

CENTRU COMUNITAR PENTRU COMUNITATEA DE ROMI DE PESTE
APĂ - SCHIMBARE DE DESTINAȚIE CINEMATOGRAF EXISTENT,
DEMOLARE GRUP SANITAR

Adresa : Com.Ghindari ,str.Principala Nr.273 , județulMureș
Beneficiar : Com.Ghindari
Proiectant general : SC LATERES SRL
Proiectant spec. : SC PROCONSELECTRIC srl M. Ciuc
Proiect nr. : E-168/2014 –Instalații electrice
Faza de proiect : Proiect faza DTAC +PTh+DE
Data : noi.2014

LISTA DE SEMNATURI

Sef Proiect : ing.Nagy J. Attila
Proiectat : ing.Fazakas Alexandru
Verificat : ing.Fazakas Alexandru

Piese scrise

Cuprins

1. MEMORIU TEHNIC	4
1.1. GENERALITATI	4
1.1.1. Obiectul	4
1.1.2. Acte normative (reglementari tehnice) ce trebuiesc respectate	4
1.1.3. Exigenta de calitate	5
1.2. DESCRIEREA LUCRARILOR	5
1.2.1. Alimentarea cu energie electrica	5
1.2.2. Instalatiile electrice de iluminat si prize	5
1.2.2.1. Instalatii de iluminat interior	5
1.2.2.2. Instalatii de prize	6
1.2.2.3. Instalatii de iluminat de siguranta	6
1.2.3. Instalatiile electrice de protectie	6
1.2.3.1. Instalatii de protectie impotriva socurilor datorate atingerilor	6
1.2.3.2. Instalatii de priza de pamint si paratrasnet	7
1.2.3.1. Instalatia de paratrasnet	7
1.3. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII SI PSI	7
1.3.1. Masuri de securitatea muncii adoptate prin solutiile din proiect:	7
1.3.1.1. Masuri tehnice	7
1.3.1.2. Masuri organizatorice	8
1.3.1.3. Mijloace tehnice	8
1.3.2. Masuri de securitatea muncii adoptate de unitatea de montaj :	8
1.3.3. Masuri de securitatea muncii adoptate de unitatea de exploatare :	9
1.3.4. Masuri P.S.I. :	9
1.3.5. Responsabilitati :	10
1.3.5.1. Unitatile de executie a lucrarilor de constructii si instalatii :	10
1.3.5.2. Beneficiarul are obligatia	10
1.3.5.3. Maistrul si ceilalti conducatori ai executantului au obligatia	11
1.3.5.4. Seful de echipa al executantului	11
1.4. PROGRAM DE CONTROL	12
1.5. BREVIAR DE CALCUL	14
1.5.1. Calculul iluminatului :	14
1.5.2. Stabilirea sectiunii conductoarelor si a cablurilor	15
1.6. MODUL DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INVESTITIEI	15
2. CAIET DE SARCINI	16
2.1. GENERALITATI	16
2.1.1. Obiectul	16
2.1.2. Situatia proiectata	16
2.1.3. Criterii de performanta care definesc proiectul	16

2.2.	ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA	18
2.2.1.	Tablourile de distributie metalice	18
2.2.2.	Amplasarea accesoriilor pentru tuburi	19
2.2.3.	Legaturi electrice	19
2.2.4.	Circuite de iluminat	20
2.2.5.	Circuite de iluminat de siguranta	20
2.2.6.	Circuite de prize	21
2.3.	REALIZAREA INSTALATIILOR DE PARATRASNET SI PRIZA DE PAMINT	21
2.3.1.	Cerinte generale	21
2.3.2.	Centura de legare la pamint	21
2.4.	CALITATEA EXECUTARII INSTALATIILOR	22
2.4.1.	Instalarea circuitelor electrice aparent	22
2.4.2.	Etichetarea aparatajului	22
2.5.	CALITATEA EXECUTARII INSTALATIILOR	23
2.5.1.	Generalitati	23
2.5.2.	Incerari si probe	23
2.5.2.1.	<i>Incerarile de izolatie ale cablurilor electrice</i>	23
2.5.2.2.	<i>Incerarea tablourilor</i>	24
2.5.2.3.	<i>Incerarea comutatoarelor si butoane de comanda</i>	24
2.5.2.4.	<i>Verificarea conexiunilor</i>	24
2.5.2.5.	<i>Incerarea instalatiei de legare la pamint</i>	24
2.5.2.6.	<i>Incerari la receptie</i>	24

Piese desenate

Nr.cr.	Denumire plansa	Scara	Nr.plansa
1	<i>Plan iluminat si forta parter</i>	1:75	E-01
2	<i>Plan zona sala de mese ,mansardare</i>	1:75	E-02
3	<i>Plan priza de pamint si paratrasnet</i>	1:100	E-03
4	<i>Schema monofilara T1</i>	%	E-04
5	<i>Schema monofilara Tct</i>	%	E-05

1. MEMORIU TEHNIC

1.1. GENERALITATI

1.1.1.Obiectul

Proiectul trateaza instalatiile electrice de joasa tensiune “ **Centru comunitar pentru comunitatea de Romi de peste apă - schimbare de destinație cinematograf existent, demolare grup sanitar**” beneficiar **Comuna Ghindari** jud. Mureș . Proiectul nu trateaza racordul electric . Proiectul a fost elaborat pe baza temei de proiectare precum si tinind cont de normele si normativele in vigoare

1.1.2. Acte normative (reglementari tehnice) ce trebuie respectate

- I7 -2011 "Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor"
- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;
- C 56 "Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente"
- MAI 163/2007 « Norme generale de aparare impotriva incendiilor »
- NTE 007/2008 “Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice “
- PE 116 "Normativ de 'Incerari si masuratori la echipamente si instalatii electrice"
- PE 022/1990 Prescriptii generale de proiectare a retelelor electrice;
- Indicativ NP 011 /1997 Normativ privind proiectarea ,realizarea si exploatarea constructiilor pentru gradinite de copii
- PE 003/1984 Normativ de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor electrice;
- NP 061-02 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de iluminat in cladiri
- SREN61140/2002 Instalatii de legare la nul de protectie;
- SR EN 50086-1 Sisteme de tuburi de protectie pentru instalatii electrice
- STAS 8778/1,2 Cabluri de energie cu izolatie si manta de PVC;
- SR CEI 598-2-22 "Corpuri de iluminat.Corpuri de iluminat de siguranta.Conditii tehnice speciale"
- STAS 9436/1 "Cabluri si conducte electrice.Clasificare si simbolizare"
- STAS 6824 Lampi fl. tubulare pentru iluminatul general.Conditii tehnice generale de calitate"
- SREN61140/2002 si SRHD637S1: 2004
- SR CEI 446 Identificarea conductoarelor prin culori sau prin reperi numerice"
- Legea 319/2006 - Norme generale de protecția muncii si metodologii de aplicare a legii ;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Legea 123/2007 pt. modificarea Legii 10/1995 privind calitatea in constructii
- HG nr. 272/1994 Regulamentul privind controlul de stat al calității in construcții
- Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 modificată și completată cu Hotărârea de Guvern nr. 796/14 iul.2005 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții ;
- Standard VDE – 0471 ; Doze de aparat din PVC ignifugat ST sau PT, tencuiala sau rigips
- Standard SR HD 21.1 -3.S3:2001 ;SR HD 21.4 -9.S2:2001 ; Conductorii si cabluri.
- Standard SR EN 60669-2-1:2001 ,SR EN 60669-2-2:2001 ,SR EN 60669-2-3:2001 ;Aparataj
- Standard SR EN 60898+A1:1995 ,SR EN 60898+A1:1995/A1 I:2001, SR EN 60898÷A1:1995/A12:2001 ;Intrerupatoare automate miniatura
- Standard SR EN 61008-1:2001/A14:2001 ,SR EN 61008-1:2001/A2:2001 SR EN 61009-1:2001/A1:2001 Intrerupatoare automate cu protectie diferentiala
- Standard SR EN 50298:2001,SR EN 60529:1995 Dulapuri metalice si din PVC
- Standard SR EN 61230:1997,DIN EN ISO 1461 Instalatii de paratrasnet si impamintare.

Intrucat prin proiect s-au respectat normele si normativele in vigoare nu sunt necesare derogari sau avize speciale.

1.1.3. Exigenta de calitate

Proiectul asigură realizarea unor instalații electrice de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate (rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului), precum și a reglementarilor tehnice în vigoare privind calitatea în construcții în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995. Si Legea 587 .Cladirea se incadreaza in cat importanta III,grad II rezistența la foc ,categorie de pericol de incendiu C ,risc de incendiu mijlociu .

Condițiile de mediu și de utilizări sint

Prezenta apei	U0 (AD1) neglijabil
Prezenta corpurilor straine	AE1 neglijabil
Competenta personalului	BA1 obisnuit
Natura materialelor depozitate	BE2
Construcția cladirilor	CA1 necombustibil

In functie de condițiile de mai sus au fost alese materialele ,aparatajul si corpurile de iluminat .

Aparatajul utilizat va fi ales din gama de produse agrementate tehnic in conformitate cu Legea 608/2001 revizuita privind evaluarea conformitatii produselor utilizate in constructii.

1.2. DESCRIEREA LUCRARILOR

Conform temei de proiectare, instalațiile electrice se vor proiecta și executa la standardele actuale de calitate. Documentația tratează următoarele categorii de instalații electrice:

a.- Instalații de curenti tari

- Instalații electrice de iluminat interior, normal și de siguranță.
- Instalații electrice de prize 230V ,400 V ,instalații electrice de forta
- Priza de pamint si paratrasnet

b.- Masuri de protectia muncii si PSI

Proiectul este intocmit conform normativelor si standardelor in vigoare, fara derogari.

1.2.1. Alimentarea cu energie electrica

Alimentarea se face in sistem trifazic ,din racord tablou principal de alimentare din cladirea C1 . Puterea instalata si simultan absorbita de constructii ,putere cu care este necesar suplimentarea tabloului general este:

Consumator	P _i (kW)	K _a	P _a (kW)
Tabloul T1 (general)	33,12	0,65	21,53
Tabloul Tct	7,63		
Total	33,12		21,53

Alimentarea se face prin tabloul T1 (tabloul centrala termica) care alimenteaza instalatiile de iluminat si prize din zona centrala termica si vestiare si racordul tabloului Tct. Tabloul T1 asigura alimentarea instalatiilor de iluminat ,prize si forta in zona salilor de clasa ,sala de mese si incaperi anexe.

1.2.2. Instalatiile electrice de iluminat si prize**1.2.2.1. Instalatii de iluminat interior**

S-a prevazut iluminat fluorescent protectie IP 65 in centrala termica si bucatarie , corp iluminat protectie IP 44 in grupurile sanitare si exterior ,corp fluorescent cu disperesor opal sau prismatic in salile de clasa respectiv corp de iluminat protectie IP20 in hol si vestiare. Fiecare sala de clasa de la parter va fi alimentat pe circuit separat pentru a asigura selectivitatea instalatiilor electrice din aceste incaperi.

S-a facut calculul nivelurilor de iluminare in salile de clasa,rezultatele acestor calcule se prezinta in capitolul de calcule .Conductorii de alimentare corpuri iluminat vor avea 3 fire (conductorul de faza, de nul de lucru si nul de protectie). Conductorul de nul de protectie se va lega la carcasa corpurilor de iluminat. Actionarea se face local. Circuitele de alimentare folosite pentru iluminat sunt constituite din conductoare tip FY 1,5 montati in tub de protectie IPY sau cablu tip CYY-F 3x1,5 montat in tub HFXP 20 pe lemn. Aparatura de comandă se va monta îngropat sau aparent la inaltimea de 1,5 m de la pardoseala finita.Circuitul de iluminat in zona salilor de clasa si hol vor fi protejat cu protectie diferentiala de 30 mA .La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile art.i 7.20 din Normativ I7-2011.

1.2.2.2. Instalatii de prize

In fiecare incapere a fost prevazut prize de utilizari generale ,cele cu pericol sporit de electrocutare precum si cele aflate in salile de clasa au fost prevazuta protejate cu disjunctoare diferentiale de 30 mA . Pe circuitele de prize sunt prevazute prize simple sau duble, toate cu contact de nul de protectie, cu o putere instalata de 2 kW, in conformitate cu cu prevederile normativului NP- I7/2011 . Fiecare sala de clasa va fi alimentat pe circuit separat pentru a asigura selectivitatea instalatiilor electrice in aceste incaperi.

Tensiunea de lucru pentru circuitele de iluminat si prize este 230 V c.a. monofazat. Circuitele de alimentare folosite pentru iluminat sunt constituite din conductoare tip FY 2,5 in tub de protectie IPY 16 sau cablu tip CYY-F 3x2,5 montat in tub HFXP 22 pe lemn. La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile art. 7.20 din Normativ I7-2011.

1.2.2.3. Instalatii de iluminat de siguranta

Iluminatul de siguranta se va realiza pentru a asigura iluminarea cailor de evacuare realizat cu corpuri de iluminat de siguranta ,alimentati de la surse proprii,cu autonomie de 1,5 ore de 1x8w in conformitatea cu normativul I7 - 2011 .Circuitul de iluminat de siguranta se realizeaza pe un traseu separat de circuitele de iluminat si prize.

1.2.3. Instalatiile electrice de protectie

1.2.3.1. Instalatii de protectie impotriva socurilor datorate atingerilor

Schema de protectie impotriva electrocutarilor este de tipul TN-S (cu neutrul izolat pe parcursul intregii scheme, intre tablourile generale de distributie si receptoare).Separarea sistemului PEN in PE si N se va face in fiecare in tabloul general existent Tg. In acest sens, intre tabloul general si tablourile secundare se vor poza urmatoarele conductoare: fazele de racord L1, L2, L3 ;neutrul N, racordat la bara de neutru a tabloului general;conductorul de protectie PE se va realiza prin racordarea la priza de pamint al fiecarei obiectiv iar la tabloul T2 pavilion PE se realizeaza cu cel de al treilea conductor din cablul de alimentare monofazic .De la aceste tablouri circuitele PE si N vor fi separate. Se va urmari ca N si PE sa nu fie in contact pe toata distributia electrica. Protectia prin legare la conductorul special de protectie.

Toate partile metalice ale instalatiei electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi strapunse si puse sub tensiune, se leaga la un conductor special de impamantare (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pamint a constructiei.

Astfel, carcusele echipamentelor electrice, motoarelor electrice, cutiile tablourilor de distributie, stelajele de sustinere a instalatiilor,se vor lega la acest conductor de protectie. Se va asigura continuitatea electrica in cazul conductelor tehnologice, inclusiv tubulaturii de incalzire.

Astfel : conductorul PE al tablourilor electrice va fi racordat la instalatia PE cu al cincilea sau al treilea conductor ,carcusele metalice ale tablourilor se vor racorda la pamant cu conductor VLPY 16mm² sau platbanda OL-Zn 25x4mm. Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie intr-un circuit de protectie.

1.2.3.2. Instalatii de priza de pamant si paratrasnet

Priza de pamant este artificiala, compusă din bandă de oțel zincat OL Zn 40x4mm² și electrozi 2”/2m.Rezistenta de dispersie a prizei de pământ, nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm. Dacă această valoare nu este atinsă, priza de pământ va fi completată cu electrozi din țevă de oțel zincat cu diametrul de 2”.

Masurarea rezistentei de dispersie se face separand priza de pamant de restul instalatiei electrice.Daca valoarea rezistentei prizei de pamant in urma masuratorilor depaseste valoarea de 1 ohm se adauga un electrod si se reiau masuratorile .Procedura se repeta pana cand se ajunge la o valoare a rezistentei prizei de pamant sub 1 ohm.Protecția prin legare la pământ va asigura racordarea elementelor metalice conductoare care nu fac parte din circuitul de lucru la priza de pământ. Protecția prin legare la pământ se va realiza prin centuri din platbandă de oțel zincat OL Zn 40x4 mm.

Centurile de împământare se vor lega la priza de pământ prin intermediul pieselor de separare montate în cutii speciale la o înălțime de 1m față de pardoseală. La instalația de protecție contra electrocutării se vor conecta toate elementele metalice care pot fi puse accidental sub tensiune, utilajele din încăperile tehnice, tablourile electrice, conductele metalice de apă, canalizare, armăturile cablurilor electrice de joasă tensiune. În timpul execuției se va urmări în permanență continuitatea între elementele componente ale instalației de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere și priza de pământ. Pentru asigurarea continuității se impune utilizarea sudurii pentru îmbinarea tuturor elementelor metalice ce alcătuiesc instalația de protecție contra tensiunilor accidentale de atingere cu cordoane de sudură continue de cel puțin 10 cm lungime. Singurele îmbinări demontabile vor fi cele din cutiile de separație pentru măsurarea prizei de pământ.

1.2.3.1. Instalatia de paratrasnet

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor, preîntâmpinând apariția trăsnetului.La proiectarea și executarea instalatiei de protectie împotriva trăsnetului (IPT) se au în vedere cerințele normativului I7 din 2011, asigurându-se o conceptie optima tehnic și economic și echipamente agrementate conform legii 10/1995.

Sa prevazut instalatie de paratrasnet clasic realizat cu conductor de captare si coborare cu conductor OIZn de Φ8 . Pentru fixarea conductoarelor de captare si coborire se vor utiliza elemente de fixare Obbo Bettermann sau similar .

1.3. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII SI PSI

1.3.1. Masuri de securitatea muncii adoptate prin solutiile din proiect:

În conformitate cu standardele în vigoare și cu normativul I7-2011 instalatiile electrice aferente s-au proiectat pentru cazul de retea de joasa tensiune cu neutrul legat la pământ, în sistem TN-C(PEN) și TN-S.Prin proiectare se stabilesc masuri de protectie împotriva tensiunilor periculoase de atingere directa și indirecta a persoanelor care lucreaza cu utilaje și scule actionate electric, precum și a persoanelor care executa verificari, întrețin sau exploateaza instalatiile electrice.

Alte norme aplicate:

- Instructiuni proprii Securitatea și sanatatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de catre SC ELECTRICA SA
- Legea 319/2006 – Legea securitatii și sanatatii in munca

1.3.1.1. Masuri tehnice

- protectia prin carcasare a elementelor Tablourilor electrice ;
- asigurarea distantelor minime de protectie prin amplasarea la distante corespunzatoare a elementelor neizolate ale instalatiei electrice fata de carcase, respectiv prin asigurarea unor spatii de acces în fata Tabloului electric, neobstacolate de elemente de instalatii electrice neizolate ;
- asigurarea posibilitatii de scoatere de sub tensiune prin întreruperea alimentarii;

- izolarea fata de pământ a platformei de lucru din fata Tabloului electric cu covoare de cauciuc si podele electro izolante.

1.3.1.2. Masuri organizatorice

- inscripționarea schemei electrice primare pe usile Tablourilor electrice;
- inscripționarea de avertizare a instalatiilor si a echipamentelor electrice ;
- organizarea locului de munca si esalonarea operatiunilor pe timpul efectuării lucrurilor.
- protectia împotriva electrocutării prin atingere indirecta

1.3.1.3. Mijloace tehnice

Protectia împotriva socurilor datorate electrocutării prin atingere indirecta se realizeaza numai prin mijloace si masuri tehnice . Este interzisa înlocuirea mijloacelor de protectie tehnice cu masuri organizatorice Toate partile metalice ale tabloului electric, precum si a echipamentelor electrice se leaga la centura de împământare din camera, care la randul ei este legata la priza de pământ.

Valoarea rezistentei de dispersie fata de sol a prizei de pământ pentru protejarea Tablourilor electrice si echipamentelor electrice trebuie sa fie de maxim 1 ohm. La punerea în functiune (la darea în exploatare), Executantul va efectua masuratorile de verificare a rezistentei de dispersie si va pune la dispozitia Beneficiarului buletinul de încercari în care va consemna că rezultatul verificarilor se încadrează în prevederile din proiect.

Verificarile rezistentei de dispersie se vor repeta în timpul exploatării la interval de 1 ani, daca între timp nu au intervenit lucrari în zona care puteau sa deprecieze calitatea de protectie a prizei de pământ. În acest ultim caz, beneficiarul este obligat sa restabileasca parametrii initiali ai prizei de pământ si sa efectueze verificarea rezistentei de dispersie

1.3.2. Masuri de securitatea muncii adoptate de unitatea de montaj :

Pe durata lucrurilor Executantul va respecta:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- Instructiuni proprii Securitatea si sanatatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de catre SC ELECTRICA SA
- Norme interne si prevederi ale unitatii de constructii-montaj privind protectia muncii, aparute ca rezultat al experientei constructorului, dar care vin sa completeze normele în vigoare fara a intra în contradictie cu acestea.

In acest sens toate partile metalice ale instalatiei electrice care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care in caz de defect ajung la o tensiune periculoasa se vor lega la instalatia de legare la pamint .Tablourile de distributie se leaga la pamint prin conductor banda zincata de 40x4 mm Fiecare echipament electric se leaga radial la centura principala a prizei de pamint prin conductoare de cupru de sectiune minim 16 mm² .In fiecare tablou se realizeaza o bara de echipotentializare la care se leaga elementele metalice ale constructiei (structura metalica,tevide metalice ale instalatiilor de incalzire,ventilatie,apa,etc.) Prizele vor fi cu contact de protectie iar carcusele metalice ale corpurilor de iluminat se leaga la masa. Toate lucrurile de montaj ale instalatiilor electrice se vor executa de catre muncitori cu o calificare tehnica corespunzatoare ,cu instructajul de protectia muncii facut pentru locul de munca respectiv si consemnat in fisa individuala de instruire . Tablourile de distributie vor fi prevazute cu tablite de avertizoare .Se vor folosi in executie doar materiale omologate ,corespunzatoare nivelului de protectie si izolare pentru instalatiile de joasa tensiune.

Prezentele instructiuni nu sint limitative , constructorul poate completa sau actualiza ori de cite ori este nevoie. In exploatare instalatiile electrice vor fi intretinute de personal autorizat care sa respecte normele tehnice si organizatorice de protectia muncii , sa utilizeze echipament de protectie corespunzatoare activitatii efectuate . Echipamentele defectate vor fi inlocuite doar cu echipament echivalent tehnic cu cel defectat . Pe timpul lucrurilor sus mentionate vor fi prezenti sau pot sa apara urmatorii factori de risc de accidentare si inbolnavire profesionala:

- cadere de la inaltime;
- prinderea , lovirea sau strivirea de catre ech. tehnice actionate mecanic sau manual;

- prinderea , lovirea sau strivirea de catre mijloace de transport in incinta/in afara unitatii;
- prinderea , lovirea sau strivirea de catre obiecte sau materiale manipulate manual contact cu curent electric(atingere directa / indirecta si chiar tensiune de pas);
- alte riscuri (posibile incendii, stres, relatii neprincipiale etc.).

Pentru combaterea acestor factori de risc, pe langa masurile precizate anterior este necesar ca atat constructorul cat si beneficiarul sa acorde, de la caz la caz, echipament individual de protectie conform Listelor interne, alcatuite conform Normativului –cadru de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie aprobat prin Ordinul nr.225/1995 al ministrului muncii si protectiei sociale. Se va acorda o atentie deosebita mijloacelor individuale de protectie: antitermica (sudor), electroizolante (Atentie!!! verificare PRAM) si pentru lucru la inaltime (centuri de siguranta tip constructii – montaj, alese dupa studierea atenta a Instructiunilor M.M.P.S. nr.3/1996 pentru selectiunea mijloacelor individuale de protectie impotriva caderilor de la inaltime Se vor utiliza indicatoare de siguranta pentru: interzicere , avertizare, siguranta, informare si obligativitate conform STAS 297/2-1992, ori de cate ori va fi cazul.

Daca lucrarile de constructii – montaj se vor desfasura in paralel cu activitatea zilnica a beneficiarului, acesta va incheia cu executantul (constructorul) un protocol-anexa la contract, in care se va delimita suprafata pe care se executa lucrarile, pentru care raspunderea privind asigurarea masurilor de protectia muncii revine executantului, si se vor specifica conditiile necesare a fi respectate de executant, astfel incat desfasurarea procesului de productie in conditii de siguranta sa nu fie afectata de lucrarile de constructii – montaj executate concomitent cu aceasta .

In principiu, daca nu se va conveni altfel prin conventia dintre constructor – beneficiar (inclusiv prin protocolul citat mai sus), masurile privind protectia muncii revin:

- constructorului (executantului) pe timpul montajului si probelor;
- constructorului si beneficiarului investitiei pe timpul receptiei la terminarea lucrarilor / punerea in functiune;
- beneficiarului pe timpul exploatarii si intretinerii instalatiilor electrice ce face obiectul prezentului proiect.

Aceste masuri nu sunt limitative pot fi extinse de executant în vederea evitarii accidentelor de munca.

1.3.3. Masuri de siguranta muncii adoptate de unitatea de exploatare :

Se vor respecta urmatoarele norme:

- Instructiuni proprii Siguranta si sanatatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de catre beneficiar
- Legea 319/2006 – Legea sigurantii si sanatatii in munca

1.3.4. Masuri P.S.I. :

Prezentul proiect s-a elaborat cu respectare prevederilor din legislatia PSI,normelor si normativelor republicate si departamentale standardelor si prescriptiilor tehnice in vigoare.Solutiile adoptate asigura evitarea supraincalzirilor periculoase a elementelor de instalatie,prin limitarea sarcinii,alegerea sectiunilor cailor de curent,reglajul protectiei .Toate degradarile de orice natura produse mediului inconjurator,infrastructurii terenului sau la orice tip de instalatii in urma lucrarilor de instalatii electrice (pozare cabluri ,executare impamintare ,etc.) vor fi remediate de constructor instalatii .

Dimensionarea cailor de curent, din punct de vedere al curentului de durata, s-a facut în concordanta cu prevederile normativului I7-2011 si Legea 307– 2006 privind apararea impotriva incendiilor .Pozarea cablurilor electrice se va face în concordanta cu prevederile normativului NTE 007/2008 .Fiecare circuit este protejat cu sigurante automate sau intreruptoare automate dimensionate corespunzator.

1.3.5. Responsabilitati :**1.3.5.1. Unitatile de executie a lucrarilor de constructii si instalatii :**

Sa ia toate masurile necesare pentru protectia contra incendiilor la organizarea santierelor si pe parcursul executarii lucrarilor;

Sa asigure cunoasterea si respectarea de catre intregul personal din subordine, a normelor si masurilor de prevenire si stingere specifice activitatii si a locurilor de munca in care executa lucrari;

Sa aduca la cunostinta unitatilor teritoriale de pompieri, cu 30 de zile inainte, despre inceperea lucrarilor noi de constructii si instalatii, precum si cu cel putin 3 zile inainte despre darea in exploatare a lucrarilor executate;

Sa utilizeze in executia lucrarilor numai produsele si procedeele prevazute in proiect, certificate sau pentru care exista agremente tehnice. In situatia realizarii unor lucrari de catre mai multi executanti, si se creaza suprapuneri de procese de lucru, pe verticala sau orizontala, se impun urmatoarele masuri:

Inainte de inceperea lucrului, seful de formatie va face instructajul personalului muncitor , atat referitor la executarea lucrarilor propuse cat si din punct de vedere al masurilor de prevenire si stingere a incendiilor; Folosirea numai a personalului calificat pentru lucrarile respective si verificarea insusirii masurilor de prevenire a incendiilor;

Sa nu execute alte lucrari decat cele stabilite, sa nu intervina la instalatii sau utilaje in functiune si sa nu paraseasca locul de munca fara stirea sefului de echipa. In cazul lucrarilor executate in spatii in exploatare sau unde exista instalatii in functiune, se incheie o conventie intre executant si cel ce exploateaza spatiul sau instalatiile in functiune, privind conditiile de lucru care trebuie asigurate pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Conventia constituie clauza contractuala anexa la contract si parte integranta din acesta, prin care se stabilesc in principal urmatoarele:

- delimitarea ariei in care se executa lucrarile si unde raspunderea pentru asigurarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor revine executantului; stabilirea si delimitarea in incinta investitorului a cailor de acces si interventie in caz de incendiu la aria delimitata;
- masurile de prevenire si stingere a incendiilor, precum si dotarea corespunzatoare pentru asigurarea securitatii depline impotriva incendiilor pe care investitorul trebuie sa le asigure pe timpul executarii lucrarilor atunci cand nu poate fi delimitata aria respectiva;
- instruirea personalului executant asupra regulilor si masurilor specifice de prevenire si stingere revine investitorului;
- conditiile si masurile de prevenire si stingere a incendiilor pe care trebuie sa le asigure investitorul, in cazul in care solicita interventia constructorului, pentru a face fata unor situatii care pericliteaza functionarea spatiilor sau instalatiilor.

Patronii si respectiv consiliile de administratie ale unitatilor care executa lucrari de constructii au obligatia de a organiza procesul de munca si activitatea de prevenire si stingere a incendiilor, la nivel corespunzator, care sa asigure calitatea constructiilor si securitatea personalului angajat, in acest sens avand urmatoarele raspunderi principale:

- sa asigure conditiile necesare pentru indeplinire la timp a masurilor si sarcinilor de prevenire si stingere a incendiilor precum si dotarea cu mijloace de protectie impotriva incendiilor;
- sa asigure prevenirea si stingerea incendiilor pe durata desfasurarii activitatii la lucrarea contractata.

1.3.5.2. Beneficiarul are obligatia

De a reglementa utilizarea focului deschis (sudura, taiere cu flacara si lipirea metalelor, etc), in acest scop imputerniceste prin decizie scrisa, persoanele care au dreptul sa emita permis de lucru cu foc si sa stabileasca sectorul de activitate in care acestia isi exercita aceasta obligatie; Sa stabileasca locurile unde este permis fumatul, precum si masurile ce trebuie luate pentru amenajarea acestora:

Sa asigure alarmarea fortelor de interventie propri si la nevoie a pompierilor civili sau militari, aducand toate aceste masuri la cunostinta executantului.

Atunci cand santierul se afla in incinta beneficiarului, echiparile si dotarile se asigura de catre beneficiar. Principalele criterii care stau la baza dotarii cu mijloace de interventie a santierului sunt urmatoarele:

- marimea,importanta si vulnerabilitatea obiectivului, amplasarea acestuia fata de constructiile si instalatiile vecine;
- posibilitatile de alarmare si interventie in caz de incendiu.

1.3.5.3. Maistrul si ceilalti conducatori ai executantului au obligatia

Sa organizeze desfasurarea activitatii in deplina siguranta pe locurile de munca de pe santier, fiind raspunzatori pentru respectarea regulilor de prevenire si stingere si au urmatoarele obligatii: Sa mentina in stare operativa organizarea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor pe locurile de munca si sa asigure instruirea personalului din subordine; Sa asigure prezenta personalului stabilit sa actioneze in caz de incendiu,luand masuri de inlocuire a celui lipsa si de instruire a inlocuitorului asupra sarcinilor ce ii revin; Sa execute nemijlocit instructajele periodice cu personalul din subordine; Sa asigure supravegherea permanenta a respectarii normelor de prevenire si stingere pe timpul executarii lucrarilor cu foc deschis sau a altor operatiuni periculoase, sa le interzica in locuri cu pericol de incendiu sau atunci cand nu se respecta in totalitate prevederile normelor stabilite in acest scop; Sa controleze la sfarsitul programului de lucru daca s-au luat toate masurile de prevenire si stingere a incendiilor specifice locului de munca respectiv.

1.3.5.4. Seful de echipa al executantului

Raspunde de respectarea masurilor de prevenire si stingere avand urmatoarele obligatii principale: Sa execute lucrarile incredintate in conformitate cu documentatia de executie; sa nu execute nici un fel de improvizatii sau lucrari pentru care nu sunt stabilite masuri de prevenire si stingere a incendiilor; cand lucreaza in incinta investitorului, este obligatorie respectarea regulilor de prevenire si stingere a incendiilor stabilite de acesta. Executarea instalatiilor si montarea echipamentelor electrice, indiferent de tip si destinatie, trebuie sa respecte normativele si standardele, prescriptiile tehnice specifice.

Lucrarile de instalatii electrice se executa numai de catre personal calificat si autorizat.

Intocmit
ing.Fazakas Sandor

1.4. PROGRAM DE CONTROL

In conformitate cu :

- Legea nr.10/1995 -privind calitatea in constructii
- C56/2002 -Normativ pt.verificarea calitatii lucrarilor si instalatiilor aferente
- HG nr.925/1995 -privind aprobarea „Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor”,completat cu „Indrumatorul de aplicare MLPAT nr.77/N/1996”
- HG nr.273/1994 pentru aprobarea„ Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora” stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. Crt.	Faza de lucrare supusă obligativității controlului	Metoda de control	Participanți: Beneficiar B Proiectant P Constructor C Insp. în câșii I	Acte întocmite cu ocazia verificării	Documente ce urmează a sta la baza atestării calității Observații
1	2	3	4	5	6
1	Predarea-primirea frontului de lucru Trasarea lucrărilor	Identificarea frontului de lucru	B P C	Proces verbal	
2	Calitatea materialelor puse în operă în cursul montării	Verificarea calității materialelor conform certificatelor de calitate	B C		Certificat de calitate
3	Montarea tuburilor/tevilor de protectie si a accesoriilor acestora pentru instalatii interioare	Verificarea traseelor și a dimensiunilor conform proiect vizual	B C	Proces verbal de lucrari ascunse	
5	Verificarea rezistentei de izolatie intre conductoare ,intre conductoare si pamint	Masurare directa conform normativ I7	B C	Proces verbal de control a continuitatii electrice si a rez.de izolatie	
6	Controlul aparatelor de conectare ,echipament de iluminat si forta. Montarea aparatelor de conectare ,echipament de iluminat si forta.	Conform proiect DDE si acte insotitoare de la furnizor	B C	Proces verbal	Acte insotitoare de la furnizor (certificat de calitate ,certificat de conformitate)
7	Controlul tablourilor de distributie Montarea tablourilor de distributie	Conform proiect DDE si acte insotitoare de la furnizor	B C	Proces verbal	

1	2	3	4	5	6
8	Verificarea prizei de pamint, continuitatii conductoarelor de legare la pamint si paratrasnet	Masurare directa cu aparat de masurat prize de pamint	B C I	,Buletin de verificare priza de pamint Fază determinantă	
9	Proba de functionare	Prin proba de 72 ore a intregii instalatii	B P C	Proces verbal pentru proba de functionare a instalatiei	
10	Notă: În funcție de problemele care apar pe parcursul executării instalației, la solicitarea C sau B	Verificări vizuale și măsurare	B P C	Dispoziție de șantier	

În vederea participării proiectantului la controlul fazelor lucrării, beneficiarul are obligația de a anunța proiectantul, înainte cu cel puțin 10 zile.

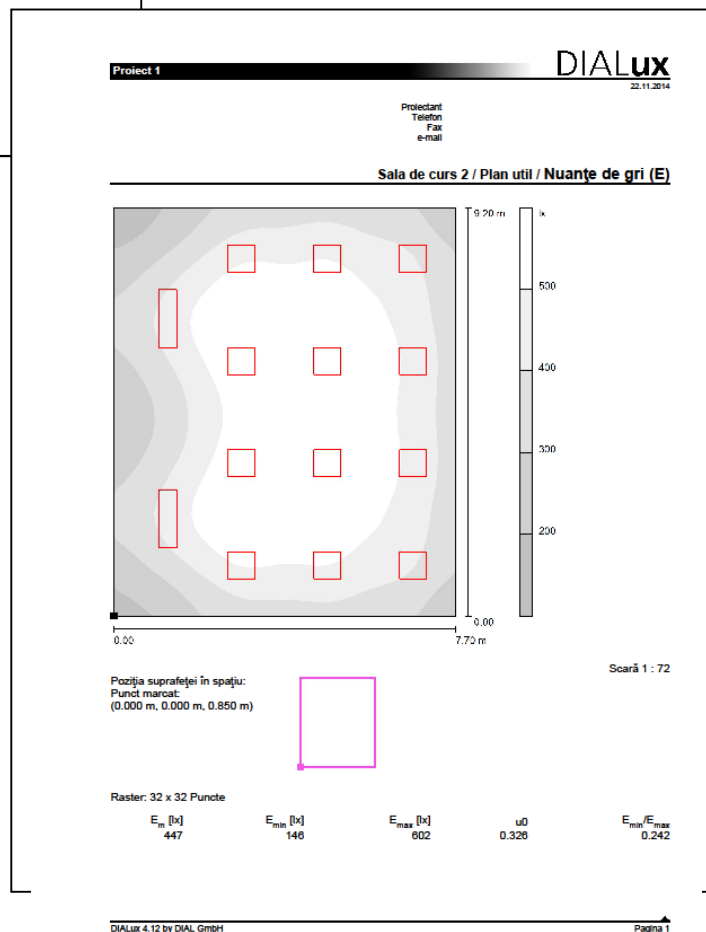
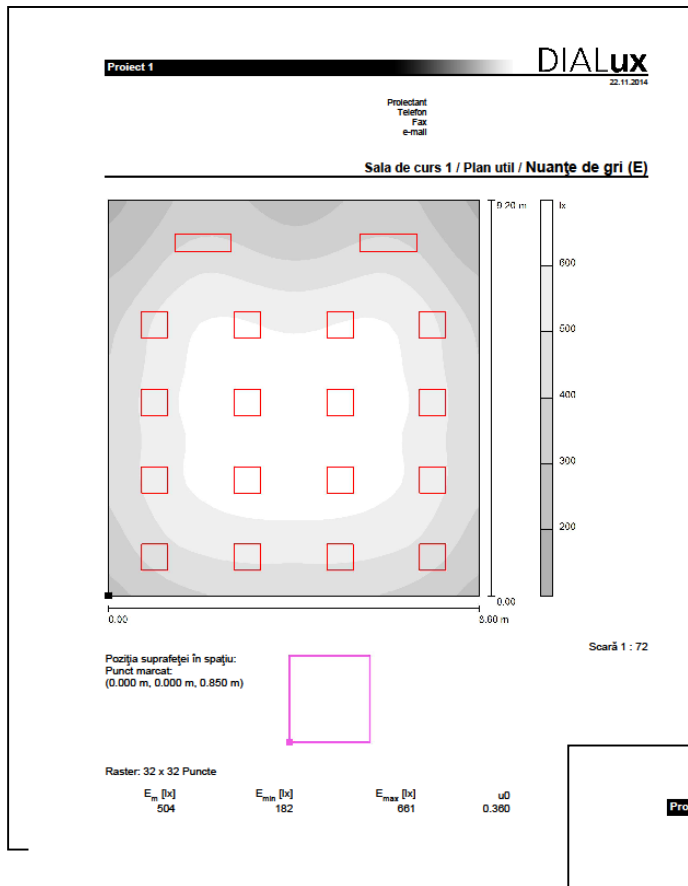
Întocmit,
ing.Fazakas A

Vizat,
Inspecția în cții.

1.5. BREVIAR DE CALCUL

1.5.1. Calculul iluminatului :

In salile de clas s-a facut calculul nivelului de iluminare , care are valori de 500 lx , respectind astfe prevederile normelor in vigoare



1.5.2. Stabilirea sectiunii conductoarelor si a cablurilor

Coloanele de alimentare au fost dimensionate luind in considerare curentul maxim admis de cabluri in conformitate cu I7/2011 si catalog cabluri IPROEB Bistrita pentru a se incadra in normative pentru sarcina termica $I_{c} < I_{ad}$ si s-a facut verificarea la caderea de tensiune conf :

$$\Delta U_0 \approx \frac{k_u * l * I_c * \cos \varphi}{\mu * S_c * U_n} = 2,5 \dots 4\%$$

Unde:

- ΔU_0 Caderea de tensiune
- k_u Coeficientul de faza si procent egal cu 200 in cc si ca monofazat sau 173 in ca trifazat
- l Lungimea simpla a circuitului ,in m
- I_c Curentul de calcul ,in A
- $\cos \varphi$ Factorul de putere
- μ Conductivitatea materialului (32 – Al, 54 –Cu)
- S_c Sectiunea conductoarelor
- U_n Tensiunea nominala intre faze ,in V

Agenda electricianului art.7.3

Cu aceasta formula s-a gasit pentru coloane :

- Coloana principala tablou T1 2,6 %
- Coloana principala tablou Tct 1,2 %

Celelalte circuite au fost verificate , caderea de tensiune se incadreaza in plaja de valori prevazut . Sarcina maxima pentru coloana principala alimentare tabloului T1 este de 43 A pentru care s-a ales cablu tip CYY-F 5x16 pozat it tub PEHD 40 ,pentru tabloul centrala termica Tct este de 10 A monofazic pentru care s-a ales conductor tip FY 6 pozat in tub IPY 25 . Cablurile au fost alese conform I-7/2011 si verificate la cadere de tensiune . Pentru circuitele de iluminat fiind distanta relativ mica (maxim 40 m) relevant in alegerea sectiunii conductorului a fost sarcina termica . In acest sens cea mai mare sarcina in circuitul de iluminat este de 5,8 A . S-a ales conductor FY 1,5 in tub de protectie sau cablu cu intarziere la aprindere CYY-F 3x1,5 montat in tub de protectie HFXP care conform I-7/2011 admite un curent de 10 A deci $I_c < I_{ad}$. Pentru circuitele de priza si forta ,unde sarcina maxima poate depasi 10 A pina la 16 A s-a ales conductor FY 2,5 cu un curent admisibil conf. I-7/2011 este de 16A.

1.6. MODUL DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INVESTITIEI

Conform Legii 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii, a sigurantei în exploatare, a functionalitatii si a calitatii investitiei, scopul urmaririi comportarii în timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu .Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea în faza incipienta a situatiilor ce pericliteaza durabilitatea si siguranta în exploatare, în vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare.Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent.Beneficiarul sau unitatile de exploatare are urmatoarele obligatii referitor la organizarea supravegherii curente a starii tehnice a instalatiilor electrice din dotare:

-se va verifica integritatea prizei de pământ astfel încât rezistenta de dispersie sa nu depaseasca valoarea indicata în proiect, pentru tipul de împământare utilizat conform PE116-94;

-se vor verifica periodic continuitatea legarii la pământ a partilor metalice ale tablourilor electrice si a celorlalte echipamente care în mod normal de functionare nu se afla sub tensiune, dar care în mod accidental pot avea o schimbare de potential;

-se vor verifica periodic aparatele electrice din tablourile electrice;

-se vor efectua la timp lucrarile de intretinere si reparatii care le revin rezultate din activitatea de urmarire în timp a instalatiilor electrice;

Intocmit
ing.Fazakas Sandor

2. CAIET DE SARCINI**2.1. GENERALITATI****2.1.1. Obiectul**

Prezentul caiet de sarcini completeaza memoriul tehnic anexat prezentului proiect prin detalierea elementelor tehnice pe care trebuie sa le respecte executantul lucrarilor de instalatii electrice

Plansele desenate sunt notate cu E urmat de numarul desenului ,si sunt planuri ce guverneaza lucrarea .

S-au efectuat următoarele calcule:

- Calcule privind puterile instalate pe circuite, curenti si pierderi de tensiune si de putere. Pe baza acestora s-au dimensionat conductoarele coloanelor si ale circuitelor, tuburile de protectie si sigurantele fuzibile ale circuitelor.

2.1.2. Situatia proiectata

Cladirea se incadreaza in cat importanta B (BEIII b) pericol de incendiu .

De asemenea se incadreaza in categoria III, B alte cladiri .

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| - Conditii de mediu si de utilizari | sint |
| - Temperatura mediului | AA4 temperat |
| - Prezenta apei | U0 (AD1) neglijabil |
| - Prezenta corpurilor straine | AE1 neglijabil |
| - Prezenta substantelor corozive | AF1 neglijabil |
| - Solicitari mecanice | AG1 usoare |
| - Vibratii | AH1 scazuta |
| - Competenta personalului | BA1 obisnuit |
| - Natura materialelor depozitate | BE2 |
| - Constructia cladirilor | CA1 necombustibil |

2.1.3. Criterii de performanta care definesc proiectul

Nr.	Cerinta	Criteriul de performanta	Masuri si valori prescrise
1.1	Rezistenta si stabilitatea	-efortul suportat de elementele inst.el. -temperatura maxima su- -rezistenta la soc -numar de manevre	Sunt prescrise aparate acreditate a fi utilizate in instalatii electr.Tubulatura se instaleaza sub tencuiala si sapa ,sub tavan fals in canal de cablu . aparate rezistente la 75 gr.C grad pr.carcase IP 30,IP55 Intrerupatoare,comutatoare 50.000 manevre,prize peste 1000 manevre, surse de iluminat :peste 5000 ore exceptind sursele de halogen de 12 V ,avind 2000-4000 ore

Nr.	Cerinta	Criteriul de performanta	Masuri si valori prescrise
		-sa nu afecteze rez.si stabilitatea constructiei	cablurile se monteaza la rost dedilatatie,traversarea structurii metalic de sus tinere prin golul tehnologic executate in aceste elemente,cablurile se monteaza in pereti rigips pozati in tub PVC flexibil sau aparent in canale de cablu metalici suspendati de plafon sau montati pe perete pe suport sau in pardoseala protejati in tub HFXP flexibil.
		-protectie antiseismica	tablourile in perete,sau in incapere fara pericol de explozie,fixata in pardoseala . utilizarea protectiei la scurtcircuit
1.2	Siguranta la foc	-locul si modul de montaj -grad de protectie -protectie la trasnet -reactie la foc -mod de instalare -incendiu din cauze electrice	la montaj pe elemente combustibile:tub metalic sau HFXP carcusele minim IP30 instalatie de paratrasnet materiale si aparate omologate ptr.inst.cu întârziere la propagarea flacarii. in canal cablu metalic sau in tub flexibil PVC circuite protejate cu automate ptr.suprasarcina si scurtcircuit intreruptoare diferentiale repartizarea echilibrata a puterilor pe faze.
1.3	Siguranta in exploatare	-protectie la socuri prin atingere -protectie la socuri prin atingere indirecta -asigurarea prot.persoanelor neautorizate -protectia retelelor de curenti slabi:internet,R+TV,telefonie antiefractie detectare si semn.incendiu	grad de prot.min.IP30 al elem.gere directã accesibile utilizare de elemente agrement. aparate legate la nulul de prot.prot.diferentiala masca de protectie la automate din tablouri. Tablouri inchise prin instalarea circuitelor resp. distantele prescrise pe trasee Paralele si reducerea la minim incrucisãrilor.
1.4	Protectie la zgomot	-zgomot admis:sub 5 dB	elementate agrementate legãturi electrice conf. norm

Nr.	Cerinta	Criteriul de performanta	Masuri si valori prescrise
1.5	Igena ,sănătatea Protectia mediului	-lipsa substante nocive	dimensionarea elementelor de de protectie Corpuri de iluminat adecvate Locului de instalare Evitarea orbirii prin iluminat necorespunzator nivel de iluminare adecvat dest.
1.6	Economia de energie si izolare hidrofuga	-asigurare de consumuri -pierderi de tensiune -elemente exterioare ptr. evitare patrunderii apei	surse de lumina cu emisie optime de flux peste 50 lm/w; compact si flourescente triplu strat pentru iluminat general. dimensionarea circuiteleor si a coloanelor ,ptr.pierdere sub 3% elementele in montaj exterior vor fi cu grad de protectie IP44, resp. IP54

2.2. ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

2.2.1. Tablourile de distributie metalice

Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa fie de interior, compus din panoul (dulapuri), de dimensiune in functie de numarul de aparataj stabilit de executantul tablourilor. Carcasa din tabla indoita din otel galvanizat, trebuie sa asigure un grad de protectie trebuie fixata pe o structura autoportanta. Capacele, fundurile, lateralele panourilor, usile din fata sau din spate, trebuie sa fie din tabla, detasabila cu grosimea de 2 mm. Fiecare panou (dulap) trebuie impartit pe verticala prin foi de tabla. Grosimea tablei va fi de min. 1,5mm. Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180o, cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila. Se vor prevedea lacate cu 3 chei la usi.

Tabloul General de joasa tensiune trebuie sa cuprinda un intrerupator tripolar automat principal, intrerupatoare MCCB in carcase turnate sau intrerupatoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit si trebuie ansamblat in fabrica .Schema electrica de distributie pentru Tabloul General de joasa tensiune trebuie sa fie de tip TN-C, cu conductor comun pentru conductorul de protectie si neutru (PEN).

Tabloul General de joasa tensiune trebuie asezat pe pardoseala, peste golurile laterale din canalele de cabluri si va avea acces prin fata.Echipamentele similare trebuie sa fie interschimbabile si vor fi furnizate de acelasi fabricant.

Circuitele primare si secundare, specifice echipamentului electric folosit trebuie sa corespunda proiectului si trebuie puse la dispozitia Contractantului pentru a fi avizate de Proiectant.

Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa aiba urmatoarele componente :

- a) barele principale si barele de derivatie ;
- b) aparataj electric, inclusiv intrerupatoare cu aer (ACB) separatoare si intreruptoare in carcasa deschise, pentru realizarea circuitelor secundare de comenzi si de semnalizare.
- c) butoane si chei de comanda, lampi de semnalizare, pe panoul frontal
- d) compartimente pentru cleme si cablaj
- e) rezerve pentru viitor dupa cum se arata in scheme
- f) bara de legare la pamant.

Toate componentele trebuie corespunzător dimensionate, iar tabloul trebuie ventilat natural pentru a opera în condiții de serviciu continuu. Tabloul general de joasă tensiune trebuie să fie etans la praf și protejat contra insectelor, având gradul de protecție de cel puțin IP 55, în condiții de operare normală. Contractantul trebuie să pună la dispoziția Proiectantului certificatele de încercare de tip, pentru a verifica dacă tabloul asamblat și aparatul de comutație corespunde cu cerințele.

Compartimentele pentru cabluri vor avea dimensiuni suficient de mari pentru realizarea ușoară a capetelor terminale și trebuie prevăzute cu preșetepe, cleme pentru armături cabluri, plăci pentru preșetepe, aclice, carcase și accesorii pentru marimea tipului și direcția de intrare a cablului.

Toate ușile mobile sau contrapanourile trebuie legate la bara de legare la pământ.

Trebuie afișată schema circuitelor electrice pentru identificarea fiecărui circuit.

2.2.2. Amplasarea accesoriilor pentru tuburi

Îmbinarea și curbarea tuburilor precum și racordarea lor la doze și aparate electrice se va face cu accesorii corespunzătoare tipului respectiv de tub, folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate (mufe, curbe). Acestea se realizează și se instalează împreună cu tubul astfel încât să asigure cel puțin rezistență mecanică ca și tubul respectiv. Se interzice îmbinarea tuburilor montate înglobat în elemente de beton la turnarea acestora, precum și la trecerea prin elementele de construcție. Dozele de derivație se vor instala pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție. Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, dusuri și grupuri sanitare.

Se admite folosirea ca doze de derivație a părților fixe special prevăzute la corpurile de iluminat, dacă în ele se pot executa legături electrice în condiții corespunzătoare. Doze de tragere a conductoarelor se prevăd pe trasee drepte, la distanța de maximum 25 m și pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanța de cel mult 15 m. Dozele de derivație instalate îngropat sub perete rigips se vor monta în așa fel, încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței elementului de construcție respectiv.

Amplasarea conductoarelor și cablurilor electrice

Toate cablurile electrice de joasă tensiune trebuie să fie folosite în aplicații corespunzătoare, definite în I7-2011 și NTE 007-2008. Izolația și mantaua PVC sau (PE) trebuie să aibă caracteristici de întârziere la propagarea flăcării, conform SR CEI 189-1/1993 și trebuie să fie folosite în aplicații corespunzătoare, definite în I7-2011 și NTE 007-2008. Cablurile electrice trebuie să aibă capete terminale în forme aprobate, cum ar fi papuci presati, piese din cupru cositorit, preșetepe etc. Fiecare conductor de cablu trebuie să fie identificat prin culoarea izolației codificată după SR CEI 446/1993 ; STAS 9638/1974. Invelisul exterior al cablului trebuie să fie de culoare neagră. Cablurile electrice trebuie izolate și înfășurate pe tamburi astfel încât să fie protejate împotriva loviturilor în timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevăzute cu etichete care să conțină caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, secțiunea conductoarelor, numărul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile și materialele trebuie supuse și vor răspunde satisfăcător la verificări constructive, încercarea continuității, testul cu tensiunea marită, verificarea rezistenței de izolație, conform standardelor. Cablurile electrice montați în perete rigips vor fi introduse în tuburile de protecție. Conductoarele electrice aparținând aceluși circuit, inclusiv conductorul de protecție vor fi instalate în același tub de protecție. Fiecare circuit în parte va fi amplasat în tub de protecție separat.

Tragerea cablurilor în tuburi se execută după montarea tuburilor. Tragerea se face folosind talc pentru lubrifierea conductelor și a tuburilor și cu ajutorul unei sârme de oțel.

2.2.3. Legături electrice

Legăturile electrice între conductoarele izolate, pentru îmbinări sau derivații se vor face numai în doze de distribuție. Este interzisă executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor de protecție și supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Legăturile conductoarelor izolate se acoperă cu material electroizolant (bandă electroizolantă sau capsule izolante), care va asigura legăturilor același nivel de izolație ca și izolația conductoarelor.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se vor face prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare. Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire și matisare trebuie să aibă minimum 10 spire, o lungime de legătură egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar de cel puțin 2 cm și se cositoresc.

Legăturile barelor din tabloul general de distribuție se vor executa cu ajutorul suruburilor.

La legăturile electrice suprafețele de contact ale conductoarelor și barelor se pregătesc înainte de execuție prin curățare până la luciu metalic.

2.2.4. Circuite de iluminat

Intrerupatoarele și comutatoarele pentru iluminat trebuie să fie cu blansier cu interstitiu mic, cu un pol respectiv 2 poli pe contact, operabile la acționare fizică, după SR EN 61058-1+ A 1/1998 sau BS 3676

Intrerupatoarele și comutatoarele pentru iluminat trebuie să aibă curentul nominal de 10 A, corespunzător atât pentru lămpi incandescente, cât și lămpi fluorescente. Intrerupatoarele și comutatoarele pentru iluminat trebuie să fie în montaj îngropat pentru fixarea în doze îngropate sau în montaj aparent, respectiv de construcție normală sau etansă, după cum este specificat pe planuri.

Intrerupatoarele și comutatoarele pentru iluminat trebuie să aibă posibilitatea de a fi grupate pe o singură placă. Întreruptoarele, comutatoarele și butoanele de lumină se montează la înălțimea de 0.6 - 1.5 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite. Întreruptoarele, comutatoarele și butoanele de lumină se montează numai pe conductoarele de fază. Contractantul trebuie să furnizeze și să instaleze toate corpurile de iluminat și lămpile arătate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate până la un conector, cu conductoare omologate pentru corpuri de iluminat, pentru conexiuni corespunzătoare. Contractantul trebuie să se asigure că toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat. Lămpile trebuie să fie un număr și de tipul specificat. Toate lămpile trebuie să fie noi și trebuie să fie puse în funcțiune la terminarea lucrărilor. Lămpile incandescente cu filament de tungsten trebuie să fie clare, cu filament de tungsten trebuie să fie clare, cu filament spiralat peste 20 W, cu dulie cu filet E 27. Tuburile fluorescente trebuie Corpuri de iluminat pentru interior cum ar fi lămpi cu filament de tungsten, lămpi tubulare fluorescente cu descărcări, trebuie să fie conform SR EN 60598-1/1994 ; SR EN 60598-2-2+A1/1998 sau BS 4533/1971.

Corpuri de iluminat cu carcase metalice trebuie să fie legate la pământ.

Corpurile de iluminat pentru interior cu tuburi fluorescente trebuie să fie realizate și omologate în conformitate cu CEI 598-1 și SR-EN 60598-1/1994 și trebuie să aibă :

- construcție metalică, cu grosimea minimă de 1 mm, normală sau etansă
- vopsire cu email alb mat sau uscat la cuptor la exterior sau pudră epoxidică pentru a preveni coroziunea.
- echipare cu difuzor sau reflector din tablă de aluminiu oglindată
- cu unul sau două (patru) tuburi fluorescente de 18 W, 36W sau 58W, 230V
- factor de putere minim 0,95 fiind prevăzute cu condensator de compensare corespunzător
- cablajul interior codificat prin culori corespunzătoare, îngrijit executat și corect legat de cleme.
- pentru lămpile de construcție etansată, garnituri din cauciuc neoprenic cu silicon pentru asigurare etanșitate la apă cu grad de protecție min. IP54 și presetupe pentru intrarea cablului de alimentare.
-

2.2.5. Circuite de iluminat de siguranță

Este prevăzut pe coridoarele de acces ,casa scării ,în hala magaziei la ieșirile din încăperă .Corpurile vor fi cu acumulatori ,cu independență de minim 1 ora ,amplasate de-a lungul căilor de evacuare.Coloana circuitului de evacuare va fi continuă în tablourile de iluminat care deservește încăperile aferente . Tabloul semnalizare fum va fi alimentat înaintea întrerupătorului genera pe traseu diferit de celelalte circuite.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului, pentru evacuare și pentru marcarea hidranților trebuie să fie de tip luminobloc trebuie să fie realizat și omologat conform CEI 598-1 și SR EN 60598-1-1994 și trebuie să aibă următoarele caracteristici :

- protecție la intemperii și lovituri, având gradul de protecție de minim IP42.
- carcasa, reflector și difuzor din material plastic fixat cu suruburi captive sau clicheti.
- lampa fluorescentă de 8W (1 buc.)
- acumulator Ni-Cd etans 3,6V/4Ah(1 buc.) pentru autonomie de 1 ora
- montajul electronic care asigură atât încărcarea acumulatorilor (12 ore) în prezența de tensiunii de rețea cât și alimentarea de la acumulatori în cazul absenței tensiunii de rețea
- comutația automată de la rețea pe baterie în cazul dispariției tensiunii rețelei și revenire pe rețea după revenirea tensiunii pe rețea.
- semnalizarea încărcării acumulatorilor prin LED
- folie adezivă pentru inscripționarea difuzorului, cu grafică în funcție de rolul fiecărei lampi, culoare albă pe fond verde
- livrare cu dibluri pentru montajul pe perete
- preștupe pentru intrare cablu electric așezate încât să nu conducă în interior apă sau umezeală.
- curba fotometrică a corpului de iluminat trebuie să fie de tip larg.
- lampa tip luminobloc pentru iluminatul de siguranță trebuie să lucreze în regim permanent, fiind alimentat de la acumulatori.

2.2.6. Circuite de prize

Prizele standard cu contact de legare la pământ trebuie să aibă curentul nominal pentru tensiunea de 230Vca, tip universal, cu 3 pini conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ; SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 1363.

Prizele standard trebuie să fie în montaj îngropat pentru fixarea în doze îngropate sau în montaj aparent, respectiv de construcție normală, după cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie să aibă terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu secțiunea de 2,5 mm².

Prizele montate pe circuitele de siguranță pentru alimentarea calculatoarelor

Prizele standard cu contact de legare la pământ trebuie să aibă curentul nominal pentru tensiunea de 230Vca, tip universal, cu 3 pini conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ; SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 1363.

Prizele standard trebuie să fie în montaj îngropat pentru fixarea în doze îngropate sau în montaj aparent, respectiv de construcție normală, după cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie să aibă terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu secțiunea de 2,5 mm².

Prizele tripolare etanșe care alimentează circuite de forță trebuie executate de producători experimentați de proiectant și trebuie să fie de tip aparent cu monare pe un suport la înălțimea de 1,5 m ușor accesibile. Prizele de putere trebuie să aibă conductoare din cupru, dimensionate la curent nominal.

2.3. REALIZAREA INSTALAȚIILOR DE PARATRASNET ȘI PRIZA DE PĂMÎNT

2.3.1. Cerințe generale

Sistemul de priză de pământ și toate conductoarele de protecție trebuie să fie corespunzător alese și instalate pentru a satisface prevederile din SR CEI 60364-4-41/1996, STAS 12604/87, 12604/4/89, 12604/5/90, BS CP 1013 pentru siguranța și funcționarea corespunzătoare a echipamentelor asociate instalațiilor și cuprinde centura de legare la pământ din interior și priză de pământ de la exterior.

2.3.2. Centura de legare la pământ

Toate părțile conductoare expuse sau părțile metalice asociate instalației electrice, dar care nu fac parte din circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pământ din încăperea respectivă și prin aceasta la priză de pământ, cu ajutorul conductoarelor de protecție.

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

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- alte conducte pentru servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

Conductorul principal al centurii de legare la pamant trebuie conectate,cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform I7-2011, urmatoarele :

- conductele principale de apa (daca sunt metalice)
- conductele principale de gaz sau combustibil lichid
- alte conducte pentru alte servicii
- coloanele de incalzire centrala si aer conditionat
- partile metalice expuse ale structurii constructiei, ramele metalice pentru peretii cortina si de finisaj exterior, ramele metalice ale usilor.

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

Conductoarele principale de legatura pentru echipotentializare trebuie sa aiba sectiunea de cel putin $\frac{1}{2}$ sectiunea conductorului principal de legare la pamant si trebuie sa fie de cel putin 10 mm² cupru. Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie sa fie din cupru izolat in PVC, min. 10 mm² conform I7-2011 art.4.1.49. Cu exceptia tuburilor metalice pentru circuite si a armaturii cablurilor subterane, trebuie prevazute conductoare de protectie separate din cupru cu sectiunea de cel putin 2,5 mm² pentru circuite de iluminat, prize si motoare, conform I7-2011. Tuburile metalice ale circuitelor si armaturii cablurilor subterane, nu trebuie folosite drept conductoare de protectie. Acestea trebuie legate la priza la pamant. Conductorul de protectie trebuie sa aiba sectiunea conform normativul I7-2011.

2.4. CALITATEA EXECUTARII INSTALATIILOR

2.4.1. Instalarea circuitelor electrice aparent

Se fixeaza tuburile de protectie pe pereti cu bratari galvanizate. Se folosesc suruburi de alama sau necorodabile. Bratarile de fixeaza pe pereti sau plansee cu dibluri, distantate la cel mult 1,2 m.

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

Tuburile de protectie se aseaza ordonat, chiar si deasupra tavanelor false.

Coturile se vor sustine cu cel putin 2 bratari montate cat mai aproape de cot.

Tuburile de protectie se vor instala pe cat posibil in linie dreapta. Trebuie evitate curburile si sifoanele care pot acumula apa. Se prevad firele de tragere in tuburi.

2.4.2. Etichetarea aparatajului

In general etichetele trebuie facute din placi laminare si gravate cu negru pe alb cu textul in limba romana.

Etichetele trebuie fixate cu suruburi sau prin lipire.

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

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

Fiecare tablou de distributie trebuie etichetat cu indicarea echopamentului alimentat in teren.

2.5. CALITATEA EXECUTARII INSTALATIILOR**2.5.1. Generalitati**

Punerea in functiune a echipamentului trebuie facuta de Contractant in prezenta delegatului si/sau Furnizorului de echipament inclus in contract, a Beneficiarului si a Proiectantului care coordoneaza punerea in functiune. Personalul pentru punerea in functiune al Contractantului trebuie sa aiba experienta si instruire de specialitate. Testarea intregii instalatii trebuie facuta pe parti pentru a demonstra ca lucrarile sunt in concordanta cu cerintele din prezentul Caiet de sarcini.

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

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

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantului cu 28 de zile inainte. Toate probele trebuie certificate intr-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele incercarilor trebuie transmise Proiectantului in 3 exemplare la incheierea testelor satisfactoare.

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

2.5.2. Incercari si probe

Metodele de efectuare a probelor trebuie sa fie in concordanta cu prezentul Caiet de sarcini sau dupa propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului. Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantul despre efectuarea testarilor cu 7 zile inainte de incercarile sau inspectiile mejeore si cu 3 zile inainte de incercarile sau inspectiile obisnuite. Incercarile trebuie asistate de Proiectant dupa aprecierea sa. Proiectantul isi rezerva dreptul de a cere programarea sau amanarea testelor daca nu este disponibil in ziua respectiva. Contractantul trebuie sa regleze toate aparatele de protectie ale circuitelor pentru a opera corespunzator.

Proiectantul trebuie sa determine daca rezultatele incercarilor sunt acceptabile si daca echipamentul de incercare corespunde. Contractantul trebuie sa efectueze corectiile cerute sau inlocuirile dictate de incercari pana la obtinerea rezultatelor acceptabile. Contractantul trebuie sa extinda in mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor si ai Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentantilor Fabricantilor la incercari si remedieri.

2.5.2.1. Incercarile de izolatie ale cablurilor electrice

Trebuie realizate in fabrica si trebuie sa fie insotite de buletine de incercari. Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megohmmetru de 500V

Valorile rezistentei de izolatii minime trebuie sa fie urmatoarele :

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

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

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

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

2.5.2.2. Incercarea tablourilor

Se verifica continuitatea ramei de fixare si legarii la pamant. Se masoara cu megohmmetrul de 1000V fiecare faza pentru determinarea lipsei punerii la pamant. Cuplul de strangere al conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului. Incercarea echipamentelor de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor. Masurarea rezistentei fiecarui pol cu megohmmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

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

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

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

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

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

2.5.2.3. Incercarea comutatoarelor si butoane de comanda

Se inspecteaza vizual toate contactele comutatoarelor si butoanelor de comanda,se curata daca este nevoie. Se manevreaza si se observa daca functioneaza corect,in succesiunea necesara.

2.5.2.4. Verificarea conexiunilor

Proiectantul desemneaza 10% din conexiunile contractantului si/sau fabricantului pentru a fi verificate in privinta strangerii.

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

2.5.2.5. Incercarea instalatiei de legare la pamant

Dupa terminarea instalarii tuturor legarilor la pamant a echipamentelor,trebuie testate carcusele echipamentelor si ecranul(armatura)cablurilor pentru a verifica daca legarea la pamant este realizata efectiv conform STAS 12604/1987 ;STAS 12604/5/1990.

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

2.5.2.6. Incercari la receptie

Se lasa intregul sistem electric in conditii corecte de lucru.Dupa terminarea instalatiilor,incercarile de receptie trebuie facute in prezenta Proiectantului si a Beneficiarului,pentru a determina daca echipamentul electric lucreaza corect dupa cerinte,pentru toate conditiile de operare.

Aprobarea testelor de receptie.

- mentinerea la zi a inregistrarilor testelor,la dispozitia Proiectantului
- daca inregistrarile incercarilor nu sunt tinute la zi si in bune conditii,Proiectantul poate refuza receptia lucrarilor respective pana la punerea lor in ordine.

Intocmit
ing.Fazakas Sandor