

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

7. CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII ELECTRICE -

7.1. GENERALITĂȚI

7.1.1. OBIECTUL SI DOMENIUL DE UTILIZARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la instalatiile electrice aferente lucrarii - LUCRARI DE INTERVENTIE ASUPRA CLADIRII PENTRU REABILITAREA SI EXTINDEREA TEATRULUI DE PAPUSI "PRICHINDEL" ALBA IULIA - situat in Alba Iulia, str. Andrei Muresanu, nr.3, jud. Alba, avand ca beneficiar CONSILIUL JUDETEAN ALBA pentru TEATRUL DE PAPUSI., care se execută in antrepriză de electricieni autorizați in conformitate cu Ord. 23/2013 - Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice.

Caietul de sarcini face parte integranta din proiectul tehnic.

7.1.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ

STAS 234-86	Branșamente electrice. Prescripții generale de proiectare și execuție.
STAS 2612-87	Protectia împotriva electrocutărilor. Limite admise.
STAS 3184	Prize, fise si cuple pentru instalații electrice pana la 380V curent alternativ și până la 250V curent continuu și până la 25A.
STAS 3185	Intrerupatoare pentru instalații electrice casnice si similare. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 4102-85	Piese pentru instalatii de legare la pământ de protecție
STAS 6115/1....3	Lămpi electrice cu incandescența pentru iluminat general.
STAS 6221	Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al incaperilor. Prescriptii de calcul.
STAS 6646/1-97	Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminatul in construcții.
STAS 6646/3-97	Iluminatul artificial. Condiții speciale pentru iluminatul in cladiri civile.
STAS 6675/1...8	Tevi de policlorura de vinil neplastificate. Standard pe parti.
STAS 6824-86	Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminat general. Conditii tehnice generale de calitate
STAS 6865	Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe.
STAS 6990	Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil, neplastificată.
STAS 8275	Protecția împotriva electrocutarilor. Terminologie.
STAS R 11621	Metode de calcul a iluminării medii in cladiri.
STAS 11054	Aparate electrice si electronice. Clase de protecție contra electrocutarii.
SR 11388:2000	Metode de incercari comune pentru cabluri si conductoare electrice.
STAS 12604-87	Protecția împotriva electrocutării. Prescriptii generale.
STAS 12604/4-89	Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții.
STAS 12604/5-90	Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare execuție si certificare.
SR CEI 60227	Conductoare si cabluri izolate cu PVC de tensiune nominala pana la 450-750V inclusiv. Standard pe parți.
SR CEI 60364	Instalatii electrice in constructii. Standard pe parți.
SR CEI 60598-2-22	Corpuri de iluminat. Corpuri de iluminat de siguranta. Conditii tehnice speciale.
SR CEI 61024-1	Protectia structurilor impotriva trasnetului. Partea 1: Principii generale.
SR EN 60335-1-99	Securitatea aparatelor electrice pentru uz casnic și scopuri similare
SR EN 60529-95	Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare si metode de incercare.
SR EN 61009-1-94	Intrerupatoare automate de curent diferențial rezidual cu protecție incorporata la supracurenți pentru uz casnic si similar.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

7.1.3. NORMATIVE DE REFERINTA

I7-2011	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor;
NP 061-2002	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri;
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit in rețelele cu tensiunea sub 1kV;
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;
C.56-2002	Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.

7.2. CONDITII TEHNICE DE CALITATE

7.2.1. MATERIALE

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

Tuburile si țevile din PVC nu vor prezenta fisuri, sparturi și deformari sau obturari; ele vor fi drepte și vor avea o culoare uniforma. Tevile metalice și tuburile PEL sau IPE nu vor fi deformate, ruginite sau obturate; ele vor fi drepte.

Accesoriile tuburilor și tevilor din PVC respectiv ale celor metalice, nu vor prezenta deformari sau sparturi.

CONDUCTOARE ELECTRICE

Conductoarele electrice din aluminiu sau cupru izolate, vor avea la achiziționarea lor asigurata calitatea, astfel:

- secțiune continua, fara strangulari;
- izolatie aplicata concentric peste conducte, care sa poata fi indepartata fara deteriorarea conductorului;
- suprafata izolației sa fie uniforma, fara ingrosari si fara incluziuni de aer sau corpuri straine;
- culoarea izolatiei sa fie uniforma, fara pete

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

Cablurile electrice vor avea la achizitionarea lor asigurata calitatea, astfel:

- sa fie infasurate pe tambur si bine fixate la capete;
- izolatia sa aiba grosime constanta pe intreaga circumferinta, fara ingrosari, fara incluziuni de aer sau corpuri straine;
- culoarea izolatiei sa fie uniforma, fara pete si fara urme de lovituri mecanice;
- sa aiba continuitate a conductoarelor din cablu si sa prezinte o valoare a rezistentei de izolatie in limitele admise

APARATE ELECTRICE

Aparatele electrice ce urmeaza a fi montate de catre executant, trebuie sa indeplineasca anumite conditii tehnice de calitate, astfel:

- sa nu prezinte fisuri, crapaturi si sa aiba toate piesele componente;
- sa fie functionale, sa aiba presiunea pe contacte si sa poata fi fixate pe suport;

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

- sa functioneze sistemul de prindere (fixare) in doza sau in carcasa proprie

CORPURI DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat ce urmeaza a fi instalate de catre executant trebuie sa indeplineasca anumite conditii tehnice de calitate, astfel:

- sa aiba aspectul fizic ireprosabil (fara deformari, sparturi, pete de rugina, exfolieri ale stratului protector, etc.)
- integritatea dispersoarelor din sticla sau stiple;
- legaturile din dulii, respectiv intre dulii și conductoarele de alimentare sa corespunda schemei electrice lipite pe carcasa sau din prospect;
- sa aiba toate piesele componente in bunastare conform catalogului de produse intocmit de catre producator

TABLOURI ELECTRICE

Tablourile electrice se confectioneaza și se echipeaza conform documentatiei de executie de catre o societate comerciala specializata și atestata.

INSTALATII DE PROTECTIE

Instalatiile de protectie vor avea la achizitionare asigurata calitatea, astfel:

- conductorul de protectie (banda din otel zincat) sa nu fie oxidat sau cu sectiunea micșorata prin taietura;
- conductorii galvanizati sa fie acoperiti pe intreaga suprafata;
- electrozii pentru priza de pamant sa fie debitati la lungimea indicata in proiect;
- sudurile pieselor de innadire și derivatii sa fie corect executate și fara deformari.

7.2.2. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

Livrarea se face in loturi compacte, pe tipodimensiuni, cu etichete pe care se specifica clar tipul și cantitatea. Depozitarea se face in locuri ferite de umezeala, temperaturi negative, fara expunere la radiatii solare, de preferinta in spatii supravegheate și asigurate contra furtului.

Manipularea se face cu grija, de preferinta manual, pentru a nu se produce deteriorari ale tuburilor, tevilor sau ale accesoriilor acestora.

CONDUCTOARE ELECTRICE

Livrarea se face in baloturi sau pe tambur, pe tipodimensiuni, cu etichete pe care se specifica clar tipul și cantitatea materialului. Depozitarea se face in locuri ferite de umezeala, temperaturi negative, fara expunere la radiatii solare, de preferinta in spatii supravegheate și asigurate contra furtului. Manipularea se face cu grija, manual, pentru a nu se produce deteriorarea izolatiei sau ruperea conductoarelor supuse la intindere sau la oboseala.

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

Livrarea se face cu tambur pentru fiecare tipodimensiune in parte, cu etichete pe care se specifica clar tipul și cantitatea cablului.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Depozitarea se face in locuri ferite de umezeala, temperaturi negative, fara expunere la radiatii solare, de preferinta in spatii supravegheate și asigurate contra furtului.

Manipularea se face cu grija, de regula manual, rostogolirea tamburului fiind admisa doar in sensul desenat pe tambur pentru a nu se produce desfasurarea spirelor și indoirea sau ruperea lor.

APARATE ELECTRICE

Livrarea se face in ambalajele lor originale sau in pachete compartimentate functie de tip. Fiecare ambalaj sau pachet va avea distinct și clar notate: tipul aparatului, cantitatea si insemnele de interdictie (securitate).

Aparatele vor fi insotite de documentele de livrare (factura, certificatul de calitate, certificatul de garantie, etc.) și vor fi preluate de catre utilizator in prezenta delegatului acestuia pentru a fi incarcat in mijloacele sale de transport auto.

Depozitarea aparatelor se va face obligatoriu in spatii inchise și asigurate contra furtului, in locuri ferite de umezeala, fara expunere la radiatii solare sau gaze corozive.

Manipularea se face cu grija, de regula manual, respectandu-se cu strictete indicatiile inscise pe ambalaj (FRAGIL, A NU SE RASTURNA, A SE FERI DE UMEZEALA).

CORPURI DE ILUMINAT

Livrarea corpurilor de iluminat se va face in ambalajele lor originale amplasate fie separat, fie in cutii protectoare, inclusiv pentru accesoriile lor si etichetate corespunzator.

Corpurile de iluminat vor fi insotite de documentele de livrare (factura, certificatul de calitate, certificatul de garantie, etc.) si vor fi preluate de catre utilizator in prezenta delegatului acestuia pentru a fi incarcat in mijloacele sale de transport auto.

Depozitarea corpurilor de iluminat se va face obligatoriu in spatii inchise și asigurate contra furtului, in locuri ferite de umezeala, fara expunere la radiatii solare sau intemperii, lipsite de gaze toxice sau corozive.

Nu se admite depozitarea impreuna cu materiale inflamabile.

Manipularea se face cu grija, numai manual, respectandu-se cu strictete indicatiile inscise pe ambalaj (FRAGIL, A NU SE RASTURNA, A SE FERI DE UMEZEALA, A SE FERI DE FOC).

TABLOURI ELECTRICE

Livrarea se face cu tabloul electric ambalat in folie din PVC.

Fiecare tablou va fi insotit de certificatul de calitate si de garantie emis de catre producator.

Transportul si manipularea se face cu grija, fara deteriorari mecanice iar depozitarea se face in spatii inchise, supravegheate si asigurate contra furtului, in mediu fara umiditate si fara gaze corozive.

INSTALATII DE PROTECTIE

Livrarea se face sub forma de balot, bine legat. Intr-un balot va exista doar un singur tip de material. Balotul va avea prinsa o eticheta metalica cu date stantate privind tipul materialului si masa neta in kg.

Depozitarea se face in spatii inchise, supravegheate si asigurate contra furtului, in mediu fara umiditate si fara gaze corozive.

Transportul si manipularea se face, de regula, mecanizat. Se va acorda o atentie deosebita manipularii materialelor pentru evitarea accidentelor.

7.3. EXECUTAREA LUCRARILOR

7.3.1. CONDITII PENTRU INCEPEREA LUCRARILOR

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Pentru inceperea lucrarilor este necesar ca traseele pe care vor fi instalate tuburile sau tevile de protectie, sa fie eliberate de orice obstacol si sa existe fizic suportul sau constructia (canale, pereti, grinzi) pe care acestea se vor monta.

CONDUCTOARE ELECTRICE

Pentru inceperea lucrarilor este necesar ca:

- tuburile si/sau tevile de protectie sa fie montate definitiv;
- tencuiala aplicata peste tuburile PVC instalate ingropat, sa fie bine uscata;
- consolele pentru fixarea aparatelor de conectare sa fie bine fixate;
- temperatura mediului ambiant sa fie cuprinsa intre $+5^{\circ}\text{C}$ $+35^{\circ}\text{C}$.

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

Inainte de inceperea lucrarilor este necesar ca sa fie identificate pe teren toate traseele, conform documentatiei tehnice, alegand cele mai scurte distante intre echipamentele electrice. Aceste trasee trebuie sa fie libere de orice obstacol.

Pentru pozarea in canale, este necesar sa fie terminate lucrarile de constructii inaintea instalarii cablurilor.

APARATE ELECTRICE

Inainte de inceperea lucrarilor de montare a aparatelor electrice trebuie sa fie terminate lucrarile de constructii propriu-zise si montarea circuitelor electrice de racordare la aparate.

Locul de montaj trebuie sa asigure spatii de acces si manevra in conformitate cu normativul I7.

Electricienii care vor executa lucrarile, vor cunoaste tipul aparatelor, vor fi dotati cu scule sau dispozitive de lucru aflate in perfecta stare de functionare si vor avea instructajul de protectie a muncii facut la zi.

Seful formatiei de lucru si / sau maistrul responsabil de lucrare, va face coordonarea lucrarilor si corelarea lor cu celelalte specialitati, semnaland in timp util proiectantului de specialitate eventualele neconcordanțe, pentru solutionarea lor operativa.

CORPURI DE ILUMINAT

Inaintea inceperii lucrarilor, trebuie sa fie terminate lucrarile de constructii si de montare a tijelor metalice dintre chesoane pentru suspendarea corpurilor de iluminat.

Locurile de montaj vor fi libere de orice obstacol pe orizontala si pe verticala.

Electricienii care vor executa lucrarile, vor fi dotati cu sculele si dispozitivele de lucru specifice lucrarii, in perfecta stare de functionare si vor avea instructajul de protectie a muncii facut la zi. Se admite folosirea pistolului de implantat bolturi doar de catre persoane autorizate.

Se impune ca fiecare electrician sa-si delimiteze exact zona de lucru, sa cunoasca plansele din proiect si sa fie familiarizat cu tipul corpurilor de iluminat prevazute in documentatie.

TABLOURI ELECTRICE

Este necesar ca inainte de inceperea lucrarilor de montare a tablourilor electrice, sa fie terminate lucrarile de constructii, de pozare a cablurilor electrice de racord si a circuitelor electrice care se alimenteaza din tablouri.

Locul de amplasare a tabloului electric va fi liber de orice obstacol.

Electricienii care vor executa lucrarile, vor fi dotati cu scule si dispozitive de lucru specifice lucrarii, in perfecta stare de functionare si vor avea instructajul de protectie a muncii facut la zi. Totodata personalul de executie va cunoaste schema tabloului si destinatia circuitelor.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

INSTALATII DE PROTECTIE

Pentru inceperea lucrarilor este necesar ca sa fie identificate traseele pe teren, conform documentatiei tehnice, libere de orice obstacol.

La pozarea in canale trebuie sa fie terminate lucrarile de constructii inainte de inceperea lucrarilor de montare a instalatiilor de protectie. La pozarea aparenta pe acoperisul si pe peretii cladirii, trebuie sa fie terminate lucrarile de constructii, cu exceptia celor de finisaj.

Se recomanda montarea instalatiilor de protectie inaintea montarii cablurilor electrice care ar urma sa fie pozate pe aceleasi trasee.

Electricienii care vor executa lucrarile, vor fi dotati cu scule si dispozitive de lucru specifice lucrarii, in perfecta stare de functionare si vor avea instructajul de protectie a muncii facut la zi.

7.3.2. LUCRARI PREGATITOARE PENTRU EXECUTIE

Inainte de inceperea lucrarilor de executie propriu-zise, trebuie sa fie efectuate urmatoarele lucrari sau operatii pregatitoare:

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

- lasarea golurilor la turnare pe santier in ziduri, plansee sau fundatii de rezistenta;
- lasarea golurilor pentru firide si tablouri electrice instalate in nise;
- trasarea si executarea golurilor pentru dozele de ramificatie si de aparate;
- daltuirea de slituri in zidaria de caramida, BCA in conformitate cu plansele de instalatii electrice, avand adancimea cu 50% mai mare fata de diametrul tubului ce urmeaza a fi instalat ingropat.

CONDUCTOARE ELECTRICE

- asezarea conductoarelor de-a lungul traseelor tuburilor;
- stabilirea numarului de conductoare conform desenelor;
- demontarea capacelor de la doze;
- introducerea sarmelor de otel zincat pentru tragerea conductoarelor in tuburi.

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

- lasarea golurilor la turnare pe santier in ziduri, plansee sau fundatii precum si in prefabricate conform planselor de rezistenta;
- executarea canalelor pentru cabluri;
- montarea tevilor de protectie in zonele de subtraversare ziduri si cai de acces;
- vopsire suporturi de sustinere a cablurilor electrice.

APARATE ELECTRICE

- confectionare suporturi si montarea lor;
- vopsire suporturi metalici cu miniu de plumb si vopsirea lor anticoroziva;
- verificarea aparatelor electrice;
- delimitarea zonei de lucru.

CORPURI DE ILUMINAT

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

- verificarea ansamblului corpului de iluminat si a accesoriilor lui, daca este conform documentatiei si daca este complet;
- verificarea functionarii fiecarui corp de iluminat in atelierul electricienilor, in special a celor de iluminat fluorescent;
- verificarea existentei in teren a tijelor de suspendare pentru corpurile de iluminat.

TABLOURI ELECTRICE

- lasarea golurilor la turnare pe santier in pardoseala conform planselor de rezistenta;
- lasarea golurilor pentru firide si tablouri electrice instalate in nise.

INSTALATII DE PROTECTIE

- prevederea golurilor din pereti, fundatii, plansee la turnarea pe santier, pentru montarea tevilor de protectie conform planselor de rezistenta si/sau a desenelor de instalatii electrice;
- executarea de santuri(canale) pentru montarea in teava de protectie instalata ingropat;
- montarea tevilor de protectie si fixarea lor cu bride sau acoperirea lor cu ciment;
- executarea sapaturii pentru montarea prizei de pamant exterioare.

7.3.3. MONTAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

Operatia de pozare a tuburilor montate ingropat cuprinde:

- debitarea la lungimile necesare;
- asigurarea continuitatii prin mufe si coturi sau curbe imbinare prin lipire cu adeziv;
- pregatirea si gaurirea dozelor;
- introducerea tuburilor in doze, asezarea in slituri si prinderea provizorie;
- prepararea mortarului de ipsos;
- fixarea tuburilor in copci de ipsos;
- fixarea dozelor la nivelul tencuielii si astuparea acestora cu dopuri de hartie sau cu capacele proprii;
- protejarea cu mortar de ciment pus cu mistria la montajul pe suprafetele orizontale.

Operatia de pozare a tuburilor montate aparent cuprinde:

- luarea masurilor la pozitie;
- verificarea si indreptarea tuburilor;
- taierea tuburilor la masura;
- netezirea capetelor dupa taiere (bercuire);
- cernerea si uscarea nisipului;
- umplerea tuburilor cu nisip;
- incalzirea, indoirea si racirea tuburilor;
- verificarea curbilor si golirea nisipului;
- fixare suport in zid cu ipsos sau prin impuscare in beton cu bolturi;
- montarea dozelor;
- imbinarea tuburilor in doze;
- montarea provizorie si definitiva a tuburilor la pozitie prin strangerea suruburilor;
- prinderea capacelor dozelor.

CONDUCTOARE ELECTRICE

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Montarea conductoarelor electrice izolate in tuburi (tevi) de protectie se face de regula prin tragere de la dozele de tragere si/sau de ramificatie.

Se vor urmari urmatoarele cerinte:

- operatiunea sa se faca astfel incat sa nu duca la deteriorarea dozelor de aparat, la slabirea aderenței acestora in elementul de structura sau la degradarea tuburilor;
- sa nu se produca jolituri ale izolatiei conductoarelor;
- in fiecare doza de aparat se va lasa o rezerva de 5...10 cm/conductor;
- imbinarea conductoarelor sa se faca numai in doze, fie prin cleme, fie prin lipire;
- sa se respecte codul culorilor pentru conducte conform normativului I7;
- se interzice executarea imbinarii intre conductoare in interiorul tuburilor de protectie;
- sa nu fie intreruperi sau deteriorari ale izolatiei conductoarelor.

Executarea legaturilor in doze se va face astfel (pentru conductoarele de cupru):

- taierea la masura, dez izolarea la capete si curatirea lor;
- rasucirea conductoarelor si taierea la masura;
- ungerea legaturii cu pasta de lipit;
- cositorirea legaturii inclusiv topirea cositorului;
- izolarea legaturii cu bandaj de cauciuc;
- izolarea legaturii cu banda de izolatia;
- asezarea nefortata a legaturii in doza;
- montarea capacului la doza.

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

La montare, se va avea in vedere evitarea zonelor care pericliteaza integritatea sau buna functionare a cablurilor prin deteriorari mecanice, vibratii, supraincalzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri.

Se va asigura la montare, accesul pentru lucrarile de montaj, intretinere si pentru eventualele inlocuiri si / sau interventii in caz de incendiu.

Pozarea cablurilor electrice se face, de regula, pe console metalice fixate pe suportii montati in elementele de constructie. Se recomanda pozarea cablurilor de comanda si control, in fluxuri aparte de cele ale cablurilor de energie, precum si realizarea de fluxuri separate pentru cablurile de energie cu tensiuni diferite. La pozarea cablurilor se va prevedea o rezerva de cablu pentru compensarea deformatiilor, de cca. 1,50 m/buc.

La trecerea prin plansee si pereti, cablurile se protejeaza prin tevi metalice sau din PVC avand diametrul cu cel putin 50% mai mare decat diametrul exterior al cablurilor

Razele minime de curbura, conform normativ NTE 007/08/00 vor fi de cel putin 15 ori mai mari decat diametrul exterior pentru cablurile cu conductoare rotunde, respectiv de cel putin 20 de ori mai mari decat diametrul exterior pentru cablurile cu conductoare tip sector.

Desfasurarea cablurilor de pe tambur si pozarea lor se va face doar cand temperatura mediului ambiant este mai mare de +4⁰C (la cabluri cu izolatia si manta din PVC).

Circuitele de cabluri trebuie marcate prin etichete din material necorodabil, pe care se va inscrie marca din jurnalul de cabluri. La pozarea aparenta, marcarea se va face la capete, la incrucisari si pe tot traseul din 10 in 10 m.

Legaturile la bornele echipamentelor, a conductoarelor din cabluri, se vor executa cu papuci de sectiune corespunzatoare montati fie prin lipire, fie prin presare.

APARATE ELECTRICE

Montarea aparatelor electrice implica urmatoarele operatii:

- a) la aparatele montate ingropat:

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

- curatirea dozei de aparat si taierea capatului de tub din doza;
- taierea si dezizolarea conductoarelor electrice, curatirea si executarea ochiurilor de legatura;
- demontarea capacului, verificarea aparatului, slabirea suruburilor de fixare si ale contactelor;
- legarea conductoarelor la bornele aparatului conform schemei aplicate pe aparat sau pe carcasa acestuia;
- montarea aparatului in doza cu ajutorul ghearelor de fixare;
- fixarea capacului aparatului.

b) la aparatele montate aparent:

- pregatirea pentru montarea aparatelor;
- crearea golurilor, confectionarea si montarea diblurilor din lemn, montarea bolturilor din material plastic sau implantarea diblurilor (bolturilor metalice);
- taierea si dezizolarea conductoarelor electrice, curatirea si executarea ochiurilor de legatura;
- demontarea capacului, verificarea aparatului, slabirea suruburilor de fixare si ale contactelor;
- legarea conductoarelor la bornele aparatului conform schemei aplicate pe aparat sau pe carcasa acestuia;
- instalarea aparatului pe dibluri sau pe console metalice fixate in prealabil;
- fixarea capacului aparatului;
- racordarea la instalatia de legare la pamant a surubului special prevazut pe carcasa metalica a aparatului electric (daca exista din fabricatie).

CORPURI DE ILUMINAT

La montarea corpurilor de iluminat sunt necesare urmatoarele lucrari:

- trasarea pozitiei gaurilor de montaj cu ajutorul sablonului;
- crearea golurilor, confectionarea si montarea diblurilor de lemn, montarea diblurilor din material plastic sau implantarea diblurilor (bolturilor) metalice;
- taierea, daca este cazul, a tubului de protectie la nivelul planseului sau a zidului;
- taierea si dezizolarea conductoarelor electrice, inclusiv executarea capatului de cablu daca alimentarea se face cu cablu nearmat;
- executarea legaturilor electrice;
- asamblarea si montarea corpurilor de iluminat;
- montare becuri, tuburi si startere;
- spalarea si montarea globurilor, respectiv a abajurilor corpurilor de iluminat incandescent sau a reflectoarelor corpurilor de iluminat fluorescent.

TABLOURI ELECTRICE

Montarea tablourilor electrice necesita urmatoarele lucrari:

a) la tablourile pe schelet metalic:

- executarea golurilor in ziduri, plansee pentru montarea diblurilor si/sau a praznurilor;
- confectionarea si montarea diblurilor de lemn;
- prepararea mortarului de ciment;
- fixarea tabloului in elementele de prindere.

b) la tablourile capsulate:

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

- fixarea scheletului de sustinere a tabloului;
- verificarea verticalitatii;
- impanarea si fixarea in pardoseala.

c) lucrari comune:

- taierea, dezizolarea conductelor electrice si curatirea capetelor;
- demontarea capacelor aparatelor pentru legarea lor la suruburile de contact
- legarea conductelor electrice la bornele aparatelor;
- remontarea capacelor aparatelor;
- etichetarea circuitelor, coloanelor si aparatelor.

INSTALATII DE PROTECTIE

a) Conductoare de captare

In cazul prevederii tijelor de captare din otel (cu diametrul minim de 16 mm), acestea se vor monta fie pe elementele proeminente ale constructiei, fie independent de constructie pe stalpi din beton armat centrifugat, conform proiect.

In cazul prevederii retelelor de captare montate pe acoperis, ochiurile retelei vor avea de regula cel mult 20x20 m iar conductoarele se dispun astfel incat distanta de la oricare dintre punctele acoperisului pana la un conductor de captare (in interiorul retelei) sa nu fie mai mare de 10 m. Conductoarele de captare vor fi, de regula, din banda OI-Zn cu sectiunea minima de 50 mm² si grosimea minima de 2,5 mm. Imbinarile acestora se vor face prin sudura.

b) Conductoare de coborare

Conductoarele de coborare se executa din banda OI-Zn cu sectiunea minima de 50 mm² si grosimea minima de 2,5 mm, respectiv platbanda din cupru stanat 20x3mm. Fiecare conductor de coborare se prevede cu cate o piesa de separatie distincta de cele ale instalatiei interioare de legare la pamant.

Piese de separatie pentru racordarea instalatiei de paratrasnet trebuie sa fie zincate si prevazute cu saibe elastice asigurate contra desurubarii. Ele se vor monta la cel putin 2...2,5 m de la sol. Conductoarele de coborare se monteaza aparent la exteriorul cladirii. Ele se protejeaza contra loviturilor pana la inaltimea de 1,80 m deasupra solului si 0,3 m sub nivelul solului.

Fiecare conductor de coborare se executa dintr-o singura bucata sau cu cat mai putine imbinari ce se realizeaza prin sudura. In zonele de imbinare, nezincate, conductoarele se vor proteja contra coroziunii, prin grunduire si vopsire.

c) Conductoare de legare la pamant

In interiorul cladirii, conductoarele de legare la pamant se monteaza aparent pe console fixate pe elementele de constructie. Conductorul principal va avea sectiunea de minim 100 mm² pentru otel, iar conductoarele de ramificatie (derivatie) se vor realiza din otel sau din cupru, sectiunea minima fiind de 50 mm², respectiv de 16 mm².

Conductorul principal de legare la pamant va fi legat prin cel putin doua legaturi diferite racordate in locuri distincte la priza de pamant, prin cate o piesa de separatie executata in nise speciale, instalata la exteriorul cladirii la inaltimea de cca. 0,40 m fata de nivelul solului.

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei de legare la pamant se vor executa, de regula, prin sudura. Daca legaturile se realizeaza prin suruburi, acestea vor fi asigurate contra desurubarii cu saibe despicate de tip Grower, iar suprafetele de contact vor fi bine curatate, dupa care, vor fi cositorite sau zincate. Toate legaturile trebuie protejate impotriva coroziunii prin grunduire si vopsire.

d) Priza de pamant

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Priza de pamant artificiala este formata dintr-un ansamblu de electrozi ingropati vertical in pamant si legati conductiv intre ei prin intermediul unui conductor platbanda din otel.

Electrozii vor fi tip cruce din OL-Zn 50x50x3mm si o lungime minima de 2...2,5 m iar conductorul de legatura (priza orizontala) va fi din platbanda de otel zincat de 40x4 mm sau de otel nezincat de 40x6 mm.

Legaturile dintre elementele prizei de pamant se vor executa de regula prin sudura. In situatii exceptionale legaturile dintre platbande se realizeaza prin suruburi zincate, asigurate contra desurubarii cu saibe Grower.

Electrozii verticali se vor introduce prin batere sau presare, evitandu-se vibrarea acestora. Pentru cazul in care sunt necesare gauri forate, se vor utiliza si bentoprize.

Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea si vor fi ingropati la cel putin 0,80 m de la suprafata solului. Electrozii se vor dispune astfel incat influenta lor reciproca sa fie minima.

Distanta dintre electrozii verticali nu trebuie sa fie mai mica decat lungimea lor (se recomanda dublul lungimii lor), iar intre conductoarele paralele de legatura ingropate, distanta va fi de minim 5 m.

Distanta de la fundatia cladirii la electrozii ingropati va fi de cel putin 1 m.

Prizele de pamant naturale sunt constituite din:

- elementele metalice ale constructiilor in contact direct cu pamantul sau prin fundatii de beton (stalpi si alte elemente metalice imbinare prin sudura, armaturile metalice ale constructiilor din beton armat);
- conductele metalice montate ingropat in pamant pentru apa sau alte fluide necombustibile;
- platbanda din otel zincat de 40x4 mm incorporata in fundatii inainte de turnare.

Prizele de pamant naturale se vor lega la prizele de pamant artificiale.

Valoarea maxima a rezistentei de dispersie va fi sub 10 Ω la priza de pamant a instalatiei de paratrasnet, sub 4 Ω la priza de pamant de exploatare si respectiv sub 1 Ω la priza de pamant comuna pentru instalatia de exploatare si pentru paratrasnet.

Executia lucrarilor comporta urmatoarele operatiuni succesive:

- confectionarea suporturilor, pieselor de innadire si derivatie;
- indreptarea, taierea, fasonarea conductei de protectie;
- fixare suporti in zid cu ipsos sau prin impuscarea in beton;
- montarea conductei, inclusiv operatiile de innadire si derivatie;
- izolari hidrofuge la trecerile prin ziduri;
- montarea pieselor de separatie in nise speciale;
- montarea electrozilor ingropati in pamant;
- grunduirea si vopsirea legaturilor care nu se executa cu suruburi zincate;
- legarea carcaselor utilajelor si a tablourilor electrice la instalatia de protectie, prin conductoare de derivatie.

7.3.4. VERIFICAREA LUCRARILOR

Se verifica urmatoarele:

TUBURI SI TEVI DE PROTECTIE

- aspectul si starea generala;
- elementele geometrice (diametre de tuburi, doze, inaltime de montare de la pardoseala, de la plafon, etc.) si prinderea cu copci de ipsos;
- corespondenta cu proiectul.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Acolo unde exista abateri de la prescriptiile si datele din proiect, sau calitatea materialelor este necorespunzatoare, se vor reface acele portiuni din instalatie.

CONDUCTOARE ELECTRICE

- concordanta numarului de conductoare si a sectiunii acestora fata de proiect;
- modul de realizare a legaturilor in doze privind contactul electric si codul culorilor;
- fixarea capacelor la doze;
- continuitatea electrica a circuitelor.

Partile din instalatie ce nu corespund prescriptiilor sau datelor din proiect, se refac.

CORDOANE SI CABLURI ELECTRICE

- concordanta dintre lucrarile executate si datele din proiect privind traseele si tipul cablurilor montate;
- modul de realizare a legaturilor in doze sau cutii de conexiuni, privind contactul electric si codul culorilor;
- fixarea capacelor la dozele de legaturi;
- continuitatea electrica a conductoarelor din cabluri inainte de montarea si dupa montarea lor in vederea depistarii profilactice a eventualelor scurtcircuite;
- rezistenta de izolatie a circuitelor intre faze si respectiv intre fiecare faza si pamant care trebuie sa fie de minim $0,5M\Omega$, masurata la tensiunea de incercare de 500Vc.c.

Pentru cablurile de alimentare cu energie la tablourile generale se vor emite de catre o unitate autorizata buletine PRAM de verificare si incercare.

Partile din instalatie ce nu corespund prescriptiilor tehnice, datelor din proiect sau sunt defecte, se vor reface sau inlocui, dupa caz.

APARATE ELECTRICE

- pozitia de montare si verticalitatea aparatului;
- corespondenta cu proiectul;
- modul de realizare a legaturilor in ce priveste contactul electric si asigurarea impotriva desurubarii cu saibe despicate de tip Grower;
- fixarea in doza sau pe dibluri, respectiv pe console;
- fixarea capacului sau a carcasei aparatului;
- functionabilitatea aparatului electric.

Orice aparat electric gasit necorespunzator, va fi inlocuit.

CORPURI DE ILUMINAT

- corespondenta cu proiectul privind tipul si puterea sursei de lumina;
- daca dispozitivele de suspendare (carlige, dibluri impuscate) suporta o greutate egala cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat, dar nu mai putin de 10 kg;
- daca conducta de Nul este legata la exteriorul duliei (partea filetata) iar conducta de Faza, trecuta prin intreruptor sau comutator este legata la borna piesei de contact din dulia;
- daca corpul de iluminat corespunde din punct de vedere fizic si estetic.

Se interzice suspendarea corpului de iluminat de conductoarele de alimentare.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

TABLOURI ELECTRICE

- pozitia de montare a aparatelor in tablou;
- daca tipul aparatelor din tablou corespunde cu cel din documentatie;
- modul de realizare a legaturilor in ce priveste contactul electric (saibe, papuci,etc.);
- functionarea aparatelor;
- modul de fixare a aparatelor si elementelor de constructie;
- daca legaturile interioare peste 100 A sunt realizate din bare;
- daca distanta de izolare in aer intre partile aflate sub tensiune, neizolate, ale tabloului pana la elementele de constructie metalica proprii este de cel putin 50 mm;
- daca coridorul de deservire din fata sau spatele tabloului de distributie are latimea de cel putin 0,80 m;
- daca distanta dintre tabloul electric si orice alta constructie metalica din zona este de cel putin 1,00 m; in caz contrar fiind obligatorie legarea acesteia la instalatia de protectie.

INSTALATII DE PROTECTIE

- aspectul si starea generala;
- elementele geometrice (sectiuni, continuitate);
- fixare de suport si a suportilor in zid;
- corespondenta cu proiectul (traseu, etc.).

Acolo unde exista abateri de la proiect privind traseul si sectiunea, sau calitatea materialelor este necorespunzatoare, se vor reface acele portiuni din instalatie, cu respectarea intocmai a documentatiei.

Pentru priza de pamant exterioara se va intocmi un Proces verbal de lucrari ascunse (intre executant, proiectant si diriginte de santier) si se va emite buletinul PRAM privind valoarea masurata a rezistentei de dispersie.

7.4. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor se efectueaza in conformitate cu normativele de referinta de la cap. 7.1.3. si cu „Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente” indicativ C.56-2002.

In vederea receptiei se va urmari daca executia lucrarilor s-a facut in conformitate cu documentatia tehnico-economica si cu prescriptiile tehnice in vigoare la data executiei lucrarilor si anume:

- respectarea schemei electrice monofilare si/sau desfasurate;
- respectarea traseelor circuitelor si coloanelor electrice figurate in planse;
- folosirea materialelor si aparatelor prevazute in proiect;
- rigiditatea fixarii materialelor si aparatelor in elementele de constructie;
- etichetarea corecta a cablurilor;
- realizarea corespunzatoare a legaturilor in doze, la tablouri sau aparate;
- aspectul estetic general al instalatiei electrice montate.

Se verifica documentele intocmite de catre constructor privind observatiile si verificarile efectuate pe parcursul executiei.

La punerea in functiune se au in vedere si urmatoarele cerinte:

- echiparea corespunzatoare cu corpuri de iluminat conform documentatiei tehnice si a proiectului;
- reglajele corecte la sigurantele fuzibile si la releele maximale de curent;
- functionarea aparatelor electrice;
- functionarea normala a instalatiei de iluminat.

Electronet Instalatii SRL Tel/Fax: 0354-410700	- INSTALATIE ELECTRICA -	Proiect nr.	E49/2014
		Revizia:	-
		Faza :	P.Th.
		Data :	12.2014

Buletinele PRAM emise pentru cabluri, tablouri, priza de pamant si instalatia interioara de legare la pamant precum si Procesul verbal de lucrari ascunse pentru montarea retelelor de cabluri si a prizei de pamant exterioare, se constituie in Anexa la Procesul verbal de receptie.

Intocmit,

ing. Turla Mihai Mircea