

CAIETE DE SARCINI

Pentru executia lucrarilor de structura

A. INFRASTRUCTURA

A. Executarea sapaturilor , a sprijinirilor pentru fundatii si a umpluturilor

A.1 Indicatii generale

1. Generalitati

La executarea sapaturilor pentru fundatii se va avea in vedere :

- sa nu se strice echilibrul natural al terenului in jurul gropii de fundatie sau in jurul fundatiilor pe o distanta suficienta pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate sau in constructie sa nu fie influentata.
 - Sa se saigure pastrarea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa fundatiei.
 - Sa se asigure securitatea muncii in timpul lucrarilor
- Sapaturile se asigura de regula mecanizat. Executia manuala este admisa numai daca volumul de sapatura este redus.

Necesitatea sprijinirilor sapaturilor depinde de natura si umiditatea pamantului , de adancime , de durata executiei , de anotimpul in care se executa sapatura , etc. Daca se executa mai multe constructii apropiate , se va incepe cu fundatiile aflate la adancimea cea mai mare , sapaturile efectuate sa nu influenteze constructiile deja executate si epuismenle efectuate pentru o constructie sa nu produca afuieri sub constructiile existente.

2. Sapaturi cu pereti verticali nesprijiniti

Se pot executa in stanca sau pamanturi coezive dupa cum urmeaza :

- in pamanturi coezive , pamantul sa fie uscat sau de consistenta tare sau plastic-vartoasa ;
- sapatura sa ramana deschisa cat mai scurt timp;
- adancimea gropii sa nu fie mai mare de 0,75 m in cazul pamanturilor prafoase cu coeziune redusa , 1,25 m in cazul argilelor nisipoase si prafoase (se sapa cu cazmaua) , 2,00 m in cazul argilelor si pamanturilor tari (care se sapa cu tarnacopul);

Pamantul din sapatura sa nu se depoziteze la o distanta mai mica de 1,00 m de la marginea sapaturii . Daca turnarea fundatiilor nu se efectueaza imediat dupa sapare si se observa un pericol la surpare , atunci se vor sprijini peretii in zona respectiva sau se vor transforma in pereti cu taluz.

3. Sapaturi cu peretii in taluz nesprijiniti

Aceste sapaturi se pot executa in orice fel de teren daca :

- pamantul are consistenta plastic-vartoasa sau tare
- malul nu este incarcat cu depozite de pamant sau alte materiale , sau din circulatia vehiculelor
- inclinarea talazului sapaturii nu depaseste valorile maxime de mai jos :
 - pamant care se sapa cu lopata -45°
 - pamant care se sapa cu cazmaua si tarnacopul -60°

4. Sapaturi cu pereti sprijiniti

Sprijinirele se pot face atat pentru sapaturi in spatii inguste cat si pentru cela in spatii largi , elemente orizontale sau verticale. Sprijinirile orizontale se pot folosi daca terenul argilos este suficient de consistent si nu este sub presiune hidrodinamica. In cazul executarii mecanizate a sapaturilor este necesara verificarea

manuala a peretilor. Sprijinirile orizontale distantate se pot face pana la o adancime de maxim 3,00 m.

La sprijiniri se pot folosi dulapi metalici , dulapi de lemn , palplane , panouri de inventar. Sprijinirile orizontale alturate se pot face intre adancimile de 3,00 si 5,00m.

5.Executarea umpluturilor

Executia umpluturilor sub pardoseala la parter si in exteriorul cladirilor se va executa numai dupa ce s-a indepartat pamantul vegetal. Pamantul pentru umpluturi va fi cel excavat la lucrarile de sapaturi si se va aterne in straturi de 15-20 cm grosime care vor fi compactate bine.

Pentru compactare se vor folosi : cilindru compresor , maiuri mecanice , placi pentru compactare , cilindru vibrator , maiuri manuale , etc.

Pamantul inainte de compactare trebuie sa aiba o umiditate optima de compactare.

6. Receptia lucrarilor de sapaturi si umpluturi

Obligatiile si raspunderile unitatilor de proiectare , de constructii- montaj si a celor beneficiare de investitii in asigurarea calitatii constructiilor sunt reglementate de Legea nr. 10/1995 privind asigurarea durabilitatii si sigurantei in exploatare , functionalitatii si calitatii constructiilor.

Controlul calitatii lucrarilor de constructii – montaj se exercita de unitatile de proiectare , de executie , de beneficiar , de organele ierarhic superioare si de organele inspectiei de stat in constructii . Unitatile de constructii – montaj au obligatia sa organizeze controlul tehnic de calitate ca parte integranta a activitatii de productie . Conditiiile de calitate si verificarile ce trebuie efectuate sunt reglementate prin “ Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii aferente , indicativ C 56/85.

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se verifica dimensiunile in cotele de nivel realizate si se compara cu dimensiunile din proiect.

In toate cazurile in care se constata daca la cota din proiect natura terenului nu corespunde cu cea avuta in vedere de proiectare , solutia de continuare a lucrarilor nu poate fi stabilita dacet pe baza unor dispozitii scrise a proiectului.

Umpluturile (perne) de pamant , nisip, balast, pietris sau piatra sparta , care srvesc drept cosolidarea terenului de fundare si pe care se saeza direct fundatia , trebuie tratate ca lucrari speciale verificandu-se corespodenta cu prioectul a naturii terenului pe care se seaza perna , calitatea materialului utulizat pentru aceasta umplutura , respectarea tehnologiei de compactare , prevazute in proiect , realizarea nivelului de compactare prevazuta in proiect.

7. Lista prescriptiilor tehnice de baza

- STAS 6054-77-Teren de fundare . Adancimea de inghet
- STAS 1243-88- Teren de fundare . Clasificarea si identificarea pamanturilor
- STAS 1913/ 1-82-Teren de fundare . Determinarea umiditatii
- STAS 2745-90 Teren de fundare. Urmarirea trasarii constructiilor prin metode topografice
- STAS 1242/3-87 Teren de fundare. Cercetari prin sondaje tehnice
- STAS 9824/0-74- Trasarea pe teren a constructiilor.Prescriptii generale
- STAS 9824/1-87- Trasarea pe teren a constructiilor civile , industriale si agrozootehnice.
- STAS 9850-89- Lucrari de imbunatatiri funciare . Verificarea capacitatii terasamentului.
- C 29-95- Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice
- C 61-74- Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarii constructiilor de locuinte social-culturale si industriale prin metode topografice

P7-92-Normativ privind proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi sensibile la umezire

C169-88-Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale

C56-85-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

P.10 – 86- Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii la constructii

B. Executarea lucrarilor de turnare a fundatiilor

1. Lucrari de pregatire

Inainte de a executa fundatiile , trebuie terminate urmatoarele:

- sapaturi pentru fundatii
- protectia constructiilor vecine si a instalatiilor existente in pamant
- coborarea nivelului apelor subterane
- retrasarea axelor fundatiilor
- verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect
- incheierea procesului verbal de lucrari ascunse

2. Trasarea fundatiilor

Trasarea pozitiei cofrajului pentru fundatii se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializatii pe profile de colt care au srevit la trasarea lucrarilor de sapaturi. Deoarece elementului cofrajului pot capata deplasari de la pozitia initiala , este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice din nou pozitia lor.

Abaterea admisibila la trasarea in plan orizontal a axelor si stabilirea cotei de nivel a fundatiilor continue sau izolate este de maxim 10mm .

3. Executarea cofrajelor pentru fundatii

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau polietilena si din metal .

Cofrajele trebuie sa fie etanse , stabile si rezistente , sa permita un numar mare de refolosiri.Cofrajele se ung inainte de folosire cu produse speciale-agenti de decofrare.

4. Executarea fundatiilor

La executarea fundatiilor de beton , beton armat se vor respecta si prevedetile normativelor NE 012-99, P10 -086 . Materialele trebuie sa corespunda indicatiilor din proiect si prescriptiilor din standarde si normative. Se vor acorda atentie asupra cazurilor in care proiectele prevad ca masuri de protectie anticoroziva utilizarea de cimenturi speciale si anumite grade de impermeabilitate a betonului.

Fundatia se executa pe cat posibil fara intrerupere pe distanta intre doua rosturi de tasare . In cazul in care rostul de lucru din fundatie nu poate fi evitat , acesta se va realiza vertical la o distanta de 1,00 m de marginea stalpului.

Turnarea benzilor de fundatie se va face in straturi orizontale de 30-50 cm , iar suprapunerea stratului superior de beton se va face obligatoriu inainte de inceperea prizei cimentului din stratul inferior.

Nu se admit rosturi de turnare inclinate la fundatii , cuzineti , punji de fundatie , betoane si vibrare facandu-se fara intrerupere. Nu se admit rosturi de lucru in fundatiile izolate sau sub zonele cu concentrari maxime de eforturi.

Reluarea turnarii se va face dupa ce suprafata rostului de lucru a fost bine curatata si spalata abundant cu apa.

Rostul de tasare se va face perpendicular pe talpa fundatiei cu o latime de minimum 3 cm.

Inaintea turnarii cuzinetilor se vor verifica toate armaturile si cofrajele montate. Stratul de acoperire cu beton a armaturilor va fi urmatorul :

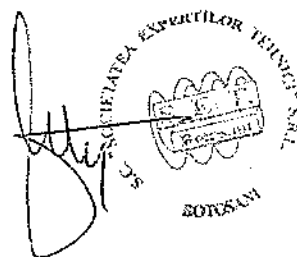
- pentru fundatiile cu strat de egalizare la fata inferioara ,
- pentru fetele fundatiile in contact cu pamantul 45 mm,
- abaterle limita sunt de ± 10 mm

Rezultatele verificarilor vor fi consemnate in procese-verbale de lucrari ascunse incheiate intre beneficiar si executant.

In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt in contact cu ape naturale agresive , se vor respecta prevederile din proiect si din normativul NE 012/99 privind marcile de beton , dozajul de ciment , a tipului de ciment si a stratului minim de beton de acoperirea armaturilor pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus . Decofrarea fundatiilor se va face cu respectarea prevederilor din normativul NE 012/99.

5. Lista prescriptiilor tehnice de baza

- STAS 9824-0-74- Tsarea pe teren a constructiilor
- STAS 9824/1-87 -Tasarea pe teren a constructiilor civile industriale si agrozootehnice
- STAS 2745/69-Teren de fundatie . Urmarirea tasarii constructiilor
- C.169-88 - Normativ privind executia si receptia lucrarilor pe terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale
- P.7-92- Normativ privind proiectarea si executia constructiilor fundate pe terenuri slabe
- P.10-86 Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii
- NE 012/99 – Cod de practica pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat
- C.11-74-Insstructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj
- C.56-85 – Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii


ASOCIATAȚIA EXPERTILOR TEHNICI S.R.L.
BORSANI

Beneficiar : **SC PISCICOLA SA BOTOSANI**

Amplasament: intravilan si extravilan loc.Dracsani, com.Sulita si extravilan com. Baluseni jud.Botosani

2. CAIETE DE SARCINI

2.1. TERASAMENTE CONSTRUCTII HIDRO

A. Prescripții generale de execuție

Săpăturile la drumurile, nivelările și fundațiile construcțiilor hidrotehnice vor fi efectuate conform desenelor de execuție. Ele vor fi duse până la cota stabilită.

Săpăturile vor fi executate cu respectarea strictă a cotei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea, lungimea, precum și a amplasamentului acestora față de reperii din zona lucrărilor). Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuismențe, acestea cad în sarcina antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

Suprafața terenului pe care se execută terasamentele va fi pregătită în prealabil prin îndepărtarea stratului vegetal, astuparea gropilor, nivelarea suprafețelor. Aceste operații se execută cu buldozerul și se vor compacta cu cilindrul compresor, maiul de mână, la gradul de compactare prevăzut în proiect.

Lucrările de terasamente se vor ataca astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede, fără timpi morți între fazele de lucru, care ar putea duce la înmuierea pământului din patul drumului și la lucrările hidro proiectate, de către apele meteorice.

Straturile de pământ coeziv îmbibate cu ape meteorice în timpul execuției nu se vor acoperi cu un alt strat fără luarea unor măsuri pentru reducerea umidității și asigurarea posibilității de compactare corespunzătoare.

Grosimea straturilor compactate se alege în funcție de mijlocul de compactare astfel încât să se asigure gradul de compactare prescris pe toată grosimea lui.

Pământurile se vor pune în operă, pe cât posibil, la umiditatea optimă de compactare, în cazul când umiditatea pământului pus în operă diferă de cea optimă, se vor lua măsuri corespunzătoare pentru asigurarea gradului de compactare prescris.

Pământurile necoezive se pun în operă, de preferință, în partea superioară a umpluturilor și se aștern în mod obligatoriu în straturi orizontale, pe toată lungimea și lățimea lucrărilor proiectate. Se va evita, în toate cazurile formarea unor punți de pământuri necoezive în corpul lucrărilor proiectate, în care s - ar aduna apele de infiltrație sau meteorice.

În cazul debleelor, lucrările de terasamente se vor executa în primă fază, până la nivelul superior al lucrărilor (unde se fac umpluturi - săpături) cu asigurarea evacuării apelor meteorice de pe platforma creată.

Șanțurile pentru realizarea patului rutier se vor executa pe tronsoane limitate, imediat după executarea fundației, luându-se măsuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafața patului.

B. Reguli pentru verificarea calității

În timpul execuției lucrărilor de terasamente se verifică :

- corecta trasare a axei lucrărilor (drumurilor - construcțiilor hidrotehnice -terasamente);
- concordanța dintre calitatea pământurilor folosite și cele indicate în documentație;
- respectarea grosimii straturilor așternute față de cele stabilite în funcție de tipul utilajului folosit la compactare;
- umiditatea efectivă la care se compactează pământul variația acesteia față de umiditatea optimă de compactare;
- gradul de compactare realizat și variația acestuia față de cel prevăzut în proiect;
- profilul longitudinal și transversal față de prevederile proiectului.

C. Verificarea execuției lucrărilor

Se verifică respectarea proceselor tehnologice de execuție și condițiile de compactare.

În cazul valorilor necorespunzătoare găsite la verificările efectuate asupra capacității portante, capacitatea portantă a straturilor respective

va fi compensată, fie imediat prin compensări de material, fie prin mărirea grosimii straturilor superioare.

Toate operațiunile ce privesc controlul calității materialelor și al execuției lucrărilor, conform prevederilor în vigoare, vor fi urmărite și verificate de către beneficiar.

Rezultatele tuturor măsurilor, determinărilor și verificărilor specifice în prezentul caiet de sarcini, vor fi ținute la zi, în documentația de execuție a șantierului (cartea construcției, carnete de măsurători, registre de laborator, etc.) ce se va constitui documentația de control, în vederea efectuării recepției lucrării.

2. GABIOANE

A. Prescripții generale de execuție

Cu ajutorul lor se execută praguri ,protectii ale malurilor, etc. După metode de execuție se deosebesc:

- praguri dintr-un singur gabion (numite și praguri din gabioane monolit) folosite pe albiile torențiale cu secțiuni transversală în V.

- praguri și gabioane din mai multe gabioane

Deversorul are forma dreptunghiulară și trapezoidală, asemenea lucrări au avantajul că sunt elastice și destul de durabile.

Dimensiunile transversale din zidărie uscată în coșuri OBS 7 cu împletitura de sârmă zincată:

- înălțimea utilă a lucrării, 2,0 m;
- grosimea la coronament, 1,0 m; 2,00 m
- adâncimea de fundație, 1,0 m; 1,00 m
- încastrarea în maluri, 1,00 m; 1,00 m

Praguri din coșuri OB37: plasa de sârmă zincată cu zidărie de piatră, se folosesc în cazul ravenelor cu maluri mai puțin stabile și acolo unde piatra are dimensiuni mici.

Execuția acestor lucrări se face în felul următor:

- se sapă șanțul pentru fundații de 1 ,0 m și o încastrare în maluri de 1,0 m
- se așează pe fundul șanțului coșuri de gabioane gata confecționate (OB 37 Φ 10 mm cu împletitura de zincată)

- se așează piatra în interiorul coșurilor de gabioane
- pe măsură ce coșurile se umplu cu piatră, se acoperă cu plasă de sârmă zincată ($\varnothing = 2.8 \text{ mm}$) și se matisează cu sârmă zincată 2.4-2.8 mm prin fiecare ochi.
- aceste gabioane se execută pe firul apelor, pe canale, pe ravene.

B. Protecție maluri din gabioane

Gabioanele sunt coșuri din: OB 37 cu Φ 10-12 mm și împletitura din plasă din sârmă zincată de formă paralelipipedică cu dimensiunii 1x2x5m; 1,5x1x3(4)m; 2x1x3(4)m, cu dimensiunile ochiurilor din sârmă mai mici decât diametrul pietrelor ce urmează a fi folosite (4x4 cm $\Rightarrow \Phi = 2,8 \text{ mm}$).

Gabioanele (pt. praguri și deversoare) se construiesc pe șantier, iar umplerea cu piatră se face numai după ce au fost așezate conform distribuției din profile transversale (detalii de execuție) la locul definitiv. Gabioanele se fixează unele de altele cu sârmă galvanizată de 3 mm grosime, legăturile făcându-se la 15-20 cm.

În funcție de înălțimea utilă a barajului, s-a stabilit și lungimea disipatorului de energie, tot din gabioane.

Gabioanele au avantajul unei elasticități, a posibilității a se folosi piatra de orice dimensiuni și a modului simplu și ușor de executat.

Și la aceste baraje - dispozitive de energie, tehnologia de execuție impune următoarea succesiune de lucrări :

- executarea de săpături pentru fundații și încastrări în maluri;
- săpare fundații și pregătirea radierelor și zonelor de încastrare;
- execuția barajului + dispoziția de energie ;
- umpluturi de pământ, nivelarea și compactarea pământului în zonele cu completarea pământului în radier, zona de încastrare etc.

Perioada de execuție a lucrărilor transversale din gabioane (praguri și baraje) se pot executa aproape în tot timpul anului cu excepția perioadelor cu ploi și topitul zăpezilor.

Elemente de construcție în alcatuirea carora intra betoanele și piatra. Piatra brută intra în componența lucrărilor sub forma de piatră brută de cariera- roca dură (andezit).

La stabilirea solutiei si amplasare a lucrarilor se vor avea in vedere standardele si normele in vigoare .

Factorii mai importanti care trebuiesc luati in considerare la alegerea unei tip de lucrare sunt ;

- gradul de stabilitate generala a albiei raului in sectorul de rau ce se regularizeaza.
- deplasarea lucrarilor (aliniament , concavitate sau covexitate)
- viteza medie a apei in albia minora (pentru diguri de dirijare, aparari de mal) si majora (traverse) la debitul de calcul.
- nivelul maxim de calcul
- nivelul apelor freatice
- caracteristicile materialului din care este alcatuit patul si malurile albiei
- adancimea maxiuma de afluiere
- cantitatea si marimea aluviunilor transportate de rau
- existenta materialelor locale de constructie
- conditiile de formare si scurgerea gheturilor si a altor plutitori
- actiunea valurilor la lucrarile amplasate pe malurile lacurilor
- anotimpul in care se executa lucrarea
- conditiile tehnice de executie
- costul lucrarilor

Gabioanele paralelipipedice din plasa de sarma tip G1 – G24

Gabioanele formeaza prin ele insele un sistem de aparare. Ele se executa din cadre de fier beton $\varnothing 10 - \varnothing 12$ mm pe care se monteaza plasa de sarma dublu zincata cu marimea ochiurilor de 6×8 cm ; 8×10 cm , cu diametrul sarmei de 2,8 mm , respectiv de 3,4 mm.

Ochiurile plasei au forma hexagonala si sunt intoarse de doua ori (dublu torsionate)

Apararile de maluri sunt lucrari longitudinale pentru protejarea malurilor si taluzelor rambleelor impotriva actiunii actiunii de erodare a apelor si gheturilor.

Ele au de asemenea si un rol de asigurarea stabilitatii albiei , a malurilor si terasamentelor.

Pornind de la aceasta dubla functiune lucrarile de aparare trebuiesc dimensionate atat pentru a rezista actiunii apei cat si pentru a se opune alunecarii terenului care trebuie sa - l protejeze.

Dimensiunea medie a pietrei de cariera din masivul de anrocamente sa nu fie mai mica de 15 cm.

Se recomanda ca la orice lucrare de aparare sectiunea adoptata sa fie verificata si la stabilitate.

Tipul si grosimea imbracamintii pentru protectia taluzului in zona de mal, cuprinsa intre nivelul mediu si nivelul maxim de calcul se alege utilizandu-se valorile vitezelor calculate.

Deasupra nivelului maxim de calcul se poate prevedea numai inierbarea taluzului . Totusi este necesar ca la fiecare caz in parte sa se verifice pe baza conditiei de neerodare daca este suficienta inierbarea in aceasta zona de mal.

Principii de dimensionarea lucrarilor

Dimensionarea lucrarilor din piatra , gabioane si nuiele , epiuri, traverse si inchideri de albie amplasate transversal unui curs de apa s-a facut tinand seama ca desi pentru moment sunt filtrante , cu timpul se colmateaza.

Solicitarile la care sunt lucrarile , in acest caz sunt :

- presiunea hidrostatica din amonte $H_{am} = 510 h^2 am \text{ Kgf/ m}$
- presiunea hidrostatica din aval $H_{av} = 500 h^2 av \text{ Kgf/ m}$
- presiunea hidrostatica $H_d = 51 ham \times V^2m \times \sin^2\alpha$

unde α este unghiul facut de fata lucrarii cu directia curentului .

In cazul epiurilor traverselor si inchiderilor de albie , $\alpha = 90^\circ$ si deci $\sin \alpha = 1$

In cazul digurilor de dirijare si apararii de maluri unghiul α variaza de la $0 - 90^\circ$, in functie de pozitia in plan a malului si a directiei.

Lucrarile s-au dimensionat pentru nivelele maxime cuprinse intre 2,50 – 4,50 m cu o lama deversanta in general de 1,00 m peste coronamentul lucrarii si pentru viteze medii de 3,00 m/s , 4,00 m/s si

5,5 m/s.

Digurile de dirijare submersibile , fiind lucrari de rectificarea si regularizarea cursurilor de apa , ce se aplica de obicei in concavitate , sunt supuse la aceleasi solicitari ca si traversele si inchiderile de albie , curentul ajungand deseori sa atace lucrarea perpendicular pe ax.

Din aceasta cauza sectiunilor digurilor submersibile li s-au dat aceleasi dimensiuni ca si la traversele de colmatare si inchiderile de albie.

Predominant in dimensionarea sectiunilor este coeficientul de stabilitate la alunecare K_{al} .

Toate lucrarile de rectificari si corectii ale cursurilor de apa s-au dimensionat pentru cazul cel mai defavorabil.

Apararile din pereuri sustinute cu prism de piatra bruta s-au dimensionat in ipoteza renul din mal sau rambleu este imbibat cu apa provenita din viitura , dupa scaderea nivelului pana la 20-30 cm sub coronamentul prismului de piatra bruta.

Impingerea pamantului s-a calculat cu metoda grafica a lui Rebhann pentru inaltimea malului sau rambleului de + 5,00 m si pentru nivelele maxime obtinute de + 3,00 m si + 4,00 m pentru $\varphi = 27^\circ$ si $\varphi = 20^\circ$;

$$\cos \delta = 1/3 \varphi .$$

Eforturile asupra pereului datorita impingerii pamantului sunt neglijabile in schimb componenta tangentiala paralela cu taluzul este foarte importanta si contribuie la alunecarea pereului si prabusirea lui.

De aici rezulta necesitatea de a sustine toate pereurile la baza prin prism de piatra bruta sau blocuri de beton , dimensionat pentru a asigura stabilitatea la alunecare.

$$K_{al} F/L = f \times G/L > 1,10 - 1,20 \text{ unde :}$$

G = greutatea pereului

F = frecarea

L = alunecarea

f = coeficientul de frecare

Cunoscând forța de alunecare L din poligonul forțelor și coeficientul de siguranță se deduce F , forța de frecare, respectiv greutatea pe care trebuie să o aibă prismul pentru a prelua alunecarea.

Coeficientul de frecare la alunecare “ f ” între piatra de carieră și nisip îmbibat cu apă conform literaturii de specialitate se ia $f = 0,45$ iar între piatra și gabioane sau între gabioane și gabioane se ia $f = 0,70$.

Pentru rambleele și malurile constituite din nisipuri și pietrisuri cu amestec de praf argilos sau cu argila prafoasă unghiul de frecare fiind $\varphi = 27^\circ$ s-au prevăzut pereuri cu înclinarea de 1 : 1 din piatra brută de 30 cm grosime, zidită pe un strat de beton de 20 cm grosime odată cu turnarea acestuia, cu o gardă de 1,00 m peste nivelul maxim, aceasta ducând o economie la costul terasamentelor și o îngustare mai mică a albiei cursului de apă.

Pentru rambleele și malurile constituite din argile prafoase sau argile nisipoase cărora le corespunde un unghi de frecare interioară de $20^\circ - 27^\circ$, s-au prevăzut pereuri din dale de beton de 50 x 50 x 20 cm pe un pat de balast nisipos de 20 cm grosime, cel mai des folosit în proiectare.

Apararile cu pereuri s-au proiectat în ipoteza albiilor neafuiabile, când prismul de piatra brută reazimă direct pe tern și în ipoteza albiilor afuiabile, în care caz pentru a preantampina prăbușirea lucrărilor din cauza afuierii, s-a prevăzut rezemarea prismului din piatra brută pe tern prin intermediul saltelelor de gabioane.

Pentru realizarea fundației în vederea montării saltelelor din gabioane se folosesc betoane hidrotehnice. Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor în vigoare în România.

La prepararea betoanelor și a mortarelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate:

- ciment Portland - P40 conf.STAS 388 - 80;
- ciment metalurgic - M30 conf.STAS 1510 - 78;
- ciment hidrotehnic - Mz35 conf.STAS 3011-83.

Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrările expuse la îngheț -dezgheț în stare saturată cu apă, cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafață, este arătat în tabelul nr.1 pentru betoane.

Tabelul 1

Nr. Crt.	Condițiile de execuție sau caracteristicile elementelor	Clasa betonului	Tipul de beton	Tipul de ciment		
				P4 0	M3 0	Mz3 5
1	Elemente sau construcții cu gropi < de 1,5 m	Bcl 5	oricare oricare	1 U	R 1	I 1
2	Elemente sau construcții având grosimea > de 15 m	Bcl5	oricare oricare	1 U	R 1	U R

NOTĂ :

R - ciment indicat a se utiliza;

U - ciment utilizat în locul celui indicat;

I - ciment a cărui utilizare nu este recomandată din considerente tehnice sau economice.

Cimenturile folosite trebuie să satisfacă condițiile arătate în tabelul 2.

Tabelul 2

Caracteristici	Condiții de admisibilitate		
	P40	M30	Mz35
Începutul prizei	Ih	Ih	Ih30'
Sfârșitul prizei	<10h	<10h	< 10h30'
Constante de volum pe terți	Să nu prezinte încovoieri sau crăpături		
Rezistență la întindere din încovoiere min N/mmp	-	-	-
la 2 zile	3,0	-	-
la 7 zile	-	-	4,0
la 28 zile	5,0	-	5,5
Constantă de volum Chatelier	Mărimea volumului < 10 mm		
Rezistență la compresiune min.N/mmp			
la 2 zile	17	-	-
la 7 zile	-	-	20
la 28 zile	40	30	35

Condițiile tehnice de recepție, livrare și control ale cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

În timpul transportului de la fabrică la șantier (sau depozit intermediar), manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificări cu corpuri străine.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate.

Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 zile de la data livrării de către producător.

Cimentul rămas în depozite un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare a rezistențelor mecanice la 2(7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective vor fi declsate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se constată că s-a alterat se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau mortarelor,. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala antreprenorului.

Controlul calității cimentului se face de către executant.

Agregate

Pentru prepararea mortarelor și betoanelor de ciment se folosesc :

- agregate naturale
- nisip natural 0 - 3; 3 - 8 sau 07;
- balast pentru betoane 0-31 sau 0-71 mm;
- agregate concasate
- nisip concasaj : 0 - 3; 3 - 8 sau 08;
- piatră spartă 8-25 sau 8-40 mm.

Agregatele trebuie să provină din marne stabile, nealterate la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la la efecte dăunătoare asupra cimentului la prepararea betonului sau mortarului.

Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietriș sau piatră spartă să îndeplinească condițiile din tabelul 3.

Tabelul 3

Caracteristici	Condiții min.admisibilitate	Observații
Forma granulelor		Agregate care nu îndeplinesc aceste condiții vor putea fi folosite numai după o încercare prealabilă
b/a	0,66	
c/a	0,33	

		betonului.
--	--	------------

Din punct de vedere a conținutului de impurități, agregatele trebuie să respecte prevederile din tabelul 4.

Tabelul 4

Denumirea impurității	Condiții de admisibilitate	
	Nisip natural sau concasaj	Pietriș sau piatră spartă
corpuri străine - resturi animale sau vegetale, păcură, uleiuri	nu se admit	nu se admit
peliculă de argilă sau alte materiale aderente pe granulele agregatelor	nu se admit	nu se admit
mică, %, mare	1%	
cărbune, %, max	0,5	
humus (culoarea sol. de hidroxid de sodiu)	Galbenă	galbenă
argilă în bucăți, %, max	1%	0,25
părți lavigabile, %, max	2%	1
sulfați sau sulfuri	nu se admit	nu se admit

Observații: În cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia de nisip și pietriș, verificându-se încadrarea în condițiile tehnice din tabel.

Caracteristicile fizico - mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 5 :

Tabelul nr.5

Caracteristici fizico - mecanice	Condiții de admisibilitate
Densitatea aparentă	1.800
Densitatea în grămadă în stare afânată și uscată, kg/mc,min	1.200
Porozitatea totală pentru piatră spartă % max	2
Porozitatea aparentă pentru pietriș sau piatră spartă max	-
Volum de ziduri în stare afânată pentru	2
-nisip	-
- pietriș,% max	-
- piatră spartă, % max	40
	-
Rezistență la strivire	45
- în stare naturală, min;	55
- în stare uscată, max;	60
Coeficientul de înmuiere după saturare, min	15
Rezistență la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi sau cilindri în stare naturală N/mmp,min	0,80
Rezistența la îngheț - dezgheț exprimată prin pierderea	90 10

procentuală față de masa inițială, % max	
---	--

Sorturile de agregate trebuie să fie caracterizate prin granulozitate continuă, iar conținutul în granule care trec, respectiv rămân pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depășească 10% din dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1,5 d.max.

Granulozitatea nisipului este dată de tabelul 6.

În cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 7.

Tabel 6

Sortul de nisip		treceți	m%	prin sită	sau	ciurul de	
		U	0,5	1	2	3,15	7,0
0-2	min	-	10	45	90	M	-
	max	-	50	85	100	-	-
0-3	min	5	-	35	MI	90	-
	max	30	-	75	-	100	-
0-7	min	2	-	20	-	56	100
	max	21	-	70	-	87	100

Tabel 7

Balastul pentru betoane		treceți	m%	prin sită	sau	ciurul de
		3,15	5	16	20	d max
0-31	min	20	-	55	-	80
	max	50	-	85	-	100

0-71	min	10	-	35	-	80
	max	30	-	65	-	100
0-40	min	-	30	-	55	80
	max	-	60	-	85	100
0-63	min	-	25	-	45	80
	max	-	25	-	80	100

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanță calității acestor materiale, aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Depozitarea se face pe platforme amenajate separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificare.

Controlul calității agregatelor se face de către antreprenor.

Laborator antreprenorului va ține evidența calității agregatelor.

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în tabelul 8, conform STAS 790 - 84.

Modelele de determinare sunt reglementate prin STAS 790 - 84. Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor în timpul utilizării pe ramblee se evită ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

Tabel 8

Caracteristici fizice și chimice		Condiții de admisibilitate
Conținutul total de săruri g/l	max	4
Sulfați g SO ₄ /l	max	2
Substanțe organice g/l	max	0,5
Cloruri g CU	max	0,5
Azotați g NO ₃ /dm ³	max	0,5
Magneziu g Mg/dm ³	max	0,5
Materii în suspensii	max	3

Compoziția betoanelor

Compoziția betonului este definită de proporție în volum a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un mc de beton gata executat și volumul apei.

Dacă caietul de sarcini prevede proporțiile agregatelor trebuie să fie determinate de greutate.

Condițiile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a se începe prepararea acestuia de către antreprenor:

- fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa Bc7,5;
- fie prin comparații cu compoziții deja folosite, cu materiale identice.

În aceste două cazuri antreprenorul trebuie să prezinte pentru a acceptare, într-un termen de min. 15 zile înainte de data prevăzută pentru începerea lucrărilor de betoane, studiul compoziției și justificările necesare.

La stabilirea compoziției betonului se va ține seama de prevederile „Normativului pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat C140”, luând în considerare :

- dozajul minim de ciment, conf.tab.9;
- lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat, conf.tab. 10;
- rezistențele minime ale betonului ce trebuiesc asigurate, conf.tab. 11.

Tabel 9

Nr. crt.	Tipul de elemente de beton	Mijloc de transport	Lucrabilitate	
			notări	Trasare - cm-
1	Fundații din beton simplu sau slab armat, elemente masive	basculante	L2	3+/-1
2	Idem dau fundații de beton, țalpi, grinzi, j>ereți	autoagitator	L2	8+/-2
3	Elem.sau monolizatori cu aglomerări de armături	autoagitator	L4	12+/-2

sau dificultăți de compactare cu sect. reduse			
---	--	--	--

Tabel 10

Clasa betonului	Apa l/m pentru lucrabilitate		
	L2	L3	L4
BC 3,5...BC 7,5	160	170	-
BC 10...BC25	170	185	200

Toleranțele admisibile asupra compoziției betonului sunt după cum urmează:

- pentru fiecare sort de agregat +/- 3%;
- pentru ansamblu de agregate +/- 2%;
- pentru ciment +/-2%;
- pentru apa totală +/- 5%.

Prelevarea de agregate și controlul dozelor de ciment și apă sunt efectuate de beneficiar în momentul betonării.

Rezistențele minime la încercările preliminare trebuie să fie conform prevederilor tabelului 11 :

Tabel 11

Vârsta	Rezistența la cormpresiune N/mmp			
	BC10	BC15	BC20	BC225
7 zile	11,7	15,3	18,8	20,8
28 zile	18	23,5	29,6	32,0

Cofraje

Stabilirea soluției de cofrare și întocmirea datelor de execuție sunt sarcinile antreprenorului.

Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.

Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui paramentului între două scânduri alăturate de 3mm.

Punerea în operă a betonului

Betonul va fi preparat manual, în situ.

Betoanele curente sunt puse în operă sau prin batere sau vibrație conform prescripțiilor caietului de sarcini.

Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat de pe șantier.

Betonul trebuie să fie feri de segregării în momentul punerii în operă Dacă este cazul, caietul de sarcini va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrație și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C,

Un număr oarecare de precauții elementare vor fi luate în acest scop ca:

- temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea încălzirii agregatelor la scara prin acoperire;
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației.

După terminarea prizei, suprafețele de beton se tratează prin stropire cu apă. Forma și dimensiunile elementelor prefabricate folosite pentru dalarea canalelor, vor fi cele prevăzute în documentația de execuție.

REALIZAREA CONFECȚIILOR METALICE GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificații pentru executarea și montajul confecțiilor metalice (garduri pescarești, gratate metalice, etc).

Confecțiile metalice se execută din oțel moale cu grund anticoroziv și vopsea cu vopsea pe bază de ulei.

Standarde de referință

STAS 500/2 - 80 oțeluri de uz general pentru construcții;
STAS 438/1 - 89 oțel beton laminat la cald;
STAS 7657 - 80 țevi pentru construcții;
STAS 7941 - 00 țevi dreptunghiulare.

Montare și testări

Constructorul va prezenta una sau două mostre pentru piesele de confecții metalice mai complexe, tipice, cuprinzând materialele, sistemele de fixare, asamblare (betonare sau sudură), protejare anticorozivă și finisare ce urmează să fie adoptate ca sistem pentru toate confecțiile metalice la acest contract.

Numai după obținerea aprobării din partea proiectantului se vor lansa comenzile pentru execuția și livrarea confecțiilor metalice care se vor executa în conformitate cu mostrele aprobate.

Piesele de confecții metalice vor fi însoțite de certificatele producătorului prin care atestă calitatea materialelor folosite în concordanță cu mostrele aprobate și cu desenele de execuție.

Materiale și produse

Oțel moale conform standardelor românești, oțel lat laminat la cald, oțel ro'tund, profile laminate la cald, tablă de oțel.

Profilele laminate la cald vor avea grosimea de cel puțin 3 mm. Tabla va avea grosimea de cel puțin 2,0 mm și va fi zincată la cald (490/m²).

Accesorii - șuruburi, piulițe, șaibe, dibluri etc.

Confecțiile metalice se vor executa în ateliere specializate, conform desenelor de execuție și cu mostrele aprobate.

În cazuri speciale se acordă, cu aprobarea proiectantului modificări ale soluțiilor, gabaritelor sau finisajelor față de cele aprobate inițial dar nu sub nivelul soluțiilor inițiale (din punct de vedere calitativ și cantitativ).

Abateri maxime admisibile la execuția confecțiilor metalice:

- lungime, lățime ± 2 mm,
- grosime ± 1 mm,, - 0,5 mm;

- planitate; deviația unui colț față de planul format de celelalte 3 va fi maxim 1,5 mm, la dimensiuni până la 1,5 m și maxim 1% din lungime la dimensiuni peste 1,5 m;

Lista confecțiilor metalice:

- *stalpi , grinzi si pane din profile metalice*
- grătare metalice din platbandă de oțel;
- parapetei metalici;
- mâini curente la scări și rampe;
- gratare metalice la caminul calugar realizate otel beton si profile tip U din otel;

Livrare, manipulare, transport

Confecțiile metalice se vor depozita în spații acoperite, ferite de intemperii și de acțiunea agenților corozivi și nocivi pe stative la 10 - 15 cm de pardoseală.

Se vor livra de către producător cu un strat de grund anticoroziv pe bază minium de plumb în ansambluri sau subansambluri.

Depozitarea se face protejându - se confecțiile metalice cu prelate sau folii de polietilenă.

Confecțiile metalice sub 100 Kg greutate se manipulează manual, iar cele mai grele cu dispozitive speciale.

Operațiuni pregătitoare

La începerea montajului se vor executa următoarele lucrări:

1. Lucrările de finisaj cu proces tehnologic umed (tencuieli, placaje, rectificări la pereții de beton;
2. Lucrările de hidroizolații inclusiv probele de etanșeitate a acestora;
3. Poziționarea și fixarea elementelor înglobate pentru confecții metalice (praznuri, gheremele etc.).

Se efectuează trasarea și verificarea axelor de montaj a confecțiilor metalice funcție de elementele de fixare existente sau pentru poziționarea acestora în conformitate cu detaliile de execuție.

Se verifică calitatea execuției lucrărilor executate anterior, în legătură directă și care pot influența operațiile de montaj a confecțiilor metalice.

Montajul

Operațiile de montaj:

1. Fixarea provizorie prin hăftuire în câteva puncte de sudură (acolo unde fixarea se face cu sudură);
2. Poziționarea corectă se va verifica cu ajutorul bolobocului și firului cu plumb;
3. Fixarea definitivă prin sudură sau prin buloane (de la caz la caz, funcție de soluție).

Finisaje

1. Se curăță suprafețele de eventualele urme de mortar sau alte impurități;
2. Se repară stratul de grund anticoroziv,
3. Se execută vopsitoria în 3 straturi cu vopsea de ulei.

Verificări în vederea recepției

Se verifică calitatea fixării pe stratul suport, calitatea executării (sudurii, șlefuirii etc.).

Dacă nu se respectă prezentele specificații sau desenele de execuție și mostrele aprobate, proiectantul va putea decide înlocuirea lucrărilor cu altele care să respecte aceste cerințe.

Măsurătoare și decontare

Prețul unitar pentru confecțiile metalice cuprinde lucrările de execuție și montajul inclusiv accesoriile de fixare și vopsitorie. Decontarea lucrărilor se face funcție de numărul de Kg metri liniari sau de bucăți conform articolelor de deviz, conform extraselor de confecții metalice.

PIESE METALICE ÎNGLOBATE

1. Piese metalice înglobate se vor confecționa și monta conform prevederilor din proiect;
2. Confecționarea pieselor se va realiza la atelier, unde va avea loc și recepția lor cu privire la:
 - dimensiunile elementelor componente și materialul de bază (din care au fost debitate);
 - grosimea și lungimea cordoanelor de sudură sau a celorlalte elemente de asamblare prevăzute în proiect;
 - dimensiunile de ansamblu ale piesei.
3. Piesele confecționate vor fi riguros curățate și de alte materiale ce ar împiedica buna aderență a lor la beton;

4. Fixarea pieselor se va face corespunzător pentru a nu se produce deplasări în timpul betonării,
5. Recepția poziționării pieselor înglobate se va face odată cu cea a armăturii, consemnându-se într-un proces verbal de lucrări ascunse;
6. Toleranțele admise la poziționarea pieselor înglobate sunt:
 - pentru piesele încastrate ± 3 mm în plan vertical;
 - pentru șuruburile încastrate (buloane de ancoraj) ± 2 mm în plan orizontal și ± 5 mm în plan vertical;
7. Poziționarea șuruburilor încastrate se va realiza topometrie, în raport cu axele construcției (obținute tot topometrie) și se vor carcasa pentru a nu se deplasa în timpul betonării, exactitatea poziționării consemnându-se într-un proces verbal.

Verificarea calității confecției metalice (uzinate), se va face pe baza următoarelor acte oficiale:

- « STAS 767/0 - 94 ' - Construcții civile și industriale. Condiții tehnice de calitate;
 - » STAS 767/1 - 94 - Construcții civile și industriale. Construcții din oțel. Categoria de execuția a construcțiilor din oțel;
 - STAS 767/2 - 94 - Construcții civile și industriale. Construcții din oțel. Îmbinări nituite și îmbinări cu șuruburi la construcțiile din oțel;
 - STAS 767/3 - 94 - Construcții civile și industriale. Construcții din oțel. Îmbinări sudate la arc electric, prescripții de execuție;
 - STAS 9398/1 - 93 - Îmbinări sudate automat, semiautomat și manual la oțeluri.
- Clasele de calitate ale sudurilor;
- STAS 10128-92 - Protecția anticorozivă a construcțiilor din oțel;
 - Normativ C 139 - 93 - Protecția anticorozivă a elementelor de construcții (B.C. - 94) metalice realizate din oțel;
 - Normativ C 150 - 93 - Calitatea îmbinărilor sudate, executate prin topire cu arc electric la construcții civile și industriale. (B.C. - 94)

SARCINILE INGINERULUI SUDOR

Inginerului sudor îi revin următoarele răspunderi și sarcini:

- a) - răspunde de buna calitate a lucrărilor de sudură;
- b) - admite la lucru numai sudori autorizați pentru procedeul de sudură și categoria de material utilizat în execuție;
- c) — verifică sudorii pe parcursul execuției, ori de câte ori se consideră că este necesar;
- d) - verifică permanent starea de funcționare a utilajelor și agregatelor de sudare și ia măsuri pentru reglarea și buna lor funcționare;
- e) — verifică buna funcționare a aparatelor de control și execuția contactelor la masă;
- f) - se încredințează că materialele de bază și cele de adaos folosite corespund condițiilor prevăzute în Caietul de sarcini și tehnologia de sudare;
- g) - controlează ca materialele de bază și de adaos să fie păstrate și uscate conform prevederilor instrucțiunilor de folosire și Caietului de sarcini;
- h) - ia măsurile necesare pentru respectarea întocmai a prevederilor din Caietul de sarcini, a prescripțiilor din STAS 767/0 - 88, a Normativului C 150 - 94 a proceselor tehnologice de execuție și a fișelor tehnologice pe care trebuie să le cunoască perfect, dând în acest sens instrucțiuni și maiștrilor sudori;
- i) — verifică pe parcursul execuției respectarea întocmai a planurilor de execuție, a prevederilor din Caietul de sarcini și a standardelor și normativelor indicate mai sus,
- j) - verifică pe parcursul execuției și la terminarea fiecărui subansamblu sudat, calitatea lucrărilor de sudare;
- k) - ia măsuri de prevenire a eventualelor defecte în cusătură și stabilește procedeele de remediere a acestora; pentru cazurile mai dificile va cere avizul unui for competent;
- l) - se convinge că fișele de urmărire a execuției sunt în conformitate cu prevederile din Caietul de sarcini, sunt completate și ținute la zi;
- m) - controlează dacă pe piesele debitate sunt notate marca și clasa de

- calitate a oțelului și numărul lotului conform Caietului de sarcini;
- n) - controlează înainte de recepție, fiecare subansamblu sudat din punct de vedere calitativ și dimensional și se convinge ca eventualele abateri se încadrează în toleranțele admise;
 - o) - ia măsuri ca toate normele și prevederile de protecția a muncii să fie integral respectate.

SARCINILE MAISTRULUI SUDOR ȘI PROGRAMUL DE EXAMINARE

PENTRU AUTORIZAREA MAISTRULUI SUDOR

- a) - Lucrările de sudare vor fi conduse și supravegheate permanent de un maestru sudor;
- b) - Maiștrii sudori sunt subordonați inginerului sudor, repartizat pentru această lucrare;
- c) - Sarcinile și răspunderile maiștrilor sudori se stabilesc de către un inginer sudor și li se transmite acestora în scris.

Sarcinile principale ale maestrului sudor sunt:

- a) - verificarea calitativă a materialelor ce urmează a fi sudate (lamine);
- b) - verificarea materialului de adaos (flux, sârmă, electrozi) privind condițiile de păstrarea a acestora conform prevederilor din norme și caietele de sarcini;
- c) — verificarea înainte de începerea sudării a rosturilor pregătite pentru sudare;
- d) - verificarea aparatelor și agregatelor de sudare;
- e) — verificarea reglării regimului de sudare;
- f) - repartizarea surorilor pe tipuri și feluri de suduri, conform aptitudinilor și autorizării acestora;
- g) - verificarea normelor de protecția muncii la sudare;
- h) - verificarea pe faze de execuție a cusăturilor sudate și a subansamblelor sudate;

i) - pentru îndeplinirea sarcinilor menționate, maistrul sudor va trebui să aibă cunoștințe generale de metalurgie, construcții metalice, metode de sudare, metode de verificare a cusăturilor sudate.

Ei vor fi școlarizați și instruiți de către un inginer sudor pentru genul de lucrări ce urmează să le execute.

ORGANIZAREA CONTROLULUI CALITĂȚII

Controlul calității se va face conform prevederilor din STAS 767/0. 93, din fișele

tehnologice și procesele tehnologice de execuție conform proiectului pe fiecare fază de execuție în parte (sortarea laminatelor și pregătirea lor, trasarea, debitarea, asamblarea provizorie în vederea sudării, prinderea provizorie, sudarea, remedierea defectelor, prelucrarea cusăturilor etc.): în vederea urmăririi controlului execuției, uzina va întocmi și completa fișe de urmărirea execuției" și "fișa de măsurători":

În fișe se vor trece pentru fiecare piesă, marca și clasa de calitate a oțelului, precum și șarja și numărul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitată.

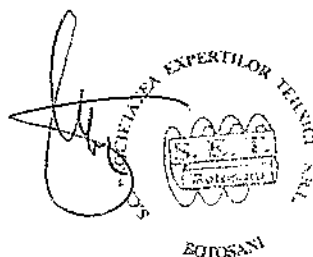
În mod analog, pentru fiecare cusătură sudată, în fișă se va trece poansonul sudorului și numele maistrului care a supravegheat și controlat execuția.

Pe schițe se vor însemna și locurile unde s-au făcut eventualele remedieri ale cusăturilor sudate (defecte interioare) însoțite de note explicative scrise pe schiță.

Fișele de urmărire și măsurători întocmite pentru fiecare piesă și subansamblu sudat, vor fi semnate de C.T.C. din uzină și prezentate la recepția subansamblelor, o dată cu restul documentelor de recepție.

Intocmit .

Ing. Popescu Gheorghe



CAIET DE SARCINI

CONDITII SPECIALE

DATE GENERALE

Denumire: LUCRARI DE REABILITARE, AMENAJARE SI ACHIZITIE DE UTILAJE LA FERMA PISCICOLA DRACSANI-” SC PISCICOLA SA BOTOSANI”, JUDETUL BOTOSANI

Titlu: *“Lucrari de constructii hala primire si prelucrare primara peste si magazine metalica depozitare materiale si lucrari de constructii hidrotehnice”.*

2.1.2 Descrierea lucrarilor ce vor fi achizitionate:

Lucrarile achizitionate au ca scop:

- a) Construirea unei hale de primire si prelucrare primara a pestelui;
- b) Construirea unei magazii metalice depozitarea materialelor;
- c) retele exterioare de alimentare cu apa si canalizare;
- d) reprofilare si protejare cu piatra taluze dig BC 3, BC 4, BC 5;
- e) reabilitare garduri pescaresti coada iaz Dracsani;
- f) reabilitare rampa acces baraj iaz Dracsani si amenajare pontoane pentru acostare barci;
- g) amenajare batardouri spre BI 3 si BI 6;
- h) amenajare alimentare bazin crestere BC 2.

2.1.3 Denumire contract si locatia lucrarii, locul de livrare sau prestare:

Contract: *executie lucrari*

Principala locatie a lucrarii: *Ferma piscicola Dracsani, sat Dracsani, comuna Sulita, judetul Botosani*

2.1.4. Durata contractului de achizitie – Termenul pentru receptia finala este 31.08.2015.

Perioade si instructiuni privind executarea lucrarilor:

- vanetele care se monteaza la camin calugar BC2 si batardouri (spre BI6 si BI3) se vor realiza din lemn de stejar;
- gratarele metalice de la calugar BC2, batardouri si cele doua garduri pescaresti se vor realiza din cornier laminat si bare otel de $\varnothing = 10$ mm;
- piatra bruta de cariera din care se executa protectia de maluri (anrocamentele) la bazinele de crestere BC3, BC4, BC5, precum si piatra bruta care se aseaza in gabioane va fi de tipul roca magmatica eruptiva dura- andezit; greutate medie 2500- 2800 kg/ mc; grad de duritate – foarte dura. Grosimea stratului de anrocament la protectie taluze bazine va fi de minim 20 cm, iar greutatea maxima

- a unei pietre va fi de 15 kg/ bucata.
- organizarea de santier va fi realizata si suportata valoric de catre constructor;
- executia lucrarilor va fi astfel organizata incat receptia finala sa fie facuta pe grupe de lucrari;
- orice neconcordanta din teren cu cea din proiect va fi comunicata proiectantului si beneficiarului pentru a se putea lua urgent masurile ce se impun;

Perioade obligatorii de executie a lucrarilor :

- batardou spre BI3: 15.04-2015- 01.05.2015 (pana la 15.04.2015 canalul este plin cu apa);
- calugar batardou – canal alimentare spre BI6: 15.04 -2015– 01.05.2015 (pana la 15.04.2015 canalul este plin cu apa);
- calugar alimentare BC2: 15.04-2015 – 01.05.2015 (pana la 15.04.2015 canalul este plin cu apa);
- reprofilare, captusire cu piatra:
 - BC3: 25.10.2014 – 10.05.2015 (pana la 25.10.2014 bazinul este cu apa);
 - BC4: 10.11.2014 – 20.05.2015 (pana la 10.11.2014 bazinul este cu apa);
 - BC5: 20.11.2014 – 01.06.2015 (pana la 20.11.2014 bazinul este cu apa);
- magazia metalica va fi construita prima;
- construirea halei de primire si prelucrare primara peste va incepe doar dupa semnarea procesului verbal de receptie a magaziei metalice;
- constructorul isi va corela timpii de executie la cele doua constructii metalice astfel incat receptia finala a halei de primire si prelucrare primara a pestelui sa se faca pana la data de 01.06.2015;
- nu se accepta turnarea de beton la temperaturi sub 5° C;
- reabilitarea rampei de acces la baraj iaz Dracsani se va face in perioada 01.08.2014 – 20.09.2014 sau 15.05.2015 – 15.06.2015;

Aceste perioade de executie a lucrarilor sunt determinate de desfasurarea procesului tehnologic de productie in cadrul fermei piscicole Dracsani si nu pot fi modificate;

In caz de vreme nefavorabila, constructorul isi va lua masuri, pe propria cheltuiala, de protejare a lucrarilor in timpul executiei, de drenare sau redirectionare a apelor provenite din ploii, infiltratii sau viituri;

Receptia tuturor cantitatilor de piatra bruta (andezit), balast, sort, nisip etc, care urmeaza a fi puse in opera in cadrul acestui proiect se va face de catre constructor, numai in prezenta unui reprezentant al beneficiarului – mai exact toate avizele de insotire a marfii si notele de cantar pentru materialele enumerate mai sus, vor fi contrasemnate de catre reprezentantul beneficiarului si evidentiata intr-un centralizator in care va semna constructorul si beneficiarul;

Constructorul este obligat sa-si asigure toate lucrarile pe perioada executiei, pana la semnarea procesului verbal de receptie finala;

Accesul spre punctele de lucru se face astfel:

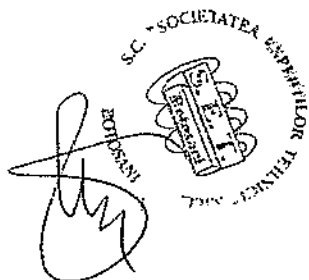
- pentru gardurile pescaresti, accesul este posibil prin comuna Baluseni sau comuna Sulita pe drumul de exploatare nr. 1113 care leaga comuna Sulita de Baluseni Noi(Pirlita);
- pentru lucrarile din zona barajului Dracsani, accesul este posibil doar pe ulita pietruita care face legatura intre D.J. 1074 si umarul stang al

barajului;

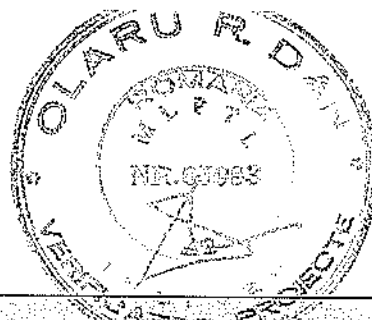
- pentru lucrarile care au loc in incinta pepinierii piscicole (reprofilare bazine BC3, BC4, BC5, calugar alimentare BC2, imprejmuire BC5) accesul este posibil doar pe ulita care leaga D.J. 1074 cu cantonul de paza de la bazinul de crestere BC5;
- este interzis accesul in pepiniera printre magaziiile de furaje, deoarece ar trebui traversata platforma betonata pentru depozitare furaje;
- este interzisa deplasarea pe digurile pepinierii cu masini de peste 20 tone;
- depozitarea anrocamentelor de piatra, balast, nisip sau sort se va face in incinta curtii cantonului de la BC5 (daca ploua) sau pe o suprafata de teren amplasata intre bazinul de crestere BC5 si paraul Sitna;
- precizam ca toate coronamentele digurilor din pepiniera piscicola Dracsani au fost recent nivelate si impietruite – lucrare care este si va fi monitorizata de catre AMPOP – Bucuresti, deoarece a fost executata cu fonduri europene in anul 2012;
- daca la terminarea lucrarilor de reabilitare a bazinelor BC3, BC4, BC5, se va constata ca au aparut tasari sau denivelari ale coronamentului ca urmare a deplasarii pe coronamente in timpul ploilor ori cand digurile nu sunt inca uscate sau cu masini de mare tonaj, constructorul va remedia toate aceste stricaciuni pe propria cheltuiala;
- constructorul va evita deplasarea cu masini mai grele de 10 to pe portiunea de cca 150 m dig aflat intre bazinul BR21 si canalul de alimentare;
- orice stricaciune sau distrugere de bunuri, drumuri, lucrari hidrotehnice, constructii etc. facute de catre constructor sau colaboratori ai acestuia, vor fi remediate de catre si pe cheltuiala constructorului;
- constructorul este atentat ca tuburile (corpurile orizontale) de la calugarii de alimentare (BC4, BR21, BC3, BR20) nu rezista la traversarea lor de catre camioane cu masa totala mai mare de 12 to;
- pentru cele trei bazine, pamantul necesar reprofilarii taluzelor se va lua de pe fundul bazinului din imediata vecinatate a taluzului si din canalul drenor;
- constructorul va efectua lucrarile astfel incat panta fundului bazinului si a canalelor drenoare (la BC 5, BC 4, BC 3) sa fie astfel orientate (spre calugar evacuare), incat la vidarea bazinelor sa nu ramana „ ochiuri “ de apa;
- cota fundului bazinului (BC3, BC4, BC5) sau a canalului drenor nu trebuie sa coboare sub cota corp orizontal calugar evacuare bazin;
- canalul drenor va fi astfel reconfigurat (prin imprumutarea de pamant) incat marginea canalului drenor sa fie la o distanta de maxim 5 m de la baza taluzului, iar latimea canalului in partea superioara sa nu depaseasca 5 m;
- la toate cele trei bazine (BC3, BC4, BC5) se va avea in vedere ca in colturile din N-V sa fie amenajata cate o cale de acces pentru accesul in bazin a utilajelor (pentru distribuire amendamente, var, arat, discuit);
- caile de acces care fac legatura intre coronamentul digului si fundul bazinului, vor avea o latime de cca 4 m, grosimea anrocamentelor de piatra se va pastra de 20 cm, dar piatra va fi mai maruntita si astfel aranjata incat sa nu existe riscul taierii cauciucurilor;
- de asemenea, panta in zona de acces va fi astfel configurata incat sa fie cuprinsa intre 1:4 si 1:5;

Pentru depasirea termenelor de executie se vor calcula penalizari de intarziere, prin aplicarea unui procent de 0,25 % pentru fiecare zi de intarziere la valoarea totala a obiectivului de investitie in cauza.

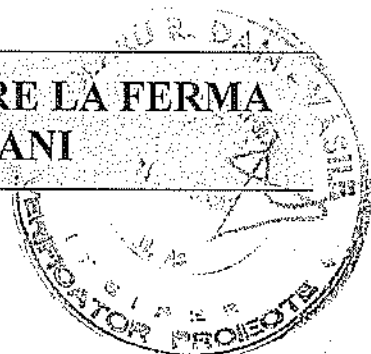
2.1.5. Valoarea estimativa a lucrarilor este de : 1774453 lei fara TVA
2.1.6. Procedura selectata: Cerere de oferta
2.1.7. Procedura se finalizeaza prin: Contract de achizitie publica



A handwritten signature is written over a circular stamp. The stamp contains the text "S.C. SOCIETATEA EXPERTIZOR TRAVNICEI S.R.L." around the perimeter and "RECEPUTA" in the center. The signature is a stylized, cursive script.



LUCRARI DE REAABILITARE ȘI AMENAJARE LA FERMA PISCICOLA DRACSANI-JUD.BOTOSANI



CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI STRUCTURII METALICE SUDATE

CAP 1. - GENERALITĂȚI

Firma executantă va răspunde de respectarea întocmai a proiectului și a prezentului caiet de sarcini. Verificarea documentației se va face numai cu privire la planurile de execuție, extrasele de laminate și prevederile caietului de sarcini privind tehnologia. Condițiile de calitate prevăzute sunt obligatorii.

Neconcordanțele, omisiunile din proiect precum și modificările de soluții tehnologice se vor concilia împreună cu proiectantul.

În caz de dubiu asupra calității materialelor, firma executantă va efectua sau va solicita unei instituții specializate, efectuarea încercărilor de control a calității (sudabilitate, analize metalografice).

Pe parcursul execuției elementelor structurii metalice, executantul va convoca proiectantul la fazele determinate (șablonaj, sudarea subansamblurilor, preasamblarea structurii, etc.)

CAP 2. - MATERIALELE FOLOSITE LA EXECUȚIA ELEMENTELOR STRUCTURII

2.1. MATERIALE DE BAZĂ

Tablele și laminatele structurii vor corespunde cantităților de calitate prevăzute în standardele în vigoare și vor fi însoțite de certificarea de calitate a furnizorului (furnizorilor) purtând marcarea mărcii oțelului.

La elementele structurii metalice se va folosi tipul de oțel: S235 (EN 1993-1)

Pentru tablele inimilor și tălpilor se vor depista obligatoriu zonele cu împăturiri pentru a se evita introducerea acestora în lucrare.

Tabelele cu grosimea minimă de 20 mm vor fi controlate ultrasonic înainte de introducerea la "debitare".

Uzina furnizoare, va prezenta la livrarea elementelor structurii certificatele de calitate pentru materialul de bază, inclusiv probele de reziliență la -20°C .

Produsele finite laminate la cald, din oțel carbon și slab aliat, vor îndeplini condițiile prevăzute în EN 1993-1 după cum urmează:

- oțel de uz general pentru construcții, mărcile S235, S275, S355 și S450, conform Standardului EN 10025-2
- oțel cu granulația fină pentru construcții sudate, mărci S275 N/NL, S355 N/NL, S420 N/NL și S460 N/NL conform Standardelor EN 10025-3 și EN 10025-4 (terminație M/ML).

- oțel rezistent la coroziunea produsă de agenții atmosferici, mărci S 235W, și S355W conform Standardului EN10025-6

- oțel carbon pentru țevi, mărci S235 H și S275 H - conform EN 10210-1

- benzi din oțel laminate la cald, conform EN 10025-6

Alegerea oțelului, mărcii și a clasei de calitate se face de către proiectant în funcție de importanța construcției sau a elementelor ce o compun, de condițiile de exploatare, de concepția constructivă.

2.2 MATERIALELE DE ADAOS

Materialele folosite la sudare vor fi alese astfel încât materialul depus prin sudare, după răcire, să aibă cel puțin calitățile mecanice cerute pentru oțelul din care sunt fabricate laminatale utilizate.

Tipurile de îmbinări sudate frecvent utilizate sunt:

- îmbinare cap la cap;

- îmbinare de colț (la 90 grade);

- îmbinare de colț prin suprapunere.

Pozițiile de sudare vor respecta STAS 7365-80

Procedeul de sudare se stabilește de tehnologul construcției metalice, pe următoarele considerente:

- posibilitatea de mecanizare a execuției de sudare;

- calitatea impusă îmbinării;

- grosimea pieselor de sudat;

- dotările cu echipament de sudare și activul de sudori autorizați ai executantului.

La construcțiile metalice din sectorul construcții-montaj se aplică de regulă procedeul de *sudare prin topire cu arc electric*, care poate fi:

- procedeul de sudare cu arc electric descoperit-manual cu electrozi înveliți

- procedeul de sudare semiautomată în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil în CO₂

- procedeul de sudare sub strat de flux

Debitările (tăierile) se execută cu procedeul *oxiacetilenic (oxigaz)*.

2.3 PROCEDEUL MANUAL DE SUDARE CU ELECTROZI ÎNVELIȚI

Acest procedeul constă în principiu, din topirea marginilor pieselor de sudat cu ajutorul arcului electric format între un electrod și piesele care se sudează, electrod care se topește și participă la formarea cusăturii sudate.

Curentul de sudare este furnizat de o sursă de curent care poate fi un generator de sudură sau un redresor de sudură STAS 8143-74 și STAS 11370-80. Transformatoarele de sudură nu sunt indicate la sudarea construcțiilor metalice sudate.

Electrodul este o vergea de oțel într-un înveliș special (electrod învelit) și este condus manual de sudor prin intermediul unui clește portelectrod STAS 5027-79. Diametrele uzuale ale electrozilor sunt de : 2,5 - 3,5 - 4 și 5 mm iar lungimea lor este de 350 mm.

Electrozii înveliți utilizați la sudarea construcțiilor din oțel, fac parte din două grupe (din cele cinci grupe de electrozi standardizate în țara noastră, definite de STAS 1125/1-81) și anume:

• grupa I „ *Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor carbon și slab aliate*” conform SR EN.

• grupa II „ *Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor cu granulație fină și a oțelurilor utilizate la temperaturi scăzute*” conform SR EN.

La fiecare din aceste grupe, electrozii sunt clasificați pe tipuri, în funcție de caracteristicile mecanice ale materialului depus prin sudare și de compoziția chimică, tipurile corespunzând unor mărci și calități de oțeluri.

Pe lângă caracteristicile mecanice, electrozii sunt caracterizați suplimentar în cadrul fiecărui tip și prin :

- natura învelișului;
- poziția de sudare;
- tip de curent utilizat la sudare;
- conținutul de hidrogen difuzibil.

La construcțiile metalice sunt utilizate frecvent tipurile: *bazic și rutilic*.

Electrozii cu înveliș bazic se pot utiliza în toate pozițiile de sudare, mai puțin vertical descendent.

Electrozii cu înveliș rutilic sunt indicați pentru sudurile verticale ascendente și peste cap.

În general, structurile din oțel supuse unor sarcini dinamice și la fenomenul de oboseală, se sudează numai cu electrozi cu înveliș bazic, fenomenul difuziei în timp a hidrogenului la un procent necontrolat al acestuia ducând la ruperi fragile și la accidente tehnice.

Electrozii pentru sudarea oțelurilor de uz general (oțeluri carbon și slab aliate), se simbolizează cu litera *E* urmată de două cifre, reprezentând rezistența de rupere la tracțiune exprimată în kgf/mmp (37 , 43 și 51) și o a treia cifră de la unu la cinci reprezentând calitatea electrodului exprimată prin temperatura la care se asigură energia de rupere admisibilă, și anume:

- 1- pentru temperatura de +20 grade C
- 2- pentru temperatura de 0 grade C
- 3- pentru temperatura de -20 grade C
- 4- pentru temperatura de -30 grade C
- 5- pentru temperatura de -40 grade C

Similar, electrozii pentru sudarea oțelurilor cu granulație fină și a celor utilizate la temperaturi scăzute, se simbolizează cu două litere *EY* , urmate de două cifre reprezentând limita de curgere aparentă *Rc* exprimată în kgf/mmp și apoi de o a treia cifră cu aceeași semnificație ca la electrozii de uz general. De menționat că la electrozii de tip *EY* a treia cifră poate fi 6; 7; 8; și 9 corespunzătoare temperaturilor de -50, -60, -80 și -100 grade Celsius. După acest grup de litere și cifre urmează o literă ce reprezintă tipul de înveliș: *B* pentru bazic și *R* pentru rutilic.

După litera care reprezintă tipul învelișului se înscrie o cifră de la 1 la 5 care reprezintă poziția de sudare, de exemplu cifra 2 pentru toate pozițiile cu excepția poziției verticale descendente.

După această cifră se înscrie o altă cifră, de la 0 la 9, reprezentând caracteristicile curentului de sudare, de exemplu: simbolul 0 se referă numai la curent continuu cu polaritate pozitivă la electrod. În fine, la electrozii bazici poate apare și litera *H* și o cifră care reprezintă conținutul de hidrogen difuzibil în cmc la 100 g metal depus. Dacă conținutul de hidrogen difuzibil este mai mare de 15 cmc la 100 g metal depus, nu se mai înscrie litera *H*.

În tehnologia de sudare, trebuie indicat diametrul electrodului pentru fiecare strat de sudură. În general, primul rând, rădăcina sudurii, trebuie executat cu electrozi de 2,5mm , pentru o bună pătrundere a rostului de sudare.

În concluzie, electrozii indicați de către tehnologul sudor, (marcă, tip, caracterul învelișului, felul curentului, polaritatea, diametru) corespund unei anumite îmbinări și folosirea lor este obligatorie pentru executanții lucrărilor de sudură.

2.4 MATERILUL PENTRU ÎMBINĂRI DE MONTAJ

Îmbinările de montaj pe șantier se vor executa cu șuruburi păsuite , sau prin sudură.

Executantul structurii metalice va solicita fabricii producătoare a materialului de îmbinare, certificatele de verificare a calității conform SR EN.

CAP.3 CONTROLUL TEHNIC DE CALITATATE

3.1 MATERIALELE PENTRU SUDARE

Pentru definitivarea tehnologiei de sudare, executantul va efectua verificarea materialului de sudare, conform prevederilor STAS 11400 - 80. În acest sens pentru îmbinările cap la cap, se vor preleva epruvete prelucrate conform STAS 5540/1-77, cu formele și dimensiunile:

- Încercare la tracțiune a îmbinării sudate;
- Încercarea la îndoire frontală, conform ;
- Încercarea la încov. prin șoc cu creștături în "V";
- Încercarea de duritate și analize metalografice, conform SR EN;

Pentru îmbinările sudate "încoțit" se vor preleva epruvete pentru încercarea de duritate și analiză metalografică, conform SR EN.

Pentru materialul depus prin sudare, se vor mai efectua încercări mecanice. Pentru a putea fi definitivată tehnologia de sudare, rezultatele încercărilor pe probele prelevate, vor satisface următoarele condiții:

- a) reziliența la întindere - minim 52 daN/mm²;
- b) limita de energie minimă - 36 daN/mm²
- c) unghiul de îndoire pe epruvete cu rădăcina în zona comprimată de 180°
- d) valoarea energiei de rupere KV la temperatura de -30°C
28 J (sau 34 J la temperatura de -20°C).

Tăierea tablelor se va efectua cu flacără de oxigen sau plasmă, respectându-se condițiile de calitate prevăzute în SR EN.

Muchiile tăiate se vor curăța de zgură, pudre iar creștăturile se vor înlătura prin polizare. Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran și șubler. De asemenea se vor folosi mostre de tăieturi din tablă de oțel S 235.

Margiile pieselor care se sudează vor fi curățite și polizate pe o lățime de 30 mm pe ambele părți.

3.2 ASAMBLAREA ȘI PRINDEREA PROVIZORIE

Se admit următoarele toleranțe la asamblarea pieselor:

- denivelări maxime a muchiilor pieselor ce se îmbină: 1mm pentru grosimile 10.-20 mm respectiv 1,5 mm pentru grosimi mai mari de 20 mm.
- deplasarea în trepte în planul îmbinării, va fi de cel mult 3 mm.

Toleranțele pentru deschiderea rosturilor, se va înscrie în limitele SR EN pentru clasele de calitate specificate.

La îmbinările cu sudură de colț, deschiderea rosturilor dintre piesele ce se sudează va fi de maxim 1mm.

- dezaxarea față de axul teoretic va fi de maxim 2 mm;
- înclinarea tălpilor față de inimă va fi de cel mult 1,5 mm.

3.3 SUDAREA PIESELOR SUBANSAMBLURILOR

Sudarea se va executa la o temperatură de peste + 5°C și ferit de umezeală.

Prinderile provizorii (hefturile) pieselor se vor efectua manual, de sudori calificați; lungimea hefturilor va fi cuprinsă între 40 și 60 mm iar grosimea max. 3 mm.

Începerea sudării nu va fi permisă dacă:

- asamblările și hefturile nu corespund cu planul de execuție și cu indicațiile caietului de sarcini;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, sau trenare și asamblare;
- marginile ce se sudează și zonele învecinate, nu sunt curate;
- plăcuțele terminale, nu sunt bine așezate sau nu corespund indicațiilor din procesul tehnologic.

Se interzice răcirea forțată a sudurilor. La sudura sub flux îndepărtarea fluxului se va face la o distanță de cel puțin 500 mm de arcul voltaic.

La sudurile cap la cap, completarea cu sudură la rădăcină se face după curățirea rostului. Sudarea începe și se termină pe piesele tehnologice.

Sudarea în alte poziții decât cea orizontală, sau ușor înclinată nu este permisă decât pentru prinderea rigidizărilor.

3.4 CONDIȚII DE CALITATE ALE ÎMBINĂRILOR SUDATE

3.4.1 Forma și dimensiunile cusăturilor

- pentru cusăturile cap la cap, lățimea maximă admisă va fi conf.SR EN;
- supraînălțările maxime admise vor fi conform SR EN;
- dimensiunile catetelor cusăturilor de colț vor fi de ± 1 mm

3.4.2 Defecte conform SR EN

Defecte neadmise la îmbinări sudate:

- fisuri;
- cratere neumplute;
- scurgeri de metal topit;
- nepătrunderi;
- zone cu arsuri;
- zone supraîncălzite;

Defectele admise între anumite limite precum și cotările de stabilire a acestor limite sunt conform SR EN.

3.4.3 Caracteristicile mecanice ale metalului îmbinărilor, determinate pe epruvetele extrase din piesele tehnologice vor corespunde valorilor prevăzute în SR EN.

3.5 CONTROLUL CALITĂȚII CORDOANELOR DE SUDURĂ

Se face pe parcursul execuției și în toate fazele de către maștrii și organele CTC. Controlul constă în următoarele:

a) Controlul dimensional și examinarea exterioară. Locurile cu defecte se vor marca spre remediere.

b) Controlul ultrasonic care se va aplica în proporție de:

-100% pentru clasa de calitate IA și IIA

-50% pentru clasa de calitate IIIA

Controlul ultrasonic se va efectua conform prevederilor STAS 9552 -74 și CR 4-81 ISCIR.

c) Controlul cu radiații penetrante (raze x sau y) care se va aplica obligatoriu la îmbinările având clasa de calitate IA și la îmbinările de clasa II-A și III-A în funcție de rezultatul controlului ultrasonic. Controlul cu radiații penetrante se va efectua conform prevederilor din SR EN. Locurile cu defecte vor marca pentru remediere.

d) Controlul caracteristicilor mecanice se va face astfel:

- pentru sudurile clasa de calitate IA câte o placă de fiecare 200 m de cordon de sudură dar minim una de marcă de oțel și electrod, respectiv pe tip de cusătură;
- pentru sudurile clasa de calitate IIA câte o placă la fiecare 400 m cordon de sudură dar cel puțin una pentru marca de oțel, electrod sau tip de cusătură.

3.6 PRELUCRAREA CUSĂTURILOR SUDATE, TRATAMENTE TERMICE

Cusăturile sudate se vor poliza, fără a se reduce grosimea cordonului sub valoarea prevăzută în proiect. Direcția de polizare trebuie să fie paralelă cu direcția efortului principal din piesă. Nu se admite mutarea sudurilor.

Tratamentele termice admise la execuția structurii de consolidare sunt:

- preîncălzirea marginilor pieselor ce urmează a fi sudate;
- detensionarea subansamblurilor după sudare.

3.7 PRELUCRAREA SUPRAFETELOR METALICE ȘI ACOPERIREA DE PROTECȚIE

Toate subansamblurile și piesele separate ale structurii vor fi prelucrate prin sablare conf. prevederilor SR EN.

Se va efectua acoperirea cu grund anticoroziv de min. G351-4.STAS3097-75

CAP. 4 – RECEPȚIA STRUCTURII METALICE

4.1 La recepție constructorul prezintă subansamblurile structurii metalice de montate în întregime (cele îmbinate prin sudură).

4.2 Constructorul va prezenta comisiei de recepție următoarele documente:

- proiectul fază detalii de execuție cu eventualele modificări aduse pe parcursul execuției;
- caietele de sarcini;
- schițele subansamblurilor, numerele poansoanelor sudurilor, numărul și poziția clișeele radiografice;
- lista materialelor folosite, cu copiile certificatelor de calitate;
- lista rezultatelor probelor și încercărilor mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;
- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;
- certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii;

4.3 După recepția subansamblurilor, acestea se vor vopsi cu grundul de protecție. La livrarea subansamblurilor sau elementelor structurii metalice, constructorul va transmite beneficiarului următoarea documentație:

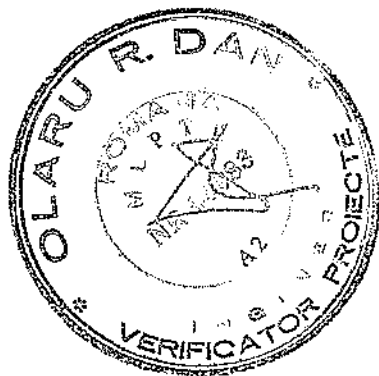
- procesul verbal întocmit de comisia de recepție;
- documentația prevăzută la pct.4.2;

4.4 Expedierea elementelor structurii se face conform prevederilor SR EN. La expediere se vor lua măsuri de protejare împotriva deformării pieselor în timpul încărcării în mijloacele de transport și pe timpul transportului. Se va acorda o atenție deosebită protejării marginilor inimilor și tălpilor în zona de îmbinare pe șantier, prevenind deformarea acestora.

4.5 Recepția pe șantier a elementelor structurii metalice va viza următoarele:

- concordanța dimensională a elementelor detașate cu proiectul de execuție;
- starea suprafețelor elementelor (șabloane, vopsire cu miniu);
- concordanța după asamblare a elementelor structurii cu cotele din proiect;
- așezarea corectă în poziția de îmbinare;

4.6 Vopsirea definitivă a structurii metalice se va efectua după terminarea lucrărilor de montaj pe șantier și recepția acesteia.

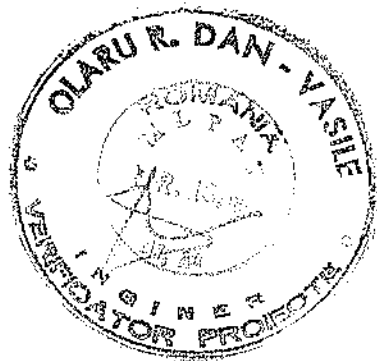


Întocmit,
Ing. Adriana Ungureanu



PAGINA TITLU

MAGAZIE PISCICOLA
BOTOSANI



Autor : S.C.ADRIANA S.R.L.

AUTODESK RSAP 2013

Data: 16/06/14
Nume fisier: piscicola.rtd
Creat: 16/06/14 11:16
Marime: 1182720

Autor: S.C.Adriana S.R.L.
Adresa: Botosani

Cărbacteristici ale exemplului de analiza:

Tip structura: Cadru plan

Coordonate centru geometric al structurii:

X = 3.000 (m)

Y = 0.000 (m)

Z = 2.250 (m)

Coordonate centru gravitacional al structurii:

X = 3.000 (m)

Y = 0.000 (m)

Z = 2.740 (m)

Momente de inertie centrala ale unei structurii:

Ix = 435.799 (kg*m2)

Iy = 1930.272 (kg*m2)

Iz = 1495.645 (kg*m2)

Masa = 234.335 (kg)

Descriere structura

Numar de noduri:	15
Numar bare:	4
Elemente finite tip bara:	14
Cazuri:	9
Combinatii:	4

Rezumat calcule

Metoda de solutionare - SKYLINE		
Nr. grade libertate statice:	39	
Latime banda		
inainte/dupa optimizare:	18	3
Durata calcul [sec]		
Durata totala:	1	
Spatiu pe disc si memorie utilizata [B]		
Spatiu total pe disc:	9408	
Memorie:	122188	
Elemente diagonale ale matricei de rigiditate		
Min/Max dupa decompozitie:	6.259408e+005	1.733712e+009
Precizie:	12	

Tabel cazuri încarcare / tipuri analiza

Caz 1 : greutate proprie-permanenta

Tip analiza: Static - Liniar

Energie potentiala : 1.27070e-002 (daN*m)

Precizie : 2.70740e-013

Caz 2 : VÂNT1

Tip analiza: Static - Liniar

Energie potentiala : 4.57284e+000 (daN*m)

Precizie : 1.84990e-012

Caz 3 : zapada var.1

Tip analiza: Static - Liniar

Energie potentiala : 1.01562e+000 (daN*m)

Precizie : 4.36915e-013

Caz 4 : zapada var.2

Tip analiza: Static - Liniar

Energie potentiala : 7.90414e-001 (daN*m)

Precizie : 3.76005e-013

Caz 5 : COMB1-permanenta+vant principal+zapada var.1

Tip analiza: Combinatie liniara

Caz 6 : COMB2-permanenta+vant principal+zapada var.2

Tip analiza: Combinatie liniara

Caz 7 : COMB3 -permanenta+zapada var.1 principal+vant

Tip analiza: Combinatie liniara

Caz 8 : COMB4 -permanenta+zapada var.2 principal+vant

Tip analiza: Combinatie liniara

Caz 9 : greutate acoperis-incarcare permanenta

Tip analiza: Static - Liniar

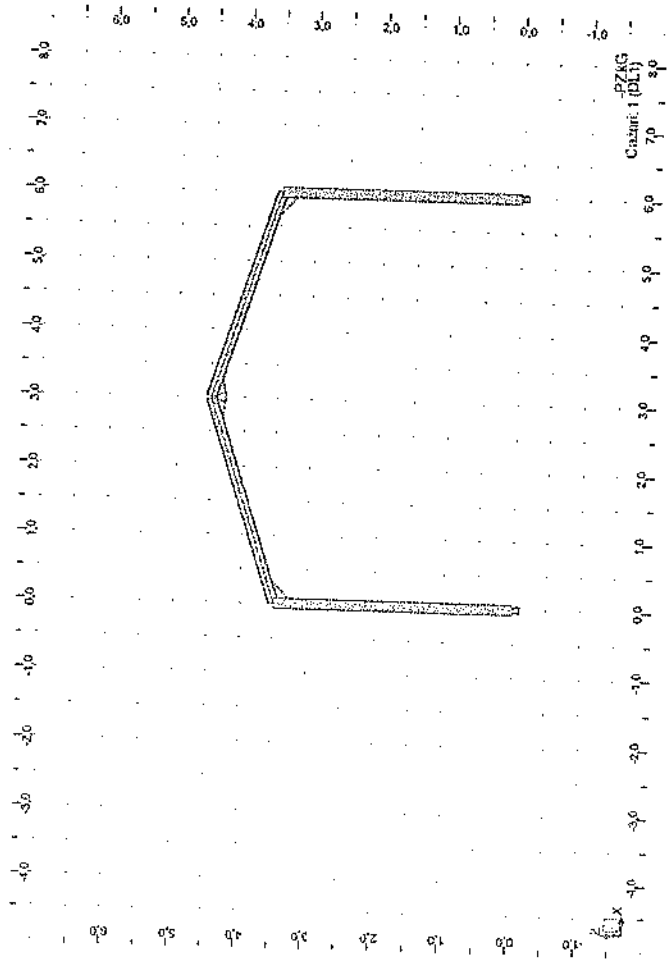
Energie potentiala : 2.11618e+000 (daN*m)

Precizie : 4.08026e-013

Calcul structura magazine
Autor: s.c.adriana s.r.l. Botosani
Adresa: Botosani

Fișier: piscicola BT
Proiect:Magazii metalice

Vizualizare - Cazuri: 1 (DL1)



Combinatii de incarcari - Cazuri: 5la8 : Valori: 1

- Cazuri: 5la8

Combinatii	Nume	Tipul analizei	Tip comb.	Natura cazului	Definitie
5 (K)	COMB1	Combinatie liniara	SLU	vânt	(1+9)*1.35+2*1.50+3*1.05
6 (K)	COMB2	Combinatie liniara	SLU	vânt	(1+9)*1.35+2*1.50+4*1.05
7 (K)	COMB3	Combinatie liniara	SLU	zapada	(1+9)*1.35+2*1.05+3*1.50
8 (K)	COMB4	Combinatie liniara	SLU	zapada	(1+9)*1.35+2*1.05+4*1.50

Reactiuni în sistemul de coordonate: global - Cazuri: 5la8 : Valori: 1

în sistemul de coordonate: global - Cazuri: 5la8

Nod/Caz	FX (daN)	FZ (daN)	MY (daNm)
1/ 5 (K)	-887,73	1531,41	-961,06
1/ 6 (K)	-908,70	1337,24	-974,71
1/ 7 (K)	-417,74	1816,95	-393,21
1/ 8 (K)	-447,70	1539,55	-412,71
3/ 5 (K)	-1317,27	1882,47	-1844,50
3/ 6 (K)	-1296,30	1966,40	-1799,79
3/ 7 (K)	-1125,76	2062,69	-1570,69
3/ 8 (K)	-1095,80	2182,58	-1506,81
Caz5 (K)	COMB1		
Suma tot.	-2205,00	3413,89	-2805,56
Suma reactiuni	-2205,00	3413,89	-14100,41
Suma forte	2205,00	-3413,89	14100,41
Verificare	-0,00	0,00	-0,00
Precizie	1,73475e-012	7,17912e-024	
Caz6 (K)	COMB2		
Suma tot.	-2205,00	3303,64	-2774,51
Suma reactiuni	-2205,00	3303,64	-14572,91
Suma forte	2205,00	-3303,64	14572,91
Verificare	-0,00	0,00	-0,00

Precizie	1,67485e-012	7,18139e-024	
Caz 7 (K)	COMB3		
Suma tot.	-1543,50	3879,64	-1963,89
Suma reactiuni	-1543,50	3879,64	-14340,03
Suma forte	1543,50	-3879,64	14340,03
Verificare	-0,00	0,00	-0,00
Precizie	1,54484e-012	5,03822e-024	
Caz 8 (K)	COMB4		
Suma tot.	-1543,50	3722,14	-1919,53
Suma reactiuni	-1543,50	3722,14	-15015,03
Suma forte	1543,50	-3722,14	15015,03
Verificare	-0,00	0,00	-0,00
Precizie	1,45926e-012	5,04147e-024	

Deplasari - Cazuri: 5la8 : Extreme globale: 1

- Cazuri: 5la8

	UX (cm)	UZ (cm)	RY (Rad)
MAX	2,0	0,0	0,007
Nod	4	1	10
Caz	5 (K)	5 (K)	7 (K)
MIN	0,0	-1,2	-0,006
Nod	1	5	14
Caz	5 (K)	7 (K)	7 (K)

Forte - Cazuri: 51a8 : Infasuratoare: 1

- Cazuri: 51a8

Barai/Nodi/Caz	FX (daN)	FZ (daN)	MY (daNm)
1/ 1/ 7 (K)	1816,95>>	417,74	-393,21
1/ 2/ 6 (K)	1250,34<<	-561,30	-366,77
1/ 1/ 6 (K)	1337,24	908,70>>	-974,71
1/ 2/ 7 (K)	1730,05	-611,26<<	-731,86
1/ 2/ 6 (K)	1250,34	-561,30	-366,77>>
1/ 1/ 6 (K)	1337,24	908,70	-974,71<<
2/ 3/ 8 (K)	2182,58>>	1095,80	-1506,81
2/ 4/ 5 (K)	1795,58<<	582,27	1479,71
2/ 3/ 5 (K)	1882,47	1317,27>>	-1844,50
2/ 4/ 6 (K)	1879,51	561,30<<	1451,01
2/ 4/ 5 (K)	1795,58	582,27	1479,71>>
2/ 3/ 5 (K)	1882,47	1317,27	-1844,50<<
3/ 2/ 7 (K)	1001,57>>	1071,73	-731,86
3/ 5/ 6 (K)	545,82<<	-137,54	583,12
3/ 2/ 7 (K)	1001,57	1071,73>>	-731,86
3/ 5/ 5 (K)	551,41	-187,08<<	636,05
3/ 5/ 7 (K)	603,74	-121,74	770,20>>
3/ 2/ 7 (K)	1001,57	1071,73	-731,86<<
4/ 4/ 7 (K)	1079,28>>	-1304,86	-1469,09
4/ 5/ 8 (K)	605,56<<	21,53	694,59
4/ 5/ 8 (K)	605,56	21,53>>	694,59
4/ 4/ 8 (K)	1067,42	-1364,04<<	-1428,10
4/ 5/ 7 (K)	681,45	-111,39	770,20>>
4/ 4/ 5 (K)	1011,16	-1192,15	-1479,71<<

Tensiuni - Cazuri: 5la8 : Întăsuratoare: 1

- Cazuri: 5la8

Bara/Nod/Caz	S max (daN/cm2)	S min (daN/cm2)	S max(My) (daN/cm2)	S min(My) (daN/cm2)	Fx/Ax (daN/cm2)
1/ 1/ 6 (K)	1035,28>>	-923,29	979,28	-979,28	56,00
1/ 2/ 6 (K)	420,85<<	-316,13	368,49	-368,49	52,36
1/ 2/ 6 (K)	420,85	-316,13>>	368,49	-368,49	52,36
1/ 1/ 6 (K)	1035,28	-923,29<<	979,28	-979,28	56,00
1/ 1/ 6 (K)	1035,28	-923,29	979,28>>	-979,28	56,00
1/ 2/ 6 (K)	420,85	-316,13	368,49<<	-368,49	52,36
1/ 2/ 6 (K)	420,85	-316,13	368,49	-368,49>>	52,36
1/ 1/ 6 (K)	1035,28	-923,29	979,28	-979,28<<	56,00
1/ 1/ 7 (K)	471,14	-318,96	395,05	-395,05	76,09>>
1/ 2/ 6 (K)	420,85	-316,13	368,49	-368,49	52,36<<
2/ 3/ 5 (K)	1931,98>>	-1774,32	1853,15	-1853,15	78,83
2/ 4/ 8 (K)	1522,56<<	-1347,04	1434,80	-1434,80	87,76
2/ 4/ 8 (K)	1522,56	-1347,04>>	1434,80	-1434,80	87,76
2/ 3/ 5 (K)	1931,98	-1774,32<<	1853,15	-1853,15	78,83
2/ 3/ 5 (K)	1931,98	-1774,32	1853,15>>	-1853,15	78,83
2/ 4/ 8 (K)	1522,56	-1347,04	1434,80	-1434,80	87,76
2/ 4/ 8 (K)	1522,56	-1347,04	1434,80>>	-1434,80	87,76
2/ 3/ 5 (K)	1931,98	-1774,32	1853,15	-1853,15<<	78,83
2/ 3/ 8 (K)	1605,28	-1422,48	1513,88	-1513,88	91,40>>
2/ 4/ 5 (K)	1561,84	-1411,45	1486,64	-1486,64	75,19<<
3/ 5/ 7 (K)	318,99>>	-274,92	296,96	-296,96	22,04
3/ 2/ 6 (K)	171,99<<	-110,83	141,41	-141,41	30,58
3/ 2/ 6 (K)	171,99	-110,83>>	141,41	-141,41	30,58
3/ 5/ 7 (K)	318,99	-274,92<<	296,96	-296,96	22,04
3/ 5/ 7 (K)	318,99	-274,92	296,96>>	-296,96	22,04
3/ 2/ 6 (K)	171,99	-110,83	141,41<<	-141,41	30,58
3/ 2/ 6 (K)	171,99	-110,83	141,41	-141,41>>	30,58
3/ 5/ 7 (K)	318,99	-274,92	296,96	-296,96<<	22,04
3/ 2/ 7 (K)	318,73	-245,61	282,17	-282,17	36,56>>

Calcul structura magazie
 Autor: s.c.adiriana s.r.l. Botosani
 Adresa: Botosani

Fișier: piscicola BT
 Proiect:Magazii metalice

3/	5/	6 (K)	244,75	-204,90	224,83	-224,83	19,92<<
4/	4/	5 (K)	607,42>>	-533,60	570,51	-570,51	36,91
4/	5/	6 (K)	247,07<<	-202,59	224,83	-224,83	22,24
4/	5/	6 (K)	247,07	-202,59>>	224,83	-224,83	22,24
4/	4/	5 (K)	607,42	-533,60<<	570,51	-570,51	36,91
4/	4/	5 (K)	607,42	-533,60	570,51>>	-570,51	36,91
4/	5/	6 (K)	247,07	-202,59	224,83<<	-224,83	22,24
4/	5/	6 (K)	247,07	-202,59	224,83	-224,83>>	22,24
4/	4/	5 (K)	607,42	-533,60	570,51	-570,51<<	36,91
4/	4/	7 (K)	605,81	-527,02	566,42	-566,42	39,40>>
4/	5/	8 (K)	289,91	-245,70	267,80	-267,80	22,10<<

CALCUL STRUCTURI DIN METAL

COD: STAS 10108/0-78 Calculul structurilor metalice.

TIP ANALIZA: Verificare element

FAMILIE:

ELEMENT: 1 Stălp_1

PUNCT: 1

COORDONATA: x = 0.00 L = 0.000 m

ÎNCARCARI:

Caz încarcare decisiv: 6 COMB2 (1+9)*1.35+2*1.50+4*1.05

MATERIAL

S235

R = 2350.00 daN/cm²

Rf = 1410.00 daN/cm²

E = 2100000.00 daN/cm²

G = 810000.00 daN/cm²



PARAMETRI SECTIUNE: TREC 150x100x5

ht=15.0 cm

bf=10.0 cm

ti=0.5 cm

t=0.5 cm

Inima:

Talpa:

Ay=9.55 cm²

Iy=746.50 cm⁴

Wely=99.53 cm³

h0/ti = 28.00

b'/t = 18.00

Az=14.33 cm²

Iz=395.70 cm⁴

Welz=79.14 cm³

(h0/ti)max = 178.58

(b'/t)max = 90.00

Ax=23.88 cm²

It=805.60 cm⁴

FORTE INTERNE SI FACTORI

N = 1337.24 daN

My = -974.71 daN*m

Mefy = -974.71 daN*m

Tz = 908.70 daN

TENSIUNI ÎN PUNCTE CARACTERISTICE ALE SECTIUNII

SigN = 56.00 daN/cm²

SigMy = -979.28 daN/cm²

Tauz_max = 73.95 daN/cm²

Tauz_mid = 63.42 daN/cm²



PARAMETRI FLAMBAJ LATERAL:

PARAMETRI FLAMBAJ:



ly = 3.500 m

lfy = 3.500 m

Dupa axa Y:

Lamy = 62.60

Fiy = 0.86



lz = 3.500 m

lfz = 3.500 m



Dupa axa Z:

Lamz = 85.98

Fiz = 0.70

FORMULE DE VERIFICARE:

Verificare sectiune

Inima: $(h0/ti) / (h0/ti)_{max} = 28.00/178.58 = 0.16 < 1.0$; Talpa: $(b'/t) / (b'/t)_{max} = 18.00/90.00 = 0.20 < 1.0$ [12,13]

SECTIUNE SCURTA

$(N/A + My/Wy)/R = 0.44 < 1.00$ [8.1.2-(8.2)]

$Tau_{z,mid}/R_f = 0.04 < 1.00$ [7.1.1-(7.3)]

Verificare stabilitate element

$Lamy = 62.60 < Lamy,max = 120.00$

$Lamz = 85.98 < Lamz,max = 120.00$

$[N/(F_i * A) + Mefy/(F_{ig} * Wy)]/R = 0.45 < 1.00$ [8.2.3-(8.8)]

Sectiune OK !!!

CALCUL STRUCTURI DIN METAL

COD: STAS 10108/0-78 Calculul structurilor metalice.

TIP ANALIZA: Verificare element

FAMILIE:

ELEMENT: 2 Stalp_2

PUNCT: 1

COORDONATA: $x = 0.00$ $L = 0.000$ m

ÎNCARCARI:

Caz încarcare decisiv: 5 COMBI (1+9)*1.35+2*1.50+3*1.05

MATERIAL

S235

R = 2350.00 daN/cm²

R_f = 1410.00 daN/cm²

E = 2100000.00 daN/cm²

G = 810000.00 daN/cm²



PARAMETRI SECTIUNE: TREC 150x100x5

ht=15.0 cm

bf=10.0 cm

ti=0.5 cm

t=0.5 cm

Inima:

Talpa:

A_y=9.55 cm²

I_y=746.50 cm⁴

W_{ely}=99.53 cm³

h0/ti = 28.00

b'/t = 18.00

A_z=14.33 cm²

I_z=395.70 cm⁴

W_{elz}=79.14 cm³

(h0/ti)_{max} = 133.32

(b'/t)_{max} = 90.00

A_x=23.88 cm²

I_t=805.60 cm⁴

FORTE INTERNE SI FACTORI

N = 1882.47 daN

M_y = -1844.50 daN*m

M_{efy} = -1844.50 daN*m

T_z = 1317.27 daN

TENSIUNI ÎN PUNCTE CARACTERISTICE ALE SECTIUNII

SigN = 78.83 daN/cm²

SigM_y = -1853.15 daN/cm²

Tau_{z,max} = 107.20 daN/cm²

Tau_{z,mid} = 91.94 daN/cm²



PARAMETRI FLAMBAJ LATERAL:

PARAMETRI FLAMBAJ:



Dupa axa Y:

ly = 3.500 m

lfy = 3.500 m

Lamy = 62.60

Fiy = 0.86



Dupa axa Z:

lz = 3.500 m

l fz = 3.500 m

Lamz = 85.98

Fiz = 0.70

FORMULE DE VERIFICARE:

Verificare sectiune

Inima: $(h0/ti) / (h0/ti)_{max} = 28.00/133.32 = 0.21 < 1.0$; Talpa: $(b'/t) / (b'/t)_{max} = 18.00/90.00 = 0.20 < 1.0$ [12,13]

SECTIUNE SCURTA

$(N/A + M_y/W_y)/R = 0.82 < 1.00$ [8.1.2-(8.2)]

$Tau_{z,mid}/R_f = 0.07 < 1.00$ [7.1.1-(7.3)]

Verificare stabilitate element

Lamy = 62.60 < Lamy,max = 120.00

Lamz = 85.98 < Lamz,max = 120.00

$$[N/(F_i \cdot A) + M_{efy}/(F_{ig} \cdot W_y)]/R = 0.84 < 1.00 \quad [8.2.3-(8.8)]$$

Sectiune OK !!!

CALCUL STRUCTURI DIN METAL

COD: STAS 10108/0-78 Calculul structurilor metalice.

TIP ANALIZA: Verificare element

FAMILIE:

ELEMENT: 3 Grinda_3

PUNCT: 1

COORDONATA: $x = 0.90 \quad L = 2.846 \text{ m}$

ÎNCARCARI:

Caz încarcare decisiv: 7 COMB3 (1+9)*1.35+2*1.05+3*1.50

MATERIAL

S235

R = 2350.00 daN/cm²

R_f = 1410.00 daN/cm²

E = 2100000.00 daN/cm²

G = 810000.00 daN/cm²



PARAMETRI SECTIUNE: IPE 160

ht=16.0 cm

bf=8.2 cm

ti=0.5 cm

t=0.7 cm

Inima:

Talpa:

A_y=12.14 cm²

I_y=869.29 cm⁴

W_{ely}=108.66 cm³

h₀/t_i = 29.04

b'/t = 5.20

A_z=7.26 cm²

I_z=68.31 cm⁴

W_{elz}=16.66 cm³

(h₀/t_i)_{max} = 287.53

(b'/t)_{max} = 16.25

A_x=20.09 cm²

I_t=3.53 cm⁴

FORTE INTERNE SI FACTORI

N = 606.18 daN

M_y = 807.48 daN*m

M_{efy} = 807.48 daN*m

T_z = -114.44 daN

TENSIUNI ÎN PUNCTE CARACTERISTICE ALE SECTIUNII

Sig_N = 30.17 daN/cm²

Sig_{M_y} = 743.11 daN/cm²

Tau_{z_max} = -15.66 daN/cm²

Tau_{z_mid} = -15.76 daN/cm²



PARAMETRI FLAMBAJ LATERAL:

I_g = 3.162 m

Gamma = 0.78

Fig = 0.35

K_{si} = 1.35

Lam_{trg} = 133.21

PARAMETRI FLAMBAJ:



Dupa axa Y:



Dupa axa Z:

FORMULE DE VERIFICARE:

Verificare sectiune

Inima: $(h_0/t_i) / (h_0/t_i)_{max} = 29.04/287.53 = 0.10 < 1.0$; Talpa: $(b'/t) / (b'/t)_{max} = 5.20/16.25 = 0.32 < 1.0$ [12,13]

SECTIUNE SCURTA

$(N/A + M_y/W_y)/R = 0.33 < 1.00$ [8.1.2-(8.2)]

$Tau_{z,mid}/R_f = 0.01 < 1.00$ [7.1.1-(7.3)]

Verificare stabilitate element

$$[N/(F_i \cdot A) + M_{efy}/(F_{ig} \cdot W_y)]/R = 0.91 < 1.00 \quad [8.2.3-(8.8)]$$

Sectiune OK !!!

CALCUL STRUCTURI DIN METAL

COD: STAS 10108/0-78 Calculul structurilor metalice.

TIP ANALIZA: Verificare element

FAMILIE:

ELEMENT: 4 Grinda_4

PUNCT: 1

COORDONATA: $x = 0.90 \quad L = 2.846 \text{ m}$

ÎNCARCARI:

Caz incarcare decisiv: 5 COMB1 (1+9)*1.35+2*1.50+3*1.05

MATERIAL

S235

$R = 2350.00 \text{ daN/cm}^2$

$R_f = 1410.00 \text{ daN/cm}^2$

$E = 2100000.00 \text{ daN/cm}^2$

$G = 810000.00 \text{ daN/cm}^2$



PARAMETRI SECTIUNE: IPE 160

$h_t = 16.0 \text{ cm}$

$bf = 8.2 \text{ cm}$

$t_i = 0.5 \text{ cm}$

$t = 0.7 \text{ cm}$

Inima:

Talpa:

$A_y = 12.14 \text{ cm}^2$

$I_y = 869.29 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 108.66 \text{ cm}^3$

$h_0/t_i = 29.04$

$b/t = 5.20$

$A_z = 7.26 \text{ cm}^2$

$I_z = 68.31 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 16.66 \text{ cm}^3$

$(h_0/t_i)_{\max} = 220.64$

$(b/t)_{\max} = 16.25$

$A_x = 20.09 \text{ cm}^2$

$I_t = 3.53 \text{ cm}^4$

FORTE INTERNE SI FACTORI

$N = 1008.72 \text{ daN}$

$M_y = -1103.93 \text{ daN} \cdot \text{m}$

$M_{efy} = -1103.93 \text{ daN} \cdot \text{m}$

$T_z = -1184.86 \text{ daN}$

TENSIUNI ÎN PUNCTE CARACTERISTICE ALE SECTIUNII

$\text{Sig}N = 50.21 \text{ daN/cm}^2$

$\text{Sig}M_y = -1015.94 \text{ daN/cm}^2$

$\text{Tau}_{z,\max} = -162.13 \text{ daN/cm}^2$

$\text{Tau}_{z,\text{mid}} = -163.20 \text{ daN/cm}^2$



PARAMETRI FLAMBAJ LATERAL:

$l_g = 3.162 \text{ m}$

$\text{Gamma} = 0.78$

$\text{Fig} = 0.35$

$K_{si} = 1.35$

$\text{Lamtrg} = 133.21$

PARAMETRI FLAMBAJ:



Dupa axa Y:



Dupa axa Z:

FORMULE DE VERIFICARE:

Verificare sectiune

Inima: $(h_0/t_i) / (h_0/t_i)_{\max} = 29.04/220.64 = 0.13 < 1.0$; Talpa: $(b/t) / (b/t)_{\max} = 5.20/16.25 = 0.32 < 1.0$ [12,13]

SECTIUNE SCURTA

$(N/A + M_y/W_y)/R = 0.45 < 1.00$ [8.1.2-(8.2)]

$\text{Tau}_{z,\text{mid}}/R_f = 0.12 < 1.00$ [7.1.1-(7.3)]

Sectiune OK !!!

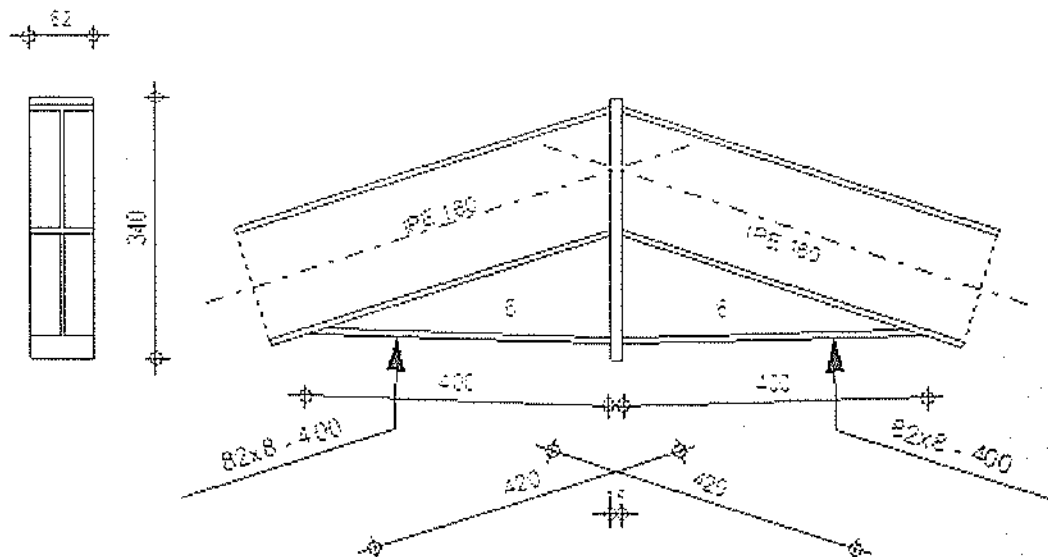


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013

OK

Dimensionare îmbinare fixa grinzi cap la cap

EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Raport
0,12**GENERAL**

Îmbinare nr.: 3
Nume îmbinare: Grinda-grinda

GEOMETRIE**LATURA STG.****GRINDA**

Sectiune: IPE 160
 $\alpha = -162,0$ [Deg] Unghi înclinatie
Material: S235
 $f_{yb} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistentă

LATURA DR.**GRINDA**

Sectiune: IPE 160
 $\alpha = -18,0$ [Deg] Unghi înclinatie
Material: S235
 $f_{yb} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistentă

PLACA

$h_{pr} = 340$ [mm] Înălțime placa
 $b_{pr} = 92$ [mm] Latime placa
 $t_{pr} = 15$ [mm] Grosime placa
Material: S235
 $f_{ypr} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistentă

RIGIDIZARE INFERIOARA

w_{rd}	=	82	[mm]	Lățime placă
t_{frd}	=	8	[mm]	Grosime talpa
h_{rd}	=	140	[mm]	Înălțime placă
t_{wrd}	=	6	[mm]	Grosime inima
l_{rd}	=	420	[mm]	Lungime placă
α_d	=	1,5	[Deg]	Unghi înclinatie

Material: S235

 $f_{ybu} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistența**SUDURI DE COLT**

a_w	=	5	[mm]	Sudura inima
a_f	=	8	[mm]	Sudura talpa
a_{fd}	=	5	[mm]	Sudura orizontala

FACTORI MATERIAL

γ_{M0}	=	1,00	Factor de siguranța parțial	[2.2]
γ_{M1}	=	1,00	Factor de siguranța parțial	[2.2]
γ_{M2}	=	1,25	Factor de siguranța parțial	[2.2]
γ_{M3}	=	1,25	Factor de siguranța parțial	[2.2]

ÎNCARCARI

Stare limita ultima

Caz: Calcul manual.

 $M_{b1,Ed} = 770,00$ [daN*m] Moment încovoietor în grinda dr. $V_{b1,Ed} = 112,00$ [daN] Forța tăietoare în grinda dr. $N_{b1,Ed} = 682,00$ [daN] Forța axială în grinda dr.**REZULTATE****REZISTENȚELE GRINZII**

$N_{lb,Rd} = 47214,56$	[daN]	Rezistența de calcul la întindere a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.3]
$N_{b1,Ed} / N_{lb,Rd} \leq 1,0$		0,01 < 1,00	verificat (0,01)
$V_{cb,Rd} = 24499,66$	[daN]	Rezistența de calcul la forfecare a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,00 < 1,00	verificat (0,00)
$M_{b,pl,Rd} = 2910,90$	[daN*m]	Rezistența plastică a secțiunii la încovoiere (fără rigidizări)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{cb,Rd} = 7079,41$	[daN*m]	Rezistența de calcul la încovoiere a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,11 < 1,00	verificat (0,11)
$F_{c,fb,Rd} = 23571,13$	[daN]	Rezistența talpii și inimii comprimate	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,wb,Rd,low} = 19270,00$	[daN]	Rezistența inimii grinzii	[6.2.6.2.(1)]
$N_{low} / F_{c,wb,Rd,low} \leq 1,0$		0,12 < 1,00	verificat (0,12)

FORȚELE AXIALE ÎN TALPILE GRINZII $N_{upp} = 3065,75$ [daN] Forța axială în talpa sup. a grinzii $N_{low} = -2383,75$ [daN] Forța axială în talpa inf. a grinzii**REZISTENȚA SUDURĂ**

$\sqrt{[\sigma_{Lmax}^2 + 3*(\tau_{Lmax}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$		242,97 < 3600,00	verificat (0,07)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{H}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$		214,34 < 3600,00	verificat (0,06)

$$\sigma_{\perp} \leq 0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

$$121,49 < 2592,00$$

OK

(0,05)

RIGIDITATE ÎMBINARE

$S_{j,ini} =$	∞	Rigiditate la rotatia initiala	[6.3.1.(4)]
$S_j =$	∞	Rigiditate la rotatia finala	[6.3.1.(4)]

Clasificarea îmbinării după rigidizare

$S_{j,rig} =$	243402,04 [daN*m]	Rigiditate îmbinare rigidă	[5.2.2.5]
$S_{j,pin} =$	15212,63 [daN*m]	Rigiditate îmbinare articulată	[5.2.2.5]

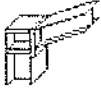
$$S_{j,ini} \geq S_{j,rig} \text{ RIGIDA}$$

COMPONENTA CEA MAI SLABA:

INIMA GRINDA SAU TALPA CONSOLA RIGIDIZARE - COMPRESIUNE - NIVEL AL TALPII INFERIOARE A GRINZII

Îmbinarea este conform codului

Raport 0,12

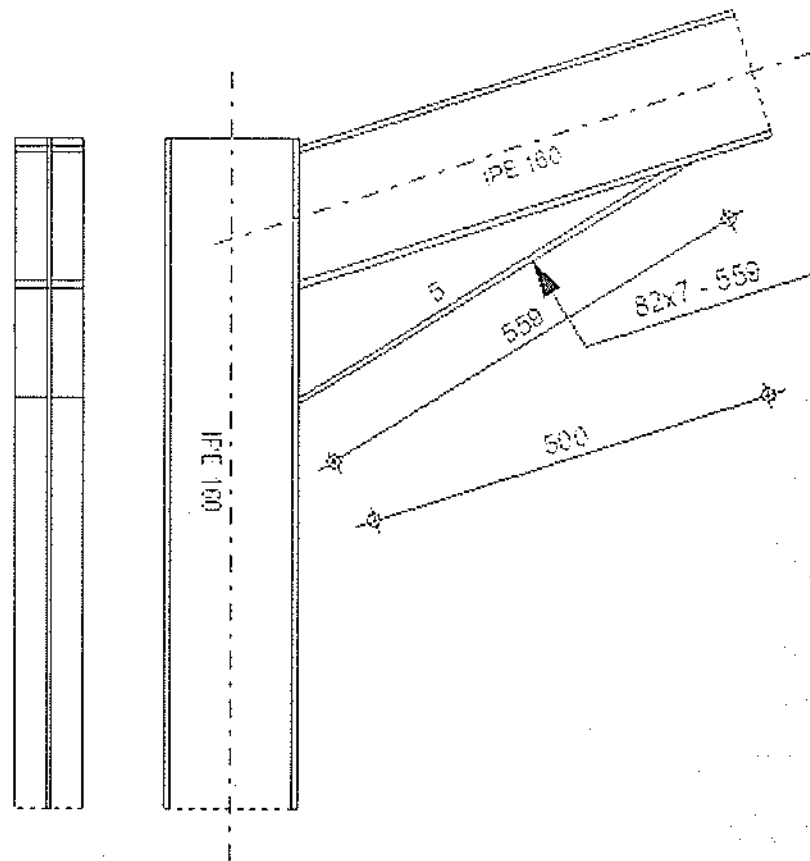


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013

Dimensionare îmbinare fixa grinda-stâlp

EN 1993-1-8:2005/AC:2009

OK

Raport
0,60

GENERAL

Îmbinare nr.: 2
Nume îmbinare: Cot cadru

GEOMETRIE

STÂLP

Sectiune: IPE 160
 $\alpha = -90,0$ [Deg] Unghi inclinatie
 Material: S235
 $f_{yc} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistenta

GRINDA

Sectiune: IPE 160
 $\alpha = 18,0$ [Deg] Unghi inclinatie
 Material: S235
 $f_{yb} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistenta

RIGIDIZARE INFERIOARA

$w_d = 82$ [mm] Latime placa

$t_{fd} =$	7	[mm]	Grosime talpa
$h_d =$	140	[mm]	Înălțime placa
$t_{wd} =$	5	[mm]	Grosime inima
$l_d =$	500	[mm]	Lungime placa
$\alpha =$	31,8	[Deg]	Unghi înclinat
Material: S235			
$f_{ybu} =$	2350,00	[daN/cm ²]	Rezistentă

SUDURI DE COLȚ

$a_w =$	5	[mm]	Sudura inima
$a_f =$	8	[mm]	Sudura talpa
$a_{fd} =$	5	[mm]	Sudura orizontală

FACTORI MATERIAL

$\gamma_{M0} =$	1,00	Factor de siguranță parțial	[2.2]
$\gamma_{M1} =$	1,00	Factor de siguranță parțial	[2.2]
$\gamma_{M2} =$	1,25	Factor de siguranță parțial	[2.2]
$\gamma_{M3} =$	1,25	Factor de siguranță parțial	[2.2]

ÎNCARCĂRI

Stare limită ultimă

Caz: Calcul manual.

$M_{b1,Ed} =$	1480,00	[daN*m]	Moment încovoietor în grinda dr.
$V_{b1,Ed} =$	1365,00	[daN]	Forța tăietoare în grinda dr.
$N_{b1,Ed} =$	2200,00	[daN]	Forța axială în grinda dr.

REZULTATE**REZISTENȚELE GRINZII**

$N_{tb,Rd} =$	47214,56	[daN]	Rezistența de calcul la întindere a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.3]
$N_{b1,Ed} / N_{tb,Rd} \leq 1,0$		0,05 < 1,00	verificat	(0,05)
$V_{cb,Rd} =$	22600,18	[daN]	Rezistența de calcul la forfecare a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,06 < 1,00	verificat	(0,06)
$M_{b,pl,Rd} =$	2910,90	[daN*m]	Rezistența plastică a secțiunii la încovoiere (fără rigidizări)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{cb,Rd} =$	7139,39	[daN*m]	Rezistența de calcul la încovoiere a secțiunii	EN1993-1-1:[6.2.5]
$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,21 < 1,00	verificat	(0,21)
$F_{c,fb,Rd} =$	23779,99	[daN]	Rezistența talpii și inimii comprimate	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,wb,Rd,low} =$	16861,25	[daN]	Rezistența inimii grinzii	[6.2.6.2.(1)]
$N_{low} / F_{c,wb,Rd,low} \leq 1,0$		0,26 < 1,00	verificat	(0,26)

FORȚELE AXIALE ÎN TALPILE GRINZII

$N_{upp} =$	6556,01	[daN]	Forța axială în talpa sup. a grinzii
$N_{low} =$	-4356,01	[daN]	Forța axială în talpa inf. a grinzii

REZISTENȚELE STĂLPULUI

$V_{wp,Ed} =$	3829,61	[daN]	Forța tăietoare acționând în panelul inimii	[5.3.(3)]
	11792,49	[daN]	Rezistența la forfecare a panelului inimii stălpului	[6.2.6.1]

$$V_{wp,Rd} =$$

$$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0 \quad 0,32 < 1,00 \quad \text{verificat} \quad (0,32)$$

$$F_{c,wc,Rd} = 10817,38 \text{ [daN]} \quad \text{Rezistentă înima stâlp} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

$$N_{low} / F_{c,wc,Rd,low} \leq 1,0 \quad 0,40 < 1,00 \quad \text{verificat} \quad (0,40)$$

$$F_{t,wc,Rd} = 11005,42 \text{ [daN]} \quad \text{Rezistentă înima stâlp} \quad [6.2.6.3.(1)]$$

$$N_{upp} / F_{t,wc,Rd,upp} \leq 1,0 \quad 0,60 < 1,00 \quad \text{verificat} \quad (0,60)$$

$$F_{fc,Rd,upp} = 13007,72 \text{ [daN]} \quad \text{rezistentă talpii stâlpului la încovoiere} \quad [6.2.6.4.3.(1)]$$

$$N_{upp} / F_{fc,Rd,upp} \leq 1,0 \quad 0,50 < 1,00 \quad \text{verificat} \quad (0,50)$$

$$F_{fc,Rd,low} = 12304,60 \text{ [daN]} \quad \text{rezistentă talpii stâlpului la încovoiere} \quad [6.2.6.4.3.(1)]$$

$$N_{low} / F_{fc,Rd,low} \leq 1,0 \quad 0,35 < 1,00 \quad \text{verificat} \quad (0,35)$$

REZISTENȚA SUDURĂ

$$\sqrt{[\sigma_{Lmax}^2 + 3 \cdot (\tau_{Lmax}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) \quad 507,67 < 3600,00 \quad \text{verificat} \quad (0,14)$$

$$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{II}^2)]} \leq f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{M2}) \quad 459,94 < 3600,00 \quad \text{verificat} \quad (0,13)$$

$$\sigma_{\perp} \leq 0,9 \cdot f_u / \gamma_{M2} \quad 253,83 < 2592,00 \quad \text{verificat} \quad (0,10)$$

RIGIDITATE ÎMBINARE

$$S_{j,ini} = 1218626,98 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{Rigiditate la rotația inițială} \quad [6.3.1.(4)]$$

$$S_j = 609313,49 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{Rigiditate la rotația finală} \quad [6.3.1.(4)]$$

Clasificarea îmbinării după rigidizare

$$S_{j,rig} = 243402,04 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{Rigiditate îmbinare rigidă} \quad [5.2.2.5]$$

$$S_{j,pin} = 15212,63 \text{ [daN}\cdot\text{m]} \quad \text{Rigiditate îmbinare articulată} \quad [5.2.2.5]$$

$$S_{j,ini} \geq S_{j,rig} \quad \text{RIGIDA}$$

COMPONENTA CEA MAI SLABĂ:

ÎNIMA STÂLP - ÎNTINDERE - NIVEL AL TALPII SUPERIOARE A GRINZII

Îmbinarea este conform codului

Raport 0,60

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
Dimensionare îmbinare fixa grindă-stâlp-CADRU METALIC MAGAZIE 6,0M
DESCRIDERE
EN 1993-1-8:2005/AC:2009
Raport 0,60

General

Îmbinare nr.: 2
Nume îmbinare: Cot cadru

Geometrie

Stâlp

Sectiune: TREC 150x100x5

a = -90,0 [Deg] Unghi Inclinație

Material: S235

fyc = 2350,00 [daN/cm²] Rezistența

Grindă

Sectiune: IPE 160

a = 18,0 [Deg] Unghi inclinație

Material: S235

fyb = 2350,00 [daN/cm²] Rezistența

Rigidizare inferioara

wd = 82 [mm] Latime placa
tfd = 7 [mm] Grosime talpa
hd = 140 [mm] Înaltime placa
twd = 5 [mm] Grosime inima
ld = 500 [mm] Lungime placa
a = 31,8 [Deg] Unghi inclinație

Material: S235

$f_{ybu} = 2350,00$ [daN/cm²] Rezistentă

Suduri de colt:

$a_w = 5$ [mm] Sudură înimă
 $a_f = 8$ [mm] Sudură talpa
 $a_{fd} = 5$ [mm] Sudură orizontală

Factori material

$g_{M0} = 1,00$ Factor de siguranță parțial [2.2]
 $g_{M1} = 1,00$ Factor de siguranță parțial [2.2]
 $g_{M2} = 1,25$ Factor de siguranță parțial [2.2]
 $g_{M3} = 1,25$ Factor de siguranță parțial [2.2]

Încărcări

Stare limită ultimă

Caz: Calcul manual.

$M_{b1,Ed} = 1480,00$ [daN*m] Moment încovoietor în grinda dr.

$V_{b1,Ed} = 1365,00$ [daN] Forță tăietoare în grinda dr.

$N_{b1,Ed} = 2200,00$ [daN] Forță axială în grinda dr.

Rezultate

Rezistențele grinzii

$N_{tb,Rd} = 47214,56$ [daN] Rezistență de calcul la întindere a secțiunii EN1993-1-1:[6.2.3]

$N_{b1,Ed} / N_{tb,Rd} = 1,0 \cdot 0,05 < 1,00$ verificat (0,05)

$V_{cb,Rd} = 22600,18$ [daN] Rezistență de calcul la forfecare a secțiunii EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]

$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} = 1,0 \cdot 0,06 < 1,00$ verificat (0,06)

$M_{b,pl,Rd} = 2910,90$ [daN*m] Rezistență plastică a secțiunii la încovoire (fără rigidizări) EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

$M_{cb,Rd} = 7139,39$ [daN*m] Rezistenta de calcul la
încovoiere a sectiunii EN1993-1-1:[6.2.5]

$M_{bl,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0$ $0,21 < 1,00$ verificat (0,21)

$F_{c,fb,Rd} = 23779,99$ [daN] Rezistenta talpii si inimii comprimate
[6.2.6.7.(1)]

$F_{c,wb,Rd,low} = 16861,25$ [daN] Rezistenta inimii grinzii
[6.2.6.2.(1)]

$N_{low} / F_{c,wb,Rd,low} \leq 1,0$ $0,26 < 1,00$ verificat (0,26)

FORTELE AXIALE ÎN TALPILE GRINZII

$N_{upp} = 6556,01$ [daN] Forta axiala în talpa sup. a grinzii

$N_{low} = -4356,01$ [daN] Forta axiala în talpa inf. a grinzii

Rezistentele stâlpului

$V_{wp,Ed} = 3829,61$ [daN] Forta taietoare [5.3.(3)]

$V_{wp,Rd} = 11792,49$ [daN] Rezistenta la forfecare [6.2.6.1]

$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0$ $0,32 < 1,00$ verificat (0,32)

$F_{c,wc,Rd} = 10817,38$ [daN] Rezistenta inima stâlp [6.2.6.2.(1)]

$N_{low} / F_{c,wc,Rd,low} \leq 1,0$ $0,40 < 1,00$ verificat (0,40)

$F_{t,wc,Rd} = 11005,42$ [daN] Rezistenta perete stâlp
[6.2.6.3.(1)]

Nupp / Ft,wc,Rd,upp L 1,0 0,60 < 1,00 verificat (0,60)

Ffc,Rd,upp = 13007,72 [daN] rezistenta talpii stâlpului la
încovoiere [6.2.6.4.3.(1)]

Nupp / Ffc,Rd,upp L 1,0 0,50 < 1,00 verificat (0,50)

Ffc,Rd,low = 12304,60 [daN] rezistenta talpii stâlpului la
încovoiere [6.2.6.4.3.(1)]

Nlow / Ffc,Rd,low L 1,0 0,35 < 1,00 verificat (0,35)

Rezistenta sudura

$\bar{\sigma}[s^{\max 2} + 3 \cdot (t^{\max 2})] \cdot L \cdot f_u / (b_w \cdot g_{M2})$ 507,67 < 3600,00 verificat
(0,14)

$\bar{\sigma}[s^2 + 3 \cdot (t^2 + t_{II}^2)] \cdot L \cdot f_u / (b_w \cdot g_{M2})$ 459,94 < 3600,00 verificat
(0,13)

$s^{\wedge} \cdot L \cdot 0,9 \cdot f_u / g_{M2}$ 253,83 < 2592,00 verificat (0,10)

Rigiditate îmbinare

Sj,ini = 1218626,98 [daN*m] Rigiditate la rotatia initiala
[6.3.1.(4)]

Sj = 609313,49 [daN*m] Rigiditate la rotatia finala
[6.3.1.(4)]

Clasificarea imbinarii dupa rigidizare

Sj,rig = 243402,04 [daN*m] Rigiditate imbinare rigida
[5.2.2.5]

Sj,pin = 15212,63 [daN*m] Rigiditate imbinare articulata
[5.2.2.5]

Sj,ini \geq Sj,rig RIGIDA

Componenta cea mai slaba:

- NIVEL AL TALPII SUPERIOARE A GRINZII

Îmbinarea este conform codului Raport 0,60

Tabelul 4.2. Valorile factorului de importanță – expunere pentru acțiunea seismică $\gamma_{I,e}$

Clasa de importanță-expunere	Tipuri de clădiri	$\gamma_{I,e}$
Clasa I	<p><i>Clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</i></p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie</p> <p>(b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri</p> <p>(c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici</p> <p>(d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase</p> <p>(e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență</p> <p>(f) Adăposturi pentru situații de urgență</p> <p>(g) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică</p> <p>(h) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională</p> <p>(i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență</p> <p>(j) Clădiri având înălțimea totală supraterană mai mare de 45m și alte clădiri de aceeași natură</p>	1,4
Clasa II	<p><i>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</i></p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă</p> <p>(b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă</p> <p>(c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor</p> <p>(d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport</p>	1,2

	<p>(f) Clădiri din patrimoniul cultural național. muzee ș.a.</p> <p>(g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(h) Parcaje supraterrane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I</p> <p>(i) Penitenciare</p> <p>(j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește direct centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I</p> <p>(k) Clădiri având înălțimea totală supraterrană cuprinsă între 28 și 45m</p> <p>și alte clădiri de aceeași natură</p>	
<i>Clasa III</i>	<i>Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase</i>	1,0
<i>Clasa IV</i>	<i>Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc.</i>	0,8

Nota 1: În cazul clădirilor de locuit și de birouri, gradul de ocupare al ariei totale expuse se referă la un singur tronson în ansamblurile de clădiri similare.

Nota 2: Numărul de persoane din aria totală expusă se referă la capacitatea proiectată a clădirii.

Nota 3: Prevederi privind factorii de importanță utilizați la proiectarea componentelor nestructurale se dau în capitolul 10.

(6) Corecția aplicată prin intermediul factorilor de importanță este echivalentă cu considerarea, pentru construcțiile de importanță deosebită, a unui hazard seismic superior celui definit la capitolul 2.

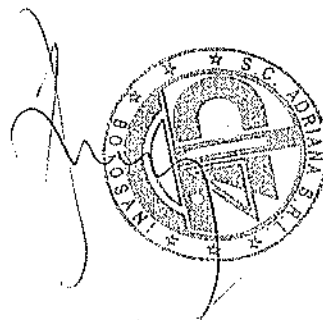
4.5. Calculul structurilor la acțiunea seismică

4.5.1. Generalități

(1) Secțiunea cuprinde prevederi pentru evaluarea forțelor seismice și pentru calculul efectelor structurale (eforturi și deplasări) generate de aceste forțe. În calculele inginerești, se vor considera, în funcție de modul de manifestare a acțiunii seismice:

- forțe seismice de inerție generate de mișcarea structurii produsă de accelerațiile seismice de la interfața teren-construcție;

- forțe seismice transmise de sistemele de rezemare și de conectare cu structura suport a componentelor nestructurale, echipamentelor și instalațiilor.



CAIET DE SARCINI
pentru execuția lucrărilor din
BETON SI BETON ARMAT



Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice principale pentru execuția betoanelor simple și armate la lucrări de construcții civile.

1. După definitivarea prezentului caiet de sarcini, orice modificări sau degradări se pot face la propunerea unei părți - proiectant, beneficiar sau constructor - cu acordul celorlalte două.

2. Constructorul are obligația să respecte în afara caietului de sarcini toate actele normative, care instituie reglementări pentru această categorie de construcții (normative, instrucțiuni tehnice, standarde, etc) actualizate.

3. Constructorul are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de turnare a probelor prelevate și a rezultatelor obținute la frecvența stabilită de norme.

4. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, proiectantul sau beneficiarul pot dispune întreruperea lucrărilor. Executarea remedierilor se va face numai pe baza de dispoziție scrisă dată de proiectant cu acceptul beneficiarului și executantului.

BETONUL

Materialele necesare fabricării betonului sunt :

1. Cimentul

1.1. Sortimentele uzuale sunt :

- F25 și M 30 pentru betoane clasa C8/10 în fundații și egalizări din beton simplu

- M30 și PA35 pentru betoane clasa C8/10.....C12/15 în elemente de structură ;

- Pa35 pentru betoane clasa C16/20 la elemente de completare sau consolidare.

1.2. Cimentul va fi livrat în vrac sau saci și va fi însoțit de certificat de calitate și va fi depozitat pe calități în silozuri sau magazii uscate. Pentru betoanele confecționate manual în cantități mici pe șantier cimentul va fi transportat numai în saci și păstrat în magazii uscate.

1.3. Controlul calității se va face conform prevederilor din anexa X la Normativul NE 012/99 pct. A1 la aprovizionare și pct. B.1. înainte de utilizare.

2. Agregatele

2.1. Condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească agregatele sunt indicate în STAS 1667-67

2.2. Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile (1) 0-3; (2) 3-7; (3)-7.16; (4) 16-31.

Pentru fundațiile din beton simplu până la clasa C4/5 având dimensiunea cea mai mică de până la 40 cm se poate utiliza și sortul 16-71.

2.3. Depozitarea agregatelor se va face pe platforme betonate care au asigurată scurgerea apelor. Pentru separarea sorturilor vor exista compartimentări.

Pentru cantitățile mici de beton care urmează să fie preparate manual la șantier, se vor livra în lăzi agregate gata amestecate.

2.4. Controlul calității se va face conform prevederilor din normativul NE-012/99 anexa X pct. A1 la aprovizionare și pct. B1 înainte de utilizare

3. Apa ce va fi utilizată la prepararea betonului poate să provină din rețelele publice sau din alte surse dacă îndeplinește condițiile din STAS 790-84.

4. Prepararea și transportul betonului

4.1. Betoanele se prepară în stații atestate

4.1.1. Compoziția betoanelor se stabilește pe bază de încercări pentru fiecare marcă de beton, de fiecare dată, în funcție de lotul de agregate aprovizionat și de sortimentul de ciment ce se va utiliza.

4.1.2. La confecționarea manuală a betoanelor pe șantier, se vor stabili rețelele volumetriche și se vor asigura recipienti gradati (găleți, cutii, etc) necesare unei dozări corecte.

4.2. Transportul betoanelor se va face cu autoagitatoare. Transportul local se va face cu bene, tomberoane, benzi, jgheaburi.

4.2.1. Durata maximă de transport cu autoagitorul nu va depăși 45 minute.

4.2.2. Dacă durata dintre descărcarea unui mijloc de transport și reîncărcarea lui depășește 60 min., aceasta se va spăla cu jet de apă, iar autoagitatoarele se vor umple cu 1 mc apă și se vor roti cu viteza maximă timp de 5 minute.

5. Executarea lucrărilor de betonare

5.1. Pregătirea turnării

Executarea turnării betoanelor poate să înceapă dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

5.1.1. Fișa tehnologică pentru betonarea obiectului a fost acceptată de beneficiar

5.1.2. Sunt îndeplinite măsurile pregătitoare, există materialele necesare, inclusiv piesele ce vor fi înglobate, sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare.

5.1.3. Există și sunt instruite formațiile de lucru, în ce privește tehnologia de execuție și măsurile de securitate a muncii și prevenirea incendiilor.

5.1.4. Au fost recepționate calitativ și au fost încheiate procesele verbale corespunzătoare lucrărilor premergătoare: săpături cofraje, armături, poziționarea pieselor înglobate, etc.

5.1.5. Suprafețele de beton turnate anterior și întărit care vor veni în contact cu betonul proaspăt au fost curățate de pojghița de lapte de ciment și s-au înlăturat zonele insuficient compactate.

5.1.6. Nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții nefavorabile ger, ploaie abundentă, furtună)

5.1.7. La fundații sunt asigurate mijloacele de îndepărtare a apei infiltrate.

5.2. Reguli generale de betonare

5.2.1. Betonarea va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru, atestat pentru conducerea lucrărilor de execuție la construcții.

5.2.2. Betonul va fi pus în lucru în maxim 15 min. de la a ducerea lui la șantier, și nu mai târziu de 60 min. de la preparare.

5.2.3. Cofrajele din lemn, betonul vechi și zidăriile cu care va veni în contact betonul proaspăt vor fi udate cu apă 2-3 ore înainte de turnare și imediat înainte de turnare.

5.2.4. Înălțimea liberă de cădere a betonului nu va fi mai mare de 3 m la elemente cu lățimea de 1,0m sau mai mare și de 1,5 m la elemente cu lățimi sub 1,0 m.

5.2.5. Betonul va fi răspândit uniform în straturi de maxim 50 cm grosime iar turnarea stratului următor se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul precedent.

5.2.6. Se vor lua măsuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armăturilor.

5.2.7. Se va urmări înglobarea completă în beton a armăturilor respectându-se stratul de acoperire prevăzut în proiect.

5.2.8. Nu este permisă structurarea armăturilor și nici așezarea pe armături a vibratorului.

5.2.9. Compactarea se va face prin vibrare. În locurile cu armături dese se vor folosi pentru indesare șipci, vergele metalice și baterea cu ciocanul de lemn a cofrajului.

5.2.10. În timpul turnării se vor verifica poziția și dimensiunile cofrajelor.

5.2.11. În timpul turnării se vor preleva probe pentru încercări cu respectarea frecvențelor minime stabilite în anexa X1D la Normativ NE-012/99.

5.3. Tratarea betonului după turnare

Pentru crearea condițiilor favorabile de întărire și reducere a deformațiilor din contracție, umiditatea betonului se va menține cel puțin timp de 7 zile după turnare.

5.3.1. Acoperirea cu materiale de protecție (folii, rogojini, nisip) se va face numai după ce betonul a căpătat suficientă rezistență și nu adera la materialele de acoperire.

5.3.2. Stropirea cu apă va începe la 2... 12 ore de la terminarea turnării în funcție de temperatura exterioară și de tipul de ciment folosit. Stropirea se face la 2...6 ore.

5.3.3. Pe timp ploios, betonul proaspăt se va acoperi cu folii dacă intensitatea precipitației riscă să antreneze pasta de ciment.

5.4. Decofrarea

5.4.1. Indepărtarea părților laterale ale cofrajelor se poate efectua numai după ce betonul a atins o rezistență minimă de 25 daN/cm pentru a se evita deteriorarea fețelor și muchiilor elementelor.

5.4.2. Cofrajele fețelor inferioare ale grinzilor și plăcilor se pot scoate cu menținerea sau remontarea succesivă unul câte unul a popilor de siguranță dacă rezistența betonului a atins față de clasa proiectată cel puțin următoarele proporții:

- 70 % pentru elemente cu deschidere de până la 6,0 m
- 85% pentru elemente cu deschidere peste 6,00m

Înlăturarea popilor de siguranță se poate face numai dacă rezistența betonului a realizat față de clasa următoarele :

- 95% pentru elemente cu deschidere sub 6,0m
- 110 % pentru elemente cu deschiderea de 6,0 ... 12,0m

5.4.3. În termen de maxim 24 ore de la decofrarea oricărei părți de construcție, conducătorul punctului de lucru și delegatul beneficiarului vor proceda la o examinare amănunțită a elementelor decofrate și vor încheia un proces verbal de recepție în care vor consemna calitatea lucrării și eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea oricărei remedieri înainte de consemnarea rezultatului examinării.

5.4.4. Toleranțele de execuție sunt cele stabilite în anexa X.3. la normativul NE-012/99

C. COFRAJE

1. Materiale

Cofrajele se pot confecționa din lemn (cherestea, rigle, bile-manele), produse din lemn sub forma de panouri prefabricate având un schelet din lemn ecarisat și o suprafață alcătuită din placaj rezistent la umezeală sau scânduri scurte

Se vor utiliza numai materiale de bună calitate, fără deformații sau gauri prin care se poate pierde laptele de ciment.

2. Alcătuire

2.1. Prin asamblarea elementelor se vor asigura obținerea formei și a dimensiunilor prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, în limita toleranțelor stabilite pentru elementele de beton respective (anexa X3 la Normativ NE 012/99).

2.2. Să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment

2.3. Să fie stabile și rezistente sub încărcările ce apar în procesul de execuție

2.4. Să evite – în timpul operației de decofrare – degradarea elementelor turnate în ele sau în vecinătate

2.5. Să permită decofrarea parțială de exemplu scoaterea treptată a panourilor laterale sau scoaterea alternativă a popilor și înlocuirea lor cu popi de siguranță

2.6. Detaliile de execuție se vor elabora de antreprenor pe baza formei, dimensiunilor și încărcărilor care rezultă din proiectul de execuție

2.7. Cofrajele vor fi prevăzute în locuri stabilite prin fișele tehnologice cu ferestre de turnare și/sau pentru curățire înainte de turnare.

3. Executarea lucrărilor de cofraje

3.1. Pregătirea lucrării

Execuția poate să înceapă dacă sunt asigurate următoarele condiții:

3.1.1. Fișa tehnologică aferentă a fost acceptată de beneficiar

3.1.2. Fazele anterioare de execuție au fost terminate, verificate și recepționate

3.1.3. Sunt asigurate materialele necesare

3.1.4. Există și sunt instruite formațiile de lucru atât în ceea ce privește tehnologia de execuție cât și măsurile de securitate a muncii și pentru prevenirea incendiilor.

3.1.5. Suprafețele de beton existente și care vor veni în contact cu betonul proaspăt au fost curățate de pelicula de lapte de ciment, resturi de beton (chiar aderent), armăturile (mustăți) se vor verifica în ce privește numărul, poziția și dimensiunile precum și starea lor de curățenie.

3.2. Executarea cofrajelor cuprinde :

3.2.1. Trasarea poziției

3.2.2. Asamblarea și susținerea provizorie

3.2.3. Asigurarea rezemării popilor pe suprafețe ferme, mai ales în cazul așezării pe pământ

3.2.4. Verificarea și corectarea pozițiilor elementelor componente

3.2.5. Incheierea, sprijinirea, etanșarea și legarea definitivă a cofrajelor precum și curățirea lor.

4. Controlul și recepția lucrărilor de cofraje

4.1. Verificarea se face pe faze, începând cu calitatea, forma și dimensiunile materialelor . Verificarea poziției și dimensiunilor în raport cu trasarea efectuată și a modului de fixare a elementelor. Etanșeitatea cofrajului față de elementele cu care betonul proaspăt va veni în contact precum și între elementele componente. Starea de curățenie.

4.2. Recepția cofrajelor se va face împreună cu delegatul beneficiarului, rezultatul fiind consemnat în procesul verbal de recepție.

D. ARMATURA

1. Oțelul beton

1.1. Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1991

1.2. Sortimentele ce se vor utiliza sunt :

- oțel beton rotund neted, S235 pentru armături de rezistență sau constructive
- oțel beton cu profil periodic S355 sau S420 pentru armături de rezistență în elementele puternic solicitate
- plase sudate pentru beton armat din sârmă trasă netedă pentru beton (STNB)-S490;S440; S390

1.3. Livrarea oțelului beton și a plaselor sudate va fi însoțită de certificate de calitate.

1.4. Depozitarea se face în spații amenajate, pe tipuri și diametre fiind asigurate:

- evitarea condițiilor care favorizează coroziunea
- evitarea murdăririi cu pământ, vopsele, produse petroliere
- posibilitatea de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru

1.5. Verificarea calității:

Pentru fiecare lot împărțit pe calitate și sortiment se vor face următoarele verificări :

1.5.1. existența certificatului de calitate

1.5.2. verificarea dimensiunilor în condițiile stabilite în anexa III.1. la norm. NE 012/99

1.5.3. examinarea aspectului

1.5.4. verificarea prin îndoire la rece

În cazul în care există dubii asupra calității oțelului se vor efectua încercări mecanice de către un laborator atestat. În caz contrar, materialul va fi declassat în categoria S235 și va fi utilizat numai pentru armări constructive

1.1.5. Atelierul în care se fasonază armăturile va însoți fiecare lot expediat la șantier de certificate de calitate date pe răspundere proprie privind corespondența calității materialului livrat cu cea din certificatele de calitate corespunzătoare materialului folosit.

2. Fasonarea armăturilor

Se face de preferință în ateliere centralizate dotate cu utilajele necesare și încadrate cu personal specializat.

2.1. Fasonarea se face în strictă conformitate cu prevederile proiectului, cu următoarele precizări :

- dimensiunile totale și parțiale ale barelor sunt date pentru axul acestora. Fac excepții numai criteriile la care dimensiunile parțiale reprezintă deschiderea (lumina) dintre ramuri;

- prin proiect pentru etrieri, sunt prevăzute ciocuri lungi ; lungimea acestora este cuprinsă în lungimea totală. La fasonarea etrierilor se vor executa obligatoriu ciocuri de dimensiuni egale, punctul de începere a îndoirilor se va stabili prin încercări la fiecare marcă.

2.2. Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. Se vor îndepărta eventualele impurități. Petele de rugină se vor îndepărta numai în zonele unde se vor executa suduri.

2.3. Tăierea barelor se face după diametrele, numărul și lungimile din extras. Recomandăm totuși o verificare comparativ cu cofrajele executate mai ales în situația lucrărilor de refaceri, completări, extinderi.

În cazul unor panouri de planșeu, având laturile neperalele sau curbe, lungimile barelor din placă sunt variabile în extrase fiind date lungimi medii. Pentru a se evita eventualele neconcordanțe la montaj este necesar ca lungimea barelor să fie stabilită prin măsurarea pe cofraj a traseelor de montaj.

2.4. Barele tăiate se vor depozita în legături etichetate. Pentru situația în care unele "mărci" au lungimi mai mari decât ale materialelor disponibile momentan, se vor solicita proiectantului detalii privind felul, numărul, locul și dimensiunile

eventualelor înădări prin sudură sau petrecere, dacă în proiect nu se dau detalii în acest sens.

2.5. Armăturile se termină cu ciocuri în cazul barelor lisă și fără ciocuri sau cu "vincluri" în cazul barelor cu profil periodic. Ciocurile se îndoaie la 180 grade cu raza interioară de 1,20 d. În cazul barelor cu profil periodic la care acestea sunt prevăzute, îndoirea vinclurilor se face la 90 grade cu raze interioare de minim 2d.

Îndoirea barelor înclinate (45 grade) sau a celor care trec din stâlpi în grinzi (90 grade) se face după arce de cerc cu raza de cel puțin 10d.

3. Montarea armăturilor

3.1. Montarea armăturilor poate începe după îndeplinirea următoarelor condiții:

3.1.1. Fișa tehnologică pentru montarea armăturilor a fost acceptată de beneficiar

3.1.2. cofrajele au fost recepționate calitativ

3.1.3. Există și sunt instruite formațiile de lucru atât în ceea ce privește tehnologia de execuție cât și măsurile de securitate a muncii și pentru prevenirea incendiilor

3.2. Armăturile se vor monta în pozițiile prevăzute prin proiect și se vor lua măsuri care să asigure :

- menținerea lor în poziția necesară cu asigurarea grosimilor minime normate pentru stratul de acoperire prin prevederea de distanțieri, agrafe, capre, etc. Distanțierii se prevăd min. 4 buc. la fiecare mp de placă iar caprele pentru menținerea la poziție a armăturilor de la fața superioară vor fi la distanțe de max. 40 cm pe ambele direcții. La grinzi și stâlpi se vor pune cel puțin câte un distanțier pe fiecare față a elementului la fiecare ml. Distanțierii vor fi din masă plastică sau din mortar legat cu sârmă. Se interzice folosirea de distanțieri din cupoane de oțel beton.

- legarea armăturilor la încrucișări cu câte 2 fire de sârmă neagră de 1- 1,5mm sau puncte de sudură

- legarea armăturilor în plăci și pereți se face pe două rânduri de încrucișări pe conturul fiecărui panou și la fiecare a doua încrucișare (în șah) pentru restul suprafeței ;

- la stâlpi și grinzi se vor lega toate încrucișările armăturilor longitudinale cu etrierii.

4. Armături din plasa sudată

4.1. Condițiile de recepție și păstrare a armăturilor sunt cele de la pct. 1.4.

4.2. Debitarea plaselor în vederea montării lor în construcții se va face prin tăierea succesivă a barelor cu foarfecul sau dalta. Distanța față de bara paralelă cu linia tăieturii nu va fi mai mică de 20mm, de regulă la jumătatea ochiului plasei. Dimensiunile panourilor necesare sunt date între Axele barelor extreme, deci fără deplasările barelor transversale.

4.3. Montajul se face în poziția și ordinea dată în proiect, iar menținerea la poziție se face prin legare cu sârma de armăturile cu care se intersectează și prin distanțieri sau capre.

5. Innădirea armăturilor

Se face în conformitate cu proiectul.

5.1. De regulă înădirile se fac prin suprapunere pe distanțe ce rezultă în urma montajului

5.2. Innădirile prin sudură sunt date în proiect indicându-se poziția, numărul de suduri, grosimea cordoanelor de sudură, etc. După executarea sudurilor, cusăturile respective se vor curăța complet de zgură

6. Inlocuirea armăturilor

În cazul că nu se dispune de sortimentul prevăzut în proiect înlocuirea se face de regulă cu avizul proiectantului.

Condițiile sunt :

- utilizarea oțelurilor de același tip având diametre apropiate și în număr care să asigure în același element o secțiune totală superioară celei înlocuite ; în același timp se vor respecta distanțele minime sau maxime între bare pentru poziția armăturilor în elementul respectiv.

7. Controlul calității armăturii puse în operă

Se face permanent în timpul execuției.

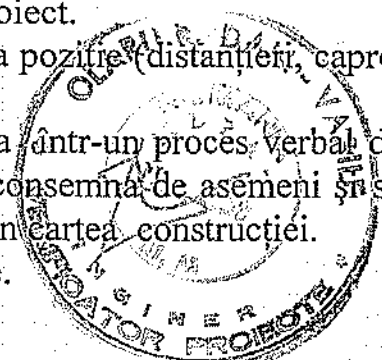
7.1. La terminarea armării unui subansamblu (fundatie, stâlp, planșeu inclusiv grinzile, etc) recepția se face de către conducătorul lucrării și delegatul beneficiarului.

Se va proceda la verificarea poziției, numărului de bare, diametrelor, distanțelor între bare, comparându-se cu prevederile din proiect.

Se va verifica existența elementelor de menținere la poziție (distanțieri, capre, legături) și starea de curățenie a cofrajului și armăturilor.

7.2. Rezultatele acestei verificări se vor consemna într-un proces verbal de lucrări ascunse. Eventuale înlocuiri de armături se vor consemna de asemenea și se vor înscrie pe planurile de execuție care vor face parte din cartea construcției.

Se vor respecta prescripțiile tehnice în vigoare.



INTOCMIT,

Ing. Dan Radu Ungureanu

LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE DE BAZĂ

- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor.
Prescripții generale.
- C 169 – 88 -Normativ privind execuția și recepția lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcțiilor civile și industriale.
- NP 112-2004 -Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
- STAS 3300/1-1985 -Teren de fundare.Principii generale de calcul
STAS 3300/2-1985 -Calcul terenului de fundare în cazul fundării directe
P.7/1992 -Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate sensibile la umezire
- P.100-1/2013 -Cod de proiectare seismică. Partea I- Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- CR 6-2013 -Cod de proiectare pentru structuri de zidărie
NE 012- 1999 -Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat
Procedee de verificare a caracteristicilor geometrice.
- C 149-97 -Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat
- NP 082-2004 -Cod de proiectare privind bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului.
- CR 1-1-3-2005 -Cod de proiectare.Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
- CR 0-2005 -Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții
- SR EN 1991 -Acțiuni asupra construcțiilor.
SR EN 1992 -Proiectarea structurilor din beton
P118-99 -Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
- Legea 10/1996 - Legea calității în construcții
- Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă
- HG 300/02.03.2006 - Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- Normele Specifice de Securitate a Muncii, conform documentației privind cerințele de securitate a muncii, anexate prezentului proiect tehnic.

Beneficiar: S.C. PISCICOLA S.A. BOTOȘANI

Proiect: LUCRARI DE REABILITARE, AMENAJARE SI ACHIZITIE DE UTILAJE LA FERMA PISCICOLA DRACȘANI

CAIET DE SARCINI - INSTALATII SANITARE

GENERALITATI

a) Instalatia de alimentare cu apa rece

Alimentarea cu apa rece în zona în care se utilizeaza apa potabila și sanitară se face din puțurile locale forate de apă de adâncime prevăzute în documentația de execuție.

Partile componente ale instalației sunt:

- două puțuri de apa, unul în interiorul clădirii și altul în incintă;
- două pompe submersibile;
- stație de tratare apă (filtrare-dedurizare);
- conducte de distributie apă executate cu teava PEHD 40 mm.;
- sistem de contorizare a apei extrase din pânza freatică a subsolului.

Bucla de contorizare este compusa din: contor de apa care asigura masurarea si inregistrarea debitului de apa, armaturi (vane) de inchidere, clapet de retinere, robinet de golire instalatie interioara si prelevare probe de apa situat dupa vana de inchidere din aval de contor. Apometrul va avea clasa de precizie C, Dn 32 mm, Qn= 6 mc/h, Qmax= 9 mc/h si se va monta conform prevederilor din Normativul ISO 4064-11 si HG 348/1993. Contorul de masura care urmeaza a fi montat va avea aprobare de model eliberata de Biroul Roman de Metrologie Legala, marcaj CE sau agrement tehnic și va fi însoțit de certificat de calitate (garantie).

La hala de primire și prelucrare primară a peștelui care se face obiectul prezentei documentatii se vor racorda urmatoarele echipamente sanitare care utilizeaza apa potabila extrasa din puturi:

- 1 racord ½" la vas WC cu rezervor de semiînaltime;
- 1 racord ½" la lavoar cu baterie monocomandă;
- 1 racord ½" la cabină de duș;
- 1 racord ¾" la mașina de facut fulgi de gheata;
- 1 racord portfurtun ¾" la sala spalare ambalaje;
- 1 racord portfurtun ¾" la hala sortare, ambalare si expeditie peste.

Alimentarea cu apa rece în zonele în care se utilizeaza apa nepotabila (de consum tehnologic) se face din iaz conform documentației de execuție.

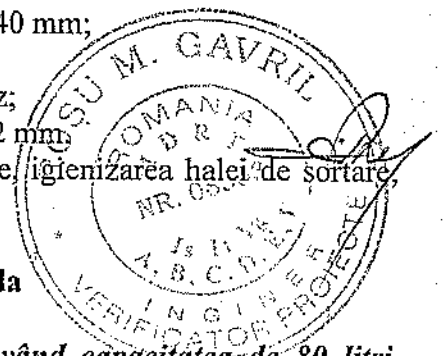
Partile componente ale acestei instalații sunt:

- conducta de aspirație apa din iaz executată din teava PEHD 40 mm;
- pompa hidrofor de extragere a apei din iaz;
- stația de filtrare cu nisip cuarțos și de limpezire a apei din iaz;
- conducte de distributie apă executate cu teava PP-R 20 ... 32 mm.

Apa de consum tehnologic va fi utilizata la spălarea ambalaje, igienizarea halei de sortare, ambalare și expeditie și la cuvele de sortare a peștelui.

b) Instalatia de alimentare cu apa calda

Alimentarea cu apa calda se face din boilerul electric având capacitatea de 80 litri, prevăzut în documentația de execuție.



Proiectarea sistemului s-a facut in concordanta cu prevederile Normativului pentru proiectarea si executatarea instalatiilor sanitare, indicativ I-9/1994.

Apa caldă este distribuita, printr-o retea executată din țevă PP-R D 20 mm. care alimenteaza consumatorii situati în zona de vestiare – WC- duș și spălare ambalaje.

Pe tot traseul conductele vor fi izolate termic cu tub izolator termic (coeficient de conductie termica $0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Conductele de distributie se executa cu tevi PP-R, agrementate tehnic in Romania. Imbinarea conductelor se face prin fittinguri specifice tehnologiei adoptate. La traversarea elementelor de constructie conductele vor fi protejate cu tuburi de protectie.

Dimensiunile conductelor au rezultat in urma calculului de dimensionare si echilibrare hidraulica.

Legaturile intre coloana si obiectele sanitare se fac prin montaj aparent pe pereti, urmand ca ulterior probelor de presiune si etanseitate sa fie mascate cu panouri partial demontabile.

Solutia de distributie aleasa si configuratia geometrica a sistemului asigura autocompensarea dilatarilor.

c) Canalizarea apelor uzate menajere

Solutia aleasa pentru canalizare este cu conducte din propilena (PP) cu mufe și garnitură, special destinate instalatiilor de canalizare pentru constructii, etansarea imbinarilor facandu-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Lavoarul se va racorda la sistemul de canalizare prin intermediul sifonului butelie, imbinat cu ventilul de scurgere al acestuia, cu piulita olandeza si garnitura de etansare.

WC-ul se racordeaza la sistemul de canalizare folosind piese speciale de racordare cu garnitura de etansare, pe racordul flexibil D 110 mm al vasului WC, prin etansare cu garnitură de cauciuc.

Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, o eventual mascare a acestora urmand a fi facuta dupa efectuarea probei de etanseitate si eficacitate a instalatiei.

Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Deasupra racordului vasului de WC, coloana se va scoate fie in exteriorul cladirii, unde se monteaza o caciula de ventilatie, fie in interiorul acesteia prin utilizarea unui aerator de coloană din PP.

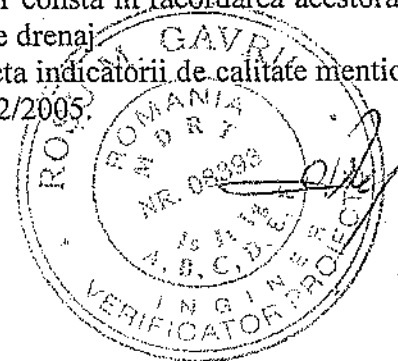
La baza coloanei de canalizare se va monta o piesa de curatire din PP, dupa care conductele de scurgere vor fi ingropate în pamant, sub placa pardoselii si vor fi scoase din cladire pe traseul cel mai scurt.

Conductele de canalizare colectoare vor fi din propilena, de tipul PVC-KG, special destinate retelelor de canalizare exterioara. Racordul coloanelor la conductele colectoare se va realiza la unghi de 45° , iar schimbarile de directie ale colectorului se vor realiza la unghi de 90° numai prin intermediul caminelor.

Racordul la canalizare a apelor uzate menajere

Solutia de racordare la canalizare a apelor uzate menajere consta in racordarea acestora la o fosă septică cu capacitatea de 10.000 litri, prevăzuta cu sistem de drenaj.

Apele uzate menajere evacuate în fosa septică vor respecta indicatorii de calitate mentionani in normativul NTPA 002/2002 modificat si completat de HG 352/2005.



Coloanele de canalizare menajera se vor deversa in conducta colectoare care se va racorda la caminul collector CMI. Conductele colectoare vor fi realizate fie cu conducta de polipropilena ignifugata, fie cu conduct de tipul PVC-KG, montata subteran pana la caminul de canalizare.

Caminul CMI se racordeaza la fosa septică cu capacitatea de 10.000 litri, prevăzuta cu sistem de drenaj. Conducta va fi de tipul PVC-KG, montata subteran pana la intrarea in fosa.

Adancimea de montare a conductei retelei de canalizare va fi de minim 1,2 m, cu respectarea stricta a pantei de montaj.

Se utilizeaza camine din tub de beton prefabricat, carosabil, de 800 mm, cu capac de beton prefabricat si rama si capac fonta carosabil.

d) Canalizarea apelor conventional curate

Solutia aleasa pentru canalizare este cu conducte din propilena (PP) cu muze și garnitură, special destinate instalatiilor de canalizare pentru constructii, etansarea imbinarilor facandu-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Coloanele de canalizare care preiau apele din sifoanele de pardoseala montate in camerele functionale ale halei (camera fulgi de gheata, hala sortare și cuvele din aceasta hala și sectorul de spalare ambalaje), se vor deversa in conducta colectoare care se va racorda la caminul collector CC de ape conventional curate. Acestea vor fi realizate fie cu conducta de polipropilena ignifugata, fie cu conducte de tipul PVC-KG, montate sub pardoseala constructiei, subteran, pana la caminul de canalizare.

Din caminul CC se va pleca cu o conducta de tipul PVC-KG D 125 mm, montata subteran pana la iaz.

Adancimea de montare a conductei retelei de canalizare va fi de minim 1,2 m, cu respectarea stricta a pantei de montaj.

Caminul va fi realizat fie din tub de beton prefabricat, carosabil, de 800 mm, cu capac de beton prefabricat si rama si capac fonta carosabil, fie prefabricat din PVC.

Depozitarea materialelor

Depozitarea materialelor se face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina.

Trasarea instalatiilor sanitare

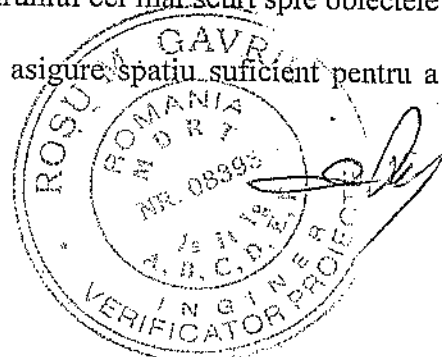
-Instalatiile sanitare de alimentare cu apa se executa din tevi din polietilena reticulata, imbinare cu mansoni alunecatori prin presare la rece, iar instalatiile de canalizare din tuburi de polietilena de inalta densitate (PEID).

-Traseele si dimensiunile conductelor se stabilesc prin proiect sub forma de indicatii privind locul de montare al conductelor si numai in cazuri speciale (aglomeratie de conducte, locuri de trecere obligate etc.) se dau indicatii de detaliu asupra modului de montaj a conductelor.

-Inainte de inceperea lucrarilor executantul va analiza locul de montaj al conductelor celorlalte instalatii si pozitiile reale ale ghenelor pentru a se evita executarea unor instalatii inestetice sau greu accesibile in exploatare.

-Traseul conductelor in interiorul cladirilor, indiferent daca sunt montate aparent sau ingropat, trebuie sa fie paralel cu peretii sau cu linia stalpilor si sa urmeze drumul cel mai scurt spre obiectele sanitare.

-Cand conductele se monteaza in plasa este necesar sa se asigure spatiu suficient pentru a permite accesul in cazul operatiilor de intretinere si reparatii.



-Daca conductele de apa, canalizare, gaze naturale si tuburi electrice au traseu comun, montarea lor se recomanda a se executa in urmatoarea ordine, de sus in jos conducta de gaze, tuburi electrice, conducta de apa si apoi conducta de canalizare.

-Pozitia tuturor obiectelor sanitare si a conductelor se stabileste insemnand pe perete cota de montare corecta, masurata deasupra si dedesubtul liniei de nivel, dupa cum este cazul. Pozitia in plan orizontal a elementelor se fixeaza masurind distantele de montaj fata de peretii incaperii.

-La trasarea conductelor se vor avea in vedere pantele de montaj si se va insemna pozitia ramificatiilor, a armaturilor si a dispozitivelor de fixare si sustinere.

-Pe traseul conductelor se indica dimensiunea acestora, precum si a tevilor de ramificatie.

Montarea conductelor pentru apa rece si calda

-Conductele de apa din interiorul cladirilor se executa, in conformitate cu prevederile proiectului, din tevi din polietilena reticulata imbinata cu manjon alunecator prin presare la rece.

-Fixarea si sustinerea conductelor de pereti, tavane etc. se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console.

-Bratarile pentru toate conductele verticale alaturate se vor monta la aceeasi inaltime fata de pardoseala finita.

-Distantele dintre punctele de sustinere se vor determina in functie de materialul conductei si diametrul ei.

Imbinarea conductelor

-Imbinarea conductelor se va face cu respectarea tehnologiilor de imbinare in functie de tipul conductei si a indicatiilor din cartea tehnica a furnizorului si a avizului tehnic de omologare.

Montarea obiectelor sanitare

-Obiectele sanitare se monteaza dupa ce au fost terminate zugravelile, s-a fixat faianta si s-au finisat pardoselile.

-Inainte de montaj se efectueaza unele operatii pregatitoare in atelierul de santier. Pregatirea consta in executarea unor operatii care se realizeaza in conditii mai bune la bancul de lucru sau care nu se pot executa la pozitie.

-Prima operatie pe care o executa instalatorul, dupa scoaterea obiectelor sanitare din magazie, este verificarea lor vizuala (daca prezinta fisuri sau defecte, care le fac inutilizabile).

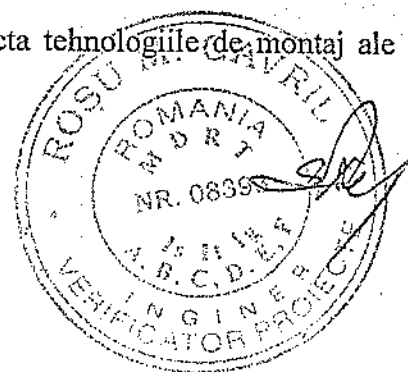
-Montarea fiecarui obiect sanitar in parte se va face cu respectarea tehnologiilor de executie specifice de montaj.

Fixarea obiectelor sanitare pe pozitie

La montarea obiectelor sanitare, armaturi si accesorii se vor respecta tehnologiile de montaj ale furnizorului in functie de tipul si felul obiectului sanitar sau accesorii:

- a) montarea lavoarului
- b) montarea vasului closet
- c) montarea vasului de spalare a closetului
- d) montarea spalatorului
- e) montarea cazii de baie

Legarea obiectelor sanitare



-Alimentarea cu apa a obiectelor sanitare se poate face prin conducte montate aparent sau ingropat. In principiu, obiectele sanitare prevazute cu armaturi de serviciu montate pe obiect (lavoar, bideu, etc.) sunt alimentate prin conducte amplasate sub obiect, iar cele deservite de armaturi pe perete (spalator, dus) sunt alimentate prin conducte montate deasupra obiectului sanitar. Conductele vor avea panta de golire spre obiect sau spre coloana.

Racordul obiectelor sanitare la rețeaua de canalizare

Racordul lavoarului

-Legatura intre sifonul lavoarului si racordul de scurgere se realizeaza cu racorduri speciale prefabricate de mare fiabilitate.

Racordul vasului closetului

-Racordul dintre vase si conducta de scurgere se va realiza cu racord flexibil demontabil si reglabil cu garnitura din cauciuc.

Montarea sifoanelor de pardoseala

-Sifoanele de pardoseala se monteaza odata cu tuburile de scurgere la care se racordeaza, cu respectarea tehnologiilor de montaj. Izolatia hidrofuga in jurul sifonului trebuie facuta cu multa grija pentru a nu permite infiltrarea apei pe langa sifon. De asemenea, trebuie ca pardoseala sa aiba panta continua spre sifon.

Efectuarea probelor

-Probele la care vor fi supuse instalatiile sanitare sunt urmatoarele:

-Pentru instalatii de apa rece:

-proba de etanseitate la presiune

-proba de functionare

-Pentru instalatii de apa calda:

-proba de etanseitate la presiune la rece

-proba de etanseitate la presiune dupa dilatare

-proba de functionare

-Pentru instalatia de canalizare:

-proba de etanseitate

-proba de functionare

-proba de etanseitate la presiune

-Se va umple instalatia cu apa prin deschiderea lenta a robinetului principal de alimentare. In punctele cele mai inalte se vor lasa deschise robinetele de serviciu pentru evacuarea aerului, pina la umplerea completa a rețelei, dupa care aceste robinete se vor inchide.

-Prin actionarea pompei se va ridica presiunea in rețea pînă la 1,5 ori presiunea de regim, in sa minimum 6 atmosfere.

-Durata incercarii va fi de 20 min, timp in care nu se admite nici o scadere a presiunii.

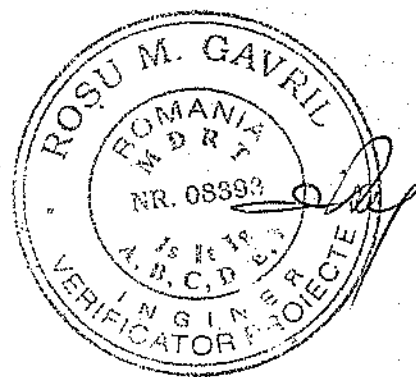
Probe de functionare

-La instalatia de apa rece si calda se verifica daca toate punctele de alimentare cu apa rece si calda dau debitul de calcul conform proiectului si STAS 1478/1996.

-In punctele de alimentare cu apa calda se va controla temperatura apei calde. Nu este indicat ca temperatura sa fie sub 5 grade C fata de temperatura stabilita in proiect.

-Pentru proba de etanseitate instalatiile de canalizare se umplu cu apa dupa cum urmeaza:

-instalatia de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii



-instalatia de canalizare menajera pina la nivelul de refulare prin obiecte sanitare sau sifoanele de evacuare a apelor

-Inercarea de functionare a instalatiilor de canalizare se va face prin punere in functiune a obiectelor sanitare in masura sa realizeze debitul de calcul al instalatiei, obiecte ce vor fi desemnate de proiectant. La dusuri apa trebuie sa curga prin toata suprafata sitei, avind jetul dirijat uniform in jos.

-Sifoanele de pardoseala trebuie sa primeasca apa ce se va scurge la suprafata pardoselii, iar la cele combinate se va verifica daca se poate scurge toata apa evacuata din baie fara a refula pe pardoseala.

-Verificarea se va face umplind cada cu apa pina la preaplin si deschizind apoi dopul de scurgere. Daca apa refulaza din sifon inseamna ca legatura dintre ventilul de scurgere si sifon trebuie strangulata.

Receptia lucrarilor

La receptia lucrarilor de instalatii tehnico-sanitare se verifica:

- daca s-au respectat prescriptiile din proiect privind traseul, dimensiunile, amplasamentul si caracteristicile;
- paralelismul conductelor cu elemente de constructie, respectarea distantelor minime dintre conducte si dintre suprafetele finite ale elementelor de constructii;
- rigiditatea fixarii conductelor;
- asigurarea dilatarii libere de apa calda precum si a conductelor din mase plastice;
- asezarea corecta si accesibila a armaturilor si a aparatelor de control;
- functionarea normala a armaturilor de serviciu si de siguranta;
- posibilitatea de golire a instalatiei.

Datele din prezentul proiect nu sunt cu caracter limitativ, ele pot fi completate ulterior de executant si beneficiar cu acceptul proiectantului de specialitate.

Executantul va intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, fittinguri de imbinare, cote de montaj in functie de tehnologia aleasa si materialele puse in opera.

CANALIZARE (saptura, montaj conducte, executie camine)

Lucrari pregatitoare

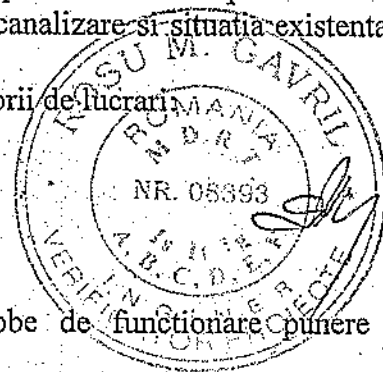
-Inainte de inceperea lucrarilor executantul va consulta documentatia de executie si va compara cu situatia existenta pe teren. Pentru neconcordante se va solicita proiectantul de specialitate. La preluarea traseului se va materializa pe teren traseul conductei de canalizare si situatia existenta a utilitatilor subterane, felul lor, diametre, adincime de montaj.

-In cadrul lucrarilor pregatitoare sunt incluse urmatoarele categorii de lucrari:

- insusirea proiectului de catre executant
- recunoasterea terenului si a traseului
- trasarea retelei de canalizare si a caminelor
- executia lucrarilor de sapaturi si a spijinirilor
- verificarea pantei de scurgere

-montarea tuburilor si a caminelor prefabricate probe de functionare punere in functiune.

Executia lucrarilor



Executia sapaturilor

-Dupa recunoasterea terenului si trasarea retelei de canalizare se va incepe executarea lucrarilor cu respectarea tehnologiilor de executie.

-se va materializa pe teren exact traseul cu repere pentru determinarea radierului;

-se vor materializa pozitia caminelor cu cotele radierului;

-se va degaja terenul pentru inceperea lucrarilor de sapatura cu determinarea exacta a traseelor din retea care se pot realiza cu sapatura mecanizata si care se pot realiza cu sapatura manuala;

-executia sapaturilor se va face cu spijiniri, cu respectarea tehnologiilor de executie in conformitate cu normativul 19/1994 si a normelor de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare;

-ultima portiune din sapatura se va finisa indiferent de felul cum s-a executat restul executiei.

-Este foarte importanta realizarea patului transeei cu panta proiectata. Totdeauna executia incepe din sectiunea aval a tronsonului.

-Daca apa subterana curge sau balteste in transee, ori solul de pe fundul transeei musteste, apa trebuie indepartata, folosind mijloace precum punctele de drenare sau subdrenuri, pe durata pozarii conductei si pina cind umplutura este suficienta pentru a impiedica tubul sa floteze. Trebuie avut grija ca, in conditii de saturate, particulele fine din materialul de umplutura sa nu migreze in terenul inconjurator si invers, ceea ce conduce la pierderea suportului tubului. Daca exista o asemenea posibilitate de migrare a solului, atunci trebuie sa se ia in considerare o alternativa la materialul de umplutura sau sa se foloseasca o textura geotextila intre materialul de umplutura si terenul existent.

Umplutura

-Umplutura si compactarea trebuie sa urmeze procedeele obisnuite recomandate pentru tuburile sub presiune. In transele adinci, trebuie avut grija sa se realizeze densitatea necesara in prima zona de umplere si sa se elimine golurile de sub vutele tubului. Panourile de protectie ale transeei trebuie mutate pe etape pentru a permite umplerea si compactarea completa a spatiului eliberat.

-Procedeul de realizare a umpluturii in jurul conductei determina capacitatea acesteia de a suporta incarcările. Nerealizarea corespunzătoare a umpluturii laterale conduce la deformari excesive ale conductelor de canalizare pozate la adincime.

Montarea tuburilor

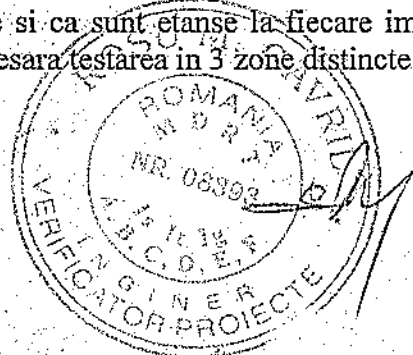
-Montarea tuburilor se va face cu respectarea pantei prevazute in proiect si a tehnologiilor de executie a furnizorului pentru conducte din PEID.

-Deoarece curgerea fluidului depinde de panta conductei, succesul instalatiei depinde de exactitatea pozarii tuburilor. Conductele fara presiune, cum sunt cele de canalizare, sunt de obicei, pozate in panta la adincimi de acoperire mai mari de 2 m si este esential sa se cunoasca importanta metodelor de constructie folosite pentru aceste adincimi.

Proba retelelor de canalizare

-Scopul testarii sistemelor de conducte fara presiune, este acela de a asigura ca tuburile au fost corect pozate la nivel, ca vor avea o curgere satisfacatoare si ca sunt etanse la fiecare imbinare, fitting sau camin. -In cazul unui sistem de canalizare este necesara testarea in 3 zone distincte:

- conducta principala de refulare (sub presiune)
- conductele de canalizare de transport fara presiune
- tronsoane secundare, fara presiune



Pregatirea pentru proba

-In timpul instalarii, verificarea si supravegherea atenta asigura ca tuburile sa fie pozate pe traseul si la nivelul corect. Daca nu este specificat, tronsonul de conducta trebuie sa fie inspectat pentru a se asigura ca toate deschiderile de pe conducta situate dipa virful tronsonului de testat sunt etanse in timpul probei.

Procedeul de testare

-De regula se executa doua tipuri de probe: proba hidraulica si proba cu aer la presiune mica. Alegerea tipului de proba, durata si presiunea de proba, depind de cerintele beneficiarului sau de reglementarile oficiale.

Metoda 1. - Proba hidrostatica

-Conducta trebuie sa fie umpluta la nu mai putin de 1m desupra nivelului solului in punctul cel mai inalt al tronsonului de probat, dar sa nu depaseasca 5m in punctul cel mai de jos al tronsonului de probat.

Conducta trebuie sa fie umpluta mai intai cu apa, timp de o ora. Proba trebuie sa nu prezinte pierderi cel putin 15 minute la o presiune de 0,5 bar. Apa adaugata nu trebuie sa depaseasca 0,02 l/mp de suprafata udada in interiorul tubului.

Metoda 2. - Proba cu aer

Aerul trebuie introdus incet printr-un mijloc corespunzatorr pana cand se obtine o presiune de 30 kPa (0,3 bar). Trebuie sa se mentina apoi aceasta presiune timp de cel putin 15 min.

-Daca nu apare nici-o pierdere la capatul celor 15 minute, alimentarea cu aer trebuie inchisa si asigurat ca presiunea aerului sa nu scada sub 25 kPa timp de 15 minute. In acest caz conducta se poate considera satisfacatoare.

-Daca totusi presiunea nu se mentine in limitele indicate, trebuie sa se mai introduca aer si sa se mai examineze conducta pentru depistarea pierderilor. Dupa ce s-a descoperitt sursa de pierdere si s-a remediat defectiunea, conducta trebuie supusa din nou la proba.

Executia caminelor

-Inainte de executia caminelor se verifica daca corespunde cota radier a sapaturii cu cota radier din proiect.

-Caminele se vor executa cu respectarea prevederilor din STAS 2448 si vor fi prevazute cu:

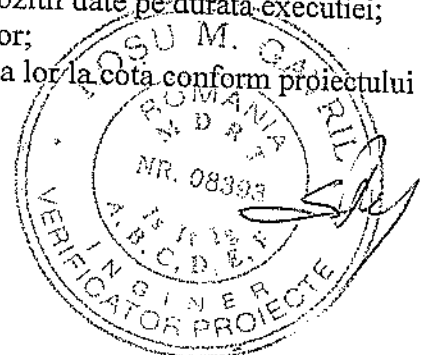
- fundatie de camin cu radier din beton;
- camera de lucru (cos de acces);
- piesa suport si capac cu rama din fonta;

-Odata cu executia caminelor se vor executa si constructiile anexe, aferente retelei de canalizare. In situatia in care se monteaza camine prefabricate, se vor respecta normele tehnologice de montaj ale furnizorului.

Receptia lucrarilor

-Dupa executa lucrarilor si efectuarea probelor conform prevederilor din Normativul 19 si a tehnologiilor de executie, se face receptia lucrarilor in care se vor verifica urmatoarele urmatoarele:

- respectarea traseelor din proiect si a eventualelor dispozitii date pe durata executiei;
- respectarea adancimii, a pantei si a matrialelor tuburilor;
- calitatea caminelor si a constructiilor anexe si aducerea lor la cota conform proiectului de sistematizare pe verticala.



-Toate datele ce fac obiectul receptiei lucrarilor se vor materializa intr-un proces verbal care va fi anexat la cartea constructiei. Prezentul Caiet de Sarcini nu este limitativ. El se poate completa de executant si la executie se vor respecta prevederile din actele normative:

-STAS 1481 - Canalizari, retele exterioare - Criterii generale si studii de proiectare

-STAS 1846 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de canalizare. Prescriptii de proiectare.

-STAS 3051 - Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare.

MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI DE APĂRARE IMPOTRIVA INCENDIILOR

-Executarea, intretinerea si exploatarea instalatiilor sanitare se face numai de catre personalul calificat si autorizat in instalatii sanitare. Este interzis sa se puna sub presiune instalatii neverificate sau instalatii provizorii.

-Retelele si obiectele sanitare trebuie sa fie verificate in special in ce priveste starea racordurilor, astfel incat la punerea lor sub presiune sa nu apara pericolul de inundatii. Armaturile de izolare trebuie sa fie eficiente si sa inchida etans, permitand izolarea tronsoanelor defecte sau la care se lucreaza.

-La executarea instalatiilor se vor respecta masurile de securitate si sanatate in munca si de aparare impotriva incendiilor, cuprinse in normativele in vigoare:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca
- HG nr. 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006
- NGPM 2002 - Norme generale de protectie a muncii

-Proiectul instalatiei sanitare a fost realizat astfel incat instalatia sanitara proiectata sa poata fi realizata in conformitate cu necesitatile beneficiarului si sa respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea si exploatarea instalatiilor sanitare interioare in vigoare.

-In proiectarea instalatiei sanitare s-au respectat normele de securitate si sanatate in munca si de aparare impotriva incendiilor in vigoare. Aceste norme se vor respecta atat in executie cat si in exploatare.

-Orice modificare a documentatiei de proiectare a instalatiei sanitare si orice abatere de la documentatie in executia instalatiei sanitare se face numai cu avizul proiectantului. In caz contrar, proiectantul este absolvit de orice raspundere.

-Prima operatie in vederea inceperii lucrarilor de instalatii sanitare este analizarea pieselor scrise si desenate din proiectul respectiv. Se va face confruntarea planurilor de instalatii sanitare cu planurile celorlate tipuri de instalatii in vederea coordonarii traseelor comune si a rezolvarii cit mai rationale a intersectiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si cu planurile de arhitectura pentru a verifica pozitiile si dimensiunile ghenelor, niselor si a golurilor pentru trecerea conductelor.

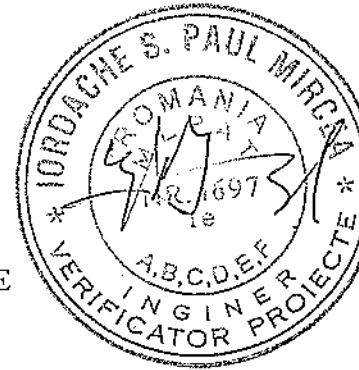
-Dupa analiza si insusirea proiectului se poate trece la intocmirea graficului de executie a lucrarilor in concordanta cu lucrarile de constructie. Acest grafic trebuie sa tina seama de etapele in care se executa structura si finisajele, astfel incat ca sa permita executarea instalatiilor fara sa stanjeasca lucrarile de constructii si totodata sa asigure continuitatea lucrarilor se instalatii sanitare cu front de lucru continuu pentru instalatori.

INTOCMIT,

Ing. Pascariu Dumitru



CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII ELECTRICE



1. GENERALITĂȚI

1.1 Lucrări în sarcina executantului

- În sarcina executantului de instalații electrice vor intra următoarele lucrări:
- aprovizionarea cu materiale, inclusiv transportul, descărcarea, stocajul și distribuția pe șantier;
 - execuția distribuției electrice interioare;
 - execuția și montarea tablourilor electrice din incintă;
 - execuția instalațiilor electrice interioare de iluminat și prize;
 - execuția instalațiilor de protecție împotriva descărcărilor atmosferice;
 - execuția instalațiilor de protecție împotriva electrocutărilor accidentale;
 - execuția instalației de priză de pământ;
 - realizarea de probe, verificări și puneri în funcțiune.

Nu intră în sarcina executantului de instalații electrice compartimentul de medie tensiune a postului trafo, lucrare care va fi realizată de către o firmă autorizată de către furnizorul de energie electrică.

1.2. Domeniul de referință

1. Lucrările trebuie realizate conform standardelor de calitate în vederea îndeplinirii exigențelor beneficiarului care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material care nu corespunde specificației proiectului sau normelor în vigoare.

2. Lucrările cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare.

3. Lucrările prezentate în proiect vor fi atent verificate de executant în ceea ce privește caracteristicile tehnice, gabaritele, condițiile de montaj pe teren, respectarea cerințelor arhitectului privind designul și culoarea echipamentelor, arhitectura, coordonarea corespunzătoare a lucrărilor de instalații electrice cu celelalte specialități de pe șantier.

Orice contradicție va fi semnalată din timp proiectantului, în vederea măsurilor ce se impun.

4. După contractarea utilajelor și echipamentelor, antreprenorul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică necesară pentru adaptarea proiectului la cerințele și specificațiile furnizorilor.

1.3. Precizări și indicații generale

1. Executantul lucrărilor de instalații electrice va utiliza numai materiale și echipamente omologate, cu agrement tehnic valabil la data montării.

2. Antreprenorul și beneficiarul vor solicita certificate de calitate și garanție de la furnizor. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

3. Păstrarea materialelor de instalații electrice se va face în magazii sau spații de depozitare, organizate în acest scop în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină.

4. La manipularea materialelor se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorărilor. Se vor respecta normele de tehnica securității muncii.

5.În timpul execuției, dacă este cazul, se vor întocmi dispoziții de șantier prin care se dau derogări sau modificări la soluțiile din proiect. Dispozițiile de șantier vor fi predate cu proces verbal dirigintelui de șantier.

6.Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, însă orice modificări sau completări se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

2. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE CURENȚI TARI

2.1 Standarde și normative de referință

- SR ISO 386-1 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate
- SR HD 60364-4-41:2007 -Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice
- SR CEI 60364-4-44:2005+A1:2005-Instalații electrice în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și perturbațiilor electromagnetice
- SR HD 60364-4-443:2007 Instalații electrice în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și a perturbațiilor electromagnetice. Articolul 443: Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație
- SR HD 60364-5-51:2006 Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale
- SR CEI 60364-5-53:2005 Instalații electrice în construcții. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă.
- SR HD 60364-5-534:2009 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă. Articolul 534: Dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor
- SR HD 60364-5-54:2007 Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecție și conductoare de echipotențializare
- SR EN 61140:2002+ A1:2007-Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice.
- SR EN 60439/1-2001 Ansambluri de aparataj de joasă tensiune
- SR EN 60529:1995+ A1:2003 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 60598 (standard pepărți) Corpuri de iluminat
- SR EN 61140:2002+ A1:2007 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- SR CEI 61200-53:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj.
- SR CEI 61200-413:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 413: Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării
- SR EN 61386 (standard pe părți) Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice.
- SR CEI/TR 62066:2005 Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază
- SR EN 62262:2004 Grade de protecție asigurate prin carcasa echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK)
- SR EN 62305 (standard pe părți) Protecția împotriva trăsnetului.

Legi, Hotărâri și Normative

- Legea 10/1995 -Legea privind calitatea în construcții.
Legea 123 /2007- Pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții
Legea 307/2006 -Legea privind apărarea împotriva incendiilor.
Legea 319/2006 -Legea securității și sănătății în muncă.
Legea 608/2001 -Legea privind evaluarea conformității produselor
HG 1146/2006- Cerințele minime de securitate și sănătate la locul de muncă
HG 971/2006 -Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
HG 457/2003 modificat cu HG 1514/2003 Asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune.
HG 622/2004- Privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 1091/2006 -Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
HG 300/2006 -Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
NTE 006/06/00- Normativ privind metodologia de calcul al cerințelor de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV.
NTE 007/08/00 -Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.
C56 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
NP – 061 – 02-Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
NP 086 – 05-Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.
NP 099-04- Normativ privind proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
P 100-1/2006-Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor.
P 118- Normativ de securitate la incendiu a construcțiilor
I 7- 2011- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.
Lista de prescripții tehnice menționate nu este limitativă, executantul având obligația să cunoască toate actele normative în vigoare.

2.2. Tablourile electrice

- 1.Tablourile electrice sunt considerate ca ansambluri prefabricate de aparataj de joasă tensiune: aparate de comutație, echipamente de comandă, măsură, protecție și reglare. Acestea vor respecta condițiile de serviciu, prescripțiile constructive, caracteristicile tehnice și încercările pentru aparataj de joasă tensiune prevăzute în SR EN 60439-1/2001.
- 2.Tablourile electrice se comandă pentru execuție la furnizori specializați și autorizați în construcția acestora. Comanda pentru tablouri electrice va fi însoțită de desenele conținând schema electrică monofilară și specificația de aparataj.
- 3.Tablourile se livrează complet asamblate sub responsabilitatea producătorului, având toate legăturile electrice și mecanice interioare și elementele lor constructive conf. cap 2.4 din SR EN 60439-1/2001.
- 4.Producătorul va însoți tablourile electrice de documentația tehnică aferentă, documentație cuprinzând informații privind caracteristicile electrice necesare unei funcționări corecte (tensiunea nominală de utilizare, tensiunea nominală de izolare, curentul nominal, curentul nominal de scurtă durată, curentul nominal condițional de scurtcircuit, frecvența nominală).
- 5.Fiecare tablou electric va fi prevăzut cu plăcuțe de identificare marcate durabil și amplasate astfel încât să fie vizibile și lizibile atunci când acesta este instalat. Plăcuțele vor preciza numele

producătorului și oricare alt mijloc de identificare ce permite obținerea unor informații relevante de la producător.

6. Producătorul va asigura posibilitatea ca, în interiorul fiecărui tablou, circuitele individuale și dispozitivele lor de protecție să poată fi identificate. Reperetele aparatajului din tablou trebuie să fie identice cu cele din schemele de conexiuni care vor fi livrate împreună cu tabloul.

7. Producătorul trebuie să specifice în documentația ce însoțește tablourile electrice condițiile de transport, instalare, funcționare și întreținere. Dacă este necesar, trebuie precizate măsurile, având o importanță deosebită pentru instalarea corectă, intervalul de timp și frecvența recomandată pentru operațiile de întreținere.

8. Tablourile electrice sunt prevăzute pentru a fi utilizate în următoarele condiții de serviciu:

- temperatura aerului ambiant nu trebuie să depășească $+40^{\circ}\text{C}$, iar media măsurată pe o perioadă de 24 ore nu trebuie să depășească $+35^{\circ}\text{C}$

- limita inferioară a temperaturii aerului ambiant este de -5°C

- aerul este curat și umiditatea sa relativă nu depășește 50% la o temperatură de maxim $+40^{\circ}\text{C}$

9. Tablourile electrice trebuie realizate numai din materiale apte să suporte solicitările mecanice, electrice și termice, precum și efectele umidității susceptibile să apară în condiții de utilizare normală. Protecția împotriva coroziunii trebuie asigurată prin folosirea unor materiale adecvate sau prin aplicarea unor straturi de protecție echivalente pe suprafața expusă.

10. Aparatajul și circuitele dintr-un tablou electric trebuie astfel amplasate încât să faciliteze funcționarea și întreținerea lor și, în același timp, să asigure gradul necesar de securitate.

11. Aparatajul care face parte dintr-un tablou trebuie să aibă distanțele conform cu cele din prescripțiile corespunzătoare și aceste distanțe trebuie menținute în condiții de utilizare normală.

12. Coordonarea dispozitivelor de protecție la curenți de scurtcircuit trebuie să facă obiectul unui acord între producătorul tablourilor electrice și utilizator. Informațiile existente în documentația tehnică ce însoțește tablourile pot ține loc de acord.

Reglajele sau alegerea dispozitivelor de protecție la curenți de scurtcircuit din interiorul unui tablou trebuie fixate, dacă este posibil, astfel încât un scurtcircuit care se produce în oricare din circuitele de plecare să poată fi eliminat de echipamentul de comutație instalat pe circuitul defectat, fără a afecta celelalte circuite de plecare, asigurând astfel selectivitatea sistemului de protecție.

13. Aparatajul de comutație și componentele acestuia încorporate într-un tablou trebuie să fie conforme standardelor.

14. Aparatajul de comutație și componentele acestuia trebuie astfel dispuse încât să fie accesibile în timpul montării, cablării, întreținerii și înlocuirii.

15. Aparatajul de comutație și componentele acestuia trebuie astfel dispuse încât buna funcționare a tabloului să nu fie perturbată de interacțiunile dintre ele, cum ar fi: căldura, arc electric, vibrații, câmp electromagnetic, care se produc în timpul unei funcționări normale.

16. Metoda și măsurile de identificare ale conductoarelor dintr-un tablou (dispunere, culoare, simbol) la bornele la care sunt conectate sau numai la capetele conductoarelor, sunt responsabilitatea producătorului și trebuie să fie conforme cu desenele și schemele de conexiuni.

17. Conductorul de protecție trebuie să fie ușor identificabil datorită formei, amplasării, marcării sau culorii. Dacă se utilizează identificarea după culoare, acesta trebuie să fie verde-galben. Când conductorul de protecție este un cablu izolat monofilar, culoarea de identificare trebuie folosită pe toată lungimea cablului.

18. Înainte de livrare, producătorul trebuie să verifice caracteristicile tablourilor prin încercări de tip (verificarea limitelor de încălzire, a proprietăților dielectrice, verificarea de ținere la curenți de scurtcircuit, verificarea eficacității circuitului de protecție, verificarea distanțelor de izolare, verificarea

funcționării mecanice, verificarea gradului de protecție) și prin încercări individuale destinate să detecteze defecte ale materialelor și de fabricație.

19. Recepția tablourilor unicate la furnizor se face în prezența delegatului autorizat al antreprenorului și beneficiarului, urmărindu-se corectitudinea respectării proiectului. Tablourile vor fi însoțite de certificat de calitate.

20. Pentru transportul corespunzător al tablourilor se vor avea în vedere:

- tablourile vor fi protejate contra prafului și umezelii;
- în timpul transportului, se va asigura poziția verticală a tablourilor și se vor feri de zdruncinături;
- aparatele de măsură și automatizare vor fi transportate în lădițe;
- ambalajele trebuie să conțină semnele de "FRAGIL", "NU RĂSTURNAȚI" și "A SE FERI DE UMEZEALĂ";

21. Depozitarea tablourilor se va face în încăperi cu atmosferă neutră, lipsite de gaze corozive, cu temperatura aerului ambiant cuprinsă între 0 și 40°C și umiditatea relativă de max. 80% la 20°C. Tablourile nu se vor stivui.

2.3. Condiții de instalare tablouri electrice

1. Tablourile de distribuție trebuie montate perfect vertical și fixate bine, pentru a nu fi supuse vibrațiilor sau deplasărilor ce pot surveni în caz de scurtcircuitare pe bare sau cutremur.

2. Înălțimea minimă față de pardoseală a laturii de jos a tablourilor trebuie să fie astfel stabilită încât să permită realizarea razei de curbură a cablului cu diametrul cel mai mare, iar înălțimea maximă față de pardoseală a laturii de sus a tabloului să fie de cel mult 2,2 m.

La tablourile de distribuție din încăperile din categoria EE, înălțimea de montaj nu se normează.

3. Coridorul de deservire din fața sau din spatele unui tablou se prevede cu o lățime de cel puțin 0,8 m măsurată între punctele cele mai proeminente ale tabloului și elemente neelectrice de pe traseul coridorului (pereți, balustrade de protecție, etc.).

4. Coridorul de deservire dintre două tablouri de distribuție și coridorul dintre un tablou și părțile metalice proeminente care nu sunt sub tensiune ale unui alt echipament sau receptor electric trebuie să aibă o lățime de cel puțin 1 m.

5. Se interzice traversarea încăperilor de categoria EE cu conducte pentru fluide de orice natură, cu excepția conductelor de încălzire sau de ventilare care deservește încăperile respective.

6. Nu se admit denivelări ale pardoselilor și praguri de-a lungul coridoarelor de deservire ale tablourilor electrice.

7. Se vor lua măsuri pentru evitarea pătrunderii animalelor mici în încăperile tablourilor și instalațiilor electrice.

2.4. Verificarea tablourilor electrice

Date fiind eventualele urmări ale fazelor de transport, depozitare, instalare, se procedează la completarea și verificarea prealabilă a tablourilor, înainte de trecerea la racordarea instalațiilor:

1. Verificarea vizuală a integrității construcției metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.
2. Montarea aparatelor de măsură care au fost transportate separat în lădițe, de la furnizorul tablourilor; în prealabil se va verifica, la fiecare aparat, existența sigiliului.
3. Verificarea existenței și integrității marcajelor și etichetărilor tabloului, circuitelor, aparatelor conform proiectului.
4. Verificarea legăturilor electrice interioare.

Verificarea se face la tensiunea nepericuloasă de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la rețea. Se va verifica și strângerea legăturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

5. Verificarea legăturilor de protecție prin punere la pământ (sub 0,1 ohm) a aparatelor, precum și între bara generală de pământ și centura de legare la pământ.
6. Verificarea rezistenței de izolație între circuite și masă, conform STAS 553.

2.5. Condiții de instalare aparate locale

2.5.1. Condiții generale:

1. Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o plăcuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare.

Alegerea materialelor (conducte, cabluri, tuburi etc.), ale aparatelor, ale echipamentelor și utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor indigene omologate, respectiv prin încadrarea lor în prevederile normativului I 7- 2011- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor., standardelor în vigoare și după caz cu avizul metrologiei.

2. Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi însoțite, în cazul celor de forță, de certificat de calitate și, după caz, de garanție.

3. Se vor verifica, la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și, în mod special, gradul de protecție.

4. Amplasarea și montarea aparatelor trebuie să se facă în așa fel încât ele să nu stânjenească circulația pe coridoare, pasarele, accese.

5. Amplasarea și montarea aparatelor și tablourilor electrice locale trebuie să se facă astfel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiilor să se poată realiza cu ușurință.

6. Se va evita montarea aparatelor electrice în locuri în care există posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi.

2.5.2. Aparate pentru instalația de iluminat:

7. Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor fluorescente vor avea un curent nominal de minimum 10 A.

8. Prizele și fișele se vor monta pe traseul de conducte într-o astfel de succesiune încât contactele fișelor, când nu sunt introduse în priză, să nu fie sub tensiune.

9. Întrerupătoarele, comutatoarele și butoanele în spațiile interioare se vor monta la o înălțime de 0,6-1,5 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite.

Prizele se montează pe pereți la înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite de peste 0,1 m în alte încăperi decât grupuri sanitare, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.

10. Montarea corpurilor de iluminat pe elemente de construcție din materiale combustibile se face în condițiile prevăzute din I7-2011 .

11. Întrerupătoarele, comutatoarele și butoanele de lumină se montează numai pe conductele de fază.

12. Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, iar conductorul de nul la borna conectată la partea filetată a duliei.

13. Corpurile de iluminat, la care este prevăzută prin proiect racordarea la instalația de protecție se vor racorda la nulul din tabloul de alimentare, nulul fiind racordat la instalația de legare la pământ. Racordarea la nulul tabloului se va face printr-un singur conductor, diferit de cel de lucru, care va fi din

Al/Cu în situațiile în care alimentarea este prevăzută în cablu (al treilea conductor al cablului) și va fi de cupru în cazul folosirii conductelor izolate în tuburi de protecție.

2.5.3. Aparate pentru instalația de forță :

14. Aparatele de conectare montate local vor fi de tip capsulat, cu grad de protecție corespunzător mediului în care este prevăzută instalarea lor.

15. Se recomandă ca întrerupătoarele să se monteze astfel încât contactele lor mobile să nu fie sub tensiune atunci când aparatele sunt deschise și să nu se poată închide sau deschide sub efectul vibrațiilor la lovirea aparatelor sau datorită greutății proprii a părților mobile.

16. Aparatele de conectare trebuie să întrerupă simultan toate conductele de fază ale circuitului pe care îl servesc.

17. Prizele de forță 400/230 V/ 50 Hz vor fi precedate, pe circuitul de alimentare, de întrerupător automat instalat local. Acest întrerupător va servi la conectarea și deconectarea receptoarelor mobile racordate prin priza de forță.

18. Se vor utiliza numai siguranțe fuzibile calibrate și în execuție închisă. Se interzice folosirea lor ca aparate de conectare și deconectare.

19. Aparatele electrice fixe vor fi montate astfel încât butoanele de comandă să fie ușor accesibile în exploatare, de regulă la 1,20 m de la pardoseala punctului comenzii.

20. Aparatele electrice fixe și mobile se vor monta și utiliza respectând prevederile:
- SR HD 60364-5-559:2006.

Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat.

- SR HD 60364-6:2007- Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare.

2.6. Materialele circuitelor electrice

2.6.1. Condiții generale:

1. Materialele circuitelor electrice se consideră mijloacele prin care se realizează funcțiuni de izolare, legatura electrică și mecanică (puse în operă individual în teren sau, altfel spus, necuprinse în tablourile electrice), ca de exemplu: conductoare, cabluri, cleme, alte materiale de montaj.

2. La alegerea materialelor se va ține seama de destinația construcției și de condițiile lor de utilizare și montare. Se vor respecta condițiile generale din normativul I 7- 2011- și condițiile speciale din standardele de produse.

2.6.2. Legăturile electrice:

3. Se interzice executarea legăturilor electrice la conductoare electrice de aluminiu prin simpla răsucire.

4. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, plintelor, golurilor în elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție.

5. Legăturile conductoarelor de protecție se execută în condițiile prevăzute de standard.

2.6.3. Cabluri electrice :

6. Se utilizează de regulă pentru instalații de iluminat și forță conducte, cabluri sau bare din cupru și/ sau din aluminiu. Utilizarea obligatorie a cuprului este reglementată de normativul I 7 - 2011. Cablurile vor respecta standardele românești în vigoare.

7. Se interzice utilizarea cablurilor fără întârziere la propagarea flăcării în interiorul construcțiilor. Se vor respecta condițiile impuse de NTE 007/08/00 -Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

8. Nivelul de izolație al cablurilor este caracterizat de valorile tensiunilor nominale ale cablurilor (U_0 și U) și de valorile rigidității dielectrice. În cazul instalațiilor de joasă tensiune, cablurile vor avea tensiunile nominale de 0,6 kV și $U = 1$ kV.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră de maxim 1,2 kV.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor de comandă-control supuse influenței instalațiilor de energie se verifică la supratensiunile induse prin cuplaj de la aceste instalații, conform STAS 832.

2.6.4. Alte materiale :

9. Căile de curent prevăzute în bare se realizează din bare de cupru și/sau din aluminiu pe baza calculului tehnologico-economic.

10. Trecerea barelor electrice prin elementele de construcție se face în condițiile impuse de I 7- 2011-

11. Conductoarele electrice se marchează pentru identificarea funcțiunii, prin culori, conform prevederilor din I 7 - 2011.

12. Construcțiile metalice suport al materialelor electrice și alte accesorii de montaj din oțel și tablă se vopsesc pentru protecție și, după caz, anticoroziv. Pentru plinte se vor respecta precizările din normativul I 7 -2011.

DISPOZIȚIE GENERALĂ:

Utilizarea altor materiale decât sau în afara celor specificate în proiect se va putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

2.7. Execuția instalațiilor electrice

2.7.1. Prevederi generale:

1. Se va identifica, conform proiectului de detalii și execuție, categoria încăperilor, spațiilor, zonelor, în funcție de mediu.

2. În instalațiile electrice se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și a electrocutărilor prin atingere indirectă, respectându-se standardele și normele în vigoare, atât în conținutul proiectului, cât și la execuție și în exploatare.

3. În rețelele legate la pământ (situație uzuală), legarea la nulul de protecție, cumulată cu legarea la pământ, se va face în condițiile impuse de I 7-2011.

4. Instalarea tuburilor și țevilor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor se admite numai în condițiile prevăzute în normativul P 100.

5. Se va evita amplasarea instalațiilor electrice (conducte, cabluri, tuburi, etc.) pe trasee comune cu acelea ale conductelor altor instalații. Excepțiile se rezolvă conform prevederilor normativului I 7-2011 și ale normativului NTE 007/08/00 - pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

6. În toate cazurile în care se utilizează cabluri, trebuie respectate prevederile din normative, precum și indicațiile fabricii constructoare de cabluri. Distanțele minime între cabluri și alte instalații și construcții, atât la instalarea în interiorul construcțiilor, cât și în exterior, sunt prevăzute în normativul NTE 007/08/00 -Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice și respectarea lor este obligatorie.

7. Se interzice montarea directă pe elemente de construcție din materiale combustibile a conductoarelor, cablurilor, tuburilor din PVC, aparatelor și echipamentelor electrice. Excepțiile se rezolvă conform prevederilor normativului I 7-2011.

8. Traversarea elementelor de construcție incombustibile cu elemente ale instalației electrice, se va face conform prevederilor normativului I 7 -2011.

9. Traversarea elementelor de construcție combustibile se va face conform I 7 -2011.

10. Se interzice montarea dispozitivelor de protecție electrică pe conductele instalațiilor de protecție (pământ, nul de protecție).

11. Conductele instalațiilor electrice vor fi marcate (prin culoarea izolației, tub varnis colorat montat la capete, etc.) în scopul asigurării unei ușoare identificări în caz de verificări și reparații, cât și pentru evitarea pericolelor de accidente prin electrocutare.

12. Marcarea conductelor se va face cu următoarele culori:

- verde/galben, pentru conductele de protecție (PE și PEN);
- alb sau cenușiu deschis pentru conducte mediane sau neutre;
- albastru deschis pentru conducte de nul de lucru (N);
- culori diferite de cele de mai sus și diferite între ele pentru conducte de fază sau pol recomandându-se să se folosească pentru marcarea fazelor: roșu, albastru, maro.

Se interzice folosirea conductoarelor de izolație verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

13. În instalația electrică din cadrul unei clădiri se va menține aceeași culoare de marcarea pentru fiecare conductă de fază.

2.7.2. Condiții de montare a conductelor :

14. Conductele izolate instalate în tuburi se vor utiliza și monta avându-se în vedere prevederile din normativul I 7-2011, privind condițiile de utilizare și montare a tuburilor.

15. Tragerea conductelor în tuburi se va realiza numai după ce tuburile au fost montate, iar la montajul îngropat după ce tencuiala ce acoperă tuburile s-a uscat.

16. Conductele electrice care aparțin mai multor circuite pot fi instalate în același element de protecție sau gol în condițiile prevăzute de I 7 -2011.

17. Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau țevi montate în pământ.

2.7.3. Condiții de montare a cablurilor :

18. Cablurile vor fi montate astfel încât în timpul montării și exploatarei să nu fie supuse la solicitări mecanice. Se vor lua măsurile prevăzute în normativul I7-2011 și se vor respecta distanțele prescrise în NTE 007/08/00 -Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

19. Pozarea cablurilor se va face numai după ce toate construcțiile metalice aferente au fost montate, vopsite și legate la pământ. Se interzic suduri după instalarea cablurilor.

20. În cazul montării aparente a cablurilor neterminate cu manta din material plastic fără înveliș de protecție, în locuri cu pericol de deteriorare mecanică, pe porțiunea expusă cablul va fi protejat în tuburi metalice. În locurile accesibile persoanelor neautorizate protecția se va realiza până la înălțimea de 2 m de la pardoseală.

21. Într-un tub de protecție se va monta numai un singur cablu de energie. Se admite montarea mai multor cabluri de semnalizare, control, etc. în același tub.

22. Distanța de la suprafața pământului până la fața de sus a tubului de protecție a cablului va fi de cel puțin 0,7 m, iar în cazul așezării sub trotuar, de cel puțin 0,5 m.

23. Cablurile în pământ vor fi pozate șerpuit în șanț pe un strat de pământ sau nisip și acoperite cu pământ cernut (granulație maximă 2 mm) sau nisip (conform proiectului), cu grosimea totală de la fundul șanțului până la stratul avertior și de protecție cu plăci speciale, benzi avertizoare (conform

proiectului), de cel puțin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pământul rezultat din săpătură, din care s-au îndepărtat corpurile ce ar putea produce deteriorarea cablurilor.

24. Adâncimea de pozare a caburilor, măsurată de la nivelul solului, va fi de cel puțin 0,7 m. În teren pietros, la intersecția cu alte construcții subterane și la intrarea în clădiri, se admite o adâncime de 0,5 m

25. Desfășurarea caburilor de pe tamburi și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normativele interne de fabricație a caburilor. În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cabului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

2.7.4. Condiții de alegere și de montare a tuburilor :

Tuburile de protecție pentru instalațiile electrice se vor prevedea în conformitate cu standardul SR EN 61386 -Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice.

26. Nu se vor instala tuburi și tevi în care sunt instalate conducte cu izolație obișnuită pe suprafața coșurilor, a panourilor radiante sau a altor suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

27. Se interzice străpungerea canalelor de fum și a zidăriei coșurilor cu tuburi ale instalațiilor electrice.

28. Montarea tuburilor se va face astfel încât pătrunderea apei sau colectarea apei de condensare în interiorul lor să nu fie posibilă. În situații speciale, acestea se montează cu o pantă de 0,5-1 % între două doze.

29. Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale. Excepții se admit numai în cazurile în care acest lucru nu este posibil (de exemplu în casa scării).

30. La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare conform normativului.

31. Montarea accesoriilor se va face în condițiile din normativul I 7 -2011.

2.7.5. Condiții de montare a corpurilor de iluminat :

32. Corpurile de iluminat se vor lega la circuitul de alimentare astfel: la contactul exterior (partea filetată) a duliei lămpii se va lega conducta de nul a circuitului, iar la borna de interior a duliei, conducta de fază trecută prin întrerupător.

33. Legarea carcasei corpurilor de iluminat la un conductor de protecție se face în cazurile și în condițiile date de SR HD 60364-5-54:2006; SR HD 60364-4-41:2007

34. Corpurile de iluminat portabile vor avea glob de sticlă și grătar protector.

35. Dispozitivele de suspendare a corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, dibluri, etc.) se vor alege astfel încât să suporte, fără a suferi deformari, o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat ce urmează a fi fixat, de cel puțin 10 kg.

36. În grupurile sanitare se admite, în mod exceptional, instalarea corpurilor de iluminat la înălțimea de minim 1,80 m de la nivelul pardoselii până la partea inferioară a corpurilor, pe perete deasupra lavoarelor.

37. În incaperile de băi, dușuri, grupuri sanitare, spălătorii, bucătării, se vor respecta prevederile I 7 - 2011 cap. 7.1.

2.8. Protecții și măsuri de protecție

1. În instalațiile electrice se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice, atingerilor directe și atingerilor indirecte.

2. Principala măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte este prin întreruperea automată a alimentării, cu ajutorul dispozitivelor pentru protecție împotriva supracurenților sau cu dispozitive diferențiale de protecție.

2.9. Tehnica verificării instalațiilor electrice

1. Verificarea în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune a instalațiilor electrice se va realiza conform normativului C 56-2000, SR HD 60364-5-54:2006; SR HD 60364-4-41:2007 și PE I 16. Punerea sub tensiune a instalației electrice la consumator se poate face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică.

2. Se vor respecta prevederile cuprinse în I7 – 2011 cap. 8.

3. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR EXTERIOARE DE LEGARE LA PĂMÂNT ȘI DE PARATRĂSNET

3.1 Standarde, normative, prescripții

SR HD 384.4.47 S2:2004

Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 47: Utilizarea măsurilor de protecție pentru asigurarea securității. Secțiunea 470: Generalități. Secțiunea 471: Măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice

SR HD 384.4.41 S2:2004

Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice

SR CEI 60050-195:2006/A1:2006-Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 195: Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice

SR HD 60364-4-41:2007 Instalații electrice în construcții. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice

SR HD 60364-5-54:2006-Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecție și conductoare de echipotențializare.

I 7- 2011- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

Legea 123 /2007- Pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

Legea 307/2006 -Legea privind apărarea împotriva incendiilor.

Legea 319/2006 -Legea securității și sănătății în muncă.

3.2. Materiale

1. Electrozii prizelor de pământ artificiale vor fi din țevă de oțel zincat, cu diametrul 2 1/2" și lungimea 2-3 metri.

2. Conductoarele principale, de ramificație, de coborâre și de legare la prizele de pământ vor fi din banda de oțel zincat, cu secțiunile minime indicate în standardele:

SR EN 50164-1:2003

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 1: Prescripții pentru componente de conectare

SR EN 50164-1:2008

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 1: Prescripții pentru componente de conectare

SR EN 50164-1:2003/A1:2007

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 1: Prescripții pentru componente de conectare

3. Piesele pentru instalațiile de protecție prin legare la pământ vor corespunde:

SR EN 50164-2:2003

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 2: Prescripții pentru conductoare și electrozi de pământ

SR EN 50164-2:2003

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 2: Prescripții pentru conductoare și electrozi de pământ

SR EN 50164-2:2003/A1:2007

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 2: Prescripții pentru conductoare și electrozi de pământ.

SR EN 50164-3:2007

Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 3: Prescripții pentru eclatoare de separare

SR EN 50164-4:2008

Componente instalate în clădiri privind protecția împotriva trăsnetului (CPT).

Partea 4: Prescripții pentru sistemele de fixare a conductoarelor

EN 50164-7:2008

Componente instalate în clădiri privind protecția împotriva trăsnetului (CPT).

Partea 7: Prescripții pentru materiale care îmbunătățesc legarea la pământ.

3.3. Condiții generale de executare a instalațiilor

1. Prizele de pământ vor fi de suprafață, cu electrozi îngropați la adâncimea de minim 0,8 m, considerată de la capătul superior al electrodului până la suprafața solului.

2. Conductele prin care trec fluide combustibile se leagă la instalația de împământare, după șuntarea în prealabil a locurilor de întrerupere.

3. Conductele metalice pentru apă îngropate în pământ vor fi legate la instalația de împământare, constituind priza de pământ ajutoare.

4. Între diferitele prize de pământ se va respecta distanța de minim 20 m.

5. Elementele care trebuie legate la pământ pentru protecția împotriva electrocutărilor sunt indicate

SR HD 60364-5-54:2006; SR HD 60364-4-41:2007

6. Îmbinările conductoarelor instalației de legare la pământ se vor realiza în condițiile prevăzute de standardele menționate.

7. Legarea la pământ a echipamentelor cu vibrații va fi realizată cu conductoare flexibile în condițiile

SR HD 60364-5-54:2006; SR HD 60364-4-41:2007

8. Ramificațiile de la centurile interioare de împământare la utilaje care traversează prin pardoseală, vor fi protejate în teavă înglobată în pardoseală.

3.4. Executarea instalației de paratrăsnet

1. Instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: incendierea materialelor combustibile, degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar la scurgerea curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor, preîntâmpinând apariția trăsnetului.

3. Conductoarele de coborâre se realizează astfel încât apariția descărcărilor să fie cât mai redusă. În acest scop se urmărește ca, între punctul de impact al trăsnetului și pământ, lungimea traseelor să fie cât mai scurtă posibil, acestea continuând cât mai direct dispozitivul de captare.
4. Conductoarele de coborâre se execută, de preferință, dintr-o bucată, fără îmbinări. În cazul în care este necesar să se efectueze totuși îmbinări pe traseul conductoarelor de coborâre, numărul lor trebuie redus la minimum, iar îmbinările se realizează prin sudare, lipire, șuruburi sau buloane.
5. Conductoarele de coborâre se instalează vertical și rectiliniu, evitându-se pe cât posibil bucele și schimbările de direcții. Fiecare conductor de coborâre se prevede cu o piesă de separație, la locul de racordare cu conductorul de legare la priza de pământ. Piese de separație se amplasează, de regulă, la înălțimea de cca. 2m de la nivelul solului. Ele sunt astfel realizate încât să nu poată fi demontate, decât cu ajutorul unor scule, atunci când se execută măsurători.
6. Conductoarele de coborâre se instalează numai după ce, în prealabil, s-au montat prizele de pământ și conductoarele de legare la priza de pământ, astfel încât, legarea conductoarelor de coborâre la prizele de pământ să se poată face imediat după instalare.
7. Conductoarele de coborâre se instalează în general în exteriorul construcțiilor. Justificat de considerente estetice, conductoarele de coborâre se pot instala la interior (se poate folosi o gheană tehnică specială pentru coborâri pe întreaga înălțime a construcției sau numai parțial. Condițiile privind distanțele de protecție trebuie respectate în toate cazurile).
8. Conductoarele de coborâre se pot instala în interiorul construcțiilor numai în încăperi de categoria D sau E de pericol de incendiu. Ele se pot instala în elemente de construcție din materiale incombustibile sau se instalează acoperite cu materiale incombustibile, amplasându-se astfel încât să nu fie accesibile, decât personalului autorizat. Nu se admite ca traseul coborârilor să treacă prin burlane, balcoane, logii, luminatoare.
9. Distanța admisă a conductoarelor de coborâre față de marginile ușilor sau ferestrelor este de cel puțin 0,5m.
10. Distanța dintre două puncte de fixare pe elemente de construcție a conductoarelor de coborâre poate fi de cel mult 1,5-2m. Dacă este strict necesar, coborârile pot traversa obstacole de tip cornișe, copertine etc., luându-se măsuri pentru a evita infiltrarea apei și contactul direct cu materialele combustibile.
11. Instalația de paratrăsnet va fi legată la pământ în colțurile clădirii.
12. Este interzisă utilizarea cablurilor coaxiale izolate drept conductoare de coborâre

3.5. Executarea instalației de priză de pământ

1. Din punct de vedere al protecției la trăsnet, se recomandă realizarea unei prize de pământ unice pentru instalația de paratrăsnet, instalația electrică și instalația de telecomunicații. Rezistența prizei de pământ folosită în comun poate fi cel mult egală cu un ohm, valoare impusă de SR HD 60364-5-54:2006; SR HD 60364-4-41:2007
2. Pentru fiecare tip de instalație se folosesc conductoare distincte pentru legare la prizele de pământ comune.
3. Pentru instalația de paratrăsnet, forma și dimensiunile prizei de pământ au o importanță deosebită pentru asigurarea disipării în pământ a curentului de trăsnet, fără provocarea unor supratensiuni periculoase de pas. În acest scop, se pot utiliza următoarele tipuri de dispuneri și forme ale electrozilor prizei de pământ:
 - A1-se montează pentru fiecare conductor de coborâre electrozi radiali orizontali de aceeași natură și secțiune cu conductorul de coborâre, cu excepția aluminiului, de dimensiuni mari (7-8 metri lungime) și îngropați la cel puțin 0,5m adâncime.

A2-se montează pentru fiecare conductor de coborâre electrozi verticali cu lungime totală de min. 6m, dispuși în linie sau triunghi, având distanța dintre ei cel puțin egală cu lungimea lor și legați între ei printr-un conductor îngropat la cel puțin 0,5m adâncime.

B1-se realizează pentru fiecare conductor de coborâre o priză în bucla formată din electrozi verticali din același material și cu aceeași secțiune cu conductorul de coborâre, electrozi dispuși în linie sau în triunghi, de dimensiuni mai mici (2-3metri lungime), îngropați la 0,5m și legați între ei printr-un conductor .

În cazul dispunerii tip B1, priza de pământ se amplasează pe cât posibil ca înel închis în jurul fundației construcției. Electrozii verticali se repartizează cât mai uniform posibil pe contur și se distanțează astfel încât să se reducă la minim efectele interacțiunii lor din pământ.

4.Electrozii se instalează în exteriorul spațiului de protejat, la cel puțin un metru față de fundația construcției.

3.6. Verificarea instalațiilor de legare la pământ

Verificarea instalațiilor de legare la pământ se face în conformitate cu standardele, normativele și prescripțiile în vigoare. În funcție de rezultate, se adoptă măsuri suplimentare de împământare și echipotențializare.

3.7. Dispoziții finale

Executantul va respecta întocmai prevederile caietului de sarcini privind execuția instalațiilor de legare la pământ și de paratrăsnet. Orice schimbări sau modificări solicitate de executant sau beneficiar se vor putea face numai cu consultarea și avizul scris al proiectantului.

4. VERIFICĂRI, PROBE și RECEPȚIA LUCRĂRILOR

4.1. Obligațiile părților

1. În conformitate cu prevederile Normativului I7-2011, antreprenorul este obligat să execute lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare, inclusiv, să efectueze verificările, necesitate, conf. Cap.8, de punerea în funcțiune a instalațiilor.

2.Locul pe care urmează să se execute lucrările de instalații electrice trebuie pus la dispoziție pentru a se putea desfășura normal și în siguranță lucrările prevăzute.

3.În timpul execuției, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispozițiilor legale și cu acordul scris al proiectantului, cu excepția cazurilor când nu este necesar acest acord.

4.Când executantul constată necesitatea unor lucrări neprevăzute în proiect, neconcordanțe între proiect și situația de pe teren, nerespectarea prescripțiilor tehnice, lipsa unor detalii care împiedică continuarea lucrului până la consultarea planificată a proiectantului, precum și alte deficiente ale proiectului, este obligat să comunice beneficiarului și proiectantului propuneri de soluționare și să ceară indicațiile de urmat. Beneficiarul și proiectantul sunt obligați ca, în termen de șapte zile de la cererea antreprenorului general, să dea indicațiile cerute. Dacă este necesar, proiectantul se va deplasa pe șantier, pentru soluționarea în cunoștință de cauză a sesizărilor făcute. Dacă termenul de mai sus nu este respectat și aceasta împiedică continuarea lucrărilor, executantul poate opri lucrul pe răspunderea proiectantului.

5. Cu ocazia deplasărilor pe șantier, proiectantul este obligat să verifice calitatea și aspectul lucrărilor și materialelor, fără a interveni în activitatea operativă și economică a executantului. Constatările și dispozițiile vor fi consemnate în caietul de dispoziții și comunicări ale șantierului. În cazul constatării

unor abateri grave de la proiect, care ar afecta siguranța sau calitatea lucrărilor, proiectantul este obligat să ceară în scris oprirea lucrărilor necorespunzătoare, comunicând aceasta beneficiarului. Această obligație o are dirigintele de șantier.

În termen de două zile se va forma o comisie de analiză pentru constatarea temeiniciei măsurilor luate de diriginte sau proiectant, stabilind responsabilitățile.

În cazul în care măsura este luată de diriginte, se solicită și prezența proiectantului la comisie.

4.2. Verificarea și recepția lucrărilor

4.2.1. Prevederi cu caracter general :

1. Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:

- încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatura necesară exploatării;
- întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- asigurarea documentației tehnice a instalațiilor care să conțină realitatea execuției;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj, corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective.

2. Verificările, încercările și probele premergătoare dării în exploatare se fac după cum urmează:

- la început, în timpul și la terminarea montajului se fac, după caz, probe mecanice și electrice, inclusiv rodajul individual al subsansamblurilor (aceste probe intră în volumul lucrărilor de construcții-montaj);
- în timpul perioadelor de punere în funcțiune și exploatare de probă se face rodajul în ansamblu și probe tehnologice;
- la începutul perioadei de exploatare continuă (după trecerea instalațiilor în exploatare planificată) se verifică principalii indicatori tehnico-economici la nivelul proiectului, prin probe de garanție.

3. Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica cu minuțiozitate condițiile tehnice și organizatorice în care urmează să se efectueze proba, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării și avariei instalațiilor sau accidentării personalului de deservire.

4.2.2. Verificări, încercări și probe în perioada de la începutul, din timpul și după terminarea montajului:

4. Probele de la începutul montajului se fac de către societatea de construcții-montaj, care verifică, încercă și probează materialele și echipamentele care vor fi folosite la executarea instalației și anume:

- pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificări și probe în laboratoare de specialitate, conform normelor în vigoare sau uzanțelor și înțelegerilor între cumpărător și furnizor, pentru toate materialele principale;
- conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garanție emise de organele de control ale furnizorului sau în cazuri speciale, prin verificări și probe la furnizor în prezența delegatului cumpărătorului.

5. Materialele și echipamentele care nu corespund calitativ contractelor sau normelor legale vor fi respinse și nu se vor introduce în lucrările respective.

6. În timpul și până la terminarea lucrărilor de construcții-montaj se vor face verificările, încercările și probele corectitudinii și calității execuției în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalație respectivă.

7. Beneficiarul va asigura, când este necesar, personalul calificat propriu pentru efectuarea probelor.

8. Coordonarea și răspunderea executării acestor probe revin integral, după caz, executantului sau furnizorului.

9. După terminarea de către executant a lucrărilor de construcții-montaj, inclusiv a încercărilor, verificărilor și probelor aferente perioadei de execuție și a rodajului individual și în subansambluri, se face recepția provizorie a lucrărilor, cu condiția asigurării utilității necesare perioadei următoare de rodaj în ansamblu și de probe tehnologice. În acest scop, beneficiarul va urmări și convoca din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. În ordinul de numire a acestei comisii se vor preciza sarcinile pe care le are în legătură cu punerea în funcțiune. Sarcina tehnică de bază a acestei comisii este de a stabili dacă instalația poate trece la perioada următoare de punere în funcțiune și exploatare de probă, în condiții de securitate deplină atât pentru instalația respectivă cât și pentru cele la care se racordează.

10. La recepția provizorie, executanții și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice legale calitatea corespunzătoare a bazei materiale introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevazute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor.

11. Dacă instalațiile au fost admise la recepție și lucrările de construcții montaj sunt terminate, se va încheia un act unic de recepție cu constructorul și cu montatorul, precizându-se obligațiile și răspunderile fiecăruia.

12. Prin recepționarea provizorie a lucrărilor de construcții-montaj, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul verbal de recepție provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanție.

13. Recepția provizorie și luarea în primire de către beneficiar a construcțiilor și instalațiilor electroenergetice se poate face și pe părți ale lor, dacă pot funcționa separat.

4.2.3. Verificări, încercări și probe în perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă:

14. Scopul acestor operații este de a verifica și regla funcționarea în ansamblu a instalației în vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, pentru a se trece cu rezultate bune la proba tehnologică complexă de 72 de ore, precum și pentru a se putea executa lucrările de completare a montajului nerealizate în faza anterioară deoarece cereau ca instalația să fie în funcțiune.

15. Trecerea la perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă a întregii instalații sau a părților funcționale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de recepție și de punere în funcțiune.

Împreună cu executantul, furnizorul și beneficiarul, comisia stabilește schema și nominalizarea exactă a probelor și întocmește programul desfășurării lor. Executarea probelor se face de către beneficiar cu asistența tehnică a proiectantului, executantului și furnizorului și în conformitate cu prevederile din proiecte, contracte sau acte normative.

16. Responsabilitatea manevrelor și aplicării normelor de protecția muncii revine personalului de exploatare, care va lua măsurile necesare (delimitarea și îngrădirea spațiilor periculoase, interzicerea personalului neautorizat în aceste spații, afișarea plăcilor avertizoare, accesul la lucru prin dispoziție scrisă, asigurarea respectării normelor de protecția muncii specifice locului de muncă, etc).

17. În urma efectuării probei finale, se încheie procesul verbal de punere în funcțiune, semnat de membrii comisiei.

Cu punerea în funcțiune poate începe activitatea de exploatare.

4.2.4. Verificări, încercări și probe în perioada de garanție:

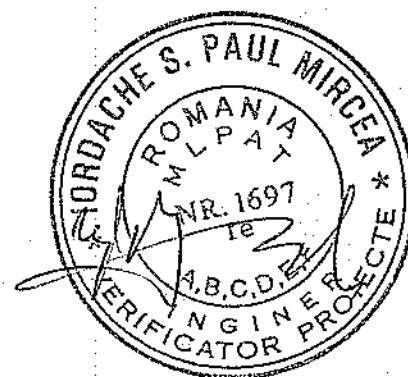
18. Probele de garanție se fac obișnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalațiilor în exploatare, în vederea verificării parametrilor și performanțelor din proiect. Se execută de către organizația de exploatare, singură sau cu ajutorul altor întreprinderi de specialitate și în prezența delegațiilor executantului și furnizorilor de echipamente (după caz).

19. Dacă rezultatele probelor arată că instalația nu realizează parametrii garantați, beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defectelor, daune de la furnizor sau chiar respingerea furniturii.

20. Dacă probele de garanție se termină cu succes, se efectuează recepția contractuală a echipamentelor și instalațiilor, încheindu-se un proces-verbal, prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile asumate; în cazul că rămân sau apar unele deficiențe nerezolvate în perioada de garanție, se vor prevedea, în procesul-verbal, modul și termenul de rezolvare, precum și sarcinile ce revin furnizorului, executantului și beneficiarului în acest scop.

21. Dacă la sfârșitul perioadei de garanție nu există litigii, se încheie de către beneficiar cu delegații furnizorului și ai executantului un *proces-verbal de recepție definitivă*, în care se trec rezultatele probelor de garanție și se confirmă că deficiențele consemnate în procesul verbal de recepție provizorie, de recepție contractuală sau în cursul perioadei de garanție au fost remediate.

INTOCMIT,
ing. Puiu Țigănașu





BREVIAR DE CALCUL

- dimensionarea secțiunii conductoarelor electrice

Instalațiile electrice trebuie să prezinte siguranța în funcționare pentru a asigura continuitatea în alimentarea cu energie electrică a consumatorului, pentru a nu periclita viața personalului de exploatare și a proteja instalația împotriva pericolului apariției unor incendii și explozii. Una din condițiile care trebuie îndeplinite în acest scop este alegerea corectă a secțiunii conductoarelor de alimentare cu energie electrică a receptoarelor.

Dimensionarea secțiunii conductoarelor și cablurilor se realizează ținând seama de :

- natura receptoarelor alimentate (forță, iluminat, tehnica calcul, instalații telemecanică, etc),
- regimul de funcționare (normal, de scurtcircuit),
- de modul de realizare (aerian, în cablu),
- de locul de montaj (interior, exterior, subteran)
- de mediul de lucru din incinta (pericol de explozie, incendiu, electrocutare),
- tipul conductorului (cupru, aluminiu, masiv sau flexibil)

Determinarea secțiunii conductoarelor și cablurilor se face folosind unul din criteriile:

- căderii maxime admise de tensiune,
- densității constante de curent,
- termic sau al încălzirii maxime admise în regim staționar,
- consumului minim de material,
- densității economice de curent.

Am folosit pentru dimensionarea secțiunii conductoarelor criteriul încălzirii maxime admise.

Se calculează curentul cerut, curentul ce trebuie vehiculat prin conductor (calea de curent) pentru alimentarea consumatorilor din aval;

Pentru receptoare de forță trifazate:

$$I_c = P_c / \sqrt{3} U_n \eta \cos\phi \quad [A]$$

unde: - I_c – curentul cerut de fiecare consumator de la capătul coloanei,

- P_c – puterea cerută de consumator în KW, care este funcție de puterea instalată în receptoare și a coeficientului de cerere:

- U_n - tensiunea nominală a receptorului,
- η – randamentul receptorului,

$$P_c = P_i K_c \quad [KW]$$

- U_n - tensiunea nominală a receptorului,
- η – randamentul receptorului,
- P_i - puterea instalată în receptoare

- K_c - coeficient de cerere

Pentru receptoare monofazate si de iluminat:

$$I_c = P_c / U_n \eta \cos\phi \quad [A]$$

Funcție de tipul conductorului sau al cablului si de condițiile prezentate anterior se alege secțiunea standardizata (din tabele) astfel incit sa fie îndeplinita condiția :

$$I_{ad} \geq I_c$$

Se corelează valoarea curentului admis de conductor sau cablu in funcție de condițiile de montaj si de exploatare, calculând valoarea maxima admisa in condițiile de lucru:

$$I_{max.adm.} = K_m K_\theta I_{ad} \quad [A]$$

unde: - K_m - coeficient de montaj funcție de numărul conductoare in paralel,

- K_θ - coeficient de exploatare funcție de temperatura mediului ambiant.

Se verifica curentul corelat ,cu relația:

$$I_{max.adm} \geq I_c$$

Proiectant
ing. Puiu Tigănașu

