



ROMÂNIA  
TRIBUNALUL ALBA

Compartimentul Economic - Financiar și  
Administrativ

Sediul: Alba Iulia, Piața Iuliu Maniu, nr.24  
jud.Alba

Site: <http://tribunalulalba.ro/>  
<http://portal.just.ro/>

E-mail: tribunalul.alba@just.ro

Tel: 0258813510, 0258813511, Fax:  
0258811184



Nr.737/23.04.2025

Se aprobă  
Președinte Tribunalul Alba  
SÎRBU FLORIN

Avizaf  
Manager Economic  
Ec. Ion Ileana

CAIET DE SARCINI  
privind achiziționarea lucrărilor de execuție

“Lucrări de intervenții (RK Consolidare, Reabilitare termică, Modernizare) și extindere la sediul  
Judecătoriei Aiud,,

**1. INFORMAȚII GENERALE**

Prezentul caiet de sarcini face parte din Documentația de Atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora fiecare Ofertant va elabora Oferta (Propunerea Tehnică și Propunerea Financiară) pentru întocmirea proiectului tehnic, a detaliilor de execuție și caietelor de sarcini care fac obiectul Contractului ce rezultă din această procedură.

Clădire Judecătoriei Aiud este situată în localitatea Aiud, Str. Morii, Nr. 7A, jud. Alba  
Denumirea obiectivului de investiție: “Lucrări de intervenții (RK Consolidare, Reabilitare termică, Modernizare) și extindere la sediul Judecătoriei Aiud,,

Utilizatori actuali ai imobilului:	Judecătoria Aiud
Ordonator principal de credite:	Ministerul Justiției
Ordonatorul secundar de credite:	Curtea de Apel Alba Iulia
Ordonator terțiar de credite:	Tribunalul Alba
Autoritatea contractantă:	Tribunalul Alba
Elaboratorul fazei de proiectare D.A.L.I.:	S.C. Spiri Com S.R.L.
Elaborare Proiect Tehnic:	SC Rugby Construct SRL
Sursa de finanțare:	Bugetul de stat

**2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI ȘI A SITUAȚIEI EXISTENTE**

Eexecutarea lucrărilor de construcții pentru intervenții la clădirea existentă a judecătoriei, inclusiv la instalațiile aferente și extinderea sediului judecătoriei, are drept scop refuncționalizarea spațiilor potrivit destinație, respectiv sediul Judecătoriei Aiud, în corelare și cu exigențele de calitate prevăzute în Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, prevederilor expertizei tehnice, a studiului geo, a auditului energetic și a “temei standard de proiectare pentru judecătoria construcției existente” (Tema aprobată de OMJ 1357/ 13.05.2021.

Categoria de importanță - se apreciază categoria de importanță a construcției stabilită conform Regulamentului aprobat prin HR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții și a metodologiei specifice elaborate de M.L.P.A.T., obiectivul se încadrează în **categoria de**

---

**importanță B - construcții de importanță deosebită.** Clasa de importanță - conform Normativului P 100 /2013, din punct de vedere al seismicității, obiectivul se încadrează în **clasa de importanță II** . Fata de actuala situație, prin proiectare se solicită reanalizarea compartimentărilor în sensul de a se crea spații pentru activitățile specifice unei instanțe de judecată, astfel încât fluxurile de circulație: public, magistrați și arestați, pe cât posibil să nu se intersecteze.

Clădirea are fundații continue din beton, zidărie de cărămidă, șarpanta din lemn și învelitoare din țiglă, tâmplărie de lemn, pardoseli din parchet în birouri, beton sclivisit și mozaic pe holuri, încălzire cu centrala proprie pe gaz metan, apă curentă la grupuri sanitare, instalații electrice de iluminat și prize. La demisolul clădirii este amenajat spațiu pentru arhiva veche.

La parter clădirea are 12 încăperi, un grup sanitar, un hol de intrare, două coridoare și două accese în clădire. Din cele 12 încăperi, două sunt amenajate ca săli de ședință iar una ca spațiu tehnic pentru centrala termică. Sălile de ședințe au suprafețele de 86,40 m respectiv 29,40 mp. Holul de lângă sălile de ședințe, cu o suprafață de cca. 55 m, cu o lățime de numai 2,40 m, este folosit ca „sala pașilor pierduți”.

La etaj clădirea are 16 încăperi, un grup sanitar și un hol din care se face accesul în toate încăperile aflate la acest nivel.

Finisajele interioare și exterioare sunt deteriorate.

Ferestrele clădirii sunt din lemn și sunt într-o stare avansată de degradare, există pierderi mari de căldură prin aceste ferestre. Tâmplăria din lemn este puternic deteriorată.

Șarpanta din lemn are elemente din lemn putrede și învelitoare din țiglă degradată. Utilitățile interioare ale clădirii sunt la limita de exploatare a acestora.

Fluxurile de circulație, specifice unei instanțe, sunt asigurate parțial. Lipsesc instalația de climatizare în clădire, necesară pentru asigurarea temperaturii optime pentru desfășurarea activității de justiție în perioada sezonului cald. Lipsesc spațiile necesare pentru persoanele private de libertate. Lipsesc grupurile sanitare pentru publicul justițiabil, pentru persoane private de libertate și pentru persoane cu dizabilități.

În cadrul unui sediu de instanțe există trei fluxuri de circulație principale, astfel:

- Fluxul publicului justițiabil (public, avocați, experți, martori), corespunzător zonei publice;
- Fluxul personalului instanței (alcătuit din magistrați, personal auxiliar de specialitate, grefieri, personal administrativ etc.), corespunzător zonei restricționate a instanței;
- Fluxul persoanelor private de libertate, corespunzător subzonei securizate a instanței.

Funcționarea corespunzătoare a unui sediu de instanță se realizează atunci când fluxurile de circulație din cadrul instanței, nu se intersectează. Fiecare zonă din cadrul unui sediu de instanță trebuie să fie adaptat la necesitățile persoanelor cu dizabilități, indiferent de tipul de dizabilitate. La acest moment clădirea nu are asigurate spațiile funcționale și normate, necesare pentru o funcționare corespunzătoare a instanței.

Construcția are forma neregulată în plan, fără axe de simetrie, cu retrageri ample de la fatada posterioară, dar cu regularitate în plan și elevație. Sistemul de fundare adoptat este de tipul celor continue sub ziduri, realizate din beton simplu ciclopian, fără evazare sub pereții structurali. Infrastructura este realizată din tălpi de fundare din beton armat sub pereții demisolului. Suprastructura este realizată din pereți structurali din zidărie de cărămidă, de tip fagure, dispusi pe conturul fiecărei încăperi. Planșeele sunt din beton armat monolit și reazemă pe pereți transversali și longitudinali.

Pereții structurali sunt realizați din zidărie nearmată de cărămidă presată plină arsă cu mortar de var-ciment și au grosimea de 30, 50 și 65 de cm. Zidurile exterioare au grosimea de 50 cm atât la parter cât și la etaj. Pereții structurali interiori transversali au grosimea de 30 de cm.

Planșeele sunt realizate din beton armat monolit tip dală groasă, sau grinzi prefabricate cu corpuri de umplutura, ce reazemă pe pereții structurali, având deschiderea maximă de 6,00 m. Planșeul peste sala de ședințe de la parterul clădirii are o grindă metalică profilată sub un perete transversal aflat

---

la etaj, introdusă pentru a înlocui peretele transversal eliminat la crearea sălii de ședințe.

Șarpanta este realizată din ferme triunghiulare, pane și căpriori din lemn ecarisat de rășinoase. Fermele sunt amplasate la intervale cuprinse între 3,85 și 5,00 m și susțin fiecare câte o pană intermediară pe fiecare pantă, inclusiv pana de coamă pe care reazemă căpriorii dispuși la o distanță de aproximativ 90 cm. Îmbinările sunt realizate cu cepuri și buloane.

Pereții de compartimentare de la demisol au fost realizați relativ recent pentru a delimita spațiile de depozitare a arhivelor și sunt din zidărie de cărămidă așezată pe cant. Scările de acces la etaj au rampele și podestele realizate din beton armat.

La cota superioară a pereților exteriori s-au identificat zone cu tencuiala desprinsă, acestea fiind cauzate de infiltrațiile de apă meteorică și de fenomenul de îngheț - dezgheț. La partea inferioară a pereților exteriori s-au observat zone cu igrasie produsă de infiltrații de apă subterană. Planșeul de peste parter aflat în zona sălii de ședințe o fisură în zona centrală, paralelă cu pereții longitudinali, după forma de rupere și alte fisuri sub pereții transversali de la nivelul superior. Cauza acestor fisuri este dată de eliminarea pereților transversali pentru crearea sălii de ședințe, sub acțiunea încărcărilor de la etaj, planșeul de peste etaj este afectat de infiltrațiile apei meteorice datorate degradării învelitorii.

Șarpanta din lemn ecarisat este afectată de infiltrațiile de apă meteorică și are capriori cu deformații ce depășesc limitele admise. De asemenea, s-au observat unele noduri cu elementele ce le alcătuiesc desprinse din îmbinare, cauzate de îmbătrânirea lemnului și de acțiunea apei din infiltrații asupra lemnului.

Ansamblul anvelopei clădirii, prin existența unei rezistențe la transfer termic necorespunzătoare la nivelul pereților, planșeelor și șarpantei, nu satisface exigentele de confort termic și de economie de energie.

Funcțiunea clădirii, și importanța ei, impun consolidarea pentru a asigura un nivel corespunzător de protecție antiseismică la toate elementele componente și a întregului sistem în ansamblu. Aceasta presupune cercetarea nivelului de siguranță privind rezistența și stabilitatea clădirii existente, așa cum se prezintă astăzi, cu întreg ansamblul efectelor apărute deja.

Amplarea degradărilor cauzate de eliminarea pereților pentru crearea sălii de ședințe, de acțiunea mediului înconjurător care determină totodată îmbătrânirea materialelor și infiltrarea apelor meteorice, impun acordarea unei atenții deosebite pentru remedierea și consolidarea construcției analizate, având în vedere în principal funcțiunea ei de desfășurare a actului de justiție. Având în vedere conceptul generic de conformare seismică a structurii: de rezistență expertizată, perioada în care a fost proiectată și executată, starea tehnică actuală și degradările suferite în timp (inclusiv cele produse de cutremure), se consideră că sunt necesare lucrări de consolidare care să reducă riscul seismic. Pereții sunt fără izolație termică, tâmplăria este din lemn, fără geam termoizolant și fără garnituri de etanșare. Planșeul peste etaj este realizat din placa de beton armat cu izolație termică din zgura și nisip, protejată cu cărămidă. Planșeul inferior al demisolului și planșeul inferior pe sol al parterului sunt fără izolație termică. Ținând cont de caracteristicile clădirii în starea actuală (reală) și comparând cu clădirea de referință putem afirma faptul că din punct de vedere energetic, clădirea în starea actuală nu îndeplinește condițiile legislative în vigoare (normele actuale de confort termic și consum energetic) și sunt necesare lucrări de creștere a performanței energetice. Starea tehnică actuală a construcției prezintă tencuiele degradate la exterior și elemente din șarpantă despicate.

Clădirea nu este dotată cu rampă și grup sanitar pentru persoanele cu dizabilități.

Indici urbanistici:

Suprafață teren	1354.0 mp
Dimensiunile generale în plan ale clădirii	36,45x24,26 m

Inălțimea la jgheab/cornișă	10,3m
Total arie construită	636,30mp
Total arie desfașurată	1417,60mp
Niveluri	3 (D <sub>partial</sub> +P+1E)
P.O.T. existent	46,97%
C.U.T. existent	0,47
P.O.T. propus	53,76%
C.U.T. propus	0,53

Din punct de vedere al izolării termice și al economiei de energie, ansamblul anvelopei prezintă deficiențe substanțiale prin lipsa termoizolației adecvate a planșeului, pereților exteriori și a tâmplăriei exterioare neeficientă energetic.

Protecția termică a clădirii nu satisface exigențele minime actuale de confort higrotermic și consum de energie. Astfel, se impun măsuri de protecție termică suplimentară a elementelor anvelopei și de modernizare a instalațiilor.

### **3. Descrierea succintă a obiectivului de investiții propus din punct de vedere tehnic și funcțional**

Implementarea măsurilor de eficiență energetică va duce la îmbunătățirea condițiilor de viață prin:

- îmbunătățirea condițiilor de igienă și confort termic interior;
- reducerea pierderilor de căldură și a consumurilor energetice;
- reducerea costurilor de întreținere pentru încălzire și apă caldă de consum;
- reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie conducând la utilizarea eficientă a resurselor de energie.

Sunt necesare executarea următoarelor lucrări:

- Extinderea suprafeței construite a instanței, pe orizontală și pe verticală, în curtea interioară a instanței.
- Consolidarea clădirii și executarea lucrărilor de reparații conform recomandărilor din expertiza tehnică a clădirii.
- Amenajarea la parterul clădirii a două săli de ședințe.
- Amenajarea la parterul clădirii a spațiilor destinate publicului justițiabil (registratura arhiva curentă, spațiu avocați, spațiu jandarmi) a persoanelor private de libertate și accesul persoanelor cu dizabilități.

### **4. DATE GENERALE**

Acest CAIET DE SARCINI conține descrierea pe larg a tuturor lucrărilor de execuție necesare pentru **“Lucrări de intervenții (RK Consolidare, Reabilitare termică, Modernizare) și extindere la sediul Judecătoriei Aiud,,**

Sunt prezentate detaliat grupele de lucrări, cu indicarea standardelor, normativelor, prescripțiilor tehnice care trebuie respectate la diversele materiale, utilaje, la modul de execuție, montaj, probe, teste și verificări.

Caietul de sarcini specifică cerințele de bază care trebuie îndeplinite de către antreprenorul lucrării și precizează criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe în sistemul de control și asigurare a calității.

Cele ce urmează reprezintă descrierea generală a lucrărilor de execuție; planșele, breviarele de calcul și partile scrise aparținând proiectelor de specialitate sunt documente complementare. Este obligatorie corelarea prezentului caiet general de sarcini cu partile scrise și desenate ale proiectelor de

---

specialitate. Caietul de sarcini detaliază specificatiile din aceste proiecte, notele aparținând partilor desenate etc. Orice neconcordanță între aceste documente trebuie semnalată proiectantului.

Caietul de sarcini împreună cu planșele proiectelor de specialitate reprezintă baza pentru determinarea cantităților de lucrări, costurilor lucrărilor și utilajelor, forța de muncă și dotarea necesară în vederea execuției lucrărilor. Cantitățile de lucrări și încadrarea lor în normele de deviz sunt anexate la proiect în antemasuratori, respectiv în liste de cantități. Cheltuielile pentru probe și testele pentru certificarea sistemelor și a materialelor vor fi cuprinse în oferta de către constructor.

Indicațiile caietului de sarcini reprezintă un nivel minim acceptat. Executantul poate solicita condiții superioare celor prevăzute, dacă acestea sunt justificate din punct de vedere tehnic și economic și dacă satisfac criteriile de performanță ale Legii 10/1995, într-un grad mai mare decât prevederile caietului de sarcini.

În cursul execuției lucrărilor, orice modificare față de prevederile proiectului trebuie argumentată din punct de vedere tehnic și economic și se va face cu acordul scris al proiectantului.

Antreprenorul va întreține curățenia locului sau de muncă, fără o decontare separată, și se va ocupa de evacuarea din șantier a gunoierului, a molozului și a tuturor materialelor sale de construcție nefolosite cât și a utilajelor.

Procese verbale necesare cartii construcției și obligatoriu a fi întocmite pentru verificarea lucrărilor ascunse și a fazelor determinante pe parcursul execuției lucrărilor, sunt prevăzute în Ghidul pentru programarea controlului calității executării lucrărilor pe șantier, editat de COCC în anul 1997.

Lucrările care se vor executa au la baza antemasuratori. Lucrările cuprinse în listele de cantități vor fi corelate în mod obligatoriu cu caietul de sarcini întocmit de proiectant, cu proiectele de specialitate, cu legislația și normele tehnice în vigoare; se vor semnală eventualele obiecțiuni sau neconcordanțe proiectantului.

Antreprenorul trebuie să adapteze tehnologia proprie de punere în opera a lucrărilor, în conformitate cu legislația, normele în vigoare, agrementele și specificațiile tehnice și să cuprindă toate cheltuielile auxiliare legate de punerea în opera a lucrărilor (incluzând procurare, preparare, transport, montaj, materialele și utilajele auxiliare pentru execuția lucrărilor, unelte și dispozitive auxiliare de montaj, probe și teste de laborator).

Materialele folosite și modul de punere în opera trebuie să reflecte cele mai înalte standarde de calitate.

Toate materialele care vor fi puse în opera trebuie să corespundă prevederilor din standarde, din normele de fabricație, din certificatele de calitate sau din alte acte normative în vigoare.

Toate lucrările, atât cele prevăzute în proiect, cât și cele care pot apărea în diverse situații, se vor executa în conformitate cu prevederile legislației, standardelor, normativelor, prescripțiilor tehnice, specificațiilor tehnice întocmite de producători și cu normele tehnice de protecția muncii și prevenirea incendiilor în vigoare în România.

Pentru toate materialele de import se vor prezenta agrementele tehnice eliberate de forurile legal abilitate.

La pozițiile la care sunt trecute produse sau materiale ca exemplu, executantul are posibilitatea de a opta pentru produse sau materiale similare, calitatea ofertei alternative trebuie să fie similară sau superioară celei solicitate în caietul de sarcini.

## **ELEMENTE**

Următoarele elemente fac parte din lucrarea generală:

- (01) Instalarea șantierului și diverse costuri suportate de antreprenor

- 
- (02) Raport asupra situatiei
  - (03) Demolari si reparatii
  - (04) Indepartarea vegetatiei.

## **INSTALAREA SANTIERULUI SI DIVERSE COSTURI SUPTATE DE ANTREPRENOR (01)**

### **1. DATE GENERALE**

Dupa acceptarea ofertei, antreprenorul preia amplasamentul, stabileste drumurile de acces precum si toate masurile care trebuiesc luate in vederea instalarii si organizarii santierului, pentru fiecare amplasament in parte.

### **2. ELEMENTE COMPONENTE**

- a) Instalarea santierului
- b) Accesul pe santier
- c) Racorduri la utilitati
- d) Imprejmuirea santierului
- e) Iluminatul santierului
- f) Intretinerea santierului
- g) Panou de identificare
- h) Sectorizare (trasare)
- i) Curatirea la terminarea lucrarilor
- j) Paza.

### **3. CARACTERISTICI**

#### **A. Instalarea santierului**

Include costuri inerente lucrarilor efectuate de antreprenor si anume:

- cladire pentru birouri (Antreprenor si Consultant) cu mobilier, facilitati sanitare, echipament de acordare a primului ajutor, telefon/fax/copiator, copii ale tuturor documentelor de santier (rapoarte, specificatii, planse tehnice (ultima revizie), jurnal santier zilnic. etc.. . .) asezate in incinta
- sala de intrunire prevazuta cu o masa, cel putin 8 scaune, lumina si incalzire electrica;
- vestiare si grupuri sanitare pentru muncitori;
- tot echipamentul necesar pentru masuratori si nivelment;
- tot echipamentul necesar pentru definitivarea lucrarilor;
- tot echipamentul necesar administratiei santierului pentru verificarea lucrarilor;
- toate lucrarile pregatitoare necesare pornirii santierului;
- incaltaminte si casti de protectie pentru client si reprezentantul biroului tehnic;

Birourile, sala de intrunire si facilitatile sanitare vor fi mentinute pana la terminarea constructiei sau pana cand biroul tehnic aproba desfiintarea lor

#### **B. Accesul pe santier**

---

Caile prevazute pentru accesul pe santier pot fi utilizate (total sau partial) de catre antreprenor cu conditia ca el sa execute fundatia drumului inainte de inceperea lucrarilor, iar aceasta fundatie sa fie refacuta inainte de terminarea ultimului strat.

### **C. Racorduri la utilitati**

Pentru organizarea la santier, antreprenorul va lua masurile necesare, impreuna cu companiile pentru distribuirea electricitatii si reseaua telefonica, in vederea conectarii temporare a santierului.

Asigurarea cu apa a santierului se poate face prin conectarea la reseaua de distributie a apei stabilindu-se racordurile, costul de utilizare si ritmul de livrare solicitat.

Aceste racorduri temporare vor fi intretinute pana la terminarea tuturor lucrarilor contractate sau cat va decide biroul tehnic.

Costul acestor racorduri, inchirierea contoarelor si consumurile pe timpul lucrarilor, vor fi suportate de antreprenorul care raspunde de lucrarile de structura pana la acceptarea temporara a lucrarilor lui.

Dupa aceasta, costurile de inchiriere si consum vor fi suportate de client.

Pentru lucrarile de organizare de santier antreprenorul va asigura cel putin doua tablouri electrice de distributie cu cinci iesiri de 32 amp., protejate de intreruptoare de circuit diferential si doua iesiri de 64 amp., 3P + N + A, protejate in acelasi mod.

### **D. Imprejmuirea santierului**

Santierul va fi imprejmuit temporar conform intelegerii comune cu intre client si biroul de sistematizare in vederea interzicerii accesului persoanelor straine, mai ales in orele cand santierul este inchis si pentru protectia impotriva furturilor, etc.

### **E. Iluminatul pe santier**

Santierul trebuie sa aiba iluminat artificial atunci cand se lucreaza inainte de rasaritul soarelui sau dupa apus, sau in spatii insuficient luminate natural.

Costul utilizarii acestor instalatii va fi suportat de antreprenorul general. El este responsabil de facturarea unei parti din aceste costuri fata de antreprenorii independenti, care nu sunt conectati la el.

Instalatia de iluminat si intensitatea acestuia vor fi in conformitate cu normele ANRE.

### **F. Intretinerea santierului**

Antreprenorul este obligat, printre altele, sa respecte urmatoarele puncte pana la terminarea totala a sarcinilor preluate:

- \* cel putin o operatie de intretinere pe saptamana si ori de cate ori este ceruta de biroul de sistematizare;
- \* curatarea si transportul reziduurilor rezultate in urma efectuarii lucrarilor lui sau ale subantreprenorilor, in locuri special amenajate;
- \* atentie pentru a nu strica sistemul de scurgere sau alte conducte ingropate;
- \* intretinerea si curatarea sistemului de scurgere, indiferent de natura reziduurilor;

- 
- \* curatirea imediata a reziduurilor sau poluantilor din locurile publice, rezultate direct sau indirect din activitatile asumate.

#### **G. Panou de identificare**

Antreprenorul va construi, pe cheltuiala lui, un panou conform, care sa contina cel putin urmatoarele informatii:

- tipul de lucrari in executie;
- numele clientului;
- biroul tehnic;
- antreprenorul si eventualii subantreprenori;

Antreprenorul trebuie sa intretina, sa completeze acest panou si sa-l protejeze impotriva degradarii.

#### **H. Sectorizare (trasarea)**

Antreprenorul raspunde de trasarea si nivelmentul tuturor cladirilor si constructiilor.

#### **I. Curatirea la terminarea lucrarilor**

Curatenia generala a cladirii si a imprejurimilor santierului ca si indepartarea molozului cad in sarcina antreprenorului.

#### **J. Paza**

Antreprenorul trebuie sa asigure paza santierului tot timpul cat nu se lucreaza (noaptea, la sfarsit de saptamana . . .).

#### **K. MASURATORI**

Aceste costuri se vor repartiza la costurile celorlalte articole incluse in aceste specificatii.

#### **L. CARACTERISTICI**

Pe propria cheltuiala, antreprenorul va inregistra starea proprietatilor invecinate si a drumurilor publice de acces inainte de inceperea lucrarilor si va preda:

- \* un exemplar clientului;
- \* un exemplar proiectantului.

Mai ales, el se va asigura de functionarea perfecta a canalizarii.

La sfarsitul lucrarilor se va intoarni un document similar.

Toate reparatiile rezultate din compararea acestor documente se vor efectua pe cheltuiala antreprenorului.

In cazul cand antreprenorul va neglija consemnarea starii initiale, se presupune ca locurile si proprietatile sunt acceptate in stare perfecta iar toate reparatiile necesare aducerii lor la aceasta stare se vor face pe cheltuiala antreprenorului.

#### **INDEPARTAREA VEGETATIEI**

Copacii, tufele, iarba, trunchiurile si butucii de pe suprafata pe care se va construi trebuie indepartate, inclusiv cele din planurile de arhitectura. Totul trebuie indepartat de pe santier pe cheltuiala antreprenorului.

---

Antreprenorul poate dispune cum vrea de copacii si tufele pe care le-a indepartat.

### **MASURATORI**

Pe m<sup>2</sup> de pamant ce urmeaza a fi curatat.

### **LUCRARI DE ARHITECTURA**

- 1 Zidarie de BCA
- 2 Tencuieli interioare
- 3 Termoizolatii
- 4 Tamplarie din lemn stratificat
- 5 Pardoseli
- 6 Placaje pereti
- 7 Tavane false/casetate
- 8 Tencuieli exterioare
- 9 Trotuare
- 10 Hidroizolatii
- 11 Invelitori din tigla
- 12 Pereti HPL

### **CONDITII GENERALE**

Pentru realizarea lucrarilor de constructii la un inalt standard de calitate, se vor studia cu atentie toate piesele desenate si scrise, se va intocmi graficul de esalonare a executiei lucrarilor conform specificului tehnologic. In cazul in care exista neconcordanțe se vor cere precizari sefului de proiect de specialitate. Dispozitiile de santier date de beneficiar si proiectant, cu respectarea normelor legale in vigoare, au aceeasi putere ca si proiectul tehnic. Nu se vor executa lucrari care contravin normativelor existente sau lucrari fara acorduri romanesti.

In timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile din:

- Norme Republicane de protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii editia 1996;
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor, aprobate prin Ordonanta nr. 60/97;
- Normativ P 118/83 - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor, privind protectia la actiunea focului, elaborate de INCERC si IPCT si aprobate prin Ordinul IGSIC si IPCT nr. 10/3/1983 cu modificarile aprobate cu Ordinul ICCPDC nr. 11/88 si MLPAT 29/N/96;
- C.58-86 - Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii, elaborate de Comandamentul Pompierilor - Centrul de Studii si Experimentari pentru Prevenirea si Stingerea Incendiilor, aprobate cu Ordinul ICCPDC nr. 49/10.12.1986;
- C.56-85 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, elaborate de INCERC, aprobate prin Ordinul ICCPDC nr. 61/30.10.1985 si Instructiuni pentru Verificarea Calitatii si Receptia Lucrarilor ascunse la Constructii si Instalatii aferente,

- 
- aprobate cu Ordinul IGSIC nr. 28/07.02.1976 si cu modificarile aprobate cu Ordinul IGSIC nr. 20/04.04.1977;
- C.204-80 - Normativ - Cadru privind Verificarea Calitatii Lucrarilor de Montaj al utilajelor si Instalatiilor Tehnologice pentru Obiective de Investitii, elaborat de IGSIC si ICCPDC si aprobat cu Ordinul IGSIC si ICCPDC nr. 17/14.07.1983;
  - C.16-84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente elaborat de ICCPDC si aprobate cu Ordinul ICCPDC nr. 92/14.12.1984;
  - HG nr 728/19 oct 1994 pentru aprobarea Regulamentului privind "Certificarea calitatii produselor folosite in constructii";
  - Legea nr 10/18 ianuarie 1995 privind "Calitatea in Constructii";
  - HG 261/1994 Regulamente pentru incadrarea in categorii de importanta, intretinere, urmarire in timp si postutilizare;
  - HG 766 Regulamente privind calitatea in constructii;
  - HG nr 273/94 Regulament privind intocmirea si pastrarea "Cartii tehnice a constructiei".

## **LUCRĂRI DE ZIDĂRIE CU BLOCURI CERAMICE AUTOCLAVIZATE**

### **1. PREVEDERI GENERALE**

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția pereților, a închiderilor de goluri, a consolidărilor, etc. cu cărămidă plină, cu goluri, bca, etc. precum și specificațiile pentru mortare de zidărie, precizate în antemăsurători.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

P100-2006: Cod de proiectare seismică;  
CR6-2006: Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;  
Legea 10 privind calitatea în construcții.  
STAS 10109/1-82: Lucrări de zidărie -- Calcule și alcătuirea elementelor;  
P2-85: Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de zidărie;  
C56-75: Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații;  
P 104-84: Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților și a acoperișurilor din elemente de beton celular autoclavizat;  
STAS 10109 / 82 – Lucrări de zidărie  
C 17-82 – Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor  
STAS 457-86 – Cărămizi  
STAS 1030-85 – Mortare obișnuite de var ciment clasificare și condiții tehnice  
STAS 2634-80 – Verificarea calității materialelor  
STAS 388-80 – Ciment metalurgic M30 în saci  
STAS 1500-78 – Ciment Pa35

### **3. MATERIALE UTILIZATE**

Toate materialele și produsele puse în operă trebuie să fie agrementate de I.N.C.E.R.C. Blocurile ceramice vor fi de calitate I-a marca 100. Armăturile din OB37 Ø 6 mm folosite la armarea zidăriei pe muchie vor corespunde STAS 438 / 80. Mortarele vor fi conform mărcilor din proiect.

### **4. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE**

Este foarte importantă pregătirea atentă a șantierului, crearea de spații libere pentru depozitarea temporară și manipulare, înainte de sosirea paletelor cu blocuri de zidărie.

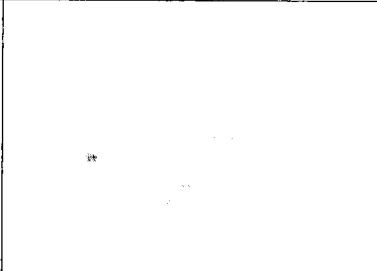

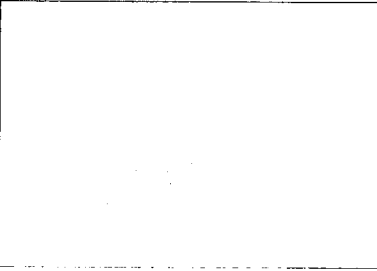

*Amplasarea* corectă a paletelor de zidărie pe grosimi și destinații, împreună cu o planificare a etapelor de zidire, poate salva timp și pierduți la realizarea construcției.

*Livrarea* către șantier se recomandă a se face cu autospeciale cu braț telescopic și piesa de cuplare profil C. Paletii vor fi manipulați și asigurați astfel încât să nu se deterioreze pe parcursul transportului.

*Depozitarea* în spații neprotejate a paleților se face pe suprafețe netede și solide având panta de scurgere  $2\pm 3\%$  pentru a se evita acumulările de apă pe termen lung la baza acestora. În cazul în care folia protectoare a paleților a fost deteriorată în timpul transportului, se dispune protejarea acestora din momentul depozitării și până la punerea în operă cu folie de PVC sau cu o prelată pentru a evita contactul cu apele meteorice.

*Manipularea* paleților este indicat a se realiza cu utilaje mecanizate cu prinderi specifice: motostivuitoare cu furcă simplă; macarale turn sau automacarale cu piesă de cuplare profil C.

## 5. CARACTERISTICI TEHNICE ALE BLOCURILOR CERAMICE

Bloc ceramic	Imagine referință	Dimensiuni (lxbxh) [mm]	Rezistența medie la compresiune normal pe fața de pozare $f_{b,med}$ [N/mm <sup>2</sup> ]*	Clasa de reacție la foc	Conductivitate termică pentru blocul ceramic $\lambda_{10,uscat}$ [W/mK]
Tip 1 – exterior termoizolant		599x400x199	2.8 N/mm <sup>2</sup>	A1	0.199
Tip 2- interior-compartimentare		599x250x199	3.5 N/mm <sup>2</sup>	A1	0.117
Tip 3- interior-compartimentare		599x150x199	3.0 N/mm <sup>2</sup>	A1	0.108
Buiandrug		150x1500x199	3.5 N/mm <sup>2</sup>	A1	0.150

## 6. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A ZIDARIILOR

### *Pregătirea stratului suport*

După o curățare prealabilă a acestuia, se trece la verificarea planeității.

Asigurați-vă că stratul suport al zidăriei este portant și cât mai plan.

Se va așeza un strat hidroizolator la baza zidăriei pe suport (soclu, planșeu de beton armat). Mortarul de egalizare M5÷M10 (G) se va așeza peste stratul hidroizolator în grosimi de 2÷3cm, în stare proaspătă. Se face o verificare prealabilă a cotelor de nivel al stratului suport. Pentru abateri acceptate (maxim 3cm), se așează primul bloc în poziția cea mai înaltă și apoi ultimul bloc la același nivel pe aliniamentul peretelui. Se va asigura orizontalitatea stratului de mortar. Dacă diferența de nivel a plăcii la cele două capete ale zidului ce urmează a fi construit este mai mare de 3cm, zidirea se va începe de la capătul cu cota cea mai joasă; blocurile se vor ajusta prin tăiere înainte de pozare, astfel primul rost va fi în plan orizontal.

Următorul bloc din aliniament se așează în continuarea primului, ajustându-i poziția (dacă este nevoie se folosește ciocanul de cauciuc) până intră în contact cu blocul deja așezat și ajunge la același nivel cu acesta (se va verifica cu bolobocul). Operația se repetă până se ajunge la ultimul bloc din capatul zidului.

### *Zidirea la pereți de închidere și pereți despărțitori*

Abaterile în planul orizontal al primului rând se remediază ușor cu ajutorul plăcii de șlefuire la partea superioară, îndepartându-se obligatoriu praful rezultat.

Înainte de a efectua operații de rectificare la blocurile deja zidite și de a continua construirea peste rândul de bază al unui perete trebuie să ne asigurăm că mortarul de poză care susține acest prim rând de blocuri este întărit parțial (cca. 12 ore repaus). În continuare, vom folosi doar mortarul în pat subțire pentru lipirea fiecărui rând de zidărie. Astfel, pe fața superioară a fiecărui rând se va aplica uniform mortarul în pat subțire cu mistria dințată (hdinte = 4mm) pe toată suprafața de contact. În urma ajustării poziției elementelor cu ajutorul ciocanului de cauciuc, mortarul se distribuie uniform în rosturi de 1÷3mm.

Țeserea elementelor de zidărie se face prin suprapunere cu decalaj de minim 15cm între rosturile verticale (se recomandă un decalaj de 30cm) care asigură o bună conlucrare a zidăriei, distribuția eforturilor și evitarea fisurilor în perete.

Pentru aducerea elementelor de zidărie la lungimea dorită, acestea se taie folosind ferăstraul manual sau mecanizat.

Aceste operații sunt aplicabile până la ultimul rând de blocuri al unui perete.

La panourile cu zidărie de umplură folosite la structuri în cadre trebuie prevăzut un spațiu liber de minim 1.5cm între partea superioară a zidului și partea inferioară a grinzii planșeului, conform proiectului (N.B. în acest caz panourile nu conlucrează cu structura). Spațiul liber se umple cu spumă sau vată minerală. Este importantă verificarea permanentă, cu ajutorul bolobocului, a orizontalității fiecărui rând, verticalitatea fiecărui bloc și a peretelui în ansamblu.

Zidăria se ancorează de elementele adiacente, după caz, prin:

- bare lungi de OB Ø6÷8mm;
  - bare scurte de PC min. Ø12mm,
- respectând lungimea de ancorare, montate la fiecare două asize ale zidăriei în șanțuri semicirculare cu Ø30mm în masa blocului, umplute cu mortar M5÷M10 (G);
- platbande din oțel inoxidabil/zincat.

---

Acolo unde proiectantul consideră necesar, se face întărirea zidăriei cu stâlpișori și centuri de beton armat, cu ancorarea în structura de rezistență, stâlpi și grinzi .

**Notă: Se recomandă consultarea detaliilor de execuție de pe site-ul producătorului.**

#### *Pozarea buiandrugilor*

Se recomandă alegerea profilelor U pentru ușurarea execuției, reducerea punților termice și diminuarea costurilor, în funcție de specificul proiectului.

Pregătiți sprijinirea temporară a buiandrugului cu o scândură susținută de popi, care se vor înlătura doar la atingerea maturității betonului. Pozarea buiandrugilor se realizează prin sprijinirea la cel puțin 25cm de o parte și de alta a golului dorit. Zona de reazem va fi constituită din elemente continue. Priza profilului U la elementele constructive adiacente se asigură prin aplicarea unui strat de mortar în pat subțire tip Ytong sau similar pe suprafețele de contact.

### **7. VERIFICAREA EXECUTIEI – RECEPTIE**

Se va face atât la terminarea unor etape cât și la recepția lucrărilor prin verificarea:

- elementelor geometrice, inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate, etc) la elementele realizate
- aspectul general și starea fiecărui element în parte
- inventarierea tuturor proceselor verbale
- corespondența celorlalte elemente, dintre proiect și execuție (goluri, ghermele, buiandrugii, etc).

În cazul în care datele din proiect și prescripțiile nu au fost respectate total sau parțial, investitorul (dirigintele de șantier) va decide refacerea lucrărilor față de proiect și caietul de sarcini.

### **8. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI PREVENIRE A INCENDIILOR**

La executarea lucrarilor de zidarie se vor respecta prevederile din:

- a. Norme republicate de protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu ordinele nr. 34/1975 si 60/1975, inclusiv modificarile aprobate cu ordinul 110/1977 si 39/1977.
- b. Norme de protectie a muncii in activitatea de constructii – montaj, aprobate de M.C.Ind. cu ordinul nr. 1233/D/1980.
- c. Norme generale de protectie impotriva incendiilor, la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor, aprobate prin Decretul nr. 290/16 august 1977
- d. NTS pentru CM Cap. XVIII – C – 1969.
- e. Norme specifice de protectie a muncii pentru activitatea intreprinderilor de constructii montaj si deservire apartinand consiliilor populare (CPMB, CCMB – 1997) in special cap. XXVI.
- f. Se vor respecta normele de prevenire si stingere a incendiilor aprobate de M.C.Ind. cu ordinul nr. 742/D/1981.

## **LUCRARI PENTRU REALIZAREA TENCUIELILOR INTERIOARE**

### **1. GENERALITĂȚI**

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru realizarea tencuielilor noi sau refacerea tencuielilor existente, executate pe zidărie de cărămidă, bca și planșee de beton, inclusiv executarea gletului de var, ipsos sau ipsos-var.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

---

STAS 1500-78 – Ciment metalurgic cu adaosuri M30  
STAS 1667-76 – Agregate naturale pentru mortare  
STAS 146-78 – Var pentru construcții  
CI8-83 – Normativ pentru executarea tencuielilor umede  
CI7-83 – Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor

### 3. MATERIALE UTILIZATE

- ciment metalurgic M30
- apă
- var pentru construcții conform STAS 146-78
- nisip conform STAS 1667-76

*Lucrari ce trebuie executate inainte de tencuieli:*

- lucrari de zidarie si pereti despartitori
- instalatii electrice, sanitare, incalzire ce urmeaza a ramane ingropate in tencuiala (inclusiv probele de functionare)
- montarea confectiilor metalice inglobate
- montarea tocurilor si protejarea acestora
- montarea diblurilor si ghermelelor
- rabitzul la tavan, scafe, mascari, etc. unde e cazul montarea sipcilor pentru nuturi - unde este cazul
- montarea sipcilor pentru nuturi - unde este cazul
- montarea hidroizolatiilor - unde este cazul
- executarea invelitorii si probarea etanseitatii. Pe timpul verii se pot incepe lucrarile de tencuieli interioare, daca deasupra sunt executate cel putin doua plansee de beton, iar scurgerea apelor de la ultimul etaj e asigurata.

### 4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE ȘI UTILIZARE

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatul de calitate. Executantul trebuie să-și organizeze în așa fel transportul, depozitarea și manipularea materialelor și produselor încât în momentul punerii în operă să corespundă condițiilor de calitate impuse atât prin caietele de sarcini cât și prin normativele în vigoare.

Atenționăm că perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în condiții bune la tencuieli, sunt:

- la mortare ciment-var M10T până la 8 ore,
- la mortare ciment var M25T până la 10 ore,
- la mortare ciment var M100T și M50T fără întârziator până la 10 ore, iar cu întârziator până la 16 ore.

### 5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

a) *Lucrări de decapare a tencuielilor existente degradate (parțial sau total): se vor decapa toate straturile componente (zugrăveli, tinci, grund) până la zidărie, se vor adânci și curăța rosturile orizontale și verticale în vederea asigurării unei bune aderențe a noii tencuieli.*

b) *Lucrări de decapare a straturilor existente de zugrăveli, inclusiv gletul până la grund cu ajutorul unor scule speciale (ex: rașchete) în cazul tencuielilor care se mențin și nu prezintă fisuri sau detașări de stratul suport.*

c) *Operațiuni pregătitoare: lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării tencuielilor:*

- controlul suprafețelor care urmează a fi tencuite (mortarul din zidărie să fie întărit,

---

suprafețele de beton să fie relativ uscate, abaterile de la planeitate și verticalitate să nu fie mai mari decât cele admise, etc):

- terminarea lucrărilor a căror execuție simultană sau ulterioară ar putea provoca deteriorări ale tencuielilor;
- suprafețele suport să fie curate;
- rosturile zidăriei de cărămidă vor fi curățate pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede (sticloase) de beton vor fi aduse în stare rugoasă;
- verificarea execuției și recepției lucrărilor de protecție (învelitori, planșee, etc) sau a căror execuție ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalații, tâmplării, etc), precum și dacă au fost montate toate piesele auxiliare (ghermele, praznuri, suportți metalici, colțari, etc).

*d) Execuția amorsării:*

- suprafețele de beton vor fi stropite cu apă, după care se va amorsa cu șpriț din ciment și apă în grosime de 3 mm;
- în cazul aplicării de tencuieli cu grosime redusă (5-10 mm) pe tencuieli existente se va respecta aceeași tehnologie ca în cazul tencuielilor cu grosimi normale și anume:  
amorsare, șpriț, tinci, toate reduse corespunzător încât să se încadreze în grosime normală;
- amorsarea suprafețelor se va face cât mai uniform, fără discontinuități, fără prelingeri pronunțate, având o suprafață rugoasă și aspră la pipăit.

*e) Execuția grundului:*

- grundul în grosime de 5-15 mm se va aplica pe suprafețe de beton, după cel puțin 24 de ore de la aplicarea șprițului, și după cel puțin 1 oră în cazul suprafețelor de cărămidă. Dacă suprafața șprițului este prea uscată aceasta se va uda cu apă în prealabil de executarea grundului;
- partea superioară a pereților și tavanele încăperilor cu înălțime mai mare de 3,00 m se vor executa de pe platforme de lucru continue;
- mortarul folosit la grund este cel prevăzut în antemăsurători și piesele desenate (M10T-M100T);
- grosimea grundului se va verifica în timpul execuției în scopul de a obține în final o suprafață plană, fără asperități pronunțate, neregularități, goluri, etc;
- înainte de executarea stratului vizibil se va controla ca suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nestinse.

*f) Execuția stratului vizibil:*

- stratul vizibil al tencuielilor interioare – tinci – va avea compoziția ca și a grundului, însă cu nisip fin de până la 1 mm;
- grosimea tinciului poate varia între 1-5 mm;
- gletul de var la încăperile zugrăvite se va realiza prin închiderea porilor tinciului cu strat subțire de 1-3 mm de var și adaos de ipsos, 100 kg la 1 mc de var pastă;
- gletul de ipsos executat pe suprafețele ce urmează a fi vopsite se va realiza prin acoperirea tinciului cu un strat subțire de cca 2-3 mm de pastă de ipsos;
- gletul de ipsos se va realiza numai pe un strat suport care are un anumit grad de umiditate, în cantități strict necesare, înainte de terminarea prizei ipsosului;
- la tencuielile sclivisite, stratul vizibil se netezește cu drișca de oțel și se execută numai din pastă de ciment;

---

- în cazul execuției tencuielilor interioare la o temperatură exterioară mai mică de + 5 grade C, se vor lua măsurile speciale prevăzute în Normativul pentru executarea lucrărilor pe timp friguros, indicativ C16-79.

## 6.CONDIȚII TEHNICE PENTRU CALITATEA TENCUIELILOR ȘI RECEPȚIONAREA LOR

Pe parcursul executării tencuielilor se vor verifica respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea tipurilor și compoziției mortarelor indicate în proiect, precum și aplicarea straturilor succesive în grosimea prescrisă.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva înghețului și uscării forțate și, dacă este cazul, în primele zile de la execuția tencuielilor pe pereți din blocuri de b.c.a. se va arunca în apă.

Rezultatele încercărilor pe epruvete de mortar se vor prezenta investitorului (dirigintelui de șantier) în termen de 48 de ore de la obținerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar în parte.

Încercările de control în care rezultatele sunt sub 75% din marca prescrisă conduc la refacerea lucrărilor respective. Aceste cazuri se înscriu în registrul de procese verbale.

Recepția pe fază de lucrări se face, în cazul tencuielilor interioare, prin verificarea:

- rezistenței mortarului,
- numărului de straturi aplicate și grosimile acestora, cel puțin un sondaj la fiecare 200 mp (se va verifica prin baterea de cuie în locuri mai puțin vizibile),
- aderența la suport și între straturi (verificarea se realizează prin batere cu un ciocan de lemn în tencuială, apreciind sunetul obținut),
- planeitatea suporturilor și linearitatea muchiilor (bucată cu bucată).

Rezultatele verificărilor se înscriu în registrul de procese verbale de lucrări ascunse și se efectuează înainte de execuția zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Abaterile admisibile la recepția calitativă a tencuielilor sunt:

Verificarea aspectelor tencuielilor se vor face vizual cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor, a intrândurilor și ieșindurilor, iar planeitatea suprafeței se va verifica și cu dreptarul (de 2 m lungime) orientat pe toate direcțiile.

Suprafețele tencuite trebuie să fie uniforme, să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împușcături de var nestins, urme vizibile de reparații locale.

Gradul de netezire al suprafețelor tencuite se va verifica numai la cele gletuite (cu palma).

## LUCRARI PENTRU TERMOIZOLAREA CLADIRII

### 1. GENERALITATI

Intervențiile se vor face la următoarele elemente de anvelopa :

- pereti interiori/~~exteriori~~, inclusiv soclul;
- rosturi in pereti;
- acoperisuri tip sarpanta;
- peretii exteriori in contact cu solul (pentru cladirile care au subsol);
- planseul dinspre podul neîncalzit;
- planseul dinspre terasa;

---

- placa pe sol.

## 2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- a) NP 010-97 Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee
  - b) NP 065-02 Normativ privind proiectarea salilor de sport (unitatea functionala de baza) din punct de vedere al cerintelor Legii 10/1995
  - c) C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
  - d) C107/5-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul;
  - e) C107/2 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cele de locuit
  - f) NP 060 - 02 Normativ privind stabilirea performantelor termo-higro- energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente, în vederea reabilitarii si modernizarii lor termice
  - g) SC 007 - 02 Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei cladirilor de locuit existente
  - h) NP 048 Normativ pentru expertizarea termica si energetica a cladirilor existente si a instalatiilor de încălzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
  - i) NP 049 Normativ pentru elaborarea si acordarea certificatului energetic al cladirilor existente ;
  - j) NP 047 Normativ pentru realizarea auditului energetic al cladirilor existente si al instalatiilor de încălzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
  - Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii (una dintre cele 6 exigente esentiale continute în lege este "izolatia termica, hidrofuga si economia de energie" - exigenta F)
  - Ordonanta guvernamentala nr. 29 din 31.01.2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice.
  - Legea nr. 325 din 27 mai 2002 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice
  - Legea nr.199 din 13 noiembrie 2000 privind utilizarea eficienta a energiei
  - Hotarâre din 30 aprilie 2002 pentru aprobarea Normelor metodologice pentru aplicarea Legii nr.199/2000 privind utilizarea eficienta a energiei
  - Ordonanta de urgenta nr. 174 din 9 decembrie 2002 privind instituirea masurilor speciale pentru reabilitarea termica a unor cladiri multietajate (publicata în Monitorul Oficial nr. 890 din 9 decembrie 2002).
  - Legea nr 211/16 mai 2003 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta nr.174/2002 privind instituirea masurilor speciale pentru reabilitarea termica a unor cladiri multietajate (publicata în Monitorul Oficial nr. 351 din 22 mai 2003).
  - Ordinul nr. 550 din 1.04.2003 pentru aprobarea Reglementarii tehnice "Îndrumator pentru atestarea auditorilor energetici pentru cladiri si instalatii aferente." (publicata în Monitorul Oficial nr. 278 din 13.04 2003).
- Cu caracter general pentru cladiri noi
- C107/0-02 Normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de izolatii termice la cladiri - (Revizuire C107- 82) ;
  - C107/1-97 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile de locuit ;
  - C107/2 Normativ privind calculul coeficientilor de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cea de locuit ;
  - C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor ;
  - C107/4-97 Ghid pentru calculul performantelor termotehnice ale cladirilor de locuit ;
  - C107/5-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie in contact cu solul ;
  - C107/6-2002 normativ general privind calculul transferului de masa (umiditate) prin elementele de constructie (înlocuieste STAS 6472/4) ;
  - C107/7-02 Normativ pentru proiectare la stabilitate termica a elementelor de închidere ale cladirilor (Revizuire NP200/89) ;
  - GP 058/2000 Ghid privind optimizarea nivelului de protectie termica la cladirile de locuit.

- PENTRU REABILITAREA TERMICA A CLADIRILOR
- NP 048 Normativ pentru expertizarea termica si energetica a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- NP 049 Normativ pentru elaborarea si acordarea certificatului energetic al cladirilor existente ;
- NP 047 Normativ pentru realizarea auditului energetic al cladirilor existente si al instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor de locuit existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- MP 024-02 Metodologie privind efectuarea auditului energetic al cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
- MP 017-02 Metodologie privind atestare auditorilor energetici pentru cladiri ;
- GT 037-02 Ghid pentru elaborarea si acordarea certificatului energetic al cladirilor existente ;
- NP 060 - 02 Normativ privind stabilirea performantelor termo-higro- energetice ale anvelopei cladirilor de locuit existente, în vederea reabilitarii si modernizarii lor termice ;
- SC 007 - 02 Solutii cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetice a anvelopei cladirilor de locuit existente ;
- SC 006 - 01 Solutii cadru pentru reabilitarea si modernizarea instalatiilor de incalzire din cladiri de locuit,
- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a masurarilor necesare expertizarii termoenergetice a constructiilor si instalatiilor aferente ;
- MP 013-01 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a masurilor de reabilitare termica a cladirilor si instalatiilor aferente ;
- GT 043-02 ghid privind imbunatatirea calitatilor termoizolatoare ale ferestrelor, la cladirile civile existente ;
- GT 039-02 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitatile functionale ale cladirilor existente ;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termica a elementelor de constructie la cladirile existente, în vederea reabilitarii termice ;
- MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii ;
- PCC-016/2000 - Procedura privind tehnologia pentru reabilitarea termica a cladirilor folosind placi din materiale termoizolante, Contract icecon nr. 324/2000.
- "Guide d'agrement technique europeen" - Systemes d'isolation thermique exterieure par enduit - Cahiers du CSTB - mai 2001.

### 3. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

Nu sunt necesare masuri speciale. Produsele trebuie depozitate într-un loc uscat. Daca este posibil, de asemenea, în ambalajul original. Materialele fara ambalare trebuie sa fie depozitate întotdeauna într-un spatiu închis, uscat.

Produsele sunt ambalate în folie de polietilena sau carton pe palet din lemn.

### 4. MATERIALE UTILIZATE SI CARACTERISTICI TEHNICE

Material	Descriere	Dimensiuni (lxLxd(grosime)) [mm]	Rezistenta medie la compresiune	Clasa de reactie la foc	Conductivitate termica $\lambda_{10,uscat}$ [W/mK]
Placa minerala izolatoare	Material izolator solid si mineral, realizat din	600x390x100	>300 kPa	A1	0.043

	hidrat de silicat de calciu				
Polistiren extrudat	Spuma rigida din polistiren cu o structura celulara inchisa	1215x600x50/100	$\geq 300$ kPa	C-s3, d0	0.038
Vata minerala bazaltica	Produs natural anorganic fibros, prelucrat din roca topita si transformata in fibre.	600x1200x100	10 kPa	A1	0.035

## 5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A IZOLARII

### *Placa minerala izolatoare – montata la interior*

Pregătirea suprafeței suport este foarte importanta în aplicarea unui sistem termoizolator la interior și presupune activități specifice în funcție de tipul clădirii. Pentru clădirile vechi, în cazul în care tencuiala nu oferă un suport stabil, aceasta se îndepărtează, împreună cu praful, murdăria sau reziduurile. Dacă va fi cazul acoperiți zonele fără tencuială, crăpăturile și cavitățile cu mortarul mineral.

Variațiile dimensionale mai mari de  $\pm 5$  mm/m se rectifică cu tencuială sau mortar de reparație. În zonele unde tencuiala existentă prezintă un aspect nisipos, aplicați un strat de amorsă minerală de suprafață sau de profunzime, după caz. Aveți grijă ca peretele pe care montați plăcile minerale să fie complet uscat.

Nu aplicați mortar pe canturile placilor și nu acoperiți rosturile dintre placi după montarea lor pe poziție finală. Montajul primului rând de plăci este cel mai important, acesta fiind și cel mai solicitat în timp. Pentru o calitate cât mai bună a lucrării se recomandă ruperea contactului perimetral al câmpului placat cu elementele sale de limită (pardoseli, pereți, plafoane) cu ajutorul unui strat flexibil de împâslitură, cânepă ori similar de 5-10mm grosime.

Plăcile minerale sunt ușor de prelucrat doar cu ajutorul unui ferăstrău manual pentru a obține dimensiunile dorite. În jurul ușilor și a ferestrelor, plăcile trebuie montate în așa fel încât rosturile dintre placi să nu fie în prelungirea muchiilor din zid ale golului de montaj (șpalet și glafuri).

Placa minerală trebuie așezată în prima etapă pe peretele de față la 2-3 cm distanță în lateral, față de placa lipită anterior. Orientați-vă ca striațiile obținute prin aplicarea mortarului cu drișca pe placa de să fie perpendiculare pe direcția în care împingeți placa spre poziția finală. În pasul următor, presați și împingeți uniform placa spre poziția finală. Această măsură asigură o fixare bună a plăcii prin uniformizarea mortarului de priză. Dacă veți constata, după montarea plăcilor, că există variații ușoare de planeitate a suprafeței finale placate, corectați-le, ușor, cu ajutorul unei plăci de șlefuit.

Înainte de aplicarea diblurilor, dacă această operațiune este necesară, se recomandă să așteptați între 24h și 48h după lipirea plăcilor minerale pe suport pentru a fi siguri că adezivul din mortar ușor s-a întărit. Pentru fixarea unei plăci este nevoie să folosiți un singur diblu aplicat în centrul plăcii. Doar după dibluirea plăcilor puteți trece la etapa aplicării masei de șpaclu armate. Dacă se va realiza finisaj din plăci ceramice lipite cu adeziv peste masa de șpaclu din mortar ușor armată cu plasa din fibră de sticlă, diblurile pentru fixarea plăcilor termoizolante se vor monta după aplicarea masei de șpaclu armate

---

pe plăcile. Lipirea plăcilor ceramice va începe doar după maturizarea tehnologică prin uscare naturală a masei de spaclu armate (adică 1mm/zi x 5mm = 5 zile de uscare).

Stratul exterior de finisaj (stratul aparent în camera) este cel care asigură protecția întregului termosistem împotriva acțiunilor mecanice și a celor potențiale de mediu.

Înainte de a începe această etapă asigurați-vă că stratul anterior executat (masa de spaclu armată) este bine uscat și că temperatura la suprafața peretelui termoizolat și cea a mediului sunt cuprinse între +5° C și +30° C.

Este recomandat să lăsați să treacă cel puțin 5 zile între etapa de armare a peretelui executat și cea de finisare (aparentă) a acestuia. Se recomandă ca materialul de finisaj să fie aplicat în strat de 2-3 mm. Finisajul aparent poate fi realizat cu mortar ușor deoarece acesta este validat ca perfect compatibil cu sistemul termoizolator. Alternativ, se pot utiliza și gleturi minerale pentru interior sau tencuieli minerale decorative (structurate) ușoare.

Este indicat ca toate obiectele care urmează a fi montate pe fațade sau la interior (lămpi, cutie poștală, cutii cu diverse instalații) să fie montate înainte de lipirea plăcilor pe suport. Fixarea acestor obiecte pe poziție se va face prin prindere direct pe zidărie sau pe distanțieri fixați pe zidărie. În ambele variante, distanța de la obiectul fixat în poziție finală și zidul sau tencuiala pe care se va lipi placa va fi cel puțin egală cu grosimea tuturor straturilor termoizolației care urmează să fie aplicată pe fațada.

#### *Polistiren extrudat*

Se verifică, în afara calității și caracteristicilor materialelor și a stratului suport ca:

- plăcile din care se realizează să fie întregi sau tăiate cu scule adecvate
- densitatea aparentă a materialelor de bază și auxiliare, ca și grosimea plăcilor să corespundă prevederilor din proiect

- deschiderea rosturilor să fie de min 2 mm
- nu s-au produs goluri între plăci
- s-au respectat, dimensiunile, pozițiile și formele punților termice prevăzute în proiect.

Nu se admit alte punți termice

- termoizolațiile să fie continue și să fie executate elemente de acoperire demontabile acolo unde este cazul. Se întocmesc procese verbale de lucrări ascunse.

- se va verifica prin sondaj corectitudinea înregistrărilor făcute pe parcurs
- se verifică să nu apară condens în dreptul punților termice proiectate sau în alte zone

#### *Vata minerală bazaltică*

Pentru montare pe partea superioară a plăcilor din beton și pe șapa din ciment netezită:

- Se verifică calitatea stratului de difuziune vapori și bariera de vapori (vezi Capitolul Hidroizolații);

- Se așază termoizolația nouă într-un mod în care rosturile de la straturi diferite nu sunt direct suprapuse.

- Se respectă instrucțiunile producătorului pentru utilizarea emulsiilor și soluțiilor bituminoase necesare în timpul așezării panourilor izolatoare.

Termoizolația incaperilor de sub terasă va fi conform cerințelor termo-higro-energetice și pentru confort interior în vigoare.

Terasele cu încăperi încălzite sub necesită un strat eficient de termoizolație de aproximativ 20 – 25 cm grosime.

Pe planșeauă dinspre podul neîncălzit se pune un strat aditional de termoizolație moale (panouri sau saltele) de 10 - 15cm grosime și se iau măsurile adecvate pentru a permite accesul oricărui

---

element in pod fara a deteriora termoizolatia noua. Profilele pentru susținerea elementelor de vată bazaltică trebuie fixate la nivelul tavanului sub forma unui caroiaj care să permită stabilitatea izolației. Profilele se montează pe întreaga suprafață a tavanului, formând prima dată un careu. Ulterior, până la fixare, sunt așezate și celelalte profile, pentru a crea o suprafață cât mai stabilă pentru vata bazaltică. Pentru a proteja izolația de vaporii de apă, pe suprafața structurii metalice se dispune folia barieră de vaporii. Aceasta se poate prinde cu o bandă dublu adezivă, iar un aspect important îl constituie îmbinările, care trebuie izolate foarte bine folosind o bandă adezivă. În acest fel suprafața izolației va fi protejată de condens, iar camera în care se izolează tavanul este protejată de apariția mușcăiului.

Toate suprafețele vor fi etansate și grunduite cum se recomandă și se aproba de producător.

- Dimensiunile să fie adecvate pentru îmbinările necesare.
- Filer-ele pentru etansare se vor monta în lungimile maxime existente și practice și se vor monta ferm în rosturi. Întinderea filer-elor elastice nu este permisă.
- Filer-ele vor fi montați la adăncimile necesare folosind lemn sau unelte pentru acest scop.
- Materialele pentru etansare vor fi puse cu echipamente aprobate; aplicate vor fi aplicate cu acuratețe continuu; și folosind presiune suficientă pentru a asigura contactul și adeziunea totală și continuă.
- Suprafețele materialelor pentru etansare să fie aproximativ la același nivel și paralela cu suprafețele finisate adiacente.
- Suprafețele materialelor pentru etansare pot să fie puțin sub, dar niciodată peste suprafețele finisate adiacente decât dacă acest lucru este aprobat.
- Unde marginile rosturilor sunt rotunde sau altfel, se pune suficient material pentru etansare suficient pentru a evita contactul cu astfel de margini.
- Se pun materiale prefabricate pentru etansarea rosturilor în locurile indicate și conform specificațiilor producătorului. Materialele pentru etansare prefabricate se vor pune întotdeauna comprimate.
- Se curăță suprafețele învecinate cu rosturile etansate de murdăria rezultată de la etansare. În cazurile în care materialul pentru etansare are tendința adezivă la materiale, trebuie folosită o peliculă împotriva adeziunii.
- Această peliculă poate să fie adezivă la material, dar nu adezivă la materialul de etansare. Materialele impregnate cu ulei, bitum, polimeri sau materiale similare nu se vor folosi.

## 6. VERIFICAREA EXECUTIEI-RECEPTIE

Verificarea presupune :

- montarea diblurilor de prindere a placilor termoizolante;
- montarea fâșiilor de armare pe direcție diagonală la colțurile ferestrelor și ușilor;
- montarea armaturii din tencuiala peretilor exteriori pe primele suprafețe după dezafectarea actualei învelitori;

Verificarea după realizarea noii învelitori, înainte de executarea straturilor de protecție;

Verificarea la începerea executiei stratului final de finisaj al peretilor exteriori.

*Verificari in timpul executiei lucrarilor de izolatii termice*

Dacă este respectată procedura tehnică de execuție a constructorului;

Dacă este respectat proiectul și detaliile de execuție;

Dacă rosturile dintre Placi sunt de minim 2mm: Dacă s-au respectat dimensiunile, pozițiile și formele punctelor termice prevăzute în proiect;

Dacă nu s-au produs goluri în Placi;

---

Daca s-au executat etansari in dreptul strapungerilor accidentale sau tehnologice;

Daca termoizolatia se executa prin lipire aceasta se va fixa suplimentar si cu ajutorul unor cleme pe contur;

*Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor de izolatii termice.*

Daca parametrii climatici interiori ( temperaturi , umiditati relative) corespund proiectului in limitele admisibile care sunt: pentru temperatura interioara  $\pm 0,5$  ° C si pentru umiditatea relativa interioara  $\pm 2$  % ;

- Daca nu apare condens in dreptul punctilor termice ;

- Daca temperatura interioara a elementelor de inchidere si a punctilor termice corespunde valorilor proiectate.

*La finalizare,*

- Montarile nu trebuie sa aiba taieturi, gauri care nu sunt necesare sau deteriorari.
- Montarile nu trebuie sa aiba scurgeri sau ptrunderi de apa in interior sau in spatiile etansate ale structurii.
- Fiecare modul sau panou trebuie fixat bine; sa nu se miste, sa nu faca zgomot.

## **LUCRARI PENTRU MONTAREA TAMPLARIILOR DIN LEMN STRATIFICAT**

### **1. GENERALITATI**

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatii pentru usile si ferestrele din lemn stratificat si pentru feroneria tâmplariei exterioare a cladirilor civile si industriale.

Tâmplaria va fi echipata cu accesoriile functionale de calitate : balamale, broaste, mânere (zincate sau nichelate).

Dimensiunile reale vor fi preluate de pe santier, inaintea inceperii executiei. Dimensiunile prezentate in proiect sunt orientative. Tolerantele constatate vor fi mici si nu justifica o modificare ulterioara a preturilor unitare.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

- C 47-1986 – Instructiuni tehnice pentru folosirea si montarea geamurilor si a altor produse de sticlă în constructii
- C 199-1979 – Instructiuni tehnice privind manipularea livrarea, depozitarea, transportul si montarea în constructii a tâmplăriei din lemn (Modificări la C 199 – 1979)
- STAS 466-79 – Usi din lemn pentru constructii civile, sectiuni
- STAS 799-73 – Ferestre si usi din lemn. Conditii tehnice generale de calitate
- STAS 9322-73 – Tâmplarie pentru constructii civile si industriale. Terminologie
- STAS 4670-74 – Modularea constructiilor. Goluri pentru usile si ferestrele cladirilor de locuit si social-culturale
- STAS 1637-73 – Usi si ferestre. Denumirea conventionala a fetei usilor si ferestrelor, a sensului de rotatie pentru închiderea lor si notarea lor simbolica. Tocurile metalice la usile interioare vor fi conform NI de productie
- STAS 1547-86 – Balamale îngropate cu aripi plane.
- STAS 1548-91 – Inchizătoare cu bare (cremoane).
- STAS 1587-88 – Balamale semiîngropate pentru usi.
- STAS 1588-79 – Opritor cu arc pentru ferestre
- STAS 1713/1-87 – Broaste îngropate pentru usi. Conditii tehnice de calitate
- STAS 1713/2-86 – Broaste îngropate pentru usi. Dimensiuni.
- STAS 2419-88 – Mânere, butoane, silduri si rozete
- STAS 2676-87 – Zavoare îngropate pentru usi.

- 
- STAS 2846-80 – Broasca aplicata pentru usi
  - STAS 3778-87 – Zavoare aplicate pentru usi
  - STAS 7380-90 – Inchizatoare pentru limba, îngropate.
  - STAS 8086-86 – Accesorii pentru mobilier si tâmplărie. Clasificare si terminologie
  - STAS 8865-90 – Balamale pentru cuplarea usilor de balcon si a ferestrelor din lemn.
  - STAS 9849-88 – Balama batant-basculanta
  - STAS 10565-88 – Broaste aplicate cu cilindru de sigurata

### 3. MATERIALE UTILIZATE

Profile din lemn stratificat.

Dimensionarea: Intreaga cantitate din lemn stratificat si sticla, inclusiv toate prinderile si imbinarile, trebuie astfel dimensionata incat orice incarcare statica sa fie descarcata pe structura de rezistenta a cladirii, fara a se deforma elementele din lemn.

Alegerea profilelor: Profilele trebuie astfel dimensionate incat sa asigure rezistenta suficienta la eforturile la care vor fi supuse fara a-si modifica forma si fara a modifica aspectul vreunui element de tamplarie (prin adaugare de montanti sau traverse in ochiuri prevazute a fi libere). Profilele se vor dimensiona astfel incat sa se obtina aceeasi dimensiune a elementelor componente similare ( rame, cercevele, traverse si baghete), conform tabloului de tamplarii.

### 4. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

Elementele din lemn vor fi protejate cu materiale alese corespunzator pe perioada transportului.

Elementele din lemn stratificat se livreaza cu folii de protectie pe fetele expuse zgarierei accidentale. Profilele vor fi ambalate in folie de polietilena avind fiecare cate o eticheta pe care se va mentiona si pozitia tamplariei conform proiectului.

Elementele de inchidere din lemn stratificat vor fi depozitate in locuri special amenajate si dispuse vertical.

Manipulare se face manual sau cu mijloace si dispozitive speciale in cazul obiectelor de dimensiuni mari.

Produsele realizate cu ajutorul profilelor din lemn stratificat vor fi insotite de un certificat de calitate aferent lotului de fabricatie precum si de declaratia producatorului de conformitate cu agrementul tehnic eliberat pentru acesta, potrivit prevederilor standardului SR EN ISO/CEI 17050-1:2005 si SR EN ISO/CEI 17050-2:2005

La livrare produsele vor fi insotite de instructiunile de montaj si utilizare in limba romana.

Ramele cu geam termoizolator sau fara geam se vor transporta in pozitie verticala. Se va evita deteriorarea suprafetei rameilor. In cazul transportului de lunga distanta se recomanda utilizarea ambalajelor din carton si a distantiereilor din carton.

Ramele se vor trata ca mai sus si trebuie transportate in siguranta, iar impactul trebuie evitat.

În cazul suprafetelor vitrate foarte mari, ce implică o greutate sporită mai mare de 50g, se vor utiliza dispozitive speciale adaptate pentru ridicarea/deplasarea cu mijloace mecanizate.

Tâmplăria/geamul termoizolator trebuie depozitate în spații protejate împotriva intemperiiilor. Se vor aseza pe suporturi orizontale sau verticale; pentru geamul termoizolator se vor utiliza numai suporturi oblice/verticale. Depozitarea se va face astfel încât tâmplăria/geamul să nu sufere deformări care ar putea să strice sau să impiedice utilizarea.

### 5.CARACTERISTICI TEHNICE ALE MATERIALULUI *STRUCTURA*

---

Ramele sunt executate cu profile din lemn triplu stratificat, uscat la 8-10%, înădit pe lungime, îmbinat în dinți. Stratificarea profilelor din lemn are ca scop și rezultat reducerea drastică a posibilităților de deformare și crăpare a lemnului. Cele mai apreciate ferestre sunt executate din profile de pin nordic, stejar, meranti:

- 3 scânduri cu grosime de 24 mm.
- toate straturile îmbinate în dinți (distanța dintre îmbinări mai mare de 20 mm)
- densitate de 520 kg/m<sup>3</sup>
- clasa de duritate (Janka) 940
- Rezistență la compresiune 850 daN/cm<sup>2</sup>
- Rezistență la întindere 5100 daN/cm<sup>2</sup>
- Rezistență la forfecare 420 daN/m<sup>3</sup>.

Material: lemn triplu stratificat uscat la **8-10%**.

#### *PROTECȚIE*

Produselor pe bază de apă pentru tâmplăria de exterior folosite de noi, marca ICA (Industria Chimica Adriatica), conferă elasticitate și rezistență excelentă în timp, la schimbările de temperatură, la umiditate.

Profilele de geam sunt tratate cu substanțe care protejează lemnul și împiedică formarea de ciuperci și mușegai, special pigmentate (456 de culori) și având filtre UV care protejează suprafața lemnoasă și împiedică îngălbenirea și degradarea stratului de lac în timp.

Baițurile, lacurile transparente sau pigmentate și vopselele marca ICA sunt în concordanță cu standardele europene referitoare la clasificarea finisajelor pentru exterior.

Folosim pe lângă baițuri, 1 strat grund și două straturi de lac la interior și baie grund și 3 straturi de lac la exterior.

#### *FERONERIE*

- **Ferestre batante-simple** (deschidere doar în plan orizontal)
- **Ferestre oscilo-batante** (cu dublă deschidere, ce combină atât deschiderea batantă cât și cea oscilantă)
- **Ferestre oscilante sau basculante doar în plan vertical** (care se lasă pe spate).

#### *STICLA*

Sticla joacă un rol foarte important în asigurarea protecției termice, solare și fonice, cel mai apreciat sistem fiind sistemul pachet de 24mm(4/16/4) cu sticlă float și Low-E (F4/16/Low-E) cu emisivitate redusă, adică un transfer de căldură mult redus, cu Argon, ce ameliorează și acesta semnificativ performanța termică și fonică a unui vitraj.

#### *GARNITURA*

Se vor folosi chedere de etanșare pentru falț și stulp, cât și etanșări din silicon. Etanșarea la închiderea canatului ferestrei pe toc, se realizează printr-un rând de garnitura de etanșare cu două straturi, din material de bază, cu elasticitate foarte bună. De asemenea, sistemul de etanșare dintre cercevea și geam se realizează cu un al doilea set de garnitură.

#### *LĂCRIMARE*

Se vor folosi lăcrimare de aluminiu în sistem dublu, protecție toc și cercevea, prin care cantitatea de apă care se scurge pe geam este adunată și condusă mai departe în afara traversei tocului, prelungind durata de viață a profilelor noastre.

#### 6.TEHNOLOGIA DE MONTAJ

Începerea executării tâmplăriilor exterioare se va face numai după verificarea executiei următoarelor lucrari ca suport:

- 
- montare stalpi, grinzi principale, pane, contravanturi acoperis;
  - executare inchideri exterioare perimetrare cu panouri din tabla
  - turnare soclu perimetral
  - executarea termoizolatiei cu polistiren pe soclu
  - montarea oricaror instalatii exterioare a caror executie ulterioara ar putea deteriora calitatea

glafurilor.

Se va verifica structura interna si externa si in caz ca se gasesc deteriorari aceste trebuie raportate Proiectantului inainte de inceperea lucrarilor;

Sa va verifica daca tamplaria nu a fost deteriorate in timpul transportului si ca sunt fabricate conform cerintelor Investitorului;

Sa va verifica daca dimensiunile ferestrelor si usilor sunt corecte astfel incat sa se potriveasca in gol.

Se va muta orice aparatura/materiale,mobila existenta langa gol pentru a evita deteriorarea in timpul montarii tamplariei;

Se va curata golul si se va pregati pentru montare.

Se va indepartaza molozul.

Fixarea : Numarul, tipul si dimensionarea fixarilor, precum si diblurile vor fi stabilite conform incarcarilor si cerintelor mentionate in prezentul Caiet de Sarcini.

Protectia anticoroziva: Toate piesele de fixare se vor alege din materiale necorozive, sau protejate anticoroziv.

Protejarea rosturilor: Rosturile dintre elementele de tamplarie si constructie se vor curata.

Cerinte legate de fizica constructiilor: Izolatia trebuie sa corespunda cerintelor de fizica a constructiilor si sa nu permita crearea de puncti termice.

Prinderea la constructie: Distanta intre doua prinderi pe aceasi latura nu trebuie sa depaseasca 800-1000 mm. Distanta de la colt pana la prima prindere nu va fi mai mare de 200mm.

Cerinte: Izolarea intre tamplarie si constructie, precum si intre elemente si ramele oarbe, sau elemente si constructie, trebuie sa respecte cerintele deja exprimate legate de izolare hidro, termo, fonica, etc.

Permeabilitatea la aer: Legaturile elementelor de tamplarie sau fatada la constructie precum si imbinarile intre profile vor fi astfel concepute si realizate incat sa se minimizeze cantitatea de aer infiltrat.

Izolatii permanent elastice: Pentru izolarea dintre elementele de tamplarie si perete se vor utiliza materiale izolatoare permanent elastice, in timp ce pentru elementele de protectie antifoc se va utiliza silicon rezistent la foc. Izolantii diferiti ce vin in contact, nu trebuie sa dea nastere la reconstructii chimice distructive si nici sa atace suprafetele cu care vin in contact.

Materiale permanent elastice: Rosturile ce nu vor fi acoperite cu profile, vor fi umplute cu materiale permanent elastice. Utilizarea spumei poliuretanic este permisa numai cu acceptul scris al Antreprenorului General / Beneficiarului. Culoarea materialelor permanent elastice se va stabili impreuna cu Antreprenorul General / Beneficiarul.

Abateri admisibile :

*Abateri de la grosimea specificata la plansa :*

- pâna la si inclusiv 50 mm grosime  $\pm 0,4$  mm;
- pâna la si inclusiv 200 mm grosime  $\pm 0,5$  mm;

*Abateri de la planeitate (deviatia unui colt fata de planul format cu celelalte 3) :*

- 
- pentru elemente pâna la 1,5 m lungime – max. 1,5 cm;
  - pentru elemente peste 1,5 m lungime : – 1% din lungime;

*Abateri fata de dimensiunile specificate in planse :*

- pentru toc : dimensiunea totala  $\pm 3$  mm;
- golul la interiorul tocului :  $\pm 2$  mm;
- alte elemente  $\pm 1$  mm.

## **7. VERIFICAREA EXECUTIEI – RECEPTIE**

Antreprenorul lucrarilor de montaj tamplarie exterioara va trebui sa se sincronizeze cu celelalte specialitati, in scopul obtinerii de la acestia a ansamblului de planuri de detalii ale lucrarilor lor pentru a putea in cunostinta de cauza realiza lucrarile sale de executie.

La receptie se verifica respectarea dimensiunilor din proiect, a regulilor tehnologice care asigura rezistenta si stabilitatea, a abaterilor, a pozitionarii elementelor fata de axe, grinzi si centuri.

Elementele care nu indeplinesc conditiile de calitate se demoleaza si se refac corect. Acest lucru decaland inceperea executarii glafurilor pana in momentul in care se va asigura suportul necesar.

Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate, toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile caietului de sarcini.

Se va verifica aspectul, pozitionarea corecta a garniturilor și baghetelor, montarea feroneriei, montarea geamului, si funcționalitatea ferestrelor;

Se va verifica daca mânerle ușilor sunt instalate în așa fel să prevină vătămări. Mânerle verticale tip bară sunt amplasate la distanță suficientă față de rostul dintre cele două foi de ușă pentru a preveni vătămarea (>8cm).

## **LUCRARI PENTRU MONTAREA PARDOSELILOR**

### **1. GENERALITĂȚI**

Caietul de sarcini cuprinde specificatiile tehnice pentru lucrarile mortar, sapa din mortar, pardoseli din mozaic turnat in-situ, placari scari cu microciment, placarea pardoselilor cu ceramica si parchet.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

- STAS 339-80 Acid cloridric tehnic
- STAS 601/2-84 Corpuri abrazive
- SR EN 1008-2003 Apa pentru constructii
- STAS 1131-71 Agregate pentru mozaic
- SR EN 12620+A1-2008 Agregate naturale pentru beton si mortar cu lianti material minerali
- STAS 2111-90 Cuie din sarma de otel STAS 4992-68 Acid oxalic tehnic
- SR EN ISO 10545 Placi ceramice pentru pardoseli
- SR EN 197-1:2011 Ciment Portland
- SR EN 197-1:2011 Ciment PA 35.
- SR 7055/96 Ciment alb Portland
- GP 037-98 Normativ privind proiectarea , executia si asigurarea calitatii lucrarilor de pardoseli la cladiri civile
- C56 –85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii

- C 140 - 86 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii .
- MLPAT 31 / N/02.10.95 Metoda pentru a determina categoriei de importanta la cladiri;
- Conditile tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseli va fi in concordanta cu prevederile "Normativul pentru controlul calitatii lucrarilor in constructii si sferent instalatiilor", C 56/85, capitolul 8 "Pardoseli".
- SR EN ISO 11058:2010 Geotextile și produse înrudite.
- SR EN ISO 12956:2010 Geotextile și produse înrudite.
- SR EN 12225:2001 Geotextile și produse înrudite

### 3. MATERIALE UTILIZATE

Principalele materiale folosite pentru finisajele si tencuielile de pardoseala sunt:

- Sape sau alte finisaje pentru pardoseli turnate in-situ
  - apa pentru constructii, conform SR EN 1008-2003
  - Nisip conform SR EN 12620+A1-2008;
  - Ciment Portland, conform SR EN 197-1:2011;
  - Agregate naturale Nisip natural de rau sau cariera (nu se va folosi nisip de mare) SR EN 12620+A1-2008
  - Piatra mozaic (mozaic) SR EN 13748-(1-4):2004 ).
  - Ciment alb Portland, pentru mozaic in-situ, conform SR 7055/96;
  - Ciment Pa 35, acc. to SR EN 197-1:2011;
  - Natural agregates, acc. to STAS SR EN 12620+A1-2008;
  - Placi si piatra naturala - SR EN 1936:2007
  - Placi ceramice glazurate (finisaj mat, antiderapante, trafic intens pentru cladiri publice), incluzand placi speciale pentru scari:
  - Placi ceramice portelate pentru pardoseli (rezistente la acid pentru laboratoare);
  - Lamele de parchet din lemn masiv de esenta tare , de grosime de aprox. 14mm, cu lamba si uluce, incluzand stratul suport din lemn de esenta moale, cum ar fi bradul, pinul etc.
  - Accesorii
  - Folie PE ca bariera pentru vapori;
  - Cuie din otel, conform STAS 2111/90;
  - Suruburi si dibluri din plastic pentru pereti;
  - Hidrat de clor tehnic;
  - Spirt alb rafinat tip C;
  - Corpuri abrazive, conform STAS 601/2 – 84;
  - Acidul oxalic;
  - Oxizi de vopsire – Binder Standards L 17 – Industria Chimica
  - Adeziv "Prenadez 300", sau similar aprobate;
  - Adeziv pentru pardoselile din salile de sport, cum ar fi AltroFix 19 sau similar aprobate.
  - Fasii autoadezive pentru pardoseala din PVC si punerea covorului;
  - Finisaj Poliuretanic sau ulei pentru parchet masiv;
  - ceara pentru parchet, "Victoria" sau similar aprobate;
  - Panza bituminoasa si mastic bituminos cald sau rece;
  - Palci speciale din metal sau plastic pentru scari;
  - Rosturi de separare din alama in mozaic;
  - Tabla de acoperire (inox sau aluminiu) pentru rosturi;
  - Tabla de acoperire (alama, inox) pentru rosturile dintre diferite finisaje pentru pardoseli;
  - Echipamente
  - Masina pentru raschetare si lustruire. Masina pentru lustruit mozaic.
- Materialele folosite trebuie sa aiba caracteristici conform standardelor in vigoare specifice si normelor tehnice folosite in constructii .

---

#### 4. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

De îndată ce sunt livrate pe santier, materialele vor fi verificate de Contractor, sa se constate daca au fost corect transportate si impachetate. Contractorul trebuie sa se asigure ca depozitarea s-a facut conform previziunilor si normelor standardelor si normelor tehnice in vigoare.

#### 5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

**Inainte de inceperea lucrarilor executantul va furniza mostre pentru materialele ce vor fi puse in opera. Lucrarile vor putea incepe numai dupa aprobarea mostrelor respective de catre proiectant. Pana la receptia finala a lucrarilor un exemplar din mostra acceptata, va ramane in posesia biroului tehnic al santierului.**

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire, etc) și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectiv a tuturor lucrărilor de construcții montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala

Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Inainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact direct al conductelor cu planșeul și pardoseala.

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.

##### *Executia stratului suport*

Stratul suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra startului poliuretanic sau din polietilena pentru izolatia fonica. In al doilea caz, o fasie izolatoare trebuie pusa la marginea fiecarui etaj pentru a preveni punctele fonice la fiecare aripa de cladire.

Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. In zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spițuirea, curățirea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respective.

Această șapă de egalizare care se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza din mortar de ciment marca M 100 T, având consistența de 5 cm (la testul standard cu con) pentru pardoseli.

##### *Montarea pardoselii din placi ceramice*

**In cazul că proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecția pe pardoseală a mijlocului grosimii foii ușii în poziție închisă.**

**La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.**

Alcatuirea structurii pardoselii va fi :

- șapă din mortar de ciment, de egalizare sau de montaj de 50-70 mm grosime;
- gresie ceramică;
- plinte din gresie ceramică.

---

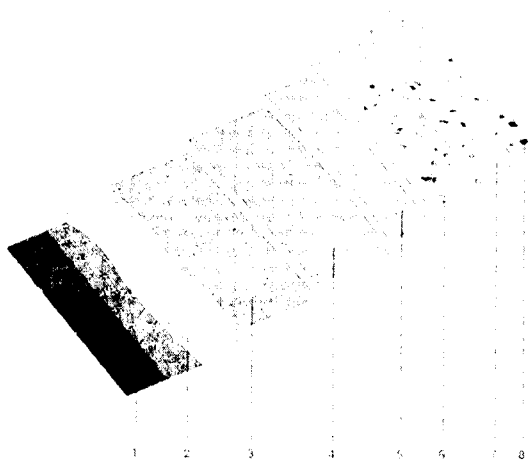
Plăcile din gresie ceramică se vor monta, pe stratul suport rigid din beton sau pe planșeul de beton armat, prin intermediul unui strat de mortar de ciment de poză, având doza de 300...350 kg ciment la 1 m<sup>3</sup>, în grosime de 30 – 50 mm sau pe un strat de adeziv aplicat pe sapa sclivisita. Înainte de montare, pentru evitarea absorbției de apă din mortarul de poză, plăcile din gresie ceramică se vor menține în apă timp de 2...3 ore. Pentru evitarea cumularii efectelor deformațiilor diferențiate, între ansamblul de pardoseală – îmbrăcămintea din plăci din gresie ceramică și mortarul de ciment de poză – cu restul suprafeței, stratul suport rigid din beton format din sapa și plăci de beton armat cât și conturul pereților adiacenți, stâlpilor, se vor lua măsuri care să permită deformarea acestora independent. În cazul în care se aplică îmbrăcămintea de pardoseală și mortarul de ciment de poză direct pe planșeul de beton din elemente prefabricate – care și-au consumat deformațiile reologice – sau pe planșee turnate monolit, la care montarea pardoselii se face după 90 zile de la turnare. Imbrăcămintea din plăci de gresie ceramică se poate aplica direct după o prealabilă preumezire a plăcii de beton. În cazul în care se aplică îmbrăcămintea de pardoseală pe planșee crude sau pe straturi suport din beton, între acestea și pardoseală se va prevedea un strat de întrerupere a aderenței – hârtie, folie de polietilenă, etc. La prepararea mortarului de ciment de poză se va utiliza ciment cu înmuiere normală de tipul Pa 35 și nisip 0...3 mm (la care partea fină sub 0,2 mm să nu depășească 1/3) în amestec cu 1 parte ciment la 3,5...4 părți nisip. Nu se vor utiliza cimenturi cu întărire rapidă (P40, etc). Mortarul de ciment sau adezivul pentru montarea plăcilor din gresie ceramică se va prepara la fața locului, în cantități strict necesare și va avea o lucrabilitate plastic – vârtoasă, factorul apă – ciment fiind de maximum 0,5. Așezarea plăcilor se va face montându-se la început plăcile reper. Plăcile se vor monta în patul de mortar astfel pregătit, în rânduri regulate, cu rosturi de 2...3 mm între plăcile din gresie ceramică. După așezarea plăcilor pe o suprafață corespunzătoare razei de acțiune a mâinii muncitorului (circa 60 cm lățime), la plăcile la care se constată denivelări se adaugă sau se scoate local din mortarul de ciment de poză. Apoi se face o verificare a planeității suprafeței cu un dreptar așezat pe diagonalele suprafeței executate și ghidat după nivelul porțiunii de pardoseală executată anterior, îndesându-se atent plăcile în mortarul de ciment de poză, prin bătăre ușoară cu ciocanul peste dreptar, astfel încât striurile de pe spatele plăcilor să pătrundă în masa de mortar și să se asigure planeitatea suprafeței. Operația se continuă în acest mod pe toată suprafața care se execută într-o zi de lucru. Apoi întreaga suprafață se inundă cu lapte de ciment fluid pentru ca aceasta să intre bine în rosturi, hidratând și mortarul de poză. Umplerea rosturilor se va face la 3...5 zile după montarea plăcilor din gresie ceramică, iar în intervalul de la montare și până la rostuire – pardoseala nu va fi dată în circulație și se va umezi prin stropire cu apa cel puțin o dată la 24 ore. Curățarea îmbrăcăminții din plăci din gresie ceramică de excesul de lapte de ciment se va face prin așternere de rumeguș de lemn uscat, după două ore de la inundarea cu lapte de ciment și prin măturarea rumegușului. Imbrăcămintea din plăci din gresie ceramică nu se va freca pentru finisare, ci după curățarea cu rumeguș de lemn se va șterge cu cârpe înmuiate în apă și apoi se va cerui. Plăcile din gresie ceramică se vor monta simplu sau în conformitate cu desenele din proiect cum este indicat de Proiectant și Consultant. La intersecția pardoselii cu elementele verticale – sub plinte – se vor realiza interspații de 5...10 mm care se vor umple cu un material elastic. În cazul suprafețelor mari se recomandă realizarea unor rosturi de dilatare la circa 30 mp sau 6m, funcție de modularea structurii

#### *Executarea plintelor*

- La îmbrăcămințile din plăci din gresie ceramică se vor monta elemente de racordare (colțuri speciale interne și externe, socluri, scafe) pentru a curăța ușor îmbinările dintre pereți și pardoseli, fixate cu mortar de ciment astfel încât să depășească fața tencuiei cu 5...8 mm. În cazul în care se tencuiesc și pereții în aceeași încăpere, capatul superior al scafei trebuie să fie în perfecta linie cu marginea exterioară a faianței.

#### *Montarea pardoselii din mozaic venetian terrazzo*

Montarea acestui tip de finisaj presupune aplicarea mai multor straturi de material, la intervale de timp de la 4-24 ore și șlefuirea acestora cu materiale indicate.



1. Pregătirea suprafeței de lucru
2. Aplicarea primerului
3. Aplicarea primului strat de material
4. Netezirea acestuia
5. Șlefuirea
6. Chituirea
7. Lustruirea
8. Etansarea stratului final

Stratul suport se va realiza pe un suport rigid de beton dintr-un strat de beton de poză clasa C 7.5/10 de 30-50 mm grosime, se vor lăsa rosturile la turnare la suprafețele de max. la 2-2,5 m distanță în ambele sensuri; se va controla nivelul față de linia de vagriz prin șipci de repere așezate la 1,5 – 2 m, în intervalul dintre șipci se va turna și îndesa mortar care se va nivela cu ajutorul dreptarului; apoi se scot șipcile, iar golurile se umplu cu același mortar, suprafața fiind rugoasă, se recomandă ca îmbrăcămintea de mozaic turnat să se execute imediat după terminarea prizei mortarului de șapă, însă înainte de întărirea acestuia. Imbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa dintr-un strat de mortar de ciment cu piatră de mozaic, de mărimea și la culoarea comandată cum se specifică în proiect.

Pentru colorarea stratului de mortar de ciment cu piatră de mozaic se pot adăuga coloranți minerali sau cimenturi colorate în proporție de cel mult 5 % din greutatea cimentului. Imbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa plane și orizontale. În încăperi prevăzute cu sifoane de pardoseală sau cu guri de evacuare, îmbrăcămințile din mozaic turnat se vor executa cu pante de 1...1,5 %, spre punctele de scurgere.

Finisarea suprafeței îmbrăcăminților din mozaic turnat se va face prin frecare, șlefuire, ceruire și eventual lustruire sau prin buciardare, când această operație este prevăzută în graficul pentru finisaje al proiectului.

#### *Executarea plintelor*

Scafele sau plintele din mozaic turnate pe loc se vor executa cu dozajele și în condițiile tehnice indicate în paragrafele privind îmbrăcămințile din mozaic turnat (vezi mai sus). Înălțimea scafelor sau plintelor va fi de 100...150 mm, iar grosimea lor va fi astfel stabilită încât să depășească fața tencuielii de 5...8 mm.

#### *Montarea pardoselii din microciment*

Pentru finisarea treptelor cu microciment, pașii premergători execuției sunt de curățare a suprafețelor și aspirare a prafului rezultat. Se va aplica o plasă din fibră de sticlă, atât pe treaptă cât și pe contratreaptă. La muchii treptei se va aplica un colțar metalic cu plasă din fibra de sticlă. După perioada de uscare, recomandată de 24 de ore, se va șlefui suprafața și se va curăța. Apoi se va aplica stratul de bază și se va permite uscarea pentru un timp de 6-12 ore, iar după aceea se vor șlefui și curăța cu o hârtie abrazivă. Se va aplica stratul secundar și se va aplica același tratament de uscare și șlefuire. La final se va aplica cel de-al treilea strat, se va lăsa timp pentru scare între 4-6 ore, se va șlefui și se va aplica stratul de protecție. Executarea finisajelor se va realiza urmărind indicațiile producătorului.

### *Montarea pardoselii din parchet masiv*

Parchet in stil clasic, din esență de stejar, pentru trafic mediu, prevăzut cu nut și feder. Dimensiunea plăcii de parchet este de 70x500x21 mm (lungime, lățime, grosime). Parchetul se va monta tip herringbone.

Parchet montat prin lipire cu adeziv pe un strat suport din mortar de ciment sau pe suprafața unei sape suport "GIF" din ipsos, pentru pardoseli sau direct pe suprafața planșeului de beton armat.

Montarea parchetului se va face prin lipire cu Aracet D50 sau Crilorom DC 2100 pe stratul de suport.

Înainte de montarea parchetului suprafața suportului va fi curățată de praf iar piesele de parchet se vor sorta după fibra și culoare pentru 1-2 rânduri complete.

Montarea se va începe cu lipirea frizurilor de perete la o distanță de 10...15 mm de perete și îmbinarea lor la colțuri la 45°; frizurile se vor întepeni față de perete cu pene așezate la cca 0,5 m distanță.

Lipirea lamelelor de parchet se va face după minim 3 ore de la lipirea frizurilor.

Lamelele se vor aplica după cca. 10 minute de la întinderea adezivului.

Pentru o mai bună ancorare în câmp lamelele se vor bate din loc în loc în cuie, în dibluri montate în sape.

Așezarea lamelelor se va face conform desenului din proiect.

Circulația peste parchetul lipit este permisă după 24 ore de la aplicare.

Curățarea parchetului se va face după terminarea eventualelor reparații la zugrăveli și vopsitorii.

Curățarea se va face mecanizat cu mașina de raschetat sau cu mașina de slefuit, această operație putând începe numai după 4 zile de la montare.

Se vor monta pervazurile din lemn masiv prin bătăre în cuie sau prin lipire cu Aracet D50 sau Crilorom DC 2100.

După raschetare, parchetul se va lustrui imediat cu ceara de parchet dizolvată în white-spirit.

### *Executarea plintelor*

Se va monta plinta din duropolimeri, de tip bagheta, cu fixare mecanică. Se fixează plinta la perete și se stabilesc găurile pentru montarea diblurilor. Distanța dintre acestea trebuie să fie de minim 50 cm. După montarea diblurilor în perete și fixarea corpului suport se va monta șina de acoperire a plintei.

## **6. VERIFICAREA EXECUTIEI – RECEPTIE**

Existența și conținutul certificatelor de calitate pentru materiale;

Existența și conținutul proceselor verbale de lucrări ascunse;

Aspectul vizual al pardoselilor la terminarea lucrărilor;

Gradul de aderență al stratului de uzură la stratul suport;

Existența rezultatelor la încercările efectuate și consemnarea lor.

## **LUCRARI PENTRU REALIZAREA PLACAJELOR LA PERETI**

### **1. GENERALITATI**

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de placaje ceramice (faianta la interior).

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

C6-86 normativ instrucțiuni tehnice pentru executarea placajelor de faianta sau agremente tehnice pentru tehnologii de montare cu adezivi

STAS 233-86 plăci faianta cal I sau agremente tehnice

---

STAS 790-80 apa  
STAS 7055-80 ciment portland alb pentru rosturi  
STAS 6476-61 pigmenti naturali  
STAS 7058-80 aracet DP 25, D 50  
Adezivi speciali pentru faianta agrementati tehnic

### 3. MATERIALE UTILIZATE

Se vor folosi placi de faianta cu dimensiunile si culorile indicate in proiect, calitatea I, glazurate pe o fata si cu striuri pe dos. Pentru muchii se vor folosi placi cu o muchie glazurata si rotunjita, daca nu sunt prevazute in proiect acoperitoare de muchii.

Abaterile admisibile de la dimensiunea aleasa sunt de +/- 0,5 mm la grosime, +/- 1,0 mm la lungimea medie a laturii si 1,55 din lungimea laturii la curbura maxima. Se vor prezenta mostre proiectantului inainte de aprovizionare.

### 4. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

De indata ce sunt livrate pe santier, materialele vor fi verificate de Contractor, sa se constate daca au fost corect transportate si impachetate. Contractorul trebuie sa se asigure ca depozitarea s-a facut conform previziunilor si normelor standardelor si normelor tehnice in vigoare.

### 5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

**Inainte de inceperea lucrarilor executantul va furniza mostre pentru materialele ce vor fi puse in opera. Lucrarile vor putea incepe numai dupa aprobarea mostrelor respective de catre proiectant. Pana la receptia finala a lucrarilor un exemplar din mostra acceptata, va ramane in posesia biroului tehnic al santierului.**

Executia nu va incepe mai devreme de o luna de la data incarcarii cu greutate permanenta a cladirii (executarea teraselor si zidariei)

Placarea cu faianta se poate executa:

- in tehnologia clasica, cu mortar pe pereti netencuiti
- prin lipire cu mortar adeziv pe pereti tencuiti, in prealabil

In cazul tehnologiei clasice, inainte de inceperea lucrarilor se verifica suprafetele zidariilor si a peretilor de beton cu privire la abaterile pe verticala si orizontala si se vor stabili corectiile necesare. Se vor inlatura eventualele pete de grasime, urme de praf si mortar. Aplicarea placilor se face numai pe suprafete uscate si pregatite prin aplicarea spiritului si a grundului pe peretii netencuiti si cu rosturile zidariei curatate bine pe 1 cm adincime. In cazul in care suprafetele ce urmeaza sa fie placate sunt prea netede, e necesara o usoara sprituire a acestora.

Spritul din mortar de ciment-nisip (0-3 mm), dozaj volumetric 1:2 si apa pina la consistenta de 10-12 cm pe conul etalon. Mortarul se va aplica cu mistria sau canciocul, de o consistenta fluida si se va netezi. Grosimea spiritului este de 3-5 mm. Dupa 24 ore se monteaza placile, tinute cel putin 1 ora scufundate in apa, apoi scurse 2-3 minute. Placile se monteaza prin aplicarea mortarului de grund pe spatele fiecarei placi. Mortarul trebuie sa aiba dozajul de 400 kg ciment la mc de nisip (0-3 mm) si 0,05 parti de var-pasta (de consistenta 12 cm) la o parte de ciment, in volume. Dozajul este volumetric (1:3,5:0,05 ciment:nisip:var pasta, consistenta trebuie sa fie plastica si sa corespunda la o scufundare a conului etalon de 6 cm). Mortarul se aplica in grosime de 2 cm, astfel incit sa acopere 2/3 din suprafata placii, apoi se preseaza cu mina si coada mistriei usor astfel incat sa iasa deasupra si dreptul placii. Mortarul de legatura dintre placi si stratul suport nu trebuie sa formeze un camp continuu ci sa aiba intreruperi in dreptul rosturilor, pentru a limita contractia mortarului. Placile se vor monta cu striurile de pe placi asezate orizontal, iar eventualele goluri ramase in dosul placilor se vor completa cu mortar, dupa

---

terminarea fiecarui rand pe la partea superioara a placilor. La muchii iesinde se vor folosi placi cu muchii glazurate. Placile se vor aseza cu rosturile in prelungire si se vor sterge cu carpa uda la 5-6 ore dupa montare, dupa care se vor umple rosturile cu ciment alb sau chit de rosturi, conform specificatiilor din proiect. La o ora dupa rostuire se vor sterge rosturile cu carpa umezita in apa.

#### *Placarea prin lipire cu mortar adeziv*

Placarea cu adeziv se face pe suporturi pe baza de ciment (zidarii tencuite, beton) sau placi gipscarton. Tencuielile, respectiv peretii din gipscarton se executa conform capitolelor respective si se receptioneaza ca lucrari ascunse.

Pentru placarea cu faianta prin lipire pe strat suport se foloseste mortar adeziv sub forma de praf, ambalat in saci de 15 kg. Consumul difera in functie de adancimea dintelui mistriei dintate folosite, intre 2,7-6,5 kg/mp. Mortarul adezivul utilizat (exemplu CM 9) adera la suprafete rezistente, curate, uscate sau umede, lipsite de substante antiaderente (grasimi, bitum, praf). Eventualele denivelari (pina la 1 cm) se pot repara cu adeziv in ziua anterioara placarii. Nu se vor executa placari pe straturi cu rezistenta slaba. Suprafetele puternic absorbante se vor grundui in prealabil cu Ceratec CT 17.

Pentru aplicare se presara praful in apa curata in raportul 25 kg praf la cca 6 l apa si se amesteca pana la omogenizare. Dupa 5 minute se va amesteca din nou. Aplicarea mortarului adeziv se face cu mistria dintata aleasa astfel incit dupa presarea placii, contactul placa-adeziv sa fie minimum 65%. rostuirea se face dupa 24 ore.

Se vor folosi instructiunile furnizorului pentru timpul de punere in opera, temperatura de aplicare, timp deschis, timp de ajustabilitate, etc.

#### **Protejarea lucrarilor**

Placarea nu se va executa la o temperatura sub 10 grade C;

Se va evita evaporarea apei din mortar;

Spatiile in care se executa placarea vor fi inchise si nu se va accede pana ce lucrarea nu e perfect uscata;

Se va proteja placajul pina la darea in folosinta;

In timpul sezonului cald suprafetele expuse la soare vor fi acoperite cu foi de pinza de sac umezite timp de 2 zile.

#### 6. VERIFICAREA EXECUTIEI - RECEPTIEI

Verificarea pe faze de lucrari se face pentru placajele interioare, pentru fiecare incapere in parte, iar pentru cele exterioare pentru fiecare tronson de fatada.

Se verifica:

- rezistenta mortarelor sau a pastelor de aplicare a placilor (determinata pe cuburi de 7.07 cm latura, turnate chiar de la prepararea mortarelor si pastelor respective)
- numarul de straturi din structura placajelor si grosimile respective (determinate prin sondaje, in numarul stabilit de comisie, cel putin unul la 100 mp)
- aderenta la stratul suport a mortarului de poza si intre spatiile placilor si mortarul de poza (minimum o verificare la 100 mp)
- planeitatea suporturilor si linearitatea muchiilor (bucata cu bucata)
- dimensiunile, calitatea si pozitiile elementelor decorative care se placheaza (eventual solbancuri, braie, etc.)
- corespondenta cu proiectul

Suprafetele finisate se vor verifica cu dreptarul de 2 m. Tolerantele admise sunt:

- devierea de la planeitate si verticalitate a suprafetei placajului fata de dreptar, maximum 2 mm.
- devierea rosturilor dintre placi, maximum 1 mm la o placa. Latimea rostului intre placi trebuie sa fie perfect uniforma.

- stirbituri sau lipsa glazura la muchii, maximum una la o placa pe o suprafata de 4 mmp, daca nu sunt montate coltare
- rosturi neumplute nu se admit
- locuri neumplute cu glazura pe suprafata placajului maximum 2 pe mp cu o suprafata de 2 mp
- fisuri pe suprafata placajului nu se admit
- curburi sau franturi vizibile nu se admit
- diferente de nuante la placile din aceeasi incapere nu se admit
- nerespectarea continuitatii rosturilor pe verticala sau orizontala nu se admite
- pete pe suprafata placajului nu se admit
- pozitionarea defectuasa a placilor, cu abateri fata de verticala sau orizontala
- deterioarea placajului rezultat din neprotejarea lucrarii, fisuri si desprinderi ale placilor

Se verifica de asemenea racordarile placajului cu alte elemente (exemplu: racordul faiantei cu cada de baie trebuie executat cat mai ingrijit, neadmitandu-se o grosime neuniforma sau lipsa chitului). Se verifica etanseitatea racordarii prin controlul fetei opuse a peretelui.

Se verifica strapungerile efectuate in suprafata placata, pentru trecerea tevilor de instalatii, fixarea prizelor, intrerupatoarelor, etc. Gaurile facute in placi trebuie sa fie acoperite cu rozete metalice cromate, nichelate sau prevazute cu garnituri conform proiectului. Se verifica gaurile facute pentru fixarea obiectelor sanitare sa nu fie vizibile de sub aceste obiecte.

Remedierile se vor executa de catre constructor, fara a solicita plati suplimentare, amploarea remedierilor fiind hotarita de beneficiar.

## **LUCRARI PENTRU MONTAREA PLAFONULUI DE GIPS CARTON SI PLAFON CASETAT**

### **1. GENERALITATI**

Acest capitol cuprinde specificatii tehnice si detalii de montaj pentru tavanele realizate din gips carton si/sau de tip casetat.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

- Agremente tehnice pentru materiale si solutii de montaj
- STAS 92067-80 tije filetate, agrafe, suruburi, piulite etc. zincate sau cadmate respectiv accesorii agrementate corespunzătoare
- C 58-86 Norme tehnice privind ignifugarea materialelor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii
- A 118-83 Norme tehnice de proiectare si realizare de constructii privind protectia la actiunea focului

### **3. MATERIALE UTILIZATE**

Principalele materiale folosite sunt :

- Placi standard din gips carton cu grosimea de 12.5 mm
- Casete de dimensiuni 60x60 cm si 60x120 cm
- Structura suport a tavanului este facut din :
- Profilele suport primare UW si CW din tabla zincata de 0.6 mm grosime;
- Profile U- care asigura suportul la imbinarea tavanului si peretelui;
- Profile perimetrare;
- Sisteme de suspendare;
- Elemente de fixare : ancore, cleme, tije;
- Fitting-uri metalice;
- Suruburi si piulite cu filet;
- Console universale.
- Profil perimetral L 24x24
- Profil perimetral L 19x19

- 
- Tiranti
  - Profil portant
  - Casete cu cant de 90°

#### **4. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE**

Inainte de executia izolatilor se vor termina si verifica toate lucrarile de instalatii sanitare, de incalzire si electrice, inclusiv strapungerile prin invelitoare.

Vor fi montate definitiv tamplariile (usi, ferestre inclusiv geamuri, tabachere), asigurandu-se o temperatura constanta lipsita de caldura sau umezeala excesiva.

Vor fi executate orice lucrari a caror executie ulterioara ar putea degrada lucrarile de izolatie si plafoanele false.

##### **Executarea lucrarilor**

Etapele lucrarii:

1. Montarea structurii metalice;
2. Realizarea instalatiilor;
3. Montarea Plăcilor de gips – carton;
4. Montarea tuturor celorlalte elemente, de catre celelalte specialitati;
5. Finisarea suprafetelor.

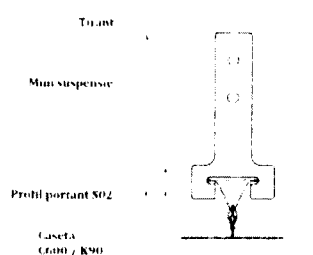
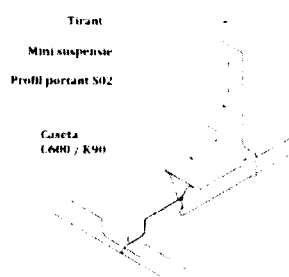
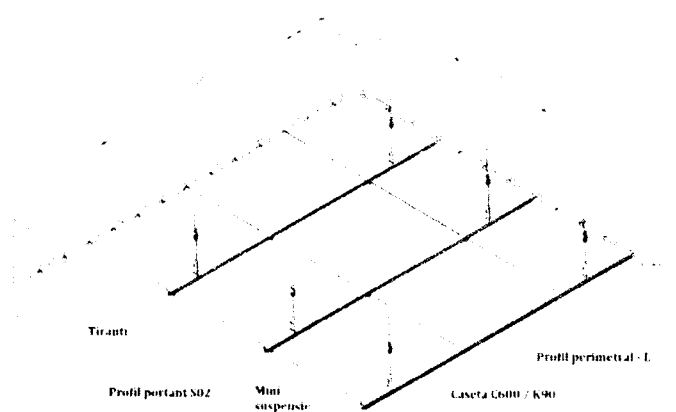
Montarea structurii metalice suspendate:

Ca prim pas structura metalica de rezistenta trebuie sa fie terminata. Ca prim pas structura metalica de rezistenta trebuie sa fie terminata. Urmeaza montajul profilelor principale prin prinderea acestora cu tije si tiranti care se suspenda de structura existenta. Dupa aceasta se monteaza profilele secundare, si se fixeaza cu piese speciale la fiecare intersectie. Profilele perimetrare reprezinta suportul pentru imbinarea tavanului cu peretele, sau pentru inchiderile verticale intre tavane la diferite inaltimi de suspendare.

Se vor prevedea trape pentru acces la instalatiile ascunse de tavanul fals.

Se va realiza montarea tuturor elementelor de instalatie (corpuri de iluminat, detectori de fum, indicatoare luminoase pentru iesirile de urgenta, guri ventilare, corp climatizare).

*Pentru tavanul casetat cu structura ascunsa*



## 6. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR

La terminarea lucrarilor se verifica :

- Verticalitatea, orizontalitatea si planeitatea peretilor executati;
- Daca tavanele false au acelasi nivel, nu se accepta diferente de nivel vizibile la imbinarile tavanelor false;
- Daca s-au intocmit procesele verbale de lucrari ascunse si de receptie calitativa;
- Daca peretii/tavanele realizate indeplinesc cerintele proiectului.

## LUCRARI PENTRU EXECUTAREA TENCUIELILOR EXTERIOARE

### 1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificatiile tehnice privind executia tencuielilor exterioare aplicate pe suprafetele fatadei ( tencuieli driscuite fin, simlipiatra, tencuiala siliconica).

### 2. STANDARDE SI NORMATIVE

- STAS 1500-78 – Ciment metalurgic cu adaosuri M30
- STAS 1667-76 – Agregate naturale pentru mortare
- STAS 146-78 – Var pentru construcții
- C18-83 – Normativ pentru executarea tencuielilor umede
- C17-83 – Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor

### 3. MATERIALE UTILIZATE

- grund

- ciment Portland STAS 1500-96
- nisip de rau sau de cariera
- ciment portland alb STAS 1134-71
- tencuieli exterioare decortive silicatica, gata pregatita

#### *Clasificare*

Dupa natura suportului pe care se executa, tencuielile sunt:

- tencuieli pe elemente de beton, pereti sau tavane;
- tencuieli pe zidarie de caramida si/sau BCA;

#### **4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE ȘI UTILIZARE**

Cimentul se va transporta în saci de 50 Kg și se va depozita astfel încât să nu fie posibilă udarea, murdărirea sau amestecarea cu corpuri străine. Depozitarea se va face în magazii sau șoproane, ferite de îngheț;

Materiale speciale pentru tinci (praf de piatră, piatra de mozaic) se transportă de la furnizori și depozitează astfel încât să nu fie posibilă murdărirea sau amestecarea cu corpuri străine.

Perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în bune condiții la tencuieli exterioare, sunt:

- la mortar de var-ciment M25 T până la 10 ore maximum;
- la mortar de ciment-var M50 T și M 100 T fără întârzieri maximum 10 ore și cu întârzieri până la maximum 16 ore.

Tencuiala va fi livrata la galeata de 25 kg.

Condiții tehnice de calitate pentru mortare de tencuieli :

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai dacă după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective;

Mortarele de la stații sau centrale pot fi introduse în lucru numai dacă transportul este însoțit de o fișe care să conțină caracteristicile tehnice ale acestora;

#### **5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR**

##### **Operațiuni pregătitoare**

##### *Stratul suport*

Suportul trebuie să fie uscat, neînghețat, fără praf, permeabil, absorbant, neted, cu capacitate portantă, fără eflorescențe sau părți friabile. Planeitatea peretelui trebuie să corespundă normelor în vigoare, abaterile maxime admisibile sunt de 2 mm sub dreptarul de 1 metru. Abateri de planeitate peste limita admisă pot conduce la creșteri ale consumurilor specifice de material și pot afecta aspectul structurii finisajului.

##### *Pregătire strat suport*

Suprafețele minerale friabile ușor nisipoase se vor întări prin aplicarea întăritorului de tencuială.(Timp de întărire de minim 14 zile) sau prin utilizarea grundului de profunzime (Timpul de așteptare înaintea aplicării stratului de finisaj este de min 12 ore);

Se vor curăța suprafețele murdărite, mecanic sau prin spălare cu respectarea timpului de uscare de min. 2-3 zile;

Straturile suport infestate cu alge sau ciuperci se vor trata cu produse speciale de tipul Soluție antimucegai Baumit SanierLösung.

Se vor îndepărta zugravelile cu aderență slabă, degradate;

Suprafețele minerale deteriorate respectiv fisurate se vor șpaclui cu masele de șpaclu și se vor arma după caz cu plasă de fibră de sticlă .

##### *Executarea stratului vizibil*

1 x Grund (se aplică pe întreaga suprafață în mod uniform), sau

2 x (pe suporturi cu reparații, respectiv puternic absorbante cu un timp de

așteptare între straturi de min. 24 ore)

Grundul se lasă să se usuce cel puțin de 24 de ore, după care se poate aplica Tencuiala silicatica decorativa;

Tencuiala silicatica trebuie amestecată temeinic cu malaxorul înainte de punerea în operă.

Pentru reglarea consistenței se admite în caz de necesitate o diluare de maxim 1% apă. Tencuiala se aplică manual cu un fier de glet din oțel inoxidabil sau mecanizat cu o mașină de tencuit pentru tencuieli fine (ex.: Graco RTX 1500, etc).

Aplicarea se face la grosimea granulei și se drișcuie imediat cu o drișca din material plastic.

A nu se amesteca cu alte produse de finisare. A se lucra uniform și fără întreruperi.

Nu se vor executa tencuielile exterioare la o temperatură mai mică de + 5oC

După executarea tinciului se vor lua măsuri de protecția suprafețelor proaspăt tencuite

## 6. CONDIȚII TEHNICE PENTRU CALITATEA TENCUIELILOR ȘI RECEPȚIONAREA LOR

Suprafețele suport ale tencuielilor vor fi verificate și recepționate conform instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse.

În timpul execuției se vor verifica respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea tipului și compoziția mortarului indicat în proiect precum și aplicarea straturilor succesive, în grosimea prescrisă.

Rezultatele încercărilor pe epruvete de mortar se vor prezenta investitorului în termen de 48 ore de la obținerea buletinului, pentru fiecare lot de mortar.

Încercările de control, la care rezultatele sunt sub 50 % din marca prescrisă, conduc la refacerea lucrărilor, cazuri ce se înscriu în registrul de procese-verbale

Recepția pe faze de lucrări, se face în cazul tencuielilor exterioare prin verificarea:

a – rezistenței mortarului

b – număr de straturi aplicate și grosimilor respective, cel puțin un sondaj la 100 mp

c – aderenți la suport și între straturi (sudaj ca la pct.b)

d – planeității suporturilor și liniaritatea muchiilor (bucata cu bucata)

e – dimensiunilor, calității și pozițiilor elementelor decorative și anexe (solbancuri, brise, cornișe, etc. pe fațadă) bucată cu bucată

Abaterile admisibile sunt cuprinse în anexă.

La recepția preliminară a lucrărilor se efectuează direct de către comisie aceleași verificări, dar cu frecvența de minimum 1/5 din frecvența precedentă

Verificarea aspectului tencuielilor se va face vizual, cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor intrând și iesind

Suprafețele vor fi uniforme, ca prelucrare și culoare fără denivelări, ondulații, fisuri, împușcături, urme de reparații locale. Se va controla corespondența mortarului (praf de piatră, similipiatră etc) și modul de prelucrare a feței văzute cu prevederile din proiect sau mostre aprobate.

Muchiile de racordare, spațiile și glafurile golurilor trebuie să fie vii sau rotunjite, drepte, verticale sau orizontale

Solbancurile și diferitele profile trebuie să aibă pantele spre exterior precum și o execuție corectă a lacrimarului. Verificarea planeității suprafețelor tencuite se face cu un dreptar de 2 m lungime, în orice direcție pe suprafața tencuită. Grosimea stratului de tencuială se va verifica prin batere de cuie sau prin sondaje în locuri mai puțin vizibile. Aderența stratului de tencuială la stratul suport se va verifica prin ciocănire cu un ciocan de lemn, un sunet de "gol" arată calitatea necorespunzătoare și necesită refacerea întregii suprafețe dezlipite.

ABATERI ADMISE LA RECEPȚIA Tencuieli la retrageri,	Tencuieli la fațade și alte
CALITATIVA A TENCUIELILOR curți de lumină, fațada	elemente exterioare ale
Denumirea defectului	posterioară construcției

1. Umflături, ciupituri (împuşcături) crăpături, fisuri, lipsuri la gleturi, solbancuri, coşuri, ventilaţii	Nu se admit	Nu se admit
2. Zgrunţuri mari (până la 3 mm), băşici şi zgârieturi adânci formate la drişcuire în stratul de acoperire	Nu se admit	Nu se admit
3. Neregularităţi ale suprafeţelor (la verificare cu dreptarul de 2 m lungime)	Max.2 neregularităţi pe mp în orice direcţie, având adâncimea sau înălţimea până la 2 mm	Max.2 neregularităţi pe mp în orice direcţie, având adâncimea sau înălţimea până la 2 mm
4. Abateri faţă de verticală sau orizontală a unor elemente ca intrânduri, ieşinduri, ornamente, pilaştrii, coloane, muchii, briie, cornişe, solbancuri, ancadramente, asize, rosturi adâncite, mituri, etc.	Până la 2 mm/m şi maximum 5 mm pe înălţimea unui etaj	Până la 1 mm/m şi maximum 3 mm pe înălţimea unui etaj
5. Abateri faţă de raza la suprafeţe curbe	Până la 5 mm	Până la 3 mm

## **LUCRARI DE REALIZARE A TROTUARELOR**

### **1. GENERALITATI**

Prevederile acestui caiet se refera la execuţia trotuarelor perimetrare.

Turnarea trotuarelor se va realiza etapizat, pe măsură ce se termină lucrările la infrastructură. La interfaţa cu clădirile se vor executa cordoane de bitum care apoi va fi protejat de finisajele faţadei.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

NE 014/2002: "Normativ pentru executarea îmbrăcăminiţilor rutiere din beton de ciment în sisteme de cofraje fixe şi glisante" şi SR 183-1/1995 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminiţi de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiţii tehnice de calitate";

### **3. MATERIALE UTILIZATE**

Betonul dezactivat - este un beton de exterior robust, demn de încredere. Finisarea sa grunjoasă îl face să fie nealunecos, produsul ideal pentru condiţii extreme.

### **4. LIVRAREA, MANEVRAREA SI DEPOZITAREA**

- Verificaţi accesibilitatea fără riscuri a betonierelor pe şantier;
- Prevedeţi turnarea betonului cu bena, în cazul unui acces dificil la şantier;
- Prevedeţi o arie de livrare sigură pentru betoniera, din punct de vedere al sănătăţii şi securităţii în muncă.

### **5. EXECUTAREA LUCRARILOR**

#### *Pregătirea şantierului*

- Semnalizaţi şantierul pentru a împiedica trecerea vehiculelor, pietonilor sau a animalelor;
- Respectaţi pantele prevăzute pentru evacuarea apelor;
- Respectaţi regulile de planeitate şi de compactare a solului, dacă este cazul;
- Realizaţi cofrajele din grinzi sau din elementele prevăzute de specificaţii;
- Determinaţi amplasamentul îmbinărilor despărţitoare;
- Plasaţi rosturile de dilatare în jurul obstacolelor fixe;

- Umeziți suportul înaintea betonării sau înveliți-l cu o folie de plastic în cazul unui sol uscat;
- Protejați părțile adiacente suprafeței de betonat care pot fi expuse în cazul împrăstierii accidentale a betonului; aceasta se poate realiza cu ajutorul unei folii de plastic sau prin aplicarea unui produs ce permite curățarea șantierului după turnarea betonului.

#### *Turnarea betonului*

- Aplicația se realizează în mod continuu;
- Protejați suprafața betonată până la întărirea betonului;
- Taiati rosturile pe betonul uscat după 48 de ore de la turnare, în cazul în care nu optați pentru tăierea acestora de către rețeaua de aplicatori.

Efectul de relief este obținut prin pulverizarea unui dezactivant care întârzie priza betonului proaspăt turnat. O dată ce suprafața betonului este spălată cu un jet puternic de apă, agregatele componente ies în evidență.

## 6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

1. La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute de legislația în vigoare.

2. Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate, în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea fișelor tehnologice de întreg personalul.

Dintre măsurile ce trebuie avute în vedere :

- zonele de lucru periculoase vor fi marcate cu placaje și inscripții;
- toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare;

## LUCRARI PENTRU HIDROIZOLATII

### 1.GENERALITATI

Intervențiile se vor face la următoarele elemente de anvelopa :

- terasa necirculabila a cladirii

Acoperisul tip terasa este partea de acoperis de deasupra unei incaperi inchise sau partial inchise si se proiecteaza respectand tipul de structura, tehnologia de termoizolatie - hidroizolatie si conditii de exploatare in functie de tipul terasei. Acesti factori determina durata de viata a acoperisului.

### 2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006

HGR nr. 1425 / 11.10.2006 Norme metodologice de aplicarea a Legii nr 319 / 2006

HGR nr. 300 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile

HGR nr. 1048 / 2006 – Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca

HGR nr. 955 / 2010 Norme de completare a HGR nr. 1425 / 2006

HGR nr. 1146 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca

HGR nr. 1051 / 2006 – Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori

HGR nr. 1091 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru locul de munca

HGR nr. 971 / 2006 Cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca

HGR nr. 355 / 2007 Supravegherea sanatatii lucratorilor, modificata prin HGR nr. 37 / 2008

HGR nr. 493 / 2006 Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea la riscurile generate de gomot

HGR nr. 1058 / 2006 Cerinte minime privind imbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive

Legea nr. 436 / 2001 pentru aprobarea OUG nr. 99 / 2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioade cu temperaturi extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca

HGR nr. 601 / 2007 Modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securitatii si sanatatii in munca

Legea nr. 307 / 12.07.2006 – Apararea impotriva incendiilor

C 300 / 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

### 3. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

Nu sunt necesare masuri speciale. Produsele trebuie depozitate intr-un loc uscat. Daca este posibil, de asemenea, in ambalajul original. Materialele fara ambalare trebuie sa fie depozitate intotdeauna intr-un spatiu inchis, uscat.

### 4. MATERIALE UTILIZATE SI CARACTERISTICI TEHNICE

Material	Descriere	Dimensiuni latime x lungime [m]	Impermeabilitate	Clasa de reactie la foc	Rezistenta la perforare statica [kg]
Membrana bituminoasa	Material pe baza de bitum modificat aditivat cu polimeri elasto-plastomeri cu o armature din fibra de sticla sau poliester	Rola 1.00 m x 10.00 m	$\geq 60$ kPa	F	15
Membrana lichida	Membrana poliuretunica monocomponenta cu elasticitate mare	-	Nici o penetrare	E	0.038

### 5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

#### *Hydroizolare cu membrana bituminoasa*

Dupa montarea termoizolatiei si stratului de panta, se verifica calitatea acestora si umiditatea stratului support. Membranele bituminoase se pot pune in opera la temperatura mediului ambiant între  $+5^{\circ}\text{C} \div +35^{\circ}\text{C}$ . – Conditiiile meteo nefavorabile cum ar fi ploaia, ninsoarea sau umiditatea suprafetei de izolat pot compromite calitatea lucrării. – Se are in vedere că necesarul de materiale trebuie să fie de 1,12 ÷ 1,15 ori suprafata măsurată, datorită suprapunerilor longitudinale și transversale la aplicarea membranelor și datorită pierderilor care apar la croire.

Instrumente necesare pentru montaj:

- ◆ Arzator cu furtun si regulator de presiune;
- ◆ Butelie cu gaz propan sau butan;
- ◆ Unelte de taiere pentru croirea materialului;
- ◆ Unelte pentru presarea suprapunerilor în timpul termosudarii;

---

◆ Mănuși de protecție și încălțăminte adecvată, care nu deteriorează materialul

Pentru aderența mai bună, se recomandă tratarea suprafeței suport cu amorsă bituminoasă. Panta minimă a suprafeței suport trebuie să fie de minim 1,5 %, pentru a permite evacuarea apei pluviale înspre gurile de scurgere.

Pentru turnarea sapei armate peste placile de termoizolație se aplică un strat de separare din folie de polietilenă, pentru a împiedica patrunderea umezelii în termoizolație; Pentru armarea sapei se montează plasa STNB, peste care se toarnă sapa semiuscă din mortar de ciment marca M100T, în grosime medie de 3-5 cm; Înainte de montarea straturilor hidroizolante se pozează și stratul de difuzie a vaporilor pentru egalizarea presiunii vaporilor de apă și evacuarea acestora din structura acoperisului;

Stratul de difuzie se realizează din foi bituminoase perforate aplicate flotant sub hidroizolație, prin lipire, cu rol de a lăsa vaporii de apă formați la nivelul sapei să migreze către exterior sau către gurile de aerisire.

Hidroizolația se va executa din două membrane hidroizolante aplicate autoadeziv, respectiv o membrana de 4 kg/mp la partea inferioară și o membrana de 5 kg/mp cu granule de ardezie înglobate, la partea superioară;

Membranele se vor aplica cu suprapuneri de 10 cm între primul și al doilea strat, decalându-se suprapunerile, prin aplicarea la margini a unei fasii de 50 cm lățime;

Membranele se aplică începând de la gurile de scurgere, astfel ca suprapunerile să se realizeze în sensul de scurgere al apelor;

La panta până la 7%, aplicarea membranelor se face perpendicular sau paralel cu panta; Înainte de a începe executia propriu-zisă se vor derula sulurile de membrana pe suprafața suport pentru relaxarea și îndreptarea membranelor;

Pentru executarea hidroizolației, membranele se vor aplica prin încălzire cu arzătorul pe partea inferioară, pe măsura derulării rolei, menținându-se flacăra aproape de suprafața nterasei;

Dacă este cazul, pentru finisarea lucrării se vor încălzi suprapunerile de 10 cm, netezind cu spaclul;

Lipirea membranelor de suport se face cu sudura cu flacăra arzătorului pe toată suprafața prin topirea foliei termosudabile, în totalitate;

Dacă raman zone de folie netopite pot apărea umflături care duc la fisurarea produsului și infiltrarea apei;

Etanșeitatea suprapunerilor se va realiza prin lipirea acestora la dimensiunea minimă indicată de producător – de obicei 10 cm;

Linia suprapunerilor capetelor membranelor succesive nu va fi coliniară ci decalată cu 50 cm, iar la structurile multistrat linia suprapunerilor stratului superior va fi decalată cu minim 100 cm față de cea a stratului inferior;

Flexiunea dintre planuri diferite va fi întărită în lungul liniei de intersecție cu un strat hidroizolant suplimentar cu lățimea desfășurată de 25 cm peste care se va aplica hidroizolația monostrat sau peste stratul inferior în cazul hidroizolației multistrat;

Flexiunea între planul orizontal și vertical se face sub unghi de 45° prin utilizarea scafelor prefabricate sau în vinclu prin folosirea unui strat suplimentar de întărire de 25 cm;

Hidroizolația verticală se va racorda (întoarce) la capetele aticelor. Se va executa pe toată înălțimea aticului și se va fixa mecanic la partea superioară.

---

Alegerea materialului se face în concordanță cu tipul suportului și condițiile de umiditate și temperatura; Lipirea membranelor pe suport va fi în aderență totală cu mastic de lipire la rece sau sudură cu flacăra arzătorului pe toată suprafața prin topirea foliei termosudabile în totalitate.

Înainte de aplicarea diblurilor, dacă această operațiune este necesară, se recomandă să așteptați între 24h și 48h după lipirea plăcilor minerale pe suport pentru a fi siguri că adezivul din mortar ușor s-a întărit. Pentru fixarea unei plăci este nevoie să folosiți un singur diblu aplicat în centrul plăcii. Doar după dibluirea plăcilor puteți trece la etapa aplicării masei de șpaclu armate. Dacă se va realiza finisaj din plăci ceramice lipite cu adeziv peste masa de șpaclu din mortar ușor armată cu plasa din fibră de sticlă, diblurile pentru fixarea plăcilor termoizolante se vor monta după aplicarea masei de șpaclu armate pe plăcile. Lipirea plăcilor ceramice va începe doar după maturizarea tehnologică prin uscare naturală a masei de șpaclu armate (adică  $1\text{mm/zi} \times 5\text{mm} = 5$  zile de uscare).

Stratul exterior de finisaj (stratul aparent în camera) este cel care asigură protecția întregului termosistem împotriva acțiunilor mecanice și a celor potențiale de mediu.

Înainte de a începe această etapă asigurați-vă că stratul anterior executat (masa de șpaclu armată) este bine uscat și că temperatura la suprafața peretelui termoizolat și cea a mediului sunt cuprinse între  $+5^{\circ}\text{C}$  și  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Este recomandat să lăsați să treacă cel puțin 5 zile între etapa de armare a peretelui executat și cea de finisare (aparentă) a acestuia. Se recomandă ca materialul de finisaj să fie aplicat în strat de 2-3 mm. Finisajul aparent poate fi realizat cu mortar ușor deoarece acesta este validat ca perfect compatibil cu sistemul termoizolator. Alternativ, se pot utiliza și gleturi minerale pentru interior sau tencuieli minerale decorative (structurate) ușoare.

Este indicat ca toate obiectele care urmează a fi montate pe fațade sau la interior (lămpi, cutie poștală, cutii cu diverse instalații) să fie montate înainte de lipirea plăcilor pe suport. Fixarea acestor obiecte pe poziție se va face prin prindere direct pe zidărie sau pe distanțieri fixați pe zidărie. În ambele variante, distanța de la obiectul fixat în poziție finală și zidul sau tencuiala pe care se va lipi placa va fi cel puțin egală cu grosimea tuturor straturilor termoizolatiei care urmează să fie aplicată pe fațadă.

## 6. VERIFICAREA EXECUTIEI-RECEPTIE

Verificare vizuală a calității lucrărilor pentru a depista eventualele defecte ce depășesc limitele admisibile;

♣ Consultanțul în cazul respectării cerințelor specificate trebuie să întocmească procesul verbal de lucrări ascunse în care se specifică dacă s-a respectat caietul de sarcini, și dacă aspectul general al tencuiei, forma muchiilor, șafelilor și profilurilor, aderența straturilor de stratul suport sunt corespunzătoare;

♣ verificare a planeității suprafețelor tencuite;

♣ verificarea grosimii straturilor de mortar;

## 7. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE

Urmărirea comportării în exploatare se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare;

Asigurarea urmăririi comportării în timp, în condiții normale de utilizare a hidroizolațiilor, se va face prin grija beneficiarului, o dată pe an. Intervalul de mai sus poate fi modificat în funcție de condițiile concrete pentru fiecare caz în parte, astfel:

---

(i) intervalul poate fi mărit dacă la două verificări succesive nu se constată degradări, dar nu la lucrări cu vechime mai mare de 10 ani;

(ii) intervalul poate fi micșorat pentru hidroizolațiile la care degradările ar conduce la deteriorarea unor echipamente speciale (camere comandă, stații electrice, camere de calcul, etc.);

(iii) intervalul poate fi micșorat pentru hidroizolațiile ce au fost supuse la sarcini, șocuri sau mișcări (deplasări) neprevăzute (seism, accidente mecanice, etc.)

## **LUCRARI PENTRU MONTAREA TIGLEI CERAMICE**

### **1. GENERALITATI**

Cuprinde specificatii despre realizarea lucrarilor de învelitoare din piese de țigla de beton, care se montează pe planurile șarpantelor acoperișului. Tipul produsului se coreleaza cu panta acoperișului, zona climatica si cerintele proiectului tehnic.

### **2. STANDARDE SI NORMATIVE**

Condițiile minime de calitate a executiei vor conform prevederilor -normativului privind proiectarea, execuția și exploatarea învelitorilor acoperișurilor în pantă la clădiri, indicativ NP 069-2014, precum si a specificatiilor tehnice ale producatorului.

### **3. MATERIALE UTILIZATE**

- Placi din țigla ceramica cu dimensiunea de 19x40 cm cu taietura semicirculara. avand culorile conform proiectului tehnic ;
- Piese accesorii- (borduri, coame, dolii, aerisiri, parazapezi, strapungeri, accesorii de siguranta etc) ;
- Cuie de cupru sau cuie zincate cu floare mare ;
- Folie anticondens ;
- Sipca si contrasipca, cuie sau suruburi de fixare sipci ;
- Alte materiale accesorii ale indicate de furnizor sau de agrementul tehnic ;
- Sistem de preluare a apelor pluviale alcatuit din jgheaburi si burlane, precum si parazapezi sau taietoare.

### **4. LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE**

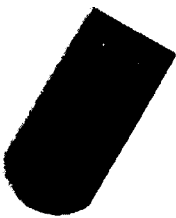

Plăcile sunt livrate standard , pe paleți de lemn care se pot manipula cel mai bine cu ajutorul macaralelor sau motostivuitoarelor . La manevrarea manuală , este nevoie ca panourile să nu fie distruse si să nu se producă deformarea ( care ar putea avea ca rezultat infiltrațiile ) . De asemenea este interzisă târârea panourilor .

Paleții nu pot depăși suprafața pe care au fost asezate si trebuie să fie îndeajuns de bine fixate cu ajutorul unor mijloace potrivite care să nu le deterioreze , astfel încât , în timpul manevrării să nu alunece între ele sau pe suprafața de asezare .

Pentru intervale scurte este permisă depozitarea în spații deschise , dacă paleții ( legăturile ) sunt acoperiți cu o prelată care-si menține culoarea si permite aerisirea .

În ambele cazuri este nevoie ca paleții ( legăturile ) să fie azezați pe suporti , la o distanță potrivită de pământ , care să permită scurgerea apelor si aerisirea .

### **5. CARACTERISTICI TEHNICE ALE PRODUSELOR**

Tigla ceramica tip solzi	Imagine referință	Dimensiuni (lxbxh) [mm]	Panta minima invelitoare [ ° ]	Clasa de reactie la foc	Distanța dintre sipci [ cm ]
Placa tigla cu taietura semicirculara Culoare natur		190x420	23	A1	15.50
Placa tigla cu taietura semicirculara Culoare antic		190x420	10	A1	15.50

## 6. EXECUTAREA LUCRARILOR

Asigură-te că șarpanta este solidă, bine dimensionată și că spațiile dintre capriori sunt conforme cu specificațiile producătorului de țiglă. Se vor verifica toate elementele proiectului tehnic, iar executantul se va asigura ca toate documentele proiectului sunt complete, inclusiv planurile, specificațiile tehnice, și rapoartele de livrare ale materialelor.

Instalarea Foliei Anticondens: Întinde folia anticondens peste căpriori, începând de la streșină spre coamă. Suprapune fâșiile de folie cu aproximativ 15-20 cm și fixează-le cu cuie sau capse.

*Montarea șipcilor și contrașipcilor:*

Lățile (barele orizontale) sunt montate perpendicular pe căpriori. Distanța dintre lăți trebuie să corespundă cu specificațiile țiglei de ceramica. Contralățile sunt montate paralel cu căpriorii și servesc la ventilarea acoperișului și la susținerea foliei anticondens.

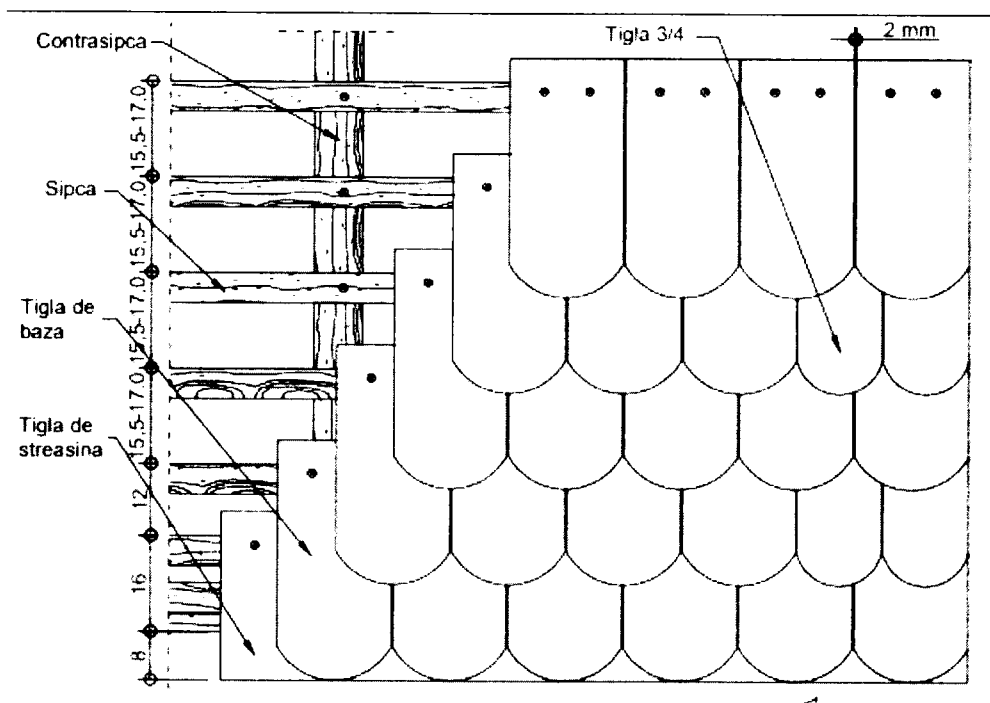
*Montarea țiglei de tip solzi:*

Începe montarea țiglelor de la streșină spre coamă, asigurându-te că fiecare rând de țigle este aliniat și fixat corespunzător. Utilizează cleme de fixare sau cuie speciale pentru a fixa țiglele pe lăți. Țiglele trebuie să se suprapună conform instrucțiunilor producătorului pentru a asigura etanșeitatea. Modalitatea de asezare este de tip simpla.

*Montarea accesoriilor: elementele precum coama, ventilația, solzi pentru văi, capete de rând etc., trebuie montate conform instrucțiunilor producătorului. Acestea asigură etanșeitatea și ventilația corespunzătoare a acoperișului.*

*Sigilarea și Finisarea:*

Verifică toate îmbinările și punctele unde țiglele se intersectează cu alte elemente ale acoperișului (cum ar fi hornurile sau ferestrele de mansardă) și sigilează-le dacă este necesar cu produse specifice (bandă de etanșare, mastic, etc.).



**Se vor implementa toate instructiunile din fisa de produs a furnizorului.**

*Sistem de colectare a apelor pluviale, jgheaburi si burlane*

Evacuările de pe acoperis pentru apa pluviala se vor conforma prevederilor standardelor si normativelor nationale aplicabile, in vigoare.

Elemente componente si materiale :

- jgheaburi din tabla plana zincata ;
- capace de inchidere de stanga si dreapta jgheaburi ;
- piese de imbinare jgheaburi cu garnituri de etansare ;
- sisteme de prindere/fixare : otel galvanizat prin scufundare la cald ;
- racorduri jgheab-burlan
- burlane din tabla plana zincata ;
- parafrunzare/site : otel galvanizat.

Jgheaburile sunt pozate la partea cea mai coborata a pantei acoperisului pentru a colecta apa de ploaie de pe cei doi versanti. Sunt dreptiunghiulare in sectiune si se racordeaza la burlanele cu sectiune dreptiunghiulara.

Lungimea maxima/ bucata este de 4.00 m.

Lungimea maxima a jgheabului fara prelungire, egal : 16.70 m ;

Inclinatia jgheabului este de 3-4 mm/m, reglata.

Pe paze se traseaza linia de montaj a jgheaburilor, asigurandu-se o panta de minim 2% la metru liniar catre scurgeri. Se masoara lungimea necesara de jgheab pana la iesirea centrala, fie ajustandu-se pana la dimensiunea dorita prin taiere cu panza sau fierastrau cu dinti mici, fie prelungindu-se.

Se tine cont la estimarea lungimii jgheabului de temperatura la care se face montajul, pentru a preveni deformarea ulterioara.

Distanta maxima dintre 2 elemente ale sistemului de prindere/pozare/fixare la jgheaburi este de 45-60 cm. Profilul jgheabului este fixat astfel incat sa permita dilatarea.

---

La conectarea cu burlanele de scurgere este prevazut un gratar de scurgere cu parafrunzar/sita. Dupa stabilirea liniei de coborare a burlanului, se fixeaza pe perete colierele de prindere (minim 3 perechi pentru o coborare, la distanta de max 1.0m). Se pozitioneaza burlanele in colierele montate in perete si se fixeaza prin clipsare. Se monteaza conectorii de burlan si colturile reglabile, asigurandu-se etanseitatea pe contur cu silicon.

## **7. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR INCLUSIVE TESTE, PROBE-PRECUM SI INREGISTRARILE SPECIFICE**

Toate materialele care intra in opera vor fi agrementate tehnic si vor avea certificate de calitate care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor si prevederilor din proiect.

Se va o inspectie vizuala detaliata a intregului acoperis pentru a identifica eventualele defecte vizibile, cum ar fi țigle sparte, deplasate sau montate incorect.

**Verificarea Alinierii și Planeității:** Se asigura că țiglele sunt aliniate corect și că suprafața acoperișului este plană, fără ondulații sau deformări.

**Controlul Fixării Țiglelor:** Se verifica că țiglele sunt fixate corespunzător pe lăți și că toate clemele și elementele de fixare sunt instalate conform specificațiilor.

**Verificarea Suprapunerilor și Îmbinărilor:** Se verifica că țiglele se suprapun corespunzător și că îmbinările sunt etanșe, în special în zonele critice cum ar fi văile, coama, și în jurul elementelor proeminente precum hornurile sau ferestrele de mansardă.

**Inspeția Sistemelor de Ventilație:** Se verifica dacă sistemele de ventilație ale acoperișului sunt instalate corect și funcționează eficient.

**Controlul Foliei Anticondens:** Se verifica că folia anticondens este instalată corect și că nu există rupturi sau deteriorări ale acesteia.

**Verificarea Accesoriilor și Elementelor Speciale:** Se asigura că toate accesoriile, inclusiv elementele de coamă, văi, și capete de rând, sunt montate corect și asigură etanșeitarea necesară.

**Testarea Etanșeității:** Dacă este posibil, se va efectua un test de etanșeitate pentru a detecta eventualele scurgeri.

**Revizuirea Măsurilor de Siguranță:** se va verifica dacă toate măsurile de siguranță au fost respectate în timpul montajului.

**Compilarea Raportului de Recepție:** După finalizarea tuturor inspecțiilor, se redacteaza un raport detaliat de recepție care să includă toate observațiile, constatările și recomandările necesare.

Verificati daca exista scurgeri sau infiltratii de apa- eventual se va face o proba prin udarea acoperisului.

- Se va verifica dacă dimensiunile, tipul și forma pieselor sistemului de învelitoare, este conform cu documentatia tehnica si cu fisa de aprobare a materialului intocmita inainte de achizitie, cu beneficiarul si proiectantul

Daca se impune protectia suprafetei prin proiectul tehnic, se va veirifica modalitatea realizarii acesteia.

## **8. DECONTAREA LUCRARILOR**

Decontarea se face la metru patrat de suprafata real executata, inclusiv scheletul,, conform listelor de cantitati de lucrari incluzind elementele de acorare, izolatia termica, materialele marunte, dupa caz. In continutul retetei articolului de deivz, constructorul va cuprinde toate materialele si accesoriile necesare, precum si pierderile tehnologice.

---

## **9. URMARIREA COMPORTARII IN TIMP**

**Starea țiglelor:** Verificați dacă sunt țigle crăpate, rupte, sau deteriorate. De asemenea, este important să verificați dacă țiglele s-au decolorat sau au pierdut din stratul de protecție.

**Fixarea țiglelor:** Asigurați-vă că țiglele sunt încă bine fixate și nu s-au mișcat din loc, ceea ce ar putea cauza infiltrații de apă.

**Mucegai și licheni:** Verificați dacă pe suprafața țiglelor nu s-au dezvoltat mucegai, licheni sau alte forme de vegetație, care pot deteriora materialul.

**Sistemul de drenaj:** Verificați jgheburile și burlanele pentru a asigura că sunt curate și nu sunt blocate. Acest lucru este esențial pentru a preveni acumulările de apă și deteriorarea acoperișului.

**Izolarea și ventilarea:** Verificați starea materialului izolant și asigurați-vă că sistemul de ventilare funcționează corect pentru a preveni condensul.

**Structura de susținere:** Inspectați structura de susținere a acoperișului pentru semne de deteriorare sau deformare.

**Elementele de finisaj și accesorii:** Verificați starea coamelor, solzilor, ventilațiilor și oricăror alte elemente sau accesorii ale acoperișului.

**Sigilarea și etanșeitatea:** Verificați etanșeitatea la nivelul îmbinărilor și al elementelor de finisaj. Orice crăpătură sau spațiu deschis poate permite pătrunderea apei.

## **10. GESTIONAREA DEȘEURILOR REZULTATE**

1. **Separarea Deșeurilor:** Separarea deșeurilor pe tipuri este crucială. Deșeurile de țiglă de beton trebuie separate de alte tipuri de deșeuri, cum ar fi lemnul, metalul sau plasticul.
2. **Containere pentru Deșeuri:** Asigurați-vă că aveți containere sau zone desemnate pentru depozitarea temporară a deșeurilor. Acestea ar trebui să fie suficient de mari pentru a gestiona volumul estimat de deșeuri și să fie ușor accesibile pentru vehiculele de colectare.
3. **Reducerea Deșeurilor la Sursă:** Încercați să minimizați deșeurile prin planificarea atentă a tăierilor și utilizării materialelor. De exemplu, calculați corect cantitatea de material necesar pentru a reduce risipa.
4. **Reciclarea Deșeurilor de Țiglă:** Deșeurile de țiglă de beton pot fi adesea reciclate. Contactați serviciile locale de reciclare sau companii specializate pentru a afla opțiunile de reciclare disponibile în zona dvs.
5. **Transportul Deșeurilor:** Asigurați-vă că deșeurile sunt transportate către facilitățile de reciclare sau depozitele de deșeuri în conformitate cu reglementările locale. Utilizați vehicule adecvate și respectați normele de siguranță în timpul transportului.
6. **Documentarea Gestionării Deșeurilor:** Mențineți înregistrări ale modului în care au fost gestionate deșeurile, inclusiv cantitățile de deșeu reciclat și destinația finală a acestora. Aceasta poate fi importantă pentru conformitatea cu reglementările locale și audituri.
7. **Sensibilizarea Echipei:** Asigurați-vă că toți lucrătorii sunt informați și instruiți cu privire la procedurile corecte de gestionare a deșeurilor.
8. **Respectarea Legislației de Mediu:** Conformați-vă cu toate legile și reglementările locale privind eliminarea deșeurilor, inclusiv obținerea oricăror permise necesare

## **LUCRARI DE COMPARTIMENTĂRI DIN HPL**

### **1. GENERALITATI**

Cuprinde specificatii despre realizarea lucrărilor de compartimentări în grupuri sanitare din HPL.

---

## 2.STANDARDE SI NORMATIVE

GP 053 – 2000 Ghid de proiectare și execuție pentru prinderea elastică a pereților de compartimentare de structura de rezistență

## 3.MATERIALE UTILIZATE

- Panouri HPL compact cu grosime de 12/13 mm
- Accesorii pentru montaj (picioruș reglabil, balamale standard, butoni acționare ușă, cuier ușă)

## 4.LIVRARE, DEPOZITARE SI MANIPULARE

Dat fiind că nu există un STAS național referitor la acest gen de produs se vor respecta specificațiile tehnice prevăzute de către producătorul ales.

## 5. CARACTERISTICI TEHNICE ALE PRODUSELOR

Plăci de 12/13 mm, cu inserție de aluminiu în miez, suprafața finită va fi rezistentă la apă, la uzură și va avea tratare antimicrobiană.

Plăcile vor avea ambele fețe finisate la culoarea specificată prin proiect.

Muchiile sunt rotunjite/teșite. Ușile și părțile adiacente sunt prelucrate cu falț, pentru a permite suprapunerea acestora.

Șuruburile de fixare sunt din inox.

Picioruș reglabil pe înălțime :

- picioruș reglabil din aluminiu anodizat negru mat pentru înălțime sub panou între 140 mm și 170mm
- potrivit pentru o grosime a panoului de 12/13 mm
- diametrul exterior este 18 mm
- baza din oțel galvanizat este prevăzută cu șase găuri de Ø7mm pentru montare pe podea și cu tija filetată M10 pentru reglarea înălțimii
- sub baza este prevăzută o piesă din poliamida (fixată prin sistem click) cu scopul de a evita contactul dintre metal și podea
- înălțimea este reglată cu ajutorul unei chei plate de 17 mm
- o contra-piulită de 17 mm asigură stabilitatea
- prevăzută cu un capac de protecție din aluminiu anodizat negru mat cu diametrul exterior de 71 mm la baza (fixare prin
- sistem click care asigură accesul facil la șuruburi)
- 2 găuri de Ø5 mm pentru fixarea de panoul de HPL de 12/13 mm

Set de butoni pentru acționarea ușii :

- set 2 butoni din aluminiu anodizat Ø 30 mm
- proiectat pentru o grosime a panoului de 12/13 mm
- un buton este prevăzută cu o tija filetată M8 din oțel inoxidabil
- celălalt buton are un filet interior M8 care este blocat lateral folosind o cheie Allen de 3 mm

Zăvor cu indicator liber/ocupat

- zăvor din aluminiu anodizat cu indicator liber (alb)/ocupat (rosu)
- forma este special adaptată pentru a servi și ca buton de acționare al ușii

- poate fi folosit standard pentru usi cu deschidere in exterior
- diametru exterior 57mm
- proiectat pentru usi montate in linie (cu falt) cu o grosime de 12/13 mm
- unghi de rotatie de 360 de grade cu oprire la fiecare 90 de grade
- prevazut cu tampon de cauciuc pentru protectia elementelor cabinei
- poate fi deblocat din exterior folosind o cheie cu patrat de 8mm (COD1134)
- se livreaza cu 2 suruburi din otel inoxidabil M4 x 60 mm

Balama standard pentru uși cu deschidere dreapta/stânga

- balama din aluminiu anodizat cu capace
- se monteaza pe latura dreapta/stanga a usii
- cu pin interior din otel inoxidabil Ø 12mm, lubrifiat, care nu necesita intretinere
- un manson din nylon este montat peste pinul dintre cele doua parti ale balamalei
- 2 gauri Ø 5 mm de montare pe fiecare parte a balamalei  
suruburile sunt invizibile odata ce capacele de acoperire din aluminiu anodizat au fost montate pe balamale folosind o
- cheie Allen de 1,5 mm
- proiectata pentru panouri montate în linie cu o grosime de 12/13 mm
- proiectata pentru o capacitate maxima de incarcare de 40 kg/balama

Cuier pentru haine

- din aluminiu anodizat
- 2 gauri de Ø 5mm

## 6. EXECUTAREA LUCRARILOR

Premergător lucrărilor de realizare a pereților de separare din HPL sunt măsurătorile spațiilor unde urmează să fie montate. Se vor stabili partițiile și numărul ușilor, precum și dimensiunile acestora daca nu sunt indicate prin proiectul tehnic.

Plăcile din HPL se vor transporta la șantier in dimensiunile specifice fiecărui proiect in parte.

Se vor marca pe podea/tavan și pereți locul unde vor fi fixate profilele de susținere (piciorușe reglabile pe înălțime 140-170 mm).

Se vor fixa profilele de susținere utilizând șuruburi și dibluri.

Montarea panourilor HPL incepe de la un capăt al peretelui existent. Se va introduce primul panou in profilul de susținere și se va fixa mecanic. Pentru imbinarea panourilor se vor folosii elemente de imbinare. După instalarea fiecărui panou se va verifica alinierea și se va fixa definitiv in profilele de susținere.

Se vor aplica benzi de etanșare pe marginile panourilor pentru a preveni infiltrarea umezelii și a murdăriei.

La final se vor monta accesoriile necesare (butoni acționare ușă, cuier, zăvor).

## 7. VERIFICAREA SI RECEPTIA LUCRARILOR INCLUSIVE TESTE, PROBE-PRECUM SI INREGISTRARILE SPECIFICE

Pereții de HPL vor trebui să asigure la punerea in opera următoarele criterii de performanță :

- Respectarea cotelor și a dimensiunilor din proiect;
- Respectarea verticalității – nu se admit abateri mai mari de 0.1%;

- Rezistența sistemului de montaj – pereții odată fixați trebuie să reziste fără deformări sau desprinderi la forte perpendicular de minim 100 kgF aplicate punctual;
- Respectarea codului de culori specificat.

## 8. DECONTAREA LUCRARILOR

Decontarea se face la metru patrat de suprafata real executata, inclusiv scheletul,, conform listelor de cantitati de lucrari incluzind elementele de acorare, materialele marunte, dupa caz. In continutul retetei articolului de deivz, constructorul va cuprinde toate materialele si accesoriile necesare, precum si pierderile tehnologice.

## EXECUTIA ȘI CONTROLUL LUCRĂRILOR DE BETON ARMAT

### 1. LUCRĂRI DE TERASAMENTE

#### 1.1. Lucrările de infrastructură.

Se execută în conformitate cu prevederile studiului geotehnic, care stabilește stratificatia terenului, conditiile hidro-geologice și condițiile de fundare.

Constructorul va întocmi proiectul tehnologic de execuție care va cuprinde: planul de organizare de șantier; planul de lucrări pregătitoare executării fundațiilor propriu-zise; planul cu organizarea locului de muncă; lista mijloacelor (dispozitive de execuție a terasamentelor și fundațiilor); proiecte de sprijinire și de cofraje.

**1.2. Principala lucrare pregătitoare este materializarea cotei 0,00m față de care se măsoară toate cotele de nivel.**

La trasarea detaliilor de construcții se vor respecta prevederile îndrumătorului privind executarea trasării de detaliu în construcții, indicativ C 83-75.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se verifică întreaga trasare pe teren, încheindu-se un proces verbal de lucrări ascunse între beneficiar și executant.

#### 1.3. **Toleranțe admisibile.**

Conform STAS 9824/1-87 toleranțele admisibile la trasarea pe teren a construcțiilor sunt următoarele:

Pentru lungimi:

Tolerante (cm)	Lungimi (m)		
	25m	50 m	100m
Coordonate rectangulare de trasare	± 2 cm	± 2 cm	± 3 cm
Laturi pe conturul de trasare	± 3 cm	± 4 cm	± 5 cm

Pentru lungimi intermediare, toleranțele se stabilesc prin interpolare

- Poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor ± 1 cm Pentru lungimi intermediare, toleranțele se stabilesc prin interpolare

---

- Poziția în plan vertical a cotei de nivel  $\pm 1$  cm

În cazul în care aceste toleranțe sunt depășite, lucrările de terasamente, respectiv de fundații, nu pot fi continuate decât cu acordul scris al proiectantului.

Constructorul va examina fiecare zonă de săpătură, asigurând sprijinirea malurilor funcție de adâncimea și natura terenului, pentru a-i asigura stabilitatea.

#### 1.4. Verificarea calității terenului de fundare.

Se face de către specialistul geotehnician care a elaborat studiul geotehnic și este atestat MTCT, conform Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente indicativ C56-85 și C56-2002.

În acest sens după terminarea lucrărilor de săpătură va fi chemat specialistul geotehnician pentru verificarea terenului de fundație, încheindu-se proces verbal de recepție - faza determinantă împreună cu specialistul beneficiarului și executantul lucrării.

În situația în care se constată diferențe între caracteristicile reale ale terenului și cele din studiul geotehnic, se vor stabili de către specialistul geotehnician măsurile ce trebuie luate.

Pe toată durata execuției lucrărilor de fundații este obligatorie monitorizarea geotehnică pentru a se dispune măsuri de adaptare a detaliilor de execuție ale fundațiilor în funcție de condițiile geotehnice întâlnite. Monitorizarea geotehnică trebuie efectuată de elaboratorul studiului geotehnic sau de un specialist atestat MTCT pentru domeniul Af. Raportul de monitorizare geotehnică a execuției va cuprinde note de sinteză privind în primul rând natura și caracteristicile geotehnice ale terenurilor întâlnite și compararea cu datele din studiul geotehnic, precum și note privind comportarea lucrării pe toată perioada de execuție. Întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice pentru construcții se vor realiza în conformitate cu prevederile ghidului GT 035/2002.

Pe parcursul executării lucrărilor de terasamente se vor lua măsurile corespunzătoare pentru asigurarea protecției muncii

## 2. LUCRĂRI DE COFRAJE PENTRU BETON ARMAT

### 2.1. Alcătuirea cofrajelor.

Cofrajele pentru elementele din beton armat și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții: să se asigure obținerea formei și dimensiunile prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment, să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor, să permită un mare număr de refolosiri, să fie prevăzute cu piese de asamblare de inventar.

Cofrajele din lemn se vor dimensiona în condițiile prevăzute în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, indicativ NE 012/1-2007".

Pentru reducerea aderenței dintre beton și cofraj, acestea se ung pe fețele ce vin în contact cu betonul înainte de fiecare folosire cu substanțe decofrante. Acestea se aplică prin pensulare, trebuie să-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice de execuție a lucrărilor și să nu atace betonul.

Eșafodajele de susținere a cofrajelor de planșee (plăci) sunt formate, în general, din grinzi extensibile, rezemate pe popi de inventar, contravântuiți. Elementele eşafodajelor trebuie să prezinte suficientă rezistență și stabilitate pentru a putea prelua toate sarcinile provenite din greutatea cofrajului și a betonului proaspăt din plăci, a sculelor și dispozitivelor de lucru și a echipelor de muncitori, fiind

---

verificate totodată pentru a prelua și solicitări orizontale din împingerea betonului din pereți, stâlpi și grinzi.

**Lucrările de susținere/ eșafodaj se vor realiza și evalua de către ofertant conform tehnologiei proprii.**

Contravântuirile de pe cele două direcții perpendiculare trebuie să formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile să nu dea excentricități importante în noduri.

Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravântuiri tălpile continue de rezemare și grinzile de susținere, cu condiția ca prin detaliile de prindere adoptate să fie împiedicată deplasarea relativă între popi și aceste tălpi, respectiv grile.

## 2.2. Trasarea poziției cofrajului

Pentru turnarea fundațiilor din beton se realizează de-a lungul sârmelor întinse între reperii materializați în acest scop pe balizele de colț sau intermediare ce au servit la trasarea lucrărilor de săpături.

Întrucât în timpul definitivării lucrărilor de cofrare, elementele cofrajului pot căpăta deplasări de la poziționarea inițială, este necesar ca, înaintea turnării betonului să se verifice corectitudinea poziției finale a acestora.

## 2.3. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

- dimensiuni ale spațiului cofrat;
- cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțime de turnare a betonului etc);
- poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea sau unghiul prevăzut după caz);
- forma suprafeței (care include planitatea și denivelarea locală, după caz);

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor, vor fi cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

- pentru suprafețe cu formă deosebită (plăci sau pereți curbi etc), se prevăd în caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;
- pentru celelalte situații (cofraje pentru suprafețe plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță astfel:
  - clasa TS,III pentru planitate (Anexa C NE 012/2-2010);
  - clasa TN,I pentru denivelări locale (Anexa C NE 012/2-2010);

## 2.4. Montarea cofrajelor.

Operațiunile de montare a cofrajelor se vor succede, de regulă, în următoarea ordine:

- curățirea și nivelarea locului de montaj;

- 
- trasarea poziției cofrajelor; transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj;
  - curățirea și ungerea panourilor; asamblarea și susținerea provizorie a acestora; verificarea poziției cofrajului pentru fiecare element de construcție, atât în plan orizontal cât și pe vertical și fixarea lor în poziție corectă;
  - încheierea, legarea (blocarea) și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (caloți, juguri, tiranți, zăvoare, proptele, contravânturi, etc.);
  - etanșarea rosturilor.

Menținerea alinierii panourilor asamblate se obține cu ajutorul montanților și al riglelor de aliniere, respectiv al moazelor și cu ajutorul tiranților trecuți prin distanțieri. Asigurarea verticalității se va face prin proptele, de preferință reglabile. Împingerea betonului proaspăt care acționează asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor, montanți, respectiv moaze și prin tiranții de legătură realizați în general din oțel beton. În cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire și legătură din punct de vedere al rezistenței și al deformațiilor.

Cofrajele stâlpilor se alcătuiesc în general din panouri dispuse vertical. Trasarea bazei se face, de regulă, printr-o ramă de scândură. Pentru a se putea controla și curăța baza stâlpului se prevede o fereastră de vizitare.

Montarea elementelor de susținere a cofrajelor pentru planșee (plăci) se face în următoarea ordine:

- se trasează poziția elementelor verticale de susținere (popi) se amplasează elementele verticale de susținere și de contravântuire provizoriu;
- se montează și se fixează elementele orizontale ale eșafodajului (rigle, grinzi extensibile, etc.);
- se verifică poziția și dimensiunile efectuându-se corecturile necesare.

Strângerea definitivă a contravântuirilor se face după ultima verificare ce se efectuează după montarea cofrajelor.

Cofrajele din panouri se ung cu atenție înaintea montării armăturilor în scopul de a facilita operația de decofrare și a se mări prin acestea numărul de folosiri al panourilor.

Ungerea se face imediat după scoaterea cofrajului sau chiar în timpul montării lui. Pentru ungere se folosesc substanțe produse industrial în acest scop care se aplica după decofrare și curățire, fiind interzisă folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradează materialele lemnoase.

Pentru evitarea scurgerii laptelui de ciment prin rosturile dintre cofraje acestea vor fi etanșate cu ajutorul benzilor autoadezive.

La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepția finală de către o comisie formată din beneficiar (dirigintele de șantier) și constructor (șeful punctului de lucru, șeful de echipă). Comisia va efectua verificările prevăzute mai sus, precum și alte verificări prevăzute în "Fișele tehnologice", întocmite de către responsabilul tehnic cu execuția atestat MLPAT și în "Programul de control al calității" întocmit de către controlorul de calitate atestat MLPAT. Rezultatele recepției se consemnează într-un proces verbal de recepție.

---

La lucrările de cofrare cu panouri din placaj se vor respecta prevederile IM 007-96 "Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre și eșafodaje", aprobat M.L.P.A.T. cu ordinul 74/N din 15.10.1996.

În timpul montajului și al depozitării panourilor de cofraj din materiale lemnoase și a celorlalte elemente din materiale combustibile, se vor respecta prevederile din "Normativul pentru proiectarea și executarea construcțiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor", precum și cele cuprinse în "Instrucțiuni pentru prevenirea incendiilor pe ramuri de producție".

#### 2.5. Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează:

- la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor;
- imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare;

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează prin:

- examinare directă și măsuri simple;
- măsurări cu aparatură;

Prin măsurări se urmărește confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora prin observare directă și măsurări simple se referă la următoarele:

- compararea cu prevederile din proiectul tehnologic și/sau prevederile producătorului, în ceea ce privește:
  - alcătuirea de ansamblu: vizual;
  - tipurile de materiale și integritatea acestora: vizual, precum și analizarea documentelor privind calitatea acestora;
  - dimensiunile: prin măsurare;
  - îmbinările (elementele de fixare și contactul între elementele concurente în îmbinare): vizual și, prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc în îmbinare;
- așezarea corespunzătoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, față de baza de rezemare, precum și între ele: vizual-poziție și fără spații libere între ele;
- faptul ca elementele de susținere sau legătură punctuală (popi, contravânturi înclinate, legături interioare etc) sunt fixate: prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc; legăturile interioare sunt corect montate prin observare vizuală;
- starea de curățenie: vizual;
- aplicarea agenților de decofrare: vizual;
- dimensiunile, în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element, precum și ale golurilor și poziția relativă a acestora: prin măsurare directă;
- trasarea înălțimii de turnare a betonului: prin măsurare directă față de fundul cofrajului, sau față de alte suprafețe existente;

- 
- aspectul general al suprafeței care vine în contact cu betonul: vizual;  
Verificările cofrajelor prin măsurători cu aparatură se referă la:
  - cote de nivel pentru fundul cofrajului;
  - axe, pentru spațiul cofrat și pentru goluri;
  - înclinări, dacă este cazul;
  - verificări în toate punctele și secțiunile, care sunt precizate de inginerul de structură, în cazul cofrajelor cu forme deosebite (plăci sau pereți curbi etc);

Neconformitățile, fie în ceea ce privește alcătuirea și montarea, fie în ceea ce privește depășirea toleranțelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni și/sau poziție, se consemnează și trebuie să fie rezolvate de constructor.

Pentru a preveni apariția unor neconformități, constructorul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea și depozitarea materialelor utilizate, precum și un control al instruirii personalului care va executa lucrările respective.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armăturii, dacă este cazul, precum și înainte de punerea în operă a betonului, dacă între aceste operațiuni a trecut o perioadă mai lungă.

Această a doua verificare se efectuează prin observare directă și măsurări simple și, dacă se constată neconformități, și prin măsurări cu aparatură, după caz.

În cazurile în care constructorul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, executarea și verificarea lucrărilor de cofraje și susțineri ale acestora trebuie efectuate conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

Recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului clientului și, în cazul unor cofraje și/sau eșafodaje deosebite, pentru care inginerul de structură a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea inginerului de structură.

2.6. Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și susținerilor acestora

Pentru executarea lucrărilor de cofraje și susținerile acestora, este necesară asigurarea condițiilor prealabile, precum și a celor necesare în timpul executării lucrărilor.

Condițiile prealabile se referă, în principal, la următoarele:

- existența, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor;
- existența, pe șantier, a proiectului tehnologic privind cofrajele și susținerile acestora, dacă este cazul;
- existența, dacă este cazul, a recepției lucrărilor de terasamente, când acestea sunt implicate;

---

- aprovizionarea și recepționarea cofrajelor și/sau eșafodajelor de inventar, complete, precum și a documentației tehnice privind utilizarea acestora sau, după caz, a tuturor materialelor necesare executării, ca unicat, pe șantier;

Condițiile care trebuie asigurate în timpul executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- dotări tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor pentru susținerea acestora (scule, dispozitive etc);
- facilități necesare, după caz, pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor (energie electrică, utilaje pentru ridicare și manipulare cu precizia necesară);
- personal calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor;

#### 2.7. Pereți din beton armat căptușiți cu zidărie.

Tehnologia de realizare a pereților de beton armat căptușit cu zidărie va fi realizată după efectuarea, pe șantier, a elementelor de probă.

Principalele etape de realizare a pereților din beton armat sunt:

- Montarea armăturilor și/sau a armăturilor rigide (profile metalice);
- Realizarea pereților de zidărie. La realizarea acestora se va acorda o atenție deosebită următoarelor:
  - La zidirea cărămizilor **nu se acceptă** să cadă mortar în spațiul ce urmează să fie betonat sau pe armătură. În cazul în care, totuși, cade mortar pe barele de armătură acestea se vor curăța imediat. Dacă mortarul cade în spațiul ce se va betona atunci se va opri imediat zidirea și se va curăța. Se va folosi numai mortar de ciment (fără var) M10.
  - Rosturile vor avea o adâncime de 20mm.
  - În rosturile orizontale se vor monta, la fiecare 50cm pe verticală, câte două bare orizontale Ø8.
  - Pentru sprijinirea zidăriei la turnarea betonului se vor folosi metode specifice cofrajelor obișnuite (tiranți recuperabili în teci din PVC).
  - Înălțimea maximă a zidăriei va fi de 1,50-2,00m.
- Turnarea și vibrarea betonului la cel puțin 7 zile de la realizarea zidăriei.

#### 2.8. Demontarea cofrajelor.

La decofrarea elementelor verticale (pereți, stâlpi) ordinea operațiilor, în general, inversă celor indicate la montarea cofrajelor și anume: desfacerea zăvoarelor și scoaterea tiranților; scoaterea elementelor de susținere (montanți, rigle, moaze, caloți) scoaterea fururilor de compensare la pereți, montarea panourilor la pereți începând de la fururi, demontarea scândurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

### 3. LUCRĂRI DE ARMARE

#### 3.1. Produse pentru armătură nepretensionată

Produsele pentru armătura nepretensionată, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcuse sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din

---

standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora și ale celor din ST 009.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă. Pentru aceasta:

a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasă sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:

- denumirea producătorului;
- tipul și clasa produsului;
- numărul lotului și al colacului/legăturii;
- marcajul de conformitate;
- ștampila controlului de calitate;

b) documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atașat;
- referințe la caracteristicile produsului:
  - i. numărul standardului de produs;
  - ii. tipul și clasa produsului;
  - iii. dimensiunea;
  - iv. limita de curgere;
  - v. rezistența la rupere;
  - vi. alungirea la forța maximă și la rupere;
  - vii. conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;

Prin tipul produsului se înțelege forma suprafeței:

- neted;
- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se înțelege încadrarea în categoriile privind limita de curgere, raportul între rezistența la rupere și limita de curgere, alungirea (la forța maximă și la rupere) și sudabilitatea, conform specificației tehnice ST 009.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel încât să nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- 
- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
  - evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
  - accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment;

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Inginerul de structură va preciza în proiect, tipul și clasa produselor care trebuie să fie utilizate, precum și diametrul și forma armăturilor, notate distinct și unitar în tot cuprinsul proiectului.

În cazurile în care constructorul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul și clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al inginerului de structură (dispoziție de șantier, care face parte din proiect și intră în cartea tehnică a construcției).

Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele și pozițiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute inițial în proiect, conform dispoziției de șantier.

Produsele pentru armături pot fi utilizate în următoarele condiții:

- corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- au atestat conformitatea conform prevederilor legale;
- constructorul efectuează următoarele:
  - verificarea caracteristicilor geometrice;
  - încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară.

În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, constructorul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

### 3.2. Pregătirea barelor.

Curățirea și îndreptarea barelor sunt operații care trebuie efectuate înaintea tăierii și fasonării acestora.

La curățire se vor îndepărta:

- pământul, urmele de ulei, vopsea sau alte impurități;
- rugină neaderentă care se desprinde prin lovire cu ciocanul;
- rugină aderență, prin frecare cu peria de sârmă în zona de sudare a barelor care urmează să fie înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginei neaderente sau a ruginei aderențe, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită la diametru prevăzute în Normativul NE 012/1-2007 și anume:

- pentru bare cu  $d < 25$  mm abatere limită de 0,5 mm;

---

-pentru bare cu  $d > 25$  mm abatere limită de 0.75 mm.

### 3.3. Fasonarea barelor.

Conform normativului de execuție NE 012/2-2010 Constructorul are obligația ca înainte de a trece la fasonarea armăturii să analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, în special, montarea și fixarea barelor, înnădirile barelor, dar și turnarea și compactarea betonului) și să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu inginerul de structură, a prevederilor din proiect.

Fasonarea armăturii se poate efectua de către constructor (în ateliere proprii și/sau la fața locului, pe șantier) sau prin comandarea acesteia, de către constructor, la un prelucrător specializat în fasonarea armăturii.

Fasonarea armăturii se efectuează în conformitate cu prevederile legale în vigoare în ceea ce privește echipamentul tehnologic utilizat și personalul care execută această activitate.

În cazul fasonării armăturii prin comandă la un prelucrător, se aplică următoarele condiții:

- a) constructorul, care emite comanda, trebuie să transmită prelucrătorului toate datele din proiect privind armătura;
- b) încercările produselor pentru armături vor fi efectuate de cel care aprovizionează produsele și rapoartele de încercare cu rezultatele obținute vor face parte din documentele care însoțesc armătura fasonată;
- c) prelucrătorul va însoți armătura fasonată de declarația de conformitate care trebuie să se refere la:
  - i. certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate în copie;
  - ii. declarația că au fost respectate toate prevederile proiectului în ceea ce privește: produsele utilizate, forma și dimensiunile armăturilor, precum și condițiile de fasonare;
- d) armătura fasonată va fi recepționată de constructor, pe baza prevederilor din proiect, recepție care are în vedere și existența cumentelor și marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate;

Armătura fasonată în atelier (la constructor sau prelucrător) poate fi livrată, pentru montare, fie sub formă de elemente separate, fie asamblată în carcase.

În primul caz, elementele de același tip vor fi depozitate în pachete separate, etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până la montarea acestora.

În al doilea caz, depozitarea și manipularea vor trebui să asigure indeformabilitatea, precum și starea de curățenie. Asamblarea în carcase va fi realizată în următoarele condiții:

- a) nu se va utiliza sudarea pentru fixarea elementelor între ele;
- b) fixarea elementelor între ele se face prin legare cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei galvanizate care, prin atingerea cu armătura, poate forma pilă electrică cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta;

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

- a) fasonarea nu se execută la temperaturi sub  $-10^{\circ}$  C;

---

b) fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;

c) îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză neuniformă, fără șocuri;

d) diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:

i. pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;

ii. pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;

e) forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor tehnice aplicabile și sunt precizate în proiect;

f) razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile, ele trebuind să fie precizate în proiect;

În cazul elementelor structurale, este interzisă utilizarea metodei de a fasona și monta barele de armătură în așteptare prin îndoirea acestora și montarea în cofraj, pentru ca după decofrare acestea să fie dezvelite, prin spargerea betonului în jurul lor, și să fie îndreptate.

În cazul în care constructorul vrea să aplice această metodă la armarea elementelor nestructurale, va trebui să obțină în prealabil acordul inginerului de structură care, prin dispoziția de șantier, va preciza condițiile pentru aplicarea acestei metode.

Bare sau piese în așteptare sunt bare de armătură sau piese speciale (spre exemplu, tipuri de conectori), care ies din betonul unui element turnat (prefabricat sau în situ) în vederea înglobării în betonul care se va turna adiacent suprafeței respective (la rosturile de lucru sau la îmbinări prin monolitizare, spre exemplu), și care constituie armătură de continuitate.

Clasele de toleranțe la fasonarea armăturii sunt următoarele:

a) la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale și parțiale):

i. domeniul până la 1.0 m: TD,VII (Anexa C NE 012/2-2010);

ii. domeniul peste 1.0 m: TD, IX (Anexa C NE 012/2-2010);

b) la rectilinitate: TR,IV (Anexa C NE 012/2-2010);

c) la unghiuri: TU,II (Anexa C NE 012/2-2010);

#### 3.4. Montarea armăturilor.

Montarea armăturii se efectuează în următoarele condiții:

- Cofrajele în care se montează armătura trebuie să fie recepționate și verificate imediat înaintea începerii montării armăturii. Verificarea trebuie să asigure că acestea și-au menținut conformitatea în ceea ce privește:

- Stabilitatea și punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale.
- Forma și dimensiunile;
- Etanșeitățile;
- Starea de curățenie.

- Asigurarea conformității cu prevederile din proiect. Se referă la tipurile și clasele produselor utilizate, poziția relativă a acestora, între ele și față de cofraj, precum și la poziția și tipul înădirilor, cu încadrarea în toleranțele admisibile.

- 
- Asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului. Se referă la:
    - Crearea posibilității de circulație a personalului implicat, în cazul în care armătura este montată pe suprafețe orizontale/înclinate mari;
    - Crearea, în cazul armăturilor dese la partea superioară, la intervale de maximum 3,00m, a unor spații libere pentru pătrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarcă acesta;
    - Crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minimum 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori înălțimea elementului. Crearea spațiilor libere se face fie prin amplasarea armăturii, în acord cu proiectantul, fie prin montarea unor bare în ultima etapă de turnare a betonului.
  - Asigurarea poziției relative între bare și fața de cofraj are în vedere:
    - Legarea armăturii la încrucișări;

### 3.5. Legarea armăturilor.

Trebuie efectuată la încrucisarea barelor, prin legături cu sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte.

Când legarea se face cu sârmă se vor utiliza două fire de sârmă moale de 1,0 mm până la 1,5 mm diametru. Legarea armăturii se va face numai cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei zincate.

Legarea armăturii se va face după cum urmează:

- La rețele de armături din plăci și pereți:
  - Fiecare încrucișare, pe două rânduri de încrucișări marginale, pe întregul contur;
  - Restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în șah, din două în două;
- La rețelele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- La grinzi și stâlpi:
  - Toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurile agrafelor;
  - Încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor pot fi legate în șah, din două în două;
  - Barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează;
  - Etrierii și agrafele montate înclinat precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale.

După caz, pentru elementele la care armarea se face cu un număr mare de bare și/sau de diametru mare, se vor prevedea și alte tipuri de elemente de susținere temporare sau definitive. Aceste elemente vor fi de tip "confecție metalică" și se vor stabili de comun acord cu executantul după desemnarea acestuia.

În nodurile cu armături dese se va urmări dispunerea barelor astfel ca să permită și pătrunderea vibratorului.

### 3.6. Înnădirea barelor.

Înnădirea barelor de armătură se va realiza:

- prin suprapunere (pentru diametre mai mici de 25mm, dacă în proiect nu este specificat altfel);
- prin sudare electrică, în mediu normal sau de bioxid de carbon, cap la cap, în cochilie pentru diametre de 25mm sau mai mari.

Executarea înnădirilor prin sudură, inclusiv calificarea sudorilor, precum și verificarea calității acestora se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

---

Înnădirile sudate se vor poansonă și verifica prin probe distructive, executate intercalat de același sudor și în aceleași condiții cu sudurile din operă, în proporție de 3% din numărul total al înnădirilor.

După caz, dar numai cu avizul proiectantului, se acceptă și alte metode de înnădire:

- înnădirea cu filet, normal sau conic;
- înnădirea cu manșon presat radial;

Utilizarea acestor metode de înnădire se va face pe baza prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

Executarea lucrărilor se va face cu grijă pentru a nu introduce în cofraj pământ sau alte corpuri care ar dăuna calității betonului.

La executarea fundațiilor, pe stratul de beton de egalizare se așează barele fasonate conform proiectului, legându-se între ele și montând distanțierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Se introduc de asemenea mustățile pentru stâlpi sau pereți și se fixează de armătura fundației.

Montarea armăturilor va fi efectuată în pozițiile prevăzute în proiect asigurându-se menținerea acestor poziții și în timpul turnării betonului.

La montare se vor prevedea:

- cel puțin 3 distanțieri la fiecare mp de placă sau perete;
- cel puțin 1 distanțier la fiecare ml de stâlp.

Distanțieri pot fi confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături.

Nu se acceptă înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect decât cu acceptul proiectantului.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protecției armăturii contra coroziunii și buna conlucrare a acesteia cu betonul. Dacă nu se specifică altceva pe planurile de armare, straturile minime de acoperire se vor realiza conform SR EN 1992-1-1-2004.

La terminarea montării armăturilor, datorită importanței deosebite a calității execuției acestora cât și a faptului că după turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu recepționate, încheindu-se proces verbal de lucrări ascunse.

Verificările trebuie efectuate și însușite de către beneficiar (dirigintele de șantier atestat MLPAT), executant (șeful de lucrare împreună cu responsabilul tehnic cu execuția atestat MLPAT) și trebuie să se refere la toate aspectele lucrării și anume:

- numărul, diametrul și poziția barelor în diferite secțiuni transversale, caracteristice elementului de structură;
- distanțele dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bară care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se toarnă ulterior (mustăți);
- lungimea de suprapunere la înnădirii;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitivele de susținere a poziției armăturilor în cursul betonării (agrafe, distanțieri etc.);

- 
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton a armăturii;

Aceste elemente se consemnează cronologic în procesele verbale de lucrări ascunse.

### 3.7. Prevederi specifice elementelor de beton armat rigid.

Pentru armătura rigidă se vor respecta prevederile din "*Caiet de sarcini pentru execuția și controlul execuției structurilor metalice*" cu următoarele observații:

- Profilele metalice, tablele, conectorii nu se vopsesc.
- Sudarea conectorilor, inclusiv calificarea sudorilor, precum și verificarea calității acestora se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

## 4. BETOANE

### 4.1. Prevederi generale

Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligații:

- să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
  - starea cofrajelor și/sau a gropilor sau terasamentelor în care se toarne betonul;
  - starea armăturii;
  - starea tecilor/țevilor montate pentru realizarea canalelor pentru armătura pretensionată, dacă este cazul;
  - starea rosturilor de turnare, dacă este cazul;
- să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la stația proprie de preparare);
- să verifice faptul că sunt asigurate condițiile corespunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum și mijloacele, facilitățile și personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situații neprevăzute;
- să cunoască și să supravegheze modul de turnare și compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum și prelevarea de probe pentru încercările pe beton proaspăt și beton întărit, cu întocmirea unei proceduri de punere în operă, dacă este cazul;

Aprobarea începerii turnării betonului trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări, în cazul în care au trecut 7 zile fără a începe turnarea sau au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C;
- în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C, se aplică prevederile din NE012-1/2007. Pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri

---

suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului);

Specificarea privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în stații proprii, se face în conformitate cu prevederile NE 012-1, având în vedere și eventuale alte condiții precizate în proiect.

Comanda pentru beton trebuie să fie conformă cu prevederile aplicabile din NE 012-1/2007.

Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe.

Epruvetele confecționate vor fi păstrate astfel:

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus în operă se păstrează în condițiile prevăzute în SR EN 12390-2;
- epruvetele de control pentru verificarea rezistențelor la compresiune la termene intermediare se păstrează în condiții similare betonului pus în operă;
- epruvetele pentru determinarea altor caracteristici ale betonului, dacă este cazul, se păstrează în condițiile prevăzute în standardele de încercare aplicabile;

Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcție, trebuie ținută, la zi, condica de betoane, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către constructor;
- locul unde a fost pus betonul în operă în lucrare;
- ora începerii și terminării turnării betonului;
- temperatura betonului proaspăt;
- probele de beton prelevate și epruvetele turnate, modul de identificare a acestora și rezultatele obținute la încercarea lor;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt turnat;
- eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc);
- temperatura mediului ambiant;
- personalul care a supravegheat turnarea și compactarea betonului;

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia și până la punerea în operă.

#### 4.2 Prepararea și transportul betonului.

Prepararea și verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzător precizărilor din " Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -Partea I: Producerea betonului., indicativ NE 012/1-2007",

Transportul betonului de lucrabilitate L3 și L4 (tasarea conului cu 5...9 cm, respectiv 10...15 cm) se face cu autoagitatoare iar a celor cu lucrabilitate L2 (tasarea conului cu 1...4 cm) cu autobasculantă cu benă amenajată corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile de mai jos decât dacă se utilizează aditivi întârziatori:

Temperatura betonului	Durata maximă de transport (minute)	
	Cimenturi de clasa 32.5	Cimenturi de clasa >42.5
- între 10°C și 30°C	50	35
- sub 10°C	70	50

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă.

Rezistențele betonului la compresiune la o vârstă mai mică de 28 zile se pot estima conform capitolului 3.1.2 din SR EN 1992-1-1:2004. Pe graficul următor s-a reprezentat cu linie roșie variația rezistenței la compresiune conform SR EN 1992-1-1:2004, și cu bare verticale rezultatele obținute de producătorul de beton pe betonul pus în opera în radier.

#### 4.3. Turnarea și compactarea betonului

Înainte de a se începe turnarea betonului se vor verifica:

- corespondența cotelor cofrajelor, atât în plan orizontal cât și pe verticală, cu cele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor;
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșeității lor;
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere;
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere existente și corecta montare și fixare a susținerilor, existența panelor și a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;

În cazul în care se constată nepotriviri față de proiect sau se apreciază ca neasigurată rezistența și stabilitatea susținerilor, se vor adopta măsuri corespunzătoare.

Înainte de a se începe betonarea, cofrajul și armăturile se vor curăța de eventuale corpuri străine, beton rămas de la turnarea precedentă, rugină neaderentă, etc. și se va proceda la închiderea ferestrelor de curățire.

În urma efectuării verificărilor și a măsurilor menționate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate într-un proces verbal de lucrări ascunse. Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situația constatată (întreruperi, accidente etc.) se va proceda la o nouă verificare.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor de transport local și de compactare a betonului (vibratoare).

---

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și aplicarea măsurilor indicate în Normativul NE 012/1-2007, capitolul 17.

Betonarea construcției va fi condusă nemijlocit de maistrul sau șeful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea comportarea și menținerea poziției inițiale a susținerilor cofrajelor și armăturilor și va lua măsuri operative de remediere a oricăror deficiențe constatate. Atât deficiențele constatate cât și măsurile adoptate vor fi consemnate în condica de betonare.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea în lucrare se va face fără întreruperi. Dacă acest lucru nu este posibil se vor crea rosturi de lucru conform prevederilor normativului NE 012/1-2007.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- la locul de punere în lucrare, descărcarea betonului se va face în bene, pompe de beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulări;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu este amestecat omogen, se va proceda la descărcarea și reamestecarea lui pe platforma special amenajată, fără a se adăuga însă apă;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,5 m;
- turnarea betonului de înălțime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform și în grosime de cel mult 50 cm. Întinderea acestuia se face prin tragere cu grebla. Nu se admite azvârlirea cu lopata a betonului la o distanță mai mare de 1,50 m;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenție. înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- betonarea se va face fără întreruperi, chiar și atunci când turnarea se face prin ferestre laterale;
- turnarea se va face în straturi orizontale de 30 ... 40 cm înălțime, acoperirea cu un strat nou trebuie să se facă înaintea începerii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

Compactarea betonului se execută prin vibrație mecanică; în cazul imposibilității de continuare a compactării prin vibrație, defectarea vibratoarelor, întreruperi de curent electric, etc.), turnarea betonului se va continua până la poziția corespunzătoare pe rost, compactând manual betonul.

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor și susținerilor acestora.

---

Se pot utiliza numai vibratoare omologate pentru care se folosesc caracteristicile tehnice și functionale și pentru care se găsesc prescripții de utilizare și întreținere. Personalul care efectuează vibrarea betonului trebuie să fie instruit în prealabil asupra modului de utilizare a procedurii pe care urmează să-l aplice.

Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m. În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanțe (din cauza configurației armăturilor a unor piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare.

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator (butelia); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5...15 cm în stratul compactat anterior. Grosimea stratului de beton armat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1,1 - 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat în funcție de lucrabilitatea betonului.

Distanța între două poziții succesive de lucru ale zonelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

Alegerea tipului de vibrație (mărimea capului vibratorului, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare a acestuia) se va face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armătură.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrație internă se recomandă să fie L3 sau L4.

Durata de vibrație optimă din punct de vedere tehnico-economic se situează între durata minimă de 5 sec. și durata maximă de 30 sec. Prelungirea duratei de vibrație până la 50 sec. impuse de condiții speciale locale, nu este de natură să dăuneze calității betonului.

Semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea betonului s-a terminat, sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidăriile care sunt în contact cu betonul proaspăt, trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;
- descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012/1-2007;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc);
- turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;

- 
- răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;
  - corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă);
  - urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
  - nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
  - urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton;
  - luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora;
  - asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
  - turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
  - durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
  - reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
  - permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 ... 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
- este prevăzută prin reglementări speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- în cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100 mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrație suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor;
- betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi, diafragme, pereți) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- în cazul elementelor cu înălțimea de maximum 3,0 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe la partea superioară a elementului;
- în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluțiile:
  - cofrarea unei fețe pe maximum 1,0 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării;
  - turnarea și compactarea prin ferestrele laterale
- în cazul pereților de recipienti, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1,0 m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30 cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în grinzi și plăci se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- turnarea grinzilor și a plăcilor începe după 1...2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau pereților pe care reazemă, dacă procedura de executare a lucrărilor nu conține alte precizări;

- 
- grinzile și plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în același timp; se admite crearea unui rost de lucru la  $1/5 \dots 1/3$  din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia;
  - la turnarea plăcii se folosesc repere dispuse la distanțe de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzute în proiect

Turnarea betonului în structuri în cadre se face acordând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,5 m, se face având în vedere aspectele particulare prezentate în continuare:

- adoptarea de măsuri speciale la stabilirea compoziției betonului și a tehnologiei de turnare, în vederea asigurării calității lucrării. În scopul reducerii eforturilor din temperatură și contracție, la stabilirea compoziției și preparării betonului se urmărește:
  - adoptarea unui tip de ciment cu căldură de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) și a unui dozaj cât mai scăzut, utilizând în acest scop un aditiv reducător de apă și agregate cu dimensiuni cât mai mari;
  - asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, utilizarea de apă rece, fulgi de gheață etc;
- turnarea betonului în elemente masive se face fie în strat continuu, fie în trepte, conform detaliilor din figura de mai jos. Aceste prevederi se aplică și în cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,5 m, dacă volumul acestora depășește 100 m<sup>3</sup>;
- detalierea tehnologiei de turnare a betonului se face în mod obligatoriu, prin proceduri de executare a lucrărilor, ținând seama de:
  - capacitatea de turnare a betonului  $C_b$  exprimată în m<sup>3</sup>/h, respectiv cea mai mică dintre valorile capacității de preparare și a capacității de transport de la stație sau de la locul de preparare la cel de punere în operă;
  - durata de timp  $T_a$  maximă admisă pentru turnarea unui nou strat sau treaptă de beton;
  - grosimea stratului sau treptei, care nu poate depăși 50 cm;
  - numărul necesar de trepte suprapuse.

Durata de timp,  $T_a$ , se stabilește cu ajutorul relației:

$$T_a = T - T_t - T_s,$$

în care:

$T$  - durata de timp până la începerea prizei betonului;

$T_t$  - durata de transport, între terminarea încărcării mijlocului de transport al betonului

la stația de preparare și terminarea descărcării la locul de turnare;

$T_s$  - durata de staționare și de transport local, până la turnarea betonului.

Durata de timp  $T$ , până la începerea prizei betonului se determină de un laborator de specialitate autorizat. În lipsa unor asemenea determinări se pot avea în vedere valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos:

Beton	T (ore) pentru temperatura medie de		
	<10° C	10° .. 20°C	> 20°C
Fără aditivi întârziatori	3	2½	2
Cu aditivi întârziatori	6	5	4

Grosimea stratului sau dimensiunile treptei (lățime - B, grosime - H) se stabilesc prin respectarea următoarelor condiții privind:

- grosimea stratului (H):

$$H \leq Cb \times Ta / B \times L$$

$$H \leq 50 \text{ cm}$$

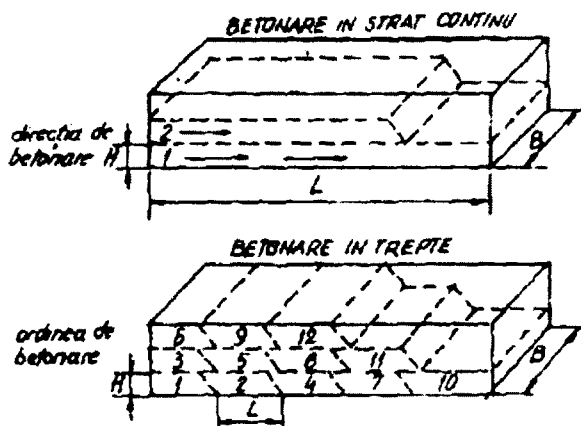
- dimensiunile treptei:

$$H \times L \leq Cb \times Ta / n \times B$$

în care:

Cb și Ta – conform celor arătate mai înainte;

n – intervalul maxim de suprapunere a treptelor (în exemplul de mai jos, n=4, rezultat pentru treptele 8/4 și următoarele)



Turnarea betonului în elemente masive, în strat continuu, sau în trepte

(direcția de turnare este de la stânga la dreapta)

Finisarea suprafeței prin netezire cu rigla sau mistria se efectuează la intervale și într-o manieră care să permită obținerea finisării specificate. La finisarea suprafeței nu trebuie să rămână lapte de ciment. În timpul finisării nu se adaugă apă, ciment, agenți de întărire a suprafeței sau alte materiale, decât în cazul în care se specifică altfel.

#### 4.4. Rosturi de lucru (de betonare).

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere. În cazul în care rostul de lucru nu poate fi evitat, acesta se va prevedea vertical, la o distanță de circa 1,00 m de marginea stâlpului, realizat cu tablă expandată sau cofraje cu sicane, dispunându-se armături suplimentare și eventual benzi de etanșare.

---

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seama de următoarele reguli:

- durata maximă admisă a întreruperilor de betoane pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească momentul de începere a prizei cimentului folosit. În lipsa unor determinări de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și respectiv 1,5 ore în cazul cimentului fără adaos;
- suprafața rostului de lucru va fi bine curățată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și poșghița de lapte de ciment și oricare alte impurități.
- în rosturile verticale care nu au fost realizate cu tablă expandată, suprafața acestora se va prelucra prin șpițuire.
- imediat, înainte de turnarea betonului proaspăt, suprafața rosturilor va fi spălată cu apă după regula "betonul trebuie să fie saturat dar suprafața zvântată".

Reluarea turnării în continuarea rosturilor de lucru este permisă numai după pregătirea suprafețelor acestora în modul următor (Normativ NE 012/1-2007, capitolul 13).

Executantul va prezenta spre avizare proiectantului un proiect tehnologic, în care va indica poziția rosturilor de lucru, tehnologia de turnare și modul de tratare al rosturilor.

Cofrajele de lemn și betonul vechi vor fi bine udate cu apă înainte de turnare.

La 2-3 ore după turnarea betonului, acesta va fi din nou udat cu apă.

#### 4.5. Tratarea și protecția betonului după turnare.

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformațiile betonului;
- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere. Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:
  - împiedicarea evaporării apei din beton;
  - evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Prevederile privind tratarea și protecția betonului nu se referă la:

- tratarea termică accelerată prin încălzire internă sau externă care, dacă este cazul, trebuie să facă obiectul unor prevederi speciale;
- aplicarea unor produse care se înglobează în stratul de suprafață al betonului pentru a-i conferi proprietăți speciale (de exemplu, sclivisire);
- tratarea suprafeței văzute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

- stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului și, după caz, a suprafeței acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc.);

- cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport A/C, temperatură etc.), în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea influenței condițiilor de mediu (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza, pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderența altui material, este permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în NE 012/1-2007. În acest sens, se deosebesc două situații:

- construcții aflate în clasele de expunere X0 sau XC1;
- construcții aflate în alte clase de expunere.

- sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cementului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu rezistență inițială uzuală (N), rezultând durate ale tratării diferite. De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.

- procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% și 70%.

- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care poate fi stabilită în funcție de:

- raportul (r) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile ( $f_{cm2}$ ) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile ( $f_{cm28}$ ), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară (a se vedea NE 012/1-2007).

- condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Durata de tratare a betonului se determină după cum urmează, pentru:

- elemente nestructurale, pentru care nu se pun condiții privind tratarea: perioada minimă de tratare trebuie să fie de 12 ore, cu condiția ca priza să nu dureze mai mult de 5 ore și temperatura la suprafața betonului să nu fie sub 5°C;
- elemente structurale din construcții ce urmează a fi supuse doar condițiilor din clasele de expunere X0 sau XC1, dacă prin proiect nu se prevede altfel: conform condițiilor pentru atingerea a 35% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 1;
- elemente structurale din construcții ce urmează a fi expuse unor condiții corespunzătoare altor clase de expunere decât X0 sau XC1, astfel:
  - dacă acestea nu sunt supuse altor condiții prevăzute în proiect: conform condițiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 2;
  - dacă acestea sunt supuse unor condiții prevăzute în proiect (de exemplu rezervoarele pentru lichide): conform condițiilor pentru atingerea a 70% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 1

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0.50)	medie (0.50 > r ≥ 0.30)	lentă (0.30 > r ≥ 0.15)
t ≥ 25	1.0	1.5	2.5
25 > t ≥ 15	1.0	2.5	5
15 > t ≥ 10	1.5	4	8
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	2.0	5	11

<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua la ora 12  
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 2

Temperatura la suprafața betonului <sup>(1)</sup> (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapidă (r ≥ 0.50)	medie (0.50 > r ≥ 0.30)	lentă (0.30 > r ≥ 0.15)
t ≥ 25	1.5	2.5	3.5
25 > t ≥ 15	2.0	4	7
15 > t ≥ 10	2.5	7	12
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	3.5	9	18

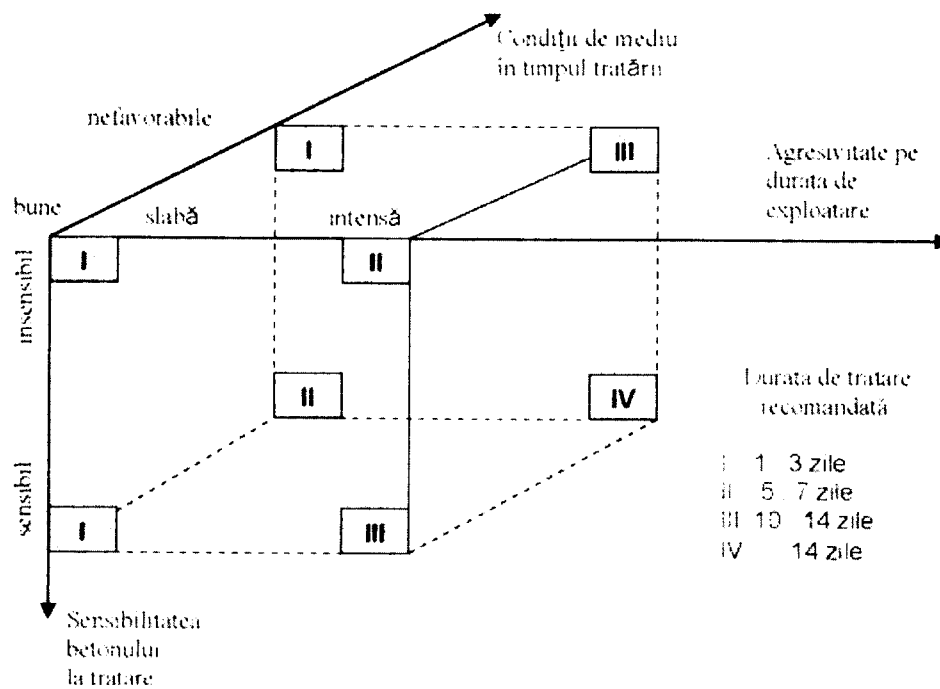
<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua la ora 12  
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

Tabelul 3

Temperatura la suprafața betonului (t), °C	Perioada minimă de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului r		
	rapidă (r ≥ 0.50)	medie (0.50 > r ≥ 0.30)	lentă (0.30 > r ≥ 0.15)
t ≥ 25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5 <sup>(2)</sup>	9	18	30

<sup>(1)</sup> Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12  
<sup>(2)</sup> Pentru temperaturi sub 5 °C durata se prelungeste cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C

În cazul în care parametrii care determină durata tratării nu pot fi cunoscuți în detaliu, se recomandă aplicarea indicațiilor din figura de mai jos.



Parametri și durata de tratare a betonului

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0°C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton,  $f_c$ , este mai mare de 5 N/mm<sup>2</sup>).

#### 4.6. Turnarea betoanelor pe timp friguros.

Se vor respecta prevederile din Normativele C 16-1984 și NE 012/1-2007.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe șantier pe timpul preparării, transportului, turnării și protejării betonului;

- dimensiunile și masivitatea sau subțirimea elementelor ce se betonează;
- gradul de expunere a lucrărilor ca suprafață și durată la acțiunea timpului frigos în cursul întăririi betonului;
- intensitatea prezumată a frigului în perioada respectivă.

La executarea pe timp frigos a betoanelor de orice fel este necesar să se exercite un control permanent și deosebit de exigent din partea conducătorului tehnic al lucrării, responsabilului CTC atestat MLPAT și al beneficiarului (dirigintele de santier atestat MLPAT). În procesele verbale de lucrări ascunse se vor menționa măsurile adoptate pentru protecția lucrărilor și constatărilor privind eficiența acestora.

## 5. DECOFRAREA

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție, care după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup> astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, pe faze, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauza conform SR EN 12390-6:2002. La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvete de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului, etc.). În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive.

În tabelul următor se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare ale fețelor laterale funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Viteza de dezvoltare a rezistenței	Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului(° C)		
	+5	+10	+15
Lentă	2	1.5	1
Medie	2	2	1

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5<sup>0</sup> C atunci se recomandă ca durata minima de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli :

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- susținerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor.

În termen de 24 ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se va proceda, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat

---

să fie convocat), la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor precum și eventuale defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de aceasta examinare.

## 6. ABATERI ADMISIBILE.

### 6.1. Abateri limită la dimensiunile elementelor executate monolit

Lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor plăcilor pereților:

- până la 3,0 m  $\pm 16$  mm
- 3,0...6,0 m  $\pm 20$  mm
- peste 6,0 m  $\pm 25$  mm

Dimensiunea secțiunii transversale:

- grosimea pereților și plăcilor
  - până la 10 cm inclusiv  $\pm 3$  mm
  - peste 10 cm  $\pm 5$  mm
- lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stâlpilor

până 50 mm  $\pm 5$  mm

peste 50 cm  $\pm 8$  mm

- fundații
  - dimens. în plan  $\pm 20$  mm
  - înălțimea
    - până la 2,0 m  $\pm 20$  mm
    - peste 2,0 m  $\pm 30$  mm

### 6.2. Abateri limită la forma dată muchiilor și suprafețelor

- pentru 1,0 m lungime de muchie respectiv 1mp de suprafață  $4$ mm
- pentru lungimea totală a muchiilor respectiv de suprafață totală, cu latura ce mai mare L (indiferent de tipul elementului)
  - L  $\leq 3,0$  m  $\pm 10$  mm
  - $3,0 < L \leq 9,0$  m  $\pm 12$  mm
  - $9,0 < L \leq 18,0$  m  $\pm 16$  mm
  - L  $> 18,0$  m  $\pm 20$  mm

Observație: Prin abatere de la forma dată se înțelege distanța maximă dintre profilul efectiv și profilul adiacent de forma dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeței de referință.

Nota: Valorile de mai sus sunt aplicabile în cazurile curente. Pentru anumite categorii de lucrări, prescripțiile tehnice pot indica valori diferite.

### 6.3. Abaterile limită la înclinarea muchiilor și fețelor față de prevederile proiectului

	Înclinarea muchiei/ suprafeței față de		
	Verticală	Orizontală	Pozitia obligată în proiect
- pe 1.0 m lungime sau 1.0 mp de suprafață	3mm	5mm	5mm
- pe toată lungimea sau pe toată suprafața elementului			
o stâlpi, pereti, fundatii	16mm	20mm	16mm
o grinzi	9mm	10mm	10mm
o fetele superioare ale peretilor diafragmelor	-	10mm	10mm
o plăci de planșeu sau de acoperis	-	10	10mm

#### Abateri limită de pozitie

- axe în plan orizontal			
o pentru fundatii	10mm		10mm
o pentru stâlpi, grinzi, pereti	10mm		10mm
- cote de nivel			
o fundatii de structuri			10mm
o plăci grinzi cu deschidere până la 6.0 m			10mm
o idem. cu deschideri peste 6.0 m			10mm
o reazeme intermediare la constructii etajate			10mm

#### Abateri limită la suprafețele de rezemare

- pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate			
o elemente de planșeu și acoperis cu deschideri			
▪ ≤6.0 m			10mm
▪ >6.0 m			15mm
o la grinzi, pereti			20mm
o deschideri peste 6.0 m			15mm
o la stâlpi (constructii etajate)			10mm
- pentru exactitatea suprafeței de rezemare la elementele prefabricate de lățime:			
o până la 0.3 m			1.0mm
o 0.30 .. 0.90 m			2.0mm
o 0.91 .. 3.0 m			3.0mm
o >3.01 m			4.0mm

Pentru înclinarea suprafețelor de rezemare și paralelismul fețelor de contact față de prevederile proiectului (pe cele două direcții ortogonale principale) 2%

#### 6.4. Abateri limită specifice elementelor prefabricate.

Pentru dimensiunile elementelor se aplică clasele de toleranță, precizate în proiect și SR EN 13369:2002, SR EN 13369:2013.

#### 6.5. Abateri limită la armături pentru beton armat.

- la lungimea segmentelor barei și la lungimea totală din proiect
  - sub 1,0m ±10mm
  - între 1.0 și 10,00m ±20mm
  - peste 10,0m ±30mm
- lungimea de petrecere a barelor, la înădări prin suprapunere  
(față de prevederile proiectului sau ale prescripțiilor tehnice) 0 mm
- la poziția înădărilor (față de proiect)
  - distanțe între axele barelor (față de proiect și de prescripțiile tehnice)
    - la grinzi și stâlpi ±3mm
    - la plăci și pereti ±5mm
    - la fundații ±10mm
    - între etrieri și pasul fretelor ±10mm
- La îmbinări și înădări sudate conform instrucțiunilor tehnice C28–83.

#### 6.6. Defecte limită ale betonului monolit, inclusiv monolitizările din îmbinările elementelor prefabricate.

- Rupturi și știrbituri la colțuri
  - până la fața exterioară a armăturilor principale
  - până la fața interioară a armăturilor principale - cel mult una max. 5 cm, lung. de 1m
  - cu adâncimea mai mare decât cele precedente și de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - cel mult una de maximum 2 cm lungime de 1.0 m
  - cu adâncimi mai mari decât 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - nu se admit
- Segregări și lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fața elementului
  - până la fața exterioară a armăturii principale - maximum 400 cmp la 1,0 mp
  - până la fața interioară a armăturilor principale - cel mult una de max. 30 cmp la 1,0 mp

cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la max. 1/4 din adâncimea cea mai mică a secțiunii:

- ◆ la planșee și acoperișuri max.20cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- ◆ la fundații masive max.20cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- ◆ la grinzi, stâlpi, buiandrugii max.5cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- ◆ pereți (diafragme) la clădiri max.10cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

- Fisuri

pentru elementele încărcate cu mai puțin decât încărcarea de exploatare nu se admit decât fisuri superficiale de contracție cu adâncimea maximă până la fața exterioară a armăturii principale;

pentru elementele cu încărcări de exploatare numai în limitele prescrise de SR EN 1992-1-1:2004;

nu se admit armături de rezistență tăiate sau întrerupte ca urmare a spargerilor de beton;

spargeri ale betonului după întărirea lui, se pot face numai în limitele prevăzute la defecțiuni;

Observații: Defectele admise și menționate mai sus, se vor remedia prin închiderea cu mortar de ciment, eventual cu adezivi de rășină epoxidică. În cazul unor defecte mai mari soluția se va stabili de către proiectant și numai în scris.

### 7. EVALUAREA REZISTENȚEI LA COMPRESIUNE A BETONULUI PUS ÎN OPERA

#### 7.1. Prelevare carote

---

Pentru extragerea carotelor se vor folosi carotiere specializate (care vor fi fixate ferm pe poziție pe durata extragerii). Prelevarea se va efectua la distanța de îmbinările armăturilor, marginile elementelor de beton și în locuri fără armături metalice sau care prezintă puține armături metalice. Trebuie să fie evitată pe cât posibil prelevarea carotelor din armături. Se asigură că epruvetele utilizate pentru determinarea rezistenței la compresiune nu conțin nici o armătură. Pentru evitarea tăierii armăturilor se vor folosi obligatoriu tahometre pentru determinarea poziției exacte a barelor. Se va folosi ca normativ de referință pentru extragerea carotelor *SR EN 12504-1:2019 Încercări pe beton în structuri Partea 1: Carote – prelevare, examinare și încercări la compresiune*.

## 7.2. Principiu

Epruvetele sunt încărcate până la cedare la compresiune în mașina de încercare, conform SR EN 12390-4:2020. Se înregistrează sarcina maximă la care a rezistat epruveta și se calculează rezistența la compresiune a betonului.

## 7.3. Epruvete de încercat

Epruveta de încercat (carota) trebuie să fie un cilindru cu diametrul de 100mm și înălțime de 100mm care să îndeplinească condițiile din SR EN 12350-1:2019, SR-EN 12390-1:2013, SR EN 12390-2:2019, SR EN 12504-1:2019. Vârsta minimă a betonului testat este de 28 de zile. Deoarece trebuie redusă mărimea carotei prin tăiere este necesar ca suprafețele portante să fie pregătite prin una dintre metodele următoare:

- polizare;
- mortar cu ciment de aluminat de calciu;
- mixtura cu sulf;
- cutie cu nisip.

După prelucrare epruveta trebuie să se încadreze în toleranțele admisibile conform SR EN 12390-1:2013 punctul 4.3.3:

- Toleranța la diametru  $\pm 0,5\%$ ;
- Toleranța la planeitatea suprafețelor portante  $\pm 0,0006d$  (adică  $\pm 0,06\text{mm}$  pentru epruveta cu diametrul de 100mm);
- Toleranța la perpendicularitate  $\pm 0,5\text{mm}$ ;
- Toleranța la înălțime  $\pm 5\%$  din înălțimea epruvetei ( $\pm 5\text{mm}$  pentru epruveta cu diametrul de 100mm și înălțimea de 100mm)

Având în vedere toleranțele restrictive ce trebuiesc îndeplinite se impune ca suprafața portantă să fie prelucrată prin acoperire.

## 7.4. Metoda mixturii cu sulf.

Conform SR EN 13791:2007 anexa A punctul 3.4. straturile subțiri din mortar sau din sulf nu influențează semnificativ rezistența la compresiune.

Înainte de acoperire se asigură că suprafața epruvetei care trebuie acoperită este uscată, curată și că toate particulele libere au fost îndepărtate.

---

Acoperirea trebuie să fie cât mai subțire posibil și nu trebuie să fie mai mare de 5 mm grosime, cu toate că se admit abateri locale mici.

Amestecurile de acoperire pe bază de sulf sunt în general acceptate. Ca alternativă, materialul de acoperire poate fi alcătuit dintr-un amestec constând din părți egale de masă sulf și nisip silicios fiind (majoritatea amestecului care trece prin sita de țesătură de sârmă de 250 μm este reținut pe sita de țesătură de sârmă de 125 μm conform ISO 3310-1). Se poate adăuga o proporție mică de până la 2 % negru de fum.

Se încălzește amestecul până la temperatura recomandată de furnizor sau până la o temperatură unde, sub agitare continuă, se atinge consistența dorită.

Amestecul este agitat continuu pentru a asigura omogenitatea sa și pentru a evita depunerea de sediment la baza vasului de topire.

Nota 1: Dacă trebuie să se facă repetat operații de acoperire, este recomandabil să se utilizeze două vase de topire cu reglare termostatică.

Nota 2: Nivelul amestecului în vasul de topire nu trebuie lăsat să scadă prea mult, deoarece există un risc crescut de producere a vaporilor de sulf care pot lua foc.

**Atenționare:** Trebuie să se utilizeze un sistem de evacuare a gazelor în timpul întregului proces de topire, pentru a asigura extragerea completă a vaporilor de sulf, care sunt mai grei decât aerul. Trebuie să se aibă grijă să se asigure ca temperatura amestecului să fie menținută în domeniul specificat, pentru a reduce riscul poluării.

Partea inferioară a epruvetei, menținută pe verticală într-un bazin cu amestec de sulf topit pe o placă orizontală/cofraj. Se lasă amestecul să se întărească, înaintea repetării procedurii pentru celălalt capăt. Se utilizează o ramă de acoperire pentru a se asigura că ambele suprafețe sunt paralele și ulei mineral ca decofrant pentru plăci/cofraje.

Nota 3: Poate fi necesar să se elimine surplusul de material de acoperire de pe muchiile epruvetei.

Se verifică epruveta pentru a se asigura că materialul de acoperire a aderat la ambele capete ale epruvetei. Dacă stratul acoperitor sună a gol, acesta se îndepărtează și se repetă operația de acoperire.

Se lasă în repaus 30 minute de la operația de acoperire până la încercarea de compresiune pe epruvetă.

#### 7.5. Pregătirea și poziționarea epruvetei

Se șterg toate suprafețele portante ale mașinii de încercat și se îndepărtează orice resturi sau alte materiale străine de pe suprafețele epruvetei înainte de a fi în contact cu platanele.

Nu trebuie să se utilizeze altceva între epruvetă și platanele mașinii de încercat decât platane auxiliare și blocuri de spațiere (a se vedea SR EN 12390-4:2020).

Se șterge excesul de umezeală de pe suprafața epruvetei înainte de a o așeza în mașina de încercare.

Se centrează epruveta față de platanul inferior cu o exactitate de 1% din diametrul desemnat al epruvetei cilindrice.

Dacă se folosesc plăci auxiliare, acestea se aliniază față de partea de sus și de jos a epruvetei.

#### 7.6. Încărcare

---

Se alege o viteză constantă de încărcare în domeniul  $(0,6 \pm 0,2)$  MPa/s. După aplicarea sarcinii inițiale, care trebuie să depășească aproximativ 30% din sarcina de rupere, se aplică sarcina pe epruveta fără șoc și se crește continuu la viteza aleasă constantă  $\pm 10\%$  până când epruveta nu poate suporta o sarcina mai mare.

Atunci când se utilizează mașini de încercare controlate manual, se corectează orice tendință de scădere a vitezei de încărcare selectată pe măsură ce se apropie cedarea epruvetei, prin ajustarea corespunzătoare a comenzilor.

Se înregistrează sarcina maxima indicată.

#### 7.7. Evaluarea tipului de cedare

Exemple de cedare a epruvetei care arată că încercările s-au realizat în mod satisfactor sunt indicate în SR EN 12390-3:2019 figura 1 (pentru cuburi).

Dacă cedarea este nesatisfăcătoare, acest lucru trebuie să fie înregistrat cu referire la aspectul epruvetei conform figurii 2 din SR EN 12390-3:2019 .

Cedarea nesatisfăcătoare a epruvetei poate fi cauzată de:

- Atenție insuficientă la efectuarea încercării;
- O defecțiune a mașinii de încercat.

#### 7.8. Raport de încercare.

Raportul de încercare trebuie să conțină:

- identificarea epruvetei de încercat;
- dimensiunile desemnate ale epruvetei ;
- detaliile ajustării prin polizare/ acoperire;
- data încercării;
- sarcina maxima la cedare, în kN;
- rezistența la compresiune a epruvetei, rotunjită până la cel mai apropiat 0,1MPa;
- cedarea nesatisfăcătoare (dacă este cazul) și dacă este nesatisfăcătoare, tipul cel mai apropiat;
- orice abatere de la metoda standard de încercare;
- o declarație de la persoana responsabilă din punct de vedere tehnic pentru încercare, că încercarea s-a efectuat conform SR EN 12390-3:2019 ;

Raportul de încercare mai poate să conțină:

- masa epruvetei;
- densitatea aparentă a epruvetei, rotunjită până la cel mai apropiat 10kg/m<sup>3</sup>;
- starea epruvetei la recepție;
- condițiile de conservare până la recepție
- timpul încercării;

- vârsta epruvetei în momentul încercării.

#### 7.9. Evaluarea rezistenței caracteristice la compresiune prin încercarea carotelor.

Rezistența caracteristică la compresiune in-situ se evaluează conform SR EN 13791:2007 utilizând abordarea A (punctul 7.3.2 SR EN 13791:2007). Rezistența caracteristică la compresiune in-situ nu trebuie să fie mai mică de 43MPa corespunzătoare clasei de beton C40/50 (tabelul 1). Conform SR EN 13791:2007 “încercarea unei carote de lungime egală și un diametru nominal de 100mm indică o valoare a rezistenței echivalente cu valoarea rezistenței unui cub de 150mm”. Rezistența caracteristică la compresiune in-situ reprezintă valoarea rezistenței la compresiune in-situ, sub care se pot situa 5% din populația tuturor rezultatelor determinarilor de rezistență posibile ale volumului de beton considerat (SR EN 13791:2007).

#### 7.10 Evaluarea rezistenței caracteristice la compresiune prin metode indirecte.

Încercările indirecte furnizează alternative la încercările pe carote pentru evaluarea rezistenței la compresiune in situ a betonului dintr-o structură sau pot suplimenta datele obținute dintr-un număr limitat de carote.

Metodele indirecte sunt de natură nedistructivă sau semidistructivă. Metodele indirecte pot fi folosite după validarea cu încercările pe carote în următoarele moduri:

- Separat;
- Combinație de metode indirecte;
- Combinație de metode indirecte și metode directe (carote).

La încercarea cu o metoda indirectă se măsoară altă proprietate decât rezistența. Prin urmare este necesară utilizarea unei relații între rezultatele încercării indirecte și rezistența la compresiune a carotelor. Se vor respecta cu strictețe prevederile normativului SR EN 13791:2007 capitolul 8.

### FISA TEHNOLOGICA

#### Consolidarea elementelor din zidarie de caramida cu plase din otel-beton si tencuiala cu mortar de ciment

##### 1. Obiectul fisei

Prezenta fisa tehnologica se aplica pentru consolidarea peretilor din zidarie de caramida.

Temperatura exterioara trebuie sa fie de minim +5°C, de preferat +10°C.

##### 2. Operatii tehnologice

1. Se indeparteaza tencuiala de pe ambele fete ale peretelui.
2. Cu ajutorul unei scoabe metalice sau a unui spit si a unui ciocan, se deschid rosturile dintre caramizi, prin indepartarea mortarului dintre ele pe adancimea de 15mm.
3. Daca exista caramizi degradate, acestea se scot si se inlocuiesc cu altele noi, avand aceleasi dimensiuni (după scoaterea cărămizilor, pereții golului se curăță de mortar, se perie cu peria de sârmă, se spală bine cu apă și după ce suprafața se zvântă se introduc noile cărămizi, având grijă ca rosturile să fie bine matate cu mortar M10)
4. În funcție de dimensiunile ochiului plasei de armătură, se însemnează cu creta sau cu creionul poziția găurilor care urmează să fie practicate în perete. Poziția golurilor se stabilește astfel încât ele să fie amplasate în dreptul unui nod al plasei și să fie dispuse în șah la o distanță de 600 - 800 mm pe ambele direcții (circa 2 bucăți pe mp).

- 
- 5 . Cu bormașina rotopercutantă se dau găurile cu diametrul de 25 - 30 mm pe toată grosimea zidului pentru peretii cu grosime  $\leq 30$ cm, iar pentru peretii  $> 30$ cm se vor realiza gauri pe adâncimea de 15cm.
  6. Suprafețele zidului se curăță prin periere cu peria de sârmă, de sus în jos și apoi se spală cu apă (de preferat cu furtunul). Găurile se spală cu jet de apă.
  7. Se introduc în găuri agrafe din oțel - beton cu diametrul de minimum 6mm și apoi găurile se matează cu mortar M10 bine îndesat cu ajutorul unei vergele metalice cu diametrul de 6 mm. Înainte de începerea operației de matare este necesar ca zidăria (adiacentă găurii) să fie menținută umedă minimum două ore, iar introducerea mortarului să se facă numai după zvântarea suprafeței. Agrafele se fasonează cu cioc numai la un capăt pentru ca să poată fi introduse în găuri.
  - 8 . După 24 ore de la matarea găurilor, se aduc plasele de oțel - beton, se montează la poziție și se leagă cu sârmă de agrafele din perete (la capătul fără cioc, agrafe se fasonează la poziție, realizându-se ciocul care se trece peste nodul plasei și se leagă de acesta cu sârmă).
  9. Se menține zidăria umedă pe toată suprafața minimum două ore.
  10. După ce suprafața zidăriei s-a zvântat, se realizează stratul de tencuială aplicat numai mecanic. Dacă se folosește aparatul de torcretare mortarul va fi de marcă M200 sau beton C20/25. Torcretul se va aplica în straturi de maximum 50 mm.

## **CONSTRUCTII METALICE**

### **1.OBIECT**

Prezentul Caiet de Sarcini se refera la executia lucrarilor de productie si montaj structura metalica.

### **2.LUCRARI DE TRASARE**

Trasarea lucrarilor se va face cu grija pentru a obtine toleranta ceruta de montarea structurii metalice. Se vor pastra repere de control pana la terminarea lucrarilor de structura.

### **3.DOCUMENTE DE REFERINTA**

- Legea nr.10/95 -legea calitatii In constructii.
- Normativ C 56-85 -Normativ pentru verificarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- HG nr.273194 -Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- HG nr. 766/97 -Regulamentul privind conducerea si asig urarea calitatii in constructii.
- SR-EN 1993-1-1-2006/AC: 2009 Eurocod 3: Proiectarea structurilor de otel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru cladiri;
- STAS 767/0-88 -Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- Normativ C139-87-Instructiuni tehnice privind protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice.
- STAS 5555/1 si 2 -80 Sudarea metalelor
- STAS 8600 -79 Tolerante si asamblari in constructii.
- C 150-199 - Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.

### **4. PROCEDURA**

Masuri pregatitoare

- Preluarea frontului de lucru prin proces-verbal semnat de responsabilul tehnic al lucrării, seful

---

de echipa si responsabilul tehnic al executiei din partea executantului precum si din partea beneficiarului si a executantului fazei anterioare. Se vor preciza eventualele neconcordante si faze nefinalizate cu angajarea scrisa ca termen si conditii calitative a celor care trebuiau sa le finalizeze.

#### Verificarea calitatii la primirea pe santier

Consta in verificari scriptice si directe. Verificarile scriptice includ:

a) verificarea actelor de insotire a marfii, corespondenta ei cu comanda facuta modul cum este marcata si transportata,

b) verificarea existentei si examinarea continutului documentatiei de atestare, a calitatii elementelor din otel (conform proiect), a claselor de calitate a sudurilor cap la cap.

Documentatia de atestare a calitatii trebuie sa cuprinda certificate de calitate a tuturor elementelor din otel livrate cu confirmarea scrisa a uzinei bazate pe certificate ale furnizorilor sau pe incercari proprii,

c) buletine de verificare nedistructiva pentru cordoane de sudura.

- Verificarea subansamblelor se face bucata cu bucata. in cazul cand la unul sau la mai multe subansamble se vor constata deficiente de calitate, acestea vor fi consemnate in acte de constatare insotite de schite si detalii suficiente pentru a putea fi usor de verificat si de remediat de delegatul uzinei.
- Elementele care nu au fost insotite de certificate de calitate si la care se constata neconcordante si deficiente vor fi respinse la receptie. In cazul ca la receptia finala a elementelor din otel din uzina au participat si delegati ai unitatii de montare, verificarile de mai sus nu sunt obligatorii dar se va verifica daca nu s-au produs deformari in timpul manipularii si transportului.
- Verificarile efectuate urmare a receptiei in santier sunt consemnate in procese verbale de receptie pe santier a elementelor de constructie din otel
  - a) schite cu marcarea si pozitionare elementelor din otel
  - b) piese scrise si desenate ale proiectului de executie care au suferit modificari si completari pe parcursul executiei, insotite de aprobarea in scris a proiectantului pentru fiecare din modificari,
- Verificarile directe a elementelor din otel (vizual si prin masuratori), includ:
  - geometria exterioara a elementelor de constructii din otel si respectarea conditiilor de prindere si rezemare,
  - verificari ale imbinarilor,
- aspectul exterior si consemnarea integritatii, neregularitati evidente ale executiei, protectia anticoroziva, mentinerea protectiei executate in uzina.
- Incercari directe asupra calitatii materialelor si imbinarilor pentru toate elementele furnizate fara certificat de calitate.
- Verificarea subansamblelor se face bucata cu bucata. In cazul cand a unul sau la mai multe subansamble se vor constata deficiente de calitate, acestea vor fi consemnate in acte de constatare insotite de schite si detalii suficiente pentru a putea fi usor de verificat si de remediat de delegatul uzinei.
- Elementele care nu au fost insotite de certificate de calitate si la care se constata neconcordante si deficiente vor fi respinse la receptie. In cazul ca la receptia finala a elementelor din otel din uzina au participat si delegati ai unitatii de montare, verificarile de mai sus nu sunt obligatorii dar se va verifica daca nu s-au produs deformari In timpul manipularii si transportului.

#### Verificarea materialelor de asamblare

- La receptia pe santier a materialelor de asamblare (suruburi, nituri, saibe, electrozi, sarme pentru sudare) verificarea consta din:
  - a) verificarea existentei si examinarea continutului documentelor de atestare a calitatii materialelor

si a corespondentei cu prevederile proiectului si ale prescriptiilor tehnice.

- b) Verificarea prin incercari directe a calitatii materialelor in conformitate cu prescriptiile tehnice corespunzatoare. In cazul cand lipsesc certificatele de calitate emise de unitatea producatoare sau ele nu contin toate elementele sau sunt dubii asupra exactitatii datelor din certificate, se vor face sub comanda unitatii de montare.

#### Verificarea frontului de lucru inaintea montarii

- Montarea elementelor constructiilor de otel va putea incepe numai dupa efectuarea urmatoarelor verificari care sa ateste:
  - a) Intocmirea proiectului.
  - b) Executarea integrala si de buna calitate de catre uzina a completarii si remedierilor deficientelor de calitate semnalate cu ocazia receptiei la primirea pe santier si in conformitate cu avizul scris al proiectantului si al prescriptiilor tehnice, inclusiv verificarea existentei si continutului documentelor de atestare a calitatii pieselor si materialelor folosite cu ocazia remedierii.
  - c) Exactitatea axelor principale de constructie precum si a elementelor in raport cu axele constructiei,
  - d) Existenta si continutul documentelor de verificare si receptionare a elementelor de reazem si de joantare.
  - e) Pozitia in plan si ca nivel al buloanelor de ancoraj precum si starea deprotejare,
  - f) Indreptarea profilelor deformate la transport fara afectarea calitatii lor sau inlocuirea lor,
  - g) Existenta si pozitionarea corecta a elementelor provizorii de sustinere, ancorare, etc.

#### 5. ABATERI LIMITA DE LA FORMA SI DIMENSIUNI CONF. STAS 767/0-88

Abateri limita la indreptarea si indoirea pieselor.

Abaterea limita de la rectiliniaritate a profilelor indreptate la rece sau la cald sageata nu trebuie sa fie mai mare de  $L/1000$  din lungimea piesei fara a depasi 10 mm.

Descrierea abaterii

Valoare admisa (mm)

- a) Abateri la lungimile elementelor si la distantele intre imbinarile de montaj pentru intervale de dimensiuni pana la

1,50 m	+ - 3
1,50 -2,50 m	+ - 4
2,50 -4,50 m	+ - 5
4,50 -9,00 m	+ - 7
9,00 -15,00 m	+ -10
15,00 -21,00 m	+ -12
21,00 -27,00 m	+ -14
peste 27,00 m	+ -15

- b) Abateri la distanta intre suprafete frezate sau rabotate pana la

1,50 m	+ - 0.50
--------	----------



- b) Deplasarea suruburilor de ancoraj in plan orizontal:
- cand suruburile sunt in interiorul conturului placii de baza 5
  - cand suruburile sunt in exterior 10
- c) Abaterea capatului superior al suruburilor de ancoraj pe verticala +20
- d) Abaterea lungimii filetului surubului de ancoraj +30
- e) Abaterea fata de distanta teoretica intre reazemele constructiei din otel. +20

La elementele de constructii din otel care se imbrina la montaj prin sudura cap la cap, deschiderea locala a rostului cusaturilor, dupa prinderea provizorie la montaj nu trebuie sa fie mai mare decat 6 mm. In nici o parte in lungul imbinarii. Zonele in care se depaseste toleranta prevazuta in proiect (fara inasa ca deschiderea rostului sa fie mai mare de 6 mm) se remediaza prin sudare de incarcare in conditiile specificate in documentatia tehnica.

#### 6. ABATERILE LIMITA LA CONSTRUCTIILE DIN OTEL DUPA EXECUTAREA LUCRARILOR DE MONTAJ

Denumire	Descrierea abaterii	Valoarea admisa (mm)
a) Stalpi + 5	:- Abaterea axei stalpului fata de axele de trasare masurate la baza stalpului.	
	- Abaterea pe inaltime de la cota suprafetei de reazem a stalpului	+5
	- Devierea capatului superior al stalpului fata de verticala.	
	$h = \text{inaltimea stalpului}$	0.01 h dar max 15

b) Ferme si grinzi cu inima pline:

- Sageata talpii comprimate a fermelor intre punctele de fixare in sens transversal

$L = \text{distanța între punctele de fixare}$   $L/750$ , dar max.15

- Abaterea nodului superior de la mijlocul fermelor fata de planul vertical ce trece prin axele reazemelor  $h = \text{inaltimea fermei}$   $h/250$ , dar max 10

- Abaterea fata de distanta dintre grinzile de planseu sau între ferme la talpa superioara. +15

#### 7. VERIFICAREA LUCRARILOR DE MONTARE

Verificari pe parcursul executiei lucrarilor de montaj

a) indeplinirea tuturor prevederilor proiectului pentru tehnologia de montare a elementelor de otel.

b) realizarea de buna calitate a lucrarilor de montare si pozitionarea corecta a elementelor de otel.

c) receptia lucrarilor sau partilor de constructie ce devin ascunse (cordoane de sudura care nu mai sunt accesibile la sfarsitul fazei de lucrari, prelucrarea marginilor, protectii anticorozive, verificarea calitatii curatirii elementelor care se imbrina prin suruburi pretensionate etc.), cu consemnarea

---

indeplinirii conditiilor calitative In procese-verbale de lucrari ascunse ce conditioneaza inceperea operatiunilor urmatoare.

d) Verificarea strangerii suruburilor de inalta rezistenta (conform instructiunilor tehnice C133/82).

e) Verificarea continutului documentati de executie a constructiei sudate –aceleasi la montaj ca si la confectie.

f) Conditiiile de calitate pentru taierea otelurilor si forma imbinarilor sudate sunt conf. tab.3 din normativ C 150-99 si conditii de calitate pentru materiale de sudare din tab.4. Imbinarile sudate de montaj se executa de sudori autorizati care vor aplica poansonul pe imbinare.

Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate consta din:

-verificarea vizuala in proportie de 100% pentru toate piesele sudate inainte de vopsirea elementului si dupa indepartarea zgurii. Verificarea are drept scop depistarea defectelor de suprafata si eventuale abateri geometrice. Defectele admise in faza finaia sunt conf. tab 6 anexat.

-Controlul ultrasonic combinat cu radiatii penetrante.

-Controlul cu radiatii penetrante.

-Controlul cu lichide penetrante si controlul cu pulberi magnetice. Controlul nedistructiv se va efectua cu aparatele si specializarile prevazute In normativul C150-99. Verificarile II, III, IV se realizeaza in laboratoare de incercari autorizate prin grija RTS.

Verificari pentru receptia elementelor sudate la primirea pe santier

La primirea pe santier sunt obligatorii verificari in scopul depistarii si eliminarii degradarilor dobandite in timpul manipuiarii si transportului.

Imbinarile sudate vor fi verificate pe santier prin sondaje astfel:

a) verificarea aspectului vizual pe imbinari curatate in prealabil de vopsea prin procedee care nu mascheaza defectele de suprafata. Se recomanda arderea cu flacara si curatarea cu perii de sarma.

Procentajele controlate prin sondaj vor fi:10% pentru nivelul B, 5% pentru nivelurile C si D.

b) Imbinarile controlate vizual vor fi verificate si prin masurarea dimensiunilor geometrice si a defectelor de suprafata (conf.cap.6.2.).

Verificarea asupra elementelor care se imbina prin sudare pe santier.

- unitatea de montaj are obligatia verificarii distantelor intre imbinarile de montaj prin suduri, indiferent de nivelul de acceptare a imbinarilor sudate, pentru toate elementele, subansamblele sau piesele din otel, inainte de ridicarea in pozitia finaia. Elementele cu abateri peste cele indicate in cap.6.2. nu se vor monta decat cu avizul proiectantului sau dupa remedierea defectelor constatate de catre furnizor .

Pentru elementele care se imbina la montaj prin suduri la nivelurile de acceptare B, C se va executa un premontaj la sol inainte de ridicarea la pozitia finaia, cu care ocazie se vor efectua toate operatiile de ajustare necesare. astfel incat capetele ce se imbina prin sudare sa se incadreze in abaterile admise.

- se vor depista si remedia deteriorarile produse la transport si manipulare.

---

#### Verificarea calitatii imbinarilor sudate la montaj

- pe parcursul executiei imbinarilor sudate la montaj se va da atentie deosebita verificarilor periodice ale tehnologiilor de sudare utilizate.

-verificarile se fac pe probe martor conf. SREN 288 in proportiile stabilite prin caietul de sarcini sau de catre responsabilul tehnic cu sudura in absenta caietului de sarcini in cadrul laboratoarelor autorizate.

#### Verificarea aspectului

- Verificarea aspectului constituie o operatiune de control obligatorie si eliminatoire, pe laminate, piese si imbinari sudate in toate fazele de executie, in scopul depistarii defectelor de suprafata si a zonelor cu eventuale abateri geometrice.
- Examinarea aspectului se face vizual in procent de 100% pentru toate laminatele piesele si imbinarile sudate, pe toata lungimea si suprafata lor, inainte de vopsirea elementelor si dupa indepartarea zgurii, in conditiile prevazute in tabelul 5.
- Controlul aspectului in faza finaia se face pe arnele fete ale imbinarii sudate pe o latime adiacenta de minimum 250 mm in stanga si in dreapta sudurii cuprinzand si verificarea existentei poansonului sudorului
- Degradarile laminatelor produse princoroziune sau manipularenu trebuie sa depaseasca conditiile impuse la livrare.

#### Masurarea dimensiunilor geometrice a abaterilor geometrice si a defectelor de suprafata

- Masurarea dimensiunilor geometrice a abaterilor de la forma prescrisa si a defectelor de suprafata, constituie un control eliminatoire pentru piesele care nu se incadreaza in conditiile prevazute in tab.3 din Normativ C 150-99 si pentru imbinarile sudate care nu se incadreaza in conditiile prevazute in tabelul 6
- Verificarea calitatii taieturilor se face cu ajutorul tehnicilor indicate in STAS 10564/1-81 "Taierea cu oxigen a metalelori Clase de calitate ale taieturilor", care prevad si modurile de masurare ale abaterilor si defectelor.
- Masuratorile se fac cu mijloace ce ofera precizie minima de 0,2 mm pentru marimi liniare si 2° pentru marimi unghiulare, in locurile cu aspect necorespunzator, pe lungimile care ar putea prezenta abateri geometricei. Masuratorile se vor face prin sondaj la procentele minime prevazute in tabelul 5i
- Pentru imbinari sudate scurte (maxim 500 mm) procentul se aplica asupra numarului total de bucati; pentru cusaturile de lungime mare calculatia se face la totalul in metri liniari.
- Masuratorile se vor face in cel putin trei puncte pentru o imbinare scurta sau un metru liniar de imbinare de lungime mare, pentru fiecare abatere si defect mentionatei
- In cazul nerealizarii conditiilor prevazute in tabelul 3 pentru taieturi si prelucrari in rosturi si in tabelul 6 pentru imbinari sudate finite, se va proceda astfel:

#### Receptia constructiilor din otel montate

- Receptia preliminara se efectueaza conf HG 273/94 si Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- in cadrul receptiei preliminar a obiectelor, verificarea consta din verificarea existentei si continutului documentatiei care atesta calitatea precum si prin verificari directe; Societatea care monteaza in colaborare cu beneficiarul si cu furnizorul confectiei este obligata a pregati si preda comisiei de receptie urmatoarele:
  - documentele privind verificarea si receptionarea elementelor de constructii care constituie suportul pentru constructia metalica;
  - documentele privind verificarea calitatii si receptionarea elementelor de constructii uzinate;

- procesele verbale de recepție pe șantier a elementelor de construcții livrate de uzina;
- certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate în montaj, inclusiv pentru eventualele lucrări de remediere;
- fișe de măsuratori, dacă au fost prevăzute în proiect; buletine de încercare nedistructivă a sudurilor de montaj, precum și pentru controlul îmbinărilor de montaj nituite sau cu suruburi, de asemenea pentru încercările în situațiile prevăzute în proiect sau dispuse de proiectant prin note de șantier
- piesele scrise și desenate ale proiectantului care au suferit modificări
- montaj, însoțite de notele de șantier ale proiectantului pentru fiecare dintre aceste modificări;
- procesele verbale de recepție calitativă pentru toate lucrările ascunse prin acoperire sau înglobare în alte categorii de lucrări sau elemente;
- procesele verbale de remedieri efectuate la montaj, însoțite de avizele scrise ale proiectantului pentru toate cazurile în care acesta a indicat soluțiile respective.

## 8. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuția și montajul confecției metalice, vor fi respectate prevederile din GP 111-2004, "Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel".

Clasa de agresivitate a mediului conform STAS 10128-1986 -Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterane din oțel. Clasificarea mediilor agresive-, este de 2m – cu agresivitate medie. În conformitate cu SR ISO 9223 / 1996 și SR EN ISO 12944-2 /2002 la clasa de agresivitate 2m corespunde clasa de corozivitate C3

Durata de viață a acoperirii anticorozive trebuie să fie de minim 15 ani ceea ce corespunde unei durabilități ridicate „R” conform paragraf 5.1.2. din GP 035-98. Nivelurile de performanță ale sistemelor de protecție anticorozivă vor fi în conformitate cu capitolul 4 Tabelul 4.2 din GP 035-98;

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face înainte de montarea elementelor de construcții. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. Se pot aplica înainte de montaj numai straturile de grund și cel puțin un strat de vopsea din componența sistemului de acoperire pe întreaga suprafață, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Suprafețele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul 2 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeței realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002, SR EN ISO 8504-2:2002 și SR EN ISO 8504-3:2002.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie să se creeze următoarele condiții de mediu ambiant :- lipsa de praf;

- concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;

- temperatura aerului și a piesei de protejat între 5 și 40°C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecție;

- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafețelor elementelor din oțel.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafețe curate, lipsite de apă, praf sau de impurități.

---

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bășici sau exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafața pieselor din oțel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colțuri și muchii.

Cifra minimă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m și 2 m și 1 pentru clasele de agresivitate 3 m și 4 m. Aderenta se va determina conform SR EN ISO 2409: 2007 – Vopsele și lacuri. Incercarea la carioaj.

## **SARPANTA DIN LEMN**

### **I. PREVEDERI GENERALE**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție pentru sarpantele din lemn și se aplica la executarea acoperisurilor pentru construcții de birouri, civile și industriale.

**Caietul de sarcini specifică cerințele de baza ce trebuie îndeplinite de executantul lucrării, în ceea ce privește realizarea structurii acoperisului, conform planurilor elaborate de proiectant. Sunt stabilite de asemenea criteriile pentru satisfacerea acestor cerințe, în contextul sistemului de control și asigurare a calității.**

În cursul execuției lucrărilor nu se va face nici o derogare de la prevederile prezentului caiet de sarcini, fără aprobarea prealabilă în scris a proiectantului.

Proiectantul își rezervă dreptul ca în situațiile speciale ce se pot ivi la execuție, să aducă modificări și completări prezentului caiet de sarcini, în raport cu situația apărută.

Constructorul și beneficiarul sunt obligați, în baza prevederilor Legii 10 privind calitatea în construcții, să respecte, pe întreaga perioadă de execuție a lucrărilor, în afara Caietului de sarcini atașat proiectului de execuție, toate dispozițiile STAS, instrucțiunile tehnice departamentale, normativele în vigoare la data execuției lucrărilor (o arhivă actualizată se poate găsi la <http://www.mdrap.ro/construcții/reglementari-tehnice>). În plus, se vor respecta normele generale și normele specifice de protecție a muncii în vigoare, fără a se limita la: Legea 319 din 2006 - Legea privind securitatea și sănătatea în muncă, Hotărârea de Guvern 1425 din 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006, Hotărârea de Guvern 955 din 2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319, Legea 90 din 1996 - Legea protecției muncii, Codul muncii - Legea 53 din 2003, Legea 177/2000 privind modificarea și completarea Legii protecției muncii 90/1996, precum și normele de pază contra incendiilor.

**Executantul, prin laboratorul sau de șantier sau prin colaborarea cu unități de specialitate va efectua toate încercările și determinările rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.**

**Executantul este obligat să efectueze la cererea proiectantului, verificări suplimentare față de prevederile Caietului de sarcini inclus în prezentul proiect de execuție. În situația în care rezultatele verificărilor elementelor puse în opera nu îndeplinesc cerințele prevăzute conform reglementărilor tehnice în vigoare, proiectantul va decide expertizarea lucrării, cu luarea de măsuri privind refacerea sau consolidarea elementelor necorespunzătoare.**

In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile Caietului de sarcini atasat prezentului proiect de executie, proiectantul va dispune - in scris - sistarea lucrarilor si va informa executantul si beneficiarul despre necesitatea intocmirii proiectului de remediere – consolidare, in raport cu situatia aparuta, pe baza unui nou contract de proiectare.

**Inainte de inceperea lucrarilor, executantul este obligat sa examineze amanuntit proiectul si sa aduca la cunostinta investitorului si proiectantului eventualele lipsuri, nepotriviri intre diferite planuri sau dificultati de adaptare la teren si de executie a proiectului.**

## 2. PRINCIPALELE REGLEMENTARI TEHNICE IN DOMENIU

Lista actualizata a reglementarilor si standardelor in vigoare poate fi gasita pe site-ul <http://www.mdrap.ro>. O arhiva exhaustiva de reglementari poate fi gasita la <http://www.mdrap.ro/constructii/reglementari-tehnice>

## 3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE MATERIALELOR PUSE IN OPERA

### 3.1. Lemn pentru constructii

#### 3.1.1 Clasificare, in functie de solicitari

Piese si elementele de constructii din lemn se clasifica, dupa destinatie in raport cu natura si marimea solicitarii la care sint supuse, conform tabelului urmator:

Categoria pieselor si elementelor din lemn	Solicitarea elementelor din lemn
I	Elemente supuse la intindere sau intindere de inconvoiere, a caror efort unitar depaseste 70% din valoarea rezistentei admisibile la aceste solicitari ( <b>pane, capriori</b> )
II	a) Piese supuse la compresiune si inconvoiere ( <b>cosoroabe, popi, talpi, contrafise</b> ) b) Piese supuse la intindere si intindere din inconvoiere a caror efort unitar reprezinta max. 70% din rezistenta admisibila la aceste solicitari
III	Elemente supuse la incarcari accidentale ( <b>astereala, lucrari auxiliare, piese a caror deteriorare nu pericliteaza rezistenta si stabilitatea constructiei</b> )

#### 3.1.2 Umiditatea

Umiditatea maxima a pieselor si elementelor constructiilor din lemn nu trebuie sa depaseasca valorile :

- Elemente structurale ale sarpantei – max. 20%
- Cherestea utilizata pentru cofraje – max. 25%

Pentru umiditati mai mari decit acestea se va contacta proiectantul de specialitate.

#### 3.1.3 Abateri dimensionale

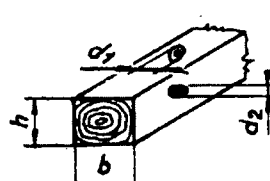
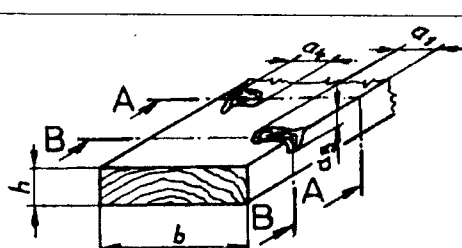
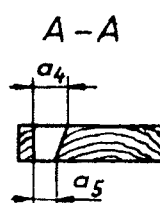
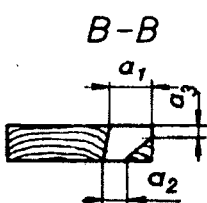
Tipul materialului lemnos	Abateri dimensionale (mm), pentru:			
	Grosime	Latime	Lungime	Diagonala el.
Astereala Sipci	±1	-	±5	-

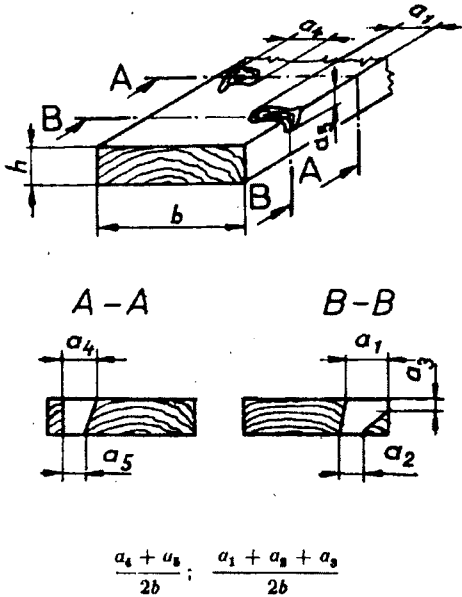
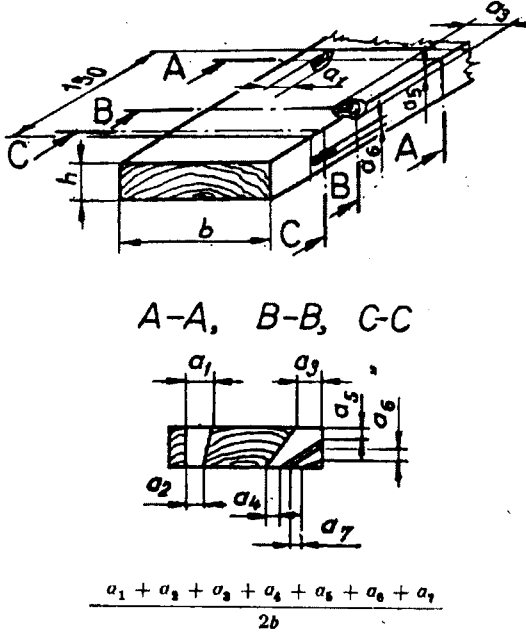
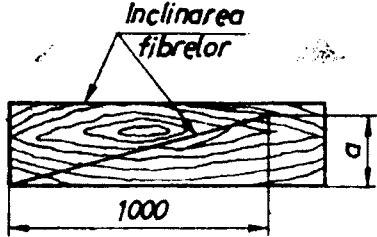
Grinzi principale, grinzi, cosoroabe, talpi, popi, capriori si alte elemente de legatura	±2	±3	±5	-
--	----	----	----	---

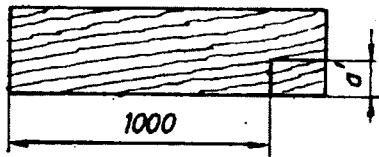
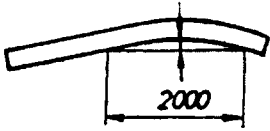
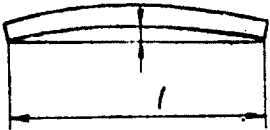
### 3.1.4 Conditii de admisibilitate a defectelor

La executarea elementelor constructiilor din lemn. Materialul lemnos va fi pus in opera dupa destinatie si solicitarile mecanice la care este supus, conform categoriilor I, II si III specificate la 3.1.1. si cu respectarea conditiilor de admisibilitate a defectelor prevazute in tabelul de mai jos:

Nr. crt	Denumirea defectelor	Conditii de admisibilitate la cherestea pentru categoria			Reprezentarea grafica a defectelor piesei (dimensiunile in mm)
		I	II	III	
1	Coloratii anormale la lemnul neantiseptizat	Se admite cu conditia de a fi utilizat ferit de intemperii			-
1.1	Coloratie albastruie				
1.2	Coloratie cafenie si roseata	<b>Nu se admite</b>	Se admite cu conditia de a fi utilizat ferit de intemperii si de a retine cuiul		-
2	Coloratii anormale la lemnul antiseptizat	Se admite cu conditia de a retine cuiul			-
2.1	Coloratie albastruie, cafenie, roseata	Se admite cu conditia de a retine cuiul			-
3	Putregai sfarimicios, putregai fibros	<b>Nu se admite</b>			-
4	Crapaturi	Nu se admit la zonele de imbinare			-
4.1	Crapaturi la capete	Nu se admit la zonele de imbinare			-
4.2	Crapaturi radiale, crapaturi de ger	<b>Nu se admit</b>	Se admit		-
5	Gauri si galerii de insecte	<b>Nu se admit</b>		Se admit doar la suprafata	-
6	Mucegai	Se admite sub forma de pete izolate	Se admite		-

7	Maduva	Se admite neinsotita de crapaturi radiale	Se admite			-
8	Coaja infundata	Se admite cu latimea totala din latimea laturii piesei:			-	
		1/10	1/5	1/4		
		si cu lungimea maxima din lungimea totala:				
		1/20	1/10	1/10		
9	Zone umede	Se admit			-	
10	Pungi de rasina	Se admit pe fete si canturi, nestrapunse	Se admit			-
11	Noduri rotunde si ovale, concrescute si sanatoase					
11.1	Noduri izolate					
11.1.1	Grinzi si rigle: Diametrul nodului izolat in raport cu latimea sectiunii	Pina la 1/5, dar maxim 50mm	Pina la 1/3, dar maxim 70mm	Pina la 1/2		$\frac{d_1}{b}; \frac{d_2}{b}$
11.1.2	Scinduri, dulapi, sipci : Suma diametrelor nodurilor masurata pe fete, raportata la dublul latimii scindurii	Pina la 1/5	Pina la 1/3	Pina la 1/2	   $\frac{a_4 + a_5}{2b}; \frac{a_1 + a_2 + a_3}{2b}$	
11.2	Noduri grupate					

11.2.1	Grinzi si rigle: Suma diametrelor nodurilor pe o lungime de 150mm pe fiecare fata, in raport cu latimea	Pina la 2/5	Pina la 2/3	Pina la 3/4	
11.2.2	Scinduri, dulapi, sipci : Suma diametrelor nodurilor masurata pe fete, pe o lungime de 150mm, raportata la dublul latimii scindurii	Pina la 1/5	Pina la 1/3	Pina la 1/2	
11.3	Noduri putrede sau partial putrezite	Nu se admit			
12	Fibra rasucita	Abaterea fibrei (a) pe 1m lungime: 100mm      200mm      330mm			
13	Fibra inclinata	Abaterea inelelor anuale (a) pe 1m lungime:			

		70mm	120mm	200mm	
14.1	Curbura pe o lungime de 2m in zona celei mai mari curburi	5mm	8mm	15mm	
14.2	Curbura pe intreaga lungime l, dar numai pentru piesele supuse la compresiune	1/400	1/250	-	
15	Alte defecte	Se admit daca nu reduc rezistenta piesei			-

### 3.1.5 Reguli pentru verificarea calitatii

Elementele si piesele se verifica daca corespund desenelor din proiect si conditiilor din prezentul caiet de sarcini, luindu-se piesa cu piesa, prin examinarea aspectului exterior si masurarea dimensiunilor.

Specia lemnului folosit, calitatea de prelucrare si asamblare a pieselor se determina prin examinarea aspectului exterior.

Dimensiunile si sectiunile elementelor, arcuirea si deformarea se verifica cu o rigla metalica, aplicata cu michia pe suprafata elementului si se masoara cu instrumente obisnuite de masurat.

Daca in urma verificarii se constata ca 5% sau mai mult din elementele cu aceiasi denumire nu indeplinesc fie chiar una din conditiile prezentului standard, intregul lot al elementelor se respinge si elementele sau piesele respinse vor fi inlocuite.

### 3.1.6 Depozitare si transport

Elementele negeluite se depoziteaza in stare acoperita, iar elementele geluite se depoziteaza in incaperi inchise, curate, in conditii care sa le fereasca de deteriorari, umezeala, razele directe ale soarelui etc.

Transportul elementelor si pieselor din lemn se recomanda sa se realizeze cu mijloace de transport inchise. Se admite, ca exceptie, transportul acestora si in mijloace de transport deschise, cu conditia sa fie ferite de precipitatii sau deteriorari.

Elementele si piesele se expedieaza in garnituri complete pentru o cladire, conform specificatiei de expeditie sau in loturi mai mici.

## 3.2. Piese metalice

### 3.1.1 Clasificare, in functie de amplasare

In functie de tehnologia disponibila, executantul poate alege o combinatie din solutiile propuse mai jos:

- Prinderea cosoroabelor de elementele din beton armat se pot face cu
  - o Mustati fier-beton lasate din structura din beton armat, amplasate odata cu armarea planseului/grinzilor de peste nivelul inferior Ø 6mm. OB 37

- Buloane prinse ulterior (dupa intarirea betonului) cu ajutorul ancorelor chimice de elementele din beton armat de la nivelul inferior Ø 12mm
- Prinderea elementelor de lemn intre ele (**imbinari de montaj**) se poate face cu, fara a se limita la :
  - Cuieconform STAS 2111-90;
  - Placi cu dint ambutisati
- Prinderea elemntelor de lemn intre ele (**imbinari definitive - solidizare**) se poate face exclusiv cu:
  - Buloane
  - Suruburi pentru lemn conform STAS 925-80, STAS 1451-80, STAS 1452-80, STAS 1453-80, STAS 1454-80, STAS 1455-80 și STAS 1755-80;
  - Placi metalice min. 3mm grosime, fixate cu suruburi pentru lemn;
  - Scoabe metalice de dulgher. Ø 8mm

**Observatie: Nu se admit imbinari definitive realizate cu cuie sau placi metalice cu dinti ambutisati. Nu se admite prinderea cosoroabelor de structura din beton armat cu conexpanduri pentru beton.**

### 3.2.2 Reguli pentru verificarea calitatii

Controlul calitatii pieselor metalice puse in opera se face de catre Antreprenor prin examinarea datelor inscrise in certificatele de calitate sau de garantie pentru fiecare lot aprovizionat. Se va realiza si inspectarea vizuala la locul punerii in opera, pentru identificarea pieselor defecte sau neconforme. In situatia in care apar astfel de componente, punerea in opera a lotului respectiv se va face doar cu acordul proiectantului de specialitate.

Se admite realizarea de scoabe artizanal, pe santier, doar din OB37dar fasonarea fierului beton se va face cu respectarea regulilor din **STAS 10107**. Ascutirea capetelor se va face astfel incit sa nu se produca ecrusarea otelului.

Se admite realizarea artizanal de placute metalice cu forma complexa, pe santier, doar din OL37dar debitarea se va face cu respectarea regulilor din **STAS 10108**.

Se interzice punerea in opera a pieselor metalice ruginite sau care prezinta deformari sau alte defecte. Nu se admite indreptarea pieselor metalice indoite.

Piese metalice folosite la imbinari se protejeaza prin grunduire cu vopsea preparată cu ulei de in dublu fiert si miniu de plumb, care trebuie sa acopere intreaga suprafata a elementului metalic. Inainte de aplicarea stratului de protectie anticoroziva, suprafata metalului trebuie curatata de pojghita de laminare si alte impuritati si trebuie sa fie perfect uscata.

### 3.2.3 Depozitare si transport

Data fiind utilizarea acestora, piesele metalice dar si materialele din care se or fi debitat aceste (in situatia incae se produc piese la fata locului) se vor depozita in in incaperi inchise, curate, in conditii care sa le fereasca de deteriorari, umezeala, razele directe ale soarelui etc.

Transportul elementelor si pieselor metalice se va realiza cu mijloace de transport inchise. Se admite, ca exceptie, transportul acestora si in mijloace de transport deschise, cu conditia sa fie ferite de precipitatii sau deteriorari

## 4. CERINTE PRIVIND EXECUTIA SARPANTEI

### 4.1. Trasarea

- Se curata structura din beton armat care va fi in contact cu sarpanta de toate resturile din beton si alte impuritati.

- Se verifica orizontalitatea suprafetelor si corespondenta intre contururile din proiect si cele de la fata locului. In situatia in care se cosntata abateri care afecteaza forma si/sau dimensiunile sarpantei, se vor contacta proiectantii pentru adaptarea sau reproiectarea sarpantei, dupa caz.

- Se traseaza pozitiiile cosoroabelor, avind grija la unghiurile dintre acestea (paralele, perpendiculare etc) si la distantele relative. Se verifica puncte intermediare, diagonale etc.
- Se traseaza proiectiile panelor pe plansee/grinzi, verificandu-se paralelismul si unghiurile pe care aceste proiectii le fac cu axele cosoroabelor.
- Se traseaza proiectiile panelor de colt, daca este cazul, verificandu-se unghiurile pe care acestea le fac cu proiectiile elementelor orizontale.
- Dupa definitivarea axelor elementelor orizontale si ale panelor de colt, se traseaza axele popilor verticali si, daca este cazul, pozitiiile inferioare ale popilor inclinati.
- Se fac verificari de distante intermediare, unghiuri etc pentru a se asigura ca proiectia elementelor principale ale sarpantelor este in concordanta cu proiectul.

*Observatie: In situatia in care sarpanta este amplasata pe doua cladiri, separate prin rost de lucru, se va intrerupe continuitatea panelor si a asterelei in dreptul rostului dar se va mentine continuitatea invelitoarei. In situatia in care prin proiect s-a cerut la nivelul invelitoareii piesa speciala de rost, este necesara adaptarea sarpantei conform cerintelor producatorului acesteia.*

#### 4.2 Montarea cosoroabelor

In situatia in care prinderea acesteia se va face cu ajutorul mustatilor lasate din planseu, se verifica pozitionarea mustatilor relativ la axele cosoroabelor. Nu se admit mustati pozitionate la mai mult de 10cm de fata verticala a cosoroabei sau la mai mult de 1 cm sub cosoroaba. **Necesarul de musati este de o pereche la 60cm.** Perechile anulate se vor inlocui cu buloane prinse cu ancore chimice, amplasate in axul cosoroabelor.

In situatia in care se doreste ancorarea cosoroabelor cu buloane prinse cu ancore chimice, se traseaza pozitiiile acestora, pe axul cosoroabelor. Nu se admite o abatere mai mare de 1cm de la axul cosoroabei. **Necesarul de buloane este de un bulon la 40cm.** Montarea ancorelor chimice si a buloanelor se face conform specificatiilor tehnice din fisele respective.

La interfata intre planseu si cosoroaba se amplaseaza un strat de carton asfaltat, continuu, cu scop dublu, de a impiedica lunecarea relativa si de a proteja cosoroaba de ape accidentale sau condens pe planseu.

Se monteaza cosoroabele la pozitie, acordandu-se o importanta ridicata orizontalitatii. In situatia in care se constata diferenta de nivel mai mari de 1cm la fata superioara a cosoroabelor, se niveleaza fata superioara cu reducerea sectiunii. **Nu se admite introducerea de piese suplimentare pentru ridicarea cosoroabelor. Nu se admite montarea rotita a sectiunii cosoroabei.**

Se string cosoroabele la pozitie. In situatia in care se utilizeaza mustati din fier beton, acestea string minim 5 spire, dupa care capetele se desfac si se indoie intr-o pozitie din care sa nu poata fi ulterior desfacute.

In situatia in care se utilizeaza buloane prinse de planseu cu ancore chimice, inainte de stringerea definitiva acestora se verifica la rupere, cu cheie dinamometrica minim 3 buloane de test. Se regleaza cuplul in functie de aceste rezultate si se string piulitele de fixare a cosoroabelor. Saibe de sub piulita vor avea diametrul de min 1/2 din dimensiunea maxima a sectiunii cosoroabei.

#### 4.3 Montarea popilor si a panelor

Se amplaseaza popii de capat ai fiecarei pane. Fiecare pop va rezema pe o talpa cu aceiasi sectiune cu a popului. Talpile se vor ancora de elementele din beton armat pe care rezema cu buloane cu piulita prinse cu ancore chimice.

Se verifica

- Verticalitatea popilor;
- Orizontalitatea fetelor superioare si ca acestea sa fie amplasate la acelasi nivel. Nu se admite o diferenta de nivel mai mare de 1.0cm/10m, dar maxim 2cm pentru intreaga lungime a cladirii.
- 'Linia capriorilor' astfel incit muchiile exterioare ale panelor si cosoroabelor sa fie in acelasi plan. Nu se admite o abaterea mai mare de 0.5cm de la aceasta, pentru un plan al acoperisului

---

Se amplaseaza poii intermediari ai fiecarei pane. Se amplaseaza paneele orizontale si de colt. Se verifica orizontalitatea panelor si paralelismul acestora cu cosoroabele. Se verifica unghiurile relative intre pane. Se verifica nivelul panelor situate la aceiasi cota. Nu se admite o diferenta mai mare de 1cm la 10m, dar nu mai mult de 2cm pentru intreaga cladire. Se fixeaza paneele de popi cu imbinari de montaj (cuie, placi cu dinti ambutisati). Se contravintuieste temporara fiecare ansamblu pop-pana perpendicular pe planul vertical al acestora.

In situatia in care exista diferente de cota mai mare decit 1cm/10m si 2cm pentru intreaga cladire la fata superioara a unei pane se va contacta proiectantul, inainte de tercierea la urmatoarea etapa.

Nu se admite montarea panelor cu sectiunea rotita.

Cu exceptia subsursilor, nu se admite utilizarea altor piese din lemn la interfata pop-pana.

**Imbinarea panelor se va face exclusiv pe popi, chertat. Pentru a se asigura o lungime de rezemare suficienta, se vor introduce subsursi intre popi si pane in zonele de innadire.**

Dupa amplasarea la pozitie a panelor, se monteaza contrafisele. Nu se admit imperfectiuni ale suprafetelor de contact. Ina cest scop, recomandam chertarea panelor si a popilor in zonele de contact.

#### 4.4 Montarea capriorilor

Se traseaza pe cosoroabe si pe pane pozitiile capriorilor, in conformitate cu proiectul. Se verifica perpendicularitatea intre linia ce uneste capetele unui caprior si cosoroaba, respectiv pana. Nu se admite o deviere de mai mult de 2cm de la linia perpendiculara, pe lungimea unui caprior.

Se amplaseaza capriorii, pornind de la marginea sarpantei spre mijloc. Capriorii nu se vor pozitiona relativ unul la celalalt, ci doar raportat la trasarea initiala. Imbinarea capriorilor se va face doar pe pane, prin chertare. Nu se admite imbinarea in alte zone sau folosirea de fururi la innadire. In situatia in care aceste imbinari nu pot fi evitate, acestea se vor face la capacitate. Nu se admite utilizarea de piese intermediare intre caprior si pana/cosoroaba. Nu se admite rotirea sectiunii capriorului. La rezemarea capriorului se va cherta pana si cosoroaba. **Este interzisa chertarea capriorului pe reazem.**

***ATENIE! Abaterea maxima admisibila a fetelor superioare ale capriorilor de la planeitate este de 1.0 cm.***

#### 4.5 Solidizarea imbinarilor

Dupa ce s-au montat toti capriorii, se trece la verificarea planeitatii apelor acoperisului. In situatia in care conditiile de planeitate sint indeplinite, se trece la solidizarea imbinarilor intre elemente.

Solidizarea se poate face in 3 variante, la alegerea beneficiarului, in functie de tehnologia disponibila executantului:

- cu buloane
- cu placi metalice fixate cu suruburi pentru lemn;
- cu scoabe metalice de dulgher, Ø 8mm.

**Se interzice solidizarea cu cuie si/sau placi metalice cu dinti ambutisati.**

##### *4.5.1 Imbinari cu buloane*

La sarpantele conventionale imbinarile cu buloane se intilnesc din ce in ce mai rar. Daca beneficiarul impreuna cu executantul propun realizarea lor in aceasta solutie, va fi contactat proiectantul pentru completarea acestui caiet de sarcini.

##### *4.5.2 Imbinari cu placi metalice fixate cu suruburi autofiletante pentru lemn*

La acest tip de imbinari se vor folosi placute din tabla ambutisata cu grosimea de min. 3mm. Latimea placutelor nu poate fi mai mica decit cu max. 2cm fata de dimensiunea in sectiune a fetei pe care o prinde (ex: pentru un element de 10cm, placuta va avea min. 3mm x 80mm; Pentru un element de 15cm, placuta va avea min. 3mm x 130mm).

Suruburile folosite vor fi special pentru lemn si vor avea lungimea de max. 1/2 din latimea sectiunii (daca se folosesc suruburi pe 2 fete opuse ale elementului in imbinare) sau de 2/3 din latimea sectiunii (daca se folosesc suruburi doar pe o singura fata a elementului in imbinare). Diametrul suruburilor va fi corelat cu lungimea acestora.

---

Se vor folosi placute care asigura un minim de 6 suruburi pentru fiecare capat al acesteia (recomandat 8).

Distanța între două suruburi consecutive va fi de min.  $7\phi$  în lungul fibrelor și de  $3.5\phi$  perpendicular pe fibre. Distanța de la marginea elementului până la primul surub va fi de  $3\phi$ .

Nu se admite folosirea de placute indoite. Nu se vor folosi placute care nu permit rotirea relativă a elementelor în timp.

Dacă executantul alege fabricarea placutelor la fața locului, fiecare latură a placutei va avea minim 8 gauri, așezate pe două rânduri. Geometria placutelor va respecta **STAS 10108**.

#### *4.5.3 Imbinari cu scoabe*

Scoabele folosite la imbinarea pop-pana vor avea latura lungă de 25cm și laturile scurte de 7cm. Scoabele folosite la imbinarea capriorilor vor avea latura lungă de 20cm și laturile scurte de 5cm. Diametrul acestora va fi de 8mm și vor fi realizate din OB37. Nu se admite folosirea unui oțel cu alungire relativă la rupere mai mică de 20%.

Pentru fiecare imbinare pop-pana se vor folosi 4 scoabe. Pentru fiecare imbinare caprior-cosoroaba și caprior-pana se vor folosi 4 scoabe.

Nu se admite indoirea scoabelor. Se admite doar torsionarea longitudinală. Scoabele se vor bate până la capăt. Amplasarea scoabelor se va face astfel încât să fie împiedicată lunecarea relativă sau rotirea relativă. Distanța între două capete de scoabe consecutive nu va fi mai mică de 5cm. În situația în care această condiție nu poate fi respectată, se schimbă fața pe care se bate scoaba.

#### 4.6 Montarea asterelei

În funcție de soluția de înveliș aleasă și de modul de termoizolare al acoperișului, se va alege astereala continuă sau cu rosturi. La astereala continuă este obligatorie folosirea scindurii cu umiditate redusă.

### 5. PROTECȚIA SARPANTEI NOU-EXECUTATE

#### 5.1. Protecția sarpantei împotriva focului

##### *5.1.1. Caracteristici tehnice*

Lucrările de ignifugare de suprafață a materialelor și elementelor de construcție se execută obligatoriu cu produse avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri, conform Legii nr.10 aceste produse vor avea agrement tehnic iar conform sistemului de evaluare a conformității din România, vor avea certificate de conformitate.

Produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sănătății asupra toxicității.

Protecția ignifugă a suprafețelor exterioare ale construcțiilor se realizează prin produse ignifuge rezistente la apă și avizate ca atare.

Produsele ignifuge de suprafață se aplică strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului, în straturile stabilite, respectând intervalele de timp de uscare.

Înainte de executarea lucrărilor de ignifugare, elementele din lemn deja debitate va fi reamplasate pe suporturi metalice (capre) pentru a elimina contactul lemnului cu pământul sau alte suprafețe în vederea protejării de impurități sau factori biologici.

##### *5.1.2. Condiții de aplicare a produsului ignifug*

Pentru asigurarea unei bune protecții de suprafață, umiditatea lemnului înainte de ignifugare nu va depăși 18%. Lucrările de ignifugare se execută în spații în care se asigură temperatura de minim  $+10^{\circ}\text{C}$ . Alegerea produselor ignifuge de suprafață se face în funcție de condițiile specifice în care se utilizează materialul și rolul acestei construcții.

##### *5.1.3. Pregătirea suprafețelor*

Pregătirea suprafețelor în vederea aplicării produselor ignifuge de suprafață are în vedere :

- curățarea suprafețelor de praf, de noroi, de vopsea sau alte impurități, prin periere sau raziuire ;
- chituiră cu masă de spaclu – din produsul ignifug și praf de cretă – a tuturor crapăturilor, imbinărilor și golurilor existente pe suprafețele ce se protejează ;

---

- tratarea cu substanta a rosturilor si intocmirea unui proces verbal de lucrari ascunse impreuna cu beneficiarul in care se vor specifica operatiile executate : tratari de rosturi, crapaturi, fisuri prin chituire ;

#### *5.1.4. Tehnologia de aplicare*

Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se face numai dupa prelucrarea definitiva a elementelor constructiei, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrari care sa indeparteze stratul ignifug de la suprafata ;

Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se face conform prevederilor din STAS 9302/4 – Protectia lemnului. Tratamente de suprafata ;

Calitatea lucrarilor de ignifugare este conditionata de respectarea stricta a tehnologiei de aplicare a produsului si a consumului specific . stabilite de producator ;

Ignifugarea suprafetelor la care se impune aplicarea mai multor componente se va respecta consumul specific pentru fiecare componenta in parte ;

Consumul de produs ignifug se determina in functie de suprafata totala desfasurata a elementelor ce urmeaza a se ignifuga, tinand seama si de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi pana la 5% iar la pulverizare pana la 20 %

**La expirarea perioadei specificate de producator pentru mentinerea calitatii in timp a ignifugarii este obligatorie reignifugarea intregii suprafete protejate anterior. Ignifugarea de suprafata are o eficacitate de 5 ani de la data efectuarii operatiei de ignifugare, prin urmare procedeul trebuie repetat la fiecare 5 ani.**

### 5.2. Protectia sarpantei impotriva microroganismelor

#### *5.2.1. Caracteristici tehnice*

Lucrarile de protejare a sarpantei impotriva microorganismelor vor avea agrement tehnic iar conform sistemului de evaluare a conformitatii din Romania, vor avea certificate de conformitate. Produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sanatatii asupra toxicitatii.

Produsele se aplica strict in conformitate cu instructiunile producatorului, in straturile stabilite, respectand intervalele de timp de uscare. Aplicarea acestora se va corela cu aplicarea produselor de ignifugare. Nu se admite folosirea unui produs care sa reduca rezistenta la foc a produsului de ignifugare.

Inaintea executarii lucrarilor de tratare, elementele din lemn deja debitate va fi reamplasate pe suporti de metalici (capre) pentru a elimina contactul lemnului cu pamantul sau alte suprafete in vederea protejarii de impuritati sau factori biologici.

#### *5.2.2. Conditii de aplicare a produsului de protectie impotriva microorganismelor*

Pentru asigurarea unei bune protectii de suprafata, umiditatea lemnului inainte de ignifugare nu va depasi 18%. Aplicarea straturilor se executa in spatii in care se asigura temperatura de minim +10°C. Alegerea produselor de suprafata se face in functie de conditiile specifice in care se utilizeaza materialul si rolul acestei constructii.

#### *5.2.3. Pregatirea suprafetelor*

Pregatirea suprafetelor in vederea aplicarii produselor ignifuge de suprafata are in vedere :

- curatirea suprafetelor de praf, de noroi, de vopsea sau alte impuritati, prin periere sau raziuire ;
- chituirea cu masa de spaclu – din produsul ignifug si praf de creta – a tuturor crapaturilor, imbinarilor si golurilor existente pe suprafetele ce se protejeaza ;
- tratarea cu substanta a rosturilor si intocmirea unui proces verbal de lucrari ascunse impreuna cu beneficiarul in care se vor specifica operatiile executate : tratari de rosturi, crapaturi, fisuri prin chituire.

#### *5.2.4. Tehnologia de aplicare*

Aplicarea produselor de protectie impotriva microorganismelor se face numai dupa prelucrarea definitiva a elementelor constructiei, nefiind admise ulterior nici un fel de prelucrari care sa indeparteze stratul protectiv de la suprafata.

Calitatea lucrarilor este conditionata de respectarea stricta a tehnologiei de aplicare a produsului si a consumului specific , stabilite de producator.

---

Tratarea elementelor din lemn la care se impune aplicarea mai multor componente va respecta consumul specific pentru fiecare componenta in parte.

Consumul de produs se determina in functie de suprafata totala desfasurata a elementelor ce urmeaza a se trata, tinand seama si de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi pana la 5% iar la pulverizare pana la 20 %

**La expirarea perioadei specificate de producator pentru mentinerea calitatii in timp a lucrarilor de protectie impotriva microorganismelor este obligatorie refacerea lucrarii de tratare a intregii suprafete protejate anterior.**

## 6. CONTROLUL EXECUTIEI CONSTRUCTIILOR DIN LEMN

Constructorul care va executa sarpanta este responsabil cu asigurarea cadrelor competente pentru indeplinirea prevederilor din proiect si din prezentul caiet de sarcini.

Verificarea sarpantei se va face de personal atestat, atat pe durata executiei, cit si la final. Toate verificarile vor fi consemnate in registrul de lucrari ascunse.

### 6.1. Verificari de efectuat inainte de inceperea lucrarilor la sarpanta

In aceasta categorie intra:

- verificarea preliminara a pozitiilor mustatilor sarpantei in etapa de armare a elementelor din beton armat pe care aceasta va rezema (daca este cazul);
  - verificarea geometriei si planeitatii elementelor din beton armat pe care va rezema sarpanta, inainte de inceperea lucrarilor de trasare
  - verificarea calitatii materialului aprovizionat din care va fi executata sarpanta;
  - verificarea scoabelor sau a pieselor metalice si a suruburilor ce vor fi utilizate la montarea sarpantei; nu se admite ca scoabele sa fie indoite, placutele sa fie ruginite sau indoite; se verifica daca suruburile aprovizionate sint pentru lemn;
  - in situatia in care se realizeaza imbinari cu palcute si suruburi, se se verifica protectia anticoroziva a acestora. In situatia in care se observa degradari ale acesteia, se reface conform 3.2.2;
  - se verifica continuitatea straturilor de protectie impotriva microorganismelor pe elementele debitate;
  - se verifica continuitatea straturilor ignifuge pe elementele debitate;
- Orice neconcordanta constatata necesita reprovizionare sau/si refacerea lucrarilor.*

### 6.2. Verificari de efectuat pe parcursul executarii lucrarilor.

#### 6.2.1 Pentru ansamblul cosoroabelor se verifica :

- Pozitionarea mustatilor (in situatia in care se alege ancorarea cosoroabelor cu mustati lasate din elementele din beton pe care acestea vor rezema);
- Cuplul de ruperea al buloanelor de test (in situatia in care se utilizeaza ancorarea cosoroabelor cu buloane prinse cu ancore chimice). In functie de acesta se alege un cuplu de stringere a buloanelor, cuplu care se noteaza in documentatia de executie a sarpantei;
- Planeitatea fetelor superioare ale cosoroabelor. Nu se admite o diferenta mai mare de 1cm la 10m si/sau 2cm pentru intreaga cladire. Orice diferenta mai mare de aceste valori se niveleaza prin reducerea sectiunii cosoroabei.

#### 6.2.2 Pentru ansamblul pane-popi se verifica :

- Verticalitatea popilor;
- Orizontalitatea fetelor superioare si ca acestea sa fie amplasate la acelasi nivel. Nu se admite o diferenta de nivel mai mare de 1.0cm/10m, dar maxim 2cm pentru intreaga lungime a cladirii.
- 'Linia capriorilor' astfel incit muchiile exterioare ale panelor si cosoroabelor sa fie in acelasi plan. Nu se admite o abatere mai mare de 0.5cm de la aceasta, pentru un plan al acoperisului

#### 6.2.3 Pentru capriori se verifica :

- 'Linia capriorilor' astfel incit muchiile exterioare ale panelor si cosoroabelor sa fie in acelasi plan. Nu se admite o abaterea mai mare de 0.5cm de la aceasta, pentru un plan al acoperisului
- Inainte de amplasarea capriorului la pozitie se verifica perpendicularitatea intre linia ce uneste capetele unui caprior si cosoroaba, respectiv pana. Nu se admite o deviere de mai mult de 2cm de la linia perpendiculara, pe lungimea unui caprior.
- Planeitatea fetelor superioare ale capriorilor si ca acestea sa fie amplasate la acelasi nivel. Nu se admite o diferenta de nivel mai mare de 1.0cm intreaga suprafata a unei ape a acoperisului.

#### *6.2.4 Pentru imbinarile solidizate se verifica :*

- Continuitatea suprafatelor in contact ale elementelor imbinate.
- Daca se foloseste imbinarea cu scoabe, se verifica numarul de scoabe utilizate la fiecare imbinare : 4. Nici o scoaba pusa in opera nu va avea latura lunga indoita. Ciocurile scoabelor vor fi batute pina la capat.
- Daca se foloseste imbinarea cu placute, se verifica ca fiecare placuta sa nu fie indoita fata de geometria initiala. Se verifica numarul si pozitionare suruburilor folosite la imbinare. Nu se admite spatiu ramas intre placuta si elemntul de lemn pe care aceasta il solidizeaza. Nu se admit suruburi neinsurubate pina la capat.

*Orice neincadrare in aceste verificari necesita refacerea lucrarilor respective.*

#### 6.3. Verificari de efectuat la incheierea fazei de lucru.

- Planeitatea fetelor superioare ale capriorilor si ca acestea sa fie amplasate la acelasi nivel. Nu se admite o diferenta de nivel mai mare de 1.0cm intreaga suprafata a unei ape a acoperisului.
- Inainte de inceperea montarii asterelei se chituiesc toate fisurile din elementele deja montate ale sarpantei. Se trateaza cu substante impotriva microorganismelor si se ignifugheaza zona respectiva, conform 5.1 si 5.2.
- Se intocmeste proces verbal de terminarea structurii sarpantei.

#### 6.4.Verificari de efectuat la receptia preliminara a obiectului.

*Aceste verificari se fac dupa montarea invelitoarei, dar nu mai devreme de 1 saptamina de la receptionarea structurii principale a sarpantei.*

- Se verifica daca de la receptionarea structurii sarpantei (fara astereala si sipci) au aparut fisuri noi in elementele din lemn ale sarpantei.
- Se inspecteaza vizual fiecare imbinare astfel incit sa fie respectate conditiile de la 6.2.4.

*Receptionarea sarpantei se face de catre reprezentantii celor implicati in proiect (proiectant, beneficiar, constructor etc) si va avea la baza rezultatele tuturor verificarilor efectuate. Se va intocmi un proces verbal de receptie a sarpantei care va face parte din Cartea Tehnica a Constructiei. Continuarea lucrarilor se va face doar cu acordul tuturor partilor implicate.*

## **INSTALATIILE CURENTEI SLABI**

### **1.OBIECTUL**

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului .

Caietul de sarcini se va consulta împreuna cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantitati ) si partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu celelalte proiecte de instalatii cat si cu desenele arhitecturale și structurale.

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

---

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante) și partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de către Beneficiar prin specialistii sai.

Planșele care guvernează lucrarea pe partea de instalații electrice sunt descrise în cadrul borderoului din memoriul tehnic atașat prezentului proiectului .

În caietul de sarcini se tratează instalațiile de curenți slabi interioare și anume :

- Detectie și alarmare la incendiu

## 2.GENERALITATI

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrările, sculele, echipamentele, serviciile de administrație, inspecție, încercări și servicii necesare pentru o instalație completă și funcțională, precum și sisteme și servicii auxiliare în conformitate cu cerințele indicate pe planurile desenate, în listele de cantități și în prezentul Caiet de sarcini.

## 3.MATERIALE

### CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele și echipamentele care se vor livra trebuie să fie în concordanță cu prevederile din documentația de execuție.

Contractorul trebuie să își asume toate responsabilitățile pentru a comanda cantitățile corecte și suficiente de cabluri și echipamente și înainte de a comanda, mai ales bunuri importate, să stabilească cantitățile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie să fie noi și în concordanță cu cele mai recente ediții ale codurilor și standardelor aprobate menționate la paragraful Standarde și Normative de Referință.

Producătorul materialelor și echipamentelor trebuie să fie dispus pentru verificare de către Consultant sau de reprezentantul sau în timp ce se produc materialele și echipamentele sau după ce au fost produse.

Orice materiale și echipamente care în timpul verificării sunt găsite ca nu corespund cerințelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor și echipamentelor se va face în concordanță cu Standardele ASTM sau alte standarde internaționale aprobate, supuse aprobării Consultantului.

Contractorul trebuie să ceară certificatul producătorului care să ateste că cablurile și echipamentele au fost testate și corespund cerințelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie să predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indică conformitatea cu caietele de sarcini. Totuși, absența Consultantului la testele producătorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligațiile sale,

- 
- 2) afecta dreptul Contractorului de la obligatiile sale,  
3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele, accesoriile fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul Caiet de sarcini.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20oC...+40oC si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

### PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE, MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor de curenti slabi trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitatesi garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Toate echipamentele si materialele utilizate in proiect trebuie sa respecte urmatoarele standarde:

- Centralele de semnalizare incendiu – SR EN 54/2
- Detectoarele de incendiu - SR EN 54/5 si SR EN 54/7
- Butoanele manuale de incendiu - SR EN 54/11
- Elemente de avertizare incendiu sonora si optica - SR EN 54/3
- Module transponder (intrari-iesiri) - SR EN 54/18

### ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

### DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

### ETICHETARE

Toate rackurile, cutiile de derivatie si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice denumirea echipamentului si rolul echipamentului.

### CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

---

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanța cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ ) dar și cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face în prezenta reprezentanților autorizați ai producătorului.

Verificarea materialelor și echipamentelor se face scriptic, vizual și prin măsuratori de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Încercările și verificările făcute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare.

Materialele și echipamentele ce nu corespund probelor și verificărilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de către CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

## LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractor va manipula, depozita și proteja echipamentele și materialele în concordanță cu recomandările producătorului și cu cerințele NEMA 70B, Anexa I, intitulată "Întreținere și Depozitarea Echipamentelor în timpul Construcției".

Contractantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier.

Depozitarea echipamentelor și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala Contractantului. În cazul în care un astfel de depozit în afara șantierului a fost autorizat, nu se va plăti pentru depozitarea în afara șantierului.

Materialele și lucrările finisate sau nefinisate pe șantier trebuie protejate împotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau împotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor înlocui cu elemente noi de către contractor pe cheltuiala lui. Cablurile se vor proteja împotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formării buclei.

Produsele vor fi livrate în cutii pentru a fi protejate împotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele și produsele se vor depozita în locuri uscate și bine ventilate

Contractantul va ține tot timpul instalațiile sale într-o stare rezonabilă de curățenie și îngrijire și va evacua din șantier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale și lucrări provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

---

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

#### PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare.

Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport de certificare de la fabrica producatorului sau teste de laborator.

#### 4.EXECUTIE

##### CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului de curenti slabi in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile de curenti slabi pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

##### PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, plinte, etc ., asa cum sunt aratate pe planurile de arhitectura sau in alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informatii suplimentare asupra lucrarilor de structura.

Contractantul va tine seama de toate costurile pentru operatiile de ridicare mecanizata si de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor in zonele sau in spatiile de amplasare finala. Pozitionarea exacta a echipamentelor va fi facuta pe santier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luand in considerare ultimele planuri de structura si de arhitectura, precum si cerintele impuse de alte lucrari.

#### 5.GARANTIA

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele de curenti slabi nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuiala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeași cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

#### 6.MODIFICARI MINORE

---

Plansele sunt întocmite pe baza planurilor și detaliilor și arată condițiile cu o acuratețe pe cât se poate la scară la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice și nu arată neapărat toate fitting-urile pentru condițiile de construire. Locațiile bornelor, aparatelor și echipamentelor arătate în ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corectă pentru a le face să se potrivească în detaliile de arhitectură și instrucțiunile de la Consultat pe șantier.

#### NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertei orice nepotrivire între Planurile desenate, Liste de cantități sau Caietul de sarcini.

În general, toate lucrările cerute prin Planurile desenate trebuie executate în întregime, chiar dacă nu au corespondență în Caietul de sarcini, sau invers.

#### APROBARI

Ori de câte ori sunt necesare, datele și informațiile despre echipamente și aparate se vor transmite Consultantului înainte de achiziționare, pentru a se asigura de adecvența și adaptabilitatea.

#### 7. OPERAȚII DE ÎNTREȚINERE

În perioada în care Contractantul are răspunderea asupra defectelor, acestea trebuie să corecteze și să repare toate defectele sau stricăciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Întreținerea și service-ul vor include pentru perioada de întreținere, însă fără a se limita numai la acestea, următoarele :

- a) înlocuirea oricărui material găsit defect în condiții de utilizare normală;
- b) service-ul de urgență în 4 ore de la primirea apelului în orele de lucru sau în 8 ore de la primirea apelului în afara orelor de lucru.

Toate lucrările de reparație făcute se vor introduce în Jurnalul de serviciu al proiectului.

#### 8. COORDONAREA ÎNTRE SPECIALITĂȚI

Contractantul trebuie să obțină ultimele informații tehnice, detalii și planuri privind alte specialități, ca și ultimele planuri de arhitectură și structură și trebuie să coordoneze lucrările sale cu cele din alte specialități, pentru realizarea unei instalații îngrijite și profesionale. Coordonația trebuie să se reflecte în planuri și în execuție.

Contractantul va supune aprobării Proiectantului programul de lucru, informațiile tehnice, detaliile și planul instalațiilor, și va colabora și coordona pentru execuția corectă a lucrărilor pe șantier.

#### 9. GRAFICUL DE EXECUȚIE

Contractantul va pune la dispoziție Graficul de execuție pentru a fi aprobat de către Proiectant conform prevederilor din Caietul de sarcini. Graficul de execuție va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile și ordinea de abordare a lucrărilor, împreună cu perioada de timp estimată pentru fiecare stadiu de execuție. Comenzile și schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor și a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse în grafic.

Contractantul va răspunde de asemenea de verificarea și asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzător cu lucrările de construcție și de structură ale clădirilor, iar lucrările altor Contractorii, dacă există, trebuie să fie realizate.

#### 10. MOSTRE

---

Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului pentru a fi probate, Planurile de executie, inclusiv Mostrele materialelor si Cataloagele echipamentelor cu cel putin 28 zile inainte de procurarea acestora.

Fiecare monstra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele asa cum sunt cerute in Specificatiile tehnice si in prezentul Caiet de sarcini.

## 11.PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

Contractantul va pune la dispozitie continutul de baza al cursului de pregatire si sarcinile cerute, conform cerintelor Proiectantului.

## 11.MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Contractantul va pune la dispozitia Beneficiarului, Manualul de intretinere si Manualul de operare, ca si Instructiunile de folosire, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Proiectant.

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;
- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

In termen de 7 zile dupa aprobarea de catre Proiectant, se vor preda acestuia 5 copii finale, in limba romana, ale Manualului de operare si Manualului de intretinere cu completarile cerute de catre Proiectant.

## 12.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Normele tehnice de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor, indicativ P118 /99 ;
- Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ NP-17-11 ;
- Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 001/08/00;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I18/1-;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de semnalizare a incendiilor, indicativ P118/3-2015;
- Legea 10/1995 – Privind calitatea in constructii;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii muncii;

- 
- Legea nr. 333 din 08/07/2003 – privind paza obiectivelor, bunurilor; valorilor și protecția persoanelor;
  - HG 301/2012;
  - Legea nr. 608/2001, cu modificările ulterioare privind evaluarea conformității produselor;
  - C300 – 2006 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
  
  - Legea 18/1996 Privind: paza obiectivelor, bunurilor și valorilor;
  - Ordinanta 2/1991 of MIEEMF Norme pentru prevenirea incendiului;
  
  - Standarde internationale pentru cabluri de incendiu : BS 6360 ;BS 7629 BS 6207; BS 7671-1992;528-01-06;BS 4066;IEC 332/1&3;IEC 331;BC 6387 C, W;BS 6425;IEC 754/1&2
  
  - Standarde interantionale pentru adresare publica și alarmare vocala :BFPSA
  
  - Standarde de realizarea a cablurilor de rețea voce-date : ISO/IEC 11801 EN 50173;EN50167;EN50168;EN50169;TIA/EIA 568A;DIN 44312-5 FDDI, VDE 0888;TSB 36;SP 2840;IEEE 802.3;IEEE 802.5;ISO 8802.5 VDE 295;DIN VDE 0207; ITU UIPC norms Pentru control acces în zone interzise

În cazul discrepanțelor dintre standardele de mai sus și codurile și legislația locală, se vor respecta codurile și legislația locală enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri și discrepanțele din caietele de sarcini se vor supune aprobării Consultantului. În cazul în care există contradicții între cerințele Standardelor/ Codurilor și cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificațiile din aceste caiete de sarcini, doar dacă nu se aprobă altfel de Consultant.

### **13.RECEPTIE**

C56/2002 Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Documentația va fi verificată pentru cerința de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995, 177/2015, 163/2016.

În conformitate cu legea 10/1995, se stabilește ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Dacă într-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau soluții alternative și în specificația de față nu se identifică opțiunea cerută, atunci se va folosi cel mai durabil material și cele mai severe prescripții pentru testele aplicate, dacă Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit în mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobării Proiectantului.

În eventualitatea unor cerințe contradictorii între astfel de standarde și specificația de față, vor avea prioritate termenii specificației.

---

#### 14. DESCRIEREA EXECUTIEI LUCRARILOR , ORDINEA OPERATIILOR INSTALAREA SUPPORTILOR DE CABLU IN CLADIRE

Marcarea traseelor și a pozițiilor de instalare a materialelor și aparatelor se face pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile tehnice, în mod special cele referitoare la corelarea traseelor electrice de curenți slabi cu traseele celorlalte instalații precum și a distanțelor minime față de acestea (conform cu normativele I7, I18 I/2001).

Trebuie evitată amplasarea instalațiilor electrice de curenți slabi pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie. Când acest deziderat nu se poate respecta, instalațiile electrice se pot dispune pe trasee comune, astfel:

- a) deasupra conductelor de apă, de canalizare și de gaze lichefiate;
- b) sub conducte de gaze naturale și sub conductele calde (cu temperaturi peste +400 C).

Distanțele minime ce trebuie respectate în situațiile descrise mai sus, sunt indicate în normativul I7-11.

Condițiile pentru montarea tuburilor și țevilor de protecție sunt indicate în normativul I7-11. Dintre acestea se specifică câteva, considerate ca fiind cele mai importante:

- a) Nu se vor monta tuburi și țevi în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită pe suprafața coșurilor, în spatele coșurilor de fum sau al corpurilor de încălzire;
- b) Tuburile din PVC se pot instala aparent numai în înălțimi de peste 2 m de la pardoseală;
- c) Tuburile și țevile se instalează numai pe trasee verticale sau orizontale. Se admit trasee oblice în cazul tuburilor peste planșee sau îngropate în beton precum și la traseele golurilor din planșee și ale golurilor formate în panouri din beton, la turnare. Deasemenea, se admit trasee oblice în cazurile de excepție când nu se poate altfel (de exemplu: în casa scării);
- d) în încăperi de locuit și similare, traseele orizontale se distanțează la cca 0,3 m de la plafon;
- e) în încăperi în care în tuburi și țevi poate patrunde sau se poate colecta apă de condensare, acestea se vor monta pe trasee orizontale cu panta de 0,5... 1 % între doze;
- f) Tuburile din PVC montate peste planșee sub pardoseală se protejează prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm;
- g) Se va evita montarea tuburilor și a țevilor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor, în caz contrar aceasta montare este permisă în condițiile prevăzute în normativul P100;
- h) Tuburile și țevile montate îngropat într-un șlit în elementul de construcție sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de minim 1 cm grosime;
- i) Tuburile și țevile se fixează pe elementele de construcție cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp. Distanțele între punctele de fixare pe porțiuni drepte sunt indicate în normativul I7-11. Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbilor, față de doze, aparate, echipamente și derivații;
- j) Tuburile și țevile din PVC se manevrează în limitele de temperatură a mediului ambiant prevăzute în standardele de produs. În cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preîncălzirea la o temperatură de +50 C timp de 24 ore.

---

Condițiile pentru montarea accesoriilor pentru tuburi urmează condițiile impuse pentru tuburile respective. În plus, trebuie respectate următoarele:

- a) Se vor evita îmbinările la tuburile montate îngropat;
- b) Se interzice îmbinarea tuburilor montate înglobat în elementele de beton la turnarea acestora;
- c) Se interzice îmbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de construcție;
- d) Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu min. de 5...6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu min. de 10 ori diametrul tubului la montaj îngropat;
- e) Dozele și cutiile de derivatie se montează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție;
- f) Dozele de tragere a conductelor electrice de curenți slabi prin tuburi se prevăd pe trasee drepte, la distanța de maxim 25 m și pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanța de maxim 15 m.

Dintre condițiile de montare a conductelor și cablurilor electrice, care sunt specificate în normativul I7-11, se menționează următoarele:

- a) Se interzice executarea legăturilor între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, coloanelor cu aparate, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție;
- b) Legăturile pentru îmbinări sau derivatii între conductoare de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare;

Ordinea operațiilor este următoarea:

- studierea planurilor de execuție a lucrării;
- parcurgerea și marcarea traseelor de instalare a tuburilor, pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile din normative în mod special cele referitoare la corelarea traseului de tubulatură cu traseele celorlalte instalații edilitare, precum și a distanțelor minime față de acestea;
- instruirea personalului de execuție a lucrărilor;
- pozarea tuburilor, instalarea dozelor, introducerea pe tub a unei șufe pentru tragerea conductorilor;
- pozarea jgheabului de cablu;
- verificarea execuției lucrărilor;

### **INSTALAREA CABLURILOR DE CURENȚI SLABI**

- identificarea traseelor de cabluri în cladire conform fișelor de plan;
- stabilirea și asigurarea măsurilor de protecția muncii corespunzătoare instalării cablurilor;
- instalarea și fixarea cablurilor cu respectarea detaliilor din planurile de execuție;
- fixarea cablurilor pe poziție în punctul de montare al echipamentelor cu respectarea rezervei de cablu necesară pentru conectarea echipamentelor.
- verificarea instalării cablurilor conform fișelor de plan.

---

## INSTALAREA ECHIPAMENTELOR

### A) Echipamente de semnalizare incendiu

- Stabilirea documentelor sistemului calitate / mediu

Stabilirea calitatii echipamentelor componente ale sistemului de detectie si semnalizare incendiu se face pe baza certificatelor de calitate emise de catre furnizor odata cu livrarea acestora la punctele de lucru si trebuie sa fie conform sau compatibile cu standardul EN 54.

Certificatul de calitate trebuie sa insoteasca fiecare lor de furnitura pe baza acestuia elaborand-use procedurile si tehnologia de montaj.

- Scop

Prezenta procedura se aplica de catre instalatori / tehnicieni autorizati, in vederea montarii echipamentelor sistemelor de detectie si semnalizare incendiu conform cerintelor P118-3/2015

- Descrierea procedurii de montaj

Montajul echipamentelor va putea incepe doar la finalizarea cablajului pe un anumit tronson sau bucla.

Pentru montajul detectorilor automati se va folosi soclu special de culoare alba. Intrarile de cablu vor fi de doua tipuri, intrare din lateral si intrare de sus. La intrarea din lateral, soclul se va monta in imediata apropiere a capatului de tub rigid pe care este transportat cablul, se indeparteaza cu un cutter zona speciala pentru patrunderea cablului, atat pentru intrare cat si pentru iesire si se va fixa cu un numar de 2 dibluri de plastic HN cu  $d=6\text{mm}$  sau  $d=4\text{mm}$  si lungime de 35-55mm in functie de densitatea punctului de prindere. Pentru fixarea soclului se mai pot folosii dibluri de tip melc de tip HS cu lungime variabila in functie de grosimea tavanului pe care urmeaza sa fie montati. Diblurile vor fixa soclul prin orificiile special create de producator.

Indicatorii luminosi pentru semnalizarea detectoarelor montati in plafonul fals se vor monta in interiorul cutiei de montaj, pozitia lor fiind data de pozitia detectorului pe care il semnalizeaza din tavanul fals, cu toleranta de maxim 50 cm fata de detector.

Cutia de montaj a indicatorilor luminosi se fixeaza in prealabil pe tavanul fals cu un numar de 4 dibluri de plastic HN similar cu cele utilizate la soclurile detectorilor.

Pentru montajul sirenelor se va folosi soclu special de culoare rosie, intrarile de cablu sunt pozitionate in partea de sus a soclului, pozitia de montaj fiind indicata de sageata decupata in interiorul soclului.

Fixarea soclului sirenelor este similara cu cea a soclurilor pentru detectoare.

Montarea butoanelor de incendiu se face prin fixarea acestora cu ajutorul unui numar de 2 dibluri HN si se face in imediata apropiere de tubul de PVC pe care este transportat sau pe peretii de gips-carton.

Intrarea cablului de conexiune se face prin presetupele din partea de sus a butonului iar conexiunile in cleme prevazute de producator dupa schema de cablaj. Pana la sfarsitul executiei nu se va monta geamul de plastic cu care este echipat butonul manual, iar la finalizarea lucrarii sa se elimine indicatorul „out of order” cu geam.

Montajul transponderelor se face in carcase speciale, cu montaj aparent de dimensiuni 189x131x47 (mm). Fixarea lor se face cu 4 dibluri de tip HN. Prin constructie, in carcase se pot monta un numar de 2 transpondere care se fixeaza in interiorul cutiei prin clipsare.

---

Sursele de tensiune care alimenteaza transponderele se monteaza cat mai aproape de acestea, fixarea lor pe elementele de constructie facand-use cu dibluri.. Intrarea cablurilor in carcasa se face prin partea din spate a acesteia, carcasa prevede din constructie distantare fata de elementele de arhitectura pe care se monteaza de 12mm.

Centralele de semnalizare se monteaza aparent pe elementele de arhitectura intr-un loc stabil, pe o suprafata curata si uscata. Se vor utiliza dibluri de prindere cu un diametru  $d=8\text{mm}$  si lungime de  $l=55\text{mm}$ , cu cap ingropat, insurubarea facandu-se pana cand capul surubului se fixeaza pe diametrul gaurii si creaza cu carcasa centralei un singur plan.

Toate echipamentele sunt furnizate de producator cu toate accesoriile necesare montajului.

Stabilirea zonelor de detectie se face conform schemei cu arhitectura rețelei. Planul cu definirea zonelor și numerotarea elementelor de detecție se

afișează lângă panoul sinoptic;

Dacă incendiul semnalizat într-o zonă este confirmat de cel puțin 2 (doi)

senzori, se iau măsurile prevăzute în programul de stingere a incendiilor, iar în situația în care avertizarea pornește de la un singur senzor sau de la un buton de avertizare manuală, personalul stabilit prin programul de stingere a incendiilor va verifica dacă starea este reală sau nu. Toate butoanele manuale de avertizare incendiu vor fi prevăzute cu ecran din geam securizat, vopsit în roșu și inscripționat vizibil. Pentru acționarea acestora, se va sparge geamul;

După declanșarea alarmei de incendiu într-una sau mai multe zone, personalul desemnat prin program va declanșa alarma de avertizare și în celelalte zone în care este posibil să existe persoane. Modul de acțiune în cazul în care se declanșează alarma de incendiu, va fi stabilit printr-un program propriu și va fi afișat în fiecare încăpere, pe holuri, în locuri publice, iar personalul va fi instruit asupra modului de acțiune pentru fiecare situație în parte;

Centrala de avertizare incendiu va avea implementat un program de verificare permanentă a stării elementelor de detecție precum și a continuității buclelor din fiecare zonă. În cazul semnalizării unei defecțiuni va fi anunțat personalul care asigură service-ul rețelei;

Prezentele instrucțiuni vor fi completate cu instrucțiunile de exploatare ale echipamentului tehnic.

- **Responsabilitati**

Montajul echipamentelor sistemului de detectie si semnalizare incendii va fi executat numai de personal calificat si avizat, executia fiind supravegheata de Seful de Santier si persoana responsabila de asigurarea calitatii.

- **Depozitarea**

Toate echipamentele sistemului de detectie si semnalizare incendiu vor fi depozitate in locuri special amenajate ca magazine, ferite de umiditate si temperaturi extreme, in ambalaje originale nedeteriorate

## **ACCESORII PENTRU DISTRIBUTIE CURENTI SLABI**

### I. TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-partea I

---

si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri :unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fitingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile mecanice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

## 2. VERIFICAREA CALITATII – TESTE

### GENERALITATI

În timpul montajului și a testelor la terminarea lucrărilor, Contractorul va respecta standardele și normele specifice fiecărui tip de instalații.

a) Va executa toate operațiunile curente și de încercări, va efectua toate testele (exceptând cele finale). Va pune la dispoziție personal calificat, echipamente și alte accesorii necesare testelor. Va informa Consultantul printr-un program de efectuarea a testelor asupra inspecțiilor la care va participa acesta. Toate deficiențele constatate vor fi rectificate, lucrările ce se vor reface precum și retestările necesare vor fi făcute pe cheltuiala Contractorului.

b) Procedurile de testare vor fi conforme standardelor locale, internaționale sau de producător după caz. Testele vor include, dar nu se vor limita la:

- Inspecția tuturor dispozitivelor, echipamentelor în vederea depistării defecțiunilor-deteriorărilor produse în urma transportului sau instalării defectuoase
- Verificarea continuității circuitelor electrice și a circuitelor de control conform schemei.
- Verificarea siguranțelor pentru instalații de curenți slabi conform instrucțiunilor producătorului.
- Testarea și calibrarea relor de putere de către un electrician autorizat.
- Verificarea rezistenței maxime de împământare a prizei de pământ pentru acest tip de instalații.
- Teste de operare/funcționale ale tuturor echipamentelor

c) Testele vor fi făcute pe parcursul finalizării tronsoanelor, etapelor cât și la finalizarea întregului sistem.

d) Testele necesare vor fi făcute în prezența Consultantului conform programului de teste prezentat acestuia aprobat .

e) Contractorul va pune la dispoziție, pe cheltuială proprie, personal calificat, materiale necesare pentru efectuarea tuturor testelor conform cerințelor.

f) Dacă lucrările executate conduc la rezultate ale testelor negative sau nu îndeplinesc parametrii ceruți, așa cum este menționat în procesele verbale de testare, acesta este un motiv de a considera lucrările nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări.

---

g) Nefectuarea testelor de către Contractor va duce la considerarea lucrărilor ca nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări. Testele necesare pentru aceste lucrări vor fi făcute de Consultant sau de o companie angajată de Investitor sau Consultant, toate riscurile și cheltuielile implicate vor fi puse pe seama Contractorului.

h) Cheltuielile mai sus menționate vor fi subiectul recuperării, pe măsură ce apar și vor/pot fi reținute Contractorului conform condițiilor contractuale.

Contractantul trebuie să înregistreze toate rezultatele punerii în funcțiune și trebuie să supună spre aprobarea Proiectantului procedurile și înregistrările încercărilor. La încheierea punerii în funcțiune, dar înainte de recepția finală, Contractantul trebuie să predea rezultatele punerii în funcțiune într-un volum legat către Proiectant, care are dreptul să verifice aceste operații și proceduri după caz.

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar în cazul testelor practice (de rutină) sau de tip, de lucrători ai Fabricantului. În acest scop, Contractantul trebuie să instiinteze Proiectantului cu 28 de zile înainte.

Toate probele trebuie certificate într-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele încercărilor trebuie transmise Proiectantului în 3 exemplare la încheierea testelor satisfăcătoare.

Contractantul va include în bugetul propriu toate costurile legate de punerea în funcțiune și procedurile de încercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare și retastare după caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de încercare, alimentarea cu energie electrică și cu apă.

### 3. INCERCĂRI ȘI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie să fie în concordanță cu prezentul Caiet de sarcini sau după propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie să instiinteze Proiectantul despre efectuarea testărilor cu 7 zile înainte de încercările sau inspecțiile majore și cu 3 zile înainte de încercările sau inspecțiile obișnuite.

Încercările trebuie asistate de Proiectant după aprecierea sa. Proiectantul își rezervă dreptul de a cere programarea sau amânarea testărilor dacă nu este disponibil în ziua respectivă.

Contractantul trebuie să regleze toate aparatele de protecție ale circuitelor pentru a opera corespunzător.

Proiectantul trebuie să determine dacă rezultatele încercărilor sunt acceptabile și dacă echipamentul de încercare corespunde.

Contractantul trebuie să efectueze corecțiile cerute sau înlocuirile dictate de încercări până la obținerea rezultatelor acceptabile.

Contractantul trebuie să extindă în mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricanților și al Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentanților Fabricanților la încercări și remedieri.

Probele de funcționare au ca obiectiv principal controlul funcționării instalațiilor electrice și a dispozitivelor de alarmă. În cadrul probei de funcționare se verifică acționarea instalației atât local, cât și de la distanță (când este astfel proiectată).

Pe timpul probei se iau măsuri de siguranță pentru evitarea accidentelor și a pagubelor materiale de către departamentul de SSM al executantului, acesta fiind în totalitate responsabil pentru întreaga activitate a probelor.

---

Departamentul de SSM al executantului trebuie sa identifice toate potentialele pericole de accidente ce pot aparea in timpul testelor ( atat personalului propriu cat si a persoanelor externe ce pot participa la aceste teste ) si sa ia toate masurile necesare evitarii oricarui accident .

Probele se realizeaza coordonat, sub conducerea executantului lucrarii si în prezenta beneficiarului, iar rezultatele verificarilor si a probelor efectuate se consemneaza într-un proces verbal. Odata cu încheierea probelor trebuie definitivata si instruirea personalului care va asigura exploatarea si întretinerea instalatiei , consemnându-se acest lucru în procesul verbal.

#### 4.VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun în functiune toate echipamnetele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului.

Cand Consultantul considera practic, posibil, pentru efortul Contractorului, trebuiesc i se permita personalului operational al Consultantului sa participe la astfel de teste sau demonstratii deoarece poate fi de ajutor pentru ei sa inteleaga modul de functionare cand vor fi responsabili dupa eventuale receptie de la Contractor.

Testele le vor fi efectuate pentru:

- Echipamente/instalatii de curenti slabi, individuale sau separate dupa cum au fost instalate
- Fiecare sistem menționat în acest caiet de sarcini

#### 5.VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE INSTALATII DE CURENTI SLABI

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior ( PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii de curenti slabi se face in magazii sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .
- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii de curenti slabi in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, precum si pana la elementele de constructie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei de curenti slabi ;
- daca fundatiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiilor dimensiunilor si calitatii;

- verificarea echipamentelor de curenti slabi si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existenta documente de certificare a conformitatii cu standardele tehnice pentru produse si procedee noi ;
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existenta avizului Contractorului pentru acest tip de lucrari ;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;
- daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor sireglementarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.
- existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile de curenti slabi.

#### 6.VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- Modul de trasare a instalatiei interioare ;
- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiile dozelor de trecere.. Traseele orizontale, pe perete, se amplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan sau la 250-300 mm de pardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre. la o distanta de 100-150 mm de acestea.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
- Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, ude, cu degajari de praf combustibil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).
- Montarea conductoarelor in izolatia de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenti, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea deconstructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

#### 7.VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate(verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru materiale ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

---

## 8.STANDARDE PENTRU RECEPTIE

I. C56/2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

### RECEPTIA

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
- receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remediile semnalate la verificari.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C56:

- functionarea corecta a echipamentelor;
- functionarea corecta a tuturor sistemelor de curenti slabi;

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametrii proiectati.

## 9.RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

- a. Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrarile testelor.
- b. Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercarile facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport.
- c. Contractantul trebuie sa dea rapoarte Proiectantului pentru fiecare perioada de teste.
- d. Contractantul trebuie sa organizeze secventele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
- e. Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Proiectant.
- f. Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.
- g. Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervizorului autorizat.
- h. Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului 5 copii dupa rapoartele testelor, dupa incheierea acestora.

---

Contractantul trebuie sa furnizeze Proiectantului 4 copii dupa certificatele probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat.

Contractantul trebuie sa prezinte Proiectantului pentru aprobarea incercarilor in vederea receptiei

## **INSTALATII ELECTRICE**

In caietul de sarcini se trateaza instalatiile electrice interioare si curenti slabi si anume urmatoarele categorii de instalatii electrice:

- tablouri electrice de distributie ;
- instalatii de alimentare cu energie de securitate ( generatoare) ;
- instalatii electrice de iluminat si prize ;
- iluminat de siguranta ;
- echipamente pentru incalzire si climatizare ;
- impamantare si protectie impotriva trasnetului ;

## **1.GENERALITATI**

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele indicate pe planurile desenate, in listele de cantitati si in prezentul Caiet de sarcini.

## **2.MATERIALE**

### **CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE**

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie.

Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca cantitatile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca , cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini .

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va :

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afectea dreptul Contractorului de la obligatiile sale,

---

3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant vor fi in responsabilitatea contractorului .

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele , accesoriile fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20°C...+40°C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda sistemului local de alimentare cu energie.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

Nu se vor pune in opera materiale si echipamente nespecificate prin proiect si/sau care nu sunt aprobate de catre Consultant.

#### PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare. Toate materialele vor fi insotite de certificat de conformitate si/sau agrement tehnic in limba romana conform legislatiei in vigoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

#### ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor) si vor fi lipsite de orice defect

#### DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

#### ETICHETARE , SCHEME SI AVERTISMENTE DE SECURITATE

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii consultantului beneficiarului si se vor realiza conform notelor din planuri .

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului.

Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal rosu si trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente cu tensiune de 500 V si mai mari vor avea in plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Inalta'.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul terminal si rolul - exemplu control, indicare, protectie etc.

---

Conectorii, fuzibilia sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numarului de circuite, rolului si clasa.

In fiecare camera electrica trebuie instalate instructiuni de tratament in caz de soc electric alaturi de schema generala a instalatiei respective. Instructiunile vor fi prevazute cu rama si geam si vor fi instalate in locatii agreate de catre Consultant. Schemele instalatiilor vor fi plastifiate sau in rama de protectie cu geam.

Siguranțele auxiliare sunt etichetate cu funcții și detaliile de operare inclusiv siguranța tip și mărime. Toate cabluri auxiliare vor fi etichetate de alunecare pe numerotate poziționarea virololelor permanente. Blocuri terminale și terminațiile sunt identificate în mod similar.

Fiecare tablou electric trebuie prevăzută cu o lista care identifică fiecare circuit facand referire la dispozitivul de protectie , descriere tipului de sarcina care este conectata .

Programul va fi introdus pe o foaie A4, încadrată și fixată pe placa pentru întrerupător, tablou adiacente și perete, ca este cazul.

Tablourile electrice trebuie sa aibe placuta de identificare permanenta . Etichetele trebuie sa fie de un material plastic laminat atașată la aparat cu șuruburi. Literele trebuie sa fie negru pe alb etichete iar formularea etichetata pe tablou trebuie sa fie convenita cu beneficiarul .

Intrerupatoarele generale vor fi etichetate cu marcajul "INTRERUPATOR GENERAL" și numerotat cu 1, 2, etc., dacă există două sau mai multe alimentari. Caracterele trebuie sa fie de cel puțin 10mm înalte și de 1,5 mm grosime.

Toate celelalte etichete trebuie sa fie de cel puțin 4 mm înaltime si 0,5 mm grosime.

O etichetă de avertizare se va fixa de partea frontala a tabloului electric

#### CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanța cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ) .

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

La cabluri electrice si conductori se va verifica:

- continuitatea electrica pe fiecare colac;
- rezistenta de izolatie;

---

· eventuale scurt-circuite între faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

La aparatele electrice în afara verificării vizuale se va verifica rezistența la strângere conform SREN 60529.

Materialele și echipamentele ce nu corespund probelor și verificărilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de către CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

### LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractor va manipula, depozita și proteja echipamentele și materialele în concordanță cu recomandările producătorului și cu cerințele NEMA 70B, Anexa I, intitulată "Întreținere și Depozitarea Echipamentelor în timpul Construcției".

Contractantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier.

Depozitarea echipamentelor și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala Contractantului. În cazul în care un astfel de depozit în afara șantierului a fost autorizat, nu se va plăti pentru depozitarea în afara șantierului.

Materialele și lucrările finisate sau nefinisate pe șantier trebuie protejate împotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau împotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor înlocui cu elemente noi de către contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja împotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formării buclei.

Produsele vor fi livrate în cutii pentru a fi protejate împotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele și produsele se vor depozita în locuri uscate și bine ventilate

Contractantul va ține tot timpul instalațiile sale într-o stare rezonabilă de curățenie și îngrijire și va evacua din șantier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale și lucrări provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrărilor Contractantul va îndepărta toate acoperirile provizorii, husele etc., și va curăța și îndepărta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregătirea punerii în funcțiune.

### PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele și echipamentele vor fi materiale produse de producători implicați în producerea a astfel de produse. Produsele trebuie să fie pe piața comercială de cel puțin (2) ani înainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie să includă folosirea echipamentelor și a materialelor în condiții similare și dimensiuni similare.

Produsele care au mai puțin de doi (2) ani de când se folosesc pe piața, vor fi acceptate doar dacă se furnizează un raport de certificare care cuprinde 6000 de ore de funcționare satisfăcătoare, exclusiv de la fabrica producătorului sau teste de laborator.

### 3.EXECUTIE

---

## CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului electric in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme Romanesti privind lucrarile electrice si ale companiei de energie locala. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile electrice pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuiiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

## PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, plinte, etc ., asa cum sunt aratate pe planurile de arhitectura sau in alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informatii suplimentare asupra lucrarilor de structura.

Contractantul va tine seama de toate costurile pentru operatiile de ridicare mecanizata si de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor, respectiv in particular, a tablourilor electrice de JT, ca si a grupului electrogen, etc., in zonele sau in spatiile de amplasare finala. Pozitionarea exacta a echipamentelor va fi facuta pe santier de Contractant luand in considerare ultimele planuri de structura si de arhitectura, precum si cerintele impuse de alte lucrari.

## GARANTIA

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele electrice nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuiiala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeași cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

## MODIFICARI MINORE

Plansele sunt intocmite pe baza planurilor si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate la scara la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice si nu arata neaparat toate fitting-urile pentru conditiile de construire. Locatiile bornelor, aparatelor si echipamentelor aratate in ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corecta pentru a le face sa se potriveasca in detaliile de arhitectura si instructiunile de la Consultat pe santier.

## NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertarii orice nepotrivire intre Planurile desenate, Liste de cantitati sau Caietul de sarcini.

---

In general, toate lucrarile cerute prin Planurile desenate trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in Caietul de sarcini, sau invers.

#### APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

#### OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Contractantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, inasa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru.

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in Jurnalul de serviciu al proiectului.

#### COORDONAREA INTRE SPECIALITATI

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri si in executie.

Contractantul va supune aprobarii Proiectantului programul de lucru, informatiile tehnice, detaliile si planul instalatiilor, si va colabora si coordona pentru executia corecta a lucrarilor pe santier.

#### GRAFICUL DE EXECUTIE

Contractantul va pune la dispozitie Graficul de executie pentru a fi aprobat de catre Proiectant conform prevederilor din Caietul de sarcini. Graficul de executie va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor si a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractori, daca exista, trebuie sa fie realizate.

#### MOSTRE

Contractantul va pune la dispozitia consultantului pentru a fi probate, Planurile de executie, inclusiv Mostrele materialelor si Cataloge echipamentelor inainte de procurarea acestora.

Fiecare monstra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

#### PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

---

Contractantul va pune la dispozitie continutul de baza al cursului de pregatire si sarcinile cerute, conform cerintelor Proiectantului.

#### MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Contractantul va pune la dispozitia Beneficiarului, Manualul de intretinere si Manualul de operare, ca si Instructiunile de folosire, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Consultant

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;
- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

#### STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Standarde si norme electrice nationale pentru sisteme de medie si joasa tensiune
- Standarde internationale electrotehnice adoptate ca Standarde Romanesti (SR CEI, SR ISO)
- Standarde europene adoptate ca Standarde romanesti (SR EN)
- Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, privind calitatea in constructii;
- Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr.319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994
- Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I 7—2011;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de electrice interioare de curentii slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;
- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a – INSTALATII DE DETECTARE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE INCENDIU, Indicativ P118/3 - 2015
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;

- 
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, inclusiv NP-068-02;
  - Codul retelelor electrice de distributie – ANRE;
  - Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;
  - Normativ pentru proiectarea si executatia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE007/08/00;
  - Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/94;
  - Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;
  - Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ IRE-Ip30-2004;
  - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56-02;
  - Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006
  - Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007
  - Hotirea Guvernului Romaniei nr 971 din 26.07.2006 privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si de sanatate la locul de munca.
  - Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118/1-2013;
  - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;
  - Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-2008;
  - Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
  - SR EN 61140-2002 – protectia impotriva socurilor electrice ;
  - SR HD 60364-4-41:2007 –instalatii electrice de joasa tensiune. Cap 41. Protectia impotriva socurilor electrice ;
  - SR HD 384.1...7 – Instalatii electrice in constructii;
  - SR EN 60439-1- ansambluri prefabricate de aprataj de joasa tensiune.

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.

· In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Conform H.G. 766/21 noiembrie 1997 publicat in MO nr. 352 din 10 decembrie 1997 “Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii” Anexa 3, cladirea se incadreaza in categoria de importanta C (normala – obisnuita);

Conform codului de proiectare seismica - Partea I – „Prevederi de proiectare pentru cladiri”, indicativ P 100-1/2006, cladirea se incadreaza in clasa III de importanta (normala – obisnuita);

Daca intr-unul din normativede sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va folosi cel mai durabil material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii Proiectantului.

## TABLOURI ELCTRICE DE DISTRIBUTIE DE JOASA TENSIUNE

---

Tablourile electrice de distributie de joasa tensiune vor include un intrerupator sau separator principal, intreruptoare MCCB in carcase turnate, intreruptoare miniatura MCB pentru fiecare circuit si trebuie asamblate in fabrica conform STAS 8138-83(O) si STAS R 9321, 4/79, sau BS 5486, SREN 60947-1-1997 si SREN 60947-1 + A1-1997.

Tablourile de distributie vor fi realizate utilizand aparataj, componente de instalare si de racordare standard, testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari de tip, conform SR EN 61439.1

Tablouri de distributie trebuie echipate cu separatoare de putere pe circuitele de intrare tetrapolare si cu intreruptoare automate cu protectie selectiva sau cu sigurante automate pentru alimentarea fiecarui consumator. Circuitele de prize trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozite de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA.

Carcasele trebuie sa fie de tabla de otel galvanizat de 1.7 mm grosime pentru inaltimea pana la 2 m sau 2mm grosime peste 2 m.

Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat de grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 90o ,cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Trebuie prevazute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protectie a cablurilor, iar cablurile trebuie protejate adecvat prin presetupe la intrarea in tablouri.

Intreruptoarele automate si sigurantele automate trebuie sa aiba capacitatea de rupere superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, la tensiunea nominala.

Trebuie sa existe posibilitatea de inlocuire a sigurantelor automate, a intreruptoarele MCB, MCCB si a barelor prin partea din fata.

Diferitele carcase de aparate, separatoare si intreruptoare in aer (ACB) trebuie aranjate incat sa prezinte o configuratie multietajata si vor include camere de cablare cu dimensiuni asa incat sa poata fi instalate clemele terminale si presgarniturile.

In cablajul secundar nu trebuie admise jonctiuni cositorite de conectori, care trebuie, pe cat posibil, grupati si matisati impreuna intr-o maniera ordonata.

Cu exceptia bornelor terminale primare fara sudura ale intreruptoarelor MCB sau ale sigurantelor automate, toate terminalele trebuie sa aiba papuci presati sau papuci cositoriti corespunzator.

Trebuie afisata schema circuitelor electrice pentru identificarea circuitelor individuale.

Intreruptoarele MCB si sigurantele automate trebuie asezate in siruri orizontale. Pentru bornele aparatelor MCB trebuie folosite derivatii de conductoare pentru iesirea din bare.

Fiecare tablou electric de distributie trebuie sa aiba un intrerupator sau separator principal conform proiectului.

Tablourile de distributie trebuie prevazute cu 25% spatiu de rezerva.

Descrierea articolelor

Montare tablou electric ,tablouri complet echipate :

- procurarea tablou electric echipat conform specificatiei de operare;

- 
- transportul pana la locul de montare;
  - executarea golurilor in ziduri si montarea diblurilor si praznurilor de prindere;
  - presarea papucilor de cablu si izolarea acestora;
  - pregatirea capetelor terminale;
  - verificarea aparatajului electric aferent tabloului;
  - montarea tabloului;
  - montarea aparatajului si echipamentului demontat pentru transport;
  - verificarea circuitelor;
  - executarea legaturilor la bornele de intrare si iesire ale tabloului;
  - legarea conductorului de protectie.

#### TABLOUL GENERAL DE JOASA TENSIUNE

Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa fie de interior, compus din panouri (dulapuri), uniform din punctul de vedere al inaltimei si adancimii, asamblat si testat in fabrica. O copie a certificatelor de conformitate trebuie furnizata și inclusa în manualele operaționale și de întreținere. Ansamblul de tablouri electrice trebuie sa fie capabil sa suporte greutatea unei persoane care se plimba pe incintă fără sa prezinte deteriorări.

Ușile trebuie să fie prevăzute cu garnituri din neopren si echipamentul montat pe ușă trebuie să fie limitat la instrumente, elemente de comandă. Mânerele ușilor trebuie să aibă o blocare a cilindrului integrală și sa fie prevazute cu doua chei. Cheile trebuie să fie complet etichetate și predate la client la finalizarea .

Carcasa din tabla indoita din otel galvanizat, trebuie sa asigure un grad de protectie de minim IP31 si 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 180°, cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Tablourile Generale de joasa tensiune trebuie sa cuprinda un intrerupator tripolar automat principal debrosabil, intrerupatoare MCCB in carcase turnate sau intrerupatoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit si trebuie asamblat in fabrica conform STAS 8138-83(O) si STAS R 9321-72, 4/79, SREN 60947-1-1997.

Tabloul General de joasa tensiune trebuie asezat pe pardoseala 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 Consultant . Circuitele care ies din tabloul electric trebuie aranjate și separate astfel încât conexiunile sa poata fi realizate si sa se poata realiza mentenanta si intretinerea oricarei piese de echipament fara a fi deranjate altele.

---

Demontare de orice capacele pentru cablarea circuitelor nu trebuie sa lase la vedere zone sub tensiune . O bariera secundar integrală trebuie prevazuta.

Separare deplină trebuie menținută între circuitele funcționează la tensiuni diferite. Toate terminalele au capacele marcate clar cu tensiune de funcționare.

Tabloul general de joasa tensiune trebuie sa aiba urmatoarele componente :

a) barele principale si barele de derivatie;

b)aparataj electric, inclusiv intreruptoare 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 corespunzator dimensionate, iar tabloul trebuie ventilat natural pentru a opera in conditii de serviciu continuu. Contractantul trebuie sa puna la dispozitia Consultantului certificatele de incercare de tip, pentru a verifica daca tabloul asamblat si aparatajul de comutatie corespunde cu cerintele.

Barele principale si barele de derivare de joasa tensiune trebuie sa aiba teste de tip de conformitate cu STAS 7944/1974 sau BS 1433 si trebuie sa fie din cupru cositorit de inalta conductivitate cu izolatie in aer. Barele de joasa tensiune trebuie corespunzator dimensionate dupa STAS 7944/1979 sau BS 1433 si fixate pe izolatori de portelan sau alt material nehigroscopic omologat si distantate corespunzator. Pentru conectarea usoara a cablurilor in compartimente, se vor prevedea derivatii potrivite pentru bare. Barele trebuie identificate dupa culoare conform STAS 4936/1987, BS 5486 partea 1/7 sau echivalent.

Ansamblul de bare principale trebuie montate separat într-o incintă separata , cu situate în partea superioară a tabloului de distributie. Barele colectoare și izolatoarele trebuie să fie certificate pentru curentii de functionare normala si curentii de defect.

Ca o cerinta minima , bara de neutru are aceeași valoare ca barele de faze . Legaturi detașabile vor fi prevăzute pentru scopuri de testare.

Compartimentele pentru cabluri vor avea dimensiuni suficient de mari pentru realizarea usoara a capetelor terminale si trebuie prevazute cu presetupe, cleme pentru armaturi cabluri, placi pentru presetupe, aclise, carcase si accesorii pentru marimea tipul si directia de intrare a cablului.

Toate usile mobile sau contrapanourilor trebuie legate la bara de legare la pamant.

Trebuie afisata schema circuitelor electrice pentru identificarea fiecarui circuit.

O bara corespunzatoare pentru impamantare din cupru se va prevedea pe intrega lungime a tablourilor de de distributie. Ea se va pre-perfora pentru fiecare capăt pentru viitoarea extindere , tablouriel electrice avand panourile laterale demontabile .

Bara de impamantare va fi realizata astfel incat sa permita conectarea la ea a tuturor conductoarele de protectie cat si impamantarea aferenta cablului de alimentare .

---

Toate conductoarele de protecție se vor lega la bara de împământare cu șuruburi și piulițe din alamă, cu șaibe plate. Toate conexiunile vor fi etichetate înainte de conectarea cu bara de împământare.

Toate echipamentele și carcasa, inclusiv plastroanele, trebuie să fie conectate la bara de împământare. Toate ușile batante și capace demontabile trebuie să fie conectate la bara de împământare conductoare flexibile separate.

Tablourile generale trebuie să fie extensibile la ambele capete, având barele prevăzute cu gauri și ghena de cabluri demontabilă la ambele capete. Aranjamentul panourilor componente ale tabloului trebuie să fie în așa fel în cât să se asigure cea mai scurtă lungime a tabloului.

Tablourile trebuie să fie prevăzute cu flanse neperforate cu grosimea minimă de 3mm pentru ieșirea cablurilor. Flansele pentru cabluri unifilare trebuie să fie confecționate din materiale nemagnetice.

Conexiunile de la bare la partea sub tensiune a unităților funcționale (bornele de intrare) trebuie să aibă gradul de protecție minimum IP20 și să fie prevăzute cu etichete de avertizare.

#### APARATE DE COMUTAȚIE DE JOASA TENSIUNE

#### INTRERUPATOR AUTOMAT DE JOASA TENSIUNE CU IZOLAȚIE ÎN AER

Intrerupătorul automat de joasă tensiune cu izolație în aer (ACB) trebuie să corespundă SR EN 60947-2/1993 sau BS 4725 partea 1/97 sau echivalent. Toate întreruptoarele de circuit aer (ACB) trebuie să fie certificate.

Intrerupătorul automat general de joasă tensiune cu izolație în aer (ACB), trebuie să fie tetrapolar, cu acces în interiorul dulapului, cu conexiuni în spate.

Intrerupătorul automat de joasă tensiune ACB trebuie să fie capabil să cuprindă accesorii pentru protecție după cum urmează :

- a) bobina de declanșare
- b) protecție instantanee la scurtcircuit
- c) protecție temporizată la supracurent

Contactele principale și secundare trebuie să fie placate cu argint. Camera de stingere a arcului trebuie tratată special pentru a minimiza coroziunea și a elimina sudarea contactelor în orice condiții. Trebuie prevăzut un dispozitiv de stingere a arcului, rezistent la temperatură.

Toate întreruptoarele cu polii în aer vor fi în montaj vertical, debrosabile, cu motorizare, cu închidere și deschidere rapidă. Acționarea ACB poate fi manuală sau motorizată cu posibilități de trecere pe manual, cu mecanisme de stocare a energiei cu resoarte, după cum sunt specificațiile de produs.

Toate întreruptoarele cu polii în aer vor fi în montaj vertical, debrosabile, cu motorizare, cu închidere și deschidere rapidă. Acționarea ACB poate fi manuală sau motorizată cu posibilități de trecere pe manual, cu mecanisme de stocare a energiei cu resoarte, după cum sunt specificațiile de produs.

Bobinele de declanșare vor fi comandate la 30V cc.

ACB vor avea caracteristici de curenți de țineră la defect și de curenți nominali, precum și caracteristici legate de variațiile frecvenței tensiunii de alimentare și la supratensiuni de origine

---

atmosferica; acest ultim element va influența decizia în ceea ce privește alegerea descarcătoarelor atmosferice.

ACB va avea poziții de de "Închis", "Test" și "Deschis" și este capabil să fie blocat în poziția OFF.

În poziția "Deschis" contactele de forță vor fi deconectate.

În poziția "Test", rămân sub tensiune doar circuitele de comandă.

În poziția "Test" și "Deconectat" protecția împotriva atingerii accidentale a părților active sub tensiune este realizată de elemente tip "jaluzele".

Mărirea distanței de izolație între faze se asigură prin utilizarea separatoarelor de fază.

Trebuie asigurate interblocaje pentru prevenirea conectării/deconectării aparatului în tablou în altă poziție decât "Deschis".

Pe partea frontală a aparatului trebuie să existe un element de "test" pentru conectarea unui dispozitiv de testare a funcționării interruptorului, fără scoaterea lui din instalație..

ACB trebuie să fie prevăzut cu contacte auxiliare și accesorii pentru comandă și semnalizare, precum și cu elementele lor de protecție

ACB trebuie să aibă indicatoare mecanice de stare ON/OFF și ARMAT/NEARMAT.

ACB de același calibru trebuie să fie interschimbabile. ACB de diferite calibre dar având aceeași dimensiune a carcăsei nu trebuie să fie interschimbabile

Interruptoarele principale vor fi prevăzute cu elemente de prevenire a modificării poziției, prin interblocare cu cheie.

Fiecare ACB va fi prevăzut cu unitate de protecție.

Protecția la scurtcircuit va fi prevăzută cu releu tip IDMT.

Protecția împotriva defectelor de punere la pământ va fi realizată prin releu cu caracteristici adecvate. Instalatorul va asigura reglajul și testarea.

ACB de sosire de la transformatoare vor fi prevăzuți cu elemente care să asigure declanșarea în caz de suprațempăratură a înfășurărilor transformatorului.

Fiecare ACB va fi prevăzut cu manere de manevrare pentru scoatere/introducere în sașiu, în scop de izolare.

Toate ACB vor fi etichetate în mod vizibil.

Interruptorul automat ACB trebuie să aibă posibilitatea de armare și destindere manuală sau motorizată a mecanismului cu acumulare de energie mecanică cu resorturi în funcție de specificația din schemele monofilare atașate. Operația de declanșare trebuie să poată fi făcută prin bobina de declanșare atât manual, cât și prin protecția de suprasarcină, scurtcircuit, etc.

Interruptorul ACB trebuie să declanșeze liber, dacă acesta a primit comanda de închidere pe un defect.

Interruptorul automat ACB trebuie să aibă capacitatea de rupere ( $I_{cu}$ ) superioară valorii curenților de scurtcircuit pe barele din care se alimentează, menționate în scheme

---

## INTERUPATOARE IN CARCASE TURNATE(MCCB)

Intreruptoarele MCCB (Molder Case Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN 60947-1, BS 4725 partea 1/97 sau echivalent.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete electrolitic argint/tungsten fara sudare.

Intreruptoarele MCCB trebuie sa fie cu declansare libera ( ``trip free``). Mecanismul de declansare va fi cu declansare termica pentru suprasarcina 100%.

Intreruptoarele MCCB trebuie echipate cu dispozitive de protectie la suprasarcina si scurtcircuit reglabile (adjustabile) care sa asigure selectivitatea protectiei, trebuie sa aiba o caracteristica curent/timp temporizata invers proportional cu curentul. Acolo unde este specificat, se va prevedea declansator suplimentar de deschidere la un semnal de comanda.

Toate intreruptoarele MCCB trebuie prevazute dispozitive de indicare clara la declansarea prin protectie (``trip``).

Toate intreruptoarele in carcasa turnata vor fi limitatoare. Intreruptoarele in carcasa turnata vor fi cu cuplare/declansare rapide, si cu indicarea pozitiilor ON/OFF/DECLANSAT.

Intreruptoarele in carcasa turnata vor avea caracteristici de curenti nominali si de curenti de defect, precum si caracteristici legate de variatii ale tensiunii, inclusiv de supratensiuni de origine atmosferice, lucru care va conduce la decizia de a monta descarcatoare.

In timpul operatiilor de inchidere, deschidere si declansare mecanismul va actiona simultan asupra tuturor celor 4 poli.

Fiecare pol al intreruptoarelor in carcasa turnata va fi prevazut cu releu IDMTL care si magnetic, pentru protectia la scurtcircuit. Intreruptoarele amonte/aval se vor alege in asa fel incat sa fie asigurata selectivitatea instalatiei.

Intreruptoarele in carcasa turnata vor putea fi echipate cu componente pentru actionare electrica si cu bobine de declansare. Toate Intreruptoarele in carcasa turnata vor fi clar etichetate.

## INTRERUPTOARE MINIATURA (MCB)

Intreruptoarele MCB (Mini Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN60947-1 , IEC898,EN60898 sau echivalent.

Partile mecanice si partile electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica.

Contactele de sarcina trebuie sa fie pe suporti de cupru de inalta conductivitate acoperite electrolitic cu argint/tungsten, fara sudare. Declansatorul trebuie sa aiba indicate clar pozitiile ON-OFF.

Intreruptoarele MCB trebuie sa fie cu declansare libera ( ``trip free``). Mecanismul de declansare trebuie sa fie elctromagnetic sau termomagnetic, scurtcircuit si compensat la variatiile de temperatura pentru a putea lucra corect la temperaturi ambiente intre -5°C...+40°C si calibrate la +40°C pentru sarcina 100%.

Intreruptoarele MCB pentru circuitele de iluminat si prize trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba C(B) – conform speciificatiilor din tablourile electrice - , iar pentru circuitele de forta care alimenteaza motoare caracteristica de declansare pe curba C.

---

Intreruptoarele automate modulare vor avea capacitatea de rupere minima ( $I_{cn}$ ) de 10kA, daca nu este altfel specificat.

Intreruptoarele automate modulare vor avea caracteristici de curenti nominali si de curenti de defect, precum si caracteristici legate de variatii ale tensiunii, inclusiv de supratensiuni de origine atmosferice, lucru care va conduce la decizia de a monta sau nu descarcatoare.

Declansarea pe defect a intreruptoarele automate modulare se va realiza prin separarea simultana a tuturor contactelor.

Se va avea in vedere posibilitatea blocarii mecanismului de operare in pozitia "OFF".

#### INTRERUPTOARE CU PROTECTIE LA CURENT DIFERENTIAL (RCBO)

Intreruptoarele RCBO (Residual Circuit-Breaker) trebuie sa aiba caracteristica de declansare la supracurent si protectie la curent diferential conform I7-2011, SR CEI 60755+A1+A2/1995, BS 4293 :83, IEC1008, EN61008.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica. Intreruptoarele RCBO trebuie sa aiba un mecanism basculant de deschidere rapida cu declansare libera ("trip free").

Intreruptoarele RCBO trebuie sa fie tetrapolare pentru consumatorii trifazici si bipolare pentru cei monofazici. Intreruptorul va fi interbloca intern astfel incat o scurgere de curent la pamant pe oricare faza sa declanseze simultan toate fazele.

Intreruptoarele folosite trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba B si respectiv curba C in conformitate cu descrierile din schemele monofilare ale tablourilor electrice.

Dispozitivele de protectie la curenti diferentiali vor avea caracteristici de curenti nominali si de curenti de defect, precum si caracteristici legate de variatii ale tensiunii, inclusiv de supratensiuni de origine atmosferice, lucru care va conduce la decizia de a monta descarcatoare.

Dispozitivele de protectie la curenti diferentiali vor declansa automat la aparitia unui curent de defect intre faza si pamant, egal sau mai mare decat pragul de sensibilitate al dispozitivului. Pragurile de sensibilitate ale dispozitivelor de protectie la curenti diferentiali vor fi indicate pe schemele monofilare; acestea vor corespunde normativelor in vigoare.

Dispozitivele pentru care verificarea bunei functionari necesita testare mai mult decat o data pe an nu vor fi utilizate.

Dispozitivele de protectie la curenti diferentiali vor avea posibilitatea indicarii in mod vizibil a naturii defectului care a condus la declansarea intreruptorului. Separarea vizibila a contactelor intreruptorului automat este probata de catre ferestrele cu care sunt echipate intreruptoarele si dispozitivele de protectie la curenti diferentiali care devin rosii in cazul declansarii pe defect.

#### INTRERUPATOARE, SEPARATOARE CU FUZIBILE, SEPARATOARE SI FUZIBILE

Separatoarele cu fuzibile si -separatoarele si fuzibilele- vor fi dimensionate pentru functionare in categoria AC22 in cazul aplicatiilor de distributie electrica si in categoria AC23 pentru alimentarea motoarelor.

---

Separatoarele cu fuzibile si -separatoarele si fuzibilele- vor fi prevazute cu fuzibile adecvate soclurilor.

Separatoarele cu fuzibile si -separatoarele si fuzibilele- vor avea caracteristici de curenti nominali si de curenti de defect, precum si caracteristici legate de variatii ale tensiunii, inclusiv de supratensiuni de origine atmosferice, lucru care va conduce la decizia de a monta sau nu descarcatoare.

Fiecare alimentare va fi amplasata intr-un compartiment separat, cu usa care se va bloca solidar cu separatorul, astfel incat usa un poate fi deschisa cand dispozitivul este inchis sau usa deschisa.

Vor fi disponibile indicatoare de stare ON/OFF

Urmatoarele mecanisme de blocare vor fi disponibile in toate compartimentele sau tablourile echipate cu separatoare :

- Nu va fi posibila deschiderea usii cu separatorul in pozitia "ON".
- Nu va fi posibila deschiderea usii cu separatorul blocat in pozitia "OFF".
- Usa poate fi deschisa doar cand separatorul este complet deschis si manerul este in pozitia "OFF".
- Cand usa este, in mod, clar, deschisa, pe partile fixe ale aparatului va fi prevazut un indicator care sa indice indubitabil pozitia separatorului

Pozitia ON/OFF a manetei va fi indicata pentru toate tipurile de separatoare ale tabloului.

Toate partile active accesibile ale aparatelor vor avea IP2X si vor fi marcate corespunzator. Deschiderea aparatului nu va face accesibila nici o parte activa.

#### DESCARCATOARE DE SUPRATENSIUNE DE JOASA TENSIUNE

In tabloul general de joasa tensiune trebuie montate descarcatoare de supratensiune (surge protection) de clasa "B" pe barele principale, dupa cum este aratat in scheme. De asemenea in tablourile din care sunt alimentate echipamentele informatice trebuie montate descarcatoare de supratensiune de clasa "C", pentru protectia suplimentara .

#### ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

Toate cablurile electrice de joasa tensiune trebuie sa fie conform EN 60189 ; SR CEI 189-1/1993 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011

Izolatia si mantaua PVC sau (PE) trebuie sa aiba caracteristici de intarziere la propagarea flacarii, conform IEC 60332-1 si IEC 60332-3 in functie de modul de montaj

Cablurile electrice trebuie sa aiba capete terminale in forme aprobate, cum ar fi papuci presati, piese din cupru cositorit, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie sa fie identificat prin culoarea izolatiei codificata dupa SR CEI 446/1993 ; STAS 9638/1974. Invelisul exterior al cablului trebuie sa fie de culoare neagra sau verde in functie de producator.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevazute cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile si materialele trebuie supuse si vor raspunde satisfactor la verificari constructive, incercarea continuitatii, testul cu tensiunea marita, verificarea rezistentei de izolatie, conform standardelor.

---

Reducerea conductorului de neutru în cablurile multifilare este interzisă. Conductoarele trebuie să fie din cupru sau conform cerințelor clientului. Este recomandat ca toate cablurile să fie de la un singur producător. Cablurile se livrează pe șantier cu sigilii corespunzătoare în cazul în care cablul este susceptibil de a suferi de daune datorate apei sau îngheț. În cazul în care cablurile sunt furnizate la tamburi, stocate pentru perioade lungi de timp și în temperaturi extreme, acestea trebuie desfasurate și depozitate corespunzător astfel încât să nu se deterioreze izolația acestora. Etichetele de pe tambururile de cabluri trebuie să indice numele producătorului, dimensiunea, descrierea, numărul, clasificarea, lungimea, clasa și data de fabricație.

În cazul în care dimensiunea conductoarelor nu este dată în proiect sau în specificație acestea se vor dimensiona în funcție de încărcarea generată de sarcina alimentată, de condițiile de pozare, de caderea de tensiune maximă permisă, de tipul cablului ales.

### CABLURILE ELECTRICE CU IZOLATIE DIN XLPE

Cablurile electrice cu izolație XLPE trebuie să corespundă SREN 60228. Cablurile electrice trebuie să fie cu conductoare pline sau din fire resucite din cupru calit, cu înveliș din XLPE. Cablurile electrice trebuie să fie cu conductoare corespunzătoare modului de pozare în tuburi sau plinte. Secțiunea minimă pentru cabluri este 1,5 mm<sup>2</sup> cupru și de 1 mm<sup>2</sup> pentru cablurile de comandă.

În caz de incendiu cablurile cu izolație XLPE (tip N2XH) vor degaja o cantitate redusă de fum toxic și gaze acide (HCl < 0,5%) cu o densitate redusă a fumului.

Cablurile sunt cu întârziere marită la propagarea flăcării conform VDE 0472-804/C și IEC 60332-3 Cat. C.

În cazul în care se folosesc cabluri cu conductoare masive, acestea se instalează fără rasuciri. În cazul în care există cabluri montate cu rasuciri acest cablu va fi înlocuit. Fiecare cablu trebuie să fie prevăzut cu capete terminale.

În cazul în care cablurile sunt utilizate pentru instalații de alarmă de incendiu, culoarea este convenită cu clientul înainte de începerea oricărei instalare. Cablurile sunt furnizate de către același producător pe parcursul proiectului atunci când este utilizat un sistem comun.

### CONDITII DE INSTALARE CABLURI ELECTRICE

Cablurile vor fi fixate de pereți sau de paturile de cabluri cu cleme de fixare rezistente la coroziune, cu grijă, astfel încât să nu fie distrusă mantaua cablului. În locurile în care sunt prevăzute mai multe cabluri, fixarea acestora se va face cu paturi de cabluri din tablă de oțel galvanizată decupată sau găurită, cu o construcție corespunzătoare de oțel pentru susținere. Detaliile de construcție și dimensiunea acestor paturi de cabluri va fi supusă aprobării Șefului de Proiect pentru fiecare traseu.

Cablurile paralele vor fi așezate în rânduri ordonate, fixate de pereți sau de tavane. Din motive de ventilație se vor respecta distanțele minime între cabluri impuse de normativ în vigoare. Cablurile montate sub înălțimea de 2.0 metri vor fi prevăzute cu protecții suplimentare sau cablurile care sunt pozate în zone cu posibilitatea unor acțiuni mecanice asupra lor (montaj în tub de protecție metalic tip PEL).

Îmbinarea cablurilor aferente coloanelor electrice nu este permisă în nici un punct al instalației. Conexiunile între cabluri și conductoarele din tuburile de protecție se va face numai cu dispozitive special concepute în doze de legătură corespunzătoare.

Conductoarele de pe circuite diferite care străbat doze de legătură vor fi protejate în doza de legătură prin tuburi de protecție flexibile. Fiecare circuit va fi marcat corespunzător.

---

Cablurile nu vor fi trase în tuburi de protecție până când tot traseul tubului de protecție nu a fost terminat iar tuburile de protecție nu au fost curățate și uscate pe interior.

La intrarea în dozele de aparat trebuie să aibă lăsate capete de cel puțin 0,5 metri rezervă pentru a permite o extindere ulterioară. La intrarea în tablourile electrice, va fi lăsată o rezervă de cel puțin 2,5 m pentru a permite aranjarea și conectarea corectă în cadrul tabloului electric

Instalarea cablurilor în tuburi se face în conformitate cu specificațiile producătorului. Nu se vor accepta mansonari de cabluri. Cablurile aferente diferitelor tensiuni de utilizare nu se vor trage în aceeași tub de protecție sau în cadrul aceluiași pat de cabluri fără a se prevedea bariere despărțitoare. Cablurile trebuie să fie pozate de așa natură încât să se poată scoate unul fără a fi restul perturbate. Nu se va folosi lubrifiant pentru tragerea cablurilor prin tuburi.

## PROTECTII PENTRU CIRCUITELE ELECTRICE

### TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protecție și fittingurile lor trebuie să fie fără emisii de halogen (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din oțel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-parte 1 și 2). Tuburile din oțel galvanizat trebuie să fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protecție contra coroziunii, prin galvanizare în baie caldă, atât la interior cât și la exterior.

În zona de terasă unde tuburile sunt expuse la radiațiile solare se vor utiliza tuburi de protecție rezistente la ultraviolete (UV).

Diametrul minim interior al tuburilor de protecție trebuie să fie de 20 mm.

Cablurile electrice de tensiuni și funcțiuni diferite trebuie să fie instalate în tuburi diferite.

### JGHEABURI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Jgheburile trebuie să fie executate din tablă/sarmă plină de oțel conform BS 1449 sau echivalent și galvanizează la cald după perforare.

Grosimea metalului trebuie să fie de 1 mm pentru lățimi între 150...250 mm.

Se vor utiliza diferite tipuri de jgheaburi în funcție de cablurile care se montează astfel :

- Se vor utiliza paturi de cabluri tip scarită pentru distribuția coloanelor electrice ;
- Se vor utiliza paturi de cabluri din sarmă pentru distribuția circuitelor terminale ;
- Se vor utiliza paturi de cabluri scarită rezistente la foc pentru distribuția coloanelor electrice rezistente la foc .
- Se vor utiliza paturi de cabluri din sarmă rezistente la foc pentru distribuția circuitelor terminale aferente echipamentelor critice alimentate cu cabluri rezistente la foc.

Toate curcubele, teurile și flanșele trebuie să fie din același material cu elementele rectilinii. Curcubele și teurile trebuie să aibă o rază interioară minimă de 50 mm și un minimum de 100 mm porțiuni drepte.

Fixările secțiunilor adiacente trebuie făcute cu șuruburi de oțel cu cap rotund și piulite sau în conformitate cu specificațiile producătorului .

Suporturile trebuie să fie din tablă îndoită, proiectate să susțină greutatea jgheaburilor și a cablurilor.

---

Jgheaburile suprapuse in mai multe straturi trebuie sa aiba cel putin 200 mm intre ele, si nu trebuie sa fie mai mult de 3 straturi.

Pentru fixarea cablurilor pe jgheaburi trebuie folosite agrafe. Pe orizontala se accepta agrafe din nylon, iar pe verticala, bratari din tabla de otel galvanizat, pentru prinderea unuia sau mai multor cabluri.

#### ACCESORII PENTRU CIRCUITE

Accesoriile pentru circuite trebuie furnizate de acelasi fabricant, culorile si designul trebuie sa corespunda pentru alimentari in curent alternativ.

Toate accesoriile pentru circuite trebuie sa corespunda pentru montaj in doze conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ;SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 4662.

#### INTRERUPATOARELE SI COMUTATOARELE PENTRU ILUMINAT

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie cu blansier cu interstitiu mic, cu un pol pe contact, operabile la actionare fizica, dupa SR EN 61058-1+ A 1/1998 sau BS 3676.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba curentul nominal de 10 A, corespunzator pentru lampi fluorescente.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala sau etansa, dupa cum este specificat pe planuri.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba posibilitatea de a fi grupate pe o singura placa.

#### PRIZE BIPOLARE CU CONTACT DE PROTECTIE

Prizele standard cu contact de legare la pamant trebuie sa aiba 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 sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Prizele montate pe circuitele de siguranta trebuie sa fie de culoare diferita fata de celelalte prize montate pe circuitele normale.

#### PRIZE BIPOLARE ETANSE

Prize etanse la apa trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, de constructie etansa. Dupa cum este specificat pe planuri, avand clapeta si garnitura de cauciuc.

Prizele etanse trebuie sa aiba grad de protectie de minim IP44, conform SR EN 60529/1995 sau BS 5490.

#### PRIZE TRIPOLARE ETANSE

---

Prizele tripolare etanse care alimenteaza circuite de forta trebuie executate de producatori experimentati de Proiectant si trebuie sa fie de tip aparent cu monatre pe un support la inaltimea de 1,5 m usor accesibile.

Prizele de putere trebuie sa fie echipate cu un capac izolant si trebuie sa fie trifazice 3x400/230V, 50 Hz, 3F+N+PE, de 16 A, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele de putere trebuie sa aiba conductoare din cupru, dimensionate la curent nominal.

Pentru fiecare tip de priza trebuie prevazuta fisa de conectare potrivita

### DOZE DE TRAGERE

Doze de tragere trebuie instalate in punctele necesare, fie ca sunt aratate pe planuri sau nu, pentru a preveni periclitarea izolatiei sau alte stricaciuni care pt aprea prin rezistenta la tragere sau nu, pentru a preveni periclitarea izolatiei sau alte stricaciuni care pot aparea prin rezistenta la tragere sau din alte ratiuni legate de instalare incorecta. Daca dozele sunt folosite impreuna cu tuburi aparente, trebuie folosite capace plane prinse cu suruburi cu cap inecat.

Se vor folosi doze separate pentru circuitele cu alimentare normala Pentru circuitele realizate cu cabluri rezistente la foc se vor utiliza si doze rezistente la foc.

Fiecare circuit in doza va fi marcat cu o eticheta care sa rate tabloul de plecare. Dozele aparente nu trebuie permise in zone ocupate sau folosite in mod regulat de salariati sau vizitatori.

### CORPURI DE ILUMINAT SI LAMPI

Contractantul trebuie sa furnizeze si sa instaleze toate corpurile de iluminat si lampile aratate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate pana la un conector, cu conductoare omologate pentru corpuri de iluminat, pentru conexiuni corespunzatoare. Contractantul trebuie sa se asigure ca toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat.

Tipul corpurilor de iluminat si felul de montaj sa fie conform celor din planuri. Contractantul trebuie sa puna la dispozitie datele fotometrice, numele furnizorului, codul de catalog si tipul lampilor, pentru aprobare inainte de a se da comanda la Fabricant.

Descrierea articolelor :

Montare corp de iluminat, tip conform liste de cantitati :

### LAMPI

Lampile trebuie sa fie un numar si de tipul specificat. Toate lampile trebuie sa fie noi si trebuie sa fie puse in functiune la terminarea lucrarilor.

Tuburile fluorescente trebuie sa aiba sticla imbracata in silicon, terminale cu 2 pini

### CORPURI DE ILUMINAT PENTRU INTERIOR

Corpuri de iluminat pentru interior LED trebuie sa fie conform SR EN 60598-1/1994 ; SR EN 60598-2-2+A1/1998 sau BS 4533/1971.

Daca nu e altfel specificat, toate corpurile de iluminat trebuie sa fie prevazute cu lampi.

In interiorul corpurilor de iluminat trebuie sa fie folosite conductoare rezistente la 70°C sau cabluri PVC mansionate cu materiale rezistente la temperatura.

---

Corpuri de iluminat cu carcase metalice trebuie sa fie legate la pamant.

#### CORPURI DE ILUMINAT TIP LUMINOLOC PENTRU ILUMINATUL DE SIGURANTA

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului, pentru evcuare si pentru marcarea hidrantilor trebuie sa fie de tip luminobloc trebuie sa fie realizat si omologat conform CEi 598-1 si SR EN 60598-1-1994 si trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici :

- Carcasa, reflector si difuzor din material plastic fixat cu suruburi captive sau clicheti.
- Lampa fluorescenta/LED .
- Acumulator Ni-Cd etans 3,6V/4Ah(1 buc.) pentru autonomie de 1 ora in functie de locul de montaj
- Montajul electronic care asigura atat incarcarea acumulatorilor (12 ore) in prezenta de tensiunii de retea cat si alimentarea de la acumulatori in cazul absentei tensiunii de retea
- Comutatie automata de la retea pe baterie in cazul disparitiei tensiunii retelei si revenire pe retea dupa revenirea tensiunii pe retea.
- Semnalizarea incarcarii acumulatorilor prin LED
- Folie adeziva pentru inscriptionarea difuzorului, cu grafica in functie de rolul fiecarei lampi, culoare alba pe fond verde
- Livrare cu dibluri pentru montajul pe perete
- Presetupe pentru intrare cablu electric asezate incat sa nu conduca in interior apa sau umezeala pentru cele etanse.

#### BALASTURI

Toate balasturile lampilor fluorescente sa fie de tip electronic performant, cu preincalzire la start si cu pierderi mici, cu condensator omologat pentru corectarea factorului de putere la cel putin 0,95, cu operare silentioasa. Balasturile trebuie sa fie garantate de fabricant de cel putin un an.

#### SISTEMUL DE PRIZA DE PAMANT

Sistemul de priza de pamant si toate conductoarele de protectie trebuie sa fie corespunzator alese si 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 siguranta si functionarea corespunzatoare a echipamentelor asociate instalatiilor si cuprinde centura de legare la pamant din interior si priza de pamant de la exterior.

#### CENTURA DE LEGARE LA PAMANT

Toate partile conductoare expuse sau partile metalice asociate instalatiei electrice, dar care nu fac parte circuitele active, trebuie conectate la centura de legare la pamant din incaperea respectiva si prin aceasta la priza de pamant, cu ajutorul conductoarelor de protectie.

La centura de legare la pamant trebuie conectate, cu ajutorul conductoarelor de echipotentializare conform 17-2011, urmatoarele :

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

---

#### d) fatada cladirii

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

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

Dispozitivele de protectie la curent de defect RCBO trebuie sa lucreze conform I7-2011, SR CEI 60755+A1+A2/1995 sau BS 4293.

Conductele retelei de gaze sau ale retelei de apa trebuie sa nu fie folosite pentru legarea la pamant.

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 mm<sup>2</sup> cupru. Conductorul suplimentar de echipotentializare trebuie sa fie din cupru izolat in PVC, min. 6 mm<sup>2</sup> 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.

#### PIESA DE SEPARATIE

Piesa de separatie consta dintr-o eclisa din otel zincat 40 x 4, conectata la 2 conductori, unul de iesire din cladire, altul de plecare la priza de pamant.

#### SISTEMUL DE PROTECTIE IMPOTRIVA LOVITURILOR DE TRASNET

Instalatia de paratrasnet, tip NORMAL III, consta dintr-un dispozitiv electronic activ de captare tip PDA montat la o inaltime de 3 m fata de cota terasei cladirii. Dispozitivul de protectie este montat astfel sa fie cu cel putin 2 m peste cel mai inalt obstacol.

Sistemul de paratrasnet va avea 4 coborari catre priza de pamant . Coborarile se vor realiza cu platbanda OLZn 25x4 mm, montata in diafragma peretilor. Acestea se vor lega la priza de pamant prin intermediul unor piese de separatie montate la inaltimea de +2.0 m fata de cota terenului amenajat .

#### CALITATEA EXECUTIEI INSTALATIILOR

##### INSTALARE CABLURI ELECTRICE IN INTERIOR

Toate cablurile electrice instalate in interior aparent trebuie pozate intr-o maniera curata si ordonata, orizontal sau vertical si nu in diagonala, cu indeplinirea cerintelor din prezentul Caiet de sarcini.

Toate cablurile electrice folosite la instalatiile electrice trebuie sa fie cu intarziere la propagarea flacarii, fara halogenuri.

Fiecare conexiune de la capatul terminal al cablului electric sau a jonctiunii trebuie sa corespunda din punct de vedere mecanic si electric. Jonctiunile cablurilor neflexibile trebuie facute prin lipire, alamire, sudare sau cu cleme mecanice sau de tip prin presare.

Toate clemele mecanice si de tip prin presare trebuie sa stranga sigur toate conductoarele cablului.

La trecerea cablurilor electrice prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie din otel sau din PVC. Spatiul liber dintre cablu si tub trebuie etansat cu un material omologat rezistent la foc. Executantul va identifica fiecare capat al tuturor cablurilor circuitelor de forta si comanda, iluminat si prize si dozele aferente si le va marca. Fiecare marcaj va trebui sa corespunda schemelor circuitelor din planuri.

---

Toate cablurile electrice trebuie verificate cu grija ca marime si lungime inainte de tragere pe conducte.

Cablurile electrice trase in conducte nepotrivite sau taiate scurt trebuie inlocuite. Cablurile inlocuite din tuburi nu trebuie refolosite in alte tuburi fara permisiunea Proiectantului.

Fixarea sau tragerea se va face cu funie de nylon sau alte mijloace omologate.

### INSTALARE CABLURI ELECTRICE CU IZOLATIE XLPE

Toate cablurile electrice trebuie instalate vertical sau orizontal. Numai cablurile electrice care trebuie sa alimenteze un punct de pe tavan pot fi montate pe tavan.

Cablurile electrice nu trebuie ingropate direct in tencuiala, beton, etc.

Nu este permisa instalarea cablurilor in coarda intre 2 grinzi, ferme etc, fara suporturi rigide pe lungimea lor.

Cablurile electrice care trec prin placi pe pardoseala, trebuie protejate pe o distanta de cel putin 20 cm de la pardoseala cu mansoane din teava de otel fixate cu bratari.

Trecerile cablurilor electrice prin capacele de metal ale Tablourile electrice, ale cablurilor de iluminat sau alte elemente de metal trebuie protejate cu garnituri de cauciuc, mansoane izolante (tile) sau presetupe.

Cablurile electrice trebuie pozate conform PE107/95, la distanta fata de alte instalatii astfel :

Fata de conducte apa rece, canalizare	la 0,5 m
Fata de conducte apa calda	la 0,5 m
Fata de conducte cu combustibil lichid	la 1,0 m
Fata de conducte de gaz	la 0,6 m
Fata de fundatiile cladirilor	la 0,6 m
Fata de drumuri	la 0,5 m

### INSTALARE TABLOURI ELECTRICE GENERALE

Daca tablourile formate din mai multe dulapuri sunt livrate separat acestea trebuie ansamblate la fata locului pentru a forma un tot unitar.

Toate aceste tablouri electrice trebuie instalate cu laturile, fata si spatele in pozitie verticala, peste golurile laterale din canalul de cabluri. Daca pardoseala nu este plana sau nivelata se va executa aducerea la orizontala, dupa care se va fixa fiecare tablou.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat din fiecare tablou electric va fi minutios curatat. Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine trebuie indepartare.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Aparatele de comutatie si intreruptoare tip ACB trebuie montate in carcasa fiecarui tablou intr-o maniera multietajata si trebuie sa cuprinda circuitele secundare, acestea trebuind sa fie legate impreuna intr-o maniera ingrijita numai in cleme corespunzatoare.

In fiecare tablou trebuie prevazute rezerve de spatiu . Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 25% din numarul acestora total al circuitelor din tabloul respective, daca pe planuri nu este altfel mentionate.

---

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

### INSTALARE TABLOURI DE DISTRIBUTIE

Tablourile de distributie din cladiri trebuie montate prin fixare pe perete cu cel putin 4 bolturi cu piulite.

Tablourile de distributie trebuie sa permita accesul circuitelor electrice prin perete, in cazul celor pozate ingropat protejate in tuburi de protectie, respectiv accesul prin presetupe pentru circuitele pozate aparent protejate in jgheaburi sau tuburi sau pentru cele pozate direct pe perete.

Tablourile de distributie de tip ingropet trebuie montate asa incat suprafata acestora sa fie la nivelul suprafetei peretului pe care se monteaza.

In fiecare tablou trebuie rezerve. Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 20% din numarul total al circuitelor din tabloul respective, daca pe planuri nu este altfel mentionat.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Barele principale ale tablourile trebuie sa fie cositorite.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat trebuie minutios curatat. Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine indepartate.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Tablourile de distributie trebuie executate si amsamblate in fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

### ETICHETARE TABLOURI ELECTRICE

In general etichetele trebuie facute din placi laminate 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, intreruptoare de comanda care alimenteaza cicuitele principale si toate aparatele, de exemplu prizele pentru calculatoare, pentru ventilconvectoare, 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 echipamentului alimentat in teren.

Detaliile de inscripționare trebuie aprobat de Consultant

Cablurile si magistrale trebuie etichetate in locuri potrivite pentru o usoara identificare.

Jgheaburile (trunking) trebuie sa fie de asemenea marcate cu vopsea pe montatii verticali la fiecare nivel.

---

## VOPSITORIE

Înainte de vopsitorie, suprafețele metalice trebuie complet curățate de rugina, cruste și grăsimi.

Suprafețele negalvanizate, altele decât piulitele, șuruburile și saubele care se pot desface pentru scopuri de întreținere, trebuie vopsite cu cel puțin 3 straturi de vopsea, cuprindând grundul pentru inhibarea ruginii, stratul de contrast și stratul de culoare finală.

## PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI PROBE

Punerea în funcțiune a echipamentului trebuie făcută de Contractant în prezența delegatului și/sau Furnizorului de echipament inclus în contract, a Beneficiarului și a Proiectantului care coordonează punerea în funcțiune.

Personalul pentru punerea în funcțiune al Contractantului trebuie să aibă experiență și instruire de specialitate.

Testarea întregii instalații trebuie făcută pe părți pentru a demonstra că lucrările sunt în concordanță cu cerințele din prezentul Caiet de sarcini.

Toate aparatele, utilajele, executia și supervizarea, cerute de echipamente și punerea în funcțiune a sistemului trebuie prevăzute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect conform cerințelor Proiectantului înainte de punerea în funcțiune.

Contractantul trebuie să înregistreze toate rezultatele punerii în funcțiune și trebuie să supună spre aprobarea Proiectantului procedurile și înregistrările încercărilor. La încheierea punerii în funcțiune, dar înainte de recepția finală, Contractantul trebuie să predea rezultatele punerii în funcțiune într-un volum legat către Proiectant, care are dreptul să verifice aceste operații și proceduri după caz.

Toate probele trebuie asistate de Consultant, iar în cazul testelor practice (de rutină) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. În acest scop, Contractantul trebuie să instiinteze Consultantul cu 5 de zile înainte.

Toate probele trebuie certificate într-un format potrivit, aprobat de Consultant, iar certificatele încercărilor trebuie transmise beneficiarului în 3 exemplare la încheierea testelor satisfăcătoare.

Contractantul va include în bugetul propriu toate costurile legate de punerea în funcțiune și procedurile de încercare inclusiv costurile de remediare aparute la testare și retastare după caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de încercare, alimentarea cu energie electrică și cu apă.

## INCERCĂRI ȘI PROBE

### VERIFICĂRI PRELIMINARE

Se pun în funcțiune toate echipamentele prevăzute și montate, exceptând situații în care se menționează altfel. Se fac toate reglările necesare la echipamente pentru a asigura funcționarea adecvată conform specificațiilor producătorului echipamentelor. Se ung echipamentele înainte de funcționare în concordanță cu instrucțiunile producătorului. Se usucă toate mtoarele înainte de funcționare conform cerințelor de a asigura și menține adecvată și constantă rezistența izolației.

Se fac teste demonstrative care trebuie să includă sisteme de operare în condiții variate necesare pentru a demonstra că funcționează conform Contractului.

Cand

Teste demonstrative se vor face pentru:

- Echipamentul electric, individual si separat cum s-a montat.
- Fiecare sistem conform cerintelor caietelor de sarcini.

#### INCERCARE ECHIPAMENTE

Incarcarile de izolatie ale cablurilor electrice trebuie realizate in fabrica si trebuie sa fie insotite de buletine de incercare care sa le ateste calitatea si conformitatea cu standardele in vigoare.

#### INCERCARE CABLURI DE ENERGIE JOASA TENSIUNE

Aceste probe si verificari se vor realiza conform PE 116-94 pct. 12.

- verificare la continuitate si identificare faze;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- verificare caderi de tensiune pe circuitele interioare.

1. Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megohmmetrul de 500V

2. Valorile rezistentei de izolatie 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

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

4. Motoarele si transformatoarele nu trebuie conectate in timpul masurarii cu megohmmetrul.

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

#### INCERCARE CABLURI ELECTRICE CU SEMNALIZARE

I. Masurarea rezistentei

a. rezistenta buclei si continuitatea trebuie masurate cu un volt-ohmmetru digital sau cu un multimetru cu precizie 5%, in domeniul 5...50ohm.

b. Citirile masuratorilor analogice se vor face in domeniul de masurare al scalei de 25...75%.

2. Conectorii de cablu trebuie instalati si conectati inaintea testarii.

---

3.Cablurile cu rezistenta oricarui conductor mai mare de 125% fata de specificatia fabricantului trebuie inlocuit inainte de receptie.

#### INCERCARE TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

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.

Controlul gradului de protectie - conform SREN 60529-1995;

Urmatoarele verificari se fac conform PE 116-95 pct. 17.5:

- o verificarea realizarii corecte ale circuitelor;
- o verificarea aparatelor din componenta echipamentului;
- o verificarea rezistentei de izolatie a aparatelor;
- o incercarea cu tensiune marita a circuitelor;
- o probe functionare;

#### INCERCARE SEPARATOARE SI INTRERUPTOARE DE JOASA TENSIUNE

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.

Se controleaza starea de curatenie a tuturor componentelor.

Se verifica ungerea corecta.

Se verifica iesirile tuturor transformatoarelor de comanda si toate sigurantele de comanda.

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

Se regleaza si se seteaza declansatoare astfel:

- a.declansatorul instantaneu la supracurent.
- b.temporizarea de lunga si de scurta durata la supracurent.
- c.varful de curent.
- d.functia de declansare la defect prin punere la pamant, daca exista.

#### INCERCARE RELEE DE DECLANSARE LA SUPRACURRENT SI PUNERE LA PAMANT

---

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.

Testul trebuie sa fie realizat prin trecerea unui curent important la joasa tensiune, prin fiecare reductor de curent, inclusiv cel de pe neutru pe circuitele care au neutru de lucru, cu masurarea timpului dupa care declanseaza intrerupatorul.

Relatia timp-curent trebuie sa fie verificata pentru 3 puncte de pe curba releului.

Daca timpul de declansare nu este conform curbei elaborate de fabricant, releele trebuie recalibrate sau inlocuite cu unele care respecta curba.

Intreruptoarele care au functia de declansare la punere la pamant integrala trebuie incercate cu setul de testare cu care se va declansa intrerupatorul si se va masura timpul de declansare.

Testul trebuie sa cuprinda verificarea polaritatii si interconectarea circuitelor senzorialor de punere la pamant.

Testul trebuie realizat cu intrerupatorul narmat.

#### INCERCAREA STARTERE MOTOARE, CONTACTOARE, RELEE

1. Se incearca echipamentul de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.
2. Se inlocuiesc toate blocajele folosite la transport.
3. Se verifica calibrarea corecta a releelor de suprasarcina la valoarea inscris pe eticheta motorului.
4. Se ajusteaza releele prin setare manuala.
5. Se incearca bobina electromagnetului la tensiunea corecta de actionare.
6. Se curata toate contactele si suprafetele magnetice.
7. Se verifica marimea intrefierului intre magnetii mobili si cei stationari, dupa datele fabricantului.
8. Se verifica contactele auxiliare normal deschise sau normal inchise privind pozitia corecta in raport cu bobina scoasa de sub tensiune.
9. Se masoara fiecare pol al starterelor cu megohmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.
10. Se verifica toate sigurantele intreruptoarelor asupra calibrarii corecte.
11. Se verifica strangerea conectorilor.
12. Cu motorul scos de sub tensiune, se pune sub tensiune circuitul de comanda si se incearca functionarea corecta.
13. Pentru releele industriale de temporizare, se ajusteaza ciclul de temporizare pentru actionarea corecta a echipamentului.
14. Se verifica sigurantele de alimentare a transformatorului circuitului de comanda.

#### INCERCARE COMUTATOARE 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.

#### INCERCARE TABLOU AAR(ATS)

1. Se incearca Tablou AAR (ATS) prin conectarea sursei de baza si a sursei de rezerva.
2. Se deconecteaza sursa de baza si se observa daca se realizeaza comutarea pe sursa de rezerva, respectiv daca se realizeaza comutarea pe sursa de baza la revenirea acesteia.
3. Se verifica contactele auxiliare.
4. Se observa daca toate contactele auxiliare, pentru alarma sau pentru comanda altor dispozitive lucreaza conform schemelor electrice
5. Se verifica daca toate releele functioneaza. eventual se regleaza temporizarile necesare.
6. Se incearca by-pasul manual.

#### INCERCARE MOTOARE DE JOASA TENSIUNE

1. Se verifica echipamentul de legare la pamant pentru a se asigura asupra continuitatii conexiunilor.
2. Toate motoarele trebuie legate la pamant direct la centura de lagare la pamant.
3. Se masoara rezistenta de izolatie dintre bobinajele statornice inainte de aplicarea tensiunii si se compara cu valorile date de fabricant. Citirea masurarii se va face timp de un minut folosind un megohmetru de 500V. Daca valorile rezistentei masurate sunt mai mici decat cele standard, se transmit citirile la Proiectant.
4. Uscarea motoarelor se va face cu o metoda aprobata (omologata) de aplicare a caldurii exterioare; nu se va aplica tensiune la motor pana nu se obtine valoarea precisa.
5. La nevoie se desface cuplajul motorului de la utilajul actionat, se verifica ungerea, starterul si circuitul de comanda.
6. Cu motorul curatat de murdarie si praf, se roteste cu mana pentru a vedea daca se misca liber, si se curata din nou daca este necesar.
7. Se aplica tensiunea pentru scurt timp si se noteaza directia de rotatie, iar daca este inversata, se schimba intre ele 2 faze ale motorului. Se reconecteaza apoi la utilajul de actionat.
8. Dupa punerea in functiune. se va supraveghea frecvent incalzirea lagarelor sau bobinajelor.
9. Daca se constata incalzirea in mers, se anunta Proiectantul.

#### VERIFICAREA CONEXIUNILOR

Consultantul poate desemna 3% 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.

#### INCERCARI OPERATIONALE

---

Se va demonstra Consultantului ca realizarea instalatiilor electrice este terminata si complet operationala.

#### INCERCARI INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT

Aceste verificari si incercari se fac conform PE 116-94 pct. 20 si cuprind:

- masurarea rezistentei de dispersie;
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant;
- masurarea rezistivitatii solului;
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas;
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul impreuna cu prizele de pamant legate la acesta.
- verificarea etanseitatii instalatiei electrice cu conductori in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5atm. pe tronsoane.
- verificarea instalatiei de paratrasnet se efectueaza conform C 56 cap XXIII in ordinea:
- se verifica continuitatea electrica a prizei de pamant (naturala sau artificiala);
- se verifica continuitatea electrica a retelei de captare si de coborare si a ansamblului

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 Standardele Romanesti.

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

Dupa finalizarea instalatiei, impamantarea circuitelor, inchiderea conductorului si echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea impamantarii in concordanta cu Standardele Romanesti sau similar aprobate.

Testele se vor face folosind analizator electric de siguranta si rezultatele trebuie

#### ECHIPAMENT PENTRU PROBE(INCERCARI)

Pentru probe trebuie prevazute urmatoarele echipamente, folosite si manevrate de catre Contractant. Aceste aparate vor ramane in proprietatea Beneficiarului dupa ce se efectueaza testele.

1. termometre bulb, pentru umed si uscat
2. megohmetre de 500V, 1000V, 2500V
3. set de telefon cu baterii
4. doua volmetre de curent alternativ 125/250/500V
5. trei multimetre
6. doua aparate pentru corespondenta fazelor 50Hz
7. senzor de tensiune pentru detectarea tensiunii capacitive in punctele de testare

- 
8. unul sau mai multe din urmatoarele:
    - a. variator sau potentiometru
    - b. programator ciclic
    - c. cutie cu rezistenta de sarcina
    - d. transformatoare de potential pentru testarea fazarii
  9. set de testare intreruptoare pentru testarea intreruptoarelor de joasa tensiune
  10. tester multi-ampermetric
  11. punte de masura a legarii la pamant
  12. cabluri diverse, intreruptoare, prize fixe dupa caz
  13. aparat pentru unghiul de faza la 50Hz
  14. set pentru incercari la inalta tensiune

### **INCERCARE INSTRUMENTE**

#### 1. Verificarea semnalizatoarelor

a. Se verifica fiecare semnalizator prin inchiderea contactului de defect si prin observarea actiunii acestuia pe panoul care contine semnalizatoare.

b. Se verifica lampile de semnalizare si de confirmare si se reseteaza pentru actionare.

#### 2. Incercarea Ampermetrelor

a. Se verifica conexiunile la transformatoarele de curent pentru c.a. si sunturile pentru c.c.

b. Se verifica scala ampermetrelor cu raportul de transformare la c.a. si calibrarea in milivolt c.c.

c. Se seteaza acul indicator de zero, fara sarcina.

#### 3. Incercarea voltmetrelor

a. Se verifica voltmetrul dupa valorile de masurat ale tensiunii.

b. Se pune indicatorul la zero in stare fara tensiune.

c. Se verifica citirile sub tensiune cu voltmetrul de test.

#### 4. Incercare contoare de energie electrica cu un Wattmetru

a. Se verifica raportul de transformare al reductoarelor de curent si de tensiune.

b. Se pune indicatorul scalei Wattmetrului la zero, fara sarcina.

c. Se verifica rotirea contorului.

Se verifica fizic marcarea polaritatii la toate reductoarele de curent si de tensiune dupa planurile Producatorului.

Se verifica raportul de transformare al reductoarelor pentru curent si tensiune.

## CERINȚE FUNDAMENTALE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/95, republicată în 2015, privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor fundamentale. Ținând cont de specificul instalațiilor electrice, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de performanță	Măsurile și valori prescrise	Referințe
0	1	2	3	4
1.	<b>Rezistența mecanică și stabilitatea</b>			
1.1	Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor electrice la efortul exercitate în cursul utilizării	-efortul maxim admis, fără deteriorări aplicat pe elementele instalațiilor electrice	<p>-se verifică lipsa deformărilor, rupturilor,crăpăturilor la învelișurile de protecție pentru aparatele electrice;</p> <p>-organele de manevră la întrerupătoare, trebuie să reziste timp de 1 min la 100 N pe direcția normală și 50 N pe direcția defavorabilă</p> <p>-fixările aparatelor de manevră trebuie să reziste la 20-60 N</p>	<p>- SR EN 60335-1:2004– securitatea aparatelor pentru uz casnic și scopuri similare;</p> <p>- SR CEI 60083:2003- fise și prize;</p> <p>- SR EN 60669-2-1:2005–întrerupătoare pentru instalații fixe, întrerupătoare electronice;</p> <p>SR EN 60947-2:2007 întrerupătoare automate;</p> <p>- SR EN 61386-1:2009-tuburi de protecție pentru instalații</p> <p>- I7/2011- privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor</p>

				-SR EN 60598-1:2003- aparate de iluminat
		-număr minim de manevre mecanice și electrice	-se verifică lipsa deteriorărilor, -întrerupătoare, comutatoare 16A, 250 Vca, 50.000 manevre la aparatele monopolare și 20.000 manevre la aparate tripolare; -întrerupătoare, comutatoare 40 A, 250 Vca; 8000-10.000 manevre; -prize: 1000 manevre -lămpi LED: 50.000 h	
1.2	Rezistența materialelor uzate(suporturi, carcase, izolații) la temperaturile maxime de utilizare	-temperatura maximă aplicată elementelor instalației electrice, care nu produc deteriorări	-întrerupătoare, comutatoare, prize din materiale termoplaste(părți exterioare fără contact cu părțile active): 75 °C sau cu 40 °C peste temperatura mediului ambiant sau 125 °C pentru alte materiale; -cabluri și conductoare cu izolație din material termoplast maximă conductor 70 °C	-STAS 6865- conducte cu izolație din PVC; -SR EN 61386-1:2009- tuburi de protecție pentru instalații; -P 118/99 11 – normativ de siguranță la foc a construcțiilor
1.3	Rezistența elementelor instalației la șocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării	-energia maximă a șocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată;	-în conformitate cu normele în vigoare și în funcție de gradul de protecție- gradul de protecție este IP 54	-SR EN 60529:1995 / A1:2003- grade de protecție asigurate prin carcase
1.4	Instalațiile electrice trebuie să nu afecteze	-asigurarea soluțiilor care să nu afecteze	-prinderile, fixările, suportii și traversările prin elementele de	

	rezistența și stabilitatea construcției	rezistența și stabilirea construcției;	construcție ale instalațiilor electrice trebuie sa nu afecteze rezistența elementelor de construcție.	
1.5	Protecția antiseismică a utilajelor și elementelor	-amplasarea aparatelor electrice în cadrul cșădirii și luarea măsurilor stabilite	-asigurarea tablourilor electrice contra răsturnării	-P100- normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor
<b>2.</b>	<b>Securitatea la incendiu</b>			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice	-adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție	-elementele conductive ale instalațiilor electrice nu se monteaza pe elemente combustibile;  -instalație electrică grad de protecție IP 30 și IP 45	-P 118/99- normativ de siguranță la foc a construcțiilor
		-încadrarea instalațiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu și explozie	-instalațiile electrice au fos prevăzute pentru funcționare în mediu de categorie C (BE2) în funcție de amplasare	-SR EN 60529:1995 / A1:2003 - grade de protecție asigurate prin carcase;
		-dotarea construcțiilor cu instalație de protecție contra loviturilor de trăsnet	-instalația exterioară de protecție împotriva trasnetelor IEPT  -a fost prevăzută instalație interioară de protecție împotriva trăsnetelor IIPT(bare de egalizare potențial și descărcătoare electrice de supratensiuni)	-I7/2011-privind proiectarea, executarea și ecploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;  Cap. 8- verificarea și întreținerea instalațiilor electrice și a sistemului de protenție împotriva trasnetului
2.2	Reacția la foc a materialelor constituente ale instalației electrice	-nivelul combustibilității materialelor constituente ale	-cabluri și conductoare cu întârziere la propagarea flăcării	- SR EN 60228:2005- conductoare pentru cabluri izolate;  -SR EN 60669-2-4:2005-

		instalației electrice la un incendiu extern	<p>-aparatele electrice cu rezistență mărită la propagarea flăcării;</p> <p>-carcasele tablourilor și tuburile de protecție sunt realizate din materiale incombustibile;</p> <p>-instalația electrică prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu</p>	<p>întrerupătoare electronice;</p> <p>-P 118/99- normativ de siguranță la foc a construcțiilor</p> <p>-NTE 007/08/00- normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri</p>
		-nivelul de combustibilitate la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației electrice	-limitarea incendiilor de origine internă ale instalației este realizată prin întrerupătoare automate care asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit	<p>-SR CEI 60083:2003- fise și prize;</p> <p>-SR EN 60947-2:2007-întrerupătoare automate;</p>
2.3	Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu	-echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu	<p>-la poduri, canale de cabluri și posturi de transformare se utilizează pentru stingerea incendiilor spuma, apa pulverizată, gaze inerte;</p> <p>-la tablouri se utilizează stingătoare portabile cu praf și bioxid de carbon ;</p> <p>-în caz de incendiu, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice;</p> <p>-personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii și</p>	

			<p>împotriva șocurilor electrice;</p> <p>-mijloace de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în stare utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile;</p>	
<b>3.</b>	<b>Igiena, sănătate și mediu înconjurător</b>			
3.1	<p>Igiena încăperilor;</p> <p>Evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de instalații el.(gaz, lichide, ciuperci, praf, mușegai)</p>	<p>-prezența sau lipsa substanțelor nocive sau insalubre pe instalațiile și echipamentele electrice;</p>	<p>-prin construcție instalațiile electrice permit curățirea și întreținerea ușoară;</p> <p>-gradul de protecție adoptat și inaccesibilitatea fac instalația rezistentă la agenții externi</p>	-Legea 319/2006- Legea securității și sănătății în muncă
	-limitarea producerii de descărcări electrice care să furnizeze apariția și propagarea incendiului care ar afecta sănătatea oamenilor și mediului	<p>-se verifică continuitatea electrică și presiunea de contact în instalații;</p> <p>-se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecției la suprasarcină și scurtcircuit</p>		
<b>4.</b>	<b>Siguranța și accesibilitatea în exploatare</b>			
4.1	<p>Securitatea electrică a utilizatorului;</p> <p>Protecția utilizatorului la șocuri electrice</p>	-protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;	Toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe, cu grad de protecție min. IP 30	<p>-STAS 6865- conducte cu izolație din PVC</p> <p>-SR EN 60669-2-1:2005-întrerupătoare electronice;</p>

	prin contact direct sau indirect		<p>-cablurile și conductele vor avea rezistență de izolație conf. SR 11388:2000</p> <p>-carcasele aparatelor electrice și izolația conductoarelor trebuie să reziste fără să străpungă la tensiuni de 2500 Vca în stare uscată aplicată timp de 15 min.</p>	<p>-SR CEI 60083:2003-fișe și prize</p> <p>-SR EN 60947-2:2007-întrerupătoare automate</p> <p>-SR EN 60529:1995/A1:2003-grade de protecție asigurate prin carcase</p> <p>-SR EN 60598-1:2003-corpuri de iluminat</p>
		-protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă;	<p>-elementele instalației electrice cu neutrul legat la pământ care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevăzute cu măsuri de protecție principale:</p> <p>-legarea la conductorul de protecție cf. SR D 60364-4-41:2007;</p> <p>-dispozitive de protecție diferențială 30 mA;</p>	<p>-SR HD 60364-4-41:2007 –protecția împotriva șocurilor electrice</p> <p>-SR HD 60364-5-54:2007 – sistee de legare la pământ</p>
		-dotarea cu instalație de protecție contra loviturilor de trăsnet;	<p>-instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetelor IEPT</p> <p>-a fost prevăzută instalație interioară de protecție împotriva trăsnetelor IIPT(bare de egalizare potențial și descărcătoare electrice de spratensiuni)</p>	<p>-P 118/99- normativ de siguranță la foc a construcțiilor</p> <p>- Cap. 8- verificarea și întreținerea instalațiilor electrice și a sistemului de protecție împotriva trăsnetului</p>
4.2	Securitatea electrică a instalației electrice; protecția	-protecția la suprasarcină și scurtcircuit a	-protecția la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare	-SR EN 60947-2:2007-întrerupătoare automate

	instalației la funcț. În regim normal	instalației electrice interioare	automate și siguranțe fuzibile	
		-asigurarea protecției instalațiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate	-dispozitive de protecție (chei) la ușile tablourilor  -plăcuțe avertizoare pentru interzicerea accesului	-Legea 319/2006- Legea securității și sănătății în muncă
<b>5.</b>	<b>Protecția împotriva zgomotului</b>			
5.1	Protecția împotriva zgomotului	-nivelul de zgomot emi de instalațiile electrice	-valoarea nivelului de zgomot emis de instalațiile electrice este cea sub cea emisă de 6 dB	-SR 6161-1:2008- acustică în construcții;  STAS 6156:86-limite admisibile de zgomot
<b>6.</b>	<b>Economie de energie și izolarea termică</b>			
6.1	Asigurarea unor consumuri optime de energie electrică	-pierderea de tensiune	Cand alimentarea consumatorului se face din post de transformare:  -instalația electrică de iluminat < 6 %  -alte tipuri de receptoare < 8 %	-I7/11-Capitolul 5.2.5  -PE 932-regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice;  -PE 116-normativ de încercări și măsurători și instalații electrice;
		-consumul de energie	-aparate de iluminat echipate cu condensatoare pentru compensarea factorului de putere si balast electronic  -utilizarea de echipamente eficiente energetic;  -utilizarea iluminatului natural;	

			-lămpi LED cu eficacitatea luminoasă > 1000lm/ W	
6.2	Asigurarea unei protecții eficiente la pătrunderea apei în echipamentele electrice	-gradul de protecție la instalațiile electrice	-minim IP 44 pentru echipamentele din exterior	
7.	<b>Utilizare sustenabilă a resurselor naturale</b>			
7.1	Utilizarea resurselor naturale trebuie sa asigure în special următoarele:	-reutilizarea sau reciclabilitatea materialelor și părților componente după demolare;  -durabilitatea materialelor utilizate;  -utilizarea unor materii prime și secundare compatibile cu mediul		

## **INSTALATII TERMOVENTILATII**

### I. GENERALITATI

#### I.1 OBIECTUL

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalatiile de incalzire, climatizare si ventilare.

Proiectul a fost elaborat pe baza conditiilor cadru de tema, al planurilor de arhitectura si in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

#### DESCRIEREA SUMARA A LUCRARILOR PROIECTATE

Prezentele specificatii tehnice privesc instalatiile de incalzire si preparare apa calda menajera ale acestei faze de lucrari, in care sunt cuprinse, esential, urmatoarele:

- Instalatii cu corpuri statice si ventiloconvectoare
- Sursa termica
- Instalatii de ventilare sali de judecata
- Instalatii de ventilatii de la grupuri sanitare

## I.2. NORME SI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

Instalatiile de incalzire trebuie sa fie conforme cu urmatoarele norme si reglementari:

- Normativ privind exploatarea instalatiilor de incalzire I 13-2015;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare I 5-2022;
- SR 1907/1-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul;
- SR 1907/2-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de constructii;
- STAS 6648/1-2014 Calculul aporturilor de caldura din exterior;
- P118-99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului;
- Legea nr. 10/1995 - Legea privind calitatea in constructii;
- C.56-02 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- HG 273/1994 Regulamentul de receptie al lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- HG 925/1995 Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor, si a constructiilor;
- HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii.

Calcululele relative de proiectare, calcululele termice, calcululele de debit si de dimensionare a instalatiilor vor fi efectuate in conformitate cu normele romanesti in vigoare. Proiectarea instalatiilor de incalzire va tine cont de cerintele amplasamentului.

## I.3. BAZE DE CALCUL

### LOCALIZAREA AMPLASAMENTULUI

AIUD ROMANIA

### CONDITII EXTERIOARE DE BAZA

	VARA	IARNA
Temperatura uscata	34°C	-21°C
Umiditate relativa	50 %	90 %
Amplitudinea oscilatiei zilnice de temperatura	7°C	-

### REGULI SI DATE DE RESPECTAT IN EFECTUAREA CALCULELOR

- Calculul conductelor  
Pierderile sarcinilor liniare nu depasesc 15 mm CA/m si vitezele conductelor vor fi limitate la 1,20 m/s. Excesul de presiune dinamica va fi absorbit de organele de reglare.

## I.4. PROGRAM DE REALIZAT

Date de baza:

- Temperaturi de calcul iarna: +18-20 °C

- 
- Temperaturi de calcul iarna: +26 °C

## I.5. INCERCARI – RECEPTII

Incarcarile se vor efectua dupa programul de faze determinante.

Receptia lucrarilor de instalatii de incalzire se efectueaza in conformitate cu prevederile normativelor si reglementarilor privind colectarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C.56;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr.273/1994.

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, cu reglementarile tehnice privind executia lucrarilor aferente precum si cu instructiunile de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu radiatoare si aparate corespunzatoare;
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- functionarea normala a echipamentelor la parametrii prevazuti;
- montarea si functionarea corespunzatoare a radiatoarelor si a armaturilor aferente;
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- asigurarea dilatarii libere a conductelor;
- modul de amplasare al armaturii si aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora;
- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor;
- calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalatiilor.

Pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare si se vor incheia procese verbale pentru lucrari ascunse.

### I.5.1. Probe

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I.13-2015

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-2022.

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

---

proba la rece

proba la cald

proba la eficacitate

A. Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare), in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de +5°C.

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuata nu mai prezinta impuritati vizibile.

Operatiune se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Proba de presiune se va realiza la 5 bar (1.5 x presiunea de regim, dar nu mai mica de 5 bar).

Masurarea presiunii de proba se incepe dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune si se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6, prin citiri la intervale de 10 minute. Durata probei este de 3 ore.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfacator, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

B. Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul calitativ al instalatiei.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.

Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

---

### C. Proba de eficacitate:

Se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de  $-1^{\circ}\text{C}$  pana la  $+2^{\circ}\text{C}$ .

### D. Reglajul si echilibrarea instalatiei

Reglajul va fi efectuat de firma care a furnizat vanele de echilibrare si se va folosi un soft special inclus in calculatorul de echilibrare.

Serviciul de echilibrare va cuprinde :

- Diagnosticarea functionarii instalatiei
- Masurarea presiunilor diferentiale si a debitelor pentru fiecare vana de echilibrare
- Reglarea vanelor de echilibrare pentru debitele din proiect
- Efectuarea unui raport complet de echilibrare care va contine toate valorile masurate, pozitiile de setare ale vanelor de echilibrare, precum si observatii privitoare la functionarea instalatiei.

## I.6. PRECIZARI

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul intocmitorului.

## I.7. INDICATII GENERALE

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Situatia realizarii golurilor se va consemna.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate. Inainte de punerea in opera se

---

vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9//94 si anume:

- in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperiiile nu au influenta practica;
- in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;
- in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

## 2. SPECIFICATII TEHNICE

### 2.1 ALEGEREA MATERIALELOR

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti.

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane.

Acestea vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie in raport cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulari).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :
  1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea.
  2. Un serviciu de depanare si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

### 2.2 MONTAREA RETELELOR DE CANALE RECTANGULARE DE JOASA PRESIUNE, DIN TABLA GALVANIZATA

a) Caracteristici generale :

Ele vor fi agrafate longitudinal si realizate la urmatoarele grosimi :

- |                                |                   |          |
|--------------------------------|-------------------|----------|
| • Cea mai mare latura a ghelei | 500 mm            | 6/10 mm  |
| • Cea mai mare latura a ghelei | 500 mm - 900 mm   | 8/10 mm  |
| • Cea mai mare latura a ghelei | 901 mm - 1500 mm  | 10/10 mm |
| • Cea mai mare latura a ghelei | 1501 mm - 2000 mm | 15/10 mm |

Asamblarea se va efectua :

- Prin banda de imbinare pana la 500 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 30 mm, de la 501 la 2000 mm

- 
- Prin cadru de profil galvanizat de 40 mm, pentru mai mult de 2000 mm.
  - Rigidizarea se va realiza prin puncte, pe directie transversala

**b) Etanseitate**

Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.

**c) Suporti**

Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii pentru a nu se desolidariza gheana de suportul sau.

Ei vor fi montati la maxim 3 m si vor fi executati cu tije filetate si profile in forma de U.

**d) Traversarile peretilor**

La traversarea peretilor, ghebele vor fi protejate cu un material adaptat.

Finisajul perimetral va fi de aceeaasi natura cu cel al peretelui.

**e) Izolatie**

Izolatia va fi realizata cu vata minerala 25mm, cu imbracaminte de folie de aluminiu, corespunzator capitoulului IZOLATII.

La exterior

Izolatia va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm.

Toate ghebele amplasate la exterior vor fi izolate.

Izolatia ghenelor va fi imbracata in folie de aluminiu.

2.3 MONTAREA RETELELOR DE CANALE CIRCULARE DE VITEZA JOASA, IN TABLA GALVANIZATA

a) Caracteristici generale

Ele vor fi imbinare in spirala.

Grosimile sunt urmatoarele :

- pana la 160 mm 5/10
- de la 200 la 335 mm 6/10
- de la 400 la 630 mm 8/10
- de la 710 la 1250 mm 10/10

Coturile vor avea o raa de 0.8 D minimum. Asamblarea se va face cu banda metalica pana la 900 mm si prin flanse galvanizate peste 900mm.

**b) Etanseitate**

Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.

**c) Suporti**

Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii sau cu o garnitura de neopren si vor fi montati la maxim 3 m distanta unul de altul.

---

#### **d) Traversarile peretilor**

La traversarea peretilor, ghelele vor fi protejate cu un material adaptat.

Finisajul perimetral va fi de aceeași natura cu cel al peretelui.

#### **e) Izolatie**

##### In localuri

Izolatia va fi realizata cu vata minerala 25mm, cu imbracaminte de folie de aluminiu, corespunzator capitolului IZOLATII.

##### La exterior

Izolatia va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm.

Toate canalele amplasate la exterior vor fi izolate, iar izolatia protejata cu tabla zincata.

#### **2.4 MONTAREA RETELELOR DE CANALE FLEXIBILE**

##### **a) Caracteristici generale**

Clasa la foc a acestor ghele va fi de tipul neinflamabil. Asamblarea se va face prin mansoane permitand o imbinare suficienta. Asamblul va fi consolidat prin colier de strangere. Etanseitatea va fi asigurata printr-o banda adeziva.

Traversarile de pereti cu ghena flexibila nu sunt admise.

##### **b) Suportii vor fi distantati la maxim 1m**

#### **2.5 GRILE – ANEMOSTATE – INTRODUCERE - EVACUARE**

##### GENERALITATI

Instalatorul va supune spre aprobare beneficiarului elementele care se vor monta.

Selectia si implantarea sistemului de grile – anemostate se va face in colaborare cu furnizorul.

##### ANEMOSTATE SI GRILE DE INTRODUCERE

Tinand cont de tipul localului, viteza reziduala in zona de ocupare se va situa intre 0,12 si 0,20m/s.

Sistemul de introducere a aerului trebuie sa se concretizeze intr-o realizare uniforma a temperaturilor din incaperi.

Organele de reglare in cazul ghenelor cu presiune statica ridicata, vor fi suficient de indepartate ca sa nu perturbe nivelul sonor la anemostate sau grile.

Selectia lor se va face in functie :

- de valorile de amestec
- de diferenta de temperatura intre aerul ambiant si aerul introdus
- de inaltimea montajului
- de razele de actiune minime - maxime
- de nivelurile sonore

---

### **1) Anemostate :**

Raza minimala va fi determinata de zonele fara nici un obstacol in calea suflarii aerului (stalpi, lampi aparente, etc.), iar in cazul in care unul din aceste obstacole nu va putea fi evitat, se va face apel la obturari.

In scopul obtinerii unei bune repartitii a fluxului de aer pe conurile de difuzie, viteza in ghenă va trebui sa fie inferioara celei din gatul difuzorului, iar in cazul in care acesta este situat in extremitatea ghenei, va fi prelungit cu o lungime egala cu cel putin de doua ori diametrul.

Difuzoarele racordate direct pe ghenă de distributie de aer comporta grile de egalizare pentru a regla curentul de aer.

Ele trebuie echipate cu organe de reglare usor accesibile fara a le demonta si manevrabile cu ajutorul uneltelor simple (surubelnita, etc.)

Fixarea lor pe ghenă se va efectua cu ajutorul suruburilor ascunse.

#### Fabricare :

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare.

### **2) Grile de introducere murale si/sau verticale (aluminiu) :**

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla deflexie. Montajul se va efectua in perete vertical, cu un contracadru si fixare cu suruburi sau clipsuri. Vor fi prevazute o garnitura de cauciuc in spatele cadrului. Fiecare grila (fara exceptie) va comporta un amortizor de reglare, cu lamele opuse.

### **3) Grile de extractie**

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla deflexie.

Ele vor avea un rand de aripioare mobile, orizontale sau verticale, si o garnitura de cauciuc, prevazuta in spatele cadrului.

Fiecare grila, in afara de cazuri particulare, va avea un organ de reglare.

### **4) Guri de extractie din grupurile sanitare**

Ele vor fi de tip autoreglabil, pentru mari pierderi de sarcina.

Aceste guri de extractie au un corp din material plastic alb sau din aluminiu extrudat (anodizat), o piesa circulara pe care este montata o garnitura de cauciuc, un element de reglare format dintr-o membrana de silicon, un resort si o grila.

Ele se vor fixa printr-o piesa de racord aplicata pe o garnitura de cauciuc care asigura mentinerea si etanseitatea, fiind, totodata, izolate electric fata de ghenă.

Depresiunea la intrarea in gura de extractie cea mai defavorizata va fi maxim 100 Pa.

### **5) Grile de transfer**

Ele vor fi fabricate din aluminiu anodizat, protejat antioxidare.

Ele vor avea aripioare fixe orizontale, care formeaza un ecran. Un contracadru va permite reglarea grosimii de la 25 la 50mm (in cazul usii) ; ele se vor fixa cu ajutorul suruburilor aparente.

### **6) Grile de priza de aer proaspat sau de reglare**

Ele vor fi fabricate din aluminiu extrudat, anodizat.

---

Aceste grile vor avea un cadru rigid, pe care sunt amplasate aripioare fixe inclinate. Partea din spate va avea un grilaj demontabil cu ochiuri din plasa de otel galvanizat de 15mmx15mmx1,8mm.

Ele se vor fixa pe un contracadru incastrat in zidarie.

Sectiunea libera va trebui sa fie minim 65 % din sectiunea totala. Viteza frontala nu va trebui sa depaseasca 3 m/s.

## 2.6 CLAPETE DE REGLAJ CIRCULARE

Ele vor fi realizate dintr-un manson din tabla de otel galvanizat.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei bielete accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

## 2.7 ROBINETARIE

### **A) Generalitati**

Robinetaria va trebui sa fie montata astfel incat sa fie usor accesibila si demontabila si sa nu suporte nici un efort anormal rezultat, in mod special, din greutatea tubulaturii si a aparatelor, ca si din dilatarea lor.

Fiecare corp de robinet va trebui sa aiba indicatia PN (presiune nominala), numele fabricantului, si sensul fluidului.

Robinetaria va fi din otel sau fonta, si se va diferentia una fata de cealalta printr-o vopsire diferita a corpurilor.

La interiorul cladirii si pe aceeasi coloana de distributie, presiunea nominala a vanelor, robinetilor, etc., la diferite puncte de consum, va fi aceeaasi pe toata inaltimea si egala cu PN cea mai importanta (exceptie facand alte indicatii).

Numai diametrele nominale normalizate vor fi luate in considerare.

Flansele utilizate vor fi :

- flanse filetate pentru conductele cu filet (tub galvanizat)
- flanse sudate (teava neagra)
- cu fata cu nervura PN10 si 16
- cu imbinare simpla sau dubla PN 25.

Garniturile utilizate vor fi urmatoarele :

- cauciuc panzat : apa rece, aer comprimat
- cauciuc comprimat : apa calda, vapori

Robinetaria instalata la tubulatura cu diametrul cuprins intre ½ si 2 " va fi cu filet interior.

Robinetaria instalata pe tubulatura cu diametrul > 2" va fi cu flanse.

Robinetaria cu filet interior va fi echipata de fiecare parte cu racorduri de cuplaj. Filetele vor fi prevazute cu banda de teflon.

Suruburile robinetilor cu flanse vor fi unsi cu vaselina grafitata.

Dispozitivele de protectie a orificiilor robinetilor nu vor fi inlaturate decat in momentul montajului.

### **B) Materiale**

**Vane de inchidere (cu filet interior si trecere standard)**

---

Tip : sfert de tura, cu bila

Fabricare :

- corp in alama matritat
- bila in alama cromata, dur
- garnituri de etanseitate si presetupe in teflon
- maner de actionare in otel forjat.

Limite de utilizare :

- temperatura de la -30°C la 200°C
- presiune de serviciu pentru o temperatura de 110°C 10 bari.

### **Vane de inchidere montate intre flanse**

Tip : sfert de tura fluture

Fabricare :

- corp in alama-fonta
- fluture si ax in inox
- inel de etanseitate din elastomer (ref. EPDM)
- maner de actionare din fonta.

Limite de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu : maxim 10 bari.

### **Robineti multifunctionali**

Sunt instalati pe toate echipamentele care necesita un reglaj de debit.

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cuprinse intre diametrele  $\varnothing$  1/2" la le  $\varnothing$  2" :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cu diametre > 50 mm :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Masurarea debitului se va face cu ajutorul unui manometru diferential cu microprocesor, permitand o citire directa a debitului vehiculat.

Ei vor fi cu filet pana la diametrul de 50 mm.

Ei vor fi cu flanse pentru un diametru > 50mm.

Limite de utilizare :

Vane cu diametre cuprinse intre 1/2" si 2" :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

---

Vane cu diametre > 2" :

- temperatura : 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

#### **Clapeta de retinere**

Tip : montaj in toate pozitiile, pe tubulatura orizontala si verticala.

Fabricare :

- pentru racordarea cu flanse
- corp in fonta
- clapeta si ghidaj in fonta
- resort in otel inox
- garnitura de etanseitate in nitril

Pentru racordarea orificiilor filetate :

- corp in alama matritat
- clapeta si ghidaj in Delrin
- resort in otel inox
- garnitura de etanseitate in Nitril

Limita de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

#### **Filtre cu filet**

Tip : cu sita

Fabricare :

- corp in bronz
- sita amovibila in otel inox cu ochiul de 0,5mm

Limita de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

#### **Filtre cu flanse**

Tip : cu sita

Fabricare :

- corp in fonta
- capac in fonta
- sita amovibila in otel inox, cu ochiurile de 0,5 - 1,6 mm functie de diametru

Dimensiunile ochiurilor sitei:

DN	mm
15-20	0.5
25-65	0.75
80-200	1.2

---

Limita de utilizare :

- temperatura de lucru: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

### **Supapa de siguranta**

Tip : cu resort

Fabricare :

- corp in bronz

Caracteristici de utilizare

- presiune de reglaj functie de calcul

### **Vase de expansiune**

Pentru toate instalatiile de incalzire se prevad sisteme de preluare a variatiilor volumului de apa.

Vasele de expansiune vor fi de tipul cu membrana si perna de gaz.

Caracteristici

Racordarea vasului de expansiune se realizeaza la partea superioara a acestuia.

Racordul nu va fi niciodata mai mic de  $\frac{3}{4}$ ". Racordarea se va face astfel incat sa nu existe riscul aparitiei de depuneri intre vas si instalatia pe care o deserveste.

Vasul de expansiune este echipat cu stuturi cu robinete ce permit controlul presiunii si eventualele completari cu gaz, precum si cu robinet de golire..

Se vor utiliza numai vase de expansiune cu perna de azot.

Alegerea vasului de expansiune se face tinand cont de volumul total de apa ce rezulta din dilatare.

Presiunea de incarcare va fi suficienta pentru umplerea cu apa a instalatiei.

Membranele de separare vor fi rezistente la temperaturile maxime de exploatare.

Accesorii

Fiecare vas de expansiune va fi prevazut cu un robinet automat de aerisire.

Supapa de siguranta trebuie sa se poata deschide si manual.

### **Golire**

In toate localurile tehnice, golirile vor fi colectate pentru evacuare prin sifoane de pardoseala sau in conducta de scurgere.

## **2. 8 CONDUCTE**

### **a) Generalitati**

Dupa diferitele lor aplicatii, calitatea si montarea lor vor fi conforme cu normele romanesti.

Nici o tubulatura nu va avea un diametru interior mai mic de 15mm.

Conductele vor fi montate dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete pantele prevazute in proiect, astfel incat sa fie asigurata aerisirea si golirea completa a conductelor.

In cazul folosirii tevilor din material plastic (PVC, PE, PP, PP-R, PEHD, etc.) este obligatoriu ca furnizorul tubulaturii sa puna la dispozitia executantului toate instructiunile tehnice specifice privind:

- modul de imbinare a tubulaturii (electrofuziune, polifuziune, infiletare, flanse, etc.) cat si fittingurile, accesoriile, piesele speciale si sculele si dispozitivele de verificare necesare acestei operatii;
- fixarea pe elementele de constructie, care se va realiza cu suporti fiksi si glisanti, tipizati, furnizati odata cu tubulatura;
- modul de compensare a dilatarilor, prin schimbari de directie, conform proiect sau prin lire de dilatare si/sau piese de dilatare speciale, conform proiect si manualul de executie;
- modul de protejare a conductelor in cazul montarii in diverse medii (aparent, in ghene inchise, ingropat in pereti, fundatii sau in pamant;
- conditiile specifice de realizare a probelor de etanseitate, presiune si functionare.

Dilatarile conductelor vor fi preluate de regula prin schimbari de directie ale traseului, in forma de L.

In lipsa acestora, pe traseele drepte se vor prevedea compensatoare de dilatare tip U, axiale sau lenticulare, calculate in functie de materialul tubulaturii si indicatiile tehnice ale furnizorului, si Normativul I 1-2000.

Pentru conductele ingropate in pamant nu este necesar sa se prevada compensatoare de dilatare.

Preluarea eforturilor transmise de dilatare se va face prin suporti fiksi rigidizati de elementele de constructie adiacente.

Amplasarea suportilor fiksi se va face de regula in vecinatatea ramificatiilor si armaturilor, si tinind cont de distantele maxime conf. tabel:

Diametru nominal conducta (mm)	Distanta intre suportii fiksi (m) La temperatura fluidului de:	
	40°C	60°C
40	100	90
50	115	100
65	125	110
80	135	120
100	150	130
150	170	150

Distantele intre suportii mobili se vor stabili dupa indicatiile furnizorului tubulaturii.

#### **b) Legaturi la aparate**

Legaturile tubulaturii la aparate vor trebui sa fie realizate in asa fel incat montajul elementelor amovibile sa se poata face fara a antrena demontarea dispozitivelor de reglare, robinetelor si accesoriilor.

Aceste legaturi vor trebui sa fie studiate astfel incat manevrarea sa se poata face prin simplul demontaj al mansetelor instalate intre flanse sau intre racordurile de cuplare.

#### **c) Curatare**

---

Conductele vor fi, dupa montare si inainte de a fi umplute cu apa, atent aerisite cu aer comprimat si spalate. In acest scop, antrepriza va trebui, inaintea montarii aparatelor, sa faca probe de circulare a apei prin conducte si sa curete foarte bine filtrele. Pentru aceasta, antrepriza va trebui sa furnizeze materialul necesar care sa permita racordarea elementelor tur spre retur care vor servi la racordarea aparatelor.

#### d) Incercari

Toate conductele, dupa montaj, vor fi atent probate. Presiunea de proba va fi 1,5 din suma presiunilor statice si dinamice cele mai ridicate – conform I13/2015.

### 2.9 GOLURI, INCASTRARI, ETANSEIZARI SI RACORDURI

Planurile de rezerve vor fi transmise din timp lotului Constructiilor.

Incorporarile din peretii usori vor trebui sa fie executate respectand conditiile de montare corecta a materialelor intalnite.

Astuparea golurilor si incorporarilor executate in peretii din beton va fi in sarcina prezentului lot. Ei vor fi executati cu produse corespondente materialelor intalnite.

Utilizarea cimentului cu priza rapida este interzisa.

### 2.10 TUBURI DE PROTECTIE

Toate trecerile conductelor la traversarea peretilor sau planseelor vor fi echipate cu protectii rigide metalice.

Diametrul inferior al protectiei va trebui sa fie compatibil cu diametrul exterior al tubului care traverseaza astfel incat sa nu de distruga la deplasările antrenate prin dilatarea sa.

In cazul in care spatiul lasat liber intre conducte si protectii risca sa produca o comunicare fonica intre doua incaperi, va fi prevazuta o umplutura cu material elastic incombustibil.

Extremitatile tuburilor de protectie vor trebui sa depaseasca peretii sau planseele cu 25 mm.

In cazurile in care traversarile peretilor se realizeaza dintr-o parte in alta a unui rost de dilatare, tubul de protectie va fi impartit in doua parti, pe lungime, si va avea un diametru interior suficient de mare pentru a garanta un spatiu liber in cadrul rostului.

### 2.11 SUSTINERI

Fixarile pe peretii fatadei cu izolatie termica vor fi realizate in peretele portant cu ranforsare in grosimea izolatiei, pentru evitarea zdrobirii acestuia.

Supportii utilizati vor fi de fabricatie industrială, prezentand avantajul de a fi studiatii atat pentru fixare cat si pentru insonorizare.

#### Ei vor trebui :

- sa fie usor demontabili
- sa lase un spatiu necesar la dilatare
- sa fie in numar suficient, pentru a evita toate sagetile
- sa prezinte posibilitatea de reglare orizontala si verticala.

Structura lor va fi studiata in functie de sarcina si de eforturile la care acestia sunt supusi.

#### Ei vor fi montati conform distantelor de mai jos :

- tub  $\varnothing$  1/2" - 3/4" - 2 ml
- tub  $\varnothing$  1" - 1 1/4" - 1 1/2" - 3 ml
- tub  $\varnothing$  2" - 70/76 - 4 ml
- tub  $\varnothing$  82/89 - 207/219 - 5 ml
- tub > 207/219 - 6 ml

## 2.12 IZOLATII

### 1) Generalitati

#### Materialele utilizate trebuie sa fie :

- sa nu putrezeasca in timp
- sa nu se deterioreze la caldura sau umiditate
- neinflamabile (se vor furniza certificate de agrement).

Izolatia termica a circuitelor hidraulice si a aparatelor se va efectua dupa verificarea si incercarea etanseitatii.

- Izolatia nu trebuie sa fie intrerupta in dreptul suporturilor.

Grosimea stratului izolant montat pe conducte va trebuie sa asigure o eficacitate de cel putin 85%.

Izolatia va fi realizata cu ajutorul unei cochilii din de vata minerala sau cu tuburi din cauciuc elastomeric.

#### Grosimi minime ale izolantului

- diametre  $\leq$  50 mm :
- diametru cuprin intre 50 si 140 mm :
- diametre > 140 mm :

	Interior	Exterior
• diametre $\leq$ 50 mm :	9 mm	40 mm
• diametru cuprin intre 50 si 140 mm :	25 mm	50 mm
• diametre > 140 mm :	50 mm	60 mm

Robinetaria cu un diametru > DN 50 va fi izolata identic cu conductele, cu o carcasa demontabila (manta sau cutie).

Vor fi montate coliere de aluminiu la fiecare extremitate a izolatiei, in dreptul intreruperilor.

Temperatura de utilizare trebuie sa fie pana la 150°C (temperatura conductei).

Coeficientul  $\lambda < 0,04$  W/m°C.

Materialul trebuie sa fie chimic neutru si sa nu favorizeze dezvoltarea mucegaiului sau a bacteriilor.

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

- lipsa de praf
- temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C.

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati. Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS 10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

---

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Izolarea conductelor se face cu ARMAFLEX, pentru conductele montate in exterior acesta fiind protejat cu tabla galvanizata cu grosimea 0.5 mm.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Pentru preluarea dilatarilor protectia din tabla zincata a termoizolatiei se va prevedea cu rosturi de dilatare. Acestea se realizeaza prin suprapunerea tablei fara prindere pe o latime de 60 mm.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, butelie de egalizare prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distanta dintre inele va fi de 250 mm. La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda precum si armaturile retelelor exterioare aeriene se vor izola termic, iar izolatia va fi protejata cu tabla galvanizata.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

## 2. 13 POMPE DE CIRCULATIE

### Tip simplu sau dublu pentru montaj direct pe conducte

- Cu degazare automata, din camera rotorului
- Corpuri cu flanse, dimensiuni intre flanse la standard european
- Pentru pompele duble cu un singur corp, cu orificii de aspiratie si refulare pe acelasi ax. Separarea hidraulica se realizeaza prin clapeta cu o functionare silentioasa.
- Motor selectionat pentru o viteza de 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei
- Cu rotor inecat, cuzineti autolubrefiati, sensul de rotatie si umplerea controlabila prin vizoare de sticla
- Corp in fonta, rotor in Noryl
- Arbore otel inox
- Cuzineti grafit
- Camasa inox intre fier si otel
- chemise entre fer acier inox
- Garnituri de etanseitate etilen - propilen

---

Echipamentul fiecărei pompe va fi următorul :

- un set de manșoane antivibrații pe aspirație și refulare
- un filtru cu sită pe aspirație
- două vane de închidere fluture cu ¼ tura (una pe aspirație, una pe refulare)
- o clapetă antiretur pe refulare, în cazul în care este necesar
- un manometru cu vană de închidere aspirație, refulare și în avalul filtrului.

Toți acești robineti vor avea obligatoriu același diametru nominal cu conductele.

Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.

Pompele vor fi echipate în amonte cu un con convergent (4 ori diferența diametrelor) și în aval cu un con divergent (7 ori diferența diametrelor).

Conductele nu se reazamă pe pompe.

Presiunea de serviciu = 10 bari

Temperatura de folosire pentru apă caldă = +2°C / 140°C.

Temperatura de folosire pentru apă rece = -10°C / 95°C.

Pot fi de tipul simplu sau dublu, verticale pentru montaj pe postament (lot construcții), sau pe conductă (pompe în linie).

Grup centrifug vertical monobloc, rotor montat direct pe arborele motorului, orificii de aspirație și refulare în linie, legătura pompei de motor prin antretoază. Etanșitate prin garnitură mecanică.

Pompa dublă este compusă din două pompe centrifuge verticale într-un corp unic. Aspirație hidraulică la refulare prin clapetă cu doi voleti.

Motor selectat pentru o viteză de maxim 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricărui punct aflat pe curba caracteristică a pompei. Rulmenți selectați pentru o funcționare silențioasă.

Corpuri, motor și clapetă din oțel special.

Garnituri de etanșitate etilen - propilen

Garnitură mecanică ceramică grafitată

Corpuri, antretoaze și rotor în fontă.

Echipamentul fiecărei pompe va fi următorul :

- un set de manșoane antivibrații pe aspirație și refulare
- un filtru cu sită pe aspirație
- două vane de închidere fluture cu ¼ tura (una pe aspirație, una pe refulare)
- o clapetă antiretur pe refulare, în cazul în care este necesar
- un manometru cu vană de închidere aspirație, refulare și în avalul filtrului.

Toți acești robineti vor avea obligatoriu același diametru nominal cu conductele.

Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.

Pompele vor fi echipate in amonte cu un con convergent (4 ori diferenta diametrelor) in aval cu un con divergent (7 ori diferenta diametrelor).

### 3. NORME DE PROTECTIE A MUNCII, MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

#### 1. Instructiuni de protectia muncii la montajul instalatiilor termice

##### 1.1. Instructiuni de protectia muncii la montaj

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

##### 1.1.1. Normative care trebuie respectate:

- a. Legea protecției muncii nr. 90/1996 si Normele metodologice de aplicare.
- b. Norme generale de protectia muncii, inclusiv anexele, editia 1996.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme generale de protectia muncii si igiena muncii în constructii, aprobate cu OMLPAT nr. 9/N/1998.
- f. Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari la înaltime nr. 12/1995.
- g. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor, editia 1994.
- h. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj, editia 1983.
- i. Normativ I.13- 2015 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- j. Prescripția tehnică ISCIR-PTC9-2010 Cazane de apa calda si cazane de abur de joasa presiune.

##### 1.1.2. Principalii factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii fracturi	circulatie pe scari, platforme, schele	incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice
Rostogolire	stivuire necorespunza-toare a materialelor	Contuzii striviri fracturi	depozitare	depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator

Balans	manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat	contuzii striviri fracturi	ridicarea si transportarea materialelor	disciplina in munca, instructaj de protectia muncii corespunzator
Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalatiei	manevre corecte, incalzire lenta a traseului, aerisirea si purjarea conductelor.
Cadere libera	prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii strivirit fracturi	manipulari efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii
Intepari	lipsa echipamentului de protectie	rani, plagi cu taieturi	sortarea manuala a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protectia muncii
Electrocutari	atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutari	motoare electrice, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pamant a utilajelor interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat deconectare de la retea

### 1.1.3. Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normativului individual de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, editia 1991.

Receptionarea instalatiei si punerea in functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:

- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator

- 
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje
  - personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite
  - zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate
  - nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona
  - este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru
  - conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces
  - prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare
  - operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat
  - montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare
  - in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului
  - fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare
  - in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor
  - in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa folosesca ochelari, mânusi si masti de protectie
  - in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentatelor si luarea mesei
  - se interzice circulatia pe conducte.
- Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

## 2. Instructiuni P.S.I. la montaj

### 2.1. Norme si reglementari P.S.I.

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie.

H.G. 5/1992, republicata în Monitorul Oficial nr. 49/1996

Norme generale P.S.I. aprobate prin ordinul comun al M.I. nr. 381/4.03.1994 si M.L.P.A.T. nr.1819/MC/2.03.1994, care completeaza reglementarile existente aprobate prin Decretul nr. 290/1977

Norme generale de protectie împotriva incendiilor la proiectarea si exploatarea constructiilor, instalatiilor aprobate de Consiliul de Stat cu Decretul nr. 290/1977

Norme generale P.S.I. la proiectare si realizarea constructiilor si instalatiilor ICCPDC/1993

---

Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului  
P.118/1999

Normativ privind proiectarea si executarea constructiilor si instalatiilor energetice din punct de vedere la  
prevenirii incendiilor PE-010/1971

Instructiuni P.S.I. pentru ramura emergieie electrice si termice PE-009/1971.

## 2.2. Masuri P.S.I.

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului  
de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni  
izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligația sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile  
folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze  
locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie  
luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de  
protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara  
incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de  
oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor
- curatarea locului de munca
- evacuarea deseurilor
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri  
flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa  
cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii  
tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform. normelor.

---

Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului.

Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

#### 4. NORME DE EXPLOATARE

Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.

Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;
- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;
- inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;
- periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in subsoluri, canale termice sau plafoane false.

### INSTALATII SANITARE SI STINGERE INCENDII

#### 1. GENERALITATI

A) executarea conductelor de apa rece potabila si stingere a incendiilor;

B) executarea conductelor de evacuare ape uzate menajere si pluviale;

C) montarea hidrantilor;

D) executarea retelelor exterioare de alimentare cu apa si canalizare

#### NOTE:

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul de materiale si echipamente pentru:

- transportul conductelor, fittingurilor, armaturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor functionale, etc;
- stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera;
- pregatirea conductelor, fittingurilor, armaturilor si garniturilor de etansare (unde este cazul) pentru montare;

- 
- montarea propriu-zisa a conductelor, armaturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor functionale, etc.;
  - probele de presiune, etanseitate si functionare;
  - instructiuni pentru conditii speciale (montare in subsol, ingropat sau aparent, montat in exterior, ingropat).

b) Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare (pentru tuburile PP, PEHD, PE, cupru sanitar etc.).

1.2. Tehnica montarii conductelor de apa si de canalizare, armaturilor, accesoriilor, obiectelor sanitare si echipamentelor, comporta urmatoarele faze si operatiuni:

## 2. INSTALATII SANITARE INTERIOARE

a) Faze premergatoare:

a.1. Pregatirea traseului conductei;

a.2. Marcarea traseului si fixarea de repere in vederea executiei lucrarilor;

a.3. Receptia, sortarea si transportul tevilor, armaturilor, obiectelor sanitare, utilajelor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor;

a.4. Pregatirea si realizarea unui montaj preliminar al instalatiilor hidraulice din statile de pompare si punctele termice (daca este cazul)

### **b) Faza de executie**

Traseele instalatiilor interioare de apa si de canalizare s-au ales astfel incat sa se asigure lungimi minime de conducte, posibilitati de autocompensare a dilatarilor si eventual de prefabricare. S-a avut in vedere coordonarea tuturor instalatiilor din spatiile tehnice astfel incat sa se asigure accesul nestingherit al personalului de intretinere si exploatare in caz de avarie si demontarea usoara in vederea reparatiilor.

Traseele conductelor si legaturilor la echipamentele functionale (pompe, recipiente etc.) au fost astfel alese incat sa nu impiedice demontarea armaturilor si aparatelor.

Executarea instalatiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonata se va urmari pe intreg parcursul executiei, incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton se vor folosi golurile prevazute in proiect sau piese de trecere. In acest scop se va urmari realizarea acestora de catre constructor care are obligatia sa le realizeze odata cu terminarea structurilor respective.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective si respectiv agrementelor tehnice.

Inaintea punerii in opera toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le reduca starea tehnica si calitativa (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor etc.). Se vor remedia eventualele defectiuni si se vor inlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse in stare corespunzatoare.

Se va verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR si daca au placa de timbru si cartea tehnica respectiva.

La aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.

---

Pastrarea echipamentelor de instalatii sanitare se face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare. Echipamentele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii se vor depozita in aer liber pe platforme special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de actiunea directa a soarelui, ca tevi din mase plastice, tevi din cupru, materiale de izolatii se depoziteaza sub soproane sau in magazii.

Armaturile, obiectele sanitare ceramice, aparatele de masura etc. se pastreaza in magazii inchise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii in asa fel incat sa nu se deterioreze.

Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile ca armaturi, obiecte sanitare, aparate de masura etc.

Toate aparatele care au fost prevazute din fabricatie, cu sigilii de protectie, vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

### **b.1. Montarea conductelor de apa rece si calda**

Conductele vor fi montate dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete pantele prevazute in proiect, astfel incat sa fie asigurata aerisirea si golirea completa a conductelor.

In cazul folosirii tevilor din material plastic (PVC, PE, PP, PP-R, PEHD, etc.) este obligatoriu ca furnizorul tubulaturii sa puna la dispozitia executantului toate instructiunile tehnice specifice privind:

- modul de imbinare a tubulaturii (electrofuziune, polifuziune, infiletare, flanse, etc.) cat si fittingurile, accesoriile, piesele speciale si sculele si dispozitivele de verificare necesare acestei operatii;
- fixarea pe elementele de constructie, care se va realiza cu suportii fiksi si glisanti, tipizati, furnizati odata cu tubulatura;
- modul de compensare a dilatarilor, prin schimbari de directie, conform proiect sau prin lire de dilatare si/sau piese de dilatare speciale, conform proiect si manualul de executie;
- modul de protejare a conductelor in cazul montarii in diverse medii (aparent, in ghene inchise, ingropat in pereti, fundatii sau in pamant);
- conditiile specifice de realizare a probelor de etanseitate, presiune si functionare.

Dilatarile conductelor vor fi preluate de regula prin schimbari de directie ale traseului, in forma de L.

In lipsa acestora, pe traseele drepte se vor prevedea compensatoare de dilatare tip U, axiale sau lenticulare, calculate in functie de materialul tubulaturii si indicatiile tehnice ale furnizorului, si Normativul I 1-2000.

Pentru conductele ingropate in pamant nu este necesar sa se prevada compensatoare de dilatare.

Preluarea eforturilor transmise de dilatare se va face prin suportii fiksi rigidizati de elementele de constructie adiacente.

Amplasarea suportilor fiksi se va face de regula in vecinatatea ramificatiilor si armaturilor, si tinind cont de distantele maxime conf. tabel:

Diametru nominal conducta (mm)	Distanța între suportii fiksi (m) La temperatura fluidului de:	
	40°C	60°C
40	100	90
50	115	100
65	125	110
80	135	120
100	150	10
150	170	150

Distantele între suportii mobili se vor stabili după indicațiile furnizorului tubulaturii.

În cazul folosirii conductelor din PVC neplastifiat, sau prin asimilare, alte materiale plastice, pe lângă specificațiile tehnice ale furnizorului de tubulatură se va consulta și Normativul I 1-2000.

### **b.2. Armături**

Se vor prevedea după caz următoarele tipuri de armături: de trecere, de reglaj, de reținere, de golire, de siguranță, de aerisire, etc.

Acestea se vor monta în pozițiile indicate prin desenele proiectului.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: până la presiuni de 10 bari se vor utiliza, de preferință, robinete cu ventil sferic din alama sau oțel (1/2" - 1"), sau, în lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil și scaun, corp din alama pentru turnat, AmT1, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de oțel sau material plastic.

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu ventil sferic sau, cu cep, sau cu ventil sferic, cu corp de alama pentru turnat AmT1 și mufa filetată pentru racordarea la tevi, din oțel la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celălalt capăt. Prin proiect se solicită dop filetat din PP cu lant pentru protecția racordului pentru port-furtun. Dimensiunea în proiect 1/2".

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile
- ușor demontabile

Toate armăturile în timpul execuției vor fi montate în poziția închisă.

Supapele de siguranță cu parghie și contra-greutate vor fi montate astfel încât tija să fie verticală.

### **b.3. Conductele din fonta de scurgere, PP, PVC sau PEHD pentru canalizare**

Prin proiect, sunt precizate tipurile de conducte care se vor folosi la realizarea rețelelor interioare de canalizare orizontală și verticală și în instalația exterioară de canalizare, precizându-se, când este cazul, și presiunea de lucru a rețelei respective.

Conductele din tuburi și piese de racordare din fonta de scurgere pot fi de tipul cu mufa sau cu capete drepte, la cele din urme îmbinarea făcându-se cu coliere de strângere și garnituri din cauciuc.

Tuburile si piesele de racordare din polipropilena (PP) ignifugata sau din PVC tip usor / KA - pentru montaj aparent sau ingropat la interiorul cladirilor si tip greu / KG - pentru montaj ingropat in interiorul sau exteriorul cladirilor sunt prevazute, de asemenea, cu mufe etansate cu garnituri din cauciuc.

Indiferent de tipul de conducte de scurgere folosit, pentru schimbari de directie se vor folosi coturi, de regula la 45 grd. iar pentru ramificatii teuri si reductii uzinate.

Pentru unele operatiuni tehnologice de montaj cum este cazul probelor se vor utiliza capace din PP/PEHD.

Este foarte importanta compensarea dilatarilor conductelor de scurgere provocate de variatia temperaturii de lucru, care se poate realiza in moduri diferite in functie de materialul conductei si recomandarile furnizorului, astfel:

- prin alegerea prin proiect a unor trasee cu schimbari de directie;
- in cazul imbinarilor cu mufe si garnituri din cauciuc (PP, PVC, PEHD) se va lasa un spatiu de cca 5 mm intre fundul mufei si capatul tubului;
- se vor folosi piese de dilatare uzinate recomandate de furnizorul tubulaturii, in cazul tubulaturilor din PVC sau PEHD montate prin imbinari fixe (lipire, electrosudura, filet sau flanse).

In acest ultim caz, la stabilirea numarului si pozitiilor de montare a pieselor de dilatare se va tine seama de desenele proiectului si de recomandarile furnizorului, care va pune la dispozitia contractorului lucrarii manualul tehnic de executie si toate instructiunile necesare.

Cand prin proiect nu se fac aceste precizari se recomanda urmatoarele:

- pe coloanele verticale de canalizare se va prevedea cate un compensator pe nivel la coloanele menajere (bai, grupuri sanitare, bucatarii, oficii, etc.) si un compensator la 2-3 nivele (dar nu mai mult de 10 m) pe coloanele pluviale;
- pe colectoarele orizontale indiferent de natura apelor transportate se prevad compensatoare de regula in dreptul ramificatiilor si la o distanta, pe trasee drepte, nu mai mare de 10 m;
- dupa fiecare compensator se va prevedea o bratara de sustinere cu ancorare fixa;
- intre doua ancore fixe se prevad sustineri cu ancorare glisanta, distanta dintre ele variind in functie de material, diametru, grosimea peretelui si temperatura fluidului, dar recomandandu-se:

D (mm)	Distanta intre ancorele glisante (m)	
	orizontala	verticala (m)
32	0,5	1,2
40	0,5	1,2
50	0,8	1,2
56	0,8	1,5
63	0,8	1,5
75	0,8	1,5
90	1,0	2,0
110	1,5	2,0

315	3.0	3,0
-----	-----	-----

- la baza coloanelor de canalizare se prevede obligatoriu sustinerea bazei coloanei;
- se vor prevedea tuburi cu piese de curatire conf proiect, la schimbarile de directie, la ramificatii greu accesibile pentru curatire din alte locuri, pe coloane menajere din doua in doua nivele, pe coloane pluviale obligatoriu la primul si ultimul nivel, precum si pe trasee rectilinii lungi, la distantele indicate in tabel:

D (mm)	Distanța între piese (m)		
	Ape industriale si meteorice conventional curate	Ape uzate menajere	Ape foarte impurificate si cu suspensii mari si grele
50-75	10	5	4
90-110	15	8	6
125-315	15	14	12

- piesele de curatire se vor monta astfel incat capacul amovibil al piesei sa fie accesibil;
- toate coloanele de canalizare s-au prelungit peste nivelul invelitorii, pentru a se asigura ventilare primara (directa) a instalatiei de canalizare. Protectia ventilatiei contra intemperiiilor se face cu caciuli de ventilatie uzinate;
- daca prin proiect s-a prevazut si realizarea de coloane de ventilare secundare si auxiliare se vor respecta recomandarile facute de Normativul I 9;
- la schimbarile de directie si la ramificatiile retelelor exterioare de canalizare se vor executa camine de canalizare pentru control si curatire. Acestea pot fi din PVC/PEHD - uzinate, sau din zidarie sau beton armat, conform prescriptiilor din STAS 2448.

#### **b.4. Executarea trecerilor prin plansee, pereti si fundatii**

Trecerea conductelor prin plansee, pereti si fundatii se va face numai prin golurile sau tuburile de protectie prevazute prin proiectul de rezistenta si mentionate si in proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protectie se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrarilor de instalatii avand obligatia de a verifica pozitionarea corecta a acestore si de a semnala proiectantului orice neconcordanta.

Dupa executarea conductelor care traverseaza golurile interioare cladirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protectie si etansare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor tip IPCT sau procurate de la furnizori autorizati (agrementati). Rezistenta la foc va fi aceiasi cu rezistenta la foc a elementului de constructie traversat.

La trecerea prin fundatii se vor lasa, de la turnarea betonului, tuburi de protectie care vor avea diametrul mai mare decat diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor si montarea distantierelor pentru protejarea hidroizolatiilor.

Nu este admisa practicarea de goluri noi in structura de rezistenta executata decat cu acordul scris al proiectantului de rezistenta.

#### **b.5. Executarea izolatiilor**

Prin proiect s-au prevazut urmatoarele tipuri de izolatii:

- 
- izolatii termice;
  - izolatii anticorozive;
  - izolatii hidrofuge.

Daca prin proiect nu se recomanda altceva izolatiile conductelor de apa rece, apa calda, recirculatie si canalizare se vor executa astfel:

- conductele de apa rece de consum, din otel zincate, cupru sau PE, PP, sau PVC, se vor izola anticondens cu tuburi din vata minerala caserata, conf. precizarilor din KABA 2013;
- conductele de apa calda de consum si recirculatie, din otel zincate, cupru sau PE sau se vor izola termic cu tuburi din vata minerala caserata, conf. precizarilor din Memoriu tehnic;

Constructorul va supune aprobarii alte modelele de izolari propuse.

Bratarile si toate dispozitivele de sustinere vor fi zincate.

Piese de trecere prin pereti si plansee, daca sunt metalice, vor fi galvanizate sau, se vor proteja anticoroziv prin aplicarea a doua straturi de minium de plumb.

Lucrarile de izolare a conductelor vor fi incepute numai daca in prealabil s-au efectuat probele de presiune.

Izolatiile termice ale conductelor si aparatelor se vor aplica numai dupa curatirea si protejarea suprafetelor cu straturi anticorozive.

Izolatiile termice aplicate pe conducte vor fi intrerupte in dreptul organelor de inchidere si manevra, a elementelor de sustinere si la imbinarile cu flanse, precum si la mansoanele de trecere prin elemente de constructie.

La executarea lucrarilor de izolatii se vor respecta prevederile din "Instructiunile tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de instalatii" - C.142.

#### **b.6. Scurgeri de pe pardoseli sau platforme**

Se monteaza sifoane de pardoseala pentru colectarea apelor accidentale sau de la curatenie in pozitiile prevazute in proiect, dupa cum urmeaza:

- in camerele cu cosumatori de apa si grupuri sanitare, sifoane simple si/sau cu racorduri si gratare de inox sau bronz;
- rigole de scurgere sau receptoare de terasa in balcoane si terase circulabile si pe rampe parcare subterane, daca este prevazut in proiect;

La montarea colectoarelor si sifoanelor se vor respecta detaliile tip si instructiunile furnizorilor.

#### **b.7. Montarea obiectelor sanitare si a armaturilor**

Furnizorul, gama si culoarea obiectelor sanitare se stabileste de catre beneficiar impreuna cu contractorul lucrarii.

Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de constructie se face fie direct prin suruburi, fie indirect prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de sustinere.

La iesirea din pereti a conductelor de apa si de scurgere care servesc obiecte sanitare pentru mascarea golurilor se prevad rozete metalice nichelate sau cromate.

Armaturile de perete ale obiectelor sanitare precum si rozetele metalice se vor aplica la fata finita a peretelui.

---

In scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare pe timpul executarii lucrarilor de finisaj la constructii, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu pana la terminarea lucrarilor respective.

Toate armaaturile vor fi montate in pozitia inchis.

#### **b.8. Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor**

Se vor respecta cu strictete toate masurile prevazute in Normativul I 9-94, impotriva transmiterii zgomotelor de la instalatiile sanitare si incendiu si anume:

- bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm);
- racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice;
- izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)

#### **b.9. Montajul echipamentelor functionale**

Echipamentele functionale si aparatele de masura, control si semnalizare se vor achizitiona astfel incat sa corespunda caracteristicilor tehnice din proiect.

La livrarea echipamentelor se va verifica integritatea sigiliilor si prezenta cartiilor tehnice, a instructiunilor de montaj si exploatare, a certificatului si conditiilor de garantie, a certificatelor de calitate emise de furnizori si a agrementelor tehnice emise de MLPAT, etc.

Pana la montajul echipamentelor acestea se vor depozita in spatii special destinate, ferite de intemperii si lovituri mecanice

Montajul echipamentelor functionale si a aparatelor de masura si control se va face respectandu-se cu strictete instructiunile de montaj ale furnizorilor, astfel incat sa nu se piarda garantia produsului. Este de preferat ca, atunci cand este posibil, montajul echipamentelor sa se realizeze de catre personalul calificat al firmei furnizoare.

#### **c. Faza de probe si punere in functiune**

##### **c.1. Conducte de apa rece si apa calda**

Conductele de apa rece si calda de consum vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- incercarea de etanseitate la presiune la rece;
- incercarea de functionare la apa rece si calda;
- incercarea de etanseitate si de rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda va fi egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata in proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa, dar nu mai mare de 12 bar.

Conductele se vor mentine sub presiune, timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea in conducte e va realiza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe o pompa care se va amplasa in punctul cel mai de jos al conductelor.

Incercarea de functionare la apa rece si calda se va executa dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum si cu conductele sub presiunea hidraulica de regim.

Se va verifica prin deschiderea succesiva a armaturilor de alimentare daca apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum in parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numarului de robinete de consum corespunzator simultaneitatii si debitului de calcul.

---

Inercarea de etanseitate si rezistenta la conductele de apa calda inclusiv la cele de circulatie se va face prin punerea in functiune a instalatiei de apa calda la presiunea de regim stabilita prin proiect si la o temperatura de 55... 60 °C.

Presiunea si temperatura de regim se vor pastra in instalatie timpul necesar verificarii etanseitatii imbinarilor si a tuturor punctelor de sustinere si fixare a conductelor supuse dilatarilor, dar nu mai putin de 6 ore.

Dupa racirea completa se va repeta incercarea de etanseitate la presiune la rece.

Pentru verificarea functionarii conductelor de circulatie se va masura temperatura apei in conducta de apa calda la iesirea din aparatul de preparare si din conducta de circulatie inainte de racordarea la aparat.

Inercarea de functionare se va efectua avand echipamentele in functiune conform prevederilor din proiect (statii de ridicare a presinii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

#### c.2. Conducte de canalizare

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- incercarea de etanseitate;
- incercarea de functionare.

Inercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul conductei si la punctele de imbinare. Conductele prevazute in elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrarii, inainte de inchiderea lor.

Inercarea de etanseitate se va face prin umplerea cu apa a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere pana la nivelul de refulare, prin sifoanele de pardoseala ale obiectelor sanitare.

Inercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire conform pieselor din proiect.

#### c.3. Conducte de stingerea incendiilor

Toate rețelele de conducte ale instalației trebuie verificate la etanseitate pentru cel puțin 2 h, la o presiune nu mai mică de 15 bar, sau de 1,5 ori maximul presiunii la care sistemul este supus (amândouă măsurate la robinetele de control a instalației), indiferent care este mai mare.

Orice defect ca, o deformare permanentă, ruptură sau scurgere, trebuie corectat și verificarea trebuie repetată.

O atenție trebuie acordată oricărei componente a sistemului ce nu a fost supusă la presiune mai înaltă decât cea recomandată de furnizor.

#### c.4. Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa sau aer peste norma admisa) si refacerea probelor

#### c.5. Spalarea cu apa curata, in interior, a conductelor de apa .

#### c.6. Desinfectarea conductelor de apa (intrucat transporta apa potabila)

#### c.7. Punerea in functiune la presiunea de regim (conf. Normativ I 9-94).

#### c.8. Receptia generala a instalatiilor

---

Receptia lucrarilor de instalatii sanitare se efectueaza in conformitate cu prevederile normativelor si reglementarilor privind colectarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii;
  - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C.56;
  - Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I.25;
  - Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr.273/ 1994.
- In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente precum si instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare si aparate corespunzatoare;
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- functionarea normala a echipamentelor din statia de ridicare a presiunii la parametrii prevazuti;
- montarea si functionarea corespunzatoare a obiectelor sanitare si a armaturilor aferente de alimentare cu apa si de scurgere si a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- asigurarea dilatarii libere a conductelor;
- modul de amplasare al armaturii si aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora;
- echiparea si functionarea corespunzatoare a instalatiilor pentru stingerea cu apa a incendiilor conform prevederilor din proiect si a indicatiilor producatorului echipamentelor;
- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor;
- calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalatiilor.

In vederea diminuarii posibilitatilor de coroziune si a prelungirii duratei de functionare a instalatiilor se va face obligatoriu rodajul instalatiilor de apa calda de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45 °C dupa darea in folosinta a instalatiilor si receptionarea lucrarilor.

Pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probele inainte de izolare si mascare si se vor incheia procese verbale pentru lucrari ascunse.

## **RETELE EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE**

### **1. GENERALITATI**

Prezentul caiet de sarcini cuprinde detalierea lucrarilor de executie pentru canalizare si alimentare cu apa, folosind conducte de PVC-KG si polietilena inalta densitate (PEHD), montate subteran.

### **2. PRODUSE SI MATERIALE**

#### **A. Conducte si piese de legatura din PVC-KG pentru canalizare**

Conductele din PVC-KG utilizate pentru realizarea retelelor exterioare de canalizare (gravitational – presiune de utilizare max. 4 bar) au urmatoarele caracteristici:

- Lungimi: 1; 2; 3; 5 si 6 m

- 
- Diametre: Dn 100 mm – 600mm
  - Durata de viata: 50 ani
  - Greutate mica: de cca 20 ori mai usor decat betonul

Tuburile din PVC-KG sunt livrate in ambalaj special de protectie recomandandu-se depozitarea lor pe suprafete plane si rigide.

La depozitarea tuburilor din PVC-KG trebuie asigurata asezarea acestora pe toata lungimea lor; la depozitarea in vrac, inaltimea de asezare in stiva nu va depasi 1,5 m.

In cazul depozitarii tevilor si fittingurilor in aer liber, pentru un timp mai indelungat de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire.

Garniturile de etansare din cauciuc se depoziteaza in locuri ferite de lumina soarelui si se protejeaza sa nu vina in contact cu substante chimice, uleiuri, combustibili.

In timpul transportului tevilor trebuie sa se sprijine pe toata lungimea lor. Se interzice incarcarea acestora folosind piese cu muchii ascutite.

### B . Conducte si piese de legatura din PEHD

Pentru executia conductelor de distributie a apei potabile s-au utilizat in proiect polietilena de inalta densitate, PN 10 ; Dn = 50-250, tip PE 100 conform ISO 12192.

In gama de diametre  $d < 90$  mm se livreaza in colaci de lungimi 50,100, 150m.

In gama de diametre  $d > 100$  mm se livreaza in tronsoane de 6, 8 ,12 m lungime m.

Manevrarea tuburilor si accesoriilor pe santier trebuie sa fie realizata urmand cateva masuri care pot usura desfasurarea acesteia. Se controleaza, mai intai, înainte de coborarea in transee, starea tuburilor, racordurilor si accesoriilor. Se vor evita socurile si deplasarea tuburilor pe pietrele terenurilor bolovanoase. Se va asigura ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni precum fisuri sau ovalizari. Se va examina interiorul si se vor indeparta eventualele corpuri straine care s-ar putea afla la interior.

### C . Alte materiale

Nisipul pentru realizarea patului de pozare al canalului va avea granulatia 1.....7 mm si va fi compactat cu mijloace manuale sau mecanice (placa vibratoare).

## 3. \_\_\_\_\_ TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

Executia retelelor de conducte, cu sapatura deschisa, se va face respectand urmatoarele operatiuni principale:

- Pregatirea traseului conductei (eliberarea terenului si amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea si manipularea materialelor).
- Marcarea traseului si fixarea de reperi in afara amprizei lucrarilor, in vederea executiei lucrarilor
- Receptia, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor.
- Pregatirea si realizarea unui montaj preliminar al instalatiilor hidraulice din camine
- Saparea transeelor (manual sau mecanizat conform indicatiilor din proiect).
- Pregatirea patului de pozare a tuburilor
- Lansarea cu atentie, a tuburilor, fittingurilor, etc. necesare.

- 
- Curatirea mufelor si capetelor drepte, centrarea tuburilor si ungerea garniturilor, conform indicatiilor furnizorului de tuburi
  - Mufarea propriu-zisa sau sudarea (la polietilena)
  - Umplerea partiala a transeei cu pamant (lasand mufele sau zonele de sudura descoperite).
  - Montarea armaturilor, pieselor speciale si executia caminelor de vane din B.A. (sau caminelor de vizitare, pentru canalizare)
  - Executarea inchiderii la capete a fiecarui tronson la care se face proba de presiune (sau etanseitate, la canalizare)
  - Executarea pieselor de racord la pompa de ridicare a presiunii (in capatul de sus) si de evacuare a apei (in capatul de jos) ale tronsonului la care se face proba (cu toate accesoriile necesare: robineti, manometre, etc), pentru alimentarea cu apa.
  - Proba de presiune necesara, executata in conformitate cu normativele in vigoare cu privire la presiunea de incercare, pierderile de presiune admisibile etc., respectiv proba de etanseitate pentru canalizare.
  - Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa peste norma admisa) si refacerea probei
  - Executarea umpluturilor si refacerea terenului si a imbracamintii rutiere (conform destinatiei initiale).
  - Legarea tronsoanelor
  - Proba generala a conductei si completarea umpluturilor
  - Spalarea cu apa curata a conductelor in interior (la conductele de apa potabila).
  - Dezinfectarea conductelor (pentru conductele de apa potabila)
  - Punerea in functiune
  - Receptia generala a conductei

### TRASAREA SI NIVELMENTUL

Avand in vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului au o importanta deosebita in asigurarea functionalitatii acestuia se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine :

- se picheteaza axul canalului;
- se executa un nivelment de precizie in raport cu reperle topografice permanente (capace, camine, constructii, etc.)
- se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului;
- se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra centrului fiecarui camin; Scandura, numita si rigla, se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelment de precizie si se verifica din timp in timp si in special inainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inaintea inceperii finisajului sapatarii, care se face manual.

---

Tot in cadrul operatiunii de trasare se vor materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru pozarea tuburilor si realizarea pantelor prevazute in proiect, se utilizeaza frecvent trei tehnici:

- jaloane de nivel (teuri)
- utilizarea nivelei (cu luneta)
- laser (pentru santierele mai importante).

### EXECUTIA SAPATURILOR

Sapaturile se executa in transee deschise, taluzarile verticale se vor sprijini.

Sapatura se va executa la cote corespunzatoare, astfel incat sa se asigure adancimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv - strat de nisip de cca. 15 cm grosime.

Saparea santurilor incepe conform unui grafic detaliat al executiei si pozarii conductei, intocmit de executant pe baza posibilitatilor reale de lucru in lant ale santierului.

Saparea ultimilor 20 cm pentru realizarea adancimii prevazute in proiect, se executa cu cel mult 24 ore inainte de lansarea conductei in sant.

Pamantul rezultat din sapatura se va depozita pe o singura parte a transeei, distanta dintre piciorul taluzului depozitului de pamant si marginea transeei fiind min. 0,50m

Daca la executarea sapaturii se intalnesc pe traseu conducte, cabluri etc. executantul va lua masuri de sprijinire si protectie a acestor instalatii.

Executantul va avea de asemenea grija sa previna accidentele prin masuri de paza si semnalizare atit ziua cit si noaptea.

Executarea sapaturilor transeelor cu pereti verticali se face cu sprijinirea peretilor, tinand seama de prescriptiile STAS 2915, fiind necesara executarea unor constructii care sa impiedice alunecarea terenurilor si surparea malurilor.

Din loc in loc se vor prevedea podete metalice pentru asigurarea accesului pietonal (dupa caz).

### EXECUTIA PROPRIU-ZISA A CANALULUI DIN PVC-KG

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect si nivelarea fundului transeei se realizeaza patul de pozare pentru canal, din nisip de granulatie 1 ..7 mm. compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad de compactare 90%). Grosimea stratului de nisip va fi de minimum 15 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Tuburile din PVC, depozitate de-a lungul tronsonului de transee pregatit pentru montaj, se vor cobora in sant, unul cate unul, pe masura ce se imbina intre ele. Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa; tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau suprafete dure.

Atat executia canalului cat si montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de scurgere al apei. Capatul tubului care se introduce in mufa tubului deja pozat, este tesit din fabricatie la 15<sup>0</sup>. Lungimea de introducere in mufa va fi conforma cu valorile precizate de furnizorul tuburilor. Etansarea se realizeaza prin intermediul inelelor de

---

etansare montate in spatiul dintre tub si mufa in mod uniform pe toata circumferinta tubului. Atat garnitura de etansare cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului. Capatul tubului astfel pregatit se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale).

### MONTAREA TUBURILOR SI RACORDURILOR DE POLIETILENA

Piese speciale (fitingurile) se pot racorda cu flanse care permit si racordarea cu alte tipuri de materiale (otel, fonta ductila, fonta cenusie).

Imbinarea este rezistenta la fortele axiale si este detasabila.

Procedee de imbinare a tuburilor si fittingurilor.

Imbinarea tevilor din PEHD din componenta conductelor ingropate se realizeaza prin sudura la cald, utilizand doua procedee tehnologice:

a) Sudura cap la cap (incalzirea capetelor adiacente de teava + presare) se poate realiza manual la tevi cu diametre mici (informativ  $D < 50$  mm). Pentru efectuarea sudurii manuale este necesara folosirea unui personal de inalta calificare. Pentru sudarea tevilor cu diametre mai mari (informativ  $D < 90$  mm) se utilizeaza de regula echipamente speciale care asigura aliniamentul capetelor de teava adiacente, presarea acestora, incalzirea precum si controlul automat al tuturor parametrilor de proces.

b) Sudarea prin electrofuziune se recomanda a se utiliza preferential pentru intreaga gama de diametre.

Realizarea imbinarii necesita folosirea unor racorduri sau mansoane electrosudabile precum si a unui echipament special de sudura. Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate ce permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc).

La terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia umpluturilor finale, se va efectua proba de etanseitate (pentru canalizare), respectiv proba de presiune (pentru conducta de alimentare cu apa) conform prevederilor caietului de sarcini si normelor in vigoare.

Rezultatele probelor de etanseitate (respectiv presiune, pentru alimentarea cu apa) se consemnează într-un proces verbal care face parte integranta din documentația necesara la recepția preliminară si definitiva a conductei.

Lucrarile de executie a retelelor de apa si canalizare, de urmarire a executiei, ca si exploatarea acestora se efectueaza numai de personal de calificat.

Inainte de a aplica proiectul pe teren, intreprinderea executanta va studia documentatia in mod amanuntit, avind obligatia ca in termen de cel mult 10 zile sa aduca la cunostinta proiectantului eventualele nepotriviri fata de situatia din teren.

La receptie va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru, un delegat al unitatii care urmeaza a asigura exploatarea si intretinerea retelei.

### EXECUTIA CAMINELOR DE VIZITARE

---

Pe rețeaua exterioară de canalizare se prevăd cămine de vizitare din beton STAS 2448, la intersecții, la schimbarea direcției, pantei sau diametrului.

Racordarea tubului PVC-KG la căminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigură o etanșeitate corespunzătoare. Suprafața exterioară a "piesei de acces la cămin" (sablata exterior) face priză cu betonul, iar între suprafețele interioare ale piesei și tubului, etanșeitatea se asigură cu inel de cauciuc. Această piesă asigură și o deviație de  $3^{\circ}$  de la ax. La montare, capătul interior al piesei trebuie să fie în același plan cu peretele interior al căminului, iar depășirea să fie permisă doar la capătul exterior.

Ordinea operațiilor de executare a căminelor de vizitare va fi următoarea :

- turnarea parțială a fundației căminului, respectiv până la cotele de montare a tuburilor ce vor fi înglobate parțial în fundație prin intermediul "piesei de acces în cămin";
- pozarea camerei de lucru din tuburi de beton simplu având Dn 100 cm și a cosului de acces din tuburi de beton simplu având Dn 80 cm, monolitizarea și rostuirea tuburilor se va face cu mortar M100, inclusiv a plăcii între camera de lucru și cosul de acces.
- montarea plăcii suport din beton armat Bc20 (C16 / 20) și monolitizarea acesteia din corpul căminului (cos acces) cu mortar de ciment M100;
- pozarea ramei și a capacului (conform STAS 2308/82) care va fi de tipul IV, carosabile și monolitizarea ramei cu mortar de ciment M100;
- montarea scării de acces în cămin, executate din oțel beton 20 mm, prin treaptă urmând a fi fixată la max. 50 cm distanță de capac, iar ultima la max. 30 cm distanță față de bancheta de lucru;
- curățirea căminului și sclivisirea acesteia cu mortar de ciment.

Construcția căminelor de vizitare se va realiza concomitent cu montajul tronșoanelor canalului, de regulă din aval spre amonte.

Verificarea calității căminelor de vizitare și proba de etanșeitate se va face concomitent cu verificarea și probarea tronșoanelor de canal realizate, ținând cont de condițiile de exploatare ale acestora.

#### EXECUTIA GURILOR DE SCURGERE

Gurile de scurgere se execută din piese de beton prefabricat concomitent cu executia rețelei de canalizare.

Se adoptă măsuri speciale la executia și fixarea gratarului și ramei pentru a evita infiltrațiile de apă de la suprafața pe lângă peretele gurii de scurgere.

Amplasarea gurilor de scurgere se face la marginea părții carosabile a drumului lângă bordura trotuarului. O atenție deosebită se acordă la executia îmbinării tuburilor de racord cu tubul montat în peretele gurii de scurgere.

În cazul gurilor de scurgere, trecerea de la cotul din beton la tubul de PVC (reprezentând racordul gurii de scurgere la căminul de vizitare) se realizează prin intermediul unei piese speciale de legătură beton-PVC.

Calitatea executiei gurilor de scurgere se verifică pentru fiecare gură de scurgere în parte și constă în:

- verificarea etanșeității, care se face după ce gura de scurgere și racordul au fost umplute cu apă și menținute astfel timp de cel puțin 24 h. După aceea, gura de scurgere, inclusiv racordul, se umplu din nou cu apă până la nivelul feței inferioare a ramei gratarului; după trecerea unui timp de 20 minute, nivelul apei nu trebuie să scadă cu mai mult de 4 cm;

- 
- verificarea legării racordului la canalizare se face turnând apă în gura de scurgere și urmărind scurgerea apei la canal.

### EXECUTIA UMPLUTURILOR

Dupa montajul canalului și realizarea caminelor de vizitare de la capetele tronsonului, executia umpluturilor se va efectua în doua etape dupa cum urmeaza :

- Etapa 1            umpluturi parțiale în straturi de 15 - 20 cm grosime compactate cu grijă pentru a nu produce deplasări ale corpului canalului, până la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lasarea descoperita a mufelor de îmbinare, în vederea efectuării probei de etanșitate.
- Etapa 2            dupa efectuarea probei de etanșitate se executa umplerea totala a tranșeei, în straturi de 20-30 cm grosime bine compactate până la nivelul de realizare a refacerii sistemului rutier initial al străzii.

Sub generatoarea inferioara a tubului de PVC se va realiza un pat de nisip de 15 cm grosime, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad de compactare 90%).

Langa și deasupra conductei se pune un strat de 30 cm grosime de pamant rezultat din sapatura, sortat, fara corpuri dure, compactat manual până la atingerea gradului de compactare de 85%.

Astuparea tranșeei și compactarea cu mijloace mecanice se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran precum și deformatia este influentata de felul în care sunt îngropate, se recomanda ca unghiul de îngropare să fie între 90° și 180°.

Umpluturile tranșeei se vor face cu pamant maruntit neadmitandu-se bulgari de pamant sau bolovani.

### VERIFICAREA LUCRARILOR.

#### Proba de etanșitate la rețeaua de canalizare

În timpul executării lucrărilor se va verifica corespondenta situației din teren cu prevederile proiectului atât în ceea ce privește lucrările care, dupa executie, devin ascunse, precum și în ceea ce privește calitatea și modul de punere în opera a materialelor.

În timpul executiei se vor verifica:

- cotele de pozare a tubului
- panta canalului și natura terenului de fundare
- respectarea dimensiunilor tuburilor și a construcțiilor care alcătuiesc rețeaua
- aliniamentul canalului
- corecta amplasare a caminelor și gurilor de scurgere
- modul de compactare
- aducerea sistemului rutier la starea initiala.

Verificarea aliniamentului canalului, verificarea pantei și a cotelor de pozare se va face respectand abaterile limita prevazute în STAS 3051/91.

---

Asupra constatarilor se vor incheia procese verbale in care se consemneaza rezultatele verificarilor.

Fiecare lot de livrare a materialelor trebuie sa fie insotit de documentele de certificare a calitatii.

La terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia umpluturilor finale, se va efectua proba de etanseitate.

Proba de etanseitate se efectueaza intre doua camine consecutive, dupa realizarea umpluturilor partiale din etapa (1) si dupa ce betonul si mortarul puse in opera au ajuns la rezistenta proiectata.

In vederea incercarii, care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

- umpluturi de pamant partiale, lasand imbinarile libere
  - inchiderea etansa a tuturor orificiilor
  - blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei
- Umplerea cu apa a canalului se face de la capatul aval, aerul evacuandu-se pe la capatul amonte.

Dupa umplerea, canalului va sta plin cu apa minimum 24 ore pentru a permite absorbtia apei si evacuarea aerului ramas.

Presiunea de proba va fi de 5 N/cmp, iar durata probei va fi de 15 minute.

In timpul probei se completeaza permanent apa pierduta, masurandu-se cantitatile adaugate.

Pierdere admisibila la un canal circular avand Dn 30 cm, se considera a fi de 0,30 l/mp, conform STAS 3051.

In cazul detectarii unor pierderi evidente de apa pe la imbinari sau a unor rezultate peste norma admisa se va proceda la remedierea situatiei si apoi se reface proba.

Rezultatele probei de etanseitate se vor consemna in cadrul unui proces-verbal ce va fi anexat la documentele receptiei preliminare si finale.

#### PROBA DE PRESIUNE LA RETELELE DE ALIMENTARE CU APA

Tronsoanele de proba trebuie sa cuprinda portiuni de retea cu aceeasi presiune de functionare (nominala).

Presiunea de proba este, de regula, 1.5 Pn.

Sucesiunea operatiunilor este:

Se instaleaza agregatele de pompare a apei in capatul conductei amplasat mai jos pe verticala.

La instalarea agregatelor de pompare se va avea in vedere ca sa fie re folosita apa la tronsonul urmator.

Se monteaza vanele de golire si robinetele de aerisire ca si aparatele de masura a presiunii (manometru).

Se deschid ventilele de dezaerisire.

Toate mufele(sudurile) se curata de pamant in exterior pentru a se putea observa cu usurinta eventualele scurgeri de apa.

Se umple conducta de apa. se inchid robinetele de dezaerisire si se continua pomparea pana la realizarea presiunii de incercare.

Se noteaza presiunea din 10 in 10 minute si se noteaza caderile bruste de presiune.

---

Inercarea se considera reusita, daca dupa trecerea intervalului de 2 ore de la realizarea presiunii de incercare, scaderea presiunii in tronsonul incercat nu depaseste 10% din presiunea de incercare si nu apar scurgeri vizibile.

In perioadele reci (sub 0<sup>0</sup>), dupa efectuarea probei, golirea se face imediat.

Desfasurarea probei de presiune, cu toate datele din masuratorile efectuate, se inscriu in fise speciale. Aceste fise trebuie sa cuprinda si toate defectiunile constatate pe perioada probei si remedierile efectuate.

Dupa terminarea completa a lucrarilor de executie pe conducte se va executa o proba generala pe intreaga ei lungime, in regim de exploatare.

Nu se permit probe pneumatice.

Dupa ce proba de presiune a fost incheiata si s-a constatat ca nu mai sunt necesare nici un fel de reparatii, se procedeaza la spalarea conductelor. Spalarea se face de catre constructor, cu apa potabila. Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei. In cazul in care se spala mai multe tronsoane suscesive, spalarea se face dinspre amonte spre aval.

Dezinfectarea se realizeaza imediat dupa spalare si se face de regula cu clor sau alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum 25 ... 30 mg clor activ la 1 l apa.

Solutia se introduce in retea prin hidranti sau prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Umplerea se considera terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate punctele de verificare. Solutia se mentine in retea 24 h, dupa care se evacueaza si se procedeaza la o noua spalare cu apa.

Spalarea se considera terminata in momentul in care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se inscrie in limitele admise.

Dupa terminarea spalarii este obligatoriu efectuarea analizelor fizico-chimice si bacteriologice.

Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reseaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

In cazul in care intre dezinfectarea si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de 3 zile sau cazul in care, dupa dezinfectare, apa transportata pe tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectarea se repeta.

### RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor pentru retelele exterioare se va face in conformitate cu "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 si publicata in M.Of. nr. 192 partea I/28.07.1994.

Receptia lucrarilor se desfasoara in 2 etape si anume:

- receptia la terminarea lucrarilor
- receptia finala

Receptia la terminarea lucrarilor are drept scop verificarea cantitativa si calitativa a intregii lucrari. Efectuarea probei de etanseitate si remedierea tuturor defectiunilor constatate se fac inainte de receptia finala.

Investitorul va organiza inceperea receptiei in maximum 15 zile de la notificarea terminarii lucrarilor si va comunica data stabilita membrilor comisiei de receptie, executantului si proiectantului.

---

Receptia finala este convocata de investitor in cel mult 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie

La receptia finala participa investitorul, comisia de receptie numita de investitor, proiectantul lucrarii si executantul.

Comisia de receptie finala se intruneste la data, ora si locul fixate si examineaza urmatoarele:

- - procesele verbale de receptie la terminarea lucrarilor
- - finalizarea lucrarilor cerute de "receptia de la terminarea lucrarilor"
- - referatul investitorului privind comportarea constructiilor si instalatiilor aferente in exploatare pe perioada de garantie, inclusiv viciile aparute si modul de remediere a lor.

Cu prilejul receptiei finale se consemneaza in Cartea Tehnica elementele reale ale constructiei.

#### URMARIREA IN EXPLOATARE

Exploatarea retelelor de canalizare se face conform regulamentului de Exploatare si intretinere si implica urmatoarele operatii :

- controlul periodic al instalatiilor si al apelor evacuate (conf. NTPA 001/2002)
- intretinerea si revizia tehnica;
- exploatare propriu-zisa.

Lucrarile care fac obiectul exploatarei si intretinerii retelelor de canalizare sunt :

- controlul periodic (exterior si interior) al retelei
- intretinerea retelelor si a constructiilor anexa
- spalarea si curatirea retelei
- desfundarea canalelor
- controlul periodic al apelor uzate provenite de la unitatile industriale racordate la retea
- urmarirea influentei retelelor de canalizare asupra nivelului apelor freatice, stabilitati si umiditatii constructiilor si a conductelor subterane apropiate de reseaua de canalizare

La exploatarea retelelor controlul periodic exterior cuprinde :

- verificarea starii pavajelor sau a terenului din jurul caminelor si gurilor de scurgere
- desfacerea capacelor si a gratarelor de la gurile de scurgere si examinarea starii lor
- depistarea unor eventuale racorduri clandestine.

Controlul periodic interior pentru canale nevizitabile se va realiza prin verificarea starii lor cu ajutorul oglinzilor prin caminele de vizitare la extremitatile fiecarui tronson.

Curatirea retelelor se va realiza periodic : prin spalare cu apa, cu ajutorul uneltelor speciale sau manual.

#### 4.MASURI DE PROTECTIE A MUNCII LA EXECUTIA RETELELOR DE CANALIZARE

La executie se vor respecta instructiunile prevazute in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", avizat in MLPAT cu nr. 9/N/15.03.1993 cap 33 – Lucrari de alimentari cu apa si canalizari.

La executia si exploatarea retelelor de canalizare, accidentele cele mai frecvente pot fi datorate:

- a) surparilor de maluri

- 
- b) caderilor in camine, transee etc.
  - c) exploziilor in camine, canale, statii de pompare din cauza gazelor inflamabile;
  - d) electrocutarilor;
  - e) intoxicatiilor cu gaze toxice (oxid si dioxid de carbon, gaz metan, hidrogen sulfurat etc.)
- Pentru evitarea acestor accidente este nevoie sa se ia masurile de protectia muncii prevazute in

“Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii”, dintre care amintim:

- instruirea tuturor muncitorilor care iau parte la realizarea investitiei;
- evitarea caderilor, prin montarea de dispozitive corespunzatoare la scari, bazine si pasarele, prin acoperirea accesului in camine si la incaperile subterane, prin montarea de imprejmuiiri si panouri de avertizare pe timp de zi si de noapte in jurul gropilor si transeelor, montarea podetelor pentru traversarea transeelor etc.
- evitarea surparii malurilor transeei prin lucrari corespunzatoare de sprijiniri,
- pamantul din sapatura va fi depozitat, astfel incat sa nu poata luneca inapoi in sant, iar taluzul sa nu fie destabilizat
- nu se admite depozitarea nici unui prefabricat sau a sculelor, pe marginea santului.
- daca sapatura se executa cu sprijinire, elementele de sprijinire vor fi de buna calitate si vor fi verificate inainte de intrarea muncitorilor in sant
- dupa fiecare ploaie si periodic se vor verifica starea malului si a materialului din sapatura; cand se observa ca apar crapaturi paralele cu santul va fi anuntat seful punctului de lucru pentru a lua masuri (oamenii sunt evacuati imediat, deoarece ruperea malului se poate face brusc, dupa o curgere lenta de durata).
- folosirea echipamentelor de protectie corespunzatoare in timpul lucrului si circulatiei prin santier,
- folosirea troliilor si macaralelor pentru obiectele grele si utilizarea acestora numai de catre personal calificat,
- lansarea in sant se va face conform tehnologiei. Vor fi executate dispozitive speciale de legare a tuburilor. La tuburile grele se interzice manevra cu mana. Pentru aceste tuburi se vor folosi utilaje de ridicat. Inainte de ridicarea primului tub se va face o verificare a utilajului de ridicat. Se interzice balansarea tubului in carligul macaralei pentru a obtine o anumita pozitie. Pentru lansare se vor folosi echipe specializate.
- se interzice prezenta personalului muncitor in santuri, puturi sau goliri cand se coboara sau se ridica in aceste sau prin acestea tevi, acesoriile lor sau alte materiale,
- ventilarea inainte de acces a caminelor, camerelor sau bazinelor ce urmeaza a fi vizitate, prin curent natural sau mijloace mecanice (in cazul spatiilor inchise),
- apararea contra incendiilor prin dotarea corespunzatoare si tinerea la zi a panourilor contra incendiilor.
- la executarea probei de presiune cu apa se va urmari evacuarea completa a aerului inainte de punerea sub presiune si rezemarea corecta a tuburilor la capete.

## **5.PROTECTIA MEDIULUI**

### **5.1. Consideratii generale**

Solutiile tehnice prezentate in proiect nu au un impact negativ asupra mediului in faza de executie a lucrarilor sau pe durata de viata a obiectivului, respecta cerintele impuse prin SR EN ISO 14001/2005 si se incadreaza in sistemul integrat de management pentru calitate, mediu, sanatate si securitate in munca.

---

In principiu solutiile adoptate si tehnologiile implementate sunt moderne si nepoluante.

## 5.2. Surse de agenti poluanti si protectia mediului

### 5.2.1. Protectia solului si a subsolului

Prin lucrarile de instalatii electrice nu se va afecta structura solului si a subsolului, acestea executandu-se in spatiile ocupate de structura cladirii.

Accesul utilajelor de transport in zona se va face pe caile de acces existente sau cele pregatite prin organizarea de santier de catre antreprenorul general.

Combustibilul utilizat pentru mijloacele de transport nu se va depune si nu se va scurge pe/in sol.

Materialele necesare realizarii lucrarii se vor depozita in locuri amenajate in acest scop astfel incat influentele asupra zonei de depozitare sa fie minime, iar dupa terminarea lucrarilor se vor elibera suprafetele ocupate.

Executantul lucrarii va realiza lucrari de reabilitare a terenului afectat de activitati de depozitare, pentru aducerea acestuia la starea initiala.

### 5.2.2. Protectia apelor

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru apele subterane si cele de suprafata.

### 5.2.3. Protectia aerului

La executia instalatiilor electrice si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc emisii de agenti poluanti pentru aerul din atmosfera.

### 5.2.4. Protectia impotriva radiatiilor

Prin functionarea instalatiilor electrice proiectate nu se produc radiatii electromagnetice de un nivel de impact periculos asupra mediului inconjurator, asupra oamenilor si animalelor.

### 5.2.5. Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor

La executia instalatiilor electrice se vor respecta intervalele de activitate si liniste legifera pentru a nu afecta programul locatarilor din zonele adiacente.

In utilizare, instalatiile electrice proiectate nu produc zgomote sau vibratii peste nivelele admise.

In acest sens echipamentele sunt fixate conform indicatiilor producatorului si cele care produc zgomot in functionare sunt inchise in carcase insonorizate sau camere cu pereti din materiale fonoabsorbante.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre orele 22 si 6.

### 5.2.6. Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

La proiectarea instalatiilor electrice s-au respectat distantele, prevazute in normativele si standardele in vigoare, fata de cladirile civile si industriale, fata de alte obiective.

La executia lucrarilor si ulterior prin exploatarea acestora nu se produc agenti poluanti pentru ecosistemele terestre si acvatice.

## 5.3. Gestionarea deseurilor rezultate la executia lucrarilor si in exploatarea instalatiilor

Materialele care se demonteaza, ambalajele sau deseurile rezultate la executia lucrarilor vor fi transportate la un centru de colectare si valorificare a deseurilor.

Prin executarea lucrarilor proiectate si exploatarea instalatiilor electrice nu se produc deseuri periculoase.

Gestionarea (colectarea, transportul si eliminarea) deseurilor si ambalajelor rezultate se va face prin grija beneficiarului si a executantului (constructorului), conform legislatiei in vigoare si anume:

- OUG nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului.
- OUG nr. 16 din 26 ianuarie 2001 privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile.
- HG nr. 1022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.
- HG nr. 349 din 21 aprilie 2005 privind depozitarea deseurilor.
- Ordin nr. 1193-2006 privind limitarea expunerii populatiei generale la campuri electromagnetice.
- HG nr. 448 din 19 mai 2005 privind deseurile de echipamente electrice si electronice.

---

Pentru deseurile reciclabile executantul lucrării răspunde de colectarea, transportul, depozitarea sau valorificarea acestora conform reglementărilor în vigoare și va face dovada predării acestora la unități autorizate pentru reciclare.

Executantul lucrării va răspunde de colectarea deșeurilor nereciclabile și va face dovada transportului în condiții de siguranță și a predării acestora către unități specializate în neutralizarea acestora. În oferta executantului vor fi prevăzute toate costurile necesare pentru gestionarea deșeurilor conform cerințelor de mai sus.

Beneficiarul va urmări, direct sau prin reprezentanții săi pe șantier, îndeplinirea obligațiilor părților implicate în executia lucrărilor. Deșeurile rezultate în timpul exploatării instalațiilor electrice vor fi tratate similar cu cele rezultate la executia lucrărilor, gestionarea acestora fiind în sarcina beneficiarului.

## **6. MASURI PENTRU PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI PERIOADA DE EXPLOATARE**

Pentru punerea în funcțiune se vor verifica lucrările impuse de măsurile de protecție împotriva socurilor prin electrocutare și se vor lua măsuri de evacuare a personalului din zonele în care instalația este pusă sub tensiune și pot apărea tensiuni periculoase.

Pentru asigurarea protecției totale a personalului de exploatare, prin proiectare s-au asigurat spațiile de manevră necesare și s-au luat măsuri (interblocări, avertizări) pentru a nu permite manevre gresite. La executia lucrărilor și montarea echipamentelor se vor respecta distanțele de exploatare prevăzute în normative și în legislația de sănătate și securitate în muncă.

Exploatarea instalațiilor electrice și intervențiile în aceste instalații se vor realiza doar de către personal autorizat, instruit și echipat corespunzător.

Pentru instalațiile electrice de siguranță se va întocmi un „Jurnal de evenimente” în care se vor menționa toate aspectele legate de funcționarea sistemelor și intervențiile realizate de echipele de „SERVICE” autorizate.

Modificările făcute în instalațiile electrice pe durata exploatării vor fi actualizate în documentația existentă și se vor face respectând legislația în vigoare.

## **7. CONSIDERATII FINALE**

*7.1. În oferta vor fi incluse toate lucrările, echipamentele, materialele de bază și auxiliare necesare realizării și punerii în funcțiune a instalațiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt menționate explicit în listele de cantități.*

Se va acorda atenție formulărilor tehnice pentru echipamente (F1, F2, F3, F4, F5). Se vor respecta caracteristicile tehnice specificate în fișele tehnice respectând parametrii tehnici, funcționali și specificațiile de performanță și condiții privind siguranța în exploatare.

## **8. DESCRIEREA ACTIVITĂȚILOR SOLICITATE PRIN PREZENTUL CAIET DE SARCINI**

### **8.1 Obiectul contractului**

Obiectul prezentei achiziții publice îl executia lucrărilor pentru obiectivul de investiții **“Lucrări de intervenții (RK Consolidare, Reabilitare termică, Modernizare) și extindere la sediul Judecatoriei Aiud”**

Obiectul contractului constă în : Execuția lucrărilor și obținerea certificatului de performanță energetică a clădirii, necesar la recepția la terminarea lucrărilor.

*Execuția lucrărilor se va face numai după emiterea de către autoritatea contractantă a ordinului de începere a lucrărilor.*

### **8.2 Descrierea activităților de execuție a lucrărilor:**

➤ *Faza I. Execuție*

Activitățile ce vor fi realizate înainte de începerea execuției lucrărilor de către ofertantul câștigător:

- va prelua, prin proces verbal predare-primire, documentația tehnică de la Beneficiar;
- va nominaliza și prezenta diplome/documente echivalente pentru șeful de șantier
- va nominaliza și prezenta autorizația responsabilului tehnic cu execuția (RTE), a responsabilului cu controlul tehnic de calitate în construcții (RCQ) și a responsabilului SSM;
- va participa la predarea-primirea amplasamentului;
- va prezenta graficul fizic și valoric de realizare a lucrărilor;

Execuția lucrărilor se va realiza în baza Proiectului tehnic, a caietelor de sarcini, a detaliilor de execuție, conform listelor de cantități rezultate în urma proiectării.

Executantul va asigura corelarea planului propriu de securitate și sănătate cu cel al șantierului, actualizarea planului propriu de securitate și sănătate de câte ori este necesar și prezența pe șantier în permanență unui exemplar actualizat. În conformitate cu IIGR 300/2006, a privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare.

Urmărirea execuției lucrărilor va fi asigurată de Autoritatea Contractantă prin personal de specialitate - diriginți de șantier atestați conform legislației în vigoare.

Contravaloarea lucrărilor executate se va achita, în baza situațiilor de lucrări semnate și avizate de către dirigințele de șantier și Autoritatea Contractantă, a facturii emise de Contractant și a documentelor justificative care atestă cantitatea și calitatea lucrărilor executate.

### 8.2.1 Rezultatele care trebuie obținute

#### ➤ Faza I. Execuție

Toate lucrările realizate pe deplin în conformitate cu cerințele documentației tehnice aferentă obiectivului;

Deșeurile (primare și secundare) sortate corespunzător și procedurile privind gestionarea deșeurilor respectate în totalitate;

Toate documentațiile necesare și care au fost utilizate pentru planificarea execuției, pentru execuția, controlul execuției și finalizarea lucrărilor;

Perimetrul șantierului de lucru eliberat și curățat de orice echipament, utilaj sau material utilizat de Contractant pe perioada execuției lucrărilor.

## 9. DURATA ACTIVITĂȚILOR DIN CADRUL CONTRACTULUI

Durata de execuție a contractului este de **18 luni** de la data stabilită prin ordinul de începere, cu următoarele termene pentru activitățile componente:

Responsabil	Documente/Activități	Durata maximă
Contractant	- Execuția lucrărilor - Obținerea certificatului de performanță energetică a clădirii	18 luni de la data stabilită prin ordinul de începere

## 10. METODOLOGIA DE OFERTARE, ELABORARE SI AVIZARE

### 10.1. Modul de prezentare a propunerii tehnice

Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta în totalitate cerințele prevăzute în caietul de sarcini și va include cel puțin următoarele secțiuni:

1. Metodologia de lucru propusă pentru realizarea contractului;
2. Programul rezumativ și programul de lucru, inclusiv graficul Gantt (activități principale și secundare cu detalierea principalelor resurse utilizate);

---

3. Programul de control al calității;

4. Personalul disponibil și propus pentru executarea contractului. Operatorul economic va pune la dispoziția autorității contractante o echipă formată din personal cu competențe și experiență dovedite, capabilă să ducă la bun sfârșit sarcinile definite prin prezentul document, astfel încât, în final, să obțină îndeplinirea obiectivului general al contractului, în condițiile respectării cerințelor de calitate și a termenelor stabilite.

5. Graficul de realizare a contractului (pentru execuție lucrări)

6. Ofertanții vor depune o declarație pe proprie răspundere prin care se angajează să încheie cu o societate de asigurare, **înainte de începerea lucrărilor**, o asigurare ce va cuprinde toate riscurile ce ar putea apărea privind lucrările executate, utilajele, instalațiile de lucru, echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu și reprezentanții împuterniciți să verifice, să testeze sau să recepționeze lucrările, precum și daunele sau prejudiciile aduse către terțe persoane fizice sau juridice și să o prezinte achizitorului înainte de începerea lucrărilor.

7. Termenul de garanție acordat pentru lucrările executate, ESTE DE MINIM 5 ANI (conform art. 3 din Legea 163/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții), ÎNCEPÂND DE LA DATA RECEPȚIEI LA TERMINAREA LUCRĂRILOR ȘI PÂNĂ LA RECEPȚIA FINALĂ.

8. Ofertanții (oferant unic, asociați, subcontractanți) vor prezenta o declarație pe proprie răspundere din care să reiasă că se vor respecta condițiile de mediu, sociale și cu privire la relațiile de muncă pe toată durata de îndeplinire a contractului de lucrări, conform formularului din anexă.

9. Propuneri privind clauzele contractuale și/sau declarație privind acceptarea clauzelor contractuale (dacă e cazul)

Informații detaliate privind reglementările care sunt în vigoare la nivel național și se referă la condițiile de muncă și protecția muncii, securității și sănătății în muncă, se pot obține de la Inspekția Muncii sau pe site-ul <http://www.inspectmun.ro/legislatie/legislatie.html>.

Informații privind reglementările care sunt în vigoare la nivel național și se referă la condițiile de mediu, se pot obține de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului sau de pe site-ul: <http://www.anpm.ro/web/ciuest/leuislatic>.

Ofertantul poate să viziteze amplasamentul pentru a obține datele necesare pentru elaborarea ofertei, împreună cu o persoană desemnată din partea Autorității Contractante.

Planificarea vizitei se va face la tel/fax; +40 749212500; e-mail: [achizitiitralba@just.ro](mailto:achizitiitralba@just.ro)

Potențialii ofertanți care intenționează să viziteze amplasamentul, trebuie să înștiințeze autoritatea contractantă cu cel puțin 2 zile lucrătoare înainte de data stabilită pentru vizita amplasamentului.

Note: La nivelul propunerii tehnice, în secțiunea dedicată personalului contractantului/resurse și organizare, ofertanții urmează să includă o descriere a modului de acces la specialiștii atestați care sunt strict necesari pentru îndeplinirea obiectului contractului, demonstrând astfel îndeplinirea cerințelor tehnice și contractuale precum și a reglementărilor, standardelor și normelor aplicabile în domeniul din care face parte obiectul contractului.

Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire (inclusiv a caietului de sarcini), prin care se indică o anumită origine, sursa, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție și/sau o licență de fabricație, un standard/agrement tehnic, se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea "sau echivalent".

La data începerii execuției lucrărilor, Contractantul va transmite dirigintelui de șantier, spre analiză și acceptare, un Program de Execuție detaliat al întregului Contract, alcătuit dintr-un grafic de eșalonare calendaristică fizic și valoric. Acest prim Program de Execuție, inclusiv metodologia de lucru și resursele, va fi elaborat pe baza programului de lucrări depus în Ofertă de către Contractant.

### **Organizarea și personalul**

**Documentul va conține cel puțin următoarele informații :**

---

-Cap.1 Atribuțiile personalului propus de ofertant pentru fiecare activitate și obiect în parte necesare pentru elaborarea documentațiilor aferente proiectului;

- Cap.2 Procedura de lucru privind interacțiunea membrilor echipei pentru ducerea la îndeplinire a activităților aferente implementării contractului;

- Cap.3 Descrierea resurselor materiale, inclusiv a echipamentelor pe care contractorul le utilizează pentru realizarea activităților propuse pentru îndeplinirea obiectului contractului. Acestea trebuie să fie corespunzătoare scopului contractului și să îndeplinească toate cerințele solicitate de legislația în vigoare.

Se vor prezenta doar resursele materiale, inclusiv echipamentele necesare și propuse pentru desfășurarea contractului, prin întocmirea unui tabel care va conține următoarele informații :

- descriere (tip/model)
- caracteristici
- nr. de unități
- vechime (ani)
- autorizații , agremente, licențe, etc, conform legislației în vigoare
- deținătorul echipamentului ( ofertant, subcontractant, etc)
- etapa și activitatea din cadrul serviciilor în care se utilizează

-Cap.4 Modul de abordare a activității de identificare a riscurilor ce pot apărea pe parcursul derulării contractului și măsuri de diminuare a riscurilor în raport cu prevederile caietului de sarcini;

- Cap.5 Modul de abordare a activității de prevenire/atenuare/eliminare sau minimizare a efectelor, după caz, a riscurilor identificate în caietul de sarcini;

- Cap.6 Modul de abordare a activităților corespunzătoare îndeplinirii cerințelor privind sănătatea și securitatea în muncă, inclusiv modul în care ofertantul devenit contractor se va asigura că pe parcursul executării contractului obligațiile legale referitoare la condițiile de muncă și protecția muncii sunt respectate (dacă este cazul);

Autoritatea contractantă solicită ca echipa de execuție să fie formată cel puțin din următorii **experți cheie**, care vor îndeplini următoarele cerințe minime:

a) **Sef de santier** - Se va nominaliza o persoană cu experiență specifică într-o funcție similară, absolvent de studii superioare, care a implementat lucrări similare în cadrul căruia a realizat atribuțiuni specifice funcțiilor mai sus enumerate sau similare.

b) **Responsabil tehnic cu execuția** – se va nominaliza o persoană, absolvent de studii superioare, pentru care se va dovedi implementarea de lucrări similare în cadrul căruia a realizat atribuțiuni specifice specialității sale.

c) **Responsabil controlul calității**- se va nominaliza o persoană pentru care se va dovedi implementarea de lucrări similare în cadrul căruia a realizat atribuțiuni specifice specialității sale.

Cerința minimă pentru conformitatea ofertei tehnice este ca **fiecare dintre experții cheie desemnați** să fi participat la cel puțin un proiect în care au realizat activități similare. Prin participarea la cel puțin un proiect la care au realizat activități similare se va înțelege îndeplinirea atribuțiilor specifice fiecărui expert-cheie în cadrul contractelor încheiate pentru domeniul construcțiilor civile pentru obiective de investiții cu clasa de importanță minimă B, în conformitate cu Anexa nr. 3 – Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor din H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

**Notă:** Pentru un singur proiect similar se vor acorda 0 puncte la factorul de evaluare ” Experiență similară a experților-cheie”, în acest caz fiind îndeplinită numai cerința minimă, astfel încât propunerea tehnică să nu fie respinsă ca fiind neconformă.

---

Notă: Punctajul pentru factorul de evaluare „Experiența similară a experților-cheie” se calculează ca sumă a punctajelor acordate pentru fiecare expert-cheie.

Documente necesare de a fi prezentate pentru experții-cheie nominalizați în propunerea tehnică (documente suport):

1. CV în format Europass, însoțit de documentele suport care să susțină experiența generală, experiența specifică și calificările declarate în CV, respectiv diplome de absolvire a studiilor de specialitate, certificate/atestare/autorizații de calificare profesională, recomandări, contracte de muncă anterioare și actuale, fișe post, dispoziții de numire, alte documente similare;

2. Documente care atestă relațiile contractuale existente/propuse ale experților propuși și entitățile juridice ce formulează oferta (CIM, declarații de disponibilitate, contracte de prestări servicii, sau alte documente similare)

3. Contracte încheiate pentru servicii de execuție construcții civile aferente obiectivelor de investiții și extrase din proiect prin care să se demonstreze experiența similară a experților cheie propuși, cum ar fi: borderou semnături sau orice alte documente similare/echivalente din care să reiasă în mod clar și fără echivoc participarea experților propuși (în calitățile indicate) în cadrul proiectului menționat.

4. Documente care să demonstreze că proiectele similare în care au fost implicați experții cheie au fost finalizate și predate la termenele convenite și au corespuns cerințelor beneficiarilor. Aceste documente pot fi (fără a ne limita la): procese verbale de recepție, certificate constatatoare emise de beneficiarii proiectelor indicate în ofertă, recomandări din partea beneficiarilor proiectelor indicate etc.

Recomandarea sau alte documente similare acesteia vor fi asumate de către operatorul economic în cadrul căruia expertul a implementat proiectele similare, solicitate prin cerințele caietului de sarcini, prin semnătura reprezentantului legal și cu aplicarea ștampilei operatorului economic, fiind dată pe propria răspundere a acestuia, sub sancțiunea prevederilor legale privind falsul și uzul de fals.

Notă: Pentru a demonstra respectarea cerințelor minime referitoare la experiența similară a experților-cheie prevăzute în caietul de sarcini, precum și pentru aplicarea corectă a factorilor de evaluare și a metodologiei de calcul aferentă criteriului de atribuire stabilit prin prezentul caiet de sarcini, se va completa **formularul nr. 7** în care vor fi nominalizați experții cheie, însoțit de documentele suport.

Contractantul are obligația să se asigure și să garanteze achizitorului că experții-cheie pe care îi propune sunt disponibili pe întreaga durată a contractului pentru realizarea activităților prevăzute.

Ofertantul va prezenta un angajament privind resursele umane pentru ca, în cazul indisponibilității unor experți cheie dintre cei nominalizați în propunerea tehnică, care au fost supuși evaluării în cadrul criteriului de atribuire (în cadrul algoritmului de calcul al factorului de evaluare “Experiență similară a experților-cheie”), aceștia vor fi înlocuiți numai cu acordul scris al autorității contractante, prin prezentarea documentelor prin care sunt dovedite experiența și expertiza, cel puțin la același nivel ca al persoanelor înlocuite, îndeplinind cel puțin același punctaj).

Atunci când se realizează înlocuirea unui membru al echipei Contractantului, înlocuitorul trebuie să dețină cel puțin aceeași experiență și calificare precum cele solicitate prin Caietul de Sarcini pentru membrul respectiv, iar onorariul stabilit pentru respectiva poziție de expert, nu poate fi mai mare decât cel stabilit prin intermediul Contractului pentru rolul respectiv. Mai mult, înlocuirea unui expert se realizează

cu respectarea în totalitate a prevederilor art 162 din HG 395/2016 cu modificările și completările ulterioare.

Dacă Autoritatea Contractantă consideră că un membru al personalului este inefficient sau nu își îndeplinește sarcinile la nivelul cerințelor stabilite, aceasta are dreptul să solicite înlocuirea experților pe perioada derulării Contractului, pe baza unei cereri scrise motivate și justificate.

În cazul în care Contractantul nu este în măsură să indice un înlocuitor cu aceeași experiență și/sau calificare și cu respectarea prevederilor art 162 din HG 395/2016, Autoritatea Contractantă poate să decidă încetarea Contractului, dacă executarea corespunzătoare a acestuia este pusă în pericol.

În cazul în care membrul echipei cu rol de personal-cheie nu este înlocuit imediat și responsabilitățile acestuia urmează să fie preluate după un anumit interval de timp de către noul personal cheie, Autoritatea Contractantă poate solicita Contractantului să desemneze o persoană care să îndeplinească rolul de personal-cheie temporar, până la sosirea noului personal-cheie, sau să ia alte măsuri pentru a compensa absența temporară a personalului-cheie care nu poate fi înlocuit (absent).

Prestatorul poate solicita înlocuirea unui expert pe durata desfășurării contractului. În acest caz, Prestatorul va prezenta, în scris, propunerea de înlocuire, ce va conține justificarea și motivarea acțiunii, iar expertul propus va fi acceptat numai cu acordul scris al Beneficiarului. Propunerea de înlocuire și documentele suport trebuie transmise Beneficiarului spre evaluare și aprobare cu cel puțin 5 zile înainte ca noul expert să-și înceapă activitatea, în conformitate cu alocarea resurselor din planul de proiect. Noul expert propus va trebui să aibă cel puțin nivelul de pregătire, experiența și calificarea/certificarea celui pe care îl înlocuiește, pentru ca în acest fel să nu fie afectat rezultatul procedurii de achiziție.

În cazul în care, pentru îndeplinirea în bune condiții a activităților incluse în contract, pe perioada derulării contractului, contractantul va avea nevoie de mai mult personal decât cel specificat în propunerea tehnică, acesta va răspunde pentru asigurarea acestor resurse, fără costuri suplimentare. În acest caz, contractantul își va completa echipa cu propriul personal pe cheltuiala proprie.

Neîndeplinirea de către Contractant a acestor cerințe dă Beneficiarului dreptul de reziliere unilaterală a Contractului, în baza unei notificări scrise.

Toate costurile generate de înlocuirea personalului cheie sunt exclusiv în sarcina Contractantului.

Autoritatea contractantă apreciază că în perioada de implementare a contractului, experții cheie nominalizați în propunerea tehnică vor avea următoarele responsabilități principale în cadrul contractului:

<b>Categorie de profesii/domeniu al specializării</b>
<b>Șef de santier</b> – inginer constructor cu experiență, absolvent de studii superioare CCIA, care a implementat proiecte similare
<b>Responsabil tehnic cu execuția</b> - o persoană, absolvent de studii superioare, pentru care se va dovedi implementarea de proiecte similare în cadrul căruia a realizat atribuțiuni specifice specialității sale.
<b>Responsabil cu controlul calității</b> - o persoană pentru care se va dovedi implementarea de proiecte similare în cadrul căruia a realizat atribuțiuni specifice specialității sale.

Pentru specialistii nominalizati anterior in categoria de personal implicat in realizarea proiectului se va face dovada experientei/participarii in cel putin un contract/proiect conform specializarii cerute.

---

**a) Sef de santier**

- Preia frontul de lucru, organizează și urmărește execuția trasărilor în teren;
- Organizează și urmărește în permanență desfășurarea în bune condiții a proceselor tehnologice în vederea realizării condițiilor de calitate impuse prin specificațiile tehnice;
- Respectă și aplică procedurile tehnice de execuție;
- Răspunde de verificările pe faze de execuție și urmărește întocmirea înregistrărilor de calitate;
- Convoacă factorii implicați (beneficiar, proiectant, reprezentant ISC) pentru verificarea lucrărilor ajunse în faza determinantă și participă la aceasta;
- Sesizează neconformitățile constatate în proiectul tehnic în vederea soluționării;
- Emite comenzi către laborator conform planului de control al calității.
- Răspunde de calitatea lucrărilor în conformitate cu cerințele de asigurare a calității;
- Asigură execuția lucrărilor în conformitate cu documentația de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;
- Asigură executarea tuturor operațiilor de către personal calificat și cu utilaje, echipamente adecvate;
- Verifică introducerea în execuție numai a produselor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice;

**b) Responsabil tehnic cu execuția**

- Să nu admită execuția lucrărilor de construcții pe baza proiectelor și detaliilor de execuție neverificate de specialiști verficatori de proiecte;
- Să verifice și să avizeze procedurile de realizare a lucrărilor, planurile (să verifice a execuției, planul de control al calității);
- Să pună la dispoziția organelor de control documentele necesare pentru verificarea respectării prevederilor legale;
- Participă la efectuarea fazelor determinante;
- Oprește execuția lucrărilor de construcții, în cazul în care s-au produs defecte grave de calitate sau abateri de la procedurile de execuție.

**c) Responsabil cu controlul calității**

- Respectă legislația și reglementările tehnice specifice activității domeniului pentru care a fost autorizat;
- Implementează și menține Sistemul de Asigurare a Calității în domeniul de autorizare;
- Exerciță în numele conducerii agentului economic un control sistematic și exigent asupra calității lucrărilor de construcții;
- Informează operativ conducătorul agentului economic privind deficiențele de ordin calitativ constatate, în vederea dispunerii de măsuri;
- Exerciță controlul calității lucrărilor pe faze de execuție stabilite prin reglementările tehnice și „Planul Calității” adoptat prin Sistemul propriu de Conducere și Asigurare a Calității;
- Elaborează și supune spre aprobare Programul de Control în corelare cu prevederile „Planului Calității” adoptat;
- Participă la verificarea calității lucrărilor la principalele faze de execuție stabilite prin normele, reglementările și normativele tehnice și semnează procesele verbale de atestare a calității;
- Informează agentul economic asupra aspectelor privind respectarea tehnologiilor sau necesității întreprinderii de acțiuni preventive sau corective;

- Verifică respectarea utilizării în execuție numai a produselor de construcții cu certificate de conformitate, declarații de conformitate sau agrementate tehnic;
- Răspunde de măsurile propuse pentru înlăturarea neconformităților;
- Verifică calitatea remedierilor executate;
- Răspunde de îndeplinirea prevederilor „Planului Calității” adoptat de agentul economic prin Sistemul propriu de Conducere și Asigurare a Calității;

În scopul asigurării cerințelor prevăzute în caietul de sarcini, coroborat cu celelalte reglementări impuse de legislația în domeniul construcțiilor, executantul se va consulta cu beneficiarul și va respecta scenariul aprobat prin proiectul tehnic.

**În concluzie în cadrul propunerii tehnice se vor depune obligatoriu următoarele documente:**

- **Oferta tehnică (Formularul nr. 7 secțiunea Formulare) ce trebuie să cuprindă:**
  - a) metodologia pentru realizarea serviciilor;
  - b) planul de lucru pentru realizarea serviciilor;
  - c) personalul utilizat pentru realizarea serviciilor și organizarea acestuia.

**Atenție!** Modul în care sunt prezentate informațiile în cadrul acestui formular vor fi relevante în vederea acordării punctajului aferent factorului de evaluare **”Demonstrarea unei metodologii adecvate de implementare a contractului, precum și o planificare adecvată a resurselor umane și a activităților”**

- **Completarea formularului nr. 7 din secțiunea Formulare, în care se vor nominaliza experții cheie solicitați și completarea informațiilor aferente fiecărui expert cheie nominalizat.**
  - Prezentarea documentelor suport, pentru fiecare expert cheie nominalizat în **formularul nr. 7, Mențiune: Este permisă prezentarea de către personalul nerezident a documentelor suport (cum ar fi: certificări/autorizări etc.) corespunzătoare emise în țara de rezidență, însoțite de traducere autorizată.**
  - Contractantul are obligația să se asigure și să garanteze achizitorului că experții-cheie pe care îi propune sunt disponibili pe întreaga durată a contractului pentru realizarea activităților prevăzute
  - Ofertantul va prezenta un angajament privind resursele umane (pentru ca, în cazul indisponibilității unor experți cheie dintre cei nominalizați în propunerea tehnică, care au fost supuși evaluării în cadrul criteriului de atribuire (în cadrul algoritmului de calcul al factorului de evaluare ”Experiență similară a experților-cheie”), aceștia vor fi înlocuiți în cadrul contractului numai cu acordul scris al autorității contractante, prin prezentarea documentelor prin care sunt dovedite experiența și expertiza, cel puțin la același nivel ca al persoanelor înlocuite, îndeplinind cel puțin același punctaj).
- Proiectul de contract** va fi insusit prin semnatura autorizată și stampila pe fiecare pagină și se va depune obligatoriu odată cu propunerea tehnică.

5. Graficul de realizare a contractului (pentru execuție )

Operatorul economic va prezenta o declarație pe proprie răspundere din care să reiasă ca se vor respecta condițiile de mediu, sociale și cu privire la relațiile de muncă pe toată durata de îndeplinire a contractului de lucrări, conform formularului din anexă.

Informații detaliate privind reglementările care sunt în vigoare la nivel național și se referă la condițiile de muncă și protecția muncii, securității și sănătății în muncă, se pot obține de la Inspectia Muncii sau pe site-ul <http://www.inspectmun.ro/legislatie/legislatie.html>.

Informații privind reglementările care sunt în vigoare la nivel național și se referă la condițiile de mediu, se pot obține de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului sau de pe site-ul: <http://www.anpm.ro/web/ciuest/legislatie>.

**Operatorului economic i se recomanda vizitarea amplasamentului pentru a obține datele**

**necesare pentru elaborarea ofertei, împreună cu o persoană desemnată din partea Autorității Contractante.**

Planificarea vizitei se va face la tel.: +40 749212500 ; 0749094816 e-mail: [achizitiitralba@just.ro](mailto:achizitiitralba@just.ro)

**Note:**

La nivelul propunerii tehnice, în secțiunea dedicată personalului contractantului/resurse și organizare, ofertanții urmează să incladă o descriere a modului de acces la specialiștii atestați care sunt strict necesari pentru îndeplinirea obiectului contractului, demonstrând astfel îndeplinirea cerințelor tehnice și contractuale precum și a reglementărilor, standardelor și normelor aplicabile în domeniul din care face parte obiectul contractului.

Operatorul economic ofertant va face dovada asigurării accesului la serviciile personalului-cheie fie prin resurse proprii (caz în care vor fi prezentate persoanele în cauză), fie prin externalizare (situație în care se vor prezenta aranjamentele contractuale realizate în vederea obținerii serviciilor respective, însoțite de declarații de disponibilitate). În conformitate cu principiul recunoașterii reciproce, autoritatea contractantă acceptă documente (diplome /certificate/ atestate de studii) echivalente celor solicitate, emise de organisme stabilite în alte state membre ale Uniunii Europene sau cu care România are încheiate acorduri pentru recunoașterea și echivalarea certificărilor/autorizărilor în cauză.

Înlocuirea personalului de specialitate nominalizat pentru îndeplinirea contractului se realizează numai cu acceptul autorității contractante, cu persoane având cel puțin aceeași calificare ca și persoanele prezentate inițial și care au fost luate în calcul la evaluarea ofertei.

În vederea reducerii riscului de nerealizare a contractului și a încadrării în termenele stabilite este absolut necesar ca Operatorul economic să dispună de personal cu suficienta calificare și experiența care să poată asigura execuția lucrărilor, în conformitate cu prevederile contractuale.

Operatorul economic va face dovada, în cadrul propunerii tehnice, că are acces la specialiștii necesari și obligatorii corespunzător obiectului contractului prin prezentarea documentelor care demonstrează accesul la specialiștii necesari și obligatorii, atestați, în vederea verificării nivelului de calitate corespunzător cerințelor fundamentale aplicabile serviciilor și lucrărilor cuprinse în obiectul contractului. Operatorul economic va nominaliza activitățile și sarcinile concrete care vor fi încredințate personalului implicat în îndeplinirea contractului.

Pentru a demonstra implicarea reală și efectivă a specialiștilor implicați în contract, operatorii economici vor atașa propunerii tehnice următoarele documente:

- **Descrierea responsabilităților pentru fiecare specialist implicat în contract;**
- **CV semnat, stampilat și datat, copii după diplome, atestate, autorizații aplicabile,**
- **Declarație de disponibilitate;**

**Execuția lucrărilor**

Având în vedere prevederile menționate la Art. 25 din Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, executanții de construcții răspund de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

- a) sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;
- b) începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;
- c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția autorizată;
- d) convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;
- e) soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- f) utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedurilor prevăzute în proiect, certificate

- 
- sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedurilor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;
- g) respectarea proiectelor și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;
  - h) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții - I.S.C. în ca/ul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;
  - i) supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
  - j) aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;
  - k) remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
  - l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;
  - m) stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

Executantul va respecta întreaga legislație a muncii care se aplică personalului, inclusiv legislația în vigoare privind angajarea, programul de lucru, sănătatea, securitatea muncii, asistență socială și îi va asigura acestuia toate drepturile legale. Executantul se va asigura că angajații săi se conformează tuturor legilor în vigoare, inclusiv celor legate de securitatea muncii.

Executantul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor și incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generale sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate sau de către lucrătorii săi și cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru acesta (subcontractanți), în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr. 1425/2006, precum și orice modificare legislativă apărută pe timpul desfășurării contractului. În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată de executant, acesta va comunica și cerceta accidentul de muncă, evenimentul, conform prevederilor legale, pe care îl va înregistra la Inspectoratul Teritorial de Muncă Alba.

Executantul va asigura respectarea HGR 300/2006 cu modificările și completările ulterioare pe perioada execuției lucrărilor, inclusiv corelarea planului propriu de securitate și sănătate cu cel al șantierului, actualizarea planului propriu de securitate și sănătate de câte ori este necesar și prezența pe șantier în permanență a unui exemplar actualizat.

Executantul va respecta toate condițiile impuse prin avizele și acordurile solicitate prin Certificatul de urbanism și puse la dispoziția sa odată cu predarea tuturor documentațiilor privind execuția lucrărilor ce fac obiectul prezentei achiziții.

## 10.2 Propunerea Financiară

Conform art. 124 din H.G. nr. 395/2016, oferta are caracter obligatoriu din punct de vedere al conținutului, pe toată durata de valabilitate stabilită de către autoritatea contractantă.

În aplicarea subclauzei 24.3 din Contract, în vederea ajustării valorii solicitării de plată, în conformitate cu prevederile art. 222<sup>2</sup> din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, coroborate cu prevederile legale în vigoare, se va utiliza următoarea formulă:

$$A_n = av + (1-av) \times I_n/I_0, \text{ unde:}$$

" $A_n$ " - reprezintă coeficientul de ajustare care urmează a fi aplicat valorii de contract estimat pentru lucrările realizate în luna  $n$ ;

" $av$ " - reprezintă valoarea procentuală a plății în avans față de prețul contractului;

" $I_n$ " - reprezintă indicele de cost în construcții total publicat de către Institutul Național de Statistică și publicați lunar în Buletinul Statistic de Prețuri, în tabelul 15- "*Indicii de cost în construcții pe categorii de obiecte și pe elemente de structură*", aplicabil la data cu 60 de zile înainte de ultima zi a lunii  $n$ ;

---

"Io" - reprezintă indicele de cost în construcții total aplicabil la data de referință, respectiv la data depunerii ofertei

Ajustarea prețului contractului se va aplica după trecerea unei perioade de 6 luni de la data semnării contractului (daca este cazul).

Ofertantul are obligația de a exprima prețul din propunerea financiară, în lei.

Criteriul de atribuire ales pentru achiziția publică este:

**-Cel mai bun raport calitate - pret**

Potrivit art. 187 alin (4) și respectiv „în sensul alin. (3) lit. d) cel mai bun raport calitate-preț se determină pe baza unor factori de evaluare care includ aspecte calitative, de mediu și/sau sociale, în legătură cu obiectul contractului de achiziție publică/acordului-cadru,.. Criteriul „cel mai bun raport calitate-preț” se atribuie pe baza următorilor factori de evaluare:

**1. Prețul ofertei** – în proporție de 40% pentru utilizarea cât mai eficientă a alocațiilor bugetare în vederea atribuirii contractului de achiziție publică având ca obiect servicii de execuție pentru obiectivul menționat

**2. Experiența profesională similară a experților cheie:** în proporție de 60% este stabilit ca factor de evaluare cu respectarea prevederilor art. 187 alin. (5) lit. b) din Legea nr. 98/2016, cu modificările și completările ulterioare, potrivit cărora factorii de evaluare pot viza calificarea și experiența personalului desemnat pentru executarea contractului în cazul în care calitatea personalului desemnat poate să aibă un impact semnificativ asupra nivelului calitativ de executare a contractului.

Ofertantul își va exprima acordul privind condițiile contractuale stabilite de beneficiar.

Notă: Având în vedere prevederile Legii nr. 98/2016 și ale HG nr. 395/2016 cu privire la achizițiile publice, în situația în care comisia de evaluare va constata că elemente de preț ale unei oferte sunt aparent neobișnuit de scăzute, prin raportare la prețurile pieței, va solicita ofertantului care a depus oferta în cauză, explicații cu privire la posibilitatea îndeplinirii contractului

În cazul în care ofertantul nu prezintă comisiei de evaluare informațiile și/sau documentele solicitate sau acestea nu justifică în mod corespunzător nivelul scăzut al prețului sau al costurilor propuse, oferta va fi considerată inacceptabilă.

Valoarea ofertei financiare este suma următoarelor costuri ale ofertanților:

- a.) suma costurilor necesare cu execuția lucrărilor, inclusiv costul pentru elaborare certificat de performanță energetică a clădirii , în vederea recepției lucrărilor (lucrare la cheie).

Fiecare din elementele de cost enumerate se va detalia pe 3 –trei categorii de lucrări: Lucrări de consolidare , Lucrari de reparații capitale și Lucrări de modernizare și extinderea clădirii.

În oferta financiară întocmită, conform Formularului nr.6 vor fi evidențiate separate costurile, astfel încât să poată fi decontată valoarea acestora.

## **11 .ATRIBUȚIILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE PĂRȚILOR**

- **Contractantul** se obligă să execute lucrările, depunând toate diligențele necesare în acest sens și să finalizeze Lucrările în conformitate cu prevederile proiectului tehnic și a contractului.

### **Execuția lucrărilor**

---

Având în vedere prevederile menționate la Art. 25 din Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, executanții de construcții răspund de îndeplinirea următoarelor obligații principale referitoare la calitatea construcțiilor:

a) sesizarea investitorilor asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiecte, în vederea soluționării;

b) începerea execuției lucrărilor numai la construcții autorizate în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați;

c) asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția autorizată și responsabili cu controlul calitatii ;

d) convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;

e) soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

f) utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor, precum și gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor și a procedeelelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;

g) respectarea proiectului și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;

h) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții – I.S.C. în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;

i) supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;

j) aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrărilor de construcții;

k) remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;

l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor;

m) stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

Executanțul va respecta întreaga legislație a muncii care se aplică personalului, inclusiv legislația în vigoare privind angajarea, programul de lucru, sănătatea, securitatea muncii, asistență socială și îi va asigura acestuia toate drepturile legale. Executanțul se va asigura că angajații săi se conformează tuturor legilor în vigoare, inclusiv celor legate de securitatea muncii.

Executanțul poartă întreaga răspundere în cazul producerii accidentelor de muncă, evenimentelor și incidentelor periculoase, îmbolnăvirilor profesionale generale sau produse de echipamentele tehnice (utilaje, instalații etc.), procedee tehnologice utilizate sau de către lucrătorii săi și cei aparținând societăților care desfășoară activități pentru acesta (subcontractanți), în conformitate cu prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 aprobate prin H.G. nr.

1425/2006, precum și orice modificare legislativă apărută pe timpul desfășurării contractului. În cazul producerii unor accidente de muncă, evenimente sau incidente periculoase în activitatea desfășurată de executant, acesta va comunica și cerceta accidentul de muncă, evenimentul, conform prevederilor legale, pe care îl va înregistra la Inspectoratul Teritorial de Muncă Alba.

Executantul va asigura respectarea HGR 300/2006 cu modificările și completările ulterioare pe perioada execuției lucrărilor, inclusiv corelarea planului propriu de securitate și sănătate cu cel al șantierului, actualizarea planului propriu de securitate și sănătate de câte ori este necesar și prezența pe șantier în permanență unui exemplar actualizat.

Executantul va respecta toate condițiile impuse prin avizele și acordurile solicitate prin Certificatul de urbanism și puse la dispoziția sa odată cu predarea tuturor documentațiilor privind execuția lucrărilor ce fac obiectul prezentei achiziții.

## **11.2 Autoritatea Contractantă este responsabilă pentru:**

a) punerea la dispoziția Executantului, la solicitare acestuia, a documentației tehnico- economice de care dispune, precum și a Certificatului de Urbanism împreună cu acordurile/avizele/autorizațiile care sunt deja obținute la data începerii prestării serviciilor.

b) obținerea Autorizației de Construire în baza documentațiilor elaborate de proiectant. Taxa aferenta Autorizației de Construire și taxele către Inspekția de Stat în Construcții vor fi suportate de către Autoritatea Contractantă;

c) predarea amplasamentului și comunicarea începerii și finalizării lucrărilor;

d) organizarea recepției preliminare și finale la terminarea tuturor serviciilor și lucrărilor executate în conformitate cu prezentul Caiet de Sarcini;

e) achitarea contravalorii serviciilor și lucrărilor executate de Contractant în baza facturilor emise de către acesta din urmă, așa cum este stabilit prin contract;

f) notificarea în timp util a Proiectantului în vederea asigurării asistentei tehnice (maxim 5 zile lucratoare);

g) documentarea în scris a oricărui motiv de respingere a rezultatelor furnizate de Contractant în cadrul contractului, prin raportare la prevederile legale, la prevederile tehnice în vigoare și la cerințele prezentului Caiet de Sarcini, după caz.

h) urmărirea execuției lucrărilor se va asigura de către Autoritatea Contractantă prin servicii de supraveghere a lucrărilor - diriginți de șantier autorizați.

## **11.3 Obligațiile Prestatorului**

1. Prestatorul este obligat să execute serviciile/lucrarile prevăzute în contract cu profesionalismul, promptitudinea cuvenite angajamentului asumat și în conformitate cu propunerea sa tehnică. Pentru implementarea în condiții optime a contractului de lucrari de execuție pentru obiectivul de investiții “**Lucrari de intervenții( RK Consolidare, Reabilitare termică, Modernizare) și extindere la sediul Judecatoriei Aiud,** contractantul va trebui să asigure următoarele categorii de personal:

Pentru realizarea activităților în cadrul contractului, autoritatea contractantă anticipează că sunt necesare următoarele domenii de expertiza următoarele categorii de profesii:

<b>Categorie de profesii/domeniu al specializării</b>
<b>Șef de șantier</b>
<b>Responsabil tehnic cu execuția</b>
<b>Responsabil controlul calității</b>

---

Prestatorul are obligația colaborării cu personalul autorității contractante alocat pentru serviciile desfășurate conform contractului (monitorizarea progresului activităților în cadrul contractului, coordonarea activităților în cadrul contractului, feedback).

2. Prestatorul este obligat să susțină documentațiile tehnice elaborate, în ședințele comisiilor de specialitate ale emitenților de avize/acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura solicitate prin certificatul de urbanism sau a celor care pot condiționa soluțiile tehnice pentru realizarea investiției;

3. Orice necesitate de completare sau modificare a documentațiilor tehnico - economice constatată în urma observațiilor persoanelor și instituțiilor în drept ce le avizează sau aprobă, se va realiza în forma și în exemplarele solicitate de către acestea, pe cheltuiala și obligația prestatorului;

4. Prestatorul va elabora documentațiile tehnico-economice astfel încât să poată furniza în orice moment evidențe, atât Autorității Contractante, cât și factorilor interesați, pentru deciziile sale pe baza detaliilor și soluțiile tehnice analizate, a calculelor și analizelor efectuate.

5. Prestatorul va depune toate diligențele necesare și va acționa în cel mai scurt timp posibil, pentru a da curs solicitărilor venite din partea Autorității Contractante, solicitări ce derivă din natura serviciilor care fac obiectul Contractului, cu condiția ca acestea să fie comunicate în mod expres de către Autoritatea Contractantă Prestatorului, ca fiind solicitări direct legate de îndeplinirea obiectului Contractului și a obiectivelor Autorității Contractante.

6. Prestatorul are obligația să nu prevadă utilizarea tehnologiilor experimentale ci doar a celor autorizate și reglementate prin sistemul calității în construcții (Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare și Hotărârea nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare);

7. Prestatorul are obligația de a asigura securitatea și sănătatea angajaților/colaboratorilor săi care își desfășoară activitatea în perimetrul executării construcției, în toate aspectele legate de muncă;

8. Prestatorul are obligația de a desemna un număr de experți considerați necesari pentru îndeplinirea tuturor activităților specifice, solicitate prin prezentul caiet de sarcini, cu condiția ca echipa să fie formată cel puțin din experții solicitați de către autoritatea contractantă în prezentul caiet de sarcini.

9. Prestatorul are obligația ca eventuala înlocuire a experților prezentați în oferta sa să se realizeze numai cu acordul autorității contractante, prin prezentarea documentelor prin care sunt dovedite experiența și expertiza, cel puțin la același nivel ca al persoanelor înlocuite.

10. Prestatorul va fi răspunzător pentru suportul și dotările care sunt necesare experților în îndeplinirea sarcinilor prevăzute. Acesta va trebui să asigure un flux de numerar care să permită acoperirea tuturor activităților specifice solicitate prin prezentul caiet de sarcini.

11. Prestatorul își va îndeplini obligațiile, cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante, precum și cu deplină înțelegere a complexității legate de derularea cu succes a contractului, astfel încât să se asigure de îndeplinirea obiectivelor stabilite, inclusiv prin furnizarea asigurării că activitățile și rezultatele sunt realizate la parametrii calitativi solicitați.

12. Prestatorul are obligația prestării serviciilor în conformitate cu cerințele prezentului caiet de sarcini.

13. Prestatorul are obligația prezentării rezultatelor în formatul/formatele care să respecte cerințele autorității contractante.

14. Prestatorul este responsabil de asigurarea planificării resurselor în raport cu graficul fizic și valoric estimat pentru derularea contractului.

15. Prin depunerea ofertei, prestatorul acceptă condițiile generale și particulare care guvernează contractul, după cum sunt acestea prezentate în documentația de atribuire, ca singura bază a acestei proceduri de atribuire, indiferent care sunt condițiile proprii de vânzare ale ofertantului.

16. Prin semnarea contractului de prestări servicii, prestatorul recunoaște atât importanța strategică a serviciilor pe care trebuie să le furnizeze, cât și constrângerile legate de termenele proiectului. În cadrul

---

proiectului va colabora activ cu achizitorul și sub coordonarea acestuia, pentru a nu se permite nicio întârziere sau schimbare de direcție în derularea contractului.

17. Prestatorul, de comun acord cu Autoritatea contractantă, va pune la dispoziția acesteia un punct unic de contact (telefon, fax, e-mail, platformă colaborativă sau instrument de help desk) pentru efectuarea corespondenței, transmiterea și accesarea documentațiilor, asigurând versionarea acestora și trasabilitatea operațiilor efectuate.

18. Prestatorul este obligat să supravegheze prestarea serviciilor, să asigure resursele umane și materiale, fiind răspunzător pentru logistica, suportul și dotările care sunt necesare experților săi în vederea îndeplinirii sarcinilor prevăzute.

19. Prestatorul este pe deplin responsabil pentru execuția serviciilor în conformitate cu termenul de prestare convenit. Totodată, este răspunzător atât de siguranța tuturor operațiilor și metodelor de prestare utilizate, cât și de calificarea personalului folosit pe toată durata contractului;

20. Pentru elaborarea corespunzătoare a documentației ce face obiectul contractului de achiziții publice, Prestatorul va respecta întocmai prevederile actelor normative ce reglementează domeniul investiției.

21. Prestatorul este obligat să informeze autoritatea contractantă asupra tuturor împrejurărilor neconforme cu situația avută în vedere la contractare și să participe la soluționarea problemelor ivite pe parcursul derulării contractului;

22. Prestatorul are obligația colaborării cu personalul autorității contractante alocat pentru serviciile desfășurate conform contractului (monitorizarea progresului activităților în cadrul contractului, coordonarea activităților în cadrul contractului, feedback).

23. Prestatorul își va asuma răspunderea privind disponibilitatea echipei pe fiecare specialitate de a participa la discuții cu Autoritatea Contractantă;

24. Orice necesitate de completare sau modificare a documentațiilor tehnico - economice constatată în urma observațiilor persoanelor și instituțiilor în drept ce le avizează sau aprobă, se va realiza în forma și în exemplarele solicitate de către acestea, pe cheltuielile și obligațiile prestatorului;

25. Prestatorul va elabora documentațiile tehnico-economice astfel încât să poată furniza în orice moment evidențe, atât Autorității Contractante, cât și factorilor interesați, pentru deciziile sale pe baza detaliilor și soluțiile tehnice analizate, a calculelor și analizelor efectuate.

26. Prestatorul va depune toate diligențele necesare și va acționa în cel mai scurt timp posibil, pentru a da curs solicitărilor venite din partea Autorității Contractante, solicitări ce derivă din natura serviciilor care fac obiectul Contractului, cu condiția ca acestea să fie comunicate în mod expres de către Autoritatea Contractantă Prestatorului, ca fiind solicitări direct legate de îndeplinirea obiectului Contractului și a obiectivelor Autorității Contractante.

27. Prestatorul are obligația de a asigura securitatea și sănătatea angajaților/colaboratorilor săi care își desfășoară activitatea într-un perimetru al Ministerului Justiției, în toate aspectele legate de muncă;

28. Prestatorul se obliga sa despagubeasca autoritatea contractanta impotriva oricaror reclamatii si actiuni in justitie, ce rezulta din incalcarea unor drepturi de proprietate intelectuala (brevete, nume, marci inregistrate, etc) legate de echipamentele, materialele, instalatiile sau utilajele folosite pentru sau in legatura cu serviciile prestate;

29. Prestatorul se obliga sa despagubeasca autoritatea contractanta impotriva oricaror daune, costuri, taxe si cheltuieli de orice natura aferente, suportate de autoritatea contractanta, cu exceptia situatiei in care o astfel de incalcare rezulta din respectarea caietului de sarcini;

30. Prestatorul va despagubi autoritatea contractanta in cazul oricaror pretentii si actiuni in justitie rezultate din orice incalcare ale prevederilor in vigoare de catre prestator, personalul desemnat de catre acesta pentru implementarea contractului, inclusiv conducerea sa si subordonatii acestuia;

31. Prestatorul va prezenta toate eventualele dispoziții de șantier verificate Autorității Contractante pentru aprobare. Nu se acceptă punerea în operă a dispozițiilor de șantier fără aprobarea acestora de către Autoritatea Contractantă.

32. Prestatorul va întocmi referatele pe specialități la terminarea lucrărilor;

33. Prestatorul este obligat să prezinte Autorității Contractante *asigurarea de răspundere civilă profesională* a specialiștilor angrenați în realizarea obiectivului de investiții, valabilă până la data semnării Procesului – verbal de recepție la terminarea lucrărilor, cu admiterea recepției, în conformitate cu prevederile art. 31 din Legea nr.10/1995;

34. În cazul apariției unor eventuale vicii ce se descoperă în perioada de execuție, acestea vor fi remediate de către executant, pe cheltuiala sa, fără ca prin aceasta să afecteze valoarea de realizare a lucrării și a termenului de execuție, în conformitate cu art. 24 din Legea 10/1995. Eventualele depășiri ale costurilor lucrării se vor suporta de către executant.

35. Toate documentele și toate comunicările (scrise sau verbale) din cadrul relației contractuale vor avea loc numai în limba română.

#### **11.4. Obligațiile autorității contractante**

1. Autoritatea contractanta se obligă să recepționeze serviciile prestate în termenul convenit.
2. Autoritatea contractanta va pune la dispoziția prestatorului Proiectul Tehnic.
3. Autoritatea contractanta se obligă să efectueze plata serviciilor prestate, în baza situațiilor de lucrări depuse și confirmate de către diriginte șantier și autoritatea contractanta, în termen de 30 de zile de la emiterea facturii în sistemul RO E-factura, de către autoritatea contractantă.

### **12. DREPTURI DE PROPRIETATE INTELECTUALĂ**

Prestatorul se obligă să cedeze achizitorului prin cesiune exclusivă toate drepturile de autor asupra rezultatelor serviciilor prestate, precum și orice alte documente predate achizitorului în baza prezentului contract de prestări servicii.

### **13. DISPOZIȚII FINALE**

Autoritatea contractantă are obligația de a respinge ofertele inacceptabile și neconforme.

Cerințele caietului de sarcini sunt minime și nerespectarea acestora în totalitate conduce la respingerea ofertei.

Pentru activitățile pe care le desfășoară, prestatorul este singurul responsabil de respectarea legislației în vigoare privind normele de protecție a mediului, tehnica securității muncii și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

De asemenea are obligația de a prelua toate recomandările/observațiile/condițiile din C.T.E. precum și din avizele și acordurile solicitate în baza certificatului de urbanism.

Totodată prestatorul are obligația de a-și asuma toate responsabilitățile care decurg din aceste modificări/completări.

Conținutul documentațiilor vor respecta prevederile legale, normele și **normativele** în vigoare (norme I.S.U., norme igienico - sanitare specifice, etc).

**Intocmit: Consilier,  
ing. Țâmpu Dan**

