Numele şi prenumele verificatorului atestat
ing. HAITA DOINA MELANIA
str. Mănăstirii, bloc 2b, sc. A, ap.10, Slatina
tel. 0249.43 13 62 ; 0745.62 25 35

Nr. R77 Data 5.08.2025

Ionut-Adrian Bita Digitally signed by Ionut-Adrian Bita Date: 2026.02.03 10:14:25 +02'00'

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinţa A1
a proiectului DEMOLARE SI CONSTRUIRE CORP C1, SCOALA GIMN
faza D.T.A.C. PT+DE ce face obiectul contractului (nr/an) AZIALA NR. 1, COMUNA ISLAZ, JUDETUL TELEORMAN

1. Date de identificare :
   - proiectant general S.C. DARHIM PROING SRL ING. DRAGAN MADALIN
   - proiectant de specialitate
   - investitor COMUNA ISLAZ, JUDETUL TELEORMAN
   - amplasament (judeţ/sector) COM. IZLAZ localitate STR. DUNARII, NR.60
   - data prezentării proiectului pentru verificare 5.08.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei :

Constructia cu destinatia scoala se caracterizeaza prin: Regimul de inaltime este parter si o forma dreptunghiulara in plan cu dimensiuni 25,85 x 14,45 m si inaltimea +8,88 m de la cota +0.00, infrastructura este dintr-o retea de talpi continue de 65 cm latime din beton, armate cu 2 centuri 6Φ14 + etr. Φ8/15. Stratul suport al pardoselii se realizeaza din beton de grosime 15 cm armat cu plase sudate Φ6/100x100, suprastructura din zidarie portanta cu stalpisori si centuri din beton armat combinata cu grinzi din beton armat. Planseul peste parter este din beton armat in grosime de 15 cm. Acoperisul tip sarpanta cu invelitoare din tabla.

3. Documentele ce se prezintă la verificare :
   - Tema de proiectare :
   - Certificat de urbanism nr. [illegible] emis de
   - Avize obţinute : CONFORM C.U.
   - Autorizaţia de construire nr. emisă de
   - Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranţă la acţiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări etc.).
   - Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate. DA
   - Planşe desenate în care se prezintă soluţia constructivă. DA
   - Note de calcul în care se fundamentează soluţia propusă, program de calcul şi listingul
   - Alte documente.

4. Concluzii asupra verificării :

a În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului. DA

b În urma verificării se consideră proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnându-se şi ştampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiţii obligatorii de a fi introdu-se în proiect, prin grija investitorului de către proiectant :

HAITA V. DOINA ROMANIA NR. 679 A1 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Am primit 3 exemplare
Investitor/ Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat
ing. HAITA DOINA MELANIA

REZISTENTA

Demolare si construire corp C1, scoala Gimnaziala nr.1, comuna Islaz, judetul Teleorman

BENEFICIAR : **Comuna Islaz**

ADRESĂ: **Comuna Islaz, sat Islaz, str. Dunarii, nr. 60, judeţul Teleorman**

NUMAR PROIECT: **52/DHA/25**

FAZA : **D.T.A.C/P.T.+D.E.**

2025

Lista semnaturi

Colectiv de eleborare : Ing. Dragan Madalin Cosmin

Bordeorou

Piese scrise

Memoriu tehnic rezistenta
Program de urmarire si control lucrari
Breviar de calcul
Caiet de sarcini

Piese desenate

R.01 – Plan fundatii
R.02 – Detalii fundatie 1,2
R.03 - Detalii fundatii 3,4
R.04 - Detalii fundatii 5,6
R.05 - Detalii fundatii 7,8
R.06 - Detalii fundatii S1a,S1b
R.07 - Detalii fundatii S2,S3
R.08 - Armare stalp Gf1,Gf2
R.09 – Plan cofraj planseu peste parter
R.10 - Armare stalp S1a,S1b
R.11 - Armare stalp S1c,S1d
R.12 - Armare stalp S2,S3
R.13 - Armare centuri/Masuri antiseismice
R.14 - Armare planseu peste parter
R.15 – Plan cofraj atic partial peste parter
R.16 - Armare grinda G1
R.17 - Armare grinda G2
R.18 - Armare grinda G3
R.19 - Armare grinda G4
R.20- Armare grinda G5
R.21- Armare grinda G6
R.22 – Armare buiandrugi B1, B2
R.23 – Armare buiandrugi B3, B4
R.24 - Plan sarpanta
R.25 - Detalii sarpanta

MEMORIU TEHNIC:
REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR

1. OBIECTUL DOCUMENTAȚIEI

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu cerințele Legii 10/1995, legii 50/1991 republicată și HGR 498/2001, pentru ai servi beneficiarului, nominalizat la paragraful 1.2.,la obținerea autorizației de construire si la executia lucrarilor pentru realizarea obiectivului sus menționat.

2. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI.

Regim juridic

Pe terenul în cauza există si alte constructia cu destinatia scoala ce a fost expertizata conform raport de expertiza tehnica ET 159/2024 intocmita de ing. Rosu Catalin a fost incadrata in clasa de risc seismic RS I si se doreste a fi desfiintata, pentru reconstructia uunei scoli la standarde actuale. Prezenta construcție se află la o distanță suficient de mare pentru a nu influența rezistența și stabilitatea celorlalte construcții aflate în vecinătate.

Detalii geotehnice.

Pentru obiectivul menționat s-a întocmit Studiu Geotehnic care stabilește condițiile geotehnice care să recomande condițiile de fundare.

Din punct de vedere al stratificării terenului se disting următoarele aspecte:

- 0.30 [m] – strat vegetal
- 0.30 - 3.40-3.60 [m] – nisipuri argiloase negricioase, plastic consistente, cu compresibilitate medie, foarte umede
- 3.40-3.60 – 6.00 [m] – nisipuri mijlocii fine prafoase, cafenii galbui, plastic consitente, compresibilitate medie, umede.

Terenul este caracterizat din punct de vedere geomorfologic zona de campie iar terenul este plan.

Din punct de vedere *hidrogeologic* amplasamentul panza freatica se gaseste la peste 6,00 m adancime.

Se va cere obligatoriu avizul inginerului geotehnician pentru avizarea natura terenului de fundare.

Lucrarile de fundare se vor realiza in perioada uscata a anului cu maxima operativitate.

Sapaturile cu adincimea mai mare de 1.50 m se vor realiza cu sprijiniri de maluri. Se vor lua in considerare urmatoarele:

Daca turnarea betonului nu se face imediat dupa saparea santurilor de fundare acestea se vor opri la o cota mai ridicata de cea finala cu 0,2m, iar ultima sapare se va executa inainte de turnarea betonului.

3. ÎNCADRAREA DIN PUNCT DE VEDERE AL ACȚIUNILOR ÎN GRUPE ȘI CATEGORII A AMPALASAMENTULUI.

În conformitate cu HG766/1997conform regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță[1] a construcțiilor se încadrează în categoria „C" – Construcții de importanță normala.

Conform normelor in vigoare , incadrarile in grupe si categorii se stabilesc de comun acord de catre beneficiar si proiectant .In cazul in care beneficiarul nu este de acord cu incadrarile de mai sus se va notifica acest aspect.

Zona seismică de calcul este din punct de vedere al accelerației terenului pentru proiectare este de a_g=0,20g în conformitate cu prevederile P100-1/2013 capitolul 3, fig. 3.1, pag. 63, iar perioada de colț de T_c=1,00s în conformitate cu același normativ, capitolul 3, fig. 3.2, pag. 64.

Conform destinației viitoare a structurii ce face obiectul prezentei documentații, care este de scoala, aceasta se încadrează în **clasa de importanță II**[2].

Valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului pentru IMR 50 de ani, conform CR-1-1-4-2012, este q_b=0,50 [kPa].

Greutatea de referinta a incarcarii cu zapada pentru IMR 50 de ani, conform CR1-1-3-2012,este $s_{0,k}$=2,00 KN/m^2.

Adâncimea de îngheț-dezgheț este 70-80 [cm] conform STAS 6054-77.

4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR.

Din punct e vederea arhitectural/tehnologic:

Scopul investiției este demolarea constuctiei vechii cu destinatia scoala care nu mai corespunde standardelor actuale din punct de verdere al rezistentei si stabilitatii si realizarea unei cladiri noi cu aceasi destinatie.

Obiectele de investiție sunt:

Demolare cladire existenta

Clădirea cu funcțiunea scoala, are regim de înălțime P suprafața construită de 199 mp respectiv suprafața desfasurată de ~199 mp si este o construcție dreptunghiulara. Înălțimea de nivel este ~3.30m su 4.50 la strasina. Data construcției imobilului se estimeaza a fi 1899.

Structura de rezistență este zidărie portanta din cărămidă plina presata. Planșeul peste parter este din lemn. Acoperișul, alcătuit dintr-o șarpanta din lemn ecarisat, pe scaune, este in mai multe "ape". Ca urmare a formei acoperișului, popii șarpantei reazemă fie pe pereți, fie prin intermediul tălpilor din lemn pe planșeul de peste parter. Invelitoarea este din tabla. 4

DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE DEMOLARE

Metode de demolare.

Demolarea se va executa folosind o metodă mixtă, respectiv demolare manuală si demolare parțial mecanizată (cu utilaje nespecifice).

Demolarea manuala, tradițională. Unelete folosite sunt târnăcoape, baroase, răngi, lopeți.

Demolarea acoperișului. Operațiunile de demolare încep de sus de la acoperiș și se continuă până la baza clădirii. Se desface mai întâi învelitoarea din țiglă apoi se demontează elementele șarpantei din lemn, șipci, căpriori, pane, popi.

Demolarea planșeelor. La planșeele din lemn se desfac pe rând tencuiala, șipcile și grinzile planșeului.

Demolarea pereților. Pentru demolarea pereților se va folosi sistemul demolării în trepte. La demolarea zidurilor se divizează pereții în zone autonome, prin executarea unor șanțuri de separare, cu răngi și târnăcoape, în tronsoane de câte 1 – 2 m lungime, care apoi se lărgesc. Apoi pereții vor fi slăbiți la bază prin cioplirea pe o grosime egală cu 1/3 din grosimea zidului și apoi vor fi trase cu cabluri, până la prăbușire. Ordinea demolării zidurilor. Se va proceda la demolarea pe rând a pereților transversali și apoi a celor longitudinali aferenți, spre interiorul clădirii.

NOTĂ. Desfiintarea constructiilor existente pe teren se va face cu respectarea prevederilor cuprinse in "Normativ cadru provizoriu privind demolarea partiala sau totala a constructiilor " indicativ NP 55-88 si "Ghid privind executia lucrarilor de demolare a elementelor de constructii din beton si beton armat" indicativ GE 022-1997.

ORDINEA LUCRARILOR CE URMEAZA A FI EFECTUATE

- se scot usile si ferestrele;
- se va demola manual învelitoarea clădirii și se va depozita în incinta obiectivului;
- se va demonta structura acoperișului
- deșeurile lemnoase și de sticlă se vor depozita în curtea imobilului;
- înainte de începerea demolării pereților, a stâlpilor și a grinzilor acestea se vor stropi cu apă, pentru umezirea lor și implicit reducerea prafului;

— se demoleaza pe rând peretii, conform unui plan care va arata care pereti se darama primii, pentru a nu aparea accidente de munca ori si pentru a nu fi degradate vecinatatile.

— molozul rezultat din demolare se va depozita temporar în incintă șantierului urmând a fi transportat ulterior.

— transportul deșeurilor rezultate din demolare se va face mecanizat, în mijloace auto, de către firma de construcții care execută lucrarea, la platforma betonată special amenajată;

EXECUTIA LUCRARILOR

— Se vor lua măsuri pentru a proteja vecinătățile împotriva transmisiei vibrației puternice sau a socului și împotriva degajărilor puternice de praf ; pentru evitarea degajărilor de praf se vor stropi cu apa portiunile de cladire care se demoleaza.

Constuire Scoala

Din punct de vedere arhitectural construcția cu destinatia **scoala** se caracterizează prin:

Regimul de inaltime este parter , si o forma dreptunghiulara in plan cu dimensiunile de gabarit 25.85 x 11.45 m, si o inaltime maxima de +8.88 m de la cota +0.00.

Infrastructura este alcatuita dintr-o retea de talpi continue de 65 cm latime din beton, armate cu 2 centuri (6Ø14+etr.Ø8/15), pozitionate la partea superioara a elevatiei ,respectiv la partea inferioara a talpii.

Barele orizontale din centuri vor fi continue asigurandu-se petrecerea lor minim 60Ø la inadiri colturi si intersectii.Barele verticale din stilpi se ancoreza in centura inferioara.

Stratul suport al pardoselii se realizeaza din beton de grosime 15 cm armat cu plase sudate Ø6/100x100.

Sistemul de infrastuctura adoptat astfel, permite preluarea solicitarilor pentru evitarea tasarilor diferentiate cauzate de infiltarati ale apleor si reteaua de talpi asigura o uniformizare a presiunii exercitate de cladire asupra terenului.

Suprastructura este alcatuita din zidarie portanta cu stalpisori si centuri din beton armat combinata cu grinzi din beton armat.S-a urmarit asigurarea unei ductilitati corespunzatoare ,atat pentru ansamblul structuri cat si pentru fiecare element structural in parte.

Planseul din beton armat de peste parter constitue o saiba orizontala rigida capabila sa asigure distributia solicitarilor orizontale ,de tip seismic, proportional cu rigiditatea elementelor structurale.

Grosimea planseului este de 15 cm;Planseul se va turna in aceasi etapa cu centurile si grinzile. Invelitoarea, executata din tabla, este sustinuta de o sarpanta din lemn pe scaune.

Elementele sarpantei se imbina prin chertare, cuie si piese metalice cu suruburi.

Tot materialul lemnos se va ignifuga cu o substanta agreata de normele in vogoare ISU.

Alcatuirea si dimensionarea structurii a avut in vedere atit solicitarile de tip ,,gravitational " (in gruparea fundamentala) cit si solicitarile de tip seismic (gruparea extraordinara), stabilite conform ,,P100-1/2013".

Perimetral, constructia este protejata de un trotuar etans (beton C8/10, cu grosimea de 10 cm), prevazut cu panta de 5% spre exterior.

Intre trotuar si cladire se va turna un dop de bitum.Latimea trotoarului este de 1,0 m.

4.1.1. Aspecte privind calculul structural.

Elementele care alcatuiesc structura de rezistenta pentru constuctia propusa, a fost calculate static, în gruparea fundamentală și în gruparea specială de încărcări, conform cu P100-1/2013.

Cladirea prezinta neregularitate structurala in elevatie si plan.

Dimensionarea elementelor structurale s-a făcut, conform Normativului P100-1/2013 și SR EN 1993-1-1 urmărindu-se respectarea condițiilor de:

a). rezistență și stabilitate.
b). asigurarea rigidității la deplasări laterale.
c). asigurarea mecanismului favorabil de disipare a energiei.
d). asigurarea comportării ductile a zonelor potențial plastice.

Dimensiunile elementelor au fost precizate de condiția b; condițiile a, c și d precizând detaliile de armare ale acestora.

Fundațiile au fost dimensionate în conformitate cu Normativul NP112-2014.

4.1.2. **Aspecte privind vecinătățile**.

Nu avem alipire la calcan. Construcțiile se află la o distanță suficient de mare de alte clădiri pentru a nu influența rezistența și stabilitatea acestora.

4.2. **Materiale folosite**.

La execuția prezentului proiect, proiectantul a stabilit următoarele clase de betoane folosite: C8/10 pentru betonul simplu și C16/20,C20/25 pentru betonul armat din toate elementele structurale.

Armăturile vor fi din oțel beton BST500 si OB37, respectiv plase sudate STNB.

Se vor respecta în mod obligatoriu toate condițiile de calitate și control ale materialelor puse în operă.

Se recomandă ca lucrările să fie executate de un antreprenor autorizat și cu dotarea adecvată pentru acest gen de lucrări.

5. ASPECTE PRIVIND ASIGURAREA CALITAȚII ÎN EXECUȚIE.

Grade de exigență și responsabilitate.

Îndeplinirea nivelului calitativ va fi condus si confirmat de responsabilul tehnic cu execuția lucrărilor atestat MLPAT, angajat de executantul construcției.

Întocmirea cărții tehnice se va face prin grija beneficiarului lucrării cu participarea proiectantului si executantului conform legislației în vigoare.

Eventualele imperfecțiuni întâlnite în documentația tehnică vor fi anunțate în timp util proiectantului lucrării.

După finalizarea proiectului și lansarea execuției nu se mai admit modificări de structură și înlocuiri de materiale fața de cele precizate in proiect, iar documentația tehnică se consideră acceptată de beneficiar.

Construcția se va efectua numai cu personal autorizat si cu experiența.

Responsabilitățile beneficiarului si executantului lucrării sunt cele prevăzute de lege, cu precădere legea nr. 50/1991 si legea 10/1995.

Măsuri de protecția muncii și PSI.

Întregul personal muncitor va fi calificat, instruit si echipat corespunzător lucrărilor. Sculele si utilajele din dotare vor fi numai cele autorizate și în perfectă stare de exploatare.

Lucrul la înălțime va fi asigurat cu schele si centuri de siguranță.

Se vor respecta cu strictețe normele P.S.I. (paza și stingerea incendiilor), precum și normele de protecția muncii, cu precădere legea nr. 90/1996, aprobata cu decretul nr. 290/11.07.1996 si nr. 107/1999.

Executantul lucrării va lua măsuri suplimentare, specifice de îmbunătățire a disciplinei muncii în șantier.

Faze determinante de recepție a lucrărilor.

În conformitate cu prevederile Art.1 – litera "d" din H.G.R nr.766/97 ce prevede stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor , cât și cu prevederile Art.7 din Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor cuprins in anexa nr. 2 la Ordinul MLPAT 31/N/2.10.95 proiectantul stabilește pentru lucrările de execuție aferente realizării noii structurii de rezistență a construcției „categoria de importanță C".

În conformitate cu Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, aprobat prin HGR 925/95 proiectantul stabilește cerința A1 (rezistență și stabilitate) pentru care beneficiarul trebuie sa asigure verificarea prezentului proiect de către specialiști verificatori atestați MLPAT.

În conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativele tehnice in vigoare, proiectantul stabilește în tabelul anexat[3] fazele de execuție determinante pentru lucrările executate corespunzător cerințelor de rezistență și stabilitate.

Analiza documentelor referitoare la verificarea axelor clădirii, verificarea de ansamblu a cofrajelor și cotelor de nivel cât și a calității materialelor puse în operă, se vor efectua de către executant, investitor și proiectant conform programului de control pe faze determinante.

6. URMĂRIREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ÎN TIMP

Urmărirea lucrărilor de construcții în timp se va face sub forma supravegherii curente a stării tehnice – urmărirea curentă(conform normativ P130-1998)

Urmărirea comportării în timp se desfășoară pe toată perioada de existență a construcției și este o activitate sistematică de culegere și valorificare a informațiilor rezultate prin observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcției în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Rezultatele urmării se consemnează în „jurnalul evenimentelor" care se va păstra în cartea tehnică a construcției.

Organizarea urmăririi curente a construcției revine în sarcina proprietarilor, care o execută cu personal și mijloace proprii sau pot contracta activitatea aceasta cu o firmă abilitată pentru astfel de activități.

Urmărirea curentă este o activitate de monitorizare a comportării construcțiilor care constă în observarea, măsurarea și înregistrarea unor aspecte și parametri ce pot semnala modificări ale capacități construcției de a îndeplini cerințe de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiect. Ea se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent, permanente sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la 6 luni după recepția construcției, iar după acea anual și în mod obligatoriu după producere de evenimente deosebite – seisme, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren. În funcție de observațiile efectuate, proprietarul sau responsabilul tehnic cu urmărire pot executa monitorizări la intervale mai mici.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale construcției, beneficiarul va solicita proiectantului inițial sau altei firme abilitate elaborarea de instrucțiuni pentru inspectarea extinsă a construcției sau va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În această situație se va informa în scris Inspecția de Stat în Construcții Lucrări publice, Urbanism și Amenajarea teritoriului.

Proprietarul are obligația de a transmite toate rezultatele din cartea construcției în cazul înstrăinării acesteia.

Proprietarul are obligația ca în cazul unor situații care pun în pericol rezistența și stabilitatea construcțiilor să asigure luarea măsurilor de intervenție provizorie stabilite de proiectant și/sau expertul tehnic.

Criterii privind siguranța:

- Rezistența la acțiuni mecanice;
- Rezistența la acțiuni termice;
- Rezistența la acțiuni chimice;
- Stabilitate de formă și poziție;
- Deformabilitatea și rigiditatea;
- Etanșeitatea, permeabilitatea.

Criterii privind confortul:

- Confort acustic;
- Confort vizual;
- Confort olfactiv și respirator.

Fenomene ce vor fi urmărite în cursul monitorizării curente.

Schimbări vizibile în poziția construcției sau a elementelor ei constitutive în raport cu mediul înconjurător, manifestate prin deplasări vizabile sau înclinări – sau prin efecte secundare vizibile – desprinderea trotuarelor – scărilor de soclu sau corpul construcției;

Umflarea, crăparea sau tasarea terenului în zona învecinată construcției sau deteriorarea pardoselilor ca urmare a unor fenomene similare;

[3]Anexa B la prezentul memoriu tehnic.

Schimbări ale poziției construcției sau a unor elemente ale ei ce se manifestă prin înțepeniri sau blocări ale ușilor și ferestrelor sau distorsionarea traseelor conductelor de instalații ale construcției.

Schimbări în gradul de confort oferit de construcție sub aspectul etanșeizări izolației fonice, termice și hidrofuge, care pot constitui indicii în privința unor modificări intervenite în starea construcției sau care pot avea efecte nocive asupra oamenilor.

Defecte și degradări cu implicații asupra funcționalității construcției de exemplu: înfundări de jgheaburi, sifoane, canale, burlane.

Defecte și degradări ale structurii de rezistență cu implicații asupra siguranței construcției ca fisuri și crăpături – se vor urmări nodurile(stâlpi – grinzi), mijlocul deschiderilor și plăcilor stâlpii în zona de contact cu pardoseala;

Coroziunea elementelor din metal și beton armat

Funcționarea sistemelor de îndepărtare a apei meteorice.

ÎNTOCMIT
Ing. Dragan Madalin Cosmin

PROGRAM PENTRU STABILIREA FAZELOR DETERMINANTE LA ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII CE SE SUPUN CONTROLULUI STATULUI PENTRU REZISTENȚA SI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR.

Demolare si construire corp C1, scoala Gimnaziala nr.1, comuna Islaz, judetul Teleorman

BENEFICIAR : Comuna Islaz

ADRESĂ: Comuna Islaz, sat Islaz, str. Dunarii, nr. 60, județul Teleorman

NUMAR PROIECT: 52/DHA/25

FAZA : D.T.A.C/P.T.+D.E.

În conformitate cu prevederile următoarelor legi și normative:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității in construcții, aprobat prin HGR nr.272/1994;
- Ordinul MLPAT nr. 31/N/ 2.10.1995 pentru „Procedura privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor";
- Normativul C56-85 – Verificarea calității si recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Proiectantul propune pentru aprobare următorul program pentru controlul calității lucrărilor de execuție la structura de rezistență aferentă obiectului sus menționat.

Nr. Crt.	Lucrări ce se controlează,se verifică sau se recepționează calitativ, pentru care se întocmesc documentele scrise.	Documentul care se întocmește: P.V.L.A.- P V de lucrări ascunse P.V.- Proces verbal P.V.R. – P V de recepție la terminarea lucrărilor.	Cine întocmește si semnează: I - Inspecția de stat in construcții B- Beneficiar E- Executant P- Proiectant	Nr. și data actului înche-at	Obs.
1	2	3	4	5	6
1	Trasare fundații	P.V.	B,E		
2	Armare fundatii	P.V.L.A.	B,E,P,I		
3	Armare stalpisori,stalpi	P.V.L.A.	B,E,P		
4	Armare grinzi, centuri	P.V.L.A.	B,E,P		
5	Armare planseu peste parter	P.V.L.A.	B,E,P		
6	Verificare structura sarpanta	P.V.	B,E,P		
7	Receptie la terminarea lucrarilor	P.V.R	B,E,P,I		

Tabel2

PROIECTANT BENEFICIAR EXECUTANT

Notă :

- Prezentul program de control la faze determinante va fi prezentat de către beneficiar spre acceptare la organismul teritorial al Inspecției de Stat în Construcții, înainte de începerea lucrărilor.
- Coloana 5 se completează la data încheierii actului prezentat în coloana 3.
- Executantul și beneficiarului va anunța in scris, cu 5 zile înainte, factorii care trebuie sa participe la fazele de control și la fazele determinante.
- La recepția finală (de terminare a lucrărilor) un exemplar din prezentul Program se va anexa la cartea construcției.

Actul ce se încheie și se semnează :

a) proces verbal de control al calității lucrărilor pt. faza determinantă respectivă ;

b) proces verbal de acordare a "fazei determinante" și autorizare a continuării lucrărilor.

ÎNTOCMIT

Ing. Dragan Madalin Cosmin

HAITA V. GOINA ROMANIA MLPAT NR. 679 A1 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

R77/05-08-2025

Breviar de calcul al elementelor structurale.

1. Date generale

Noua cladire se va construi pe un teren intravilan situat in comuna Islaz, judetul Tteleorman

In conformitate cu prevederile normativului P100-2012 constructia face parte din clasa de importanta II. Conform hartii de macrozonare seismica din normativul de proiectare antiseismica constructia se aflain zona cu perioada de colt T_c=1.0s si acceleratia terenului pentru proiectare a_g=0,20g,avand o structura din zidarie portanta combinata cu grinzi din beton armat.

Fiind amplasata in comuna Islaz, zona de incarcare cu zapada la nivelul solului s_{ok}=2.00 kN/m^2 avand IMR=50 ani (conform indicativului CR 1-1-3 – 2005).

Regimul de inaltime Parter.

Structura de rezistenta.

a) Infrastructura – grinzi continue pe mediul elastic;

b) Suprastructura – zidarie portanta combinata cu grinzi din beton.

Materiale folosite:

Beton armat: C16/20 pentru infrastructura

C20/25 pentru suprastructura

Fier beton: OB 37, BST500

Calculul elementelor structurale si a structurii de rezistenta in ansamblu la diferite stari limita s-a facut luand in considerare combinatiile sau gruparile de incarcari cele mai defavorabile.

La proiectarea acestei constructii s-au avut in vedere urmatoarele grupari de incarcari:

a) Gruparea fundamentala
- incarcari permanente;
- incarcari cvasipermanente;
- incarcari variabile .

$$1{,}35 \cdot \sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + 1{,}5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^{m} 1{,}5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

in care:

$G_{k,j}$, $Q_{k,i}$, $Q_{k,1}$ – incarcari permanente, cvasipermanente si variabile normate;

a) Gruparea speciala:
- incarcari prmanente;
- incarcari cvasipermanente;
- incarcari variabile ;
- incarcari exceptionale.

$$\sum_{j=1}^{n} G_{k,j} + \delta \cdot A_{Ek} + \sum_{j=1}^{m} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

in care:

A_{Ek}-valoarea caracteristica a actiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurenta
$\Psi_{2,i}$-coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a actiunii variabile Q_i

γ_i-coeficient de importanta a constructiei.

Evaluarea incarcarilor gravitationale.

Incarcari gravitationale (pe 1 m^2)

Evaluarea incarcarilor permanente normate g^n si de calcul g precum si inacarcarea variabila s-a centralizat in tabelul urmator :

Element constructie	Denumire element	Grosime strat[m]	Greutate specifica [daN/mp]	Actiuni normate [daN/mp]	n [coef]	Valoare de calcul
Planseu rece						
	Tencuiala	0.02	1900	38	1.35	51.3
	Placa beton armat	0.13	2500	325	1.35	438.7
	Sapa egalizare	0.02	2100	42	1.35	56.7
	Gresie	0.007	1100	7.7	1.35	10.39
	Rigips	0.01	50	0.5	1.35	0.675
Total actiuni pemanente				487.7		557.76
Planseu cald	Tencuiala					
	Placa beton armat	0.13	2500	325	1.35	438.7
	placa LU din stejarcu sapa de egalizare	0.056	73	40.88	1.35	0.675
	Rigips	0.01	50	0.5	1.35	0.675
Total actiuni pemanente				478.88		545.86
	Tencuiala	0.02	1900	38	1.35	51.3
	Blocuri BCA	0.3	950	285	1.35	384.75
	Termoizolatie	0.05	250	15	1.35	16.87

Perete exterior	Tencuiala	0.02	1900	38	1.35	51.3
Total actiuni pemanente				373.5		504.22
Perete interior	Tencuiala	0.02	1900	38	1.35	51.3
	Blocuri BCA	0.25	950	237.5	1.35	320.6
	Tencuiala	0.02	1900	38	1.35	51.3
Total actiuni pemanente				313.5		423.2
Perete rigips	Rigips	0.01	50	0.5	1.35	0.675
	Vata mimerala	0.12	350	42	1.35	56.7
	Rigips	0.01	50	0.5	1.35	0.675
Total actiuni pemanente				43		58.05

Evalurea incarcarilor variabile.

Incarcarea din actiunea zapezii.

$$s_k = \mu \times c_e \times c_t \times s_{o,k}$$, unde:

s_k – valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis [kN/m^2];

c_e – coeficient de expunere a amplasamentului constructiei;

c_t – coeficient termic;

$s_{o.k}$ – valoarea caracteristica a incarcarii de zapada pe sol, in amplasamentul constructiei [kN/m^2].

μ= 0,8

$s_{o.k}$=2,00 [kN/m^2] – conform indicativului 1-1-3 – 2005;

c_e=0,8 – expunere partiala;

c_t=1,00.

S_k=2,0$\times 0{,}8 \times 0{,}8 \times 1{,}00 = 1{,}28$ [kN/m^2] =1600 [N/m^2]

Evaluarea incarcarilor orizontale

Incarcari din actiunea vantului

Incarcarea din actiunea vantului conform indicativului NP – 082 – 2004:

$$\mathbf{w(z) = q_{ref} \times c_e(z) \times c_p}$$, unde:

q_{ref} – presiunea de referinta a vantului:
$c_e(z)$ – factorul de expunere la inaltimea "z" deasupra terenului;
c_p – coeficient aerodinamic de presiune, c_p=1,00.

$$\mathbf{q_{ref} = \frac{1}{2}\rho U_{ref}^2 = \frac{1}{2} \times 1{,}25 \times 28^2 = 490}$$ [kg/m^2] = 4900 [N/m^2]

ρ – densitatea aerului ce variaza in functie de altitudine, temperatura, latitudine si anotimp, pentru aerul standard ρ=1,25 [gk/m^3].

$$c_e(z) = c_g(z) \times \mathbf{c_r(z) = 1{,}6 \times 0{,}2 = 0{,}32}$$

$c_g(z)$ – factorul de rafala – 1,60;
$c_r(z)$ – factorul de rafala – 0,20;

$$\mathbf{w(z) = 490 \times 0{,}32 \times 1{,}00 = 156{,}8}$$ [N/m^2].

Incarcari cvasipermanente.

Peretii neportanti de compartimentare se considera pe un m^2 de placa (planseu) conform punctului 3.1.3 din STAS 10101/2a1 – 87:

- pereti din zidarie de maxim 25 cm grosime la exterior si de 25 cm la interior pentru compartimentare reprezinta $3KN/m^2$

Proiectarea preliminara a elementelor structurale

Predimensionarea elementelor structurale s-a realizat pe criterii de rigiditate si de rezistenta.

3.1. Predimensionarea pe criteri de rigiditate.

Placa:

$$h_p = \frac{P}{180} = \frac{1880}{180} = 10.4 \text{ cm} \Rightarrow h_p = 15 \text{ cm},$$

unde:

h_p – inaltimea placii;

P – perimetrul unui ochi de placa.

Grinzi:

La grinzile monolite, dimensiunile sectiunii transversale se adopta, de regula, multiplu de 50 mm pentru h < 800 mm si multiplu de 100 mm pentru h $\geq$ 800 mm.In continuare voi prezenta algoritmul de calcul pentru o grinda astfel functie de deschiderea de calcul au rezultat urmatoarele sectiuni de grinzi :

GRINDA 1 L=6.55m

$$h_g = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \cdot L = 480 \div 400 mm \Rightarrow 545 \text{ mm}$$

$$b_g = \left(\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}\right) \cdot h_{gr} = 250 \div 160mm$$ =>250mm

unde:

L – deschiderea grinzii;

h_g – inaltimea grinzii;

b_g – latimea grinzii.

Din predimensionare rezulta grinzi de 350mmx600mm (pe directie longitudinala si transversala)

<u>Stalpi:</u>

Dimensiuni minime constructive conform P100/2013 pentru orice directie: Amins=900cm^2.

Se ia in considerare si latimea grinzilor, astfel tinand cont ca b_g=25cm vom alege dimensiunile stalpilor minim b_g=40cm, b_g=55cm.

Se ia in considerare si latimea grinzilor, astfel tinand cont ca b_g=25cm vom alege dimensiunile stalpilor centrali minim b_g+10cm=40-55cm.

Conform STAS 10107/0-90, pentru evitarea aparitiei efectelor de ordinul II, coeficientul de zveltete trebuie sa aiba o valoare corespunzatoare: λ<10. pentru sectiuni dreptunghiulare se considera $\lambda = \frac{l_f}{h}$ unde:

l_f – lungimea de flambaj, pentru stalpi incastrati la ambele capete considerandu-se 0,5 din deschiderea libera a stalpului, deci

$l_f = 0,5 \cdot 275 = 140$ cm

unde:

h – dimensiunea stalpului pe directia considerata.

Deci $\frac{l_f}{10} < h$, adica h > 14cm.

Pentru evitarea aparitiei mecanismului de stalp scurt (care are ca rezultat ruperea casanta a stalpului), trebuie respsctata conditia: $\frac{H_s}{h} > 2,5$ unde:

H_s – dimensiunea libera a stalpului, H_s=75m,

h – dimensiunea stalpului pe directia considerata.

Deci $h < \frac{H_s}{2,5} \Rightarrow h < 110cm$

In concluzie dimensiunile stalpilor trebuie sa se situeze in intervalul: 25÷55 cm

TOTAL = 258.84kN

Sectiunea stalpului central cel mai solicitat rezulta astfel:

b × h = 350 × 350 mm

b × h = 350 × 450 mm

Fundatia:

Infrastructura acestei cladiri este alcatuita din grinda - perete de fundare.

Sistemul de fundare este fundarea directa pe grinzi si talpi de fundare.

Dimensiunile bazei fundatiei se aleg astfel incat presiunile la contactul intre fundatie si teren sa aiba valori acceptabile, pentru a se impiedica aparitia unor stari limita care sa pericliteze siguranta constructiei si/sau exploatarea normala a constructiei. Deasemenea presiunile care se dezvolta pe talpa de fundare trebuie sa aiba valori mai mici decat presiunea conventionala furnizata de studiul geotehnic.

Starile limita ale terenului de fundare pot fi de natura unei stari limita ultime (SLU), a carei depasire conduce la pierderea ireversibila, in parte sau in totalitate a capacitatii functionale a constructiei sau de natura unei stari limita a exploatarii normale (SLEN), a carei depasire conduce la intreruperea exploatarii normale a constructiei.

Se mai ia in calcul si incarcarea din pertii de beton armat de la canalul tehnic si din peretii despartitori de la etajele de deasupra.

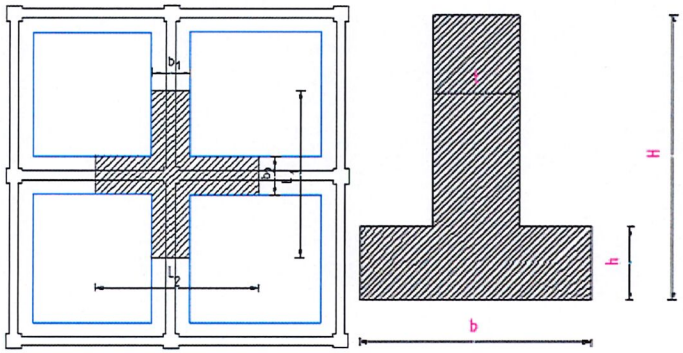

Fig.4. Aria de fundare si sectiune caracteristica fundatiei.

Se propun astfel dimensiunile sectiunii de fundatie si grosimea de talpa perpendiculara pe cea de calcul.

Incarcarea gravitationala la nivelul talpii fundatiei se aproximeaza N_f=1,2N, pentru a tine seama de greutatea proprie a fundatiei si de neuniformitatea distributiei, ca efect al momentului incovoietor.

Stiind ca $\sigma_{admis} \leq p_{corw}$, iar $\sigma_{admis} = \dfrac{N_f + G_f}{A_f}$

$$A_f = L_1 \times B_2 + L_2 \times B_1 - B_1 \times B_2$$

latura B a blocului de fundatie se determina cu relatia: $L \times B \geq \frac{N_f + G_f}{p_{conv}}$

$$\geq \frac{N_f + G_f}{p_{conv} \cdot B} =$$

Alegem astfel:

h = 0,35m, - latimea grinzii perete;

B = 0,65 m - latimea talpii de fundare.

Intocmit,

Ing. Dragan Madalin Cosmin

HAITA V. DOINA
ROMANIA
M L P A T
NR. 679
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE
27/05/2025

CAIET DE SARCINI
STRUCTURA DE REZISTENTA

Demolare si construire corp C1, scoala Gimnaziala nr.1, comuna Islaz, judetul Teleorman

BENEFICIAR : **Comuna Islaz**

ADRESĂ: **Comuna Islaz, sat Islaz, str. Dunarii, nr. 60, judeţul Teleorman**

NUMAR PROIECT: **52/DHA/25**

FAZA : **D.T.A.C/P.T.+D.E.**

2025

LUCRARI DE TERASAMENTE SI DE CONSTRUCTII DIN BETON ARMAT

Prezentele specificatii tehnice in conformitate cu "**HOTĂRÂREA nr. 28 din 9 ianuarie 2008** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnicoeconomice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții **publicata in** MONITORUL OFICIAL nr. 48 din 22 ianuarie 2008

Prezentul caiet de sarcini se refera la proiectul structurii de rezistenta si cuprinde urmatoarele capitole:

1. **Terasamente**
2. **Fundatii**
3. **Cofraje**
4. **Armaturi**
5. **Lucrari de beton si beton armat monolit**
6. **Verificarea lucrarilor in vederea receptiei**

Alte detalii cu privire la diverse operatiuni specifice sunt precizate in plansele proiectului. De asemenea pentru lucrarile de constructii din beton armat (armaturi, cofraje si lucrari de beton, beton armat si beton prefabricat) se vor respecta si alte prevederi ale ***NE 012-1: 2007*** *Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1: Producerea betonului, si* ***NE 012/2-2010: „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton"****, necuprinse in prezentul caiet de sarcini.*

1. Terasamente

1.1 Generalitati

Prezentul capitol contine prevederi specifice privind STAS-urile si normative in vigoare, conditii tehnice si de calitate precum si principalele faze privind executarea lucrarilor de terasamente, sapaturi, umpluturi, etc.

1.2 Stas-uri si normative

C 169 – 88 - Normativ privind executarea si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale.

C29-1995 - Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin preocedee mecanice

GE 026-1997 - Ghid pentru executia compactaroo in plan orizontal si inclinat al terasamentelor

Gp 014-1997 - Ghid de proiectare – calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.

C 56-2002- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii

1.3 Executia lucrarilor de sapatura

Executia lucrarilor de terasamente se realizeaza manual.

- se va executa sapatura stratului vegetal, in grosime de 20 cm, pentru descoperirea fundatiilor si demolarea suportilor existenti
- se sapa manual gropile pentru fundatii

Urmeaza apoi nivelarea manuala a fundului sapaturii generale si a taluzelor.
Materializarea pe teren a lucrarilor se face prin sabloane de inventar sau cu materiale recuperabile.

Se va evita formarea depozitelor de pamant in apropierea taluzelor.

Se vor lua masuri de evitarea patrunderii apelor de orice natura la baza sapaturilor. Se vor executa santuri, rigole si base pentru pomparea apelor din sapatura.

Schimbarea cotei de fundare in timpul executiei se poate face numai cu acordul proiectantului.

Umpluturile pe langa infrastructura se vor executa din argila, manual, in straturi succesive de cate 15-20 cm si se vor compacta cu maiul mecanic.

1.4 Receptionarea lucrarilor de terasamente si verificarea calitatii lor

Receptionarea lucrarilor de terasamente se executa in conformitate cu prevederile cuprinse in:

C 56-85- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor completat cu normativul C56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de constructii instalații aferente construcțiilor

Orice lucrare de terasament nu poate fi inceputa decat dupa efectuare operatiei de predare – primire a amplasamentului, trasarilor, reperelor, etc. consemnata intr-un proces verbal incheiat de delegatii beneficiarului, proiectantului si executantului.

Inaintea inceperii lucrarilor de terasamente se verifica intreaga trasare pe teren, atat in ansamblu cat si pentru fiecare obiect in parte, determinandu-se daca abaterile se incadraeaza in tolerantele admisibile, conform normativelor in vigoare.

In cazul in care aceste abateri sunt depasite, lucrarile nu pot fi incepute decat cu acordul scris al proiectantului.

In toate cazurile in care lucrarile sau unele categorii de lucrari se executa in mai multe etape, verificarile se efectueaza dupa fiecare etapa.

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se verifica cotele de nivel realizate si se compara cu cele din proiect; in cazul depasirii abaterilor admisibile, este interzisa inceperea executarii corpului fundatiilor inainte de a se fi efectuat toate corecturile necesare aducerii cotelor de nivel in limitele admisibile.

In toate cazurile in care se constata ca la cota de nivel stabilita prin proiect natura terenului nu corespunde cu cea avuta in vedere la proiectare, solutia de continuare a lucrarilor nu poate fi stabilita decat pe baza unor dispozitii scrise ale proiectantului.

Inainte de inceperea executarii corpului fundatiilor se incheie un proces-verbal de lucrari ascunse, conform instructiunilor pentru verificarea calitatii si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; in procesul-verbal se vor inscrie si toate modificarile introduse fata de proiect.

Pentru umpluturile de pamant perimetrale blocului se verifica:

- Indepartarea molozului si altor materiale de pe fundul gropii,
- Corespondenta cu proiectul a naturii pamantului utilizat (argila) si a tehnologiei de compactare.

Rezultatele acestor verificari se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse.

2. <u>Fundatii</u>

2.1 Generalitati

Orice constructie transmite si repartizeaza toate incarcarile aduse de suprastructura si infrastructura terenului cu ajutorul unei parti special a acesteia cunoscuta sub numele de fundatie.

Rolul acestui element, ca parte integranta a constructiei este deosebit de important deoarece rezistenta si stabilitatea lui poate conditiona comportarea intregii cladiri.

2.2 STAS-uri si normative

STAS 10107/0-90 - Constructii civile si industriale. Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton precomprimat.

C 169-88 - Normativ privind executarea si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale.

NP112-04 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.

NE 012-1: 2007 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1: Producerea betonului,

NE 012/2-2010 -Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton

C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii

C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

NP 001-1996 Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamânturi cu umflaturi si

NE 008-1997 Normativ privind îmbunatatirea terenurilor de fundare slabe, prin procedee mecanice. Compactare cu

GP 014-1997 Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la actiuni seismice în cazul fundarii directe.

ST 016-1997 Specificatie tehnica. Criterii si metode pentru determinarea prin masuratori a tasarii constructiilor. Instructiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasarii constructiilor datorate deformatiilor terenului de fundare.

C 196-1986 Instructiuni tehnice pentru folosirea pamânturilor stabilizate la lucrarile de fundatii.

C 241-1992 Metodologie de determinare a caracteristicilor dinamice ale terenului de fundare la solicitari seismice.

C 251-1994 Instructiuni tehnice pentru proiectarea executarea, receptionarea lucrarilor de îmbunatatire a terenurilor slabe de fundare prin metoda îmbunatatirii cu materiale locale de aport pe cale dinamica.

NP 074-2007 Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.

NP 120-2006 Normativ privind cerintele de proiectare si executie a excavatiilor adânci în zone urbane.

C 230-1989 Îndrumator de proiectare si executie a gropilor stantate pentru fundatii.

GT 001-1996 Ghid privind criterii de alegere a încercarilor si metodelor de determinare a caracteristicilor fizice si mecanice ale pamânturilor.

NP124:2010 Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire, indicativ NP 125:2010

2.3 Executia lucrarilor

2.3.1 Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor pentru executarea corpului fundatiilor trebuie sa fie terminate lucrarile pregatitoare si anume:

a. Sapaturile pentru santurile de fundatie,
b. Protectia constructiilor vecine si a instalatiilor existente in pamant,
c. Asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale si a instalatiilor auxiliare necesare executarii fundatiilor,
d. Retrasarea axelor fundatiilor,
e. Verificarea corespondentei dintre situatia reala si cea din proiect, in limitele tolerantelor prescrise,
f. Incheierea procesului verbal de lucrari ascunse.

Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute in vedere la proiectare, masurile ce urmeaza a se lua se vor stabili cu proiectantul si numai in scris.

2.3.2 Trasarea fundatiilor

Trasarea pozitiei cofrajului sau a marginilor santurilor pentru turnarea fundatiilor continue din beton armat se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop de profile de colt sau intermediare ce au servit la trasarea lucrarilor de sapaturi.

Intrucat in timpul desfasurarii lucrarilor de armare, elementele cofrajului pot capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea pozitiei finale a acestora.

Transmiterea pe verticala a punctelor rezultate din intersectia sarmelor se face cu ajutorul firului cu plumb, intrucat precizia ceruta in general in aceste situatii ($\pm$10 mm) nu necesita utilizarea instrumentelor optice.

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

2.3.3 Executia propriu-zisa

Operatiunile tehnologice de executie a fundatiilor se vor desfasura in ordinea urmatoare:

- Turnarea betonului de egalizare,
- Montarea cofrajelor,
- Montarea si verificarea armaturilor din fundatii,
- Montarea si verificarea pozitiei mustatilor de armatura care ies din fundatie pentru a se continua cu cele ale subsolului si suprastructurii,
- Turnarea betonului,
- Decofrarea fundatiilor,verificarea tolerantelor de executie a fundatiilor.

2.4 Conditii de calitate si receptia lucrarilor de fundatii

Nici o lucrare de fundatii nu poate fi inceputa decat dupa verificarea si receptionarea ca faza de lucrari a naturii terenului, a sapaturilor si dupa retrasarea generala a tuturor fundatiilor, a elementelor geometrice respective.

Toate verificarile si incercarile prevazute in acest capitol se inregistreaza ca procese verbale de lucrari ascunse.

La fundatiile directe, verificarile minimale ce trebuie efectuate pe parcursul executiei, in afara celor de mai sus, sunt:

- Realizarea rosturilor de tasare sau dilatare prevazute in proiect,

- Betonarea continua a fundatiei, fara intreruperi cu durata care sa depaseasca momentul de incepere a prizei cimentului folosit; in lipsa unor determinari de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimenturilor cu adaosuri si respectiv 1.5 ore in cazul cimenturilor fara adaos.
- Frecventa incercarilor ce se efectueaza pe parcursul lucrarilor este aceeasi cu cea prescrisa pentru materialele din care este executat corpul fundatiei respective.
- La receptia pe faze de lucrari si receptiile preliminare, comisiile respective vor efectua in afara examinarii actelor incheiate pe parcurs, in ceea ce priveste frecventa, continutul si incadrarea in prevederile proiectului si prescriptiilor tehnice, in limita abaterilor admisibile, si o serie de sondaje, in numarul pe care-l vor aprecia ca necesar, pentru a se convinge de corectitudinea verificarilor anterioare, in special in ce priveste pozitiile, formele si dimensiunile geometrice, cat si calitatea corpului fundatiilor.

3. Cofraje

3.1 GENERALITATI

Cofrajele sunt constructii temporare, necesare constructiilor pentru redarea dimensiunilor si formelor elementelor din beton, precum si pentru sustinerea acestora in perioada cand acestea nu au capacitatea de a o face singure.

Prevederile prezentului capitol se refera la lucrarile de " cofraje ", verificarea si receptionarea lucrarilor.

3.2 STAS-urile si normativele specifice

C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii

NE 012-1: 2007 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1: Producerea betonului,

NE 012/2-2010 -Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton

Pr tip IPCT

Nr, 7161/1-78 - popi extensibili, dispositive de sustinere.

3.3 Executia lucrarilor – principia generale

In principiu, etapele executiei a unor lucrari de cofraje sunt:

a. Trasarea pozitiei cofrajelor,
b. Montarea cofrajelor care cuprinde:

- Transportul si asezarea panourilor de cofraj la pozitie
- Asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor
- Verificarea si cercetarea pozitiei panourilor
- Incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor cu ajutorul elementelor special

Aceste operatii se efectueaza dupa montarea si verificarea existentei si pozitionarii corecte a armaturilor, pieselor inglobate, ramelor pentru goluri etc., prevazute in documentatia de executie.

c. Controlul si receptia lucrarilor,

d. Demontarea dupa turnarea si intarirea betonului,
e. Pregatirea pentru un nou ciclu.

3.4 Conditii de calitate si receptie a lucrarilor de cofraje

3.4.1 Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

a. Sa asigure obtinerea formei si dimensiunilor elementelor prevazute in proiect,

b. Sa fie rezistente si stabile sub actiunea incercarilor ce apar in timpul executiei,

c. Sa fie etanse sis a nu permita pierderea laptelui de ciment,

d. Sa fie alcatuite di elemente care sa permita un mare numar de folosiri,

e. Sa permita o decofrare usoara etc.

3.4.2 Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, polimeri, precum si din metal.

Cofrajele, sustinerile si piesele de fixare se vor dimensiona tinand seama de indicatiile Ghidului NE 012-2010.

3.4.3 Pentru reducerea aderentei intre beton si cofraj, acestea se ung pe fetele care vin in contact cu betonul, inainte de fiecare folosire cu produse special – agenti de decofrare.

Acestia trebuie sa nu pateze betonul, sa nu corodeze cofrajul, sa se aplice usor si sa nu-si schimbe proprietatile in conditiile climatice de executie.

3.4.4 La terminarea executarii cofrajelor, se vor consemna in procesul verbal constatarile cu privire la

- alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire,

- incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii necesare,

- dimensiunile in plan si cele transversale,

- pozitia golurilor etc.

4. Armaturi

4.1 Generalitati

Prevederile acestui capitol se refera la lucrarile de excutie privind montarea armaturilor pentru betonul armat.

Dupa rolul pe care il indeplineste in beton, armatura poate fi:

- de rezistenta
- de repartitie
- de montaj
- de contractie

Planurile de armare cuprind dimensiunile fiecarui element de otel beton care trebuie confectionat, pozitia cotata a armaturilor, numarull barelor cu specificatia formei si dimensiunii pentru fiecare tip de bara.

4.2 STAS-uri si normative

STAS 348/1-89 - Otel beton laminat la cald,

STAS 438/2-91 - Sarma rotunda profilata,

SR 438/3-98 - Plase sudate,

NE 012-1: 2007 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1: Producerea betonului,

NE 012/2-2010 -Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton

4.3 Executia lucrarilor

Fasonarea, confectionarea si montarea barelor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Fasonarea armaturilor se face in atelierele apecializate sau pe santier. Inainte de fasonare armaturile trebuie sa fie curatite si indreptate.

In acest scop se vor inlatura petele de ulei sau vopsea, precum si rugina prin frecare cu perii de sarma conform normelor tehnice in vigoare.

Operatiile de montare a armaturilor cuprind:

- montarea in cofraje a armaturilor fasonate,
- montarea materialelor auxiliare necesare pentru asamblare,
- montarea si pozarea armaturilor, sarma de legat, distantier, etc.

In cazul in care nu se poate aproviziona sortimentul si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

4.4 Verificari in vederea receptiei lucrarilor de armare

La terminarea montarii armaturilor se vor consemna in procesul verbal constatarile rezultate in urma verificarilor efectuate cu privire la:

- numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii,
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare,
- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele si care urmeaza a fi inglobate in elementele ce se toarna ulterior,
- pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor,
- calitatea sudurilor,
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii,
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia,
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

5. <u>Lucrari de beton si beton armat monolit</u>

5.1 Generalitati

Prevederile acestui capitol se refera la executarea lucrarilor de beton simplu sau beton armat monolit pentru constructii. Prevederile de fata se aplica si la imbinarea oricaror elemente prefabricate, indiferent de provenienta.

5.2 STAS-uri si normative

STAS 10107/0-90 - Calculul si alcatuirea elementelor din beton, beton armat si precomprimat.

CRO-2012 -Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor

P 100-1/2006 - Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social cultural, agrozootehnice.

NP112-04 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.

NE 012-1: 2007 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat Partea 1: Producerea betonului,

NE 012/2-2010 -Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton

C 16-84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.

CR6-2006 Cod de proiectare a structurilor din zidarie

C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
ST009-2005 Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armature: cerinte si criteria de performanta

C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii

P 59-1986 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton.
Elaborator: I .P.C.T.

C 130-1978 Instructiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor si betoanelor.
Elaborator: INCERC.

NE 013-2002 Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat.
Elaborator: PROCEMA S.A. si INCERC Bucuresti.

ST 043-2001 Specificatie tehnica privind cerintele si criteriile de performanta pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice si metode de încercare.
Elaborator : INCERC.

NP 093-2003 Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite si a conectorilor pentru lucrari de camasuieli si suprabetonari.

GP 080-2003 Ghid privind proiectarea si executia consolidarii prin precomprimare a structurilor din beton armat si din zidarie.

NP 007-1997 Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat.

C 155-1989 Normativ privind prepararea si utilizarea betoanelor cu aggregate usoare.

C 156-1989 Îndrumator pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3. Elemente prefabricate de beton, beton armat si beton precomprimat. Procedee, instrumente si dispositive de verificare a caracteristicilor geometrice.

C 212-1987 Instructiuni tehnice pentru aplicarea procedeului tehnologic de vacuumare a betonului.

C 11-1974 Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea în constructii a panourilor din placaj pentru cofraje.
Elaborator: INCERC.

IV-41
ST 009-2005 Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta .
Elaborator: INCERC

5.3 Executia lucrarilor de betonare

5.3.1 Materiale utilizate la prepararea betoanelor

Betonul marfa (betonul livrat la statiile de betoane) trebuie obligatoriu sa fie insotit de fisa de calitate.

Sortimentul de beton ce se livreaza trebuie sa respecte pentru fiecare clasa urmatoarele caracteristici prevazute de norme:

- consistenta
- marimea maxima a agregatelor
- tipul de ciment utilizat
- tipul de adeziv (daca este cazul)

Ciment

Stabilirea tipului de ciment s-a facut tinand seama de urmatoarele criterii:

- clasa betonului
- conditii de executie
- conditii de exploatare

Agregate

Pentru prepararea betoanelor , avand densitatea aparenta intre 2201 si 2500 kg/mc, se folosesc agregate grele provenite din sfaramarea naturala sau din concasarea rocilor.

Apa

Apa utilizata la prepararea betonului trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie limpede si fara miros
- sa aiba reactie neutra
- sa nu contina deseuri sau reziduri provenite de la fabrici de celuloza, zahar, glucoza, acid.

Livrare, depozitare, manipulare

Cimentul poate fi depozitat in saci sau in vrac. Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise, fara umezeala, bine aerisite.

Pastrarea cimentului in vrac se face in depozite tip siloz, pe sorturi.

Durata de depozitare nu va depasi trei luni de la data fabricarii pentru cimenturile cu intarire normala si respectiv o luna in cazul cimentului cu intarire rapida.

Cimentul depozitat un timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat, decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice, inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declasate si utilizate numai in domeniul corespunzator noii marci.

Inainte de folosirea cimentului se va face controlul calitatii acestuia efectuandu-se urmatoarele verificari:

- constatarea existentei certificatului de calitate
- examinarea starii de conservare
- verificarea constantei de volum.

Aceste verificari se fac lunar si in cazul evenimentelor accidentale ca: umezire, amestecare cu corpuri straine, etc.

Depozitarea agregatelor se va face separat, pe sorturi.

Betonul poate fi preparat in instalatii centralizate sau pe santier.

Daca se prepara in instalatii centralizate, transportul se va efectua in minim de timp, evitandu-se caile de acces denivelate.

Transportul betonului se va face cu mijloace de transport alese in functie de distantele dintre statia de betoane si obiectivul de investitii.

5.4 Executia propriu-zisa

5.4.1 Pregatirea turnarii betonului

Executarea lucrarilor de betoane poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- Fisa tehnologica pentru betonarea obiectivului in cauza, intocmita conform prevederilor normativelor, a fost acceptata de beneficiar.
- In cazul betoanelor de clasa egala sau mai mare de C20/25 (Bc25) se dispun incercari preliminare, iar compozitia betonului a fost acceptata de proiectant sau beneficiar.
- Sunt realizate masuri pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (agregate, ciment, piese inglobate, etc.) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare in conformitate cu prevederile fisei tehnologice.
- Sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste securitatea muncii si P.S.I.
- Au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz), conform prevederilor in vigoare.
- Suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat sunt curatate de pojghita de lapte de ciment, nu prezinta zone necompactate sau segregate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane.
- Sunt stabilite dupa caz si pregatite masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul interventiei unor situatii accidentale (statie de betoane si mijloace de transport de rezerva, sursa suplimentara de energie electrica, material pentru protejarea betonului, conditii de creare a unui rost de lucru, etc.).
- Nu se intrevede posibilitatea unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.).
- In cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele care urmeaza a se betona.

In baza verificarii indeplinirii conditiilor anterioare se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre proiectant, reprezentantul beneficiarului sau Inspectoratul pentru Constructii, in conformitate cu prevederile programului de control al calitatii lucrarilor.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata pe baza unor noi verificari in cazurile in care:

- Au intrevenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, etc.).
- Betonarea nu a inceput in intervalul de 10 zile de la data aprobarii.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea utilajelor pentru transportul local si compactarea betonului.

Se interzice inceperea betonarii inainte de efectuarea verificarilor si masurile indicate anterior.

5.4.2 Reguli generale de betonare

Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de seful punctului de lucru.

Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea nerespectarea stricta a prevederilor Codului NE 012-2010 si a fisei tehnologice.

Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare, se admite un interval de maxim 30 minute numai in cazurile in care durata transportului este mai mica de 1 ora.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele regului generale:

a). cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat de turnarea betonului, iar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.

b). din mijlocul de transport descarcarea betonului se va face in bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare;

c). daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de lucrabilitate admise sau prezinta segregari, va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui in lucrare, se admite imbunatatirea lucrabilitatii numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant;

d). inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3 m, in cazul elementelor cu latime de maxim 1 m, respectiv nu mai mare de 1.5 m in celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafata (placi, fundatii);

e). betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane), avand capatul inferior situat la maxim 1.5 m de zona care se betoneaza;

f). betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 30 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului din stratul anterior;

g). se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse in partea superioara a placilor in console, daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii;

h). se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, corectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;

i). nu este permisa ciocanirea sau scufundarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;

j). in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci de lemn sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui, in cazul ca aceste masuri nu sunt suficiente se vor crea posibilitati de acces al betonului prin spatii care sa permita si patruderea vibratorului;

k). se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerile acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau caderi;

l). circulatia muncitorilor si a utilajului de transport in timpul betonarii se face pe podine, astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii - este interzisa circulatia directa pe armaturei sau pe zonele cu beton proaspat;

m). betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau fisa tehnologica;

n). durata maxima a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului – in lipsa unor determinari de laborator, aceasta durata se va considera de 2 ore de la prepararea betonului in cazul cimenturilor cu adaosuri si respectiv 1.5 ore, in cazul cimenturilor fara adaosuri;

o). in cazul in care s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea rosturilor conform prevederilor in vigoare;

p). instalarea podinelor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport pe planseele betonate, precum si depozitarea pe ele a unor schele sau armaturi este permisa numai dupa 24-48 ore in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat.

5.4.3 Betonarea diferitelor elemente si parti de constructii

La betonarea diferilelor elemente sau parti de constructii, in afara regulilor generale prevazute la punctul 5.4.2 se vor respecta, dupa caz, prevederile suplimentare de la punctele urmatoare:

- **Betonarea elementelor de fundatii** din beton armat se va face pe un strat de beton de egalizare de 10 cm grosime.

6. Verificarea lucrarilor in vederea receptiei

Controlul de calitate se poate face astfel:

- Controlul interior
- Control intern:
  - Autocontrol
  - Control ierarhic
- Control extern (CQ)
  - Controlul exterior
  - Control de conformitate

Controlul interior se desfasoara de catre producator si/sau executant, fiecare in domeniul sau din cadrul activitatii de constructii. Acest control este exercitat:

- Din initiativa proprie (proceduri interne de control)
- In conformitate cu reguli externe de investitor sau de catre o organizatie independenta, la cererea investitorului.

Controlul exterior – controlul care se efectueaza asupra unei intreprinderi de catre un organism independent de acesta.

Controlul exterior poate consta din:

- Verificarea masurilor de control interior (atata timp cat acestea sunt in conformitate cu procedurile dwe verificare de control exterior) sau
- Procedee de verificare suplimentare independente de sistemele de control interior.

Controlul de conformitate este exercitat pentru a verifica daca functionarea unei unitati sau a productiei se desfasoara in conformitate cu regulile stabilite.

Controlul de conformitate este in general o parte din controlul exterior si se efectueaza de catre organisme independente autorizate pentru efectuarea activitatii de certificare a calitatii produselor folosite in constructii conform HG 728/94.

Frecventa si intensitatea controlului depind de consecintele cauzate de unele posibile erori in diferite stadii ale procesului de executie – productie a betonului si se stabilesc prin programe de control ale factorilor implicati.

Controlul calitatii lucrarilor de executie se face avand ca baza Legea 10 privind calitatea in constructii din 1995. Obligatiile si raspunderile ce revin investitorilor, proiectantilor, administratorilor si ale utilizatorilor constructiilor sunt stipulate in Legea calitatii, HG 925/95 si HG 766/97.

Prin controlul productiei si executiei se inteleg toate masurile necesare pentru mentinerea la un nivel corespunzator a calitatii betonului in conformitate cu cerintele specificate.

Ea include inspectiile in diferite etape ale producerii – punerii in lucru a betonului si determinarile (utilizarea si interpretarea rezultatelor) privind echipamentul, materialele componente, betonul proaspat si betonul intarit.

Controlul prodectiei si/sau executiei poate fi efectuat de executant cu asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor print-un sistem de calitate conceput si realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu sarcini specifice, functie de natura lucrarilor (productie, betonare, tratare, etc.) – (control interior) – sau printr-un organism independent (control exterior).

In ambele cazuri trebuie sa se dispuna de dotari corespunzatoare (echipament, aparatura, personal) pentru realizarea inspectiilor si determinarilor. Date relevante asupra controlului productiei in statii de betoane sau controlul pe santiere, trebuie consemnate sub forma unor procese verbale sau în alte tipuri de documente.

De exemplu pot fi consemnate urmatoarele:

- Numele producatorilor (furnizorilor) de ciment, agregate, aditivi si adaosuri;
- Numarul (seria) documentelor de livrare si certificare a calitatii pentru ciment, agregate, adaosuri si aditivi;
- Sursa de apa de amestecare;
- Consistenta betonului;
- Densitatea betonului proaspat;
- Raportul apa / ciment al betonului proaspat;
- Cantitatea de apa;
- Continutul de ciment;
- Data si ora la care s-au prelevat probe;
- Numarul de probe;

- Programarea si etapele punerii in opera si tratarea betonului;
- Temperatura si conditiile atmosferice in timpul betonarii si tratarii betonului, etc.

Informatii suplimentare in cazul betonului marfa (gata preparat):

- Numele furnizorului;
- Numarul (seria) bon livrare-transport-primire.

Toate abaterile de la procedurile specifice in ceea ce priveste transportul, descarcarea, betonarea, compactarea, tratare betonului, etc., trebuie consemnate si raportate responsabililor cu executarea lucrarilor.

Procedurile de control al productiei si/sau executiei intocmite de executant vor fi verificate de un investitor sau de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.

Incercarile si determinarile efectuate in cadrul controlului productiei si/sau executiei pot fi luate in considerare pentru controlul de conformitate.

Verificarea calitatii materialelor componente si a betonului se va face in conformitate cu prevederile din Codul de practica, ANEXA VI.1, punctual A.1.; B.1.; A.2.; B.2.; A4 si B3.

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SREN 196 – 1, 196 – 2, 196 – 3, 196 – 4, 196 – 5, 196 – 6, 196 – 7, 196 – 21 si STAS 4606 – 80.

In cazurile in care loturile de materiale aprovizionate (otel-beton, ciment, agregate, adaosuri, aditivi sau elemente prefabricate) nu indeplinesc conditiile de calitate garantate, se va interzice sau sista utilizarea lor si se va incunostiinta producatorul, beneficiarul si organele Inspectiei Judetene in Constructii, Lucrarile Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului in termen de maximum 48 ore de la constatare.

In conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr. 272/94, furnizorii sunt obligati ca in termen de 15 zile de la primirea comunicarii unitatii de constructii – montaj, sa remedieze sau sa inlocuiasca materialele sau elementele de constructii necorespunzatoare din punct de vedere calitativ.

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat constituie in majoritate lucrari care devin ascunse, astfel incat verificarea calitatii acestora trebuie sa fie consemnata in " Registrul de procese verbale " incheiate intre delegatii beneficiarului si constructorului. In cazul fazelor " determinante " este obligatoriu convocarea si participarea delegatului Inspectiei teritoriale pentru constructii si a proiectantului. Nu se considera valabile procesele verbale de receptie calitativa incheiate numai de constructor.

Nu se admite trecerea la o noua faza inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa.

In procesele verbale se vor preciza constatarile rezultate, daca corespund proiectului si daca se admite trecerea la executarea fazei urmatoare.

Daca se constata neconcordante fata de proiect sau prevederile prescriptiilor tehnice se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere.

Dupa executarea lucrarilor cu caracter ascuns se intocmesc procesele verbale la:

- Terminarea executarii sapaturilor pentru fundatii si se va verifica in raport cu prevederile proiectului:
  - pozitia in plan,
  - dimensiunile fundatiilor.
- Terminarea executarii cofrajelor – se va verifica:
  a. Alcatuirea elementelor se sustinere si sprijinire;
  b. Incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii acestora;

c. Dimensiunile interioare ale cofrajelor, in raport cu cele ale elementelor care urmeaza a se betona;
d. Pozitia cofrajelor, in raport cu cea a elementelor corespunzatoare situate la nivelele inferioare;
e. Pozitia golurilor.

- Terminarea montarii armaturilor – se va verifica:
  a. Numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;
  b. Distant dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
  c. Lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior;
  d. Pozitia innadirilor si lungimile de petrecere a barelor;
  e. Calitatea sudurilor;
  f. Numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
  g. Dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
  h. Modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
  i. Pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

In cursul betonarii elementelor de constructii se va verifica daca:

a. Datele inscrise in bonurile de livrare-transport ale betonului corespund comenzii si nu s-a depasit durata admisa de transport;
b. Consistent betonului corespunde celei prevazute
c. Conditiile de turnare si compactare asigura evitarea oricaror defecte;
d. Se respecta frecventa de efectuare a incercarilor si prelevarilor de probe, conform prevederilor din Anexa VI.1, din Codul de practica;
e. Sunt corespunzatoare masurile adoptate de mentinere a pozitiei armaturilor, dimensiunilor si formei cofrajelor;
f. Se aplica corespunzator masurile de protectie a suprafetelor libere ale betonului proaspat.

In condica de betoane se vor consemna:

- seria talonului livrarii corespunzatoare betonului pus in opera;
- locul unde a fost pus in lucrare;
- ora inceperii si terminarii betonarii;
- probele de beton prelevate;
- masurile adoptate pentru protectia betonului proaspat;
- evenimente intervenite (intreruperea turnarii, intemperii, etc.);
- temperatura mediului (in perioada de timp friguros);
- personalul care a supravegheat betonarea.

In cazul in care conducatorul punctului de lucru raspunde direct si la prepararea betonului, acesta este obligat sa verifice in paralel calitatea cimentului si agregatelor conform prevederilor, precum si modul de dozare, amestecare si transport al betonului. Constatarile acestor verificari se inscriu in condica de betoane.

La decofrarea oricarei parti de constructie se va verifica:

a. aspectul elementelor semnalandu-se daca se intalnesc zone de beton necorespunzator (beton necompactat, segregate, goluri de betoane, etc.);
b. dimensiunile sectiunilor transversale ale elementelor;
c. distantele dintre diferite elemente;
d. pozitia elementelor verticale (stalpi, diafragme, pereti) in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior;
e. pozitia golurilor;

f. pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elemente ce se toarna ulterior.

Verificarile de la pozitiile b – f se efectueaza prin sondaj. Se va consemna in procesul verbal daca sunt respectate prevederile proiectului. La consemnarea constatarilor se va tine seama de prevederile Anexei III.1 sin Codul de practica referitoare la abaterile admisibile.

In vederea asigurarii calitatii lucrarilor de beton si beton armat este obligatoriu efectuarea unui control operativ si adoptarea unor masuri, urmarindu-se:

- evitarea livrarii sau punerii in opera a unui beton ale carui caracteristici in stare proaspata nu indeplinesc conditiile impuse.
- adoptarea de masuri operative la statia de betoane pentru corectarea compozitiei betonului sau a conditiilor de preparare.
- sesizarea cazurilor in care prezinta rezistente sub limitele admise, fiind necesara analizarea de catre proiectant a masurilor sau conditiilor ce se impun pentru asigurarea rezistentei, stabilitatii si durabilitatii elementului sau a structurii.

Calitatea betonului pus in lucrare se va aprecia tinand seama de concluziile analizei efectuate conform controlului de confirmare asupra rezultatelor probelor de verificare a clasei prezentate in buletinul emis de laborator si concluziile interpretarii rezultatelor incercarilor nedistructive sau incercarilor pe carote, daca s-a cerut efectuarea lor in cadrul controlului operativ sau prin proiect.

Rezultatul aprecierii calitatii betonului pus in lucrare se consemneaza in procesul verbal de receptie a structurii de rezistenta incheiat intre proiectant, investitor si constructor. Daca nu sunt indeplinite conditiile de calitate se vor analiza de catre proiectant masurile ce se impun.

Receptionarea structurii de rezistenta se va efectua pe intreaga constructie sau pe parti din constructie (fundatie, tronson, scara) potrivit Normativului C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de constructii instalații aferente construcțiilor copletat cu C56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

Aceasta receptie are la baza examinarea directa efectuata pe parcursul executiei in cadrul controlului interior sau exterior.

Suplimentar se vor verifica:

- documentele de certificare a calitatii prevazute de reglementarile in vigoare pentru materialele livrate;
- existenta si continutul proceselor verbale de receptie calitativa privind cofrajele, armarea, aspectul elementelor dupa decofrare, aprecierea betonului pus in lucrare, precum si existenta si continutul proceselor verbale pentru fazele determinante;
- existenta si continutul documentelor de certificare a calitatii in cazul betonului livrat;
- constatarile consemnate in cursul executiei in cadrul controlului interior si/sau exterior;
- confirmarea prin procese verbale a executarii corecte a masuratorilor de remediere prevazute in diferite documente examinate;
- consemnarile din condica de betoane;
- buletin privind calitatea betoanelor;
- dimensiuni de ansamblu si cotele de nivel;
- dimensiunile diferitelor elemente in raport cu prevederile proiectului;
- pozitia golurilor prevazute in proiect;
- pozitia relativa pe intreaga inaltime a constructiei, a elementelor verticale (stalpi, pereti structurali) consemnandu-se eventuale dezaxari;
- incadrarea in abaterile admise;
- comportarea la proba de umplere cu apa, in cazul recipientilor;

- orice alta verificare care se considera necesara.

In vederea receptiei structurii unei constructii, in cazurile in care se solicita de catre proiectant, executantul va prezenta beneficiarului buletine de analiza pe beton intarit prin incercari nedistructive.

Alegerea elementului si numarului necesar de incercari se va face de catre proiectant. Incercarile nedistructive se vor efectua in conformitate cu Normativul C 26 – 85.

Verificarile efectuate si constatarile rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre investitor, proiectant si executant, precizandu-se in concluzie daca structura in cauza se receptioneaza sau se respinge.

In cazurile in care se constata deficiente in executarea acestora se va proceda la o noua receptie.

Receptia partiala va consta in efectuarea tuturor verificarilor aratate mai sus, cu exceptia examinarii rezistentei la 28 de zile a betonului care se va face la receptia definitiva a structurii de rezistenta.

Receptia constructiilor din beton si beton armat se va face in conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

intocmit

ing. Dragan Madalin Cosmin

HAITA V. DOINA
ROMANIA
MLPAT
NR. 679
27/05-08-2024
INGINER
VERIFICATOR PROIECT

Extras armare - Infrastuctura

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	6	178.25					1069.5			
	2	8	1000	1.65		1650.00						
	3	10	4	178.25			713					
	4	8	2000	1.65		3300.00						
	5	8	4	178.25		713.00						
	6	6	1000	0.45	450.00							
	7	8	1000	1.35		1350.00						
	8	14	6	178.25					1069.5			
	9	12	2000	0.80				1600				
	10	8	20	1.35		27.00		27				
	11	14	12	12.00				144				
	12	8	40	1.55		62.00						
	13	8	40	1.35		54.00						
	13*	8	40	12.00		480.00						
	lungimi totale				450.00	7636	713	1771	2139	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				99.9	3016.22	441.347	1572.648	2588.19	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				7718.31							

Extras armare pornire stalpi - S1a buc = 8

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	96	3.10					297.6			
	2	8	120	1.55		186						
	3	8	120	1.20		144						
	4	8	120	1.05		126						
	lungimi totale				0.00	456	0	0	297.6	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	180.12	0	0	360.096	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				540.22							

Extras armare pornire stalpi - S1b buc = 8

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	5	16	96	3.10						297.6		
	2	8	120	1.55		186						
	3	8	120	1.20		144						
	4	8	120	1.05		126						
	lungimi totale				0.00	456	0	0	0	297.6	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	180.12	0	0	0	470.208	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				650.33							

Extras armare pornire stalpi - S2 buc = 6

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	6	14	24	3.10					74.4			
	7	8	90	0.95		85.5						
	lungimi totale				0.00	85.5	0	0	85.56	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	33.7725	0	0	103.528	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				137.30							

Extras armare pornire stalpi - S3 buc = 8

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	8	18	96	3.10					297.6			
	9	8	120	1.35		162						
	10	8	120	1.05		126						
	11	8	120	1.05		126						
	lungimi totale				0.00	414	0	0	297.6	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	163.53	0	0	360.096	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				523.63							

Extras armare placa - pardoseala			
Element	Marca	ϕ	Suprafata
Pardoseala	STNB	2 x ϕ6/100x100	520.8
	greutate /mp (kg)		4.48
	Greutate totala armatura(kg)		2449.84

Extras armare stalpi - S1a buc = 4

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	48	4.78					229.44			
	2	8	168	1.55		260.4						
	3	8	168	1.20		201.6						
	4	8	168	1.05		176.4						
	lungimi totale				0.00	638.4	0	0	229.44	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	252.168	0	0	277.622	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				529.79							

Extras armare stalpi - S1b buc = 4

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	5	16	48	4.78						229.44		
	2	8	168	1.55		260.4						
	3	8	168	1.20		201.6						
	4	8	168	1.05		176.4						
	lungimi totale				0.00	638.4	0	0	0	229.44	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	252.168	0	0	0	362.5152	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				614.68							

Extras armare stalpi - S1c buc = 8

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	6	16	96	5.48						526.08		
	2	8	336	1.55		520.8						
	3	8	336	1.20		403.2						
	4	8	336	1.05		352.8						
	lungimi totale				0.00	1276.8	0	0	0	526.08	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	504.336	0	0	0	831.2064	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				1335.54							

Extras armare stalpi - S1d buc = 4

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	48	4.78					229.44			
	2	8	168	1.55		260.4						
	3	8	168	1.20		201.6						
	4	8	168	1.05		176.4						
	lungimi totale				0.00	638.4	0	0	229.44	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	252.168	0	0	277.622	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				529.79							

Extras armare stalpi - S2 buc = 4

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	7	14	16	4.68					74.88			
	8	8	168	0.95		159.6						
	lungimi totale				0.00	159.6	0	0	74.88	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	63.042	0	0	90.6048	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				153.65							

Extras armare stalpi - S3 buc = 8

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	6	14	96	5.48					526.08			
	2	8	336	1.35		453.6						
	4	8	336	1.05		352.8						
	4	8	336	1.05		352.8						
	lungimi totale				0.00	1159.2	0	0	526.08	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.465
	greutate /diametru				0	457.884	0	0	636.557	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				1094.44							

			Armare centuri C1, C2, C3, C4									
					lungimi cumulate							
Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	6	118.75					712.5			
	2	8	633	1.25		791.67						
	3	6	0	0.00	0							
	4	6	467	1.90	886.7							
	5	6	165	1.35	222.75							
	6	8	300	1.15		345						
	7	8	150	1.63		244.50						
	8	14	6	8.25					49.5			
	9	8	66	1.15		75.90						
	lungimi totale				1109.416667	1748.48	0	0	914.4	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				246.2905	690.6496	0	0	1106.42	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				2043.36							

G2 - 35x60 buc = 2

	Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
						ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
		1	18	8	8.20							65.6	
		2	10	4	7.60			30.4					
		3	16	8	3.25						26		
4		4	16	4	8.20						32.8		
		5	8	126	1.85		233.1						
		6	8	126	0.45		56.7						
		lungimi totale				0	289.8	30.4	0	0	58.8	65.6	0
		greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
		greutate /diametru				0	114.471	18.8176	0	0	92.904	131.2	0
		Greutate totala armatura(kg)				226.19							

G1 - 35x60 buc = 2

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	8	12.00					96			
	2	10	4	12.00			48					
	3	14	8	2.05					16.4			
	4	14	8	2.85					22.8			
	5	14	4	12.00					48			
	6	8	22	1.85		40.7						
	7	8	22	0.45		9.9						
	lungimi totale				0	50.6	48	0	183.2	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	19.987	29.712	0	221.672	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				284.94							

G3 - 35x60 buc = 2

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	16	8	12.00						96		
	2	10	4	11.60			46.4					
	3	18	8	5.15							41.2	
	4	18	4	12.00							48	
	5	8	174	1.85		321.9						
	6	8	174	0.45		78.3						
	lungimi totale				0	400.2	46.4	0	0	96	89.2	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	158.079	28.7216	0	0	151.68	178.4	0
	Greutate totala armatura(kg)				355.40							

G4 - 30x35 buc = 1

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	3	8.10					11.10			
	2	14	3	8.30						24.9		
	3	8	64	1.25		80						
	lungimi totale				0	80	0	0	11.1	24.9	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	31.6	0	0	13.431	39.342	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				88.59							

G5 - 30x35 buc = 1

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	3	3.00					9			
	3	14	3	3.00					9			
	4	8	22	1.45		31.9						
	lungimi totale				0	31.9	0	0	18	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	12.6005	0	0	21.78	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				36.10							

G6 - 35x60 buc = 2

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	14	8	3.30					26.4			
	2	10	4	2.90			11.6					
	3	14	8	3.30					26.4			
	4	8	40	1.85		74						
	5	8	40	0.45		18						
	lungimi totale				0	92	11.6	0	52.8	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	36.34	7.1804	0	63.888	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				112.78							

Extras armare - Buiandrugi

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lung. unei bare - GLOBAL	lungimi cumulate							
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16	ϕ18	ϕ20
	1	12	6	111.00				666				
	2	8	940	0.85		799						
	lungimi totale				0	799	0	666	0	0	0	0
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21	1.58	2	2.47
	greutate /diametru				0	315.605	0	591.408	0	0	0	0
	Greutate totala armatura(kg)				952.36							

Extras armare - Planseu din beton armat

Element	Marca	ϕ	Bucati	Lungimea unei bare	lungimi cumulate				
					ϕ6	ϕ8	ϕ10	ϕ12	ϕ14
	1	8	120	12.00		1440			
	2	8	62	4.90		303.8			
	3	8	32	11.30		361.6			
	4	8	410	1.35		553.5			
	5	8	128	7.30		934.4			
	6	8	94	11.30		1062.2			
	7	12	373	2.25				839.25	
	8	8	58	1.05		60.9			
	9	10	58	1.55			89.9		
	10	8	185	3.35		619.75			
	11	8	270	0.76		205.2			
	12	6	180	12.00	2160				
	13	14	4	4.00					16
	14	14	4	4.00					16
	lungimi totale				2160	5541.35	89.9	839.25	32
	greutate /ml (kg)				0.222	0.395	0.619	0.888	1.21
	greutate /diametru				527.472	2188.83325	55.6481	745.254	38.72
	Greutate totala armatura(kg)				3555.93				