a aparatelor și materialelor existente certificate de calitate, corespondența cu proiectului		PVRC	A	
2	Verificarea traseelor		PV	B,A	
3	Verificarea prizei de pământ		PV	B,A	FD
4	Verificarea traseelor și continuității conductelor electrice		PV	B,A	
5	Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției		PV	B,A	
6	Recepția la terminarea lucrărilor		PV	B,E,P,I	

Beneficiar:

Proiectant

Constructor



# BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE

## I. Calculul instalațiilor electrice de joasă tensiune:

### 2.1 Dimensionarea circuitelor de iluminat:

Conform anexei 5.32 din normativul I7-2011 se alege secțiunea minimă admisă pentru conductoarele utilizate în instalațiile electrice din interiorul clădirilor – circuite de lumină, conductoare de fază cupru 1,5 mmp.

### 2.2. Dimensionarea circuitelor de prize:

Conform anexei 5.32 din normativul I7-2011 se alege secțiunea minimă admisă pentru circuitul de prize conductorul de fază cupru 2,5 mmp.

### 2.3 Calculul si dimensionarea coloanelor de alimentare a tablourilor electrice.

#### Calculul pierderilor de tensiune:

Rezultatul dimensionării secțiunii conductoarelor și protecției pe fiecare circuit în parte este indicat în partea desenată pe schemele monofilare.

Secțiunile conductoarelor de fază au fost dimensionate astfel încât să fie îndeplinită condiția de stabilitate termică în regim permanent sau intermitent și să fie asigurată respectarea condițiilor de protecție la supracurenți a conductoarelor și a condițiilor de protecție împotriva șocurilor electrice.

Secțiunile determinate au fost verificate la condițiile de pierdere de tensiune și de secțiune minimă, conform exemplelor de calcul centralizate în tabelul de mai jos:

Tablou Electric	P <sub>instalat</sub>	U	Sect.	cosφ	Rand.	Ku	Lung.	I <sub>c</sub>	I <sub>adm</sub>	I <sub>prot.</sub>	ΔU
	[W]	[V]	[mmp]				[m]	[A]	[A]	[A]	[%]
TG	21500	400	16	0.92	1	0.7	38	23.64	98	50	0.91
TD1	7500	230	6	0.92	1	0.7	20	8.25	41	25	1.78
TD2	6000	230	6	0.92	1	0.7	20	6.60	41	25	1.43
TD3	4000	230	6	0.92	1	0.7	20	4.40	41	25	0.95

Relatiile generale pentru curentul de calcul sunt urmatoarele:

- La coloanele monofazate:

$$I_c = \frac{P_i}{U \cdot \cos\phi_{med}}$$

- La coloane trifazate:

$$I_c = \frac{C_c \cdot P_i}{\sqrt{3} U \cos\phi \cdot \eta}$$

Valorile caderilor de tensiune, în regim normal de funcționare față de tensiunea nominală a rețelei, trebuie să fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalațiile electrice de iluminat;
- 5% pentru restul receptoarelor de putere.

Caderile de tensiune să fie stabilite pentru puterea maximă absorbită, la care s-a dimensionat coloanele și circuitele electrice în cauza, pe traseul cel mai lung și mai încărcat.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize s-au calculat cu următoarele relații:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

în care:



$P_{ik}$ , puterea instalată pentru un tronson oarecare  $k$  (W);

$l_k$ , lungimea unui tronson oarecare  $k$  (m);

$S_{Fk}$ , secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul  $k$  (mm<sup>2</sup>);

$U_F$ , tensiunea de fază (V);

$\gamma$ , conductivitatea materialului conductorului, 57 m/Wmm<sup>2</sup> la Cu

$C_c$ , coeficientul de cerere.

Pierderea de tensiune pe coloana monofazată sa calculat cu relația:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{P_l}{S_F}$$

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de forță s-au calculat cu relațiile:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{P_l}{S_F}$$

#### **2.4. Calculul instalației de iluminat :**

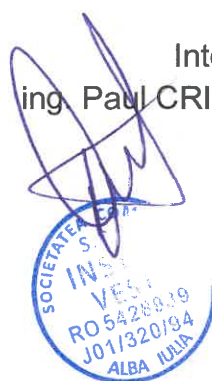
Sursele de lumină au fost amplasate în scopul realizării microclimatului luminos corespunzător unei activități umane cerute sau a unei funcțiuni impuse. Soluția a fost stabilită, ținându-se cont și de cerințele beneficiarului prin tema de proiectare, respectând totodată legislația în vigoare.

Valorile iluminărilor și luminanțelor în diferite puncte sau pe anumite suprafețe ale încăperii, obținute cu ajutorul calculelor fotometrice sunt cele care stau la baza evaluării cantitative și calitative a sistemului de iluminat. Valorile recomandate de normele pentru fiecare tip de încăpere în parte, conform NP 061-2002. Aceste date s-au folosit ca și parametri de intrare pentru programul de calcul al iluminatului.

Calculul fotometric s-a realizat cu ajutorul programului de calcul DiaLux. Programul de calcul automat DiaLux este cel mai important program de calcul european în domeniul iluminatului și care conține bazele de date ale principalilor producători europeni.



Intocmit,  
ing. Paul CRISTEA



# CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

## 1. GENERALITATI:

La finalizarea lucrarilor instalatia electrica va fi exploatata in conformitate cu prevederile normativului I7/2011 cap. 9.

Tipul constructiv al corpurilor de iluminat, al aparatelor de priza si al aparatelor de conectare, respectiv gradul de protectie, sunt in concordanta cu categoriile de influente externe ale incaperilor in care sunt montate, conform indicatiilor normativului I7/2011 cap. 3. Art. 3.0.3.

## 2. ORDINEA DE EXECUȚIE, DIMENSIUNEA, FORMA, ASPECTUL ȘI DESCRIEREA EXECUȚIEI LUCRĂRII

### 2.1. Dispoziții generale comune:

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiției, executantul (antreprenorul sau/și subantreprenorul) va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;

- va sesiza proiectantul în termen legal eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

În timpul execuției:

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;

- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanță cu graficul de execuție și termenele parțiale sau finale stabilite;

- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție și probelor, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse și documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcțiune. În caz contrar, executantul devine direct responsabil de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

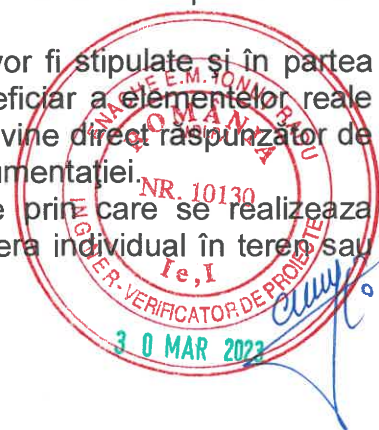
Materialele circuitelor electrice se considera mijloacele prin care se realizeaza funcțiuni de izolare, legatura electrica și mecanica (puse în opera individual în teren sau altfel spus necuprinse în tablourile electrice), ca de exemplu:

- conductoare, cabluri;
- izolatoare;
- cleme;
- alte materiale de montaj.

### 2.2. Execuția legăturilor electrice

Executarea legăturilor electrice se va realiza numai:

- dupa curățarea oxizilor de la capetele conductoarelor sau barelor;



- în doze specializate montate pe elemente verticale ale construcției;
- cu papuci prin sertizare cu piese speciale destinate acestui scop sau prin metalizare și lipire;
- sudare electrică sau oxiacetilenică cu un cordon având lungimea de cel puțin trei lățimi de platbanda pentru conductorul de protecție prin legare la pământ;
- fixarea papucilor sau a platbenzilor pe bare se face cu șuruburi, șaibe plate și șaibe de siguranță.

Îmbinările între caile de curent, precum și între acestea și bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității mecanice și electrice a contactului.

Legăturile între conductoare izolate, pentru îmbinări sau derivații se fac numai în accesorii speciale pentru acest scop (doze, cutii de legatură).

Legăturile între conductoare de cupru se fac prin rasucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule corespunzătoare. Legăturile executate prin rasucire și matisare se cositoresc.

### 2.3. Operațiuni pregătitoare

Prima operație în vederea începerii lucrărilor de execuție a instalațiilor electrice este analiza pieselor scrise și desenate din proiectul tehnic.

Se va face confruntarea planurilor de instalații electrice cu planurile celorlalte specialități de instalații, în vederea coordonării traseelor comune și a rezolvării optime a intersecțiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planul clădirii în vederea coordonării golurilor de trecere prin pereți.

### 2.4. Condiții de amplasare și de montare a instalațiilor electrice

Elementele utilizate vor fi cu durată mare de viață și fiabilitate ridicată în vederea realizării unei siguranțe sporite de funcționare.

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Fixarea întreruptoarelor, comutatoarelor și prizelor trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mâna.

Întreruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat.

Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protecție, conectarea conductorului de protecție la bornele corespundente ale aparatului fiind obligatorie.

- să se evite zonele în care integritatea instalațiilor ar putea fi periclitată datorită loviturilor, vibrațiilor și pericolului de incendiu;

- să se asigure posibilitatea unui acces ușor la instalația electrică pentru întreținere și verificare, iar intervențiile în caz de incendiu să se facă fără greutate;

- se vor alege traseele cele mai scurte posibil respectând plansele din proiect în scopul evitării consumului nejustificat de materiale;

- se interzice executarea de goluri, care nu au fost prevăzute în proiectul de rezistență, în vederea amplasării instalației electrice în elementele de beton;

- echipamentele electrice se vor monta în cutii, tablouri închise, îngrădiri cu plasa la care este permis numai accesul personalului însărcinat cu exploatarea lor;

Distanțele minime între diferite cabluri și între acestea și diferite elemente de pe traseul lor se vor alege conform NTE 007/08/00, art. 55.



## **2.5. Condiții de montare pentru tuburilor izolante de protecție**

Tuburile și accesoriile utilizate în instalațiile electrice vor fi din materiale incombustibile sau cu rezistența marită la propagarea flăcării. Se recomandă ca tuburile să fie montate pe suprafețele interioare ale pereților evitându-se traseele pe suprafețele exterioare ale clădirilor.

Tuburile se vor verifica înainte de montaj pentru a nu avea defecte. Montarea tuburilor se va face astfel încât patrunderea sau colectarea apei de condensare în interiorul lor, să nu fie posibilă. Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale. Excepții se admit numai în cazurile în care acest lucru nu este posibil. La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare (brațari, console) la capetele tuburilor, la coturi, la aparate, la doze, la derivații și pe porțiuni drepte la distanțe indicate NTE 007/08/00, art. 55.

Se interzice prevederea de sanțuri sau goluri în stâlpi sau grinzi de beton armat și în general în elementele de rezistență ale construcției, în scopul montării tuburilor.

Îmbinarea, curbarea și racordarea tuburilor la doze, aparate, echipamente se va face numai cu accesorii corespunzătoare tubului respectiv astfel încât să prezinte garanție de rezistență mecanică, izolație electrică, etanșeitate, rezistență la coroziune și temperatura, la fel ca și tuburile.

Condițiile de utilizare și montare a accesoriilor (doze, mufe, curbe) sunt aceleași ca și pentru tuburile pentru care sunt omologate. La rosturile de dilatare ale construcțiilor tuburile rigide se vor întrerupe și se vor racorda prin mufe. Se interzice îmbinarea tuburilor la traversarea lor prin pereți. Curbele vor avea raza interioară la montajul aparent de minimum 5-6 ori diametrul exterior al tubului.

Legăturile sau derivațiile la circuite montate în tuburi se vor face numai în doze sau cutii de derivație. Se recomandă ca dozele și cutiile de derivație să fie montate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție (pereți, părți laterale grinzi). Se vor utiliza ca doze de derivație, părțile fixe ale aparatelor de iluminat conform detaliilor din proiect. Dozele și accesoriile de îmbinare și fixare metalice montate aparent se vor proteja prin vopsire cu vopsea anticorozivă.

## **2.6. Condiții de montare cablurilor electrice**

Traseele de cabluri trebuie alese în așa fel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte și să se evite pe cât posibil zonele în care integritatea cablurilor este periclitată. Totodată se va asigura accesul la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere și reparații, pentru eventuale înlocuiri de cabluri.

Încercările cablurilor se fac conform indicațiilor furnizorilor de cabluri, PE 116-1994 normativ de încercări, măsurări și probe la instalațiile electrice, standarde norme interne. Razele de curbura minime admise la pozarea cablurilor sunt menționate de uzina producătoare. Cablurile vor fi cu înveliș de protecție din material plastic.

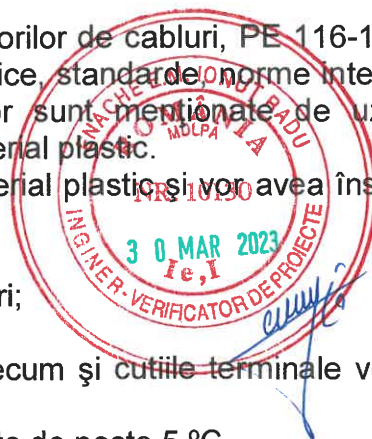
Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din material plastic și vor avea înscris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manșoanele de legatura sau de derivație, precum și cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

Cablurile se pozează când temperatura exterioară este de peste 5 °C.

Cablurile electrice folosite vor fi însoțite la livrare de declarație de conformitate și declarație de performanță CPR.



## 2.7. Condiții de trecere a conductelor, cablurilor și tuburilor prin elementele de construcție

Cablurile vor fi protejate cu tuburi de protecție la trecerea prin pereti și planșee, la intrarea și ieșirea lor din clădiri. Într-un tub de protecție se va monta numai un singur cablu de energie.

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu conducte și cabluri electrice, tuburi de protecție sau alte elemente ale instalațiilor electrice.

Trecerea conductelor electrice prin elemente de construcție din materiale incombustibile clasa C0 (CAI) se execută în următoarele condiții:

- în cazul conductelor electrice instalate în tuburi, nu este necesară o altă protecție; fac excepție traversările prin rosturi de dilatație, caz în care conductele se protejează în tub pe porțiunea de trecere (tub în tub); dacă trecerea se face între încăperi cu medii diferite, tuburile de protecție se nstalează înclinat spre încăperea cu condițiile cele mai grele; golurile dintre tub și elementele de construcție și dintre tub și conductele electrice se umplu cu masă izolantă; etanșarea golurilor la infiltrări de gaze se realizează de exemplu cu mortar de ciment la golul dintre tub și elementul de construcție și cu celochit la golul dintre tub și conducte sau cabluri; în aceste situații, înaintea trecerii se prevede și o răsuflătoare pentru gaze pe traseul tubului; se va urmări aplicarea prevederilor Normativului I6.

Trecerea conductelor electrice prin elementele de construcție din materiale combustibile C1 – C4 (CA2a - CA2d) se face în următoarele condiții:

- în cazul conductoarelor instalate în tuburi, prin protejarea lor pe porțiunea de recere prin tuburi (tub în tub) din materiale incombustibile (metal) și etanșând golurile cu materiale incombustibile din clasa C0 (CAI) și electroizolante față de elementul de construcție (de ex.: cu vată de sticlă și ipsos) și între tub și conductele electrice (de ex.: cu vată de sticlă).

- pe porțiunea de trecere, conductele să nu aibă materiale combustibile C1 - C4 (CA2a - CA2d), cu excepția izolației conductoarelor.

- spațiile libere din jurul conductelor, să fie închise pe porțiunea de trecere, pe toată grosimea elementului de construcție, cu materiale incombustibile Co (CAI), (de ex.: beton, zidărie) asigurându-se limita de rezistență la foc egală cu aceea a elementelor de construcție respective.

- trecerea cu conducte, tuburi - să se facă astfel încât să nu fie posibilă dislocarea unor porțiuni din elementul de construcție ca urmare a dilatării elementelor de instalație electrică.

Ghenele și canalele verticale sau orizontale în care se găsesc conducte, tuburi sau bare electrice se alcătuiesc și se închid în condițiile date de Normativul P 118.

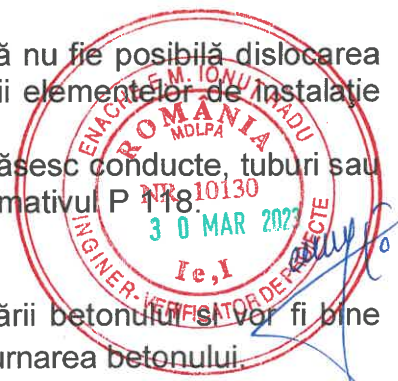
## 2.8. Condiții de montare și alegere a aparatelor

Dozele de aparat se vor monta în cofraj, înaintea turnării betonului și vor fi bine fixate, cu ajutorul clemelor, pentru a se evita deplasarea lor la turnarea betonului.

Îmbinarea tuburilor cu dozele trebuie să fie etanșă pentru a se evita pătrunderea mortarului în doze și tuburi.

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Înterruptoarele, comutatoarele și prizele, se vor monta în dozele de aparat, prin fixare în clemele speciale cu care aparatele sînt prevăzute. Fixarea trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mîna.



Înteruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat.

Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protecție, conectarea conductorului de protecție la bornele corespundente ale aparatului fiind obligatorie.

Toate prizele sunt cu contact de protecție și se montează la o înălțime de 0,3 m față de pardoseala finită și 1,5 m în spațiile tehnice.

Dozele de aparat ale întreruptoarelor și comutatoarelor se vor monta la o distanță de 1,5 m față de pardoseala finită.

## **2.9. Condiții de montare a aparatelor de iluminat**

Aparatele de iluminat se monteaza respectându-se condițiile din normativul SR 6646-1:1997 și cele expuse mai jos. Aparatele de iluminat trebuie amplasate astfel încât la un scurtcircuit la ele să nu poată provoca un incendiu.

Aparatele de iluminat trebuie instalate față de elementele în legătură cu pământul la distanța de cel puțin 0,8 m.

La întrerupătoare și comutatoare se racordează conductorul de fază.

Dispozitivele de suspendare a aparatelor de iluminat se aleg astfel încât să poată suporta fără deformare o greutate egală cu de 5 ori greutatea aparatului de iluminat respectiv dar nu mai puțin de 10 Kg.

În grupurile sanitare au fost prevăzute corpuri de iluminat, de tip etans având indicele de protecție IP44 iar în încăperile cu rol tehnic și în exterior au fost prevăzute corpuri de iluminat cu grad de protecție IP 65.

## **2.10. Condiții de montare a tabloului electrice**

Distanța între elementele metalice de protecție sau susținere care nu sunt legate la pământ sau la conductorul de protecție și elementele metalice legate la pământ trebuie să fie de minimum 0,8 m. În cazul în care se iau măsuri prin care elementele metalice în legătură cu pământul devin inaccesibile prin acoperirea cu maști, tuburi - din materiale electroizolante, nu se mai impune respectarea acestor distanțe.

Tablourile se montează vertical și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile. Aparatele de protecție, de comandă, elementele de conectare, circuitele de intrare și plecarile se marchează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

Tablourile vor fi echipate cu aparataj care asigură o fiabilitate și siguranță, în exploatare.

## **2.11. Protecție împotriva șocurilor electrice**

Orice defecțiune constatată la instalațiile electrice va fi anunțată imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor și beneficiarului și se vor lua măsuri de interdicere a accesului personalului și utilizatorilor în zonele cu defecțiuni.

Accesul la tabloul și echipamente electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecție a muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune.

În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ și elementele care trebuie legate la pământ, precum și a legăturilor aparente de îmbinare între elementele instalației de legare la pământ. Periodicitatea și modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

În exploatare, măsurarea rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documente normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu protecția muncii,



precum și ori de câte ori se aduc modificări instalației de legare la pământ sau se constată defecțiuni ale acesteia.

Măsurarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ se face cel puțin o dată la doi ani pentru instalații de joasă tensiune.

În timpul exploatării se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părți a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea inițială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

## **2.12. Măsură PSI privind exploatarea instalațiilor electrice de joasă tensiune**

Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valori diferite, utilizându-se întotdeauna disjunctoare de aceeași valoare și caracteristici cu cele prevăzute în proiect.

Se interzice

- încărcarea peste sarcina indicată a întrerupătoarelor, comutatoarelor și a prizelor;

Racordarea de noi receptoare electrice la rețele existente se va face pe baza unei documentații de specialitate, interzicându-se supraîncărcarea circuitelor.

Pentru stingerea incendiilor la instalații electrice se procedează la scoaterea instalației de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spumă. La instalațiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente.

Se vor respecta „Normele de prevenire și stingere a incendiilor” în vigoare.

## **2.13. Cerințe suplimentare**

Executarea instalațiilor electrice se va face în conformitate cu PE 932/1992, I7-2011. Verificarea instalațiilor electrice se va face conform normativului C 56. Executantul va cunoaște și respecta prevederile standardelor și a altor acte normative referitoare la materiale, echipamente, condiții de calitate și de execuție, clase de protecție. Executantul răspunde de execuția lucrărilor încredințate.

Toate materialele utilizate vor fi corespunzătoare din punct de vedere cantitativ conform prevederilor din proiect. Calitatea lor va fi probată prin certificate emise de furnizor în care se va atesta norma internă de fabricație cât și corespondența cu standardul respectiv.

Pentru lucrări ascunse se vor încheia procese verbale cu delegatul împuternicit al beneficiarului consemnându-se dacă este cazul, rezultatele verificărilor efectuate. Beneficiarul are posibilitatea de a opta la contractarea lucrărilor asupra furnizorilor de aparatură și echipamente propuse de executant.

## **2.14. Efectuarea verificărilor și punerea în funcțiune**

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat de către executant la furnizorul de energie electrică și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înainte de acoperirea de orice fel, sau a turnării betonului
- verificarea calității tuburilor ce se montează în cofraje
- verificarea aparatelor electrice

Verificarea definitivă presupune

- verificări prin examinări vizuale
- verificări prin încercări

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:



- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri)
- alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare
- rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice
- separarea circuitelor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare. După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare al tuturor instalațiilor de iluminat din clădire.

La verificarea prizei de pământ se măsoară rezistența de dispersie.

### 2.15. Urmărirea comportării în timp a instalației

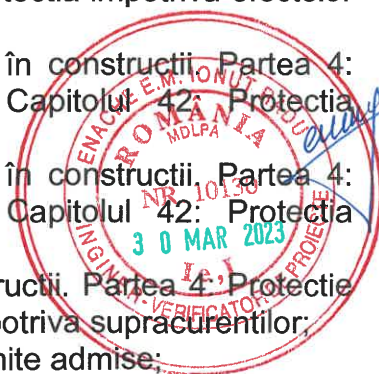
- se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;
- accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;
- corpurile de iluminat și lămpile vor fi curățite la perioade anumite de timp;
- lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;
- pentru economia de energie electrică se va folosi iluminatul electric numai în lipsa celui natural corespunzător;

### 3. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE LA MATERIALE, UTILAJE, CONFECTII, EXECUȚIE, MONTAJ, PROBE, TESTE, VERIFICĂRI

- Legea 10/1995 Legea privind calitatea în construcție (actualizată prin legea 123/2007)
- Normativul I 7/2011 „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”;
- Legea 453/2001 privind autorizarea executării construcțiilor;
- Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile;
- Regulament PE 932 de furnizare și utilizare a energiei electrice;
- Normativ NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;



- Normativ PE116 privind măsurătorile și verificările la echipamentele și instalațiile electrice;
- Normativ P118 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- OMAI 163/2007 - Norme generale de apărare împotriva incendiilor
- SR HD 60364-1:2009 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții;
- SR CEI 60364-5-53: 2005 Instalații electrice în construcții. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Sectionare, întrerupere și comandă;
- SR CEI 61200-413:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 413: protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- SR CEI 61200-52:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 52: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Sisteme de pozare;
- SR CEI 61200-53:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
- SR CEI/TR 62066:2005 Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază;
- SR EN 50110-1:2005 Exploatarea instalațiilor electrice;
- SR EN 61140:2002 Protecție împotriva socurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR HD 308 S2:2002 Identificarea conductoarelor, cablurilor și cordoanelor flexibile;
- SR HD 384.1 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 1: Domeniu de aplicare, obiect și principii fundamentale;
- SR HD 384.3 S2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale;
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva socurilor electrice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004/A1:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004/A2:2004 Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.43 S2:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 43: Protecție împotriva supracurenților;
- STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102-85 - Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 6865 Conducte cu izolații din PVC pentru instalații fixe.
- NP 061-2002 - Normativ pentru proiectarea și executia sistemelor de iluminat artificial din clădiri
- C56:2000 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilo aferente
- C300:1994 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executar lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- P118:1999 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- Legea 319/2006 a siguranței și sănătății în muncă



- NSSM 111 - Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale
- SR HD 384.6.61 S2:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 6-61: Verificări Verificări la punerea în funcțiune
- STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR HD 60364-5-559:2006 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat
- SR EN 1838:2003 - Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță
- SR 6646-3:1997 - Iluminatul artificial. Condiții specifice pentru iluminatul în clădiri civile
- SR 6646-1:1997 - Iluminatul artificial. Condiții tehnice pentru iluminatul interior și dii incintele ansamblurilor de clădiri
- SR 6646-2:1997 - Iluminatul artificial. Condiții pentru iluminatul spațiilor de lucru
- SR EN 60598-2-5:2001 - Corpuri de iluminat

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Intocmit,  
Ing. Paul Cristea

