

## Foaie de capăt

# ÎNFIINȚARE CENTRU PENTRU PĂSTRAREA TRADIȚIILOR ȘI A MEȘTEȘUGURILOR, COMUNA BLĂJENI, JUD. HUNEDOARA

Proiect numărul: 51/2017

**BENEFICIAR :** COMUNA BLĂJENI, JUD. HUNEDOARA  
**PROIECTANT GENERAL :** SC PADPONT DESIGN SRL, Simeria  
str. Cuza Voda, nr.3,  
CUI: 33080367, J20/379/2014

**Proiectant de specialitate:** DRUTULESCU I ADRIAN DANIEL PFA  
Deva, jud. Hunedoara  
C.U.I. 40942465, O.R.C. F20/238/2019

## **REFERAT nr.5361/28.01.2020**

**privind verificarea tehnică de calitate la cerința Ie (instalații electrice) a proiectului  
“Înființare centru pentru pastrarea tradițiilor și a meșteșugurilor Blăjeni”**

### **Date de identificare:**

- proiectant general: S.C. PAD PONT DESIGN SRL
- proiectant de specialitate: DRUȚULESCU I. ADRIAN DANIEL
- beneficiar: COMUNA BLĂJENI
- faza de proiectare: PTh
- amplasament: localitatea Blăjeni, județul Hunedoara
- data prezentării proiectului la verificare: 27.01.2020

### **Caracteristicile principale ale proiectului de instalații electrice:**

- alimentarea cu energie electrică
- coloane și tablouri electrice de distribuție
- instalația de lumină și prize
- iluminat de siguranță (evacuare)
- instalație de protecție contra electrocutărilor
- instalația de paratrăsnet

### **Documentele ce se prezintă la verificare:**

- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată
- Caietul de sarcini
- Breviarul de calcul
- Planșele desenate în care se prezintă soluția tehnică.
- Având în vedere categoria de importanță, s-au verificat criteriile A,B,C,D,E și F.



### **A. REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE**

Componentele instalației, sunt de natură să reziste la :

1) eforturile exercitate în cursul utilizării la solicitări mecanice datorate unui număr minim de manevre, fără deteriorări, cum sunt:

a) aparatul de comutare curenți tari, ce conectează grupuri de lămpi.

b) automatele de protecție la suprasarcină, scurtcircuit și atingerea accidentală a unei faze, montate pe tablourile de distribuție.

2) temperaturile de utilizare (carcase, suporturi, capace, izolații, etc.)

3) șocuri cu corpuri solide.

Nu afectează stabilitatea și rezistența construcției prin executarea de șanțuri și străpungeri prin elementele de rezistență a acestora în condițiile menționate în normativul P100.

Elementele instalației electrice vor fi bine fixate pentru a nu se desprinde în caz de seism.

Componentele instalației nu sunt surse de vibrații.

Circuitele electrice se execută cu cabluri și conductori de cupru.

### **B. SECURITATE LA INCENDIU**

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție, încadrarea în categoria privind pericolul de incendiu, astfel încât riscul de producere a unui incendiu datorită instalațiilor electrice este redus.

Materialele constituente ale instalației electrice sunt alese corespunzător din punct de vedere al reacției la foc.

Construcția este prevăzută cu instalație de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

### **C. IGIENA, SĂNĂTATE ȘI MEDIU ÎNCONJURĂTOR.**

Nivelul de iluminare aferent fiecărei zone, asigură un confort vizual corespunzător și indicii de calitate necesari instalației de iluminat.

Instalațiile electrice proiectate, nu sunt de natură să producă substanțe nocive, nu degajă mirosuri neplăcute persistente și nu favorizează depunerea substanțelor insalubre, pe instalațiile și echipamentele electr..

S-au prevăzut măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice.

### **D. SIGURANȚĂ ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE.**

Este asigurată securitatea electrică a utilizatorului împotriva electrocutărilor prin legarea la pământ a părților metalice, ce pot ajunge accidental sub tensiune, ale echipamentelor racordate la prize, și respectiv prin montarea de dispozitive de protecție diferențială, ce scot de sub tensiune circuitele sau grupul de circuite, în cazul atingerii accidentale a unei faze.

Este asigurată securitatea utilizatorului la contactul cu părțile accesibile ale instalației electrice (părți active ale instalației, bavuri, muchii sau suprafețe rugoase).

Este asigurată securitatea electrică a instalației prin protecția cu siguranțe automate care decuplează circuitul, la depășirea unui curent mai mare decât cel admis prin conductori.

Aparatele electrice accesibile ale instalației electrice nu se montează în spații expuse la lovituri mecanice, umiditate sau agenți corosivi.

Clădirea este prevăzută cu paratrăsnet de tip cu dispozitiv de amorsare anticipată.

#### **E. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI.**

Aparatele și echipamentele electrice sunt alese și amplasate judicios, astfel încât nivelul zgomotului la utilizare și acționare este redus, sub valorile admise de norme.

#### **F. ECONOMIA DE ENERGIE ȘI IZOLAȚIA TERMICĂ**

Aparatele electrice prevăzute în proiect sunt protejate la pătrunderea apei, corpurilor solide și a prafului.

Nivelele de iluminare sunt corespunzătoare activității ce se desfășoară în fiecare încăpere ducând la consumuri energetice optime.

Circuitele electrice dimensionate corespunzător, duc la căderi de tensiune scăzute și implicit la o economie de energie, aceasta realizându-se și prin măsuri organizatorice în exploatare.

Comanda iluminatului artificial se face sectorizat, fiind folosit numai în spațiile în care este necesar.

#### **Concluzii asupra verificării:**

Piese scrise și desenate sunt complete.

În urma verificării se constată că proiectul corespunde criteriilor de exigență pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT:  
aut.1726/le, în baza legii 10/1995 privind calitatea în construcții  
ing. Vlad Ioan



# BORDEROU

## 1. PIESE SCRISE:

- 1.1. Foaie de capat
- 1.2. Borderou
- 1.3. Memoriu tehnic de electrice
- 1.4. Breviar de calcul
- 1.5. Caiet de sarcini
- 1.6. Program de control

## 2. PIESE DESENATE:

Nr.	Denumire plansa	Scara	Nr. plansa
2.0.	Plan de situatie- paratrasnet si priza de pamant	1:500	<b>IE00</b>
2.1.	Plan parter - iluminat	1:100	<b>IE01</b>
2.2.	Plan parter - prize	1:100	<b>IE02</b>
2.3.	Schema principala a tablourilor	1:%	<b>IE04</b>
2.4.	Schema monofilare TGD	1:%	<b>IE05</b>



## MEMORIU TEHNIC

### **Documentația tratează instalațiile electrice aferente obiectivului: ÎNFIINȚARE CENTRU PENTRU PĂSTRAREA TRADIȚIILOR ȘI A MEȘTEȘUGURILOR, COMUNA BLĂJENI, JUD. HUNEDOARA**

Instalațiile electrice proiectate cuprind circuitele de iluminat, prize, forta, și de alimentare a utilajelor de încălzire.

**Receptorii electrice** care se vor monta, se estimează la valorile :

$P_{\text{instalată}} = 49,23 \text{ kW}$  ;  $P_{\text{maximă absorbită}} = 29,53 \text{ kW}$  ;  $\cos \varphi = 0,92$  ;

Puterea maximă absorbită se aprobă de furnizor prin Aviz tehnic de racordare.

**Alimentarea cu energie electrică** se stabilește de furnizorul de energie în Avizul tehnic de racordare solicitat de beneficiar, în baza autorizației de construire a obiectivului.

Punctele de racordare, de delimitare a instalațiilor furnizor/consumator și de măsură se precizează de furnizorul de energie electrică în avizul tehnic de racordare.

Măsura energiei electrice se va face prin bloc de măsură și protecție propus a fi amplasat în capatul bransamentului, la limita de proprietate a beneficiarului.

Bransamentul de 0,4 kV se proiectează și se montează de societate autorizată de ANRE pentru bransamente electrice de joasă tensiune.

**Distribuția energiei electrice** se face conform schemei electrice de la tabloul TGD, și separat pentru iluminat și prize prin circuite electrice cu conductoare din cupru izolate, introduse în tuburi de protecție din PVC sau ca cabluri electrice de energie.

Tuburile de PVC se instalează în șapă de ciment a cărei grosime va fi de minim 1 cm.

Tablourile se vor confecționa și echipa cu aparataj având agrement tehnic.

Tabloul TGD se echipează pe șosire cu întrerupător automat tetrapolar cu  $I_n = 63A$ , iar pe plecări cu întrerupătoare de 10–16A prevăzute cu dispozitive diferențiale 30 mA.

Protecția la supracurenții de suprasarcină și de scurtcircuit se asigură de relele întrerupătoarelor automate montate în tablou.

Înălțimea de montare măsurată de la pardoseala finită la axul prizelor va fi de cel puțin 1,5 m.

Receptorii electrice de 230V se alimentează din prize 16A sau cu racordare directă.

**Iluminatul electric** se realizează cu corpuri de iluminat alese funcție de mediu și destinația încăperilor, prevăzute cu lămpi pe led.

Corpurile de iluminat se vor procura de la producători consacrați în domeniu, iar aparatajul mărunț de comutație (întrerupător, comutator) se preferă a fi cu LED.

Înălțimea de montare, măsurată de la pardoseala finită până la axul aparatelor va fi de 0.80-1.50 m pentru întrerupătoare și comutatoare.

Locul exact de amplasare a corpurilor de iluminat și aparatelor de comutație precum și tipul acestora se va definitiva la execuție de constructor, de comun acord cu beneficiarul investiției.

Nivelul mediu de iluminare prevăzut, conform cu Ghidul CIE de iluminat interior pentru Centru este:

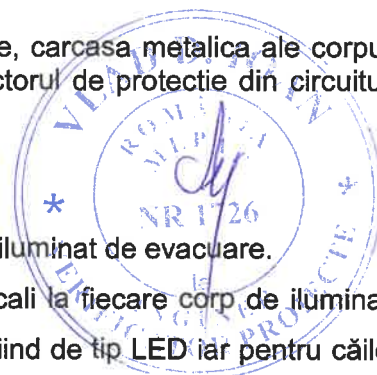
- sali multifuncționale este de 300 lx;
- camere, hol, grupuri sanitare este de 150 lx;

Pentru protecția personalului împotriva atingerilor indirecte, carcasa metalică ale corpurilor de iluminat alimentate la tensiunea de 230V se leagă la conductorul de protecție din circuitul de alimentare

#### **Iluminatul de siguranță:**

Conform normativului I7-11 este necesară realizarea unui iluminat de evacuare.

Iluminatul se va realiza prin intermediul acumulatorilor locali la fiecare corp de iluminat ce asigură o autonomie de 60 minute corpurile de iluminat utilizate fiind de tip LED iar pentru căile de



evacuare fiind asigurat prin corpuri specializate dotate cu kit de emergenta ce asigura o autonomie de 1 ora in regim nepermanent (pentru cai acces) tip 1 x 8 W LED cu eticheta de indicare a iesirii sau 1x8 W LED.

**Iluminatul de siguranță de securitate pentru evacuare** este destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare. Iluminatul de siguranță pentru evacuare se realizează cu luminoblocuri, având imprimate pe ele pictograma cu direcția cea mai scurtă de ieșire. Sistemul va urma recomandările din SR EN 60598-2-22:2004 și tipurile de marcaj stabilite prin H.G. nr. 971/2006 și SR EN 1838:2003 privind distanțele de identificare, luminanță și iluminarea panourilor de semnalizare de securitate. Conform caietului de sarcini iluminatul de securitate pentru evacuare va fi în funcțiune permanent cât timp sunt prezente persoane în clădire.

În situație de urgență punerea în funcțiune a sistemului de iluminat de securitate pentru evacuare, la întreruperea alimentării de pe sursa principală și trecerea pe sursa de rezervă, se face în max. 5 s, iar timpul de funcționare este de cel puțin 1 h.

**Protecția instalațiilor împotriva supratensiunilor** din rețeaua de alimentare cu energie electrică se asigura prin instalarea în tabloul de distribuție proiectat a unui descărcător tripolar de curent 1,4 kV prin intermediul unui disjuncteur tetrapolar 4P de 20A.

**Instalația de protecție contra atingerilor accidentale** constă din conductorul de protecție din cupru la care se vor lega părțile metalice care pot primi accidental tensiuni periculoase și care în mod normal nu sunt sub tensiune.

La interior instalația de protecție se realizează prin conductorul de protecție constituit dintr-un conductor special introdus împreună cu conductorii de fază și conductorul neutru în tubul comun de protecție.

Toate prizele electrice prevăzute sunt cu contact de protecție vor fi racordate la conductorul de protecție din cupru.

Pentru protecția personalului corpurile de iluminat cu carcasă metalică amplasate sub înălțimea de 2,30 m de la pardoseală vor fi racordate la conductorul de protecție.

Conductorul de protecție ( PE ) din tabloul de distribuție va fi separat de conductorul neutru ( N ) al sursei de alimentare și se racordează la priza de pământ de exploatare a clădirii, prin piesă de separație.

**Priza de pământ** se execută la exterior, ca priză artificială de pământ perimetral de clădire, cu platbandă din oțel zincat de 40x4 mm racordată prin sudură la tarusii de pământare.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ pentru instalația de exploatare va fi sub 1  $\Omega$ .

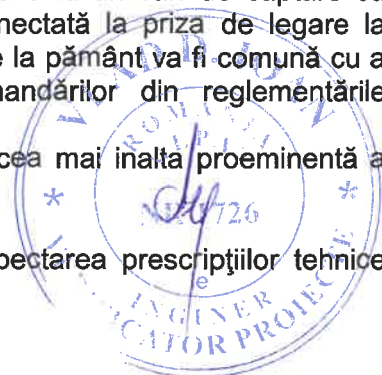
#### **Instalația de paratrăsnet:**

Clădirea va fi protejată de o instalație de paratrăsnet de categorie I întarît și se vor lua măsuri de protecție contra supratensiunilor (aparataj de protecție în TGD , în tablourile secundare și la prizele receptoarelor importante), legături echipotențiale legate la pământ între elementele metalice ale instalațiilor, elementele metalice ale clădirii și conductoarele de nul și de protecție ale instalației electrice).

Clădirea va dispune de o instalație de paratrăsnet compusa dintr-un varf de captare cu dispozitiv de preamorsare tip Preactron TS 2.10 sau similar, conectată la priza de legare la pământ naturala prin doua conductoare de coborare; priza de legare la pământ va fi comună cu a instalației de protecție contra electrocutărilor (conform recomandărilor din reglementările românești și europene) și va avea  $R_d < 1$  ohm.

Catargul al paratrăsnetului va avea înălțimea utilă (fata de cea mai înaltă proeminență a clădirii) de 5m.

**Proiectarea** lucrărilor de instalații electrice se face cu respectarea prescripțiilor tehnice aflate în vigoare, în special:



- "Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor" indicativ I 7-2011 aprobat de MDRT cu Ordinul Nr. 2741 din 1 noiembrie 2011.
- "Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice", indicativ NTE 007/08/00 aprobat prin Ordinul nr. 38 din 20.03.2008 al președintelui ANRE.

**Executarea** instalațiilor electrice se face doar de electricieni autorizați ANRE.

Întocmit:  
ing. Drutulescu A. Daniel.





## 1.1. MEMORIU N.T.S.

### 2. Măsuri privind proiectarea și exploatarea

În proiect au fost incluse măsurile de protecție a muncii, în conformitate cu „Regulamentul privind protecția și igiena muncii – 1993”, garantându-se eficiența lor, asigurând astfel condiții normale de lucru și prevenirea accidentelor de muncă, în cazul aplicării și respectării lor.

Proiectul cuprinde instalațiile electrice, care au fost concepute ținându-se seama de cele trei tipuri de locuri cu grad diferit de electrocutare, prezentate în tabelul de la articolul 387 din „Regulament”.

S-au prevăzut:

a) instalație de protecție prin legare la pământ – instalația care stabilește legătura cu pământul a părților metalice ale instalației electrice care în mod normal nu se găsește sub tensiune, dar care în mod accidental s-ar putea afla sub tensiune;

b) prizele de pământ – ansamblul de electrozi metalici în contact direct cu pământul, legați electric între ei prin platbandă metalică OL-Zn 40x4mm (art. 418-426);

c) conductorul de legare la pământ – conductorul care face legătura dintre partea metalică ce trebuie legată la pământ și priza de pământ;

d) protecție prin legare al nului de protecție (art. 402-417);

e) protecția circuitelor prin dispozitive diferențiale de protecție, cu un curent de declanșare de 30mA, montate pe circuitele de lumină și prize și respectiv la intrarea în tablourile electrice de distribuție;

f) mijloace de protecție folosite în instalațiile de joasă tensiune (art. 440-454).

Caracteristicile tehnice ale materialelor folosite în proiect pentru realizarea celor indicate la pct. a) - d), rezultă din planșele și schemele părții electrice și din memoriul tehnic aferent lor.

Soluțiile tehnice s-au ales având în vedere prevederile se vor respecta cu strictețe atât la execuție cât și în exploatare, următoarele articole din „Regulament”.

Măsurile de protecție prevăzute împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă (art. 388) sunt:

- folosirea corpurilor de iluminat la tensiunile prevăzute în proiect;
- respectarea înălțimii de montare prevăzută în proiect, etc.

Realizarea protecției prin legarea la nului de protecție, care are drept scop evitarea menținerii unor tensiuni de atingere periculoase la elementele din instalațiile care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care accidental s-ar putea găsi sub tensiune. În proiect, această protecție s-a prevăzut a se realiza printr-o rețea de conductori de cupru de tip FY care se vor lega numai la bornele și elementele de protecție marcate cu culoare roșie. Acest conductor nu poate fi folosit drept conductor de nul de lucru. În interiorul clădirii rețeaua de nul de protecție se va racorda la instalația de legare la pământ și la toate tablourile electrice. Pe conductoarele de nul de protecție nu se vor monta siguranțe sau aparataj care să întrerupă conductorul de nul de protecție.

Înainte de darea în folosință a unui utilaj sau aparat electric, carcasa lui sau contactul de protecție a prizei din care se alimentează, se leagă obligatoriu la nului de protecție din cupru.

Ca prize de pământ se vor folosi în primul rând: conductele metalice de apă sau canalizare îngropate în pământ, țevile metalice pentru tubaje. Nu se vor folosi conductele pentru fluide calde, combustibil sau explozive ca prize de pământ.

Pentru toate activitățile legate de execuție și exploatare în proiect s-au prevăzut mijloace de protecție ca: scule, echipamente, instrumente, aparate, dispozitive portative al căror scop este protejarea personalului care muncește în instalațiile electrice, lângă sau în apropierea părților aflate sub tensiune împotriva electrocutării, acțiunii arcului electric, a efectelor termice ale trecerii curentului, precum și împotriva altor accidente care s-ar produce în timpul lucrului în aceste instalații. Folosirea acestor mijloace de protecție electroizolante (vezi dotările independente) este obligatorie atât în execuție cât și în exploatare. Aceste mijloace de protecție vor fi în concordanță cu standardele românești.

Controlul și supravegherea instalațiilor interioare și exterioare de joasă tensiune se va face de către electricianul de serviciu care trebuie să cunoască atât normele de tehnică a securității



muncii cât și măsurile de prim ajutor în caz de electrocutare. La control se vor verifica în special legăturile la instalația de protecție (legarea la pământ și la conductorul de nul de protecție).

Electricianul va fi dotat cu un indicator de tensiune pe care îl va folosi înainte de a atinge cu mâna liberă părțile metalice ale instalației sau echipamentul electric.

Manevrele de înlocuire a siguranțelor în instalațiile electrice de joasă tensiune se vor face numai de persoane calificate în meseria de electrician sau de personal special instruit și cu respectarea normelor privind lucrul sub tensiune. În încăperile umede, aceste operații (manevrele de înlocuire a siguranțelor) se vor face numai după scoaterea de sub tensiune.

Manevrarea întrerupătoarelor se va face numai cu mâinile îmbrăcate în mănuși electroizolante, stând pe un covoraș de cauciuc dielectric sau pe un podeț izolan. La manevrarea siguranțelor se vor purta în plus, ochelari de protecție.

Pentru lucrările care se execută cu scoaterea parțială sau totală de sub tensiune a instalației se va pregăti în prealabil locul de muncă: scoatere de sub tensiune, luarea măsurilor care să împiedice punerea în funcțiune a părților din instalația prin care s-ar putea da tensiune la locul de muncă, montarea îngrădirilor provizorii de protecție și a plăcilor avertizoare, legarea la instalația de protecție și legarea la pământ, verificarea lipsei de tensiune pe partea instalației unde urmează să se execute lucrările.

La lucrările care se execută fără întreruperea tensiunii se verifică starea îngrădirilor permanente sau se montează îngrădiri provizorii și plăci avertizoare și se controlează ca mijloace de protecție și scule le ce vor fi folosite să fie în stare bună. Îngrădirile de protecție trebuie să fie montate în așa fel încât să nu împiedice ieșirea personalului din încăpere în caz de pericol.

Uneltele portative trebuie să fie alimentate la tensiunea de 24V, în locurile periculoase.

Se vor respecta cu strictețe toate prevederile privind tensiunile de lucru maxime pentru uneltele electrice portabile, folosite în locuri de muncă periculoase și foarte periculoase în ceea ce privește electrocutarea (art. 475; 476; 477; 478).

Se interzice lucrul cu unelte electrice pe o scară rezemată, sau de pe o scară dublă neasigurată. Se permite lucrul pe schele sau eșafodaje.

Măsurile de mai sus nu sunt limitative, ele trebuie completate în funcție de specificul locului de muncă și de condițiile care apar – cu toate prevederile din „Regulament” care trebuie cunoscute și aplicate în totalitate.

### 3. Măsuri de protecția muncii pentru șantier

#### a) Măsuri de protecția împotriva tensiunilor de atingere pe șantier

Maiștrii și ceilalți conducători ai punctelor de lucru au obligația de a organiza activitatea cu respectarea art. 432 și 433 din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” ediția 1993. Astfel, se vor lega la instalațiile de protecție toate părțile metalice ale utilajelor electrice în conformitate cu art. 432, pct. a, b, c, d, e, f, g, h.

Materialele necesare punerii în practică a prevederilor art. 432 și 433 privesc pe constructor.

#### b) Executarea instalațiilor electrice pe șantier

La executarea instalațiilor electrice pe șantierul de construcții se vor respecta art. 521 + 536 din același „Regulament”.

Se va acorda o atenție deosebită de către cei responsabili în principal următoarelor prevederi:

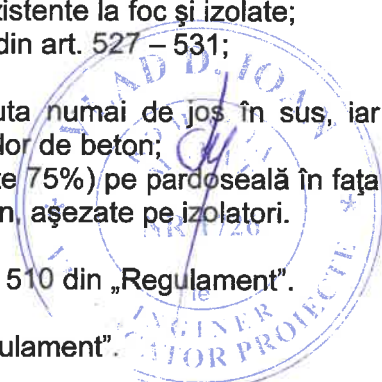
- lucrările să se execute numai de către electricieni autorizați;
  - conductorii electrici folosiți să fie de tipul prescris și să fie montați la înălțimile legale;
- aparatele vor avea carcase protectoare corespunzătoare, rezistente la foc și izolate;
- tablourile electrice se vor monta respectându-se prevederile din art. 527 – 531;
- nu se vor folosi instalații improvizate și conductori deteriorați;
- străpungerile din planșeele monolit (tavane) se vor executa numai de jos în sus, iar lucrătorii vor purta ochelari de protecție contra prafurilor și sfărâmăturilor de beton;
- instalația de forță va avea în locurile cu umiditate mare (peste 75%) pe pardoseală în fața motoarelor electrice și a dispozitivelor lor de pornire, platforme de lemn, așezate pe izolatori.

#### c) Utilaje și dispozitive de construcții acționate electric

- Vor fi instalate și deservite în conformitate cu articolele 500 + 510 din „Regulament”.

#### d) Lucrările de consolidări, reparații și demontări

- Se vor executa cu respectarea articolelor 511 + 520 din „Regulament”.



Toate aspectele privind conținutul articolelor a) ÷ d) de mai sus, care trimit la numere de articole din „Regulament”, privesc pe constructor.

***Observație importantă!***

Prevederile prezentului „Regulament” vor fi obligatoriu completate cu prevederile Normativului PE 119 „Norme de protecție a muncii pentru activități în instalații electrice”.

Întocmit,  
ing.Drutulescu A. Daniel



## MĂSURI DE PRIM AJUTOR

Personalul ce execută lucrări de construcții-montaj, precum și personalul de exploatare, este obligat să cunoască temeinic măsurile de prim ajutor în cazul unui accident provocat de nerespectarea regulilor de tehnica securității muncii.

### 4. Principalele accidente care pot avea loc

Rănirea urmată de hemoragie

Se bandajează rana cu tifon sau bandaj antiseptic, apăsându-se cu mâna într-un loc mai sus de rană, câteva minute înainte de bandajare. Pentru oprirea hemoragiei, se îndoiește mâna sau piciorul accidentat, se apasă deasupra rănii sau se aplică un garou din stofă sau cauciuc.

Dacă hemoragia continuă, accidentatul trebuie dus la medic. Nu se permite ungerea rănii cu ulei sau spălarea cu apă, deoarece se pot produce infecții; de asemenea sângele încheșgat nu trebuie îndepărtat, pentru a nu mări hemoragia.

#### 4.1. Arsurile

Acestea se tratează în felul următor:

- la arsurile de gradul I (ușoare) se aplică o compresă cu soluție de permanganat de potasiu;

- la arsurile de gradul II (cu bășici) se aplică un bandaj steril cu tifon, după care accidentatul va merge la medic;

- în cazul arsurilor de gradul III (cu răni și ulceratii) accidentatul va fi transportat de urgență la spital, pentru intervenție medicală;

Dacă arsurile sunt pe față sau pe ochi, înainte de transportarea accidentatului la spital se vor aplica comprese reci cu acid boric.

#### 4.2. Electrocutările

În caz de electrocutare se iau următoarele măsuri:

- se scoate accidentatul de sub acțiunea curentului electric, fără a-l atinge direct;

- dacă accidentatul este leșinat, i se desfac hainele, este udat cu apă, frecționat și i se face respirație artificială, iar în caz că nu își revine, trebuie chemat de urgență un medic;

- până la sosirea medicului i se va face respirație artificială, care nu va i oprită nici în cazul în care bolnavul nu mai dă semne de viață;

Pentru cazurile de electrocutare este bine să existe la îndemână cizme și mănuși ca rănitul să fie transportat imediat la medic.

#### Lovituri fără sângerare

Se aplică pe locul lovit o compresă rece, gheață sau zăpadă, în nici un caz nu se unge cu iod.

#### Luxații și fracturi

Se imobilizează membrele accidentate cu plăcuțe din lemn și se transportă accidentatul la spital.



#### 4.2.A. Transportul rănitului

Când accidentatul trebuie transportat pentru a primi îngrijire medicală se vor lua următoarele măsuri:

- accidentatul va fi așezat pe targă, introducându-se targa sub bolnav și nu transportând bolnavul la targă;
- ridicarea accidentatului se va face ușor, de mai multe persoane deodată, fără ridicarea mai sus a unor părți ale corpului față de altele;
- scoaterea de pe targă se face în același mod, cu aceleași precauții ca și la așezarea lui pe targă;
- transportul se va face încet și cu grijă pentru ca mișcările tării să nu tulbure accidentatul (la urcarea și coborârea scârilor, accidentatul va fi transportat pe cât posibil în poziție orizontală, cu capul înainte, iar pe loc drept cu picioarele înainte);

#### 4.2.B. Trusa de prim ajutor

Pentru a se putea aplica măsurile de prim ajutor arătate mai sus, în șantier (prin grija antreprenorului) și în dotarea centralei termice (prin grija proiectantului), trebuie să existe o trusă sanitară așezată într-un dulap curat și la vedere, care va conține cel puțin următoarele:

- pachete antiseptice de vată și tifon
- soluție de acid boric 2% pentru spălarea ochilor
- soluție de amoniac 25%
- vaselină boraxată
- sodă
- permanganat de potasiu
- apă oxigenată
- alcool medical
- pahar pentru luare de medicamente
- pahar pentru spălarea ochilor
- garou pentru oprirea hemoragiilor
- atele pentru fixarea membrelor în cazul fracturilor, luxațiilor
- prosoape curate, săpun.

Întocmit,  
ing. Drutulescu A. Daniel



## 4. BREVIAR DE CALCUL

### 1. Dimensionarea circuitelor și coloanelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuite și coloane electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile astfel determinate se verifică la caderea de tensiune.

#### A. Alegerea secțiunii la încălzire

Determinarea curentului de calcul  $I_c$  se face astfel:

Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$I_c = P_i / (U_f \cdot \cos \varphi)$$

Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$I_c = P_i / (3^{1/2} \cdot U_L \cdot \cos \varphi)$$

Pentru coloana monofazată, cu relația:

$$I_c = P_i \cdot k_s / (U_f \cdot \cos \varphi)$$

Pentru coloana trifazată, cu relația:

$$I_c = P_i \cdot k_s / (3^{1/2} \cdot U_L \cdot \cos \varphi)$$

în care:  $I_n$  – curent nominal [A]

$P_i$  – putere instalată [W]

$k_s$  – coeficient de simultaneitate

$U_f$  – tensiune de fază [V]

$U_L$  – tensiune de linie [V]

$\cos \varphi$  – factor de putere

#### B. Verificarea secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune  $\Delta U$  % se face astfel:

Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$\Delta U \% = [2 \cdot 100 / \gamma \cdot U_f^2] \cdot \Sigma [P_i \cdot l_i / S_i]$$

Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$\Delta U \% = [100 / \gamma \cdot U_L^2] \cdot \Sigma [P_i \cdot l_i / S_i]$$

Pentru coloana monofazată, cu relația:

$$\Delta U \% = [2 \cdot 100 \cdot k_s / \gamma \cdot U_f^2] \cdot \Sigma [P_i \cdot l_i / S_i]$$

Pentru coloana trifazată, cu relația:

$$\Delta U \% = [100 \cdot k_s / \gamma \cdot U_L^2] \cdot \Sigma [P_i \cdot l_i / S_i]$$

unde au mai fost utilizate următoarele notații:

$\Delta U$  % - pierdere de tensiune [%]

$\gamma$  - conductivitatea materialului [ $m/\Omega \cdot mm^2$ ]

$l_i$  - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloana [m]

$S_i$  - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul [ $mm^2$ ]



Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la cofretul de bransament de joasă tensiune până la ultimul receptor nu trebuie să depășească:

- 3% pentru receptoarele din instalații electrice de lumină racordate la firida de bransament;
- 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.) din instalații racordate la firida de bransament;
- 8% pentru receptoarele din instalații electrice de lumină racordate la post de transformare;
- 10% pentru restul receptoarelor (forță, etc.) din instalații racordate la post de transformare;

Prin calcul se determină secțiunea conductorului activ (fază) care în cazul distribuției monofazate este egală cu secțiunea conductorului de nul. Pentru circuitele de iluminat trifazic cu patru conductoare până la o secțiune de 16 mm<sup>2</sup> a conductoarelor de fază, secțiunea conductorului nulului de lucru va fi egală cu secțiunea conductoarelor de fază.

Secțiunile conductoarelor determinate prin calcul nu vor fi mai mici decât secțiunile minime admise în Anexa 6 din Normativul I.7-2011.

## 2. Protecția circuitelor și coloanelor electrice

Circuitele și coloanele pentru iluminat și prize se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protecția se va realiza cu siguranțe fuzibile sau cu întrerupătoare automate mici prevăzute cu relee termice.

Valoarea curentului nominal al întrerupătorului automat mic prevăzut cu relee termice va fi cel mult egală cu valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$$I_n < I_{\max \text{ ad}} \quad (2.9)$$

în care:  $I_n$  - curentul nominal al întrerupătorului automat mic [A]

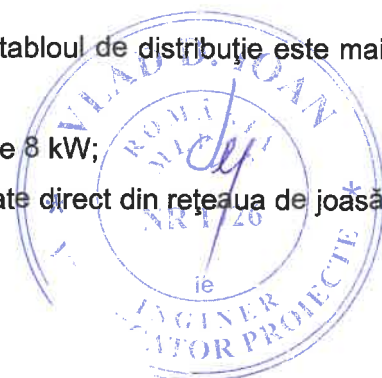
$I_{\max \text{ ad}}$  - curentul maxim admis în conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al fuzibilului siguranței  $I_n \text{ fuz}$  va fi egală cu cel mult 80 %, dar nu mai puțin de 60 % din valoarea curentului maxim admis în regim permanent în conductele de protejat  $I_{\max \text{ ad}}$ , după relația:

$$0,6 I_{\max \text{ ad}} < I_n \text{ fuz} < 0,8 I_{\max \text{ ad}} \quad (2.10)$$

Dispozitivele de protecție se vor monta în următoarele locuri:

- la ieșirea din contorul de tarifare, dacă lungimea coloanei până la tabloul de distribuție este mai mare de 20 m;
- la intrarea în tablourile de distribuție cu puterea instalată mai mare de 8 kW;
- la intrarea în tablourile de iluminat cu mai mult de 5 circuite alimentate direct din rețeaua de joasă tensiune a furnizorului;
- la plecările din tablourile de distribuție;





- în toate punctele în care secțiunea coloanei descrește; fac excepție cazurile în care dispozitivul de protecție din amonte de punctul respectiv, asigură secțiunea cea mai mică a ramificației;
- la plecările racordate la tablourile de distribuție înaintea siguranțelor generale sau direct la bornele de intrare în tablou (de exemplu coloana sau circuitul iluminatului de siguranță);
- la plecările pentru circuitele secundare de comandă, protecție și semnalizare.

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

- pe conductele instalației de protecție (pământ, nul, etc.);
- pe conductele utilizate ca nul de lucru;
- fac excepție instalațiile de distribuție monofazate la care se vor monta dispozitive de protecție și pe conducta pentru nul de lucru.

Incadrarea încăperilor în categorii și clase de influențe externe și stabilirea gradelor de protecție pentru echipamentele electrice conf. SR EN 60529

Pentru alegerea echipamentelor electrice care se vor monta este necesară stabilirea influențelor externe pentru fiecare tip de încăperi conform normativ I7/11. Stabilirea influențelor externe permite determinarea gradelor de protecție minime pentru echipamentele folosite.

Calculul și dimensionarea instalației de alimentare:

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 următorului exemplu de calcul:

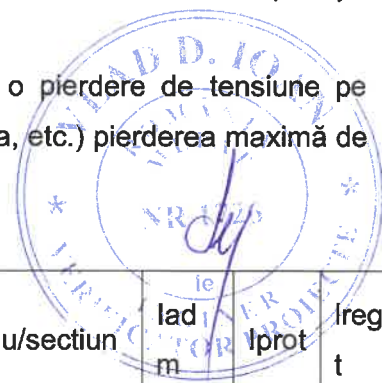
□ circuitul de alimentare al tabloului TGD, având o putere simultan absorbită de 29,53kW.

Circuitul va fi alimentat cu un cablu pozat subteran de la blocul de masura si protectie si pana la intreruptorul general al TGD cablu CYY 5x16mm<sup>2</sup> . În tabloul electric circuitul va fi protejat cu un disjuncter 4P de 63A.

În cazul alimentării din firida de bransament I7/11 prevede o pierdere de tensiune pe circuitele de iluminat de maxim 3% iar pentru restul receptoarelor (forta, etc.) pierderea maximă de tensiune admisă este de 5%.

S-au efectuat următoarele calcule pentru tablouri:

Simbol tablou	Amplasament	Pi	Pa	Cs	Ci	U	Ic	Tip cablu/sectiune	Iad	Iprot	Iregla
		[kW]	[kW]	-	-	[V]	[A]		[A]	[A]	[A]
TDG	Parter	49,23	29,53	0.60	1	400	46,39	CYY 5x16	63	63	63



## Evaluarea riscurilor de paratrasnet

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  $R_1, R_2$  și  $R_3$
- identificarea riscului acceptabil  $R_T$ ;
- compararea riscului total  $R$  cu valoarea acceptabilă  $R_T$ .

## Riscul acceptabil $R_T$

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei 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 tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

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  $R \leq R_T$ , 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  $R > R_T$ , trebuie luate măsuri de protecție (paratrasnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce  $R \leq$

$R_T$  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 ( sursă  $S_1$ ) definit prin suma:

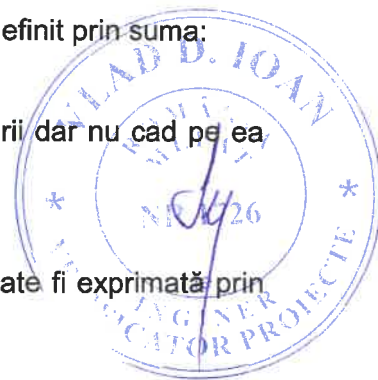
$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

$R_I$  este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse:  $S_1, S_3$  și  $S_4$ ). Este definit prin suma:

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

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

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$



unde

$N_x$  este numărul de evenimente periculoase pe an ;

$P_x$  probabilitatea de avariere a unei structuri ;

$L_x$  pierderea rezultantă.

### **Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură**

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare

(D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

### **Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)**

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare

(D3)

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

### **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 care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R1: risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

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.

R2: risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

R3: 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.

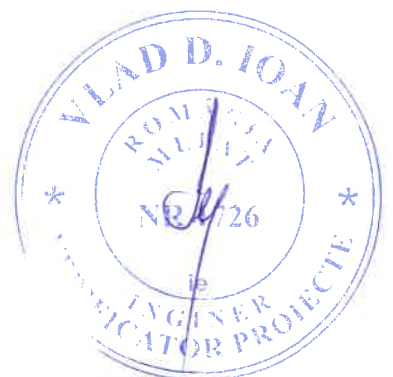
Ținând seama de elementele următoare

- 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 neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona  $Z_2$ .



**Date și caracteristici importante:**

DENSITATEA TRASNELOR	zona unde se afla constructia: Deva			$N_c = 4.95$
STRUCTURA	lungime L(m)	latime l(m)	inaltime h(m)	turn/hom H(m)
	40	20	20	
LINIA ELECTRICA	aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeași inaltime sau mai mici			$C_d = 0.5$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel scazut de panica (<= 2 etaje, <100persoane)			$h_p = 2$
RISC DE INCENDIU	mediu			$r_f = 0.01$
TIP DE STRUCTURA	constructii civile, hoteluri			$L_{s1} = 0.1$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{sc} = 0.01$
PARATRASNET	nivel de protectie	I		$P_g = 0.02$
PROTECTIE SUPRATENSUINE	nivel de protectie	II		$P_{sup} = 0.02$
<b>Calculul marimilor corespunzatoare</b>				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{ce} = 19309.4$	turn/hom: $A_{ct} = 0$	structura: $A_{cs} = 19309.4$	linie: $A_{cl} = 14400$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_{cs} = 0.047791$	pe linie: $N_{cl} = 0.03564$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_{fs} = 0.02$	pentru linie: $P_{fl} = 0.02$	
Riscul acceptabil RT	$R_{-1} = 1e-5$ $R_{-2} = 1e-3$ $R_{-3} = 1e-3$	Riscuri rezultate		$R_1 = 3.34e-6$ $R_2 = 1.70e-7$ $R_3 = 1.67e-6$
<b>Rezultatul evaluării riscurilor</b>				
$R_1$ : pierdere de vieti amenesti:	protectia este satisfacatoare			
$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare			
$R_3$ : pie cultura:				

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:  
 - protejarea clădirii cu un SPT de clasă I, recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevector 3 E.  
 - și instalarea unui SPD cu NPTII în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor



## CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

### Legi, standarde, normative, prescriptii

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii cu cele 6 cerinte esentiale de calitate si anume:
  - rezistenta si stabilitate
  - siguranta in exploatare
  - siguranta la foc
  - igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului
  - izolatie termica, hidrofuga si economia de energie
  - protectia impotriva zgomotului;
- Ghidul de performanta pentru instalatii vol. 3, instalatii electrice – 1996 elaborat de I.P.C.T. – S.A. Bucuresti;
- Regulamentul de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor de constructii (H.G.925/1995);
- Regulamentul privind asigurarea activitatii metrologice in constructii (H.G.256/1994);
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 261/1994 pentru aprobarea urmatoarelor regulamente:
  - a) Regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii;
  - b) Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor;
  - c) Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiei in timp si post utilizarea constructiilor;
- I.7 /2011, Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 Vca si 1500 Vcc;
- P 118/1999, Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului;
- P 100/1992, Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social-edilitare, agrozootehnice si industriale;
- Catalog I.P.C.T., Catalog cu elemente tipizate de solutii tehnice de proiectare, tehnici de executie si instructiuni de exploatare a unor instalatii si echipamente supuse actiunii seismice;
- Catalog I.P.C.T., detalii, elemente si subansambluri de instalatii electrice, volumul E;
- MI/1219-MC, Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- PE 107/1995, Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri;
- Catalog I.P.C.T., Catalog d detalii si subansambluri prefabricate de instalatii pentru constructii, Prevenirea si stingerea incendiilor, Grupa PSI – E140 Instalatii electrice;
- STAS 12604 , Protectia impotriva electrocutariilor. Prescriptii generale;
- STAS 12604/4-1989, Protectia impotriva electrocutariilor prin atingere indirecta. Instalatii electrice fixe. Prescriptii generale;
- STAS 12604/5-1990, Protectia impotriva electrocutariilor prin atingere indirecta. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare si executie;
- N.R.P.M., Norme republicane de protectia muncii;
- STAS 6646/1-5, Iluminat artificial;
- PE 124, Normativ privind alimentarea cu energie electrica a consumatorilor industriali si similari;
- PE 932, Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice;
- C56, Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor in constructii si a instalatiilor aferente;
- STAS 5325, Grade normale de protectie asigurate prin carcase;
- H.G.R. 273/1994 privind aprobarea regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Ordinul M.L.P.A.T. 1219/M.C./1994 si M.I. 381/1994 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- H.G.R. 51/1992 privind unele masuri pntru imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor cu modificarile prin H.G. 616/1993 si 71/1996;
- STAS 12400/1, Performante in constructii – criteriile de calitate a lucrarilor in constructii;
- C300/1994, Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.





## Conditii si precizari pentru executie

Se vor pune in opera numai materiale si aparataje agrementate, avand certificate de calitate raspunzand urmatoarelor norme:

- sa reziste la eforturile exercitate in cursul utilizarii;
- sa reziste la numarul minim de manevre mecanice si electrice precum si la vibratiile maxime admise;
- sa reziste la temperaturile de utilizare;
- sa reziste la socuri cu corpuri solide;

Solutiile adoptate pentru instalatiile electrice privind prinderi, fixari, traversari, sa nu afecteze rezistenta elementelor prefabricate, aceste solutii urmand a se aplica numai in zonele permise ale acestor elemente constructive.

Pentru elementele de beton armat monolit se va urmari sa fie prevazute goluri, iar acestea sa fie executate.

Se va acorda o atentie deosebita protectiei antiseismice a utilajelor si elementelor componente ale instalatiei electrice, prin luarea masurilor de stabilitate la amplasarea utilajelor si aparatelor electrice.

Masurile de protectie antiseismica vor fi in corelare cu gradul de seismicitate a zonei(vezi P100/1992). In acest scop se vor lua urmatoarele masuri:

- tablourile electrice se vor fixa de perete sau de o constructie metalica incastrata in pardoseala(fundatie de beton), asigurandu-se conform rasturnarii in caz de seism;
- in trecerea prin rosturile constructiei si la racordurile la bornele motoarelor se vor folosi tuburi de protectie flexibile;
- se va adapta instalatia electrica in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare la gradul de rezistenta la foc al elementelor de constructie. Astfel, elementele constructive ale instalatiilor electrice nu se vor monta pe elemente combustibile.

Alegerea aparatelor electrice si a materialelor folosite pentru circuite, tablouri, etc. se va fixa astfel incat sa corespunda mediului in care vor functiona.

In locurile in care exista posibilitatea de acumulare a condensului in interiorul tevilor se monteaza piese speciale de drenaj.

Tevile de protectie vor fi prevazute cu dispozitive de etansare la intrarea in carcasa aparatelor si echipamentelor unde se pot produce arcuri electrice si scantei sau temperaturi ridicate, precum si la trecerea dintr-o zona in alta.

Intrările nefolosite de circuite electrice in aparate se prevad cu dopuri de etansare corespunzatoare tipului de protectie al aparatelor.

Nivelul de reactie la foc a materialelor constitutive ale instalatiei electrice (la un incendiu exterior neprovocat de instalatia electrica) va fi in concordanta cu prevederile standardelor in vigoare (STAS 5162/9; STAS 3185; STAS 8666).

Tablourile electrice se vor realiza din carcase si materiale incombustibile iar elementele instalatiei electrice se vor amplasa ferite de pericol de incendiu.

Se va asigura nivelul de combustibilitate (la foc de origine interna) a partilor componente ale instalatiei electrice astfel:

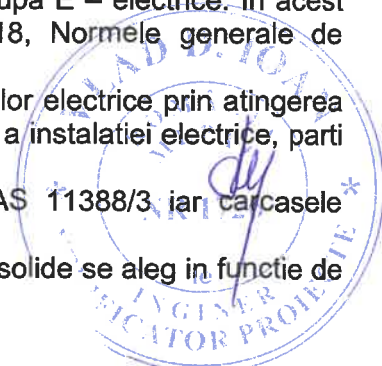
- elementele instalatiei electrice trebuie sa fie incombustibile avand in prealabil incercarile de tip de laborator in conformitate cu prevederile tehnice in vigoare : STAS 12525/1,2,3;
- se vor lua masurile de protectie la scurtcircuit pentru fiecare circuit electric in parte conform precizarilor din schemele electrice.

Nu se va afecta limita de rezistenta la foc a elementelor constitutive ale constructiei strapunse de instalatia electrica. Astfel, in functie de gradul de rezistenta la foc cerut elementelor de constructie (exprimat in ore) si numarul de circuite care il strapung, se va adopta una din solutiile prevazute in catalogul I.P.C.T. specializat – brosură P.S.I. – grupa E – electrice. In acest caz se vor inspecta : STAS 7771/1, STAS 11357, Normativul P118, Normele generale de prevenire si stingere a incendiilor.

La executie se va asigura protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingerea directa. Astfel, toate elementele conductoare de curent ale oricarei parti a instalatiei electrice, parti active, trebuie sa fie inaccesibile unei atingeri directe.

Izolatia cablurilor si conductelor se va examina conform STAS 11388/3 iar carcasele aparatelor electrice se vor examina conform STAS 5325.

Gradele de protectie din punct de vedere a patrunderii corpurilor solide se aleg in functie de modul si locul de montaj.



Gradele de protectie se aleg in conformitate cu prevederile normativului 17/2011

La executie se va asigura protectia utilizatorilor impotriva socurilor electrice prin atingere indirecta.

Elementele instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune (carcase, tuburi, sustineri metalice), dar care pot ajunge accidental sub tensiune, vor fi prevazute cu una sau mai multe masuri de protectie in functie de tipul retelei de alimentare, tensiunea nominala de lucru, categoria locului de munca (putin periculos, periculos, foarte periculos), tipul aparatului electric (fix, mobil, portabil).

Cu mijloace principale de protectie sau prevazut legarea la pamant (conform STAS 12604/4,5) si legarea la nul (conform STAS 12604/4,5, conform 17/2011), vezi memoriu de prezentare.

Se va asigura prin executie protectia instalatiei electrice impotriva scurgerilor accidentale de curent prin dispozitive de protectie la curent diferential-rezidual precum si protectia la suprasarcina si scurtcircuit prin intrerupatoare utomate. Astfel, pentru circuitele de iluminat si prize, curentul nominal al intrerupatoarelor automate trebuie sa se situeze intre 60 % si 80 % din curentul maxim admisibil al conductorului protejat.

La executie se va respecta schema electrica a tabloului de distributie.

Protectiile pe circuitele de lumina si priza se vor monta pe fiecare faza si nulul de lucru.

Este interzisa montarea de intrerupatoare automate sau sigurante pe conductorii de protectie.

La montarea in cascada dispozitivele diferentiale vor asigura o declansare selectiva de la receptor spre sursa.

La executie se va asigura protectia instalatiei electrice la accesul persoanelor neautorizate si protectia antivandalism prin:

- dispozitive pentru inchiderea cu lacat a usilor tablourilor electrice;
- placute avertizoare pentru interzicerea atingerii si accesul neautorizat la tablouri.

Suprafetele accesibile ale instalatiilor electrice trebuie sa nu produca raniri cu nici o parte a lor. In acest scop, din executie trebuie sa se asigure protectia utilizatorilor la leziunile care pot aparea in contact cu partile accesibile ale instalatiei electrice.

Se va avea in vedere asigurarea etanseitatii instalatiei. Etanseitatea se va asigura astfel:

- la patrunderea apei;
- etanseitate la patrunderea corpurilor solide.

Etanseitatea se asigura prin gradele normale de protectie alese corespunzator pentru aparatele electrice montate in instalatie. Gradele normale de protectie se simbolizeaza prin literele IP urmate de doua cifre. Prima cifra simbolizeaza protectia impotriva patrunderii corpurilor solide iar a doua simbolizeaza protectia la patrunderea apei.

Aparatele electrice folosite vor avea gradul de protectie minim IP54. Gradele de protectie se aleg in conformitate cu Normativul 17/2011.

In urma verificarilor, cantitatea de apa care se admite sa patrunda in interiorul carcasei nu trebuie:

- sa impiedice buna functionare a aparatului;
- sa ajunga la partile sub tensiune sau la bobinele care trebuie sa functioneze uscat;
- sa se acumuleze in zona accesului cablurilor;

Se va asigura protectia impotriva zgomotului (confort acustic). Nivelul de zgomot de scurta durata emis de instalatiile electrice sau de echipamentul electric trebuie sa nu depaseasca nivelul de zgomot echivalent din incapere, cand aceste instalatii nu functioneaza cu mai mult de:

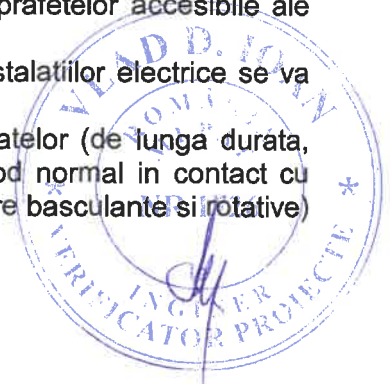
- 25dB daca zgomotul dureaza sub 1 secunda;
- 20dB daca zgomotul dureaza intre 1 si 30 secunde;
- 15dB daca zgomotul dureaza intre 30 si 60 secunde;

Dupa realizarea instalatiei electrice proiectate se va masura nivelul de iluminare in planul util si pe suprafata de lucru folosindu-se luxmetre etalonate sau verificate metrologic.

Se va asigura confortul tactil prin calitatea corespunzatoare a suprafetelor accesibile ale elementelor de instalatii, pentru a nu provoca inconfort la atingere.

Nivelul de temperatura admis pentru suprafetele accesibile ale instalatiilor electrice se va realiza prin masuratori cu termometrul de contact.

Determinarile se vor face in regim normal de functionare al aparatelor (de lunga durata, intermitent sau de scurta durata) si in centrul suprafetei care intra in mod normal in contact cu degetele (cazul butoanelor de functionare a intrerupatoarelor de mica putere basculante si rotative) sau palma omului (cazul motoarelor de actionare, etc.).



Atingerea diferitelor parti ale instalatiilor electrice pentru actionarea manuala presupune un regim de scurta durata, acesta facand ca limita maxima a temperaturii suportata de om sa fie ridicata.

Se recomanda ca temperatura limita sa fie cea prescrisa in normele interne ale fiecarui tip de aparat de actionare in parte.

Acolo unde nu exista aceste norme se recomanda:

- pentru butoane, intrerupatoare de mica putere si similar, temperatura maxima = 400 C,
- pentru suprafete atinse cu palma pentru actionarea levierelor intrerupatoarelor de putere si similare temperatura maxima = 350 C

- Se va asigura igiena si sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului prin evitarea riscului de producere sau favorizarea dezvoltarii de substante nocive sau insalubre de catre instalatiile electrice (gaz, lichide, ciuperci, mucegai).

Mod de determinare

- control pe traseele aparente ale instalatiei electrice,
- controlul tablourilor si instalatiilor electrice

Mod de realizare

adoptarea de masuri constructive care sa permita curatirea si intretinerea usoara a instalatiilor electrice (instalatii aparent accesibile, etc)  
adoptarea de solutii tehnice adecvate pentru instalatiile electrice din incaperile cu medii favorabile dezvoltarii de substante nocive sau insolubile (alegerea de material rezistente la agenti externi, solvent, detergent, adoptarea de echipamente etanse cu grad de protectie corespunzator conditiilor de mediu din incapere, etc)

masuri care sa permita curatirea si intretinerea usoara a incaperilor in care se gasesc instalatii si echipamente electrice  
dotarea cu mijloace de curatire (sarcina beneficiarului)  
masuri pentru reducerea sau inlaturarea depunerii prafului, condensului sau alti agenti externi gresivi. Cand aceasta nu este posibil, instalatiile si echipamentele electrice se vor curata periodic pentru a inlatura depunerile ce pot favoriza aparitia si dezvoltarea substantelor nocive sau insalubre (sarcina beneficiarului).

Se va asigura limitarea producerii de descarcari care sa duca la aparitia si propagarea incendiului care ar afecta sanatatea oamenilor si mediului, lucru care se va realiza prin controlul vizual al locurilor in care se asigura continuitatea electrica (la contacte, in doze, in elementele tablourilor electrice, etc.)

Frecventa verificarii va fi mai mare pentru instalatiile si echipamentele electrice supuse la vibratii sau socuri periodice.

Se va asigura presiunea corespunzatoare fiecarui tip de contact.

Se va verifica corecta calibrare, reglare si functionare a aparatelor electrice, protectia la suprasarcina, scurtcircuit si curent de defect.

La executie se va respecta schema electrica generala de distributie care asigura alimentarea consumatorilor pe circuite separate, pentru ca in caz de defect acestea sa fie izolate imediat, mentinand restul instalatiei in functiune (cerinta "siguranta in alimentare" cu criteriul de performanta "gradul de sectionare al tablourilor electrice in vederea alimentarii selective").

Disponerea organelor de comanda in incaperi se va realiza in asa fel incat sa se asigure accesibilitatea la elementele instalatiei electrice.

Se vor respecta locul de montare si inaltimea de montare mentionata in plansa.

Prin executie se va asigura facilitatea realizarii lucrarilor de reparatii si intretinere.

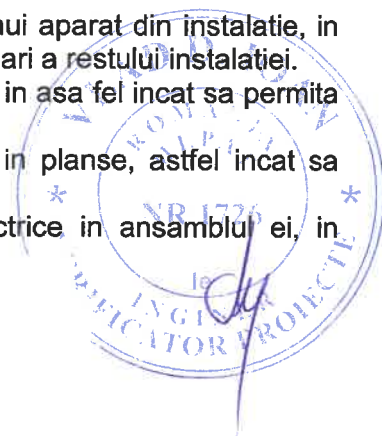
Astfel se vor amplasa aparatele electrice in zone ale incaperilor care sa permita interventii rapide si lejere.

Circuitele se vor realiza in asa fel incat sa permita scoaterea unui aparat din instalatie, in vedere remedierii sau a inlocuirii, fara sa impiezeze asupra bunei functionari a restului instalatiei.

Pozarea circuitelor, solutiile alese, traseele circuitelor se vor face in asa fel incat sa permita schimbarea lor relative usoara.

Amplasarea tablourilor electrice se va face in locurile indicate in planse, astfel incat sa permita reanclansarea intrerupatoarelor automate.

Se va asigura o buna integrare a elementelor instalatiilor electrice in ansamblul ei, in cladirea deservita.



Aparatele electrice puse in opera vor avea o anduranta mare (rezistenta la un numar de cicluri de functionare).

In conformitate cu standardele de produs, aparatele electrice folosite vor respecta STAS 3184/1,2,3; STAS 3185; STAS 8114/1.

Se vor respecta sectiunile din proiect ale cicuitelor si coloanelor electrice principale si secundare, pentru incadrarea in caderile de tensiune prescrise

Beneficiarul are obligatia sa se incadreze in limitele prevazute de avizul de racordare emis de S.C ENEL ELECTRICA S.A. urmand a se respecta si urmari consumul lunar, consumul la orele de varf si respectarea puterii maxime absorbite in orele de varf ale sistemului energetic national.

Intocmit:  
ing. Drutulescu A. Daniel





## PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII PRIVIND INSTALAȚIA ELECTRICĂ

Pentru controlul calității lucrărilor la obiectivul:

### ÎNFIINȚARE CENTRU PENTRU PĂSTRAREA TRADIȚIILOR ȘI A MEȘTEȘUGURILOR, COMUNA BLĂJENI, JUD. HUNEDOARA

..... în calitate de beneficiar , reprezentat prin.....

..... în calitate de proiectant, reprezentat prin .....

..... în calitate de executant, reprezentat prin.....

În conformitate cu Legea Nr. 10/1995, Instrucțiunile Inspecției Calității Construcțiilor și normativelor tehnice în vigoare, se stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Fazele de lucrări ce se controlează , se verifică , sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie P.V.R. P.V.; P.V.L.A. Buletin de verificare	Participă B-benef. E-exec. P-proi. I-inspect	Nr. și data actului încheiat
La executarea lucrărilor ce devin	P.V.L.A.	B,E	
Dupa realizarea instalatiei prizei de pamant	P.V.; Buletin de verificare	B,E	
Dupa montarea circuitelor electrice	P.V.	B,E	
Dupa montarea și legarea siguranțelor automate în tabloul electric	P.V.	B,E	
Dupa măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor și a pierderilor de tensiune	P.V. Buletin de verificare	B,E	
Dupa montarea corpurilor de iluminat și aparataje	P.V.	B,E	
La punerea în funcțiune a instalației	P.V.	B,E	
La recepția obiectivului	P.V.R	B,E,P	

Antreprenorul general este obligat să aducă la cunoștința celorlalți factori care participă la fazele de control cu 5 zile înainte de data la care se vor efectua verificările .

Coloana 4 se completează la data întocmirii actului prevăzut .

La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției .

**BENEFICIAR**

**EXECUTANT**

**PROIECTANT**



## Fisa tehnica F.T. nr. 1

(procurare și montaj)

Utilajul, echipamentul tehnologic: **DISPOZITIV DE AMORSARE ANTICIPATĂ  
PDA**

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice	Producator
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none"><li>- nivel I INTARIT,</li><li>- avansul de amorsare <math>\Delta T = 25 \mu s</math>,</li></ul>		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: <ul style="list-style-type: none"><li>- funcționare neîntreruptă</li></ul>		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante: <ul style="list-style-type: none"><li>- să fie omologat, agrementat tehnic</li></ul>		
4	Condiții de garanție și post garanție: <ul style="list-style-type: none"><li>- garanție 2 ani de la livrare;</li><li>- postgaranție 10 ani de la livrare</li></ul>		
5	Alte condiții cu caracter tehnic: <ul style="list-style-type: none"><li>- Manual de întreținere și exploatare si Instrucțiuni de utilizare în limba română</li></ul>		

PROIECTANT,

.....  
  
L.S. ESCU I.  
ADRIAN DANIEL  
F2002/2019  
Deva, Județul Hunedoara

CONTRACTANT (OFERTANT),

.....  
L.S.