

S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com),  
tel: 0743085019

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA  
CONT TREZORERIA SUCEAVA RO12 TREZ 5915 069X XX00 7095  
CONT BANCA TRANSILVANIA RO38 BTRL RONC RT02 0577 7101

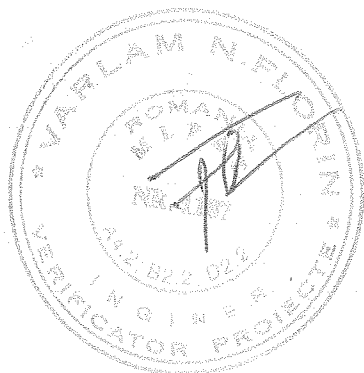


# CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINESTI, COMUNA SERBAUTI, JUDETUL SUCEAVA

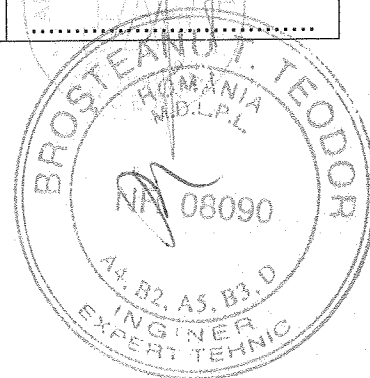
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
FAZA: PROIECT TEHNIC (P.T.)  
PROIECT NR: 256/2018

## LISTA DE RESPONSABILITĂȚI ȘI SEMNĂTURI

Compartiment	Intocmit	Semnatura
ȘEF DE PROIECT	ing. LAZNIUC Sorin	
PROIECTANT SP. CFDP	sing. TOMAGU Petre	
DEVIZE	Ing. LAZNIUC Sorin	
DIRECTOR	Ing. LAZNIUC Sorin	



DECEMBRIE – 2018



Numele și prenumele verficatorului atestat :  
**VARLAM NISTOR FLORIN P.F.A.**  
Adresa: Aleea Grigore Ghica Vodă nr.54, Iași  
Telefon/fax: 0744-517560

Nr. 725  
Data : 10.01.2019

### **REFERAT**

privind verificarea de calitate la cerința : A4.2, B2.2, D2.2  
**„CONSTRUIRE POD PESTE PÂRÂUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA SERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA”**

Faza: PTh+DE+CS+DTAC, ce face obiectul proiectului nr. 256 / 2018

#### **1. Date de identificare :**

- proiectant general: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA.
- proiectant de specialitate: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA.
- investitor : COMUNA SERBAUTI, JUDEȚUL SUCEAVA.
- amplasament : județul Suceava, comuna Serbauti, satul Calinesti,  
peste pârâul Hulumna.
- data prezentării proiectului pentru verificare: 08.01.2019

#### **2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției :**

##### **Amenajarea terenului**

Se vor realiza săpături cu buldozerul înainte de traversare spre amonte, pentru a crea rampe de acces utilajelor în albie.

##### **Demolare pod existent**

Pentru realizarea podului nou trebuie dezafectată vechea traversare. Astfel este necesară demolarea celor 2 culei din beton monolit cu elevațiile având circa  $L=8,0$  m;  $H=2,2$  m și  $l=0,9$  m, precum și demolarea zidurilor întoarse cu  $L=4$  m și grosimea medie de 40 cm. Se demolează și se evacuează de pe amplasament și fundațiile infrastructurii podului dalat.

Stabilirea stării tehnice generale a podului existent s-a realizat prin evaluarea tuturor indicilor privind starea tehnică actuală a elementelor de construcție a podului (Ci) și a stării de funcționalitate (Fi) a acestuia.

##### **Pod nou**

###### **Elemente geometrice și constructive**

- Clasa tehnică – V - STAS 4273 / 1983
- Categoria de importanță – C –normală - HG 766 / 1997.
- Gradul de asigurare în condiții normale de 5 % - STAS 4068/2–1987;
- clasa „E” de încărcare a podului (A30 – V80);
- În plan orizontal este normal.
- Lungimea totală a podului -  $L=11,0$ m;
- Helevație= $3,27$  m mal stang și  $3,33$  m mal drept;
- Debit calculat pe secțiunea pârâului Hulumna  $Q_{1\%}= 55,0$  m<sup>3</sup>/s;
- Lățimea carosabilă este de  $6,50$  m;
- Lățimea trotuarelor este de  $2 \times 1,0$ m;
- Lățimea totală a suprastructurii =  $8,50$  m;
- În plan vertical – pantă longitudinală de  $-0,5\%$ .
- În profil transversal – sub formă de acoperiș cu panta de  $2,5\%$ .

##### **Infrastructură pod dalat**

În cadrul acestei categorii de lucrări intră lucrările de amenajare a terenului, terasamentele cu săpăturile necesare pentru realizarea de fundații la culei și aripi, procurarea și turnarea betonului fundații, elevații culei și aripi noi, radier și piteni terminali radier, lucrările de amenajare a albiei.



### **Terasamentele**

Taluzul de rambleu va fi realizat la panta de 2:3, iar taluzul de debleu la panta de 1:1.

**Amenajarea terenului** se face prin degajarea amplasamentului de specii abuzive, săpături, îndepărtarea flotanților, derocări pentru spațiu de lucru etc.

**Amenajarea albiei** se va realiza mecanizat amonte și aval de traversarea existent, cu gabioane aval și amonte care se vor continua cu amenajarea unui canal din pamant pe 50,0 m aval și amonte, cu realizarea unei secțiuni trapezoidale cu 11,0 m la bază și taluzuri de 1:1.

### **Sprijiniri din dulapi**

După verificarea cotelor de fundare la culee se va realiza cofrarea elementelor de fundație, apoi procurarea de beton C16/20 (B250) și turnarea acestuia cu evacuarea apelor din infiltrații.

**Fundația culeilor** bloc de beton de 2,5 m adâncime, de 3,0 m lățime și de 8,0 m lungime.

Legătura dintre fundație și elevație la culei se va face prin cupoane din PC52 Ø14mm de câte 60 cm lungime, câte 2 cupoane / ml.

**Elevația culeelor** se va realiza monolit din beton C25/30 cu  $H_e=3,27$  m la culeea stângă și 3,33 m la culeea dreapta, din care cuzineții vor avea 0,65 m. Grosimea culeelor va fi de 1,30 m, iar lungimea de 8,0 m.

În spatele culeelor se va executa o rigolă din beton cls. C25/30 pentru evacuare apelor de infiltrații de 0,53 (0,50) x 0,8 mp pe care se va sprijini drenul de bolovani de râu. Culeele vor fi hidroizolate cu bitum filerizat în 2 straturi și se va executa un dren de bolovani de 0,50 m grosime.

### **Cunetele de dren**

Apele din infiltrații din spatele culeelor pe care drenul din bolovani de râu le va colecta se vor aduna pe rigola din beton C25/30 situată la baza elevației.

**Cuzineții** din partea superioară a culeelor se vor realiza din beton armat C25/30. Înălțimea cuzineților sub bancheta de sprijin este de 65 cm și lățimea banchetei de 55 cm. Pe zona zidului de gardă  $H=1,19$ m, iar lățimea de 0,53 (0,50) m. Pentru zona de sprijin a plăcilor de racordare lățimea cuzineților este de 25 cm și înălțimea de 79 cm. Armarea cuzineților se face pe lung cu OB37 de Ø12 mm, iar transversal etrierii din OB37 Ø10 mm din 20 în 20 cm.

**Grinzile antiseismice** în număr de patru se vor amplasa pe bancheta cuzineților, la capetele de sprijin ale grinzilor GP52-12 pe normal. Aceste grinzi sunt din B.A. și au secțiunea de 25x20 și lungimea de 50 cm. Armarea se face din 20 în 20 cm cu OB37 Ø12 mm, iar rigidizarea de cuzineți se realizează prin câte 4 cupoane din OB37 Ø12 mm.

**Radierul** amplasat între culei pentru prevenirea afuierilor fundației culeilor va avea adâncimea de 0,5 m, așezat cu circa 33 cm sub talvegul actual al albiei, lungimea pe deschiderea dintre fundațiile culeelor 11,0 m și lățimea cuprinsă podului propus. Pe capete se vor săpa gropi pentru turnarea pintenilor terminali de  $H_f=1,5$  m și coronament de 0,5 m. Radierul și pinteții se vor realiza din beton clasa C25/30. Panta în lung a radierului va fi de 0,674%.

### **Suprastructură pod dalat.**

Podul nou proiectat este dispus normal peste albia pârâului Hulumna cu o deschidere de 11,0 m pe normal. În plan vertical podul este proiectat în rampă cu panta de 0,5% de pe mal stâng pe mal drept.

În profil transversal – sub formă de acoperiș cu panta de 2,5%.

Lumina totală este de  $L_u = 11,0$  m (măsurată între fețele interioare ale două elemente de infrastructură).

Înălțimea sub pod este de 3,33 culee dreapta și 3,27m culee stanga măsurat până sub tablîer, iar garda liberă sub pod este de 1,35 m la  $Q_{1\%}=84,0$  m<sup>3</sup>/s.

Latimea carosabilă este de 6,5 m, bordura parapetului în consolă, iar lățimea totală a suprastructurii este  $C + 2 T = 6,5 + 2 \times 0,75 + 2 \times 0,25 = 8,50$  m.

### **Suprastructura podului dalat:**

- Pod cu deschiderea de 11,0 m ;
- Tablîerul este constituit din 12grinzi prefabricate din beton armat tip GP52-12 cu lungimea de 12,00 m, normal.
- Pentru montarea grinzilor pe cuzinet s-a prevăzut un strat de mortar M100 de 2 cm.
- Grinzile GP52-12-normale se dispun la echidistanța de 2cm între ele în partea inferioară și la 0,62 m interax; sprijinirea pe bancheta cuzineților se face pe 55 cm.
- Pe cuzineți, la capătul grinzilor prefabricate GP52-12 se toarnă grinzi antiseismice din beton armat C25/30 cu dimensiunile de 20x25 cm în secțiune și 50 cm lungime. Grinzile antiseismice

sunt armate cu OB37 Ø12 și solidarizate de bancheta cuzineților prin cupoane din OB37 Ø12.

- Grinzile podului se vor monolitiza între ele cu beton clasa C25/30.
- Solidarizarea grinzilor se va realiza cu o placă de suprabetonare din beton armat clasa C25/30 cu grosimea de la 10 la 15 cm spre mijloc cu dimensiunile de 11,0 x 12,00m; peste placă se toarnă șapă de egalizare din mortar M100T de 2 cm grosime .
- Șapa de egalizare se va hidroizola cu o hidroizolație agrementată de 5 mm grosime.
- În secțiune transversală podul este sub formă de acoperiș, cu panta de  $i=2,5\%$ . În secțiune longitudinală podul are panta de  $\pm 0,5\%$ .
- Pe bordura parapetului marginal din beton armat care face corp comun cu placa de suprabetonare se va monta parapet metalic de 2x 20,0 ml.
- Trotuarele de câte 0,75 m lățime sunt turnate dintr-un strat de beton C25/30 de 29 cm grosime peste cei 10 cm de placă de suprabetonare + straturile de izolație. Trotuarele sunt delimitate de calea rutieră de pe pod prin borduri prefabricate din beton 20x25 așezate pe fundație din beton C25/30, astfel încât să rămână între bordurile montate 5,0 m lățime carosabilă. Panta transversală pe trotuare va fi de 1,0% spre carosabilul podului.
- Dispozitivul de acoperire a rosturilor de dilatație se va realiza astfel, în rostul de dilatație de 5 cm grosime, curățat în prealabil, se toarnă bitum în rost pentru umplerea spațiului, apoi se introduce un diblu din lemn sau poliuretan acoperit cu o plăcuța din aluminiu de 5 mm grosime și 20 cm lățime, peste care se toarnă mastic bituminos până se acoperă întreaga decapare realizată (25 cm lățime).
- Îmbrăcămintea pe pod va avea la partea superioară un strat din beton rutier BcR4,5 cu polimeri de 10 cm grosime, armat cu o plasă sudată din PC52 de Ø=8mm cu ochiuri de 100x100mm. Lungimea căii rutiere din beton de ciment cu polimeri va fi de 12,0 ml pe pod și lățimea de 6,5 m.
- Între bordură și îmbrăcămintea podului se va realiza o umplutură cu chelochit de 6-8 mm pe 39,40 (2x19,70) ml.
- Pe zona plăcilor de racordare, pe lungimea zidurilor întoarse, de la rostul de dilatație din capătul grinzilor spre exterior se vor turna extinderi ale căii de rulare din BcR4,5 pe câte 3,8 ml și 6,5 m lățime. Sistemul rutier pe rampele de acces va fi din 20 cm BcR4,5 (3,8x6,50 mp) + fundație din 15 cm piatră spartă împănată și înnoită + 25 cm balast. Dala din BcR4,5 se va arma tot cu plasă sudată din PC52 de Ø=8mm și ochiuri 100x100 mm.
- Având calea pe pod panta în lung de 0,5% nu se prevăd guri de scurgere pe pod.

#### **Rampe din balast și piatră spartă pe capete pod**

**Rampele de acces** la pod se vor realiza din compactări manuale cu maiul mecanic, cu material rezultat din săpătură.

Structura drumului pe rampele de acces se va executa dintr-un strat de fundație din balast compactat de 25 cm grosime și un strat de piatră spartă de 15 cm grosime peste care se va veni cu strat din beton rutier în grosime de 20 cm.

Racordarea podului cu terasamentul se face prin intermediul plăcilor de racordare din beton armat C18/22,5 (B300).

**Plăci de racordare** – se vor realiza pe capete câte 6 plăci de racordare din beton armat C18/22,5. Plăcile de racordare au 3,0 m lungime, 1,18 m lățime și 20 cm grosime; rezemarea se face cu un capăt pe cuzineți pe 25 cm lățime, iar pe celălalt capăt din exterior pe o grindă de rezemare din beton armat C18/22,5 cu secțiune pătrată de 40x40 cm grosime și lungimea de 8,93 m. Grinda de rezemare se așează pe o prismă din balast compactat manual de 50 cm grosime, cu baza de 2,0 m și coronamentul de 1,0 m lățime, prismă realizată pe toată lungimea grinzii de 8,93 m. Plăcile de racordare se așează pe un strat de poză din nisip de 10 cm grosime după compactare.

Plăcile de racordare se rezemă pe capete pe un strat de mastic bituminos de 3 cm grosime.

#### **Amenajare albie amonte și aval pod**

Amenajările de albie constau în reprofilări și calibrări ale secțiunii cursului principal al pârâului Hulumna pe 50 amonte și aval.

Taluzurile vor avea înclinarea de 1:1.

– gabioane cu  $h=3,0$  m, pe saltea de gabioane de 4,0m bilateral (mal drept și mal stâng, aval și amonte).

- În urma dimensionării secțiunii de scurgere a pârâului Hulumna pe acest sector de traversare s-a determinat o înălțime a gabioanelor de 3,0 m bilateral maluri. Cele trei coșuri vor avea 1x1, 1,5x1 și 2x1 m în secțiune, iar lungimea cadrelor de câte 5,0 m. Salteaua va avea 4,0 m lățime aferent gabioanelor amplasat pe malul drept și stâng și 50 cm grosime. Amplasarea saltelelor se va realiza sub cota talvegului regularizat pe această zonă.

Lungimea apărărilor de mal din gabioane a fost optimizată, astfel:

- amonte pod malul drept și stâng –  $L=15,0$  ml, capetele gabionului în aval vor fi în continuarea aripii podului, iar în amonte în continuarea amenajării canalului de pamant .
- aval pod malul drept și stâng –  $L=10,0$  ml, capetele gabionului în aval vor fi în continuarea aripii podului, iar în aval în continuarea amenajării canalului de pamant .

Înălțimea umpluturilor compactate în spatele gabioanelor și calibrărilor de albie este cuprinsă între 0,5 – 1,5 m. Lățimea prismelor trapezoidale de umplură de pe maluri pe sectorul regularizat este de 2,5 m în partea superioară, cu taluz de 1:1 spre albie și de 2:3 spre exterior.

Înălțimea de gardă pe zona apărărilor de mal este de circa 95 cm de la NAE 1% ( $H_{1\%}=2,05$ m) . Coșurile din cadre din OB37 Ø 12mm, învelite în plasă de sârmă galvanizată de 2,8 mm grosime, vor fi umplute cu bolovani de râu de 300 – 350 mm mărime pe latura mare.

**Sectorul amonte și val cu canal din pământ** - pe acest sector s-au executat lucrări de reprofilare și calibrare ale secțiunii cursului de determinat o înălțime de  $H_e=3,0$ m, panta taluz 1:1 . Lungimea lucrărilor ce presupun amenajarea canalului din pamant sunt de aprox. 50 m aval și 50 m amonte pod.

**Condiții de amplasament și de vecinătăți care au legătură cu cerința verificată (zonă seismică, natură teren, zonă climatică, etc.):**

#### **Descrierea amplasamentului**

Comuna Șerbăuți, este situată în partea nord estică a județului Suceava, la 30 km nord-vest de municipiul cu același nume, reședința județului, la 25 km vest de municipiul Rădăuți.

Lucrările de refacere pod de pe drumul comunal și aparările de maluri se vor efectua pe paraul Hulumna în localitatea Calinesti, comuna Șerbăuți, Județul Suceava.

Albia pârâului Hulumna -necadastrat este afluent de stanga al pârâului Bocancea ( cod cadastral 12.01.17.27.01.), pe raza localității Calinesti, comuna Șerbăuți, din județul Suceava.

**Seismicitatea**, zona este afectată de „cutremurele moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

• Conform prevederilor normativului P100-1/2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

• accelerația terenului  $a_g = 0,15$ ;

• perioada de colț  $T_c = 0,7$  sec;

#### **Hidrologie:**

Teritoriul comunei Șerbăuți se încadrează în bazinul hidrografic al pârâului Hatnuța ( cod cadastral 12.01.17.27.), afluent de ordin I al râului Suceava, fiind caracteristic zonei de deal, cu perioade de ape mari provenite din topirea zăpezilor (lunile III și IV) sau al ploilor convective (lunile V -VIII) și ape mici toamna și iarna datorate alimentării subterane, deci râul are o alimentare pluvio-nivo-subterană.

Valoarea cu cea mai mare scurgere se produce în lunile martie-mai, când apar și viituri, care însă sunt rare și se produc în anii foarte ploioși.

Scurgerea minimă se produce de obicei în anotimpul rece, dar și în timpul verii, fiind datorată secetei, când debitul de suprafață ajunge la 0,31 mc/s, însă regimul hidric este asigurat permanent în zonă, iar versanții acoperiți cu păduri, asigură apelor curgătoare un debit suficient.

Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 1,40 m, față de CTN.

Adâncimea de îngheț în zonă reclamă fundare la cel puțin 1,1 m.

### **3. Documente ce s-au prezentat la verificare:**

*Tema de proiectare (cererea de proiectare):*

**„CONSTRUIRE POD PESTE PÂRÂUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA”**

#### **• PIESE SCRISE:**

1. Memoriu tehnic general
2. Memorii tehnice pe specialitati
3. Breviar de calcul
4. Program de control pe faze determinante
5. Stabilirea categoriei de importanță
6. Caiete de sarcini

#### **1 PIESE DESENATE**

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 2  | Plan de incadrare in zona  | P01   |
| 3  | Plan de situatie pod dalat - L=11,0m   | P2.1. |
| 4  | Plan de situatie pod dalat si aparari de maluri aval si amonte pod                             | P2.2. |
| 5  | Plan de trasare fundatii pod dalat L=11,0 m  | P2.3. |
| 6  | Plan, vedere si sectiuni pod dalat L=11,0m   | P3    |
| 7  | Plan cofraj fundatii si elevatii culei   | P4    |
| 8  | Detaliu armare ziduri intoarse mal stang   | P5.1. |
| 9  | Detaliu armare ziduri intoarse mal drept   | P5.2. |
| 10 | Detaliu armare placa de suprabetonare, detaliu armare parapet                                  | P6    |
| 11 | Plan cofraj grinzi prefabricate  | P7.1. |
| 12 | Plan cofraj grinzi prefabricate  | P7.2. |
| 13 | Detaliu armare cuzineti  | P8    |
| 14 | Detaliu de armare placi de racordare si grinzi de rezemare                                     | P9    |
| 15 | Detaliu armare grinzi antiseismice   | P10   |
| 16 | Detaliu parapet metalic-schema panotaj   | P11   |
| 17 | Detaliu rost de dilatare   | P12   |
| 18 | Profil transversal nr.1 -canal din pamant amonte pod - He=3,0m                                 | P13   |
| 19 | Profil transversal nr.2 -gabion amonte pod - He=3,0m   | P14   |
| 20 | Profil transversal nr.3 - gabion aval pod - He=3,0m  | P15   |
| 21 | Profil transversal nr.4- canal din pamant aval pod -He=3,0m                                    | P16   |
| 22 | Detaliu gabion din piatra bruta (He=3.0 m) pe pat de gabioane (aval si amonte pod - bilateral) | P17   |
| 23 | Profil longitudinal albie  | P18   |

### **4. Concluzii asupra verificării:**

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, se respectă Normativul P100/92, Legea nr. 10/1995, 13/1974 și 43/1975 și poate fi depus pentru autorizare conform Legislației, atașându-se la toate acestea avizele cerute prin Certificatul de Urbanism.

Am primit 6 exemplare,

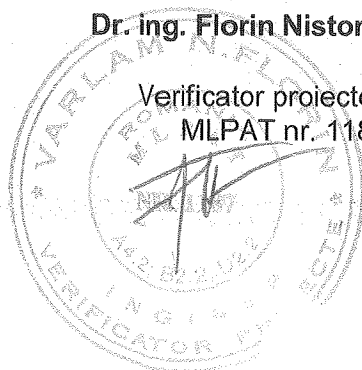
Am predat 6 exemplare,

BENEFICIAR:

**COMUNA SERBAUTI**

**Dr. ing. Florin Nistor VARLAM**

Verificator proiecte atestat  
MLPAT nr. 1187/1994





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

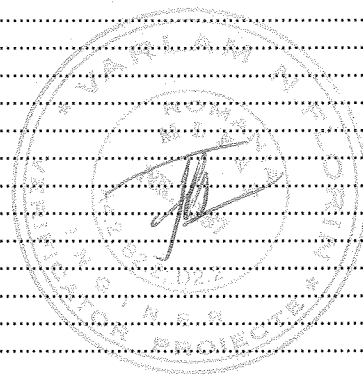
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

## Cuprins

Borderou de piese scrise si desenate.....	3
A. PARTI SCRISE .....	4
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....	4
1.INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII .....	4
1.2. AMPLASAMENTUL .....	4
1.3. ACTUL ADMINISTRATIV CARE A FOST APROBAT, IN CONDITIILE LEGII- STUDIU DE FEZABILITATE .....	4
1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE .....	4
1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI.....	4
1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE .....	4
2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNI APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE .....	5
2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI, CUPRINZAND: .....	5
a) descrierea amplasamentul.....	5
b) topografia.....	5
c) clima si fenomenele naturale specifice zonei .....	5
d) geologie , seismicitatea.....	7
e) devierie si protejarile de utilitati afectate. ....	11
f) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii.....	11
g) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea. ....	11
h) Caile de acces provizorii. ....	11
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	11
2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND:.....	11
a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii.....	11
b) Varianta constructiva de realizare a investitiei .....	13
c) trasarea lucrarilor .....	13
d) protejarea lucrarilor executate.....	13
e) organizarea de santier .....	13
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI .....	15
a) Descriere generala .....	15
b) Memoriu tehnic - Amenajarea terenului.....	15
c) Memoriu tehnic - Demolare pod existent.....	15
d) Memoriu tehnic - pod nou .....	16
e) Memoriu tehnic - Amenajare albie amonte și aval pod .....	21
f. Memoriu tehnic - lucrări de semnalizare în timpul execuției lucrărilor.....	22
g) Concluziile evaluarii impactului asupra mediului .....	23
h) Plan securitate și sănătate în muncă.....	23
i)Perioada de execuție.....	24
j) Accesul la amplasament.....	24
k)asigurarea traficului .....	24
l)Dispoziții finale .....	25
m)Sistemul calității în proiectare.....	25
n)Obligațiile și răspunderile proiectantului .....	25
o) Obligațiile și răspunderile executantului .....	26
p) Obligațiile și răspunderile investitorului .....	27
r) Descrierea caracteristicilor tehnice aferente utilajelor/echipamentelor/dotarilor.....	27
III. BREVIAR DE CALCUL .....	28
IV - CAIETE DE SARCINI .....	32
a. Caiet de sarcini - Terasamente .....	32
b. Caiet de sarcini lucrari - Lucrări de artă – poduri.....	47
c. Caiet de sarcini lucrari - Lucrari de aparare din gabioane .....	90
V - LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI.....	94
VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI .....	119
Program pentru controlul calității lucrărilor pe perioada execuției .....	123
PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARII .....	126





## Borderou de piese scrise si desenate

1. Pagina de titlu.
2. Borderou de piese scrise si desenate.
3. Memoriu tehnic.
4. Certificat de urbanism .
5. Anexe.

### BORDEROU DE PIESE DESENATE

Nr. Crt	TITLU DOCUMENT	COD DOCUMENT	Format	Scara
1	<b>PIESE DESENATE</b>			
2	Plan de incadrare in zona	P01	A4	1:5000
3	Plan de situatie pod dalat - L=11,0m	P2.1.	A3	1:200
4	Plan de situatie pod dalat si aparari de maluri aval si amonte pod	P2.2.	A3	1:200
5	Plan de trasare fundatii pod dalat L=11,0 m	P2.3.	A2	1:100
6	Plan, vedere si sectiuni pod dalat L=11,0m	P3	A0	1:50
7	Plan cofraj fundatii si elevatii culei	P4	A2	1:50
8	Detaliu armare ziduri intoarse mal stang	P5.1.	A3	1 :50
9	Detaliu armare ziduri intoarse mal drept	P5.2.	A3	1 :50
10	Detaliu armare placa de suprabetonare, detaliu armare parapet	P6	A2	1 :50 1:25
11	Plan cofraj grinzi prefabricate	P7.1.	A3	1 :20; 1:10
12	Plan cofraj grinzi prefabricate	P7.2.	A3	1 :20; 1:10
13	Detaliu armare cuzineti	P8	A3	1 :20
14	Detaliu de armare placi de racordare si grinzi de rezemare	P9	A2	1 :20
15	Detaliu armare grinzi antiseismice	P10	A4	1 :20
16	Detaliu parapet metalic-schema panotaj	P11	A3	1 :20
17	Detaliu rost de dilatatie	P12	A4	1 :10
18	Profil transversal nr.1 -canal din pamant amonte pod - He=3,0m	P13	A3	1:100
19	Profil transversal nr.2 -gabion amonte pod - He=3,0m	P14	A3	1:100
20	Profil transversal nr.3 - gabion aval pod - He=3,0m	P15	A3	1:100
21	Profil transversal nr.4- canal din pamant aval pod -He=3,0m	P16	A3	1:100
22	Detaliu gabion din piatra bruta (He=3.0 m) pe pat de gabioane (aval si amonte pod - bilateral)	P17	A3	1:50

Sef de proiect:  
Ing. Lazniuc Sorin







**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**  
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

## A. PARTI SCRISE

### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

#### 1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

##### 1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

**CONSTRUIRE POD PESTE PĂRĂUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA**

##### 1.2. AMPLASAMENTUL

Obiectivul este amplasat în Regiunea NORD-EST, județul Suceava, comuna Serbauti, satul Calinesti.  
Amplasamentul care face obiectul investiției este format din tereni aflat în proprietatea Comunei Serbauti.

##### 1.3. ACTUL ADMINISTRATIV CARE A FOST APROBAT, IN CONDITIILE LEGII- STUDIUL DE FEZABILITATE

Hotarare de Consiliu Local al Comunei Serbauti

##### 1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

COMUNA SERBAUTI, SAT SERBAUTI, COD POSTAL -727108,  
CIF 15588368, JUDEȚUL SUCEAVA  
TEL/FAX: 0230/280481; email: [primariaserbauti@yahoo.com](mailto:primariaserbauti@yahoo.com)

##### 1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

COMUNA SERBAUTI, SAT SERBAUTI, COD POSTAL -727108,  
CIF 15588368, JUDEȚUL SUCEAVA  
TEL/FAX: 0230/280481; email: [primariaserbauti@yahoo.com](mailto:primariaserbauti@yahoo.com)

##### 1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA, JUDEȚUL SUCEAVA

Societatea de proiectare și consultanță

CUI 31292789; J33/176/2013

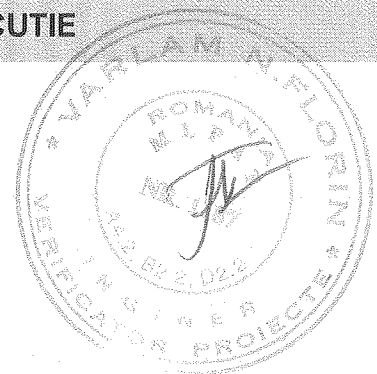
Str. Muncii, nr.3, cod poștal 720117

Telefon: 0743-085019;

e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

Proiect nr. 256 / 2018

Cod CAEN 7112 – Activități de inginerie și servicii de consultanță legate de acestea;





## 2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNI APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este COMUNA SERBAUTI

Scenariul prezentat cu prezentarea avantajelor acestuia.

- Constituie investiții moderate în construirea podului peste pr. Hulumna;
- Reducerea riscului de producere a accidentelor rutiere.
- Creșterea siguranței de circulație a pietonilor.
- Noi locuri de muncă.

### 2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI, CUPRINZAND:

#### a) descrierea amplasamentul

Comuna Șerbăuți, este situată în partea nord estică a județului Suceava, la 30 km nord-vest de municipiul cu același nume, reședința județului, la 25 km vest de municipiul Rădăuți.

Lucrarile de refacere pod de pe drumul comunal si apararile de maluri se vor efectua pe paraul Hulumna in localitatea Calinesti, comuna Șerbăuți, Judetul Suceava.

Albia pârâului Hulumna -necadastrat este afluent de stanga al pârâului Bocancea ( cod cadastral 12.01.17.27.01.), pe raza localitatii Calinesti, comuna Șerbăuți, din județul Suceava.

Regiunea de Dezvoltare Nord – Est.

Județul Suceava.

Comuna Șerbăuți.

Satul Călinești .

#### b) topografia

Terenul se află în proprietatea beneficiarului .

La executarea lucrărilor proiectate va fi păstrată conformația actuală ale terenului, situat pe domeniul beneficiarului fără a fi necesare exproprieri.

#### c) clima si fenomenele naturale specifice zonei

Zona comunei Șerbăuți este reprezentată printr-un climat temperat continental moderat, având caracteristici proprii, reprezentate prin nuanța de climat boreal subatlantic, care se reflectă în distribuția temperaturilor și precipitațiilor (variații diurne, lunare, anuale și multianuale).

Acest climat este caracterizat prin următorii factori climatogeni, ale căror valori s-au înregistrat la stația meteorologică Rădăuți, aflată la 25 km este de amplasament și postul pluviometric Suceava:

- radiația solară totală = 110 kcal/cm<sup>2</sup> (15 kcal/cm<sup>2</sup> în luna VII și 3,5 kcal/cm<sup>2</sup> în luna XII);
- durata medie de strălucire a soarelui = 1700 ore/an (226 ore în luna VII și 65 în luna XII);
- temperatura medie multianuală a aerului = 7,5<sup>0</sup>C (oscilează în timpul anului în sens + sau -) prezentând pe luni următoarele valori:



Lună anotimp	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual	Anotimpual			
														P	V	T	I
Temperatură (°C)	-4,0	-2,9	1,0	7,7	13,5	16,9	18,2	17,4	12,9	8,1	3,6	-2,2	7,5	7,4	17,5	8,2	-3,03

- temperatura medie lunară pozitivă = 18,2°C (iulie);

- temperatura medie lunară negativă = - 4,0°C (ianuarie);

- amplitudinea termică anuală = 22,2°C;

• temperatura minimă absolută = - 34,2°C;

• temperatura maximă absolută = 37,1°C;

Menționăm că, se produc abateri de la valorile medii anuale în cursul anilor, datorită și inversiunilor de temperatură (foarte frecvente în zonă), din cauza orografiei locale;

• număr zile cu îngheț (temperatură minimă  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ) = 130 – 150 zile/an (media este de 144,2 zile: primul apare în ultima decadă a lunii IX, iar ultimul în a doua decadă a lunii IV);

• număr zile de iarnă (temperatură maximă  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ) = 35 – 45 zile/an;

• număr zile de vară (temperatură maximă  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) = 70 zile/an;

• număr zile tropicale (temperatură maximă  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ) = 15 zile/an.

Inversiunile termice apar în zonă, datorită orografiei depresionare și a circulației aerului la sol, (în lungul văii râului Hatnuța (masele de aer rece se deplasează pe versanții spre zona depresionară a văii Hatnuța), iar frecvența maximă a acestora situându-se iarna (33,4%) și toamna (21,8%), în timp ce vara dețin o valoare de 4,1%, respectiv primăvara de 9,9%.

• umezeala aerului = 81,7% (repartizată pe anotimpuri astfel: P = 78,4%, V = 79,8%, T = 84,5% și I = 84,2%);

• nebulozitatea medie anuală = 6,1 zecimi de cer (minima = 4,8 la sfârșitul verii și maxima = 7,41 în anotimpul rece, fiind datorată ariilor ciclonice și sistemelor frontale);

• precipitații medii multianuale = 627,3 mm (Rădăuți) și 797,5 mm, înregistrându-se valorile:

- precipitații medii anuale maxime = 1236,9 mm;

- precipitații medii anuale minime = 410,4 mm diferențiindu-se anii ploioși și secetoși.

Menționăm că precipitațiile căzute sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea și dinamica maselor de aer și orografia zonei, remarcându-se un continentalism accentuat.

• număr zile cu strat de zăpadă = 35 – 45 zile/an (excepțional 64 în 1956);

• grosime medie strat de zăpadă = 25 – 45 cm/an;

• presiunea atmosferică medie = 970,8;

• cantități de precipitații căzute în 24 h = 62,8 mm;

• regimul eolian din zonă, este influențat de poziția și intensitatea centrilor barici, orografie și altitudine, astfel: frecvența pe direcții a vânturilor și viteza acestora este prezentată în următorul tabel:

Direcții	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm atm.
Frecvența (%)	7,4	4,1	14,6	15	4,9	6,2	9,6	23,1	15,1
Viteza	2,6	1,9	1,9	2,5	2,7	1,8	2,0	3,3	



medie (m/s)									
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Important este că iarna apare și crivățul (vânt local) care are valori ce pot depăși 100 km/h, producând viscole extrem de violente și înzăpeziri ale căilor rutiere.

Deasemenea se produc și alte fenomene meteorologice ca: ceață (28,4 zile/an), ploi (3,3 zile/an), chiciură (8,4 zile/an), brumă (33,8 zile/an), grindină (1,6 zile/an), lapoviță (8,5 zile/an) și rouă (83,1 zile/an).

Regionarea microclimatică a zonei este impusă de expoziția reliefului, altitudine, vegetație, microrelief și pantă, determinându-se următoarele topoclimate tipice:

- topoclimatul culoarului depresionar, situat în albia majoră a râului Suceava, unde este și amplasamentul viitorului centru de agrement, prezentând o temperatură mai scăzută, umiditate accentuată, inversiuni de temperatură, dar și o circulație activă a aerului;

- topoclimatul versanților însoriți (expoziție S, SE și SV) prezintă temperaturi mai ridicate (2 – 3°C) și umidități mai reduse;

- topoclimatul versanților puțin însoriți (expoziție N, NE și NV) prezintă temperaturi și insolații mai scăzute, durata menținerii stratului de zăpadă mai îndelungată, iar umiditatea aerului și solului mai ridicată.

În concluzie, amplasamentul centrului de agrement prezintă o situație favorabilă, dar și nefavorabilă din punct de vedere climatic, datorită inversiunilor de temperatură (temperaturi scăzute și ceață).

#### **d) geologie , seismicitatea.**

##### **Geologie:**

Zona comunei Șerbăuți, se încadrează în totalitate în „Unitatea litostratigrafică a flișului extern carpatic”: Unitatea de Vrancea, formată predominant din fliș terigen (carbonatic și silicios), faciesul gresiei de Kliwa, sedimentată în geosinclinalul flișului carpatic. Formațiunile geologice sedimentate, sunt de tip geosinclinal marin și s-au format în ultima fază de dezvoltare, când geosinclinalul carpatic era divizat prin cordiliere, în bazine marine puțin adânci.

Flișul carpatic prezintă o stratificație ritmică, deoarece depozitele s-au sedimentat pe fondul unei subsidențe generale, iar structura acestora este reprezentată prin strate subțiri, uneori milimetrice, având compoziții mineralogice diferite, arătând migrările undelor orogenetice, datorate mișcărilor tectonice suferite.

Zona amplasamentului este caracterizată prin formațiuni de vârstă Cretacic superior – Paleogen superior, în facies caracteristic, cu gresii (roci dominante), marne, argile, disodile, menilite, etc.

În ordinea stratificației formațiunile geologice sunt reprezentate prin următoarele complexe litologice:

- Formațiunea de Lepșa (vârstă Cretacic superioară–Senonian) formată din roci marnoase și tipuri de tranziție spre cele calcaroase, reprezentate prin calcare argiloase și marno– calcare grezoase cu Fucoide, gresii calcaro silicioase și microconglomerate cu elemente de șisturi verzi (elemente exotice provenite din vechile cordiliere). În general, predominant apare caracterul lutitic, dar sunt și accidente silicioase, inclusiv silice organogenă, complexul litologic prezentând o culoare negricioasă, datorată compușilor de fier, depuși în mediul oxidant sau ușor reducător.

Această formațiune geologică se afundă tectonic, în lungul solzilor și al anticlinalelor, fiind acoperită parțial de cele de vârstă Paleogenă.



Tectonica și seismică, zona a fost supusă acțiunii fazelor orogenetice (importantă este orogeneza alpină finală–postmoldavică), iar ulterior și a celor epirogenetice și neotectonice de sens pozitiv (Holocen–Actual) și care după harta mișcărilor verticale, prezintă valori cuprinse între izoliniile de 3 și 4 mm/an (regiunea încadrându-se în zona de stabilitate relativă).

Evoluția paleogeomorfologică a zonei cuprinde următoarele perioade importante: sarmato– pliocenă (predomină eroziunea intensă), modelarea reliefului făcându-se predominant după legile fluvio–planației, timp în care au apărut culmile și crestele de intersecție, abrupte și paralele pe direcție structurală, și perioada cuaternară (predomină modelarea intensă fluviatilă și periglaciară a reliefului) în care se desăvârșește aspectul geomorfologic al regiunii, prin înălțarea CTN, reactivând eroziunea și denudația (râul Hatnuta s-a adâncit și a lăsat în lungul lui terase, condiționate de înălțarea tectonică și alternanța climatelor).

Formațiunile geologice care alcătuiesc Unitatea de Vrancea, sunt situate într-un compartiment afundat tectonic, fiind cutate și apărând într-un număr mare de anticlinale și sinclinale, normale sau ușor înclinate spre est și formând o serie regulată de cute–solzi, deversate spre est.

Stresul tectonic a fost însoțit de fenomene puternice de șariaj și forfecare, care au dus la apariția structurilor de cute–solzi (constante pe direcție) și cute–falii, ambele datorate fazelor orogenezelor alpine (acțiune de subîmpingere peste vorlandul Platformei Moldovenești).

Seismicitatea, zona este afectată de „cutremurile moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

• Conform prevederilor normativului P100-1/2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

- accelerația terenului ..... $a_g = 0,15$ ;
- perioada de colț ..... $T_c = 0,7$  sec;
- regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara MSK.

#### Hidrologie:

Teritoriul comunei Șerbăuți se încadrează în bazinul hidrografic al pârâului Hatnuța ( cod cadastral 12.01.17.27.), afluent de ordin I al râului Suceava, fiind caracteristic zonei de deal, cu perioade de ape mari provenite din topirea zăpezilor (lunile III și IV) sau al ploilor convective (lunile V -VIII) și ape mici toamna și iarna datorate alimentării subterane, deci râul are o alimentare pluvio–nivo– subterană.

Valoarea cu cea mai mare scurgere se produce în lunile martie–mai, când apar și viituri, care însă sunt rare și se produc în anii foarte ploioși.

Scurgerea minimă se produce de obicei în anotimpul rece, dar și în timpul verii, fiind datorată secetei, când debitul de suprafață ajunge la 0,31 mc/s, însă regimul hidric este asigurat permanent în zonă, iar versanții acoperiți cu păduri, asigură apelor curgătoare un debit suficient.



## Caracteristici geofizici

Caracteristicile geofizice ale terenului din amplasament sunt prezentate in tabelul de mai jos

Nr crt.	Denumirea bazinului hidrografic torențial	Zona seismică	Perioada de colț	Natura terenului de fundare (STAS 1709/1;2-90)	Presiunea convențională KN/m <sup>2</sup>	Adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054/77) -m-
0	1	2	3	4	5	6
1	Hatnuța	E	0,7	Argilă prăfoasă cenușie	200 (la -2,4 m față de cota talveg)	1,1

Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de 1,40 m, față de CTN.

Adâncimea de îngheț în zonă reclamă fundare la cel puțin 1,1 m.

**Zona seismică de calcul: E;  $a_g = 0,15 \text{ cm/s}^2$  (Conform Normativ P 100-1/2013);**

**Litologia terenului din zona amplasamentului, se poate analiza și prin studierea fișei de stratificație, anexele scrise și grafice atașate la prezenta P.T., putându-se afirma următoarele conform studiului geotehnic anexat:**

Potrivit studiului geotehnic s-au evidențiat următoarele:

- perimetrul studiat se prezintă ca o suprafață cvasiorizontală;
- nu au fost interceptate prin lucrările de prospecțiune executate conuri de dejecție, alunecări de teren, decroșări, fenomene de solifluxiune, hrube sau alte deranjamente naturale sau artificiale;
- **sistemul de fundare recomandat este fundarea directă în teren natural;**
- **sucesiunea stratelor:**
  - o 0,00 – 1,00 m = 1,00 m: argilă prăfoasă cafeniu - cenușie, plastic moale;);
  - o 1,00 – 1,60 m = 0,60 m: pietriș cu nisip și rar bolovăniș.
  - o 1,60 – 2,80 m = 1,10 m: argilă prăfoasă cenușie cu resturi de cochilii, plastic vârtoasă;
- **fundarea se va putea face în stratul 3 constituit din argilă prăfoasă cenușie, la o adâncime de -2,50m față de cota talveg;**
- **conform normativului NP 074/2014, pământurile se încadrează la tipul ” argilă prăfoasă cenușie” , presiune convențională de calcul de  $P_{conv.} = 200 \text{ kPa}$ ;**
- **adâncimea apei freactice se află la -1,40m de la nivelul talvegului pârâului;**
- nu se vor executa compactări prin baterii pe timp friguros, când există pericolul scăderii temperaturii sub  $0^{\circ} \text{C}$  sau când pământul este înghețat;
- mărirea adaptabilității construcției la deformațiile terenului;
- clasa de importanță a construcției – clasa III – în conformitate cu normativul P100-1/2013, iar categoria de importanță în conformitate cu H.G. 766/97 este **C - normală**;
- pentru orice altfel de probleme care se pot ivi pe parcursul derulării lucrărilor de execuție a fundațiilor, legate de natura terenului de fundare, de apariția unor iviri acvifere etc. va fi consultat un specialist;
- în cazul în care se constată apariția unor probleme mai deosebite de natură geotehnică, ce ar necesita prezentarea geotehnicianului pe o perioadă mai îndelungată de timp în teren, de comun acord cu proiectantul general se va face o monitorizare geotehnică a execuției;
- în conformitate cu prevederile normativului P100-1/2013, zona studiată se încadrează în următoarele condiții seismice:
  - o valoarea de vârf a accelerației terenului  $a_g = 0,15 \text{ g}$ ;
  - o perioada de colț  $T_c = 0,7 \text{ sec}$ ;
  - o în conformitate cu prevederile Indicatorului d norme de deviz pentru terasamente Ts/81, terenul care va fi excavat pentru săparea fundațiilor, se încadrează în următoarele categorii:



- la săpăturile manuale "teren de fundare tare";
- la săpăturile mecanizate "teren categoria a- II-a";

La încheierea săpăturilor pentru fundații, se va solicita prezența pe șantier a geotehnicianului în vederea avizării terenului de fundare și încheierea unui proces verbal de verificare a naturii terenului de fundare.

Taluzul de rambleu va fi realizat la panta de 2:3, iar taluzul de debleu la panta de 1:1.

Se va asigura protecția elementelor de construcții împotriva infiltrației apei, în raport cu categoria de umezire admisă, conform normativ C112.

Săpăturile ce se vor executa, vor respecta prevederile normativului C169, punctele 4.16. și 4.29. În varianta săpăturii sub nivelul apelor subterane, se vor respecta prevederile aceluiași normativ C169, pentru punctele 4.3.1. – 4.3.6.

### Determinarea debitelor lichide maxime

Conform studiul hidrologic realizat pentru această lucrare, pe sectorul de calcul amonte de confluența pârâului Hulumna cu pr. Bocancea, pentru suprafața bazinului hidrografic de 9,5 km<sup>2</sup> avem un **debit maxim de viitură la probabilitatea de 1% de 84 mc/s.**

Elementele de calcul se prezintă mai jos:

- suprafața bazinului hidrografic aferent  $F = 9,5 \text{ km}^2$
- altitudinea medie a bazinului hidrografic  $H_m = 460 \text{ m}$
- debite și niveluri maxime cu diferite probabilități de depășire pe zona traversării cu pod:

Probabilitati de depasire (%)	1	2	5	10
Debite maxime ( m <sup>3</sup> /s)	84,0	66,5	45,5	31,0

### **DIMENSIONARE HIDRAULICĂ POD**

Nr. crt.	Simbol lucrare	Pct amplasare	Q (m <sup>3</sup> /s)	i	tgα	b (m)	n	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	C	y	V <sub>calc</sub> (m/s)	Q <sub>calc</sub> (m <sup>3</sup> /s)	h <sub>calc</sub> (m)	h <sub>acrat</sub> (m)	h <sub>adoptat</sub> (m)
0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pod dălat L=11,0m																	
<b>B.H. PR. HULUMNA</b>																	
1	Pod peste pr. Hulumna-Q1%	traversare	84.00	0.0067	0.00	11.00	0.020	17.71	14.22	1.25	52.12	0.19	4.77	84.00	1.61	1.69	3.27
2	Pod peste pr. Hulumna - Q5%	traversare	45.50	0.0067	0.00	11.00	0.020	11.89	13.16	0.90	49.03	0.19	3.83	45.50	1.10	1.12	3.27

unde:

**Q** = debitul de asigurare 5%, iar de verificare 1%, în secțiunea de calcul a podului;

**A** = suprafața udată a secțiunii transversale, de formă trapezoidală, cu dimensiunile:

**L (b)** = lumina normală a podului la cota 0 a fundației;

**H** = înălțimea podului;

**C** = coeficientul de viteză Chézy, determinat după relația Pavlovski, cu

**n** = coeficientul de rugozitate, adoptat:

➤ 0,020 (pentru albiile cu talveg din beton);

**y** = factorul de putere al razei hidraulice din relația Pavlovski:

$$y = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0.10)$$

**R** = raza hidraulică

**i** = panta albiei în zona podului



## DIMENSIONARE HIDRAULICA ALBIE AMONTE SI AVAL PODPESTE PR. HULUMNA

### REGIM REGULARIZAT PARAU HULUMNA - GABIOANE

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,63	11,0	12	18,62	14,26	1,31	0,0067	0,04	26,14	2,44	45,5
2	2,5	12	13	28,85	17,0	1,70	0,0067	0,04	27,3	2,91	84,0

### REGIM REGULARIZAT PARAU HULUMNA - CANAL DIN PAMANT

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,48	11,0	13,95	18,5	13,96	1,32	0,0067	0,04	26,19	2,47	45,5
2	2,05	13,95	14,87	29,5	18,1	1,64	0,0067	0,04	27,1	2,84	84,0

Q = debitul de verificare 5%, iar de asigurare 1%, în secțiunea de calcul a amenajării de albie;

#### e) devierie si protejarile de utilitati afectate.

Nu este cazul.

#### f) Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii.

Nu este cazul

#### g) Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea.

Caile de acces sint asigurate dinspre drumul comunal existent.

#### h) Caile de acces provizorii.

Nu este cazul.

#### i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul

## 2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND:

### a) Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii.

#### Caracteristici geofizici :

- zona de amplasare - județul Suceava, comuna Șerbăuți, satul Călinești.
- condiții geotehnice - adâncimea de fundare este sub adâncimea de îngheț -2,50m,
- panta terenului: - teren relativ plat
- zona seismică: - conf. P100/2013 ag = 0,15 Tc = 0,7;
- zona eoliană: - conf. CR1-1-4/2012;





- presiunea vântului:  $q_b = 0,60$  Kpa;
- zona de zăpadă: conf. CR1-1-3-2012 încărcarea la sol:  $S_{0,k} = 2,00$  kN/mp;

#### Clasificarea și încadrarea drumului din zona traversării:

Căile de circulație au elemente geometrice ale unor drumuri comunale cu îmbracaminte asfaltică cf. O.G. Nr. 43/28.08.1997:

- drumuri comunale, cu două benzi de circulație de 5,0 m și acostamente de 2x0,5 m;
- Gradul de asigurare în condiții normale de 5 % - STAS 4068/2-1987;
- Partea carosabilă străadă 5,0 m – 2 benzi de circulație;
- Platformă drum zonă traversare: 6,50 m .
- Pod dalat normal, pantă longitudinală de 1,0%, cu  $L=11,0m$  și  $H$  liber  $ax=3,31$  m (3,27 – 3,33m);

Lucrările de artă existente și cu caracter definitiv au fost dimensionate static la convoiul de calcul A30-V80, conform normativelor în vigoare și sunt dimensionate hidraulic să evacueze debitul  $Q_{5\%}$  cu verificare la  $Q_{1\%}$ .

Conform STAS 5576 – 88, corespunzător categoriilor de importanță prezentate, lucrările proiectate pentru traversarea unui curs de apă se încadrează în următoarea clasă de importanță:

- Construcții hidrotehnice aferente căilor de circulație (traversare a unor cursuri de apă) → clasa IV (pentru categoria 4)

Știind că STAS 4068/2 – 87 stabilește pentru aceste clase de importanță probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare după cum urmează:

- Clasa IV → 5% condiții normale și 1 % condiții speciale de exploatare

**Lucrările au fost dimensionate pentru probabilitatea de 5%, cu verificare în zona traversării și a obiectivelor de apărare –consolidare la probabilitatea de depășire de 1,0%.**

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), categoria de importanță este **C – lucrări de importanță normală.**

Categoria de importanță a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

Calculul categoriei de importanță

Criteriu	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1.	1	2	1	4	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	3	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10



	14 (6<14<17)	
Categoria de importanță		C - Normală

Conform Catalog 30.11.2004 modificată prin HG nr. 1496/2008 din 19 noiembrie 2008 (pentru aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe) obiectivul se încadrează în:

Grupa 1 – Construcții

Subgrupa 1.3. – Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații – drum

Clasa 1.3.17. – Poduri, podețe, pasarele și viaducte pentru transporturi feroviare și rutiere.

Subclasa 1.3.17.2. – din zidărie, beton armat sau metal.

Conform acestei încadrări, durata normată de viață a obiectivului este de 32 - 48 ani.

#### **b) Varianta constructiva de realizare a investitiei**

Suprafața ocupată de obiectivul de investitie este de cca 2550 mp, fiind reprezentată de podul dalat nou propus cu L=11,00m, gabioane bilateral albie pe pat de gabioane cu He=3,0m (S=495,0mp), radier între fetele culeilor, corectare albie prin amenajarea unui canal de pamant aval amonte in lungime de 50,0m

Suprafața ocupată aparține domeniului public al comunei și are în prezent folosința traversare peste paraul Hulumna pe drumul comunal.

Aceste suprafețe de teren îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt libere de orice sarcină;
- nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești, cu privire la situația juridică;
- nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau drept comun;
- reprezintă albi și maluri neproductive;

#### **c) trasarea lucrarilor.**

Trasarea lucrărilor se face de către executant pe baza planurilor de situație, a detaliilor de execuție și a reperilor din teren (RN1, RN2 ....RNn), stâlpii LEA din zonă.

RN1: stalp electric

X<sub>1</sub>=700963.396

y<sub>1</sub>=586548.449

z<sub>1</sub>=366,10m

RN2: stalp electric

x<sub>2</sub>= 700931.109

y<sub>2</sub>= 586572.686

z<sub>2</sub>=366,70m

Predarea amplasamentului se va face de către proiectant în prezența Beneficiarului și a Constructorului. La predarea amplasamentelor se vor preciza cotele de lucru, adică adâncimea săpăturilor și lățimea acestora. Lucrările ce se vor executa vor fi conturate ca formă prin profile din rigle de lemn. Lucrările din beton și beton armat se vor realiza în cofraje la dimensiunile prevăzute în proiect.

#### **d) protejarea lucrarilor executate.**

Executantul lucrărilor trebuie să asigure lucrările executate, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

#### **e) organizarea de santier**

Pentru realizarea lucrării se vor evita pe cât posibil demolările, demontările, devierile sau construcțiile de rețele, lucrările fiind amplasate în teren liber de construcții pe 12 m lățime.



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Se va demola traversarea existentă pod existent, culeile existente sunt puternic degradate (podul a fost calculat în anii 1960 pentru încărcări din trafic la A13-S30, în prezent podul este exploatat la trafic A30-V80). Nu există spațiu suficient pentru o variantă ocolitoare provizorie deoarece amonte și aval malurile sunt delimitate de proprietăți particulare. -Circulația pe perioada de execuție a noului pod se recomandă a se realiza pe o variantă ocolitoare existentă.

Accesul la amplasament se poate realiza din drumul comunal existent.

Organizarea de șantier se va realiza pe teren liber de construcții. Suprafața pusă la dispoziția antreprenorului pentru organizarea de șantier este de ..... mp, pe care se vor instala construcții provizorii din lemn cu destinația magazii/șoproane pentru materiale și unelte, stația de betoane, parking-ul utilajelor, containere magazie, atelier mecanic, birou șef punct de lucru, grup sanitar.

Suprafața se împrejmuește cu gard de sârmă.

Rețelele aeriene de transport a energiei electrice nu sunt afectate de lucrările proiectate, fiind amplasate înafara lucrărilor.

Sursele de apă necesare pentru prepararea betoanelor, mortarelor se va asigura din zonă, betoanele fiind procurate deja preparate și transportate cu autovehicule speciale pe șantier.

Pentru consumul casnic, apa se va asigura din surse de apă potabilă localității.

Energia electrică folosită pentru alimentarea utilajelor și instalațiilor de pe șantier se va asigura din rețelele de joasă tensiune din apropiere, cu respectarea tuturor prevederilor legale de la rețeaua existentă în zona cu acordul societății E-ON Moldova sau cu ajutorul unor generatoare.

Pentru realizarea lucrării sunt necesare săpături pentru realizarea de fundații culei, radier, gabioane.

Constructorul va realiza organizarea de șantier pe teren liber de construcții, cu asigurarea accesului la surse de apă și energie electrică. Muncitorii vor fi cazați în unitățile turistice din zonă sau în cadrul organizării de șantier, iar localnicii vor fi transportați zilnic în localitatea de domiciliu.

Terenul ocupat de organizarea de șantier va fi împrejmuit și va fi stabilit împreună cu beneficiarul și reprezentanții administrației locale.

Cale de acces provizorii se confunda cu cele definitive existente în zonă.

La amplasament, se ajunge pe rețeaua drumurilor județene DJ 209D, apoi pe rețeaua drumului comunal până la amplasamentul lucrării situat la 2 km din intersecția DC35 cu DJ 209D.

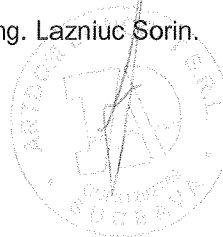
Pentru comunicații se recomandă folosirea aparatelor mobile de radio sau telefon.

Pentru accesul provizoriu în albie se va realiza un drum tehnologic de acces de 2x10,0 m și lățimea de 3,50 m.



Intocmit:

Ing. Lazniuc Sorin.





## II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

### a) Descriere generala

#### Zona si amplasamentul:

Amplasamentul obiectivului de investiții este situat în intavilanul comunei Șerbăuți, satul Călinești. Accesul se realizeaza din drumul comunal.

#### Regimul juridic:

Pentru realizarea obiectivului "CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI, COMUNA CALINEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA", se alocă o suprafața de teren de 2550mp.

#### Regimul economic:

Pe terenul proprietate a beneficiarului nu exista alte constructii, terenul este liber de sarcini.

#### Regimul tehnic:

Amplasarea se va face cu respectarea normelor in vigoare.

#### Topografia:

In conformitate cu ridicarea topografica (planul de situatie existent ) a zonei se poate observa ca terenul se situeaza sub nivelul cotei platformei drumurilor comunale existente , iar declivitatea in profil longitudinal este intre 0,674%.

### b) Memoriu tehnic - Amenajarea terenului

În cadrul acestei categorii de lucrări intră pregătirea terenului înainte de construirea podului, precum și lucrări de aducere a taluzelor la starea lor naturală.

Se vor realiza săpături cu buldozerul înainte de traversare spre amonte, pentru a crea rampe de acces utilajelor în albie. Pământul dislocat va fi transportat și depozitat, fie folosit la umpluturi în spatele apărărilor de mal sau la refacerea taluzurilor pe zonele de acces în albie.

### c) Memoriu tehnic - Demolare pod existent

Inițial, se dorea să se repare vechiul pod, dar in urma prelucrării datelor din teren s- a constatat necesitatea demolării sale întrucât acesta nu mai îndeplinea normele de siguranță în exploatare. Actualul pod nu poate fi lungit, ridicat sau reparat pentru a mări capacitatea portanta conform normelor actuale (a fost construit in jurul anilor 1950-1960 calculat la convoi A13-S30) sau de scurgere a apei din pr. Hulumna și prezintă o stare pronunțată de degradare, la nivelul culeilor, dalei de suprastructură, al armăturilor și al parapetilor de protecție. În plus, podul obturează total albia pr. Hulumna. Modificările regimului hidraulic au dus la cresterea debitelor, astfel in situatia data podul existent nu poate asigura inaltimea minima de libera trecere in caz de viitura.

Pentru realizarea podului nou trebuie dezafectată vechea traversare. Astfel este necesară demolarea celor 2 culei din beton monolit cu elevațiile având circa  $L=8,0$  m;  $H=2,2$  m și  $I=0,9$  m, precum și demolarea zidurilor întoarse cu  $L=4$  m și grosimea medie de 40 cm. Se demoleaza și se evacuează de pe amplasament și fundațiile infrastructurii podului datat.



Se va demola cu ciocanul pneumatic un volum de beton de circa 29,12 mc din fundații culei, și 40,80 mc din elevații culei și ziduri întoarse și circa 74,60 mc de beton din suprastructura, placa de suprabetonare pe zona carosabilă.

Elementele de beton din demolări de vor fi manipulate cu încărcătorul frontal și evacuate din zona podului.

După dezafectarea și curățarea de resturi a traversării se amenajează secțiunea albiei pr. Hulumna amonte pe 50,0 ml și aval de pod pe 50,0 ml prin săpătură cu buldozerul, pentru amenajarea unui canal din pământ. Excedentul de săpătură din depozitele aluvionare va fi depozitat în spatele lucrărilor de apărare mal proiectate (gabioane). Se impun indicatoare și închiderea traficului pe această zonă de traversare. Se impune asigurarea traficului pietonal.

După execuția podului nou se vor dezafecta căile provizorii de acces în albie. Materialul rezultat din demolări și săpături va fi încărcat și transportat în depozite. Betoanele din demolarea elevațiilor și fundațiilor vor fi degajate din albie și de pe zona traversării, încărcate și transportate de comun acord cu beneficiarul.

Stabilirea stării tehnice generale a podului existent s-a realizat prin evaluarea tuturor indicilor privind starea tehnică actuală a elementelor de construcție a podului (Ci) și a stării de funcționalitate (Fi) a acestuia.

Pe baza acestor constatări, s-a stabilit conform „Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, indicativ AND 522-2002, indicele global de calitate  $Ist = 7$  la pod peste pr. Hulumna, podul încadrându-se în clasa tehnică V, adică STARE TEHNICĂ TEHNICĂ CRITICĂ.

#### **d) Memoriu tehnic - pod nou**

##### **d1) Proprietarii terenului**

Suprafața ocupată de obiectivul de investiție este de cca 2550,0 mp, fiind reprezentată de podul dalt nou propus cu  $L=11,00m$  ( $S=169$  mp), de zidurile întoarse aval și amonte de pod ( $S=4buc \times 1,2$  mp), gabioane bilateral albie pe pat de gabioane, amonte pod în lungime de 15,0m și aval pod în lungime de 10,0m cu  $He=3,0m$  ( $S=400,0mp$ ), radier între fetele culeilor ( $S=93,5mp$ ), amenajările de albie aval și amonte pod în lungime de 50,0m,  $He=3,0m$  ( $S=1700,00mp$ ).

Suprafața ocupată aparține domeniului public al comunei și are în prezent folosința traversare peste paraul Hulumna pe drumul comunal ce traversează localitatea Călinești.

Aceste suprafețe de teren îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt libere de orice sarcină;
- nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești, cu privire la situația juridică;
- nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau drept comun;
- reprezintă albi și maluri neproductive;

##### **d2) Suprafața și situația juridică a terenului ocupat de lucrare.**

Suprafața totală ocupată definitiv de lucrările propuse este de cca 2550mp și se afla în proprietatea Comunei Șerbăuți – domeniu public.

##### **d3) Datele tehnice**

###### **Elemente geometrice și constructive**

- Clasa tehnică – V - STAS 4273 / 1983
- Categoria de importanță – C –normală - HG 766 / 1997.
- Gradul de asigurare în condiții normale de 5 % - STAS 4068/2-1987;



- clasa „E” de încărcare a podului (A30 – V80);
- În plan orizontal este normal.
- Lungimea totală a podului - L=11,0m;
- Helevație=3,27 m mal stang și 3,33 m mal drept;
- Debit calculat pe secțiunea pârâului Hulumna  $Q_{1\%}=55,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Lățimea carosabilă este de 6,50 m;
- Lățimea trotuarelor este de 2x1,0mp;
- Lățimea totală a suprastructurii = 8,50 m;
- În plan vertical – pantă longitudinală de -0,5%.
- În profil transversal – sub formă de acoperiș cu panta de 2,5%.

#### d4) Calcul debit bazin hidrografic pr. Hulumna -necadastrat

##### Determinarea debitelor lichide maxime

Conform studiul hidrologic realizat pentru această lucrare, pe sectorul de calcul amonte de confluența pârâului Hulumna cu pr. Bocancea, pentru suprafața bazinului hidrografic de  $9,5 \text{ km}^2$  avem un **debit maxim de viitură la probabilitatea de 1% de 84 mc/s.**

Elementele de calcul se prezintă mai jos:

- suprafața bazinului hidrografic aferent  $F = 9,5 \text{ km}^2$
- altitudinea medie a bazinului hidrografic  $H_m = 460\text{m}$
- debite si niveluri maxime cu diferite probabilitati de depășire pe zona traversării cu pod:

Probabilitati de depasire (%)	1	2	5	10
Debite maxime ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	84.0	66,5	45.5	31,0

#### DIMENSIONARE HIDRAULICĂ POD

Nr. crt.	Simbol lucrare	Pct amplasare	Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	i	$\text{tg}\alpha$	b (m)	n	A ( $\text{m}^2$ )	P (m)	R (m)	C	y	$V_{\text{calc}}$ (m/s)	$Q_{\text{calc}}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$h_{\text{calc}}$ (m)	$h_{\text{arat}}$ (m)	$h_{\text{adoptat}}$ (m)
0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pod dalat L=11,0m																	
<b>B.H. PR. HULUMNA</b>																	
1	Pod peste pr. Hulumna-Q1%	traversare	84.00	0.0067	0.00	11.00	0.020	17.71	14.22	1.25	52.12	0.19	4.77	84.00	1.61	1.69	3.27
2	Pod peste pr. Hulumna-Q5%	traversare	45.50	0.0067	0.00	11.00	0.020	11.89	13.16	0.90	49.03	0.19	3.83	45.50	1.10	1.12	3.27

#### d5) Descrierea soluției tehnice

Conform expertizei tehnice anexate a fost stabilita ca solutie refacerea totală a podului amplasat pe pârâul Hulumna de pe drumul comunal.

În urma calamităților din ultimii ani podul a fost avariat, iar siguranța circulației fiind pusă în pericol.

Pentru investiția mai sus mentionata s-au utilizat „Normativul de dimensionare hidraulică a podurilor și podețelor” - PD/95, STAS 1910-83 – „Poduri din beton, beton armat și beton precomprimat, condiții generale de execuție”, „Îndrumător tehnic departamental pentru alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolite și prefabricate”, ind. PD 165-83, reactualizat; Normativ de proiectare pentru lucrări de reparații și consolidare ale podurilor rutiere în exploatare, ind. NP 103-04/2005; Normativ privind



proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri, ind. NP 115-04, precum și Normativul tehnic pentru lucrări hidrotehnice NTLH - 001" Criterii și principii pentru evaluarea și selectarea soluțiilor tehnice de proiectare și realizare a lucrărilor hidrotehnice de amenajare/reamenajare a cursurilor de apă, pentru atingerea obiectivelor de mediu din domeniul apelor".

Potrivit H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanță, lucrare se încadrează în „categoria de importanță C”, construcție de importanță normală fără riscuri majore pentru societate și natură.

Lucrările de artă proiectate și cu caracter definitiv sunt dimensionate static la convoiul de calcul A30-V80, conform normativelor în vigoare și sunt dimensionate hidraulic să evacueze debitul  $Q_{5\%}$  cu verificare la  $Q_{1\%}$ .

#### **d6) Memoriu tehnic – infrastructură pod dalat**

În cadrul acestei categorii de lucrări intră lucrările de amenajare a terenului, terasamentele cu săpăturile necesare pentru realizarea de fundații la culei și aripi, procurarea și turnarea betonului fundații, elevații culei și aripi noi, radier și piteni terminali radier, lucrările de amenajare a albiei.

**Terasamentele** de pământ se execută conform normelor Ts și Normativului C 182 - 82, mecanizat cu excavatorul în proporție de cca. 70%, manual în proporție de cca. 20% și 10% săpătură în teren stâncos, iar împrăștierea materialului pentru umpluturi 100% cu buldozerul. Săpătura manuală se realizează în spațiile limitate, la finisarea gropilor de fundare. Pentru săpătura în stâncă (circa 10%) se va folosi ciocanul pneumatic. Compactarea terasamentelor se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse și manual în spatele elevațiilor nou proiectate.

La încheierea săpăturilor pentru fundații, se va solicita prezența pe șantier a geotehnicianului în vederea avizării terenului de fundare și încheierea unui proces verbal de verificare a naturii terenului de fundare.

Taluzul de rambleu va fi realizat la panta de 2:3, iar taluzul de debleu la panta de 1:1.

Se va asigura protecția elementelor de construcții împotriva infiltrației apei, în raport cu categoria de umezire admisă, conform normativ C112.

Săpăturile ce se vor executa, vor respecta prevederile normativului C169, punctele 4.16. și 4.29. În varianta săpăturii sub nivelul apelor subterane, se vor respecta prevederile aceluiași normativ C169, pentru punctele 4.3.1. – 4.3.6.

**Amenajarea terenului** se face prin degajarea amplasamentului de specii abustive, săpături cu excavatorul și buldozerul pentru accesul utilajelor în albie, îndepărtarea flotașilor, derocări pentru spațiu de lucru etc.

**Amenajarea albiei** se va realiza mecanizat amonte și aval de traversarea existent, cu gabioane aval și amonte care se vor continua cu amenajarea unui canal din pământ pe 50,0 m aval și amonte, cu realizarea unei secțiuni trapezoidale cu 11,0 m la bază și taluzuri de 1:1.

#### **Sprijiniri din dulapi**

După realizarea săpăturilor mecanizate se vor executa sprijiniri din lemn de foioase în dreptul culeelor și al viitoarelor racordări cu terasamentele. După terminarea cofrării și turnării fundațiilor materialul este demontat și evacuat din secțiunea podului. Față de dimensiunile de cofrare incintele vor fi cu câte 0,5 m mai late pe fiecare latură în plan orizontal.

După verificarea cotelor de fundare la culee se va realiza cofrarea elementelor de fundație, apoi procurarea de beton C16/20 (B250) și turnarea acestuia cu evacuarea apelor din infiltrații.

**Fundația culeilor** bloc de beton de 2,5 m adâncime, de 3,0 m lățime și de 8,0 m lungime.

Legătura dintre fundație și elevație la culei se va face prin cupoane din PC52 Ø14mm de câte 60 cm lungime, câte 2 cupoane / ml.



**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA

FAZA: P.T.+C.S.+L.C.

BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

**Elevația culeelor** se va realiza monolit din beton C25/30 cu  $H_e=3,27$  m la culeea stângă și 3,33 m la culeea dreapta, din care cuzineții vor avea 0,65 m. Grosimea culeelor va fi de 1,30 m, iar lungimea de 8,0 m.

În spatele culeelor se va executa o rigolă din beton cls. C25/30 pentru evacuare apelor de infiltrații de 0,53 (0,50) x 0,8 mp pe care se va sprijini drenul de bolovani de râu. Culeele vor fi hidroizolate cu bitum filerizat în 2 straturi și se va executa un dren de bolovani de 0,50 m grosime.

Fețele culeelor vor avea înclinarea  $\lambda=0$  spre intrados și de  $\lambda=0,0$  spre terasamente.

#### **Cunetele de dren**

Apele din infiltrații din spatele culeelor pe care drenul din bolovani de râu le va colecta se vor aduna pe rigola din beton C25/30 situată la baza elevației. Rigola are rolul de a evacua apele din infiltrații prin tuburile de PVC cu  $D_n=110$  mm montate transversal în elevațiile armate, în partea inferioară.

**Cuzineții** din partea superioară a culeelor se vor realiza din beton armat C25/30. Înălțimea cuzineților sub bancheta de sprijin este de 65 cm și lățimea banchetei de 55 cm. Pe zona zidului de gardă  $H=1,19$ m, iar lățimea de 0,53 (0,50) m. Pentru zona de sprijin a plăcilor de racordare lățimea cuzineților este de 25 cm și înălțimea de 79 cm. Armarea cuzineților se face pe lung cu OB37 de  $\varnothing 12$  mm, iar transversal etrierii din OB37  $\varnothing 10$  mm din 20 în 20 cm.

**Grinzile antiseismice** în număr de patru se vor amplasa pe bancheta cuzineților, la capetele de sprijin ale grinzilor GP52-12 pe normal. Aceste grinzi sunt din B.A. și au secțiunea de 25x20 și lungimea de 50 cm. Armarea se face din 20 în 20 cm cu OB37  $\varnothing 12$  mm, iar rigidizarea de cuzineți se realizează prin câte 4 cupoane din OB37  $\varnothing 12$  mm.

**Radierul** amplasat între culei pentru prevenirea afuierilor fundației culeilor va avea adâncimea de 0,5 m, așezat cu circa 33 cm sub talvegul actual al albiei, lungimea pe deschiderea dintre fundațiile culeelor 11,0 m și lățimea cuprinsă podului propus. Pe capete se vor săpa gropi pentru turnarea pintenilor terminali de  $H_f=1,5$  m și coronament de 0,5 m. Radierul și pinteții se vor realiza din beton clasa C25/30. Panta în lung a radierului va fi de 0,674%.

#### **g. Memoriu tehnic - suprastructură pod dalat.**

Podul nou proiectat este dispus normal peste albia pârâului Hulumna cu o deschidere de 11,0 m pe normal. În plan vertical podul este proiectat în rampă cu panta de 0,5% de pe mal stâng pe mal drept.

În profil transversal – sub formă de acoperiș cu panta de 2,5%.

Lumina totală este de  $L_u = 11,0$  m (măsurată între fețele interioare ale două elemente de infrastructură).

Înălțimea sub pod este de 3,33 culee dreapta și 3,27m culee stanga măsurat până sub tablier, iar garda liberă sub pod este de 1,35 m la  $Q_{1\%}=84,0$  m<sup>3</sup>/s.

Latimea carosabilă este de 6,5 m, bordura parapetului în consolă, iar lățimea totală a suprastructurii este  $C + 2T = 6,5 + 2 \times 0,75 + 2 \times 0,25 = 8,50$  m.

#### **G1) Suprastructura podului dalat:**

- Pod cu deschiderea de 11,0 m ;
- Tablierul este constituit din 12grinzi prefabricate din beton armat tip GP52-12 cu lungimea de 12,00 m, normal.
- Pentru montarea grinzilor pe cuzinet s-a prevăzut un strat de mortar M100 de 2 cm.
- Grinzile GP52-12-normale se dispun la echidistanța de 2cm între ele în partea inferioară și la 0,62 m





interax; sprijinirea pe bancheta cuzineților se face pe 55 cm.

- Pe cuzineți, la capătul grinzilor prefabricate GP52-12 se toarnă grinzi antiseismice din beton armat C25/30 cu dimensiunile de 20x25 cm în secțiune și 50 cm lungime. Grinzile antiseismice sunt armate cu OB37 Ø12 și solidarizate de bancheta cuzineților prin cupoane din OB37 Ø12.
- Grinzile podului se vor monolitiza între ele cu beton clasa C25/30.
- Solidarizarea grinzilor se va realiza cu o placă de suprabetonare din beton armat clasa C25/30 cu grosimea de la 10 la 15 cm spre mijloc cu dimensiunile de 11,0 x 12,00m; peste placă se toarnă șapă de egalizare din mortar M100T de 2 cm grosime .
  - Șapa de egalizare se va hidroizola cu o hidroizolație agrementată de 5 mm grosime.
  - În secțiune transversală podul este sub formă de acoperiș, cu panta de  $i=2,5\%$ . În secțiune longitudinală podul are panta de  $\pm 0,5\%$ .
  - Pe bordura parapetului marginal din beton armat care face corp comun cu placa de suprabetonare se va monta parapet metalic de 2x 20,0 ml.
  - Trotuarele de câte 0,75 m lățime sunt turnate dintr-un strat de beton C25/30 de 29 cm grosime peste cei 10 cm de placă de suprabetonare + straturile de izolație. Trotuarele sunt delimitate de calea rutieră de pe pod prin borduri prefabricate din beton 20x25 așezate pe fundație din beton C25/30, astfel încât să rămână între bordurile montate 5,0 m lățime carosabilă. Panta transversală pe trotuare va fi de 1,0% spre carosabilul podului.
  - Dispozitivul de acoperire a rosturilor de dilatație se va realiza astfel, în rostul de dilatație de 5 cm grosime, curățat în prealabil, se toarnă bitum în rost pentru umplerea spațiului, apoi se introduce un diblu din lemn sau poliuretan acoperit cu o plăcuța din aluminiu de 5 mm grosime și 20 cm lățime, peste care se toarnă mastic bituminos până se acoperă întreaga decapare realizată (25 cm lățime).
  - Îmbrăcămintea pe pod va avea la partea superioară un strat din beton rutier BcR4,5 cu polimeri de 10 cm grosime conform CD169/2001, NP 016 și AND 605/2013, armat cu o plasă sudată din PC52 de Ø=8mm cu ochiuri de 100x100mm. Lungimea căii rutiere din beton de ciment cu polimeri va fi de 12,0 ml pe pod și lățimea de 6,5 m.
  - Între bordură și îmbrăcămintea podului se va realiza o umplutură cu chelochit de 6-8 mm pe 39,40 (2x19,70) ml.
  - Pe zona plăcilor de racordare, pe lungimea zidurilor întoarse, de la rostul de dilatație din capătul grinzilor spre exterior se vor turna extinderi ale căii de rulare din BcR4,5 pe câte 3,8 ml și 6,5 m lățime. Sistemul rutier pe rampele de acces va fi din 20 cm BcR4,5 (3,8x6,50 mp) + fundație din 15 cm piatră spartă împănată și înnoită + 25 cm balast. Dala din BcR4,5 se va arma tot cu plasă sudată din PC52 de Ø=8mm și ochiuri 100x100 mm.
  - Având calea pe pod panta în lung de 0,5% nu se prevăd guri de scurgere pe pod.
  - Betoanele se vor turna respectând codul de practică a betoanelor NE -012-1 din 2007 și NE -012-2 din 2010.

## **g2) Rampe din balast și piatră spartă pe capete pod**

### **Rampe de acces la pod**

**Rampele de acces** la pod se vor realiza din compactări manuale cu maiul mecanic, cu material rezultat din săpătură. Pământul pentru compactări trebuie să îndeplinească caracteristicile date în caietul de sarcini.

Structura drumului pe rampele de acces se va executa dintr-un strat de fundație din balast compactat de 25 cm grosime și un strat de piatră spartă de 15 cm grosime peste care se va veni cu strat din beton rutier în grosime de 20 cm.



Pe zona de intersectare cu podul se va asigura umplutura compactată pe toată lățimea culeei și racordări pentru a asigura și accesul pe trotuarele podului.

Racordarea podului cu terasamentul se face prin intermediul plăcilor de racordare din beton armat C18/22,5 (B300).

**g3)Plăci de racordare** – se vor realiza pe capete câte 6 plăci de racordare din beton armat C18/22,5. Plăcile de racordare au 3,0 m lungime, 1,18 m lățime și 20 cm grosime; rezemarea se face cu un capăt pe cuzineți pe 25 cm lățime, iar pe celălalt capăt din exterior pe o grindă de rezemare din beton armat C18/22,5 cu secțiune pătrată de 40x40 cm grosime și lungimea de 8,93 m. Grinda de rezemare se așează pe o prismă din balast compactat manual de 50 cm grosime, cu baza de 2,0 m și coronamentul de 1,0 m lățime, prismă realizată pe toată lungimea grinzii de 8,93 m. Plăcile de racordare se așează pe un strat de poză din nisip de 10 cm grosime după compactare.

Plăcile de racordare se reazemă pe capete pe un strat de mastic bituminos de 3 cm grosime.

#### **e) Memoriu tehnic - Amenajare albie amonte și aval pod**

Amenajările de albie constau în reprofilări și calibrări ale secțiunii cursului principal al pârâului Hulumna pe 50 amonte și aval.

Săpătura, împrăștierea și nivelarea se va realiza cu buldozerul, adâncimea medie de săpătură fiind de 0,5 m. Volumul de săpătură din aluviunile depuse pe această zonă de corecție va fi împins spre maluri și va constitui umplutura din spatele lucrărilor de apărare mal proiectate sau va ridica taluzul în zonele cu taluz mic .

Taluzurile vor avea înclinarea de 1:1.

Amenajările de albie constau în nivelări ale cursului de apă, aterisat sau afuiat pe alocuri în urma viiturilor din anii trecuți.

#### **1.Apărări de maluri amonte si aval pod**

#### **- gabioane cu he=3,0 m, pe saltea de gabioane de 4,0m bilateral (mal drept si mal stâng, aval si amonte)**

Pentru protejarea infrastructurilor la podul datat, deoarece albia este neregulată, iar traversarea din aval dispusă pe o zonă de cot a albiei este necesară realizarea unor protecții la mal, după regularizarea albiei, de tipul gabioanelor din piatră brută pe saltea de gabioane.

- În urma dimensionării secțiunii de scurgere a pârâului Hulumna pe acest sector de traversare s-a determinat o înălțime a gabioanelor de 3,0 m bilateral maluri. Cele trei coșuri vor avea 1x1, 1,5x1 și 2x1 m în secțiune, iar lungimea cadrelor de câte 5,0 m. Saltea va avea 4,0 m lățime aferent gabioanelor amplasate pe malul drept si stang si 50 cm grosime. Amplasarea saltețelor se va realiza sub cota talvegului regularizat pe această zonă.

Lungimea apărărilor de mal din gabioane a fost optimizată, astfel:

- amonte pod malul drept si stâng– **L=15,0 ml**, capetele gabionului in aval vor fi in continuarea aripii podului, iar in amonte in continuarea amenajarii canalului de pamant .
- aval pod malul drept si stâng– **L=10,0 ml**, capetele gabionului in aval vor fi in continuarea aripii podului, iar în aval în continuarea amenajarii canalului de pamant .

Înălțimea umpluturilor compactate în spatele gabioanelor și calibrărilor de albie este cuprinsă între 0,5 – 1,5 m. Lățimea prismelor trapezoidale de umplură de pe maluri pe sectorul regularizat este de 2,5 m în partea superioară, cu taluz de 1:1 spre albie și de 2:3 spre exterior.



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Înălțimea de gardă pe zona apărărilor de mal este de circa 95 cm de la NAE 1% ( $H_{1\%}=2,05m$ ). Coșurile din cadre din OB37 Ø 12mm, învelite în plasă de sârmă galvanizată de 2,8 mm grosime, vor fi umplute cu bolovani de râu de 300 – 350 mm mărime pe latura mare.

**2, Sectorul amonte si val cu canal din pământ** - pe acest sector s-au executat lucrări de reprofilare și calibrare ale secțiunii cursului de determinat o înălțime de  $H_e=3,0m$ , panta taluz 1:1. Lungimea lucrărilor ce presupun amenajarea canalului din pamant sunt de aprox. 50 de m aval si 50 de m amonte pod.

### DIMENSIONARE HIDRAULICA ALBIE AMONTE SI AVAL POD PESTE PR. HULUMNA

#### REGIM REGULARIZAT

##### PARAUL HULUMNA - GABIOANE

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,63	11,0	12	18,62	14,26	1,31	0,0067	0,04	26,14	2,44	45,5
2	2,5	12	13	28,85	17,0	1,70	0,0067	0,04	27,3	2,91	84,0

#### REGIM REGULARIZAT

##### PARAUL HULUMNA - CANAL DIN PAMANT

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,48	11,0	13,95	18,5	13,96	1,32	0,0067	0,04	26,19	2,47	45,5
2	2,05	13,95	14,87	29,5	18,1	1,64	0,0067	0,04	27,1	2,84	84,0

Q = debitul de verificare 5%, iar de asigurare 1%, în secțiunea de calcul a amenajării de albie;

#### f. Memoriu tehnic - lucrări de semnalizare în timpul execuției lucrărilor

Pe durata realizării lucrărilor de refacere a podului sunt necesare semnalizări cu indicatoare a sectoarelor în lucru.

Lucrările constau din:

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum și a forței de muncă necesare;
- montarea indicatoarelor, a piloților de dirijare conform cu planurilor de situație proiectate și respectând condițiile prevăzute de art. 8, 85, 86 și 87 din H.G. 1391/2006, pentru aprobarea regulamentului de aplicare a OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice;
- pe lungimea sectoarelor aflate în lucru se vor folosi scheme de semnalizare a lucrărilor conform Anexa nr. IV a Normelor MI – MT 1112/411 din octombrie 2000;

Întocmit,  
sing. Tomagu Petre

Verificat,  
ing. Lazniuc Sorin





#### g) Concluziile evaluării impactului asupra mediului

Prin refacerea completă a acestui pod datat s-au luat măsuri pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație (starea suprafeței de rulare, elemente geometrice în plan, declivități) care să permită circulația cu viteză cât mai uniformă diminuând astfel emisiile de noxe.

În zona podului vor fi efectuate și lucrări de apărare împotriva inundațiilor, respectiv reamenajarea secțiunii albiei pe o lungime de aproape 50 de metri amonte și protecția malurilor cu gabioane.

Se va avea în vedere ca resturile rămase în urma lucrărilor de întreținere să nu afecteze cadrul natural.

Amplasarea, construcția și întreținerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafețe de teren, consumarea de materiale de construcții din litosferă și folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit și asupra atmosferei, faunei, vegetației, apei și solului.

Beneficiarul va urmări în permanentă curățirea cursului de apă de resturi vegetale, curățirea șanțurilor și gurilor de scurgere, a secțiunilor podurilor pentru ca acestea să funcționeze la întreaga lor capacitate.

#### h) Plan securitate și sănătate în muncă

Conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2.03.2006, coordonarea în materie de securitatea și sănătatea muncii trebuie organizată atât în faza de studiu, concepție și elaborare a proiectului, cât și pe perioada executiei lucrărilor.

Responsabil cu probleme de securitatea și sănătatea muncii din partea proiectantului este d-ning. Tomagu Petre.

Proiectantul a anunțat beneficiarul despre necesitatea desemnării unui coordonator în materie de securitatea și sănătate atât pe durata elaborării proiectului, cât și pe durata executării lucrărilor, iar acesta a desemnat pe ..... în această funcție.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un coordonator în materie de securitatea și sănătate care are obligația de a organiza și desfășura activitatea de securitatea și sănătate în conformitate cu:

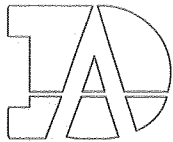
- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1051/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni lombare;
- H.G. nr. 1048/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 1876/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. nr. 493/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de zgomot;
- H.G. nr. 971/2006 – Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. nr. 1091/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 1028/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. nr. 1146/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

În documentație există prevederi și fonduri pentru aplicarea măsurilor de protecție a muncii ca: sprijiniri de maluri, drumuri de acces, evacuarea excedentului de săpături, epuizante etc.

Sumele necesare pentru alte măsuri de protecție a muncii (truse sanitare, ochelari de protecție, mănuși și centuri de siguranță, cizme, etc.) vor fi suportate din cota cheltuielilor indirecte.

Dintre acestea se subliniază în mod deosebit:

- cască de protecție purtată permanent pe timpul execuției;



- interzicerea accesului în zona de lucru a macaralei la manipularea și montarea elementelor prefabricate;
- nu se va călători în mijloacele de transport a elementelor prefabricate;
- săpăturile se vor executa numai cu sprijiniri și epuisme mecanice;
- toate punctele de trecere peste pârâu, gropi etc., vor fi prevăzute cu parapet;
- schelele cu parapet de protecție și centuri de siguranță pentru lucrul la înălțime;
- placute avertizoare în zonele periculoase.

În cazul în care lucrarile de betonare se execută pe timp friguros, se va ține seama de prevederile Normativului C16-84 privind realizarea pe timp friguros a construcțiilor.

După executarea instructajului se va proceda la verificarea personalului și consemnarea în fișele de instructaj. Zilnic, înainte de începerea lucrului, se vor avertiza muncitorii din subordine asupra riscurilor specifice pe care le ridică procesul de producție.

Constructorul are obligația de a confecționa panouri de avertizare pentru marcarea locurilor primejdioase, care se vor monta în locuri vizibile pe măsura desfășurării activității.

Responsabilii locurilor de muncă, cât și cei ce organizează procesul de muncă trebuie să asigure acordarea corectă și la timp a primului ajutor în caz de accidente. Astfel, se vor asigura truse sanitare de prim ajutor, mijloace de transport și angajați instruiți pentru acordarea primului ajutor în caz de accidentare.

În timpul executărilor lucrărilor propuse se vor respecta normele de protecție a muncii prevăzute de legile și regulamentele de măsuri, din care se reamintesc următoarele:

- muncitorii vor începe lucrul numai după ce în prealabil li s-a făcut instructajul corespunzător; toți vor fi echipați cu cască și echipament de protecție;
  - la executarea terasamentelor, înaintea lucrărilor de săpături, se vor lua măsurile necesare pentru a preveni surpările de teren, procedând la desprinderea straturilor care sunt pe punctul de a se prăbuși;
  - sprijinirea malurilor susceptibile de rupere;
  - se interzice practicarea, metodei prăbușirilor, prin săpături la bază;
  - după ploi torențiale și de durată se vor cerceta malurile, pentru a se constata dacă nu s-au produs crăpături și alunecări de straturi, luându-se măsuri pentru consolidarea terenului;
  - dacă săpăturile se fac la o adâncime mai mare de 1,00 m în terenuri instabile, se vor executa sprijiniri. Se interzice muncitorilor să stea în timpul repausului, furtunilor și descărcărilor electrice în incinta săpăturilor, sub maluri, sau sub arbori, mai ales a celor de zădărnici;
- punctele de lucru vor fi dotate cu truse sanitare de prim ajutor.

Aceste indicații sunt minimale șefii de echipă, de lot și brigadă, sunt obligați să ia măsurile de protecție a muncii, în vederea evitării accidentelor.

#### **i) Perioada de execuție**

Perioada de execuție este estimată la 6 luni de la deschiderea finanțării.

#### **j) Accesul la amplasament**

La amplasament, se ajunge pe rețeaua drumului județean DJ209, apoi pe drumul comunal până la amplasamentul lucrării.

#### **k) asigurarea traficului**

Cât timp se va lucra la acest pod, traficul va fi deviat pe doua posibile rute ocolitoare, neexistând posibilitatea amenajării unei construcții provizorii în zonă.



### **l) Dispoziții finale**

Documentația se va supune spre verificare de către verificatori atestați conform prevederilor Legii nr. 10/2015 și HG nr. 925/1995.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor.

În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare, este absolut necesar ca supravegherea și urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de conducerea unității și atestată de către I.C.

Beneficiarul va urmări ca să se realizeze toate lucrările prevăzute în același timp, deoarece recepția finală nu se poate face fără ca toate lucrările să fie finalizate.

### **m) Sistemul calității în proiectare**

Are la bază prevederile din „LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcții”, cele din „SR EN ISO – 9001 / SEPT. 1995 – Sistemele calității – Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service” precum și cele din „H.G.925 : 1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”.

Proiectantul a avut în vedere dispozițiile din LEGEA 10 art. 9 din CAPITOLUL II – sistemul calității în construcții [aliniatele a), ..., k)], precum și detalierea lor în art. 10, ..., art. 20. acolo unde articolele prin conținutul lor specifică atribuții ce revin acestuia în ceea ce privesc:

- reglementările tehnice în construcții în vigoare la data execuției proiectului;
- calitatea produselor folosite la realizarea lucrării;
- prevederea soluțiilor și procedeele de execuție agrementate de M.L.P.A.T. INCERTRANS CESTRIN;
- verificarea proiectului în conformitate cu art. 13 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- sarcinile specifice proiectantului ce-i revin din conducerea și asigurarea calității lucrării;
- utilizarea studiilor și încercărilor specifice lucrării executate de laboratoare de analize și încercări autorizate și acreditate în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- aparatura pentru măsurători specifice lucrării va avea acreditarea metrologică în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- recepția lucrărilor în conformitate cu art. 17 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- comportarea în exploatare și intervenții în timp în conformitate cu art. 18 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- postutilizarea construcției în conformitate cu art. 19 – CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- controlul de stat al calității în construcții în conformitate cu art. 20 – CAPITOLUL II din LEGEA 10.

### **n) Obligațiile și răspunderile proiectantului**

Proiectantul a avut în vedere ansamblul de structuri organizatorice, responsabilități, regulamente, proceduri și mijloace care concură la realizarea calității lucrării, în conformitate cu principalele obligații ce-i revin din „LEGEA 10 – CAPITOLUL III, Secțiunea 2” și anume:

- precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;
- asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verificatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;
- elaborarea caietelor de sarcini și a instrucțiunilor tehnice privind execuția lucrărilor;



- stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;
- stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;
- participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate.

#### **o) Obligațiile și răspunderile executantului**

Executantul lucrării va respecta atât prevederile specifice din „LEGEA 10 – CAPITOLUL III, Secțiunea 3 – obligații și răspunderi ale executanților” cât și prevederile din „Manualul propriu de asigurare a calității în construcții” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

Astfel principalele obligații și răspunderi ale executanților sunt:

- sesizarea investitorului asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiect, în vederea soluționării;
- începerea execuției lucrărilor numai în condițiile legii și numai pe bază și în conformitate cu proiectul, verificat de specialist atestat;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora în scopul obținerii acordului de continuare al lucrărilor;
- soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeeelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice, care conduc la realizarea cerințelor precum și gestionarea probelor-martor, înlocuirea produselor și a procedeeelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;
- respectarea proiectului și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor;
- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;
- supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
- aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrării de construcție;
- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrării;
- stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți – în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

#### p) Obligațiile și răspunderile investitorului

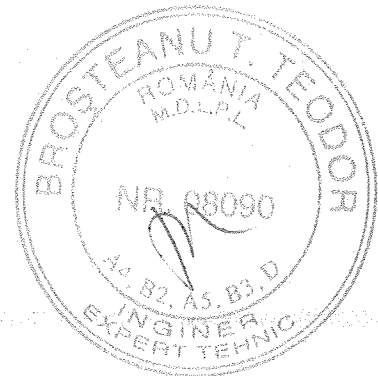
Investitorul va respecta precederile specifice din „LEGEA 10 – Privind calitatea în construcții – CAPITOLUL III, Secțiunea I – Obligații și răspunderi ale investitorilor” cât și din „Manualul propriu de asigurare a calității în construcții” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

#### r) Descrierea caracteristicilor tehnice aferente utilajelor/echipamentelor/dotarilor.

Nu este cazul.

Întocmit,  
sing. Tomagu Petre

Verificat,  
ing. Lazniuc Sorin







### III. BREVIAR DE CALCUL

#### a) DIMENSIONARE HIDRAULICĂ POD

Nr. crt.	Simbol lucrare	Pct amplasare	Q (m <sup>3</sup> /s)	i	tgα	b (m)	n	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	C	y	V <sub>calc</sub> (m/s)	Q <sub>calc</sub> (m <sup>3</sup> /s)	h <sub>calc</sub> (m)	h <sub>aerat</sub> (m)	h <sub>adoptat</sub> (m)
0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pod dalat L=11,0m																	
<b>B.H. PR. HULUMNA</b>																	
1	Pod peste pr. Hulumna - Q1%	traversare	84.00	0.0067	0.00	11.00	0.020	17.71	14.22	1.25	52.12	0.19	4.77	84.00	1.61	1.69	3.27
2	Pod peste pr. Hulumna - Q5%	traversare	45.50	0.0067	0.00	11.00	0.020	11.89	13.16	0.90	49.03	0.19	3.83	45.50	1.10	1.12	3.27

#### b) DIMENSIONARE HIDRAULICA ALBIE AMONTE SI AVAL POD PESTE PR. HULUMNA

##### REGIM REGULARIZAT

##### PARAUUL HULUMNA - GABIOANE

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,63	11,0	12	18,62	14,26	1,31	0,0067	0,04	26,14	2,44	45,5
2	2,5	12	13	28,85	17,0	1,70	0,0067	0,04	27,3	2,91	84,0

##### REGIM REGULARIZAT

##### PARAUUL HULUMNA - CANAL DIN PAMANT

Nr.crt	H(m)	b0(m)	b1(m)	A(mp)	P(m)	R(m)	l	n	C	v(m/s)	Q%(mc/s)
1	1,48	11,0	13,95	18,5	13,96	1,32	0,0067	0,04	26,19	2,47	45,5
2	2,05	13,95	14,87	29,5	18,1	1,64	0,0067	0,04	27,1	2,84	84,0

Q = debitul de verificare 5%, iar de asigurare 1%, în secțiunea de calcul a amenajării de albie;

#### c) BREVIAR DE CALCUL - DIMENSIONARE CULEE AMONTE

DIMENSIUNI ADOPTATE	
Inălțime elevație - He (m)	3,33
Adâncime fundație - Hf (m)	2,50
Lățime coronament - a (m)	1,30
Inclinare parament amonte - tg ε	0,00
Inclinare parament aval - tg ε'	0,00
Lățime baza elevației - b (m)	1,30
Treapta fundație aval - t av (m)	1,20
Treapta amonte (sub rigola dren) t am (m)	0,50
Inclinare parament amonte fundație tg εf	0,00
Inclinare talpa fundație - tg β	0,00
Lățime talpa fundației - B (m)	3,00
Lățime înclinată a tălpii fundației - B' (m)	3,00
Adâncime fundație în pct A - Hf calc (m)	2,50
Lățimea zonei de sprijin grinda (m)	0,50
Grosime suprastructură - g (m)	0,25
Antretoaze de monolitizare grinzi (m)	0,25
Cuzinet BA în grosime de (m)	0,65
Lățimea căii pe pod - între borduri (m)	6,50
Borduri laterale 0,20 x 0,25 m	



**IPOTEZE DE CALCUL**

Greutatea specifică pământ - $\gamma_p$ (kN/mc)		18
Greutatea specifică beton - $\gamma_b$ (kN/mc)		26
Unghi frecare internă pământ - $\varphi$ (grade)		33
Unghi frecare pământ / zidărie - $\delta$ (grade)		22
Coef. împingere activă pământ		0,264
Coef. frecare fundație / teren		0,5
Convoi de calcul A30-V80 (cl. încărcare E)		
Camion situat imediat amonte	he (m)	1,3
		→
	greutate totală vehicul - G (kN)	300
	sarcina pe osia față (kN)	60
	sarcina pe osiile spate (kN)	2 x 120
Pe unit. lungime culee acționează $V_p$ (kN)		60
Sarcina orizontală din frânare $H=0.05G$ (kN)		15
Tablier dala turnata monolit		
	lungime grinda (m)	12
	greutatea unui grinda (kN)	45
	înălțime grinda (m)	0,52
Îmbrăcăminte beton BcR4,5 -grosime (m)		0,1
sarcina perm. din greutate tablier - $V_g$ (kN)		43,89

**DIMENSIONARE DIN CONDIȚIA DE STABILITATE LA RĂSTURNARE**

**A. CULEE FĂRĂ TABLIER CU MACARA 9TF ÎN AMONTE PENTRU FIXAREA CHESOANELOR**

FORȚE (kN)	BRAȘE (m)			MOMENTE (kN/m)	
		Muchia A	Muchia B	Muchia A	Muchia B
Ge1= 112,55	bGe1=	1,85	0,65	208,22	73,16
Ge2= 0,00	bGe2=	2,5	1,30	0,00	0,00
Ge3= 0,00	bGe3=	1,20	0,00	0,00	0,00
Ge4= 5,20	bGe4=	2,1	0,90	10,92	4,68
Gp1= 0,00	bGp1=	2,5	1,30	0,00	0,00
Gp2= 0,00	bGp2=	2,5	1,30	0,00	0,00
Gp3= 32,22	bGp3=	2,75	-	88,61	-
Gf1= 195,00	bGf1=	1,5	-	292,50	-
Gf2= 16,25	bGf2=	3,17	-	51,46	-
Gf3= 0,00	bGf3=	2,00	-	0,00	-
Eev= 28,68	bEev=	2,5	1,30	71,70	37,28
Eeo= 44,16	bEeo=	3,69	1,19	163,11	52,70
Ef1= 72,95	bEf1=	1,25	-	91,19	-
Ef2= 14,88	bEf2=	1,25	-	18,59	-
Vp= 0,00	bVp=	1,85	-	0,00	-
Vg= 0,00	bVg=	1,45	-	0,00	-
H= 0,00	bH=	6,08	-	0,00	-
Momentul de stabilitate	<b>Ms =</b>			<b>723,41</b>	<b>115,12</b>
Momentul de răsturnare	<b>Mr =</b>			<b>235,70</b>	<b>52,70</b>



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Coeficient de stabilitate	Csr =	3,07	2,18
---------------------------	-------	------	------

B. CULEE CU TABLIER ȘI CAMION CU O OSIE SPATE PE CULEE

FORȚE (kN)	BRAȚE (m)		MOMENTE (kN/m)	
	Muchia A	Muchia B	Muchia A	Muchia B
Ge1= 112,55	bGe1= 1,85	0,65	208,22	73,16
Ge2= 0,00	bGe2= 2,5	1,30	0,00	0,00
Ge3= 0,00	bGe3= 1,20	0,00	0,00	0,00
Ge4= 5,20	bGe4= 2,1	0,90	10,92	4,68
Gp1= 0,00	bGp1= 2,5	1,30	0,00	0,00
Gp2= 0,00	bGp2= 2,5	1,30	0,00	0,00
Gp3= 32,22	bGp3= 2,75	-	88,61	-
Gf1= 195,00	bGf1= 1,5	-	292,50	-
Gf2= 16,25	bGf2= 3,17	-	51,46	-
Gf3= 0,00	bGf3= 2,00	-	0,00	-
Eev= 28,68	bEev= 2,50	1,30	71,70	37,28
Eeo= 44,16	bEeo= 3,69	1,19	163,11	52,70
Ef1= 72,95	bEf1= 1,25	-	91,19	-
Ef2= 14,88	bEf2= 1,25	-	18,59	-
Vp= 60,00	bVp= 1,85	0,65	111,00	39,00
Vg= 43,89	bVg= 1,45	0,25	63,64	10,97
H= 15,00	bH= 6,08	3,58	91,20	53,70
Momentul de stabilitate	Ms =		898,05	165,10
Momentul de răsturnare	Mr =		326,90	106,40
Coeficient de stabilitate	Csr =		2,75	1,55

DIMENSIONARE DIN CONDIȚIA DE STABILITATE LA ALUNECARE PE TALPA FUNDAȚIEI

A. CULEE FĂRĂ TABLIER CU MACARA 9TF ÎN AMONTE PENTRU FIXAREA CHESOANELOR

APĂSAREA NORMALĂ PE TALPA FUNDAȚIEI

$$N = (Ge1+Ge2+Ge3+Ge4+Gp1+Gp2+Gp3+Gf1+Gf2+Gf3+Eev)\cos\beta$$

N = 389,90 kN

FRECAREA PE TALPA FUNDAȚIEI

Ff = 194,95 kN

FORȚE ORIZONTALE

$$Fh = (Eeo+Ef1-Ef2)\cos\beta - (Ge1+Ge2+Ge3+Ge4+Gp1+Gp2+Gp3+Gf1+Gf2+Gf3+Eev)\sin\beta$$

Fh = 102,24 kN

Coeficient de stabilitate la alunecare Csa

Csa = Fh/Ff = 1,91



#### B. CULEE CU TABLIER ȘI CAMION CU O OSIE SPATE PE CULEE

##### APĂSAREA NORMALĂ PE TALPA FUNDAȚIEI

$$N = (Ge_1 + Ge_2 + Ge_3 + Ge_4 + Gp_1 + Gp_2 + Gp_3 + Gf_1 + Gf_2 + Gf_3 + Eev + Vp + Vg) \cos \beta$$
$$N = 493,79 \quad \text{kN}$$

##### FRECAREA PE TALPA FUNDAȚIEI

$$F_f = 246,90 \quad \text{kN}$$

##### FORȚE ORIZONTALE

$$F_h = (H + Eeo + Ef_1 - Ef_2) \cos \beta - (Ge_1 + Ge_2 + Ge_3 + Ge_4 + Gp_1 + Gp_2 + Gp_3 + Gf_1 + Gf_2 + Gf_3 + Vp + Vg + Eev) \sin \beta$$

$$F_h = 117,24 \quad \text{kN}$$

Coefficient de stabilitate la alunecare Csa

$$Csa = F_h / F_f = 2,11$$

#### VERIFICAREA PRESIUNII PE TALPA FUNDAȚIEI

#### A. CULEE FĂRĂ TABLIER CU MACARA 9TF ÎN AMONTE PENTRU FIXAREA CHESOANELOR

##### APĂSAREA NORMALĂ PE TALPA FUNDAȚIEI

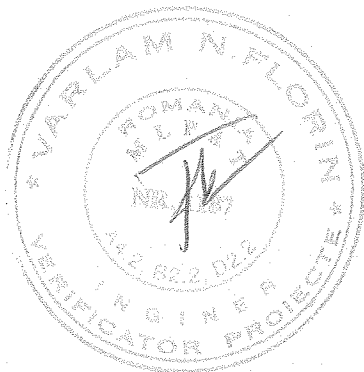
$$N = (Ge_1 + Ge_2 + Ge_3 + Ge_4 + Gp_1 + Gp_2 + Gp_3 + Gf_1 + Gf_2 + Gf_3 + Eev) \cos \beta$$
$$N = 389,90 \quad \text{kN}$$

##### EXCENTRICITATEA

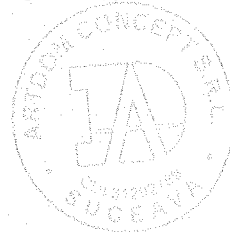
$$e = B'/2 - d \quad \text{unde} \quad d = (M_s - M_r) / N$$
$$e = 0,25 \quad \text{m} \quad d = 1,25 \quad \text{m}$$

##### PRESIUNI

$$\sigma_A = N/B' (1 + 6e/B') \quad \sigma_{A'} = N/B' (1 - 6e/B')$$
$$\sigma_A = 194,74 \quad \text{kN/mp} \quad \sigma_{A'} = 65,20 \quad \text{kN/mp}$$
$$\sigma_A < \sigma_{\max} = 200 \quad \text{kN/mp} \quad \sigma_{A'} > 0$$



Intocmit :  
Ing. Tomagu Petre





## IV - CAIETE DE SARCINI

### a. Caiet de sarcini - Terasamente

#### 1. GENERALITĂȚI

##### 1.1. DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru execuția fundațiilor la culei, la fundațiile aripi, la apărările de mal din gabioane pe saltele din gabioane și a amenajărilor de albie. Caietul de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

##### 1.2. PREVEDERI GENERALE

1.2.1. La executarea terasamentelor se respectă prevederile din STAS 2914/84 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care completează și nu contravin prezentul caiet de sarcini.

1.2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

1.2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului verificări suplimentare, față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

1.2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor organizatorice și tehnologice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

1.2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini "Beneficiarul" poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

#### 2. MATERIALE FOLOSITE

##### 2.1. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale.

##### 2.2. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

2.2.1. Categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelul 1.a. și 1.b.

2.2.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

2.2.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, în compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

Material pentru terasamente

#### Categoriile și tipurile de pământuri

tab 1a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip pt. fracțiunea sub 0,5mm	Umflare liberă Uf %	Calitate materiale
		Conținut în părți fine în % din masa totală pt.:						
		d<0,005min.	d<0,05min.	d<0,25min.				
1. Pământuri necoezive groiere fracțiunea mai mare de 2mm reprezintă mai mult de 50%, Blocuri, bolovăniș,	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezgeț și la variațiile de umiditate idem 1a, însă uniforme	1a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună
		1b				≤5		Foarte



pietriș	(granulozitate continuă)									bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2mm, reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet insensibile la variațiile de umiditate	2a						>5		Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b	<6	<20	<40			≤5	≤10	Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezghet fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a								≤40 Medie
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos	idem 3a, fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b	≥6	≥20	≥40				>10	>40 Medie

NOTĂ: În terasamente se poate folosi și materialul provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul tab 1b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pt. fracțiunea sub 0,5mm	Umflare liberă Ul %	Calitate materiale pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande				
1. Pământuri coezive, nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4a			<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medii foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b			<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c			≤10	<40	Mediocră
nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice, cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d			<35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e			>35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f			-	>40	Foarte rea

\* Materiile organice sunt notate cu MO locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drum.

2.2.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de  $1 \square 5 \text{ g/cm}^3$ , vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusa de furnal, etc). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adancime de minimum 20cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare compactată mai mică de  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15cm sau când pamântul din patul drumului are umiditatea relativă  $W_0 > 0,55$  se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$$W_0 = W \text{ (umiditate naturala)} / W_L \text{ (limita de curgere)}$$



2.2.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

2.2.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământuri organice, mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi etc.).

### 2.3. APA DE COMPACTARE

2.3.1. Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

2.3.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul Beneficiarului, cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

2.3.3. Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

### 2.4. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleelor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibe elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

### 2.5. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

2.5.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevăzute în Tabelul 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la 5000 mc	1913/5-85
2.	Limita de plasticitate		1913/4-86
3.	Densitate maxima uscata		1913/3-76
4.	Coeфициentul de neuniformitate		730-89
5.	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor o încercare la 1000 mc	1913/13-83
6.	Umflare liberă		1913/12-88
7.	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare : - 2000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3-90
8.	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500mc	1913/1-82

2.5.2. Laboratorul antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

## 3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

### 3.1. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

3.1.1. De regulă, la pichetarea axului traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului cel puțin de câte 2 reperi pe km.

3.1.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.



3.1.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la punctul 3.1.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la punctul 3.1.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați în plan și în profil în lung de aceeași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

3.1.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, antreprenorul va materializa prin țărushi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriză);
- înclinarea taluzelor.

3.1.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetajelor și reperilor și are obligația de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

3.1.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Beneficiarului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

3.1.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aerine, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

## 3.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

3.2.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrișări;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

3.2.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz ca este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la ramblee cu înălțime mai mică de 2m, precum și la deblee.

3.2.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

3.2.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

3.2.5. Pământul decapat și alte produse care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a acestora. Pământul vegetal va putea fi pus în depozite provizorii în vederea reutilizării.

3.2.6. Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

3.2.6. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 100m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina antreprenorului.

3.2.7. Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi după scoaterea buturugilor și rădăcinilor etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutura conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr. 5 punctul b.





3.2.8. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

### **3.3. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI**

3.3.1. Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături din profilele de umplură a proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultanțului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

3.3.2. Excedentul de săpătură ca și pământurile din deblee care sunt improprie realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

3.3.3. Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

3.3.4. Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

3.3.5. Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenind din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare privind calitatea și condițiile de execuție a rambleurilor, antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplură, pe baza de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

3.3.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest, Antreprenorul poate întocmi în cadrul caietului de sarcini speciale "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

3.3.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de antreprenor, - "Tabloul mișcării pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

### **3.4. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE**

3.4.1. În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum 8 zile înainte de începerea exploatarea gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Beneficiarul considera că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 2.2 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut.
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

3.4.2. La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzelor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzelor de debleu cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzele să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șanțului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;



- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului amenajând o banchetă de 4□00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului se vor executa cu înclinarea de 1:1□5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

3.4.3. Surplusul de săpătură în zonele de debleu poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleelor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului;
- la mai mult de 10m de crestele taluzelor de debleu ale drumurilor în execuție sau a celor existente în afara firelor de scurgerea apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu provoace înzăpezirea drumului.

3.4.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale, nici să nu riște antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

3.4.5. Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

3.4.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pământuri ca și celor necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina antreprenorului.

### **3.5. EXECUȚIA DEBLEELOR**

3.5.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale se fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

3.5.2. Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzelor menționate pe profilele transversale.

3.5.3. Nu se vor crea supradâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor conform modalităților pe care la va prescrie Beneficiarul lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

3.5.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeala, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fara a fi afectate de ape.

3.5.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor gradul de compactare la 97% Proctor normal.

3.5.6. Înclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzelor și modificarea volumului terasamentelor.

3.5.7. Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzelor la deblee pentru adâncimi de maximum 12m sunt date în tabelul 3 în funcție de natura materialelor existente în debleu.

În debleuri mai adânci de 12□00m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zonă de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.



3.5.8. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

TABEL 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZELOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1:1
Pământuri marnoase.	1:1,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide).	1:1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleelor.	1:1,5
Roci stâncoase nealterabile.	1:1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea.	de la 1:1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

3.5.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

3.5.10. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă se vor compacta până la 100% Proctor pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

3.5.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzelor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de degradare a lucrărilor proiectului.

3.5.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de deblee și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă care ar putea să fie dislocate de explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

3.5.13. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lată de 3m sunt date în tabelul 4.

TABEL 4

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platforma cu strat de formă	+/-3cm	+/-5cm
Platforma fără strat de formă	+/-5cm	+/-10cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/-10cm	variabil în funcție de natura rocii

3.5.14. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuială sa cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este arătat în cap. 3.7.

3.5.15. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeala, Beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală;
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul a cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor normal.

3.5.16. În timpul execuției debleelor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.



### **3.6. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE**

Lucrările pregătitoare arătate la capitolul 3.1. și 3.2., sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu, pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări, pregătitoare după cum urmează:

3.6.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutura distanțate la maximum 1m pe terenuri obișnuite și cu înclinare de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Beneficiar.

3.6.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la cap. 3.1. și 3.2. și pe terenurile de portanță scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5.

### **3.7. EXECUȚIA RAMBLEELOR**

#### **3.7.1. Prescripții generale**

3.7.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Inginer. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu consemnată în caietul de șantier.

3.7.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

3.7.1.3. Execuția rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul în care calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de Beneficiar sau reprezentantul său la propunerea antreprenorului.

#### **3.7.2. Modul de execuție a rambleelor**

3.7.2.1. Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lățime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și de granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Beneficiar, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

3.7.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmând realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat elementar care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform capitolului 3.9.

3.7.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3000 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea sub 0,50m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 200m grosime la partea superioară a rambleului.

3.7.2.4. La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

#### **3.7.3. Compactarea rambleelor**

3.7.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevăzute în STAS 2914 conform tabelului 6.



3.7.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului cu cel puțin 8 zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5 cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor va realiza câte un tronson de încercare de minim 30m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

TABEL 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	necoezive		coezive	
	îmbrăcăminți permanente	îmbrăcăminți semipermanente	îmbrăcăminți permanente	îmbrăcăminți semipermanente
a. Primii 30cm ai terenului natural sub un rambleu cu înălțimea h de h:<2000m; h:>2000m	100	95	97	93
	95	92	92	90
b. În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului: h,<050m; 05<h≤200m; h>200m	100	100	100	100
	100	97	97	94
	95	92	92	90
c. În debleuri pe adâncimea de 30cm sub patul drumului	100	100	100	100

În cazurile când nu se va putea să fie satisfăcută această obligație grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

3.7.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în maximum 10% din numărul punctelor de verificare.

### 3.7.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

TABEL 6

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5000mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250mc de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250mc de platformă	pe strat

Laboratorul antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

### 3.7.5. Profile și taluzuri

3.7.5.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilele din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.



3.7.5.2. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1□5 până la înălțimile maxime pe verticală date în tabelul 7.

TABEL 7

Natura materialului în rambleu	H max (m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

3.7.5.3. În cazul rambleelor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12□00m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos va fi de 1:1□5 iar pe restul înălțimii, pana la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

3.7.5.4. În ramblee mai înalte de 12.00m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1□3.....1□5.

3.7.5.5. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1□5 până la înălțimile maxime  $h_{max}$  pe verticală dată în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

TABEL 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a). Unghiul de frecare internă în grade								
	5gr		10gr			15gr			
	b). Coeziunea materialului Kpa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului								
0	3□00	4□00	3□00	5□00	6□00	4□00	6□00	8□00	10□00
1:10	2□00	3□00	2□00	4□00	5□00	3□00	5□00	6□00	7□00
1:5	1□00	2□00	1□00	2□00	3□00	2□00	3□00	4□00	5□00
1:3	-	-	-	1□00	2□00	1□00	2□00	3□00	4□00

3.7.5.6. Toleranțele de execuție pentru suprafațarea platformei și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/-3cm
- platformă cu strat de formă +/-5cm
- taluz neacoperit +/-10cm

Denivelările sunt măsurate sub lată de 3m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectată este de +50cm.

### 3.7.6. Prescripțiile aplicabile pământurilor sensibile la apă

3.7.6.1. Când la realizarea rambleelor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă, se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

### 3.7.7. Prescripții aplicabile rambleelor din material stâncos

3.7.7.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăștia și nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă și cu un volum minim de goluri.



Straturile elementare vor avea o grosime determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea în nici un caz să depășească 0,80m în corpul rambleului. În cei 0,30m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fracționate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleelor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase prezentând un procentaj de goluri ridicat este interzisă.

3.7.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu șenile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q - volumul rambleului pus în operă într-o zi măsurat în mc după compactare;

S - suprafața măturată într-o zi de utilajul de compactare deplasându-se cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor Q/S va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0□15.

Încercările se vor face de antreprenor într-un laborator autorizat, iar rezultatele vor fi scrise în registrul de șantier.

3.7.7.3. Platforma va fi nivelată admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleelor în material stâncos, cap. 3.2. Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

### **3.7.8. Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase**

3.7.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzelor în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ( $U < 5$ ) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

3.7.8.2. Straturile din pământuri vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidității omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

3.7.8.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate în tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzele nisipoase.

### **3.7.9. Prescripții aplicabile rambleelor la limita lucrărilor de artă**

3.7.9.1. În lipsa unor indicații contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platformă cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1m, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din cariera, acceptat să fie folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

3.7.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul de compactare conform prevederilor tab.5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de utilizare.

### **3.7.10. Protecția împotriva apelor**

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor 10ani.



Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

### **3.8. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR**

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant paralele cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivului stâncos. Paramentele șanțului sau a rigolei vor trebui să fie plane, iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri ebulate.

### **3.9. FINISAREA PLATFORMEI**

3.9.1. Stratul superior al platformei va fi îngrijit compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv tabelul 4.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție, abaterile limită sunt:

**- lățimea platformei se admit:**

+ / -0,05m față de ax;

+ / -0,10m, la lățimea întreagă

**- la cotele proiectului se admit:**

+ / -0,05m, față de cotele de nivel ale proiectului

3.9.2. Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

### **3.10. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL**

Când acoperirea trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

### **3.11. DRENAREA APELOR SUBTERANE**

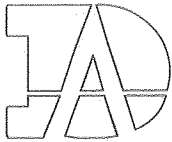
Antreprenorul nu este obligat să asigure drenarea apelor decât în măsura în care acestea pot fi evacuate gravitațional. Lucrările speciale de drenaj, necesare pe unele tronsoane sunt prezentate în „Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum - Caiet de sarcini nr.2-Lucrări de terasamente”.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Beneficiar și reglementarea lor se va face, în lipsa unor dispoziții speciale ale caietului de sarcini speciale conform, prevederilor Clauzelor contractuale.

### **3.12. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE**

În timpul termenului de garanție, antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor și a rambleelor și să corijeze tasările rezultate dintr-o proastă execuție a lucrărilor.





În afară de aceasta, antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă și la cererea scrisă a Beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

### **3.13. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**

#### **3.13.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:**

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (pentru gropile de fundare la traversări);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;

**3.13.2. Antreprenorul este obligată să țină evidența zilnică**, în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate până la acoperirea acestora cu stratul următor.

#### **3.13.3. Verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare**

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperi pichetajului general.

#### **3.13.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)**

3.13.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.

3.13.4.2. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse specificându-se și eventualele remedieri necesare.

3.13.4.3. Numărul minim de probe conform STAS 2914 pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

3.13.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, - indicativ CD 31-2002

3.13.4.5. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la maxim 25 m unul după altul, în 3 puncte (dreapta, ax, stânga).

3.13.4.6. La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admițându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație se stabilesc în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 9.

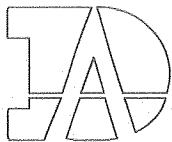
3.13.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

#### **3.13.5. Verificarea calității și stării pământului**

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2.

#### **3.13.6. Verificarea grosimii straturilor așternute**

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.



### 3.13.7. Verificarea compactării umpluturilor

3.13.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și de la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25cm și numai de la suprafața și baza stratului dacă grosimea este mai mică de 25cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct care trebuie să aibă un volum de minim 1000 cmc conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minim 3 puncte repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

3.13.7.2. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

3.13.7.3. Nu se va trece la execuția stratului următor atât timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

3.13.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi depistate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

### 3.13.8. Controlul caracteristicilor platformei drumului

3.13.8.1. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul platformei drumului.

3.13.8.2. Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt + / -0,05m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea platformei și nivelarea taluzelor toleranțele sunt cele arătate pct. 3.5.13. (tabelul 4) și la pct. 3.7.5.6. din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

3.13.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă la nivelul platformei (patului) se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 kN are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 105 din numărul punctelor măsurate.

TABEL 9

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

## 4. RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare și unei recepții finale.



#### 4.1. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

4.1.1. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

4.1.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

4.1.3. Recepția pe faze se efectuează de către Beneficiar și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

4.1.4. Recepția pe faze se face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțime de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor la cota finală a săpăturilor;

4.1.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

4.1.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.

1. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- Nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- Nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat cu procese verbale de recepție pe faze);
- Lucrările de scurgerea apelor nu sunt corespunzătoare;
- Nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- Se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- Nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

#### 4.2. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/1994.

#### 4.3. RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care sau comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/1994.



## b. Caiet de sarcini lucrari - Lucrări de artă – poduri

### Capitolul 1

#### 1. PREVEDERI GENERALE DE PROIECTARE

Podurile, pasajele, viaductele, tunelurile și zidurile de sprijin sunt structuri de rezistență considerate „lucrări de artă”.

Podurile, pasajele, viaductele, sunt construcții care susțin căile de comunicații la trecerea lor peste obstacole lăsând un spațiu pentru asigurarea continuității obstacolului traversat.

În concepția oricărei structuri de rezistență deci și a lucrărilor de artă trebuie să se respecte o serie de principii generale rezultate din experiență și anume:

- funcționalitatea;
- capacitatea de rezistență;
- eficiența economică;
- estetica.

Din perspectiva acestor principii, podul (pasaj, viaduct) va trebui să corespundă scopului căruia îi este destinat și anume de a asigura circulația nestingherită a vehiculelor la traversarea obstacolului.

Aceasta impune asigurarea spațiilor de liberă trecere pe pod și sub pod, asigurarea unei rigidități a structurii în limitele deformațiilor admisibile, asigurarea unor condiții optime de exploatare și întreținere.

În funcție de condițiile de amplasare (lungimea și înălțimea obstacolului, condițiile geotehnice de fundare, etc.), eficiența economică a lucrării se realizează prin stabilirea unei lungimi corespunzătoare a lucrării și adoptarea unor deschideri economice ale podului.

La proiectarea podurilor se vor respecta, pe cât posibil, simultan toate principiile menționate mai sus, iar adoptarea unei anumite soluții de pod (pasaj, viaduct) trebuie să rezulte numai după elaborarea unei documentații tehnico-economice în care să se analizeze comparativ mai multe variante.

La proiectarea podurilor, se vor avea în vedere prevederile de mai jos:

##### 1.1.1. Asigurarea spațiilor liber pe pod, sub pod

##### a) Spații libere, gabarite la pod

Lungimea podului și nivelul inferior al suprastructurii sunt stabilite printr-un calcul de debușeu, conform Normativului pentru proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor ind. PD 95-2002.

Înălțimea liberă, lățimea părții carosabile și a trotuarelor s-au adoptat, în funcție de clasa tehnică a drumului, în conformitate cu prevederile STAS 2924/91.

##### 1.1.2. Încărcări

La calculul podurilor s-a ținut seama de acțiunea tuturor încărcărilor la care pot fi solicitate, respectând următoarele standarde:

- SR EN 1991-1-1-2004, Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încercări utile pentru clădiri.
- SR EN 1991-1-1-2004, NA 2006, Partea 1-1 Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încercări utile pentru construcții.
- SR EN 1991-1-3-2005, Acțiuni generale, încărcări date de zăpadă.
- SR EN 1991-1-4-2006, Acțiuni generale – Acțiuni ale vântului.
- SR EN 1991-1-6-2005, Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției.
- SR EN 1991-2-2004, Partea 2 Acțiuni din trafic la poduri.
- SR EN 1991-2-2004, NB-2006 Partea 2 Acțiuni din trafic la poduri. Anexa națională.

##### 1.1.3. Metode de calcul și dimensionare

La calculul și dimensionarea elementelor de rezistență s-a folosit metoda de calcul la stări limită aplicată la infrastructuri, conform **SR EN 1992-2006 Partea 2. Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive.**

Deasemeni proiectarea infrastructurii și suprastructurii podului respectă "Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri, indicativ NP 115-04 " și "Îndrumător tehnic departament pentru alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolite și prefabricate ind. I 165-2000."

#### 1.2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUȚIE

Execuția unei lucrări de artă nu poate începe decât după ce antreprenorul și-a adjudecat execuția proiectului, urmare unei licitații și în urma încheierii contractului cu beneficiarul.

La execuție antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect și caietul de sarcini. De asemenea va lua măsuri pentru protejarea mediului în timpul execuției.

Se precizează că nici o adaptare sau modificare la execuție față de documentație, nu se poate face decât cu aprobarea beneficiarului sau/și a proiectantului elaborator al documentației.



De asemenea, la execuție se va ține seama de standardele, normativele și prescripțiile în vigoare specifice lucrării.

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrarea sunt următoarele:

- planurile generale de situație, de amplasament și dispozițiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea condițiilor din amplasament și a soluțiilor adecvate pentru fundații;
- detaliile tehnice de execuție, planuri de cofraj și armare, etc. pentru toate elementele componente ale lucrării de artă;
- caiete de sarcini cu prescripții tehnice speciale pentru lucrarea respectivă;
- graficul de eșalonare a execuției lucrării.

Aceste documentații se vor elabora de către societăți de proiectare și cercetare autorizate.

La elementele pentru ansamblele și subansamblele executate în uzină se vor face atât după execuție cât și înainte de punerea lor în operă.

### 1.3. PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru a asigura execuția de calitate a lucrărilor de artă, se va face recepția lucrărilor pe faze de execuție și pe faze determinante conform programului de urmărire a lucrărilor pe timpul execuției.

Beneficiarul va organiza recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală în conformitate cu legislația în vigoare.

### 1.4. PREVEDERI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ARTĂ

Încă din faza de concepție, proiectul trebuie să conțină elemente sau rezolvări constructive care să asigure personalului de exploatare și întreținere, urmărirea lucrării și accesul la infrastructuri, la aparate de reazem și interiorul suprastructurilor după caz, ținând seama de prevederile cuprinse în standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

La unele lucrări de importanță deosebită, la comanda beneficiarului se pot elabora și documentații (instrucțiuni, etc.) privind modul de urmărire specială și întreținere în timp a acestor lucrări.

## **CAPITOLUL 2. INFRASTRUCTURI – FUNDAȚII DIRECTE DE SUPRAFAȚĂ**

### 2.1. DATE GENERALE PRIVIND FUNDAȚIILE DIRECTE

Fundațiile directe sunt fundații la care transmiterea încărcărilor se face numai pe suprafața tălpii fundației în contact cu terenul. Fundațiile directe pot fi de suprafață (fundații continue sau izolate sub ziduri sau stâlpi, fundații pe radier general) sau de adâncime (fundații pe chesoane deschise sau pe chesoane cu aer comprimat).

### 2.2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDAȚIILOR DIRECTE ÎN INCINTĂ

Antreprenorul va supune aprobării beneficiarului tehnologia preconizată pentru execuție.

Documentația va conține:

- măsurile ce se propun privind dimensionarea incintei, condițiile de execuție ale acesteia, poziționarea incintei, modul de săpare în interior, măsurarea eventualelor deplasări orizontale
- justificările necesare privind nedeformabilitatea incintei în timpul săpăturilor, utilizând elemente de sprijinire (șpraițuri filate, contrafișe)
- procedeul de betonare în interior pe toată înălțimea fundației

Înainte de a începe săpăturile, antreprenorul va informa beneficiarul, în timp util, pentru a permite acestuia să facă toate verificările privind amplasamentul, dimensiunile, încadrarea în toleranțe și dacă instalațiile necesare săpăturilor sunt în stare de funcționare.

După atingerea cotei de fundare și terminarea lucrărilor de săpătură, antreprenorul va anunța beneficiarul care va face toate verificările privitoare la poziția și stabilirea incintei, natura terenului de sub talpa fundației și va aproba începerea betonării fundației.

Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor executate în incintă, vor corespunde claselor de rezistență ale betoanelor specificate în proiect.

Dacă betonarea se prevede a se efectua cu beton turnat sub apă, aceasta va satisface condițiile privind betonarea sub apă cu ajutorul mai multor pâlpii prin metoda „Contractor” astfel încât să se asigure omogenitatea betonului și evitarea segregării.



### CAPITOLUL 3. INFRASTRUCTURI – CULEI

(elevații, aripi, cuzineți)

#### 3.1. DATE GENERALE

Culeele sunt elemente de infrastructură care asigură rezemarea traveelor de capăt și fac racordarea cu rampele.

Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect, în Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri, indicativ **NP 115-04**, STAS 10111/1-77 „Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri de zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare” și în prezentul caiet de sarcini.

Infrastructurile pot fi fundate direct sau indirect, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului.

Dimensiunile cuzineților vor fi stabilite conform STAS 10111/2 dar nu vor fi sub 40 cm înălțime. Cuzineții vor fi înglobați într-o banchetă de beton armat care la culee va fi executată pe întreaga ei lățime, iar la pile pe întreaga suprafață a părții ei superioare.

Zidurile întoarse mai lungi de 1,00 m ale elevațiilor culeelor vor fi armate conform prescripțiilor tehnice legale în vigoare.

#### 3.2. EXECUȚIA CULEELOR

Execuția culeelor nu se poate face decât pe bază de proiect.

Fundarea infrastructurilor nu este admisă fără existența studiilor geotehnice, adecvate sistemului de fundare adoptat. Executantul are obligația să urmărească corespondența dintre stratificația prevăzută în proiect și cea reală și să semnaleze beneficiarului orice nepotrivire, în scopul stabilirii măsurilor necesare.

Începerea execuției infrastructurilor se va face în urma trasării de către executant a axelor fundațiilor. După terminarea trasării, executantul va înștiința beneficiarul care urmează să-și dea avizul pentru începerea lucrărilor.

După terminarea fundațiilor se vor executa, de către antreprenor, noi măsurători. Antreprenorul are obligația să semnaleze beneficiarului orice abateri de la trasarea inițială și să propună soluții de remediere în cazul unor eventuale nepotriviri.

Măsurătorile se vor repeta și după terminarea elevațiilor în scopul determinării exacte a distanțelor dintre aparatele de reazem, precum și a cotelor din proiect. Eventualele corecturi se vor face pe baza propunerilor antreprenorului și numai cu avizul beneficiarului.

Modul de cofrare și tratare a suprafețelor infrastructurii va avea acordul beneficiarului, iar la cererea acestuia chiar pe bază de proiect de arhitectură.

#### 3.3. MATERIALELE DE CONSTRUCȚII FOLOSITE

Materialele de construcție folosite la execuția infrastructurilor vor îndeplini condițiile de mai jos:

##### 4.3.1. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1/-2008 Agregate pentru beton; SR EN 206-1 Beton - Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate; SR 13.510/2006 Beton - Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabilă este de maxim 2%. Se va folosi pietriș de râu sorturile 8-16 și 16-31. partea levigabilă admisă la pietriș este de 0,5%. Amestecul format din sorturile de agregate, nisip 0 - 4 mm, pietriș 8 - 16 și 16 - 31, se va înscrie în zona foarte bună a limitelor granulometrice. Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate. Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

##### 4.3.2. Cimenturi

Cimentul va corespunde **SR EN 197-1:2002 Ciment**. Compoziție, specificații și criteriile de conformitate ale cimenturilor uzuale și SR 7055/96. Cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în maxim 2 luni.

Nu se admite amestecarea cimenturilor de diferite clase și tipuri și utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o celulă separată tip siloz.

##### 4.3.3. Armături

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute la capitolul „Armături”.

##### 4.3.4. Betoane

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile din capitolul „betoane”, iar turnarea betonului se va executa în funcție de sistemul de fundare și prevederile **SR EN**



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, Str. MUNCII, NR. 3

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

**206-1 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate; SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate.**

#### 4.3.5. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor cât și stropirea lor trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în **SR EN 1008-2003** Apa de amestec pentru beton.

#### 4.3.6. Aditivi

Aditivii utilizați la prepararea betoanelor trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în **SR EN 934-2:2009** Aditiv pentru beton, mortar și pastă.

## CAPITOLUL 4. RACORDAREA CULEELOR CU TERASAMENTELE

Racordarea culeelor cu terasamentele se poate face cu sferă de con, aripi sau ziduri de sprijin.

În cazul terasamentelor înalte, la podurile cu oblicitate sau amplasate pe cursuri de apă cu viteze mari, racordarea culeelor cu terasamentele se recomandă a fi realizată cu aripi sau ziduri de sprijin din beton sau beton armat, în celelalte cazuri recomandându-se folosirea sferurilor de con.

Dacă panta sferului de con este mai mare decât panta taluzului terasamentelor, sferul de con se va perea și în prelungire pe minim 1,00 m pe terasament.

Fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin și sferurilor de con vor fi coborâte cu minim 50 cm sub adâncimea de îngheț.

Dacă lungimea podului este mai mică decât lățimea albiei majore, fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin, sferurilor de con și ale pereurilor vor fi coborâte sub adâncimea de afuiere iar pereurile vor fi executate pe taluzurile terasamentelor până la limita albiei majore. Aripile și zidurile de sprijin se recomandă să fie separate de corpul culeei printr-un rost care să permită tasarea independentă a culeelor și a lucrărilor de racordare cu terasamentele.

La podurile de șosea, partea carosabilă va fi racordată de cea pe rambleul din spatele culeelor prin dispozitive care să asigure trecerea lină a vehiculelor de pe platforma elastică și tasabilă a drumului la cea rigidă a podului. În acest scop se recomandă folosirea plăcilor de racordare rezemate articulat pe culee, a căror lungime se stabilește în funcție de înălțimea rambleului.

În spatele culeelor și pe fețele laterale ale zidurilor întoarse care sunt în contact cu pământul se va prevedea acoperirea cu o suspensie de bitum filerizat în dublu strat așezată pe un mortar de ciment scivisit de 2 cm grosime.

Pentru scurgerea apelor de infiltrație din terasamente, în spatele culeelor masive se vor prevedea drenuri din piatră spartă așezată manual.

Pământul de umplutură din spatele culeelor și a sferurilor de con va avea indicele de consistență mai mare de 0,75% și se va urmări o bună compactare. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor se determină prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83.

La fiecare culee se va prevedea cel puțin o scară de acces care în cazul terasamentelor înalte de peste 3,00 m va avea și parapet pe o singură parte.

În spatele culeelor se recomandă ca scurgerea apelor să se asigure prin casiuri amenajate la capetele podurilor, pasajelor sau viaductelor.

În cazul podurilor sau pasajelor cu culei înecate, în mod obligatoriu pereerea sferurilor de con se va face și sub pod, respectiv sub pasaj. Pentru împiedicarea pătrunderii apei și degradării pereului, rosturile se vor rostui cu mortar sau se vor colmata cu bitum.

Racordarea cu aripi se aplică de obicei în cazurile cu oblicități mari sau în situații speciale cu spații limitate pentru racordări. În cazul racordărilor cu aripi la poduri, se vor lua măsuri de asigurare împotriva afuiurilor.

## CAPITOLUL 5. SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE

### 5.1. DATE GENERALE

În funcție de destinație lucrările provizorii se clasifică în:

- Eșafodaje, cintre ce suportă structuri în curs de realizare;
- Schele de serviciu destinate de a suporta deplasarea personalului, sculelor și materialelor;
- Dispozitive de protecție la lucru sub circulație, împotriva căderii de materiale, scule, etc.

Lucrările provizorii se execută de către antreprenor pe bază de proiect și se avizează de către beneficiar.



## 5.2. REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Calitatea materialelor, materialelor de inventar și materialelor noi, trebuie să corespundă standardelor în vigoare.

Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii atât când se folosesc produse noi cât și când se refolosesc materiale vechi pentru care trebuie să se garanteze că sunt echivalente unor materiale noi. Întrebuințarea de elemente refolosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Antreprenorul are obligația să scrie pe planșe numărul admisibil de refolosiri.

Materialele degradate se rebutează sau se dau la reparat în atelier de specialitate. În acest din urmă caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea sa.

## 5.3. EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROALE

Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive. Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenor față de reperele acceptate de beneficiar.

Rezultatele măsurătorilor se transmit beneficiarului.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații.

Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

## 5.4. PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE

Proiectul cintrelor, eșafodajelor cât și montajul acestora în amplasament se avizează de către beneficiar.

Pentru dispozitivele secundare se admite schematizarea de principiu a acestora și prezențarea beneficiarului pentru aprobare cu 15 zile, cel puțin, înainte de începerea execuției.

## **CAPITOLUL 6. COFRAJE**

### 6.1. DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare autorizate, în conformitate cu prevederile STAS 7721-90, precum și a celor din Partea A beton și beton armat a Codului de practică NE 012-1:2007.

Cofrajele trebuie să fie alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat indicativ NE 012-1:2007,
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare, demontare stabilită fără a degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință – indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;
- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte.

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcătuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare;





- cofraje demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;
- cofraje demontabile mobile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA, PASCHAL îmbinate sau turnate cu rășini;
- cofraje metalice.

## 6.2. PREGĂTIREA, CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor, ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în „Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse”.

## 6.3. MONTAREA ȘI SUSTINERILE COFRAJELOR

### 6.3.1. Montarea cofrajelor

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

### 6.3.2. Susținerea cofrajelor

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor rezemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora în funcție de condițiile de temperatură.

## **CAPITOLUL 7. ARMĂTURI**

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, elevațiile infrastructurilor, suprastructurile de beton armat și beton precomprimat se vor aplica prevederile din capitolele 3, 4, 6 și 11.

### 7.1. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în **SR EN 10080/2005**, STAS 438/1-89, STAS 438/2-91 și SR EN ISO 15630-2/2011.

Tipurile utilizate curent în elemente de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din SR EN 10080:



**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Oțel beton rotund neted STAS 438/1-89	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive
Sârmă trasă netedă pentru beton armat STAS 438/2-91	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență numai sub forma de plase sau carcasse sudate
Plase sudate pentru beton armat SR EN ISO 15630-2/2011	STNB	
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic. STAS 438/1-89	PC 52	Armături de rezistență cu betoane de clasă cel puțin C 12/15
	PC 60	Armături de rezistență cu betoane de clasă cel puțin C 16/20

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel conform SR EN 10080, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubii asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

## 7.2. LIVRAREA ȘI MARCAREA

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate), după certificarea produsului de un organ acreditat și de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel, standardul utilizat;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată care va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.

Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

## 7.3. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armătură vor fi transportat și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;
- evitarea murdării acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

## 7.4. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform SR EN 10080/2005 pentru armături folosite la beton armat și SR EN 10138 pentru armături folosite la beton precomprimat.

## 7.5. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcasselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspecte tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcasa și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte, în acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- îndepărtarea ruginii, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul-beton livrat în colaci sau barele îndoite trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu troliu alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub  $-10^{\circ}\text{C}$ . Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în SR EN 10080 pentru armături folosite la beton armat și SR EN 10138 pentru armături folosite la beton precomprimat.

Prevederile generale privind confecționarea armăturii pretensionate.

La pregătirea tuturor tipurilor de armături pretensionate se vor respecta următoarele:

- se va verifica existența certificatului de calitate al lotului de oțel din care urmează a se executa armătura; în lipsa acestui certificat sau dacă există îndoiele asupra respectării condițiilor de transport și depozitare (în special în zone cu agresivitate), se vor efectua încercări de verificare a calității în conformitate cu prevederile din SR EN 10080, pentru a avea confirmarea că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico-mecanice ale armăturilor (rezistența la tracțiune, îndoire alternantă, etc.);
- suprafața oțelurilor se va curăța de impurități, stratul de rugină superficială neaderentă și se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o bună ancorare în blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- oțelurile care prezintă un început slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decât pe baza unor probe care să confirme că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico-mecanice;
- armăturile care urmează să fie tensionate simultan vor proveni pe cât posibil din același lot;
- zonele de armătură care au suferit o îndoire locală rămânând deformate nu se vor utiliza, fiind interzisă operația de îndreptare. Dacă totuși în timpul transportului sau al depozitării, barele de oțel superior au suferit o ușoară deformare, se vor îndrepta mecanic, la temperaturi de cel puțin  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
- pentru armături pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de către un laborator de specialitate, în conformitate cu SR EN 10138;
- în cazul fasciculelor post-întinse, valoarea reală a modulului de elasticitate se va determina pe șantier, odată cu terminarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armăturilor pretensionate, confecționarea, montarea și depozitarea armăturilor, tensionarea, blocarea și injectarea lor se va ține seama de prevederile constructive cuprinse în PD 165-2000 Îndrumător tehnic departamental pentru alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolite și prefabricate; SR EN 1990-Bazele proiectării structurilor; SREN 1992-1-1:2004 Eurocod2.

## 7.6. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În SR EN 10080/2005 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici se respectă acestea.

## 7.7. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor SR EN 10080 și SR EN 10138.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.



Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător. Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR EN 10080/2005.

În cazurile în care plasele sunt acoperite de rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere. După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

## 7.8. REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit sau preturnat în funcție de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform SR EN 206-1/2002 și PD 165-2000 Îndrumător tehnic departamental pentru alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolite și prefabricate;

## 7.9. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 10080. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo-termice;
- manșoane prin presare.

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 10080.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric – sudare în cochilie, sudare în semi-manșon de cupru – sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel-beton ( C 28/83 și C 150/99 ), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se admite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo-termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

La înnădirile prin bucle, raza de curbură interioară a buclelor trebuie să respecte prevederile SR EN 10080.

## 7.10. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor și protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor SR EN 1992.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică este precizată în SR EN 206-1.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.



## 7.11. ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime rezultate între bare precum și diametrele minime adoptate trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 206-1/2002; PD 165-2000 Îndrumător tehnic departamental pentru alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolite și prefabricate;

Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea construcției.

**În prezentul proiect s-au folosit armături din PC 52.**

## CAPITOLUL 8. BETOANE

### 8.1. PREVEDERI GENERALE

Acest capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat, pentru poduri de șosea.

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele: Infrastructuri, Suprastructuri din beton armat, Suprastructuri din beton precomprimat.

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în SR EN 206-1/2002 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate; SR 13510/2006 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate..

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice  $f_{ck}$  (f.ck.cil (f.ck.cub)), care este rezistența la compresiune în  $N/mm^2$  determinată pe cilindri de Ø150/H300 mm sau cuburi cu latura de 150 mm la vârsta de 28 zile, sub a cărui valoare se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi păstrate conform SR EN 12350 /2009

Elementele de construcție ale infrastructurilor vor fi alcătuite din beton simplu sau beton armat având clasa minimă a betonului conform tabelului următor:

Nr. crt.	Elemente de construcții	Clasa minimă
1	Betoane de egalizare	C8/10
2	Betoane de umplură (chesoane)	C8/10
3	Fundații din beton simplu	C16/20
4	Cuzineți fundații	C20/25
5	Fundații din beton armat, chesoane (pereți + cuzineți)	C20/25
6	Fundații indirecte (coloane, radier)	C25/30
7	Culei masive: -elevații -banchetă, zid de gardă, ziduri întoarse	C25/30 C25/30
8	Culei cadru, inclusiv zid de gardă și ziduri întoarse	C25/30
9	Pile masive: -elevații -banchetă	C25/30 C25/30
10	Pile lamelare	C25/30
11	Pile cadru pe doi stâlpi	C25/30
12	Pile pe un stâlp	C25/30
13	Beton armat în cuzineți	C25/30

Pentru elementele de rezistență ale suprastructurilor se folosesc betoane cu clasele minime conform tabelului următor:

### SUPRASTRUCTURI

Nr. crt.	Elemente de construcții	Clasa minimă
1	Elemente masive din beton simplu și beton armat	C25/30



**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

2	Podete tubulare și suprastructuri din beton simplu și beton armat -turnate monolit -prefabricate	C25/30 C30/37
3	Suprastructuri din beton precomprimat	C35/45

Pentru asigurarea durabilității podurilor, la proiectare se va ține seama de regimul de expunere sau natura și gradul de agresivitate a mediului, în conformitate cu SR EN 206-1 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate; SR 13.510 Beton-Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate..

În urma analizei condițiilor din amplasament se impune adoptarea unor condiții speciale, se va adopta clasa de beton adecvată și se va preciza:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- dozajul minim de ciment;
- valoarea maximă a raportului A/C.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat cu caracter deosebit se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistența tehnică la execuție.

## 8.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

### 8.2.1. *Ciment*

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare vor respecta criteriile de conformitate din SR EN 197-1/2002 **Ciment** -Compoziție, specificații și criterii de conformitate-Partea 1: Cimenturi curente.

#### a) Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z, V, C cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta inclusiv precizarea condițiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator.

Conform standardului SR EN 197-1 pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face, în general, înainte de livrării. Totuși, dacă este necesar, se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 ore.

#### b) Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform SR EN 197-1, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și



verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

#### c) Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare, conform SR EN 197-1/2002;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform SR EN 197-1/2002

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196/1-2006, SR EN 196/3-2006, SR EN 196/6-94, SR EN 196/7-2008, SR EN 196/2-2006 și SR 196/8-2004.

#### 8.2.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12.620+A1:2008.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului – în zona recomandată conform SR EN 12.620:2008.

#### a) Producerea și livrarea agregatelor

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

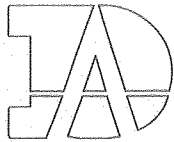
Stațiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de I.S.C. (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Pentru obținerea atestatului, stațiile producătoare a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat, și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi, sau contracte. Șeful stației va fi atestat de I.S.C. prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani. Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de ex. manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc.);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare, etc. în bună stare de funcționare, atestate de CNAMEC;
- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;
- laborator propriu sau dovada colaborării prin convenție sau contract cu alt laborator autorizat;

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

- președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat M.L.P.A.T. ca „Responsabil tehnic cu execuția”, angajat permanent sau în regim de colaborare;
- membri:
  - specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;
  - specialist cu atribuții în domeniul de mecanizare;



- șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierii și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate. Verificările periodice se vor face trimestrial de către o comisie de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale, sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelat) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Aducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constatator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

- OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:
  - deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor;
  - deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;
  - lipsa personalului calificat ce deservește stația;
  - nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;
  - alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor
- OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:
  - dereglarea utilajelor de sortare/spălare a agregatelor;
  - obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;
  - nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;
  - nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza recomandării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful „Proiectarea amestecului”.

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

#### **b) Transportul și depozitarea**

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau platforme balastate.

#### **c) Controlul calității**

Controlul calității agregatelor și metodele de verificare sunt reglementate în SR EN 12.620:2008.

### **8.2.3. Apa**

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR **EN 1008/2003**.

### **8.2.4. Aditivi**

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;
- punerea în operă a betoanelor prin pompare;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;
- îmbunătățirea comportării la îngheț – dezgheț;
- realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720 117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observații
1	Betoane supuse la îngheț-dezgheț repetat	-antrenor de aer	
2	Betoane cu permeabilitate redusă	reducător de apă - plastifiant	După caz: -intens reducător - superplastifiant
3	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	reducător de apă - plastifiant	După caz: -intens reducător – superplastifiant -inhibitor de coroziune
4	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C12/15 și C30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Betoane executate monolit având clasă $\geq$ C35/45	superplastifiant –intens reducător de apă	
6	Betoane fluide – cu tasare egală cu T5	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrație)	(plastifiant), superplastifiant + întârzietor de priză	
8	Betoane turnate pe timp cald	întârzietor de priză + superplastifiant (plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	anti-îngheț + accelerator de priză	
10	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	acceleratori de întărire	

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel – Executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de proiectant, executant sau furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din **SR EN 934-2/2009 Aditivi pentru beton**.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucru și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnică de betoane.

#### 8.2.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor; lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0-3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare-SR EN 450+A1:2008 **Cenușă zburătoare pentru beton**, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de



laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii. Utilizarea cenușilor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar emis de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico-chimice ale acestora să nu sufere modificări.

### 8.3. CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

#### 8.3.1. Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

În tabelul următor se prezintă clasele de beton definite pe baza rezistenței caracteristice f<sub>ck</sub>.cilindru sau c<sub>ck</sub>.cub și corespondența orientativă privitor la clasele definite în SR EN 206-1:

Clasă de rezistență	C 8/10	C 12/15
f <sub>ck</sub> .cil. N/mm <sup>2</sup>	8	12
f <sub>ck</sub> .cub. N/mm <sup>2</sup>	10	15

Clasă de rezistență	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37
f <sub>ck</sub> .cil. N/mm <sup>2</sup>	16	20	25	30
f <sub>ck</sub> .cub. N/mm <sup>2</sup>	20	25	30	37

Clasă de rezistență	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
f <sub>ck</sub> .cil. N/mm <sup>2</sup>	35	40	45	50
f <sub>ck</sub> .cub. N/mm <sup>2</sup>	45	50	55	60

#### 8.3.2. Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
  - să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit
  - să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii
  - să evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reactivi alcalii – agregate)
  - să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico-chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat podul.

Conform SR EN 206-1 se determină rezistența la penetrarea apei pe epruvete încercate.

Nivelele de performanță la impermeabilitate a betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)	Presiunea apei
100	200



Grad de impermeabilitate		(bari)
$P_4^{10}$	$P_4^{20}$	4
$P_8^{10}$	$P_8^{20}$	8
$P_{12}^{10}$	$P_{12}^{20}$	12

Gradul de impermeabilitate este stabilit conform STAS 3622-86.

Rezistența la îngheț-dezghet a betonului caracterizată prin gradul de gelivitate funcție de numărul de cicluri de îngheț-dezghet, trebuie să se încadreze în prevederile Tabelului 5.4. din Codul de practică NE 012-1:2007.

Nivelele de performanță la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Numărul de cicluri de îngheț-dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

#### 8.4. CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

Prescripțiile din prezentul caiet de sarcini sunt corespunzătoare betonului a cărui compoziție se stabilește la stația producătorului, printr-un laborator autorizat. În cazul în care compoziția betonului se stabilește de către proiectant și/sau utilizator se va întocmi un caiet de sarcini special.

##### 8.4.1. Condiții generale

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă consistența necesară, să nu segreghe și să compacteze ușor.

Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

##### 8.4.1.1. Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

- clasa de rezistență;
- dimensiunea maximă a granulei agregatelor;
- consistența betonului proaspăt;
- date privind compoziția betonului (de ex. raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere, etc. în concordanță cu SR EN 206-1

##### 8.4.1.2. Stația de betoane și utilizatorul

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

##### 8.4.1.3. Livrarea betonului

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare – transport beton.

##### 8.4.1.4. Compoziția betonului

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv;
- la pregătirea executării unor elemente ale podului care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C-20/25.



#### 8.4.2. *Proiectarea amestecului*

##### 8.4.2.1. Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și a fi compactat corespunzător. Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare și grad de răspândire conform **SR EN 12.350/2009**.

##### 8.4.2.2. Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile din EN 933-1 și EN 12.620:2000

##### 8.4.2.3. Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în SR EN 206-1 și SR 13.510:2006 Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului și clasele de expunere.

Valorile orientative sunt date în Tabel F1 din SR EN 206-1

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

##### 8.4.2.4. Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor SR EN 934-2 Aditivi pentru beton și SR EN 206-1 pe baza instrucțiunilor de folosire ce trebuie să fie în acord cu reglementări specifice sau agremente tehnice bazate pe determinări experimentale.

### 8.5. NIVELELE DE PERFORMAȚĂ ALE BETONULUI

#### 8.5.1. *Betonul proaspăt*

##### 8.5.1.1. Consistența

Consistența betonului proaspăt (măsură a lucrabilității) poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE-BE, grad de compactare și grad de răspândire.

Clasificarea în clase, funcție de diferite metode poate fi făcută conform SR EN 206-1, subcapitolul 4.2. tabel 3.

##### 8.5.1.2. Conținutul de aer oclus

Conținutul de aer oclus poate fi determinat conform SR EN 12.350-7 pentru beton de masă volumică normală și beton greu și conform cu ASTM C173 pentru beton ușor.

##### 8.5.1.3. Conținut de ciment și raport apă/ciment

Recomandări privind alegerea tipului de ciment și raportul A/C sunt prezentate în SR EN 206-1 și SR 13.510:2006 Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului și clasele de expunere.

#### 8.5.2 *Betonul întărit*

##### 8.5.2.1. Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune  $N/mm^2$  determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm la vârsta de 28 zile. Valorile acestora sunt conform subcapitolului 8.3.1. din prezentul caiet de sarcini.

##### 8.5.2.2. Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedestructive sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

##### 8.5.2.3. Rezistența la penetrarea apei

STAS 3622-86 stabilește nivelele de performanță ale betoanelor funcție de gradul lor de impermeabilitate. Valorile caracteristice sunt conform subcapitolului 8.3.2. din prezentul Caiet de sarcini.

##### 8.5.2.4. Rezistența la îngheț-dezghet



Valorile caracteristice sunt conform subcapitolului 8.3.2. din prezentul Caiet de sarcini.

#### 8.5.2.5. Masa volumică

Funcție de masa volumică, betoanele se clasifică în:

- betoane ușoare, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ( $105^{\circ}\text{C}$ ) de maxim 2000 kg/mc; sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasă;
- betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ( $105^{\circ}\text{C}$ ) de maxim 2000 kg/mc dar nu mai mult de 2600 kg/mc;
- betoane foarte grele, betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ( $105^{\circ}\text{C}$ ) mai mare de 2600 kg/mc

## 8.6. PREPARAREA BETONULUI

### 8.6.1. Personalul de conducere și control al betonului

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități. Se vor respecta prevederile SR EN 206-1.

### 8.6.2. Stația de betoane

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10 a calității în construcții din 1995 (modificat cf. O.U.G. nr. 228/2008) și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Stațiile de betoane vor funcționa numai pe bază de atesta eliberat la punerea în funcțiune conform prevederilor SR EN 206-1

### 8.6.3. Dozarea materialelor

La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- agregate  $\pm 3\%$ ;
- ciment și apă  $\pm 2\%$  ;
- adaosuri  $\pm 3\%$ ;
- aditivi  $\pm 5\%$ .

### 8.6.4. Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi betoniere cu cădere liberă. Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă. Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Amestecarea componentelor betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și tipul instalației. Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri;
- perioade de timp frigurose;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 32 mm;
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între  $5^{\circ}\text{C}$  și  $30^{\circ}\text{C}$ .

Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menținere a betonului în buncărul tampon va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane) utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură. Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- denumirea stației (fabricii) producătorului de beton;



- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului și conform punctului 9.2.2. actul doveditor al atestării stației din SR EN 206-1
- data și ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (și dacă este cazul precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment și apă);
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (mc).

Bonul de livrare trebuie să dea următoarele date:

- Pentru amestecul proiectat
  - clasa de rezistență;
  - clasa de consistență a betonului;
  - tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;
  - tipul de agregate și granula maximă;
  - tipurile de aditivi și adaosuri.
- date privind caracteristicile speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc.

Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile punctului 7.2 și 7.3 din SR EN 206-1. Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton care trebuie să conțină informații cu privire la rezistența și consistența betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului. De asemenea trebuie consemnat în bonul de livrare data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare obținute pentru probele de beton întărit vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului. Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

## 8.7. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

### *8.7.1. Transportul betonului*

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, igheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasă 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârzietori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasă 32,5	cimenturi de clasă ≥ 42,5
$10^{\circ}\text{C} < t \leq 30^{\circ}\text{C}$	50	35
$T < 10^{\circ}\text{C}$	70	50

În general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C-30°C. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum: stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârzietori eficienți, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute față de limitele din tabel.

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



agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 mc de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

#### 8.7.2. Pregătirea turnării betonului

##### 8.7.2.1. Condiții pentru turnarea betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la o temperatură de +10<sup>0</sup>C-+15<sup>0</sup>C, timp de minimum 3 zile de la turnare.

În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în Anexa N-SR 13.510:2006.

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier;
- c) sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și P.S.I.;
- d) au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- e) în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul I.S.C. care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și se va dispune efectuarea ei; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura –după curățire- nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă;
- f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
- h) sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);
- i) nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);
- j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
- k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
- l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.

##### 8.7.2.2. Începerea turnării betonului

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul de mai sus, se va consemna aprobarea începerii betonării de către responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, reprezentantul I.S.C., în conformitate cu prevederile programului de control al calității lucrărilor –stabilite prin contract.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:

- au intervenit evenimente de natura să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate de la punctul de mai sus.

#### 8.7.3. Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.



La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile –care vor veni în contact cu betonul proaspăt- vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată;
- b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant;
- d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m –în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 m și 1,50 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.);
- e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează;
- f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime;
- g) se vor lua măsuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
- i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- j) în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului;
- k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări;
- l) circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine astfel încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție;
- n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului –în cazul cimenturilor cu adaosuri- și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos;
- o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap.13 „Rosturi de lucru” din Codul de practică NE 012-99;
- p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe zonele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24-48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

#### 8.7.4. Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului, etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu mailul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost;
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor. Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în Anexa IV.2. din Codul de practică NE 012-2007. iar pentru elemente prefabricate și în Codul de practică NE 013-02.





#### 8.7.5. Rosturi de lucru și decofrare

În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedura de execuție și se vor respecta prevederile Codului de practică NE 012-1/2007 și NE 013-02.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile Codului de practică NE 012-1/2007.

### 8.8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

#### 8.8.1. Generalități

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii. Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită. Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau înghețului;
- eventualelor șocuri sau vibrații care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton-armătură (după întărirea betonului).

Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

#### 8.8.2. Durata tratării

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
- condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de principiile formulate în Anexa N-SR 13.510:2006..

### 8.9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul de calitate se poate face astfel:

- control interior (executat de către producător și/sau executant);
- control exterior (executat de către un organism independent);
- control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite).

#### 8.9.1. Procedee de control a calității în construcții

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției.

Acesta include:

- controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit.

### 8.10. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETĂȚI SPECIFICATE ȘI BETOANE PUSE ÎN OPERĂ PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrărilor supuse unor acțiuni deosebite se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei;



- betoane cu rezistență mare la îngheț-dezghet și la agenți chimici de dezghețare;
- betoane rezistente la atacul chimic;
- betoane cu rezistență mare la uzură.

De asemenea o serie întreagă de elemente ale podurilor se execută prin procedee speciale de punere în operă cum ar fi:

- turnarea betonului sub apă;
- turnarea betonului prin pompare;
- turnarea betonului în cofraje glisante;
- turnarea betoanelor ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietăți speciale și procedee speciale se vor respecta prevederile din privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile capitolelor 6 din SR EN 206-1 și 13.510:2006.

Clasele de expunere sunt prevăzute în planșele de cofraj și armare pentru fiecare element de construcție.

## CAPITOLUL 9. SUPRASTRUCTURI DIN BETON PRECOMPRIMAT

### 9.1. PREVEDERI GENERALE

Acest capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton precomprimat, post sau preîntinse în structuri cu grinzi monobloc sau din tronsoane.

Măsurile specifice structurilor executate în consolă nu fac obiectul acestui capitol.

Pentru structuri deosebite, cu alcătuirii constructive noi, sau care prevăd utilizarea altor materiale decât cele indicate în prezentul capitol se vor întocmi, de către proiectant, caiete de sarcini speciale, odată cu elaborarea proiectului.

Suprastructurile din beton precomprimat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o unitate de proiectare autorizată.

Executarea lucrărilor de precomprimare va fi încredințată unor unități care sunt dotate cu utilaje necesare și care dispun de personal cu pregătire teoretică și practică, atesta pentru efectuarea unor asemenea lucrări.

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia urmează a se realiza lucrările din beton precomprimat va cuprinde: detaliile de execuție ale suprastructurii, proiectul de organizare a șantierului, programul de asigurare a calității lucrărilor, modul de organizare al beneficiarului în cadrul șantierului.

La executarea lucrărilor ce fac obiectul acestui capitol se vor respecta detaliile din proiect,

**SR EN 206-1; SR 13.510:2006**. Codul de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat **NE 013-02** cât și prevederile prezentului capitol.

### 9.2. COFRAJE, TIPARE, SUSTINERI PENTRU COFRAJE ȘI CONDIȚII SUPLIMENTARE

Cofrajele, tiparele și susținerile lor, utilizate la lucrările din beton precomprimat, se vor executa numai pe baza unor desene de execuție, întocmite în unități de proiectare în conformitate cu prevederile din STAS 7721-90: „Tipare metalice pentru elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat. Condiții tehnice de calitate”.

În cazul grinzilor executate din tronsoane mari cu rosturi umede, proiectul trebuie să cuprindă detaliile necesare de cofrare a rosturilor. În cazul în care acestea lipsesc din proiect, antreprenorul are obligația să întocmească aceste detalii și să le prezinte beneficiarului spre aprobare.

În afara prevederilor generale de mai sus cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții specifice lucrărilor din beton precomprimat:

- să permită montarea și demontarea dispozitivelor de deflectare a armăturilor preîntinse;



- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.), iar piesele de asamblare temporară care traversează betonul să poată fi eliminate fără dificultate;
- să permită o compactare corespunzătoare în zonele de ancorare a armăturilor pretensionate;
- să asigure posibilitatea de deplasare și pozițiile de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile pretensionate;
- să permită scurtarea elastică la precomprimare și intrarea în lucru a greutății proprii;
- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul;
- să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, când aceasta este înscrisă în proiect.

### 9.3. ARMĂTURI

#### 9.3.1. Caracteristici generale

Armătura nepretensionată pentru elementele din beton precomprimat va cuprinde caracteristicile stabilite prin SR EN 10080.

Domeniul de utilizare, dispozițiile constructive și modul de executare al acestor armături vor corespunde indicațiilor din SR EN 10080/2005.

Înlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru, dar cu aceeași secțiune totală, se va face numai cu acordul proiectantului.

Folosirea armăturilor de pretensionare din import se va face pe bază de agrement tehnic, conform Ghidului privind metodologia de agrementare a armăturilor pentru precomprimări utilizate la construcții civile, industriale și speciale – GAT 253 (M.L.P.A.T.). În absența unor date privind lungimea de transmitere ( $l_t$ ) și de ancorare ( $l_a$ ) acestea se vor determina de un laborator autorizat, cu respectarea normelor românești și cu luarea în considerare a normelor naționale din țara de origine a oțelului în cazuri speciale.

Armătura ce intră în alcătuirea cablurilor de precomprimare va fi alcătuită din sârme pentru beton și beton precomprimat, calitatea I, având caracteristicile conform SR EN 10080.

Suprafața sârmei trebuie să fie fără fisuri, așchii, adâncituri și fără pete de rugină.

Sârma se livrează în colaci bine depănați. Fiecare colac trebuie să fie legat în patru locuri, cu sârmă moale, bine strânsă. Capetele colacilor se îndoiesc spre interior, pentru identificarea lor. Colacul trebuie să conțină un singur fir continuu, sudurile sau lipiturile nefiind admise.

Fiecare colac trebuie să poarte o etichetă metalică, bine legată, cu următoarele inscripții:

- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- notarea sârmei conform SR EN 10080;
- simbolul lotului și numărul colacului;
- semnul C.T.C.

Lotul de sârmă SBP este alcătuit din colaci de sârmă de același diametru, fabricată din aceeași șarjă de oțel și cu aceeași tehnologie. Mărimea unui lot este de maxim 7000 kg, iar a unui colac 80-50 kg în funcție de diametrul sârmei. Fiecare lot de livrare va fi însoțit de documentul de certificare a calității, întocmit conform prescripțiilor legale în vigoare.

Recepționarea oțelurilor se va face în conformitate cu regulile și metodele de verificare a calității prevăzute în SR EN 10080.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere și numărul de îndoiri alternante) pentru fiecare colac în parte, iar pentru 10% din numărul colacilor, determinarea limitei de curgere tehnică, a alungirii relative la rupere și a numărului de torsiuni la care se rupe sârma. Aceste caracteristici se determină pe câte o epruvetă luată de la fiecare capăt al colacului.

Caracteristicile geometrice, chimice și tehnologice ale armăturilor pretensionate vor corespunde prevederilor din SR EN 10080:

Sârmele care prezintă corodări pronunțate sau adâncituri nu vor fi folosite la alcătuirea fasciculelor. Cablurile de sârmă ușor ruginite vor fi curățate de rugină cu peria de sârmă înainte de a fi puse în operă

#### 9.3.2. Manipulare, transport și depozitare

La transportul și depozitarea produselor din oțel destinate utilizării ca armături pretensionate se vor respecta prevederile prezentate în continuare:

a) transportul se va efectua în vagoane închise sau în autocamioane prevăzute cu prelate. Aceste vehicule vor fi în prealabil curățate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau de murdărire a oțelului și în mod special de produse petroliere (vaseline, uleiuri);



- b) depozitarea se va face pe loturi și diametre, în spații închise, ventilate corespunzător, pe suporti care să prevină contactul cu pardoseala sau cu materiale corozive. Modul de amplasare va permite accesul la fiecare stivă, pentru controlul periodic;
- c) în cazul spațiilor de depozitare fără agresivitate sau cu agresivitate foarte slabă și în care umiditatea este sub 60% nu se iau măsuri suplimentare de protecție;
- d) pentru colacii și tamburii prevăzuți cu ambalaje speciale de protecție, aplicate în uzină, se va da o deosebită atenție ca, la transport, manipulare și depozitare, ambalajul să nu fie deteriorat. Dacă s-a produs deteriorarea ambalajului se vor respecta în continuare prevederile pentru armătura neprotejată. Periodic se va verifica, pe colaci de probă, eficiența ambalajului pentru condițiile efective de depozitare;
- e) la transportul, manipularea și depozitarea oțelurilor se vor lua măsurile necesare pentru a preveni:
- zgârierea, lovirea sau îndoirea;
  - murdărirea cu pământ, materii grase, praf;
  - contactul cu materialul incandescent provenit de la activități de sudare, de tăiere, sau de încălzire cu flacăra a aparatelor de sudare autogenă;
  - acoperirea prelungită cu diverse materiale care pot menține umezeală
- f) barele vor fi livrate în formă rectilinie și vor fi manipulate, transportate și depozitate astfel încât să-și păstreze forma. Eventualele prelucrări de la capete se vor proteja prin manșoane sigure împotriva degradărilor mecanice sau din coroziune.

#### 9.3.2.1. Pregătiri pentru confecționarea armăturii pretensionate

În cadrul lucrărilor pregătitoare sunt incluse următoarele operații:

- a) verificarea existenței certificatului de calitate al lotului de oțel din care urmează a se executa armătura; dacă există îndoeli asupra respectării condițiilor de transport și depozitare, semnalate de existența ruginii, murdării, deformării, se vor efectua încercări de verificare a calității în conformitate cu prevederile din standardele de produs, de către unitatea de producție sau un laborator autorizat, pentru a avea confirmarea că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico-mecanice ale armăturilor. În toate cazurile de incertitudine asupra aprecierii stării de coroziune și a consecințelor acesteia, se va cere avizul unui institut de specialitate;
- b) suprafața oțelului se va curăța de impurități, de stratul de rugină superficială neaderentă și se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o bună ancorare în blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- c) armăturile care urmează să fie tensionate simultan vor proveni, în limita posibilităților, din același lot;
- d) porțiunile de armătură care au suferit o îndoire locală, rămânând deformat, nu se vor utiliza, fiind interzisă operația de îndreptare; porțiunile de armătură pretensionată (sârmă, toroane) care au fost ciupite de arcul electric al aparatului de sudură, se vor îndepărta; barele de oțel superior care în timpul transportului sau al depozitării au suferit o ușoară deformare (sub 5 cm/m), se vor îndrepta mecanic, la temperatura mediului ambiant, dar cel puțin +10°C;
- e) se va evita rebobinarea sârmelor și toroanelor, în diverse scopuri tehnologice, la diametre de rulare mai mici decât cele de livrare.

Pentru cazul în care controlul efortului de pretensionare se face prin alungirea armăturii, este necesară cunoașterea valorii modulului de elasticitate al armăturii. Pentru armături pretensionate individual, modulul de elasticitate se va determina de către un laborator de specialitate, în conformitate cu prevederile SR EN 10080.

În cazul fasciculelor postîntinse, se va considera un modul de elasticitate global egal cu  $1,92 \times 10^5$  N/mm<sup>2</sup> limitele de variație putând fi de  $\pm 2\%$ . Pentru alte tipuri de fascicule, acest modul de elasticitate va fi indicat de laboratorul tipului de fascicul respectiv sau se va determina de către laboratoarele de încercări autorizate. La construcții importante sau în cazul în care sunt condiții adecvate (fascicule cu trasee rectilinii sau cu curburi constante), se recomandă ca valoarea reală a modulului de elasticitate global să se determine pe șantier, odată cu determinarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

Se vor asigura dispozitivele de derulare și debitare care corespund tipului de armătură ce urmează a se confecționa, în ceea ce privește precizia la lungime și la înclinarea secțiunilor de tăiere (mai exigente, de exemplu, în cazul armăturilor la care se realizează bulbi la capete).

#### 9.3.2.2. Confecționarea și poziționarea armăturii preîntinse

Modul de confecționare și poziționare a armăturii preîntinse precum și a celorlalte armături și piese înglobate, după caz, va face, de regulă, obiectul proiectului tehnologic al elementului din beton precomprimat.

Tăierea la lungime se va face astfel încât să nu se producă deformări ale secțiunii de tăiere care să împiedice introducerea armăturii prin ecranele de distanțare, în blocajele de inventar ale instalațiilor de pretensionare sau alte operații tehnologice. La debitare se recomandă să se elimine zonele de toron în care s-a înnădit una din sârmele componente, dacă aceste zone pot fi identificate.

Se va da o atenție deosebită pentru evitarea murdării armăturilor prin contactul cu porțiunile unse ale pereților tiparelor sau ale platformelor de turnare.



Abaterile la poziționarea în secțiunea elementului a armăturilor pretensionate, nu vor depăși 3 mm față de poziția din proiect, dacă nu se specifică altfel. Referitor la grosimea stratului de beton de acoperire a armăturilor preîntinse se evidențiază faptul că nu sunt permise toleranțe negative.

Pentru așezarea și păstrarea armăturilor preîntinse în poziția din proiect, se vor utiliza ecrane metalice de distanțare. În tehnologia de stand unele din aceste ecrane sunt fixe și altele deplasabile.

Diametrul găurilor din ecrane va fi mai mare decât diametrul armăturii preîntinse cu 1-2 mm în cazul sârmelor și cu 2-3 mm în cazul toroanelor.

Dispozitivele de blocare la capetele standului, respectiv ale tiparelor metalice, se vor plasa astfel încât devierea maximă a armăturii de la ultimul distanțier să nu depășească panta de 1/10.

Pentru a permite aranjarea în poziție a armăturilor nepretensionate se admite pretensionarea în două etape. Forța de pretensionare din prima etapă se va stabili în funcție de tehnologia de execuție adoptată, dar nu va depăși 40% din forța de control prescrisă. Armăturile nepretensionate se vor monta, poziționa și lega cu sârmă neagră moale, iar după efectuarea acestor operații se poate trece la pretensionarea definitivă pentru realizarea forței de control.

Nu se admit sisteme de poziționare a armăturilor pretensionate sau nepretensionate la care piesele metalice ajung în fața betonului.

La armăturile preîntinse realizate sub formă de bare îmbinate prin manșoane filetate, tronsoanele de bare vor fi marcate și montate în succesiunea verificată în prealabil, iar lungimile de înfiletare se vor verifica înainte de pretensionare.

Dacă se utilizează dispozitive de îmbinare a armăturii, acestea vor fi amplasate astfel încât să permită alungirea liberă a armăturii și să nu antreneze tiparele în timpul pretensionării. Dispozitivele respective vor avea capacitatea de rezistență cel puțin egală cu 92% din forța de rupere a armăturii îmbinate.

#### 9.3.2.3. Confecționarea armăturii postîntinse

La tăierea sârmelor, toroanelor sau barelor, în vederea confecționării armăturii postîntinse, se vor utiliza scule și dispozitive care nu deformează extremitățile acestora, pentru a nu produce deteriorarea tecilor la introducerea armăturii în canale, precum și pentru a permite efectuarea corectă a unor operații ulterioare (realizarea bulbilor, montarea unor dispozitive de avans, etc.).

Se vor lua precauțiile necesare pentru ca oțelul să nu fie murdărit cu pământ, materii grase, etc., să nu fie îndoit sau zgâriat în timpul operațiilor de tăiere și confecționare.

La fasciculele la care sârmele se blochează în ancoraje înainte de pretensionare, nu este necesară îndepărtarea protecției temporare. La celelalte tipuri de fascicule, protecția temporară se va păstra numai dacă este imperios necesară datorită mediului de lucru corosiv, precum și dacă sârmele vor putea fi degresate în zona de prindere în prese și în ancoraje definitive.

Măsurile minime care trebuie avute în vedere la confecționare și poziționare, pentru a se evita degradarea protecțiilor definitive ale armăturilor, vor fi indicate de producătorul armăturilor sau de proiectant prin caietul de sarcini, executantul urmând a le adapta și completa în funcție de tehnologiile de lucru utilizate.

Fasciculele ca și toroanele individuale se execută în ateliere centrale permanente ale unităților specializate în lucrări de beton precomprimat, în ateliere temporare de șantier sau prin împingerea directă în canale, a armăturii derulată progresiv din colac și tăierea succesivă la lungime (dacă procesul aplicat permite această operație).

Dotarea atelierelor va depinde de capacitatea medie de producție, precum și de tipul fasciculelor ce urmează a se realiza. În Codul de practică NE 012-1/2007 sunt prezentate caracteristicile unor utilaje care pot intra în dotarea atelierelor de confecționare a fasciculelor având caracteristicile prezentate sau similare acestora.

Fasciculele și toroanele individuale executate în ateliere centrale vor fi însoțite, la livrare, de un certificat de calitate care va conține, în mod obligatoriu, numărul certificatului de calitate al sârmelor din care au fost confecționate fasciculele, respectiv al toronului.

Lungimea de tăiere a sârmelor care alcătuiesc fascicule de tipul celor din Anexa 4 din Codul de practică NE 013-2002 Partea B, se va determina prin adăugarea la lungimea fasciculului măsurată între suprafețele de rezemare ale ancorajelor, a lungimilor minime indicate la pct.25 și 26 din tabelul din anexă. Dacă tăierea urmează să se facă cu aparatul de sudură se vor adăuga încă minim 30 mm (zona de influențată de temperatură).

Fasciculele din sârme paralele (Anexa 4), ancorate în secțiune circulară (ancoraje tip inel-con), se realizează fără elemente de ordonare (resort sau rozete ștanțate). Asamblarea sârmelor sub formă de fascicul se va face prin legături de sârmă moale de 1,5 mm diametru, la capete și la distanțe de cca. 200 mm. Se recomandă ordonarea sârmelor, cu sârmă continuă de cca. 1 mm diametru. Legăturile de sârmă intermediare se pot elimina sau reduce ca număr prin răsucirea elicoidală a fasciculului, cu un pas de cca. 250 mm. Toate



legăturile de sârmă vor avea capetele îndoite spre interiorul fasciculului pentru a nu împiedica introducerea în teci.

Pentru fascicule de alte tipuri decât cele din Anexa 4 din Codul de practică NE 013-2002 Partea B, datele (condiții, criterii de performanță) privind confecționarea armăturilor postîntinse trebuie prevăzute în proiect (caiet de sarcini) pe baza datelor din agrementul tehnic.

În cazul în care pe șantier se utilizează fascicule din loturi diferite de SBP, este necesar să se prevadă marcări corespunzătoare, iar depozitarea să se facă pe tipuri de fascicule.

Pentru transport și depozitare, fasciculele neintroduse în teci pot fi rulate cu dispozitive manuale sau mecanice (Anexa 5 din Codul de practică NE 012-1/2007). Diametrul de rulare se recomandă să fie de minimum 2100 mm în cazul fasciculelor executate din sârmă cu diametrul de 5 mm și de minimum 2300 mm în cazul sârmelor cu diametrul de 7 mm.

Se pot rula și fascicule introduse în țevi de polietilenă; în acest caz diametrul de rulare va fi determinat de rigiditatea țevii și a numărului de sârme din fascicul, stabilindu-se prin încercări.

Diametrul de rulare a fasciculelor în teci speciale din tablă, procurate din import, va fi indicat de producător sau de elaboratorul procedurii de precomprimare care le utilizează.

#### 9.3.2.4. Realizarea canalelor pentru armături postîntinse

Canalele în care se introduc armături postîntinse se execută conform prevederilor din proiect prin înglobarea unor teci flexibile din tablă de oțel, țevi din material plastic sau din oțel cu pereți subțiri. Pentru procedeele indicate în Anexa 4, canalele (care pot fi „căptușite” sau „necăptușite”) se vor realiza conform datelor din Anexa 4 și 6 din Codul de practică NE 013-2002 Partea B și planurilor de detaliu.

Canalele și tecile aferente procedurilor de precomprimare utilizate în țară trebuie să răspundă următoarelor cerințe principale:

- asigurarea obținerii razelor de curbură în concordanță cu prevederile proiectului;
- asigurarea protecției armăturii pretensionate împotriva coroziunii; în acest sens, este interzisă utilizarea tablei zincate la fabricarea tecilor;
- rigiditatea transversală a tecilor va trebui să fie în concordanță cu solicitările provenite din etapele de execuție; grosimea tablei va fi de minimum 0,2 mm pentru tecile de diametru mic și va spori până la 0,6 mm pentru diametrele mari;
- raportul între diametrul canalului și cel al fasciculului trebuie să permită introducerea armăturii pretensionate și injectarea în bune condiții a suspensiei de ciment; diametrul interior al tecii trebuie să fie cu minim 10 mm mai mare decât cel al fasciculului, iar aria secțiunii interioare a tecii va fi de cel puțin două ori mai mare decât cea a armăturii;
- asigurarea realizării unor legături bune cu trompetele în zonele de capăt;
- asigurarea etanșeității în sensul împiedicării pătrunderii apei în interior;
- asigurarea corespunzătoare a marcării, ambalării, manipulării, transportului și depozitării.

Utilizarea tecilor din material plastic este permisă numai la elemente care nu se calculează la oboseală și cu condiția ca în exploatare temperatura să nu depășească +40°C. De asemenea, în cazul acestor teci nu se va utiliza tratamentul termic pentru întărirea betonului. Dacă tecile din material plastic prezintă ondulații transversale la interior și exterior, se poate renunța la restricția privind elementele calculate la oboseală.

Înlocuirea tipului de canal/teacă prevăzută în proiect se va putea face numai cu avizul proiectantului.

Se vor utiliza teci cu rigiditate transversală sporită în cazul unor condiții mai grele de execuție în ceea ce privește pozarea acestora, introducerea fasciculelor, turnarea și compactarea betonului, etc. de asemenea, se vor utiliza teci mai rigide și cu un număr cât mai redus de îmbinări când grosimea stratului de acoperire cu beton sau alte condiții nu permit intervenția ulterioară pentru deblocarea zonelor de teacă obturate la betonare.

Racordurile (teurile) pentru injectare și pentru aerisire, amplasate în conformitate cu prevederile din capitolul 8 al Codului de practică NE 013-2002 Partea B și a detaliilor din planurile de execuție, vor fi racordate la tecile ce căptușesc canalul astfel încât să nu reducă din diametrul interior al acestuia. O soluție posibilă este utilizarea unui manșon sau semimanșon, prevăzută cu țevă pentru injectare/aerisire, aplicat peste teacă; găurirea acestuia se va face înainte de injectare cu o unealtă adecvată introdusă prin țevă.

În elementele realizate din tronsoane, racordurile pentru injectare/aerisire pot fi amplasate în rosturile dintre tronsoane. Toate îmbinările între teci trebuie asigurate împotriva deplasărilor relative în timpul diverselor operații tehnologice (introducerea fasciculelor, betonare). În acest scop se pot utiliza manșoane exterioare similare tecilor, manșoane fixate cu bandă adezivă sau alte sisteme sigure.

Asamblarea cu mufă (mamă-tată) a tecilor din material plastic se va face în același sens pe toată lungimea canalului, pentru a ușura introducerea fasciculelor (dinspre partea tată).

În lipsa datelor de proiect abaterile la poziționarea tecilor față de traseul din proiect, se vor încadra în următoarele limite:



- a) pe direcția înălțimii elementului (h):
- pentru înălțimi până la 200 mm \*)  $\pm 0,02h$
  - pentru înălțimi cuprinse între 200 - 1000 mm  $\pm 5mm$
  - pentru înălțimi mai mari ca 1000 mm  $\pm 10mm$
- b) pe direcția lățimii elementului:
- pentru lățimi până la 200 mm \*)  $\pm 5mm$
  - pentru lățimi cuprinse între 200 - 1000 mm  $\pm 10mm$
  - pentru lățimi mai mari ca 1000 mm  $\pm 20mm$

\*) Pentru tecile aflate la marginea secțiunii elementului, aceste abateri vor fi considerate pe direcția respectivă, fără valorile negative

În cazul mai multor fascicule, depășirea abaterilor individuale, cu excepția celor de la marginea secțiunii, pot fi admise dacă rezultanta centrelor de greutate ale canalelor se încadrează în aceste limite

În cazul canalelor din tronsoane, ce se vor asambla, abaterile la capetele aferente unui rost, nu vor depăși  $\pm 3$  mm pentru traseul aceluiași canal. Pentru diferențe între diametrul fascicului și cel al canalului mai mari de 15 mm sau rosturi mai late de 100 mm, abaterile nu vor depăși  $\pm 5$  mm.

Dispozitivele de poziționare a tecilor vor fi realizate și amplasate conform prevederilor proiectului sau detaliilor întocmite de executant și avizate de proiectant.

Dispozitivele pot fi independente sau combinate cu elementele componente ale armăturii nepretensionate, cu condiția ca abaterile de montaj ale acestora să nu influențeze defavorabil precizia de poziționare a tecilor.

Distanțele între punctele de rezemare vor fi cuprinse între 500-1000 mm, în funcție de rigiditatea longitudinală a tecilor. La tecile extrase distanța poate fi sporită până la 2000 mm. Distanțe mai mari se pot utiliza pe bază de experimentare.

Este obligatorie amplasarea de dispozitive de poziționare în secțiunile de schimbare a curburii traseului.

Elementele orizontale pe care reazemă tecile vor fi realizate din bare OB37, platbande, profile, alese în funcție de rigiditatea transversală a tecilor. În mod curent, folosirea barelor OB37 cu diametrul 10-14 mm este satisfăcătoare. La tecile din tablă cu falț sau din polietilenă, fără fascicule în timpul betonării, suprafața de rezemare a tecii pe distanțier va fi mai mare, pentru a se evita deformarea transversală.

Dispozitivele de poziționare trebuie să împiedice și deplasarea ascendentă a ansamblului teacă-fascicul, datorită efectului de flotare a acestuia la betonare și vibrație. Nu se admit dispozitive de poziționare a tecilor la care piesele metalice ajung la fața betonului.

În zonele de capăt, axa canalelor (căptușite sau necăptușite) va fi perpendiculară pe suprafața de rezemare a ancorajelor, pe lungimea prevăzută în proiect sau în specificațiile procedeele de precomprimare. Pentru procedeele din Anexa 4 lungimea respectivă este de 400 mm.

#### 9.3.2.5. Montarea armăturilor postintinse

În cazul canalelor căptușite cu teci din tablă, conform tabelelor 6.1. și 6.2. din Anexa 6 ale Codului de practică NE 013-2002 Partea B, sau din material plastic, se recomandă ca fasciculele să fie montate înainte de betonare, sporind astfel rigiditatea transversală și longitudinală a tecilor.

De asemenea, în anotimpurile reci și cu umiditate ridicată se vor adopta (în cazul în care este necesar) alte procedee de sporire a rigidității tecilor (bare sau țevi din oțel, țevi din material plastic de diametru mai mic, etc.), fasciculele introducându-se ulterior. Introducerea ulterioară a fasciculelor se poate face prin împingere sau prin tragere.

Capătul de avans al fascicului va fi prevăzut cu o piesă de formă conică ancorată de sârmele fascicului.

Varianta de montare a fasciculelor prin împingerea în canal, în mod succesiv, a elementelor componente derulate direct din colac, se va aplica în cazul toroanelor, capătul de avans protejându-se cu o piesă conică. Acest procedeu impune ca toronul să poată fi derulat de la interiorul colacului.

Înainte de deschiderea cofrajului este necesar să se verifice starea și poziția tecilor, acestea conținând un punct de staționare pentru care se va încheia un Proces-verbal pentru lucrări ascunse, în ceea ce privește:

- încadrarea în abateri a traseului realizat față de prevederile proiectului;
- deformațiile parazitare (șerpuirea) în plan orizontal sau vertical, între punctele de susținere, aceste deformații putând introduce frecări suplimentare de care nu s-a ținut seama la proiectare;
- deteriorări (străpungeri, crăpături, deșirări) nereparate ale tecii;
- puncte insuficient etanșate la îmbinări între teci;
- montarea racordurilor pentru injectare și pentru aerisire.



În cazul în care se constată neconformități, se vor face remedierile necesare.

În perioada dintre montarea armăturii în canale și până la începerea operațiilor de pretensionare și injectare, în scopul prevenirii pătrunderii apei în canale și a coroziunii, este obligatoriu să se protejeze extremitățile aparente ale fasciculului (cu carton bitumat, teci din material plastic, etc.) și să se etanșeze zona de ieșire a fasciculului din canal.

Pregătirea pentru confecționarea armăturilor pretensionate, confecționarea armăturii întinse, realizarea canalelor pentru armătura postîntinsă și montarea armăturilor postîntinse se vor realiza în conformitate Cod de practică NE 013-2002

#### 9.4. ANCORAJE, BLOCAJE

Ancorajele și sistemele de blocare pentru precomprimare sunt de regulă considerate ca parte componentă a procedurii de precomprimare, împreună cu armătura pretensionată utilizată.

Ancorajele pentru armături postîntinse și blocajele pentru armături preîntinse vor avea capacitate de rezistență cel puțin egală cu forța caracteristică de rupere a armăturii pretensionate, fără deformații semnificative ale pieselor componente. Ancorarea fasciculelor cuprinse în Anexa 4 se face cu ancoraje indicate în Anexa 7 ale Codului de practică NE 013-2002 Partea B. Alte tipuri de ancoraje și sisteme de blocare se utilizează pe bază de acord tehnic.

Ancorajele cu buclă și dorn (Anexa 7 -fig.7.6. din Codul de practică NE 012-1/2007 Partea B) nu vor fi utilizate la elementele supuse fenomenului de oboseală.

Se recomandă ca ancorajele cu buclă și dorn să fie introduse în locașuri speciale, umplute cu beton sau mortar pentru protecție, peste care se aplică beton de monolitizare, care trebuie să fie bine ancorat de capătul elementului și armat corespunzător.

Ancorarea armăturilor preîntinse se va realiza cu blocaje omologate sau având acord tehnic, corespunzător diverselor tipuri de armături.

În cazul utilizării toroanelor individuale ca armături postîntinse se vor folosi ancoraje (blocaje) fără sensibilitate la coroziune.

Ancorajele pentru fascicule alcătuite din SBP  $\square 7$ mm, bazate pe formarea de bulbi la capetele sârmelor, vor trebui să îndeplinească următoarele condiții de acceptare în ceea ce privește bulbii:

- diametrul  $10,6 \pm 0,3$  mm;
- înălțimea  $7 \pm 0,3$  mm;
- excentricitatea max. 0,3 mm;
- suma deschiderii fisurilor max. 1,5 mm;
- nici-o fisură înclinată cu mai mult de  $60^\circ$  față de ax.

Se acceptă fascicule la care cel mult 5% din numărul de bulbi nu îndeplinesc condițiile.

Sistemele de ancorare a fasciculelor, prin înglobarea unuia din capete în beton, se vor putea utiliza și fără omologare, pe bază de experimentări executate de un institut de specialitate sau laborator autorizat/acreditat pentru încercări în acest domeniu și avizul expertului (specialist în domeniu).

Părțile componente ale ancorajelor și blocajelor vor fi manipulate și păstrate în condiții care să evite deteriorarea sau coroziunea. Pe baza unor verificări periodice se vor îndepărta blocajele care nu mai corespund în ceea ce privește siguranța ancorării armăturilor preîntinse și încadrarea în valorile limită ale lunecărilor la blocare.

#### 9.5. CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ PRIVIND BETONUL PENTRU ELEMENTE/STRUCTURI DIN BETON ARMAT PRECOMPRIMAT

Betonul folosit la realizarea elementelor/structurilor din beton precomprimat trebuie să îndeplinească cerințe specifice:

- asigurarea unei clase minime:
  - C 25/30 în cazul elementelor cu armături pretensionate alcătuite din bare având  $R_{p0.2} \geq 590$  N/mm<sup>2</sup> și  $R_m \geq 890$  N/mm<sup>2</sup>;
  - C 30/37 în cazul elementelor cu armături pretensionate trefilate (sârme, toroane, lițe);
- asigurarea unor caracteristici de contracție și curgere lentă cât mai reduse, pentru ca pierderile de tensiune în armăturile pretensionate să fie cât mai reduse;
- un conținut de clor sub 2% (raportat la masa cimentului) datorită acțiunii corozive a clorului asupra armăturii pretensionate; de asemenea, trebuie evitată folosirea aditivilor în soluție ce conțin cloruri în cantitate mai mare decât apa potabilă;
- asigurarea unei compactități corespunzătoare și continue în tot elementul (structura).





Pentru punerea în operă și tratarea betonului se vor avea în vedere și următoarele prevederi specifice:

- a) în cazul în care pentru compactarea betonului se utilizează pervibratoare, se vor lua următoarele măsuri pentru evitarea contactului dintre pervibrator și armăturile pretensionate sau tecile pentru formarea canalelor:
- punctele de introducere a pervibratoarelor se vor marca prin repere vizibile;
  - în punctele în care se introduce pervibratorul, se recomandă a se prevedea dispozitive constructive speciale (de exemplu: carcase metalice, etrieri și bare), care să împiedice contactul pervibratorului cu tecile pentru armături postîntinse.
- b) se va acorda o deosebită atenție la compactarea betonului în zonele de ancorare a armăturilor pretensionate pentru a se obține o umplere cât mai bună, fără deteriorarea și deplasarea armăturilor și pieselor înglobate în beton; în același scop se recomandă utilizarea în aceste zone a vibrării de interior, cât și de exterior;
- c) la elementele cu armătura preîntinsă, executate în tehnologia de stand, betonarea se va face continuu astfel ca între începerea turnării primului element și terminarea compactării ultimului element din stand să nu depășească intervalul de 45 minute, la temperaturi de lucru sub 30°C, pentru a nu perturba aderența armăturii în elementele turnate anterior. La temperaturi de lucru mai mari de 30°C, se vor adopta măsuri corespunzătoare prin proiect și fișe tehnologice;
- d) se va evita ca –prin scoaterea din betonul proaspăt a unor piese de formare a diverselor goluri sau prin tratament termic- să se producă fisuri în lungul armăturilor pretensionate, vane au efecte defavorabile asupra aderenței și protecției anticorozive;
- e) se recomandă ca după terminarea betonării, fasciculele de armături introduse în teci să fie mișcate pentru reducerea efectului de blocare în urma eventualelor deformări ale tecilor sau pătrunderii de lapte de ciment, dar în așa fel încât să nu se producă deplasarea sau dislocarea tecilor. De asemenea se vor deschide racordurile din punctele de nivel minim (unde este cazul) și se va sufla aer pentru îndepărtarea apei și a impurităților;
- f) măsurile de protecție a armăturilor cu protecții permanente, în timpul betonării și a tratamentului de întărire, vor fi stabilite pe baza recomandărilor furnizorului;
- g) tecile fără fascicule în timpul betonării vor fi verificate prin plasarea, în acestea, a unei piese conice cu un diametru egal cu cel al dispozitivului ce se va monta în capătul de avans al fasciculelor, la montarea acestora. În cazul construcțiilor realizate prin glisare, această verificare se va face imediat la ieșirea din cofrajul glisant pentru a se putea interveni, în timp util, de pe platforma inferioară a cofrajului;
- h) descintarea elementelor și a construcțiilor din beton precomprimat se va face numai după precomprimarea acestora (parțială sau totală, conform prevederilor proiectului);
- i) nu se vor aplica tratamente de accelerare la elementele cu canale căptușite cu materiale plastice;
- j) la elementele cu armătura preîntinsă nu se va depăși temperatura de +60°C, iar perioada de răcire va trebui să permită coborârea temperaturii elementului sub +20°C, înainte de a se realiza transferul efortului de precomprimare;
- k) armătura va fi protejată de contactul cu aburul sau materialele umede folosite la tratarea betonului.

La întocmirea programului de desfășurare a lucrărilor aferente betonării se vor avea în vedere și următoarele prevederi referitoare la limitele intervalului de timp din momentul aducerii armăturii din depozit, la punctul de lucru și până la executarea protecției finale a acesteia:

- în zona fără agresivitate sau cu agresivitate foarte slabă, armătura se va poziționa, pretensiona și proteja în maximum 60 de zile, cu condiția ca de la pretensionare și până la realizarea protecției să nu treacă un interval de timp mai mare de 15 zile. Pentru armăturile preîntinse intervalul de la pretensionare la betonare se recomandă să nu depășească 48 ore,
- în cazurile deosebite în care, prin soluția de proiectare, intervalele specificate mai sus nu pot fi respectate (de exemplu la fasciculele introduse în canale înainte de betonare și tensionare în diverse faze de execuție a lucrării), se vor adopta prin proiect măsuri de utilizare a armăturilor pretensionate cu protecție permanentă.

## 9.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

### *9.6.1. Monolitizarea elementelor prefabricate*

Prezentul paragraf tratează monolitizarea dintre tronsoanele de grinzi sau dintre grinzi și plăci, în soluția grinzi prefabricate și plăci prefabricate cu conlucrare.

Monolitizarea dintre tronsoane se va executa cu beton C 35/45, ca și-n elementele prefabricate, cu asigurarea continuității dintre canalele cablurilor și barelor din oțel moale de pe conturul secțiunii grinzii.

Antreprenorul va prezenta spre aprobare beneficiarului detaliile privind asigurarea continuității canalelor și etanșeitatea acestora.



Monolitizarea dintre grinzi se va realiza cu beton C 35/45 iar dintre plăci se va realiza prin betonarea golurilor pentru conectori cu beton C 30/37 (Bc30) și cu vibrarea atentă a acestora pentru asigurarea conlucrării dintre grinzi și plăci în cazul suprastructurilor din grinzi cu plăci prefabricate.

Atât pentru zonele de monolitizare dintre grinzi cât și pentru golurile pentru conectori, rețeta betonului de monolitizare se va stabili experimental pe șantier pe bază de încercări pe cuburi de probă. La zonele de monolitizare dintre grinzi se va folosi același tip de ciment ca și-n grinzi astfel ca să nu apară o diferență de culoare a betonului.

Elementele de mai sus privind clasa betonului și modul de punere în operă a acestuia rămân valabile și pentru zonele de monolitizare dintre grinzi prin placă.

#### 9.6.2. Tensionarea și blocarea ancorajelor

Forța de blocare va fi cea prevăzută în proiect. Concepția de calcul și procedeul de precomprimare se vor preciza prin contract.

Antreprenorul va supune beneficiarului pentru acceptare următoarele:

- proveniența și caracteristicile materialelor;
- referințe asupra calității materialelor de pus în operă;
- programul de precomprimare;
- desemnarea unui responsabil însărcinat cu execuția precomprimării;
- proveniența și calitățile profesionale ale cadrelor ce vor efectua precomprimarea și practica în acest domeniu.

Programul de precomprimare va face parte din programul general de execuție a lucrărilor. Acesta comportă un memoriu amănunțit a operațiunilor și mijloacelor de asigurare a securității muncii.

Programul de precomprimare va preciza următoarele:

- mijloacele și instrucțiunile de folosire a materialului utilizat în operațiunile succesive;
- modul de punere în operă a armăturilor de precomprimare;
- nota privind măsurile de protecția armăturilor de precomprimare;
- consemnările privind fiecare etapă de precomprimare și anume:
  - Înainte de punerea sub tensiune a cablurilor:
    - măsurile de protecție provizorie a armăturilor și ancorajelor;
    - eventualele măsuri de verificare a rezistenței în beton, în particular în vecinătatea ancorajelor
  - În timpul punerii sub tensiune:
    - ordinea de punere sub tensiune;
    - tabel cu relațiile dintre forțele de tragere și alungirile cablurilor cât și pentru coeficientul de frecare calculat și cel efectiv;
    - metoda de măsurare a eforturilor și alungirilor;
    - dispozițiile asupra măsurilor de luat în caz de accident, de alungire anormală sau rupere de sârme
  - După precomprimare:
    - măsurile de reînnoire a protecției provizorii și anume la locașurile ancorajelor;
    - măsurile de protecție definitive și programul injecției;
    - modul de verificare a canalelor rămase libere.

Rezultatele precomprimării vor fi înscrise pentru fiecare cablu, într-o fișă de pretensionare de tipul celei din Anexa 12 a Codului de practică NE 013-2002 Partea B.

#### 9.6.6. Injecția cablurilor

Injecția cablurilor trebuie să se facă pe baza unui program întocmit de antreprenor care va cuprinde:

- caracteristicile mortarului de injecție și durata de întărire;
- condițiile de a folosi materialul de injecție cât și destinația materialului rămas disponibil în caz de accident;
- ordinea detaliată a operațiunilor de curățire cu aer sau spălare a canalelor cablurilor;
- volumele de material de injecție pentru un cablu, pentru o familie de cabluri;
- măsurile ce trebuie respectate în caz de accident sau în condiții climatice defavorabile.

La injecție se va ține cont de prevederile Codului de practică NE 013-2002 Partea B, secțiunea 8, cu respectarea datelor sin Anexele 13 și 14 privind amestecul de injecție și fișa de injecție.

### 9.7. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DIN BETON PRECOMPRIMAT



Recepționarea elementelor prefabricate din beton precomprimat sau a elementelor care urmează a fi asamblate prin precomprimare se va face de producător, în conformitate cu prevederile NE 013-2002 precum și din proiectul sau norma internă de fabricare a elementului.

Producătorul va emite un certificat prin care atestă calitatea corespunzătoare a lotului de elemente livrate. La baza certificatului vor sta datele înscrise în documentele interne de verificare a calității.

Pentru a evita returnarea de la șantier a unor elemente prefabricate, uzina va obține acordul antreprenorului înainte de expedierea acestora. Remedierea elementelor de beton precomprimat, care nu afectează capacitatea portantă sau durabilitatea elementului ca: știrbituri, segregări pe zone restrânse se fac pe baza unui program întocmit de antreprenor ce se supune aprobării beneficiarului.

Nu se admit în lucrare elemente cu: zone puternic segregate, goluri, fisuri.

**În prezentul proiect s-au folosit betoane cu clasa de rezistență C16/20 pentru fundații culei, C20/25 pentru elevații culei, și C25/30 la cuzineți.**

**Clasele de expunere sunt prevăzute în partea desenată.**

## CAPITOLUL 10. ECHIPAMENTE TABLIERE

### 10.1. GENERALITĂȚI

Acest capitol se referă la dispozitive, lucrări și elemente necesare conservării podurilor și asigurării unui nivel de exploatare satisfăcător pentru toți cei ce folosesc drumul pentru circulație.

Capitolul se referă la următoarele:

- dispozitive pentru asigurarea etanșeității;
- aparate de reazem;
- rosturi de dilatație;
- dispozitive de colectare și evacuare a apei (guri de scurgere);
- parapete de siguranță direcționali și parapete pietonale;
- borduri pentru trotuare;
- dispozitive antiseismice.

### 10.2. CONDIȚII PENTRU MATERIALELE COMPONENTE

Materialele care intră în compunerea echipamentelor vor corespunde din punct de vedere calitativ condițiilor precizate din proiect și anume:

- oțelurile vor corespunde celor prevăzute în proiect sau vor fi calități apropiate și-n orice caz vor fi sudabile;
- betoanele prefabricate vor avea clasa precizată prin proiect sau minimum C 25/30;
- vopselele utilizate pentru protecția parapetelor vor avea aprobarea beneficiarului.

### 10.3. DISPOZITIVE PENTRU ASIGURAREA ETANȘEITĂȚII, HIDROIZOLAȚIA

Etanșeitarea se poate asigura prin următoarele elemente:

- hidroizolația;
- protejarea hidroizolației;
- îmbrăcămintea asfaltică din două straturi.

Acestea vor avea dimensiunile și calitățile precizate prin proiect și vor trebui să asigure impermeabilitatea.

Antreprenorul va da o atenție deosebită hidroizolației:

- stratul suport al hidroizolației trebuie să nu prezinte proeminente mai mari de 2mm;
- la planeitate se admit abateri de maxim +5mm verificată cu un dreptar de 3,00m metalic, pe orice direcție;
- este interzisă circulația personalului de șantier pe suprafețele pregătite pentru aplicarea șapei;
- nu este permisă aplicarea șapei propriu-zise la temperaturi sub +50C;
- este interzisă circulația personalului de șantier peste straturile șapei.

Antreprenorul poate propune beneficiarului și alte soluții decât cele din proiect, în acest caz, va întocmi o documentație tehnică, cuprinzând planșe de detalii, tehnologia de execuție și calitățile materialelor componente, cât și ale îmbrăcăminții în ansamblu, ce se va supune aprobării beneficiarului și care vor respecta cerințele caietului de sarcini pentru hidroizolații.



#### 10.4. APARATE DE REAZEM

Aparatele de reazem sunt dispozitivele de legătură dintre pile și culei –pe de o parte- și tablier, pe altă parte (sau traveele tablierului) destinat transmiterii sarcinilor și care să permită deformațiile din temperatură, contracție și curgere lentă ale betonului din tablier.

Materialele care intră în compunerea aparatelor de reazem din elastomeri, fretate, vor satisface condițiile prevăzute în Normativ privind proiectarea și folosirea aparatelor de reazem din neopren la poduri, indicativ AND 525-2000.

Antreprenorul va propune și alte tipuri de aparate de reazem decât cele prevăzute în proiect, în care caz va obține aprobarea beneficiarului și proiectantului.

#### 10.5. DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE

Rosturile de dilatație sunt dispozitive care asigură continuitatea suprafeței de rulare –în bune condiții de confort- între tablier și culei sau între diverse travei ale tablierului. Tipul de rost ce urmează a fi utilizat cât și tehnologia de montare a acestuia, trebuie să fie precizate prin proiect.

Antreprenorul, respectând caracteristicile necesare ale rostului și toleranțele lui de pozare, poate propune și alte tipuri de rost, în care caz va trebui să obțină aprobarea beneficiarului și care vor respecta cerințele caietului de sarcini. Sunt de preferat alcătuirile constructive ce conduc la reducerea numărului de rosturi sau la eliminarea lor totală.

**Rosturile de dilatație vor fi curățate și înlocuite cu dispozitive noi de acoperire a rosturilor.**

#### 10.6. DISPOZITIVE DE EVACUARE A APELOR

Dispozitivele de evacuare a apelor sunt alcătuite din guri de scurgere destinate evacuării apelor pluviale ce cad pe suprafața podului. Numărul și poziția lor sunt precizate prin proiect.

Dispozitivele de evacuare a apelor de pe suprafața suprastructurii sunt, în general, prefabricate, conform STAS 4834-86 și se montează pe suprastructură, astfel încât să permită evacuarea apelor fără infiltrații în corpul structurii.

Antreprenorul poate propune și alte soluții decât cele din proiect, privind evacuarea apelor, dar numai cu aprobarea beneficiarului.

#### 10.7. PARAPETE

Parapetele pot fi pietonale, de siguranța circulației sau cu rol dublu.

Realizarea lor se va face în conformitate cu Catalog de sisteme de protecție pentru siguranța circulației la drumuri și autostrăzi, indicativ AND 591; STAS 1948/1-91 și SR 1948/2-95.

Parapetele din oțel se vor proteja prin vopsire, calitatea și culoarea vopselei fiind aprobate de beneficiar. **În prezentul proiect există parapetei pietonali din beton armat monolit care trebuie curățați și vopsiți.**

#### 10.8. BORDURILE DE TROTUAR

Bordurile pentru trotuar vor fi din elemente prefabricate de beton sau din piatră conform STAS 1169-87 Borduri de beton pentru trotuare; SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări; STAS 1598/1-89 Incadrarea îmbrăcămintilor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Calitatea betonului sau a pietrei, modul de tratare a suprafeței și dimensiunile se vor preciza prin proiect. Montarea bordurilor se va face cu respectarea profilului în lung și transversal al căii.

Bordurile prefabricate de beton se vor realiza cu beton de clasă minim C 30/37 realizat cu ciment I 42,5 având grad de impermeabilitate minim și va rezista la cel puțin 150 cicluri de îngheț-dezghet.

### **CAPITOLUL 11.**

#### **HIDROIZOLAȚII ȘI DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE**

##### 11.1. HIDROIZOLAȚII

###### 11.1.1. Generalități

Acest capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri conform Normativ privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri, indicativ AND 577-2002.

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrază prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere.

La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din șapă hidroizolatoare.

Termenul de „șapă hidroizolatoare” utilizat în continuare include toate straturile componente și anume: stratul suport, stratul de amorsă, stratul de lipire, stratul hidroizolator de bază, stratul de protecție.



Șapa se execută în câmp continuu și se racordează acesteia la marginea elementului care este hidroizolat. Racordarea se face și la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație.

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile pot fi alcătuite din:

- folie lichidă cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare.

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipirea cu supraîncălzirea membranelor.

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico-mecanice.

#### 11.1.2. Caracteristici tehnice

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 8 ani de exploatare normală a podului. Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență. Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să fie imputrescibile și să fie pasive chimic.

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată la poduri în exploatare, la care lucrările se execută pe o jumătate de cale, iar pe cealaltă jumătate se desfășoară circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice. Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod. Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice:

Forța de rupere	800 N/5 cm
Alungirea la rupere: %	min.20
Rezistența la perforare statică: clasa de rezistență L 4 neperforată	la 250 N pe bila □10mm
Adezivitatea la tracțiune: N/mm <sup>2</sup>	min. 0,5
Flexibilitatea pe un dorn: □50mm	fără fisuri la -10°C
Absorbție de apă în 24 ore: %	max. 0,5
Temperatura minimă la care membrana este stabilă	120°C
Temperatura asfaltului turnat în îmbrăcăminte, la care membrana trebuie să reziste fără diminuarea caracteristicilor fizico-mecanice	180°C
Domeniul de temperatură de exploatare curentă este:	20°C - 70°C

Intervalul de temperatură a mediului în care se aplică șapa hidroizolatoare este +5 - +30°C.

Stratul superior al șapei hidroizolatoare va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere pentru a evita agresarea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi agrementate în România, conform Legii nr.10/1995.

#### 11.1.3. Prescripții

##### 11.1.3.1. Stratul suport

Stratul suport al hidroizolației se realizează din mortar de ciment marca M100. suprafața sa nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de 2mm și trebuie realizată prin drișcuire.

Mortarul de ciment M100 se va realiza cu ciment clasa II B – S 32,5 conform SR EN 197-1/2002, iar agregatele vor avea dimensiunea maximă 4mm.

Verificarea planeității suprafeței se face cu dreptarul de 3,00 m lungime pe orice direcție. Se admite o singură denivelare de ±5 mm la o verificare.

Pregătirea suprafeței suport se face astfel:

- se îndepărtează toate muchiile vii, denivelările, agregatele incomplet înglobate în beton, petele de grăsime și orice alte corpuri străine;
- se aplică stratul egalizator;
- stratul suport întărit se curăță cu jeturi de apă și aer comprimat în vederea aplicării straturilor următoare, pe o suprafață curată și uscată.



#### 11.1.3.2. Stratul de amorsaaj

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.

Soluția cu care se execută amorsa poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice.

Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate. Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

#### 11.1.3.3. Stratul hidroizolator

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit umflături sau margini desprinse. Se va asigura petrecerea și continuizarea prin lipire în câmp continuu a membranelor livrate în fâșii.

Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico-mecanice sau chimice. Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant de cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (indicativ AND 577-2002).

#### 11.1.3.4. Stratul de protecție

Stratul de protecție poate fi:

- șapa de beton de 4-5 cm grosime, realizat din beton clasă C 20/25 (Bc25), armat cu împletituri din sârmă zincată 1,18 - 2,5 mm, cu ochiuri de 3-8cm, sau plase sudate tip Buzău 4-5 mm, cu ochiuri 10x10 cm. Betonul pentru stratul de protecție se realizează cu ciment clasa II A – S 32,5 și agregate cu dimensiunea maximă de 8mm;
- mastic bituminos cu grosimea de 1-2 cm;
- membrane de protecție aderente la membranele hidroizolatoare.

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces verbal.

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile din procesele verbale de lucrări ascunse se poate face și asupra etanșeității prin inundarea pe o înălțime de minim 5 cm pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către beneficiar.

În cazul când beneficiarul nu acceptă remediile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice și chimice specifice se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

SR EN ISO 527/1-2000	„Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale. Rezistența la rupere”
AND 577-2002	Normativ privind execuția și controlul calității hidroizolației la poduri,.
SR 137/95	„Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare”
SR EN ISO 62:2008	„Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă”
Odin MT 497/98	„Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafonos pentru drumuri”
SR EN ISO 2409/2007	„Lacuri și vopsele. Încercarea la caroiaj”
SR EN 12092:2002	„Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității”
STAS 9199-73	„Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări”

#### 11.1.3.5. Controlul calității de execuție

Se vor face conform ind. AND 577-2002, prin măsurători „in situ”.



În situ se verifică aderența stratului hidroizolator de stratul suport. Măsurătorile vor fi efectuate de către instituții abilitate, prin procedee agrementate în România. Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens. Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un proces verbal ce va însoți recepția de bază.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini sau ale proiectului de execuție al hidroizolației.

## 11.2. DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE

### 11.2.1. Generalități

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație utilizate la poduri rutiere asigură:

- deplasarea liberă a capetelor tablierelor de poduri în rosturile lăsate în acest scop;
- continuitatea suprafeței de rulare a căii în zona rosturilor;
- etanșeitatea la scurgeri și infiltrații de apă.

Pentru satisfacerea acestor exigențe se utilizează dispozitive etanșe.

În general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație sunt:

- elemente elastomerice care asigură deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri;
- betoane speciale în zona pătrunderii pieselor metalice;
- mortare speciale de etanșeizare;
- benzi de cauciuc pentru colectarea și evacuarea apelor de infiltrație.

Funcție de tipul dispozitivelor, pot fi cumulate funcționalitățile unor elemente ce intră în alcătuirea lor.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație se aplică la poduri noi sau la poduri în exploatare, având rezolvări speciale de prindere pentru fiecare caz. Dacă se aplică la poduri în exploatare, dispozitivele trebuie să permită executarea lucrărilor pe o jumătate a părții carosabile, circulația urmând a se desfășura pe cealaltă jumătate a podului fără ca această tehnologie de execuție să afecteze caracteristicile tehnice ale dispozitivului.

Termenul de „dispozitiv de acoperire a rostului de dilatație”, prescurtat „dispozitiv” utilizat în continuare, include toate elementele componente și anume:

- betonul în care sunt fixate elementele metalice;
- elementele metalice de prindere;
- elementul elastomeric;
- elementul de etanșeizare din cauciuc;
- mortarul special pentru etanșeizarea elementului elastomeric.

### 11.2.2. Caracteristici tehnice.

**Termenul de garanție a dispozitivului este de minim 10 ani de exploatare normală a podului.**

Elementul elastomer trebuie să fie interșanjabil. Termenul de garanție a elastomerului este de minimum 5 ani. Pe durata garanției, firma care garantează dispozitivul trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acestuia și remedierea efectelor deteriorărilor structurii ca urmare a defecțiunilor dispozitivului apărute în perioada de garanție.

Firma care livrează dispozitivul trebuie să asigure:

- livrarea elementelor interșanjabile, la cerere, pe durata de 30 ani de la punerea în operă a dispozitivului;
- asigurarea sculelor și confecțiilor de mică mecanizare specifice, necesare la punerea în operă a dispozitivului și la schimbarea elementului elastomer;
- asigurarea supravegherii tehnice la punerea în operă a dispozitivului;
- instrucțiuni tehnice de execuție și de exploatare.

Dispozitivul trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico-mecanice în domeniul de temperaturi – 35°C - +80°C:

- asigurarea deplasării libere a structurii la valoarea prescrisă;
- elementele metalice de fixare trebuie să reziste la agenții corozivi;
- să fie etanș;
- să fie fixat de structura de rezistență a podului preluând acțiunile verticale și orizontale.

Pentru 1 ml de pod aceste acțiuni sunt:

Forța verticală	11,2 tf
Forța orizontală	7,8 tf
Elementul elastomeric să aibă caracteristicile:	
Duritate, grade Shore A	60 ±5
Rezistența la rupere prin întindere	12 N/mm <sup>2</sup>



Rezistența la rupere prin compresiune	75 N/mm <sup>2</sup>
Tasarea sub sarcină maximă	max. 15%
Alungirea minimă la rupere	350%
Rezistența la uly:	
Variația caracteristicilor fizice și mecanice:	
Duritate grade Shore A max.	±5
Pierdere de rezistență la rupere max. %	-15
Alungirea la rupere max. %	-15
Nefragilitatea la temperaturi scăzute:	
Temperatura minimă	-35 <sup>0</sup> C
Rezistența la îmbătrânire accelerată:	
Pierdere din rezistența la rupere % max.	-15
Scăderea alungirii la rupere % max.	-30
Creșterea durității grade Shore A max.	10
Rezistența la ozon după 100 ore	să nu prezinte fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație vor fi agrementate în România, conform Legii nr.10/1995.

### 11.2.3. Prescripții

#### 11.2.3.1. Betoane speciale

Agregatele folosite la realizarea betonului vor fi în mod obligatoriu de concasare, iar cimentul folosit va fi I 42,5 R conform SR EN 197-1:2002.

Betonul va avea gradul de gelivitate G 150.

Circulația rutieră pe acest beton se poate deschide la vârsta de 28 zile a betonului.

Se recomandă utilizarea de betoane speciale cu întărire rapidă, peste care se poate deschide circulația la vârsta de 10 zile.

În varianta în care prinderea se face cu buloane de scelment, betonul în care se ancorează aceste buloane trebuie să fie de clasă C 25/30.

Agregatele folosite la realizarea acestui beton sunt agregate de râu spălate.

Cimentul folosit la realizarea betoanelor va fi I 32,5 conform SR EN 197-1:2002.

În cazul în care betonul existent în suprastructură nu are clasa minimă C 25/30 zona de ancorare a dispozitivelor de acoperire a rosturilor va fi demolată și rebetonată cu beton de clasa minimă C 25/30.

Se recomandă ca betonul din grinda de încastrare să fie tratat cu un material corespunzător pe fața care vine în contact cu pneurile astfel încât să se realizeze aceeași culoare cu îmbrăcămintea asfaltică.

#### 11.2.3.2. Mortare speciale

Pentru egalizare, sub unele tipuri de dispozitive de acoperire a rostului de dilatație sau pentru etanșizarea laterală a elementului din elastomer, se utilizează mortare speciale, pe bază de rășini sintetice.

Toleranțele dimensionate la montaj sunt cele prescrise pentru tipul corespunzător de dispozitive. Mortarele utilizate trebuie testate în prealabil conform prescripțiilor fabricantului și tipului de dispozitiv.

#### 11.2.3.3. Elementele elastomerice

Elementele elastomerice pot fi:

- panouri din neopren armat;
- profile speciale, deschise sau închise, din neopren;
- benzi late din neopren.

Aceste confecții se livrează la cerere având caracteristicile (tip, dimensiuni) specificate în proiect. La primire se efectuează recepția cantitativă și calitativă a confecțiilor.

#### 11.2.3.4. Elemente metalice de fixare

Elementele metalice au profile special adaptate elementelor elastomerice. Ele se încastrează în structură și de ele se fixează elementele elastomerice interșanjabile.

La livrare se efectuează recepția cantitativă și calitativă, urmărindu-se concordanța cu prevederile proiectului și caietului de sarcini.

Pozarea elementelor metalice, înainte de turnarea betonului special de monolitizare, se face prin fixarea la poziție cu dispozitive special adaptate, care asigură și menținerea lor în această poziție până la întărirea betonului.





Banda de etanșare din cauciuc neoprenic trebuie să fie continuă pe toată lungimea și lățimea dispozitivului de acoperire. Se admite pe toată lungimea o singură înădărire vulcanizată. Pe zona vulcanizată se admite o toleranță la grosime de  $\pm 10\%$  din grosimea nominală a benzii.

În zona de racordare dintre dispozitivul de acoperire a rostului și îmbrăcămintea de asfalt, se va urmări ca:

- geometria să fie cea prevăzută în proiect;
- asfaltul să nu prezinte denivelări;
- să nu aibă fisuri, segregări sau ciobiri;
- să îndeplinească condițiile specifice îmbrăcăminții din beton de ciment sau îmbrăcăminții din asfalt turnat.

#### 11.2.3.5. Alte recomandări

La podurile având deschideri mici cu dilatarea maimică sau egală cu 20 mm ( $\pm 10$  mm, considerând temperatura de montaj  $+5^{\circ}\text{C}$ ) se recomandă soluțiile simple necostisitoare.

Se vor efectua:

- recepții pe faze de execuție care au în vedere constatarea executării corecte a elementelor suport sau de prindere a elementului elastomeric;
- recepția finală.

La recepția finală se poate efectua și proba prin inundare a zonei rostului de dilatație, cu înălțimea lamei de apă de minimum 5 cm, pe durata de 24 ore.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice și chimice specifice se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

SR ISO 7619/01	„Cauciuc. Determinarea durității de indentare folosind dispozitive portabile”
SR ISO 37/97	„Cauciuc vulcanizat și termoplastic. Determinarea caracteristicilor de efort – deformații la tracțiune”
SR ISO 1817/00	„Cauciuc vulcanizat. Determinarea acțiunii lichidelor”
SR ISO 188/01	„Elastomeri vulcanizați. Încercarea la îmbătrânirea accelerată”
SR ISO 812/01	„Cauciuc vulcanizat. Determinarea temperaturii limită de nefragilitate”
SR ISO 1431-1:2002	„Elastomeri vulcanizați. Determinarea rezistenței la fisurare datorită ozonului, în condiții statice”
SR ISO 815+A 1/95	„Cauciuc vulcanizat sau termoplastic. Determinarea deformării remanente după compresiune la temperaturi ambiante, ridicate sau scăzute”
SR EN 10002-1/2002	„Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea I. Metode de încercare (la temperatura ambiantă)”
SR 13170/93	„Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc. Epruvete speciale și metode de evaluare”
SR EN 10045-1/93	„Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc pe epruvete Charpy. Partea I. Metode de încercare”

## CAPITOLUL 12. ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE LA PODURI

### 12.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților bituminoase executate la cald, aplicate pe partea carosabilă și pe trotuarele podurilor rutiere. -indicativ AND 546-2013

Acest tip de îmbrăcămintă se execută la cald din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos pentru drumuri și vor respecta prevederile următoarelor standarde:

- Normativ privind executarea la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod, indicativ AND 546-2013
- STAS 11348-87 „Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate”;
- SR 174-1/2009 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Partea 1: Condiții tehnice pentru mixturi asfaltice.
- SR 174-2/2002 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice pentru îmbrăcăminți bituminoase executate la cald. Condiții tehnice de calitate.



Utilizarea altor tipuri de îmbrăcămînți pe poduri, precum îmbrăcămînți din beton de ciment nu se vor aplica decât pe baza unor studii și cercetări efectuate de instituții de specialitate și numai cu acordul proiectantului și beneficiarului.

Îmbrăcămînțile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, în conformitate cu precizările din STAS 11348-87 tabel 1 ind. AND 546-2013 și AND 569-2002 și cu prevederile din caietul de sarcini, putând fi îmbrăcămînți bituminoase turnate realizate cu asfalt turnat dur, sau îmbrăcămînți bituminoase cilindrate realizate din beton asfaltic cu bitum.

Tipurile de mixtură sunt cele din tabel:

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Dimens. max. a granulei	Domeniul de aplicare
1	Beton asfaltic cilindrat, cu bitum dur	BAP	16	Îmbrăcăminte pe partea carosabilă a podurilor rutiere
2	Beton asfaltic cilindrat, cu bitum modificat sau polimeri <sup>1)</sup>	BAmP	16	Îmbrăcăminte pe partea carosabilă a podurilor rutiere
3	Asfalt turnat dur	ADT	8	Îmbrăcăminte la poduri cu placă de beton
4	Asfalt turnat	AT	7	Îmbrăcăminte pe trotuare
5	Mortar asfaltic turnat	MAT	5	Strat de protecție a hidroizolației de pe calea pe pod sau ca strat de egalizare a căii podului

Notă:

<sup>1)</sup> Se execută pe poduri situate pe drumuri publice cu trafic foarte intens și greu, în scopul creșterii rezistenței la deformații permanente la temperaturi ridicate și a rezistenței la fisurare la temperaturi scăzute.

Îmbrăcăminte bituminoasă pe partea carosabilă a podului se aplică pe strat de protecție executat conform AND 577- 2002 și/sau conform prezentului caiet de sarcini.

Adaptarea tipului de strat de protecție al hidroizolației, se va face la fiecare lucrare, cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului. Soluția de protecție cu mortar asfaltic turnat se va adopta, în special, în cazul paletajelor de tip ortotrop, pentru a reduce încărcarea permanentă.

Îmbrăcăminte bituminoasă la trotuare se realizează din beton asfaltic BA8, conform SR 174-2/2009

Îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată realizată din beton asfaltic tip BAP se execută în perioada mai - octombrie, cu condiția ca temperatura atmosferică să fie de minimum +10°C.

Îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată realizată din beton asfaltic cu bitum modificat cu polimeri se execută în perioada mai - octombrie, cu condiția ca temperatura atmosferică să fie de minimum +15°C. Îmbrăcăminte bituminoasă turnată realizată cu asfalt turnat dur se execută în tot timpul anului, cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura atmosferică să fie de minimum +5°C.

## 12.2. CONDIȚII TEHNICE

### 12.2.1. Elemente geometrice

Grosimea straturilor realizate prin turnare se stabilește constructiv la fiecare lucrare în parte, dar vor avea cel puțin grosimile:

	Grosime minimă (cm)
Beton asfaltic -turnat manual, în două straturi	2 x 3,0

**Grosimea totală a îmbrăcămînții din beton asfaltic este de 6 cm și se execută din două straturi (3 + 3 cm de BAPC 16). Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reală a îmbrăcămînții bituminoase este indicată în documentația tehnică.**

### 12.2.2. Abateri limită

Abaterile limită la grosimea straturilor față de valorile din proiect vor fi de -10%.

Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de ±2,5 mm/m pentru îmbrăcămînți turnate mecanizat și de ±5 mm/m la îmbrăcămînți turnate manual.

Denivelările maxime admise în lungul căii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul execuției mecanizate și de 5 mm în cazul așternerii manuale.



### 12.3. MATERIALE

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice vor îndeplini condițiile de calitate prevăzute în SR EN 13108-1 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale și în standardele respective de materiale și anume:

- SR 662-02 pentru nisip natural și SR 667-00 pentru nisip de concasare 0-4 și cribrură sorturile 4-8 și 8-16;
- SR EN 12591/2009 Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
- SR EN 13043/2003 Filer;
- Normativ Ord. MT 497/98 pentru bitum; se utilizează bitum tip F 60/80 pentru zona cu climă caldă și D 80/100 pentru zona cu climă rece.

Alte tipuri de materiale:

- emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform STAS 8877-2007, pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placă de beton armat;
- cordon de etanșare, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și a îmbrăcăminții bituminoase cu unele elemente de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere, etc.).

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice de tip BAP și BAmP vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546-2013, publicat în BTR.15/2002.

Condițiile pentru compoziția și caracteristicile betoanelor asfaltice cilindrate cu bitum pur, sunt cele din tabelele ce urmează:

Nr.crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Compoziția agregatelor naturale și filer	
	trece prin ciurul de 16 mm, %	90-100
	trece prin ciurul de 8 mm, %	60-80
	trece prin ciurul de 3,5 mm, %	45-60
	trece prin sita de 0,63 mm, %	25-40
	trece prin sita de 0,20 mm, %	14-25
trece prin sita de 0,09 mm, %	10-12	
2.	Conținutul de bitum, %, din masa mixturii	6-7

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP	
		Tipul bitumului	
		D 60/80	D 80/100
A.	Caracteristici pe probe Marshall		
1	Densitatea aparentă kg/mc, min.	2350	2350
2	Absorbția de apă, % vol. max.	1,0	1,0
3	Stabilitatea (S) la 60°C, min.	7,5	7,0
4	Indice de curgere  I  la 60°C, min.	1,5-4,5	1,5-4,5
B	Caracteristici pe probe intacte - carote		
1	Densitatea aparentă kg/mc, min.	2250	2250
2	Absorbția de apă, vol. max.	2,0	2,0
3	Grad de compactare, % min.	70	97

Abaterile limită la compoziție în procente din masa mixturilor asfaltice turnate sau cilindrate, vor respecta prevederile SR 174-1,2/2009.

### 12.4. PRESCRIPTII DE EXECUȚIE

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume:

- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe suprafața din beton de ciment se va asigura planeitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuială din mortar de ciment. Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă;
- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asfaltic turnat, suprafața acestuia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică, cu rupere rapidă atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.



Prepararea, transportul și punerea în operă a amestecurilor asfaltice se efectuează conform SR 174-1/09, SR 174-2/09 și Normativului ind. AND 546-2013, cu precizarea că amestecurile se aplică după amorsarea hidroizolației cu emulsie.

#### 12.5. VERIFICAREA ȘI RECEPTIA LUCRĂRILOR

Verificarea materialelor folosite la execuția amestecurilor asfaltice turnate se va face conform prevederilor din standardele respective de materiale.

Verificarea amestecurilor asfaltice se va face cu respectarea prevederilor din SR 174-1/09, SR 174-2/09 și Normativ ind. AND 546-2013.

Verificarea îmbrăcăminții rezultate se va face prin metode nedistructive sau pe carote și plăci conform SR 174-2/09. Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției și final conform SR 174-1/2009, SR 174-2/09.

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor se va face conform prevederilor legale în vigoare, ținând cont de precizările din SR 174-2/09.

În prezentul proiect s-au folosit:

- pentru cale, două straturi de câte 3 cm din beton asfaltic cilindrat, cu bitum pur BAPC16;
- pentru trotuare s-a proiectat un strat de 3 cm de BAPC16, strat turnat peste betonul de ciment al trotuarului, la panta de 1% spre carosabil;
- suprafața carosabilă se va închide cu dressing cu nisip bitumat.

### **CAPITOLUL 14. RECEPTIE LUCRĂRI ȘI MATERIALE**

#### 14.1. GENERALITĂȚI

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice generale de calitate privind:

- efectuarea recepției materialelor anterior punerii în lucrare în cadrul lucrărilor;
- efectuarea recepției lucrărilor pe faze, în conformitate cu programul de control al calității lucrărilor și cu programul de control în faze determinante;
- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor;
- efectuarea recepției finale.

La efectuarea recepției materialelor anterior punerii în operă în cadrul lucrărilor și la efectuarea recepției lucrărilor pe faze, în conformitate cu programul de control al calității lucrărilor și cu programul de control în faze determinante vor fi luate în considerare particularitățile precizate în caietele de sarcini specifice fiecărui tip de material (acolo unde este cazul) și în caietele de sarcini specifice fiecărei categorii de lucrări; caiete de sarcini cuprinse în conținutul Proiectului Tehnic.

Prezentul caiet de sarcini stabilește și condițiile și modul de efectuare a recepțiilor parțiale ale lucrării.

#### 14.2. RECEPTIA MATERIALELOR ANTERIOR PUNERII ÎN LUCRARE

La sosirea pe șantier a materialelor care urmează a fi puse în operă dirigintele de șantier este obligat să solicite Contractorului documentele de certificare a calității materialelor (certIFICATELE DE CALITATE SAU CERTIFICATELE DE CONFORMITATE A CALITĂȚII) și să nu admită aprovizionarea pe șantier cu materiale neînsoțite de documentele de certificare a calității, sau la care înscrisurile conținute în aceste documente nu sunt conforme cu condițiile minime impuse prin caietele de sarcini specifice fiecărui tip de material (acolo unde este cazul) și în caietele de sarcini specifice fiecărei categorii de lucrări.

Dirigintele de șantier este obligat să verifice existența în documentele de certificare a calității materialelor a înscrisurilor privind condițiile minime de calitate impuse de standardul de produs și caietul de sarcini specific lucrării pentru care s-e aprovizionează materialul respectiv.

De asemenea dirigintele de șantier este obligat să verifice corespondența între cantitatea de material pentru care a fost emis certificatul de calitate și cantitatea reală aprovizionată de Contractor.

Înainte de punerea în operă a materialelor Contractorul este obligat la verificarea calității materialelor aprovizionate și încadrarea în condițiilor minime impuse prin caietul de sarcini specific lucrării respective. La verificarea calității materialelor Contractorul este obligat la efectuarea prin intermediul unui laborator autorizat (pentru profilul și încercările respective) a încercărilor și testelor minime impuse prin caietul de sarcini specific lucrării respective. În acest sens Dirigintele de șantier va verifica ca buletinele de analiză și încercări să fie



emise numai de un laborator autorizat pentru profilul și încercările respective și având autorizația în termenul de valabilitate.

Prelevarea probelor în vederea efectuării încercărilor și testelor, va fi efectuată numai de către un laborant autorizat în prezența și din zonele indicate de Responsabilului de proiect, încheindu-se un proces verbal de prelevare a probelor.

Dirigintele de șantier este obligat să verifice rezultatele buletinelor de analiză și încercări pe probele prelevate respectiv încadrarea în condițiile minime de calitate impuse de caietul de sarcini specific lucrării pentru care se aprovizionează materialul respectiv.

Dirigintele de șantier nu va admite introducerea în lucrare a materialelor care nu satisfac condițiile de mai sus.

#### 14.3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția fazei de lucrări este efectuată pe teren de către o comisie formată din reprezentanții autorizați ai factorilor implicați în execuția lucrărilor care sunt:

- reprezentanții Contractorului (Responsabilul Tehnic cu execuția, controlorul de calitate, șeful punctului de lucru);
- Dirigintele de șantier (inspectorul de șantier);
- reprezentantul proiectantului (acolo unde este prevăzut în programul de control al calității lucrărilor)
- reprezentantul Inspectoratului în Construcții (în cazul fazelor determinante).

Întrunirea comisiei este efectuată la data și ora anunțată în prealabil în scris de către Contractor.

Comisia de recepție va verifica:

- a) existența documentelor de certificare a calității pentru materialele aprovizionate și puse în lucrare până la stadiul premergător fazei supuse recepției;
- b) existența documentelor de verificare a calității materialelor puse în lucrare prin încercări și teste de către un laborator autorizat pentru profilul și încercările impuse prin caietele de sarcini specifice lucrării;
- c) existența și conformitatea cu prevederile proiectului tehnic de execuție a documentelor încheiate până la faza supusă recepției, care certifică calitatea lucrărilor executate.

În funcție de cele constatate comisia de recepție hotărăște recepționarea sau nu a fazei supuse recepției.

În cazul respingerii recepției comisia de recepție stabilește:

- refacerea parțială sau totală a lucrărilor supuse recepției;
- mânărea recepției până la îndeplinirea de către Contractor a prevederilor proiectului de execuție și a recomandărilor comisiei de recepție sau după caz până la punerea la punct a documentației de execuție în conformitate cu prevederile proiectului;
- în cazul fazelor determinante se vor respecta cu precădere măsurile dispuse de reprezentantul Inspectoratului în Construcții.

În cazul acceptării recepției comisia de recepție consemnează acest accept prin completarea unui Proces verbal de Recepție pe faze, sau după caz Proces Verbal de Recepție Lucrări în Faze Determinante pe un formular tip al Inspectoratului în Construcții.

#### 14.4. RECEPȚIA PARȚIALĂ

Autoritatea contractanta va putea folosi diverse structuri, părți de structuri sau secțiuni ale lucrărilor ce fac parte din contract, acolo și când ele sunt finalizate. Orice preluare a structurilor, părților de structuri sau a secțiunilor de lucrări, de către Autoritatea contractanta, va fi precedată de recepția lor parțială. În orice caz, lucrările pot fi preluate, în caz de urgență, înainte de recepție, cu condiția ca sa se efectueze de către dirigintele de șantier, un inventar al lucrărilor neefectuate încă, și acest lucru să fi fost anterior convenit de Contractant cu dirigintele de șantier. Odată ce Autoritatea contractanta a luat în primire o structură, o parte a acesteia sau o secțiune a lucrării, Contractantului nu i se va mai cere sa repare vreo pagubă (defecte) ce ar rezulta din alte cauze decât pe cele datorate greșelilor de execuție sau din neprofesionalism.

Dirigintele de șantier va putea, la solicitarea Contractantului și dacă natura lucrării permite acest lucru, sa continue cu recepția parțială, cu condiția ca sectoarele de drum să fie terminate și să fie apte pentru folosință, în conformitate cu documentația de execuție.

În cazurile de recepție parțială provizorie, perioada care urmează recepției provizorii, în care Contractantului i se poate cere sa completeze lucrări sau sa remedieze defecte sau greșeli de execuție, va de curge de la data unei astfel de recepții parțiale sau provizorii.



#### 14.5. RECEPȚIA PROVIZORIE

Lucrările vor fi preluate de Autoritatea contractanta după ce au trecut în mod satisfăcător testele finale și s-a emis un certificat de recepție provizorie.

Contractantul poate cere, printr-o notă adresată dirigintelui de șantier, eliberarea unui certificat de recepție provizorie nu mai devreme de 15 zile înainte ca, după părerea

Contractantului, acestea să fie terminate și pregătite pentru recepția provizorie.

Dirigintele de șantier, în termen de 30 de zile de la primirea cererii Contractantului:

- a) va emite Contractantului certificatul de recepție provizorie, o copie a acestuia la Autoritatea contractanta, menționând, unde este cazul, rezervele sale și, printre altele data la care, după părerea sa, vor fi terminate lucrările conform contractului și vor fi gata pentru recepția provizorie;
- b) va respinge cererea, arătând motivele acestei respingeri și specificând ce trebuie să întreprindă Contractantul pentru a i se emite certificatul respectiv.

Dacă responsabilul de proiect nu reușește nici să emită certificatul de recepție provizorie și nici nu respinge cererea Contractantului în decursul perioadei de 30 de zile, el va trebui să emită certificatul în ultima zi a perioadei respective. Certificatul de recepție provizorie nu va fi considerat a fi admiterea faptului că lucrările au fost finalizate în toate privințele. Dacă lucrările sunt despărțite în contract pe secțiuni, Contractantul va fi îndreptățit să solicite certificate separate pentru fiecare secțiune.

După recepția provizorie a lucrărilor, Contractantul va demonta și înlocui temporar structurile și materialele de care nu mai este nevoie pentru realizarea contractului. El va îndepărta de asemenea, deșeurile sau blocajele de pe șantier.

Imediat după recepția provizorie, Autoritatea contractanta poate folosi toate lucrările, așa cum sunt finalizate.

#### 14.6. PERIOADA DE RESPONSABILITATE PENTRU EVENTUALE DEFECTE DE EXECUȚIE (PERIOADA DE GARANȚIE)

Contractantul va răspunde de corectarea oricărui defect sau pagubă a oricărei părți din lucrare, care ar putea să apară sau să se producă în perioada de garanție sau în termen de 30 de zile după expirarea acesteia, și care a avut loc:

- din folosirea unor instalații sau materiale cu defecte sau din lipsa de profesionalism sau de execuție greșită din partea sa;
- din orice acțiune sau omisiune a sa pe durata acestei perioade.

Contractantul, pe cheltuiala sa, va corecta defectele în cel mai scurt timp. Perioada de garanție pentru eventualele defecte de construcție, pentru toate articolele înlocuite sau înnoite, va începe de la data când înlocuirea sau reînnoirea a fost făcută, astfel încât să-l satisfacă pe dirigintele de șantier. Dacă contractul prevede recepții parțiale, perioada de garanție pentru eventuale defecte de construcție va fi respinsă doar pentru partea de lucrări afectată de reînlocuiri sau înnoiri.

Dacă un asemenea defect sau pagubă se produce în perioada de garanție, Autoritatea contractanta sau dirigintele de șantier vor notifica acest lucru Contractantului. Dacă Contractantul nu va remedia defectele sau pagubele în timpul perioadei limita stipulată în notificare, Autoritatea contractanta poate:

- să continue ea singură lucrările sau să angajeze pe altcineva pentru realizarea lor, pe riscul și pe cheltuiala Contractantului, în care caz costurile efectuate de Autoritatea contractanta vor fi deduse din suma datorată Contractantului sau din garanția de bună execuție, sau din ambele;
- să rezilieze contractul.

Dacă defectul sau paguba este atât de mare încât Autoritatea contractanta a fost privată în mod substanțial de întregul profit sau de o parte din profitul adus de lucrările respective, Autoritatea contractantă, fără a prejudicia orice altă despăgubire a sa, va fi îndreptățită să recupereze toate sumele plătite pentru părțile de lucrări respective, împreună cu costul pentru demontarea unor astfel de părți și curățirea șantierului.

În caz de urgență, dacă Contractantul nu poate fi contactat imediat sau fiind contactat, nu ia măsurile cerute, Autoritatea contractantă sau dirigintele de șantier vor putea să realizeze lucrarea respectivă pe cheltuiala Contractantului. Autoritatea contractantă sau dirigintele de șantier vor informa Contractantul, cât de curând posibil, asupra acțiunilor întreprinse.

Acolo unde Condițiile speciale stipulează ca lucrarea s-a uzat normal, reparația va fi realizată de Contractant și plătită dintr-o sumă de rezervă. Deteriorările care rezultă din folosirea necorespunzătoare, vor fi excluse de la această obligație, dacă nu cumva se produce un defect sau o greșeală care să justifice cererea de a se proceda la lucrări de reparație sau înlocuire.



#### 14.7. RECEPTIA FINALĂ

După expirarea perioadei de garanție pentru eventuale defecte de construcție sau când există mai multe asemenea perioade, după expirarea ultimei perioade și după remedierea tuturor defecțiunilor, dirigintele de șantier va emite Contractantului certificatul de recepție finală și o copie a acestuia Autorității contractante menționând data la care Contractantul și-a finalizat toate obligațiile contractuale, lucrările fiind acceptate de către dirigintele de șantier. Certificatul de recepție finală va fi emis de dirigintele de șantier în termen de 30 zile după expirarea perioadei menționate mai sus sau imediat după ce orice eventuale lucrări au fost definitivitate așa cum s-a dispus de către Dirigintele de șantier.

Lucrările nu vor fi considerate complete până când certificatul de recepție finală nu a fost semnat de dirigintele de șantier și dat Autorității contractante, cu o copie la contract. În cazul unei nejustificate lipse de acțiune din partea dirigintelui de șantier la finele perioadei menționate mai sus, Contractantul poate trimite o notificare oficială Autorității contractante.

La sfârșitul unei noi perioade de 30 zile de la primirea notificării oficiale de către Autoritatea contractantă, certificatul de recepție finală trebuie să fi fost emis deja.

Cu toate ca certificatul de recepție finală s-a emis, Contractantul și Autoritatea contractantă vor rămâne răspunzători în ce privește îndeplinirea oricărei obligații nerealizate ce rezulta din contract înainte de emiterea certificatului de recepție finală. Natura și măsura unei astfel de obligații va fi stabilită prin referire la prevederile contractului și Condițiilor speciale.

Emiterea certificatului de recepție finală de către Autoritatea contractantă/ Dirigintele de șantier se va face cu respectarea prevederilor HG 273/1994.

### c. Caiet de sarcini lucrari - Lucrari de aparare din gabioane

Pentru protejarea infrastructurilor la podul dalat de pe drumul comunal existent, este necesară realizarea unor protecții la mal, după regularizarea albiei, de tipul gabioanelor din piatră brută pe saltea de gabioane.

În urma dimensionării secțiunii de scurgere a pr. Hulumna pe acest sector de traversare s-a determinat o înălțime a gabioanelor de 3,0 m. Cele trei coșuri vor avea 1x1, 1,5x1 și 2x1 m în secțiune, iar lungimea cadrelor de câte 5,0 m. Salteaua va avea 4,0 m lățime, 50 cm grosime și lungimea tot de 5,0 m a cadrelor. Amplasarea saltelelor se va realiza sub cota talvegului regularizat pe această zonă.

Vezi detaliu de confecționare, de armare și poziționare pe profil în volumul de piese desenate.

#### 1. Prevederi generale

1.1. Gabioanele și saltele din gabioane executate loco șantier s-au prevăzut pentru realizarea apărărilor de maluri.

1.2. Prin prezentul caiet de sarcini, se stabilesc prevederile referitoare la lucrările necesare consolidărilor albiei prin gabioane și saltele de gabioane și anume condițiile tehnice calitative pentru materialele folosite la gabioane și saltele din gabioane.

1.3. În afara prevederilor din acest caiet de sarcini, constructorul are obligația să cunoască și să respecte legile, STAS-urile și normativele în vigoare care au legătură cu problemele la care se referă caietul de sarcini și este răspunzător de pagubele rezultate în urma nerespectării prevederilor caietului de sarcini.

### 2. MATERIALE - CONDIȚII TEHNICE ȘI CALITATIVE

Principalele materiale care intră în alcătuirea gabioanelor și saltelelor din gabioane sunt:

- oțel beton pentru carcase;
- plasă de sârmă pentru cutii;
- bolovani de râu cu dimensiuni cuprinse între 150 - 300 mm;

#### 2.1. OȚEL BETON

2.1.1. Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/2-80. Livrarea oțelului pe șantier se face conform prevederilor legale în vigoare însoțite de:

- certificatul de calitate emis de producător (dacă livrarea o face producătorul);



• certificate de garanție corespunzătoare loturilor care livrează (dacă livrarea se face pe bază de aprovizionare).

2.1.2. În cazul în care lipsește certificatul de calitate, se va proceda la determinarea caracteristicilor reale (rezistența la tracțiune și sudabilitatea conform STAS 7194-79), de către un laborator de specialitate.

2.1.3. Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat, operația de control a calității este obligatorie și va consta din:

- verificarea certificatului de calitate sau garanție;
- verificarea dimensiunilor secțiunii ținând seama de reglementările normativelor în vigoare: STAS 437/2 - 80, NE 012-2007;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece.

2.1.4. Frecvența verificărilor se face conform normativului NE 012-2007; Anexa X. 1. - A5, A6.

2.1.5. Oțelurile vor fi depozitate pe tipuri și diametre și se va urmări: evitarea condițiilor care favorizează corodarea, evitarea murdării cu pământ sau cu alte materiale, precum și asigurarea posibilității de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

2.1.6. Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite, trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora profilul.

2.1.7. La întindere cu trolu!, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m.

2.1.8. Înnădirea barelor prin sudură se va face conform instrucțiunilor tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton, indicativ C28/90.

Barele care se sudează se vor curăța cu perii de sârmă până la obținerea unui luciu metalic pe lungimea înnădirii prin sudare, precum și pe suprafețele transversale ale capetelor ce se sudează.

## 2.2. PLASA DE SÂRMĂ

2.2.1. Plasa de sârmă folosită la confecționarea gabioanelor este cu ochiuri pătrate, dublu tensionată, cu latura de 50 mm și grosimea sârmei de 2,8 mm.

2.2.2. Sârma de legătură (împietruire) este aceeași ca și sârma din gabioane. Greutatea sârmei reprezintă 8 - 10% din greutatea gabionului gol. Sârma galvanizată folosită la gabioane și saltele din gabioane trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- la încercarea la tracțiune efectuată cu un efort de 42 kg/mm<sup>2</sup> minim, să nu se obțină o alungire mai mare de 10%;
- să suporte 10 plieri la 90° în ambele sensuri fără să se rupă;
- să se învârtască de 10 ori pe un cilindru cu diametru de două ori mai mare decât al sârmei, fără ca zincul să se exfolieze sau să crape. Învârtirea se face cu o viteză de 15 ture/minut;
- la torsiune, firul de 20 cm lungime, trebuie să suporte 30 ture complete (360° fiecare tură) fără să se exfolieze.

2.2.3. Încărcarea, transportul și descărcarea plaselor de sârmă se vor face cu grijă, evitându-se turtirile și deformarea lor.

## 2.3. AGREGATE

2.3.1. La umplerea coșurilor din gabioane și a saltelelor, se întrebuițează bolovani de râu cu dimensiuni cuprinse între 150 - 300 mm și trebuie să îndeplinească condițiile de calitate conform GE 027-97 și SREN 13383-1-2003.

2.3.2. Piatra trebuie să provină din roci magmatice metamorfice sau roci sedimentare și să îndeplinească următoarele condiții:

- să nu prezinte urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică;
- să fie omogenă în ceea ce privește culoarea și compoziția mineralogică;
- să se încadreze din punct de vedere al rezistenței mecanice (minim 800 daN/cmp la compresiune) și a coeficientului de gelivitate maxim 3% conform STAS 5090/83;
- să fie rezistentă la îngheț - dezgheț, 100 cicluri de variație între -23°C și 20°C.





2.3.3. Se interzice introducerea în lucrare a umpluturilor cu amestec de pământ și steril.

### 3. PUNEREA ÎN OPERĂ A COȘURILOR DIN GABIOANE ȘI A SALTELELOR

**3.1. Saltele și coșurile din gabioane** se vor pune în operă după verificarea și acceptarea de către dirigintele de șantier a dimensiunilor și calității acestora.

3.1.1. Saltelele și coșurile din gabioane aduse la obiect, se depliază de toate fețele, se întinde la sol, apoi se extind, cu excepția capacului și se transportă la locul de montaj.

3.1.2. Pentru a plia uniform plasa de sârmă pe cadrul metalic, se va folosi o traversă din lemn. Fețele vecine a două saltele sau coșuri de gabioane vor fi perfect lipite, utilizând în acest scop un levier din lemn. Cei patru pereți verticali ai coșului sau saltelei, vor fi cusuți cu sârmă galvanizată de 2,8 mm.

3.1.3. De asemenea, pereții vecini a două gabioane vor fi cusute atât în secțiune transversală, cât și în profilul longitudinal al lucrării sau se sudează.

3.1.4 Pentru asamblarea și legarea elementelor este necesară dotarea cu clești și mici bucăți de lemn pentru operațiunile de îndoire a elementelor.

3.1.5. Cu sârma de legătură se coase fiecare ochi. Introducerea sârmei de legătură se face cu un clește și o bară de lemn pe care se rulează extremitatea firului liber.

### 3.2. MONTAREA SALTELELOR ȘI COȘURILOR DE GABIOANE

3.2.1. Saltelele și coșurile de gabioane se vor monta astfel încât între ele să nu rămână spații goale.

3.2.2. Fața saltelei umplute trebuie să fie paralelă cu panta taluzului, cu toleranța de 2 - 3%.

3.2.3. Pentru asamblarea corectă, gabioanele se așează unul lângă altul suprapuse, astfel încât colțurile să se suprapună perfect. Gabioanele se vor monolitiza (înainte de a se realiza umplerea acestora) cu sârmă D=2,8 mm sau prin sudură. După monolitizarea primului strat de gabioane, se trece la umplerea acestuia și închiderea capacelor, după care se așează stratul următor de carcase goale, se leagă gabioanele superioare de cele inferioare, precum și între ele. Se trece la umplerea celui de al doilea strat de module și închiderea capacelor.

### 3.3. UMLEREA GABIOANELOR

3.3.1. Pentru ca umplerea să fie cât mai omogenă trebuie utilizată o granulometrie uniformă, astfel încât să se limiteze golurile și să se obțină module compacte.

3.3.2. Dimensiunile pietrei trebuie să fie de 1,5 ori mai mari decât dimensiunea maximă a ochiului plasei, dar nu mai mare de 30 cm. La suprafață se vor așeza pietre mici și plate, astfel încât să nu existe spații goale între capac și conținut.

3.3.3. Pe margine, saltele și gabioanele trebuie să fie poziționate cu o latură de cel puțin 2 m paralelă cu direcția de curgere a apei.

3.3.4. În cazul folosirii saltelelor și gabioanelor în zone cu înclinări mai mari de 1 : 1,5, este necesar să se prevadă un ancoraj în înălțime, prin folosirea unor pichete fixate pe teren pentru ancorarea modulelor respective. Pentru saltelele înclinate este necesar ca operațiunile de umplere să fie realizate saltea cu saltea, începând de la bază, având grijă să nu se acopere în întregime diafragmele intermediare. Operațiunea de legare trebuie făcută cu mare grijă pentru a se obține o monolitizare perfectă a ansamblului de gabioane și saltele.

### 4. VERIFICAREA CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

4.1. Documentele de verificare a calității și recepția lucrărilor se vor întocmi ținând seama de Ordonanța nr. 2/1994, de standardele și normativele în vigoare.

4.2. Verificarea calității lucrărilor executate se va face de către constructor pe întreaga perioadă de execuție a lucrărilor, prin compartimentul tehnic de calitate și de beneficiar prin dirigintele de șantier.

4.3. Materialele introduse în lucru vor corespunde calitativ condițiilor și standardelor în vigoare.



**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**  
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

4.4. Beneficiarul este obligat să ceară constructorului ca toate documentele care atestă calitatea lucrărilor să fie întocmite pe întreg parcursul executării lor.

4.5. Beneficiarul este obligat să aducă la cunoștința proiectantului toate abaterile de la calitatea lucrărilor în timp util și dacă este cazul să întrerupă execuția până la stabilirea soluției de remediere.

4.6. Proiectantul este obligat să urmărească execuția lucrărilor proiectate. III.2. Recepția lucrărilor pe parcursul execuției se efectuează de către beneficiar și proiectant, iar la fazele determinante participă și organele inspecției de stat în construcții.

4.7. Pentru atestarea calității lucrărilor și recepției lor pe parcursul execuției și pe faze determinante se încheie proces verbal de recepție.

4.8. Abaterile admisibile de la dimensiunile din proiect s-au stabilit în funcție de tipul lucrărilor, de elementele de geometrie și de importanța lor.

4.9. La stabilirea abaterilor limită, se consideră clasa de precizie 10, conform STAS 8600/79. Pentru amplasamentul lucrărilor se admite o abatere de 5 cm.

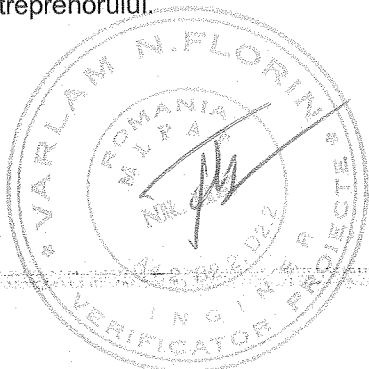
Pentru panta generală a taluzurilor se admite o abatere de 20 mm/m pentru întreaga lungime a taluzului. Se admit denivelări locale de 25 cm sub apă și 15 cm la uscat.

Abaterea limită a suprafeței protecției din saltea va fi  $\pm 10$  cm.

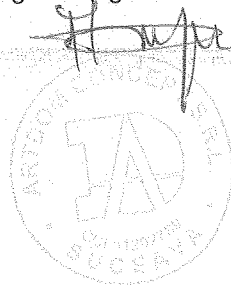
## 5. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Se vor respecta prevederile din „Planul de securitate și sănătate”, întocmit de proiectant și anexat prezentului proiect.

Coordonatorul desemnat de beneficiar în materie de securitate și sănătate va prelua planul de securitate și sănătate elaborat de proiectant și îl va corela cu planul propriu de securitate și sănătate al antreprenorului.



Intocmit:  
Ing. Tomagu Petre





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

## V - LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

FORMULAR F1

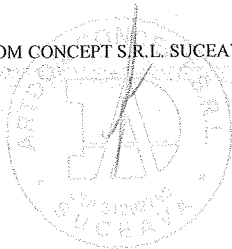
OBIECTIV

POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA

### CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
4	Investiția de bază		
4.1	Construcții și instalațiile aferente acestora		
4.1.001	POD PESTE PARAUUL HULUMNA		
4.1.002	APARAT DE HALURI DIN CABLOANE		
4.1.003	LUCRARI DE CALIBRARE ALBIE		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente		
4.5	Dotări		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de șantier		
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului		
6.2	Probe tehnologice și teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
Taxa pe valoarea adăugată			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

Proiectant:  
S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Formular F2  
OBIECTIV

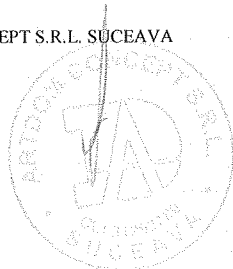
POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA

CENTRALIZATORUL  
cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări

OBIECT: POD PESTE PARAUL HULUMNA

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Construcții și instalațiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	
	126108 LUCRARI PREGATITOARE	
	126118 DEMOLARE BETOANE POD DALAT EXISTENT	
	126128 INFRASTRUCTURA POD	
	126138 SUPRASTRUCTURA POD-12 GRINZI GP52	
4.1.2	Rezistență	
4.1.3	Arhitectură	
4.1.4	Instalații	
	4.1.4.1 Instalații electrice	
	4.1.4.2 Instalații sanitare	
	4.1.4.3 Instalații termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	
4.5	Dotări	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice și teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adăugată	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Proiectant:  
S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA





**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

FORMULAR F2

OBIECTIV

POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI, COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA

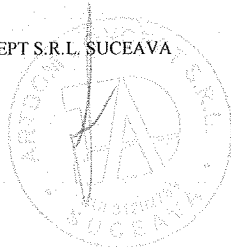
CENTRALIZATORUL

cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

OBIECT: APARARI DE MALURI DIN GABIOANE

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare 126208 ZID DE GABIOANE He=3.0 M-BILATERAL, AVAL SI AMONTE POD	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Proiectant :  
S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI – 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

FORMULAR F2

OBIECTIV

POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI, COMUNA SERBAUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA

CENTRALIZATORUL

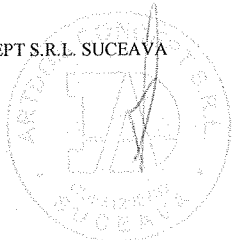
cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări

OBIECT: LUCRARI DE CALIBRARE ALBIE (CANAL DIN PAMANT)

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoarea (exclusiv TVA) lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare 126308 LUCRARI DE CALIBRARE ALBIE	
4.1.2	Rezistenta	
4.1.3	Arhitectura	
4.1.4	Instalatii	
	4.1.4.1 Instalatii electrice	
	4.1.4.2 Instalatii sanitare	
	4.1.4.3 Instalatii termice	
	TOTAL I	
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
4.3	Procurare Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	
	Taxa pe valoarea adaugata	
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	

Proiectant :

S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAU HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare

Formularul F3

COMUNA SERBAUTI

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAU HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA

Obiectul: 0001 45000000 POD PESTE PARAU HULUMNA

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 126108 LUCRARI PREGATITOARE

Categoria de lucrari: 0126

= NR. SIMBOL ART.	CANTITATE	UM	PU MAT	VAL MAT	=
= D E N U M I R E			PU MAN	VAL MAN	=
=	A R T I C O L		PU UTI	VAL UTI	=
=			PU TRA	VAL TRA	=
= SPOR MAT MAN UTI	GR./UA	GR.TOT.		T O T A L	=

001 TSG03B1 100 MP. 10.000  
DEFRISAREA MAN.A SUPRAF.IMPAD.CU  
TUFISURI SI ARBUSTI CU DIAM.<10CM.  
DEPOZIT.MATER.,CU SCOAT.RADAC

002 TSC20B1 100 MC. 10.530  
SAPAT.IN PROFIL MIXT CU BULD.PE TRACT.81  
-180CP INCLUS.IMPING.PIN.LA 10 M TER.  
CAT.3

003 TSC35B31 100 MC. 10.530  
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA  
2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. 11-20M

004 TRA01A01P TONA 189.540  
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU  
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 1 KM

005 DF24A1 BUC. 2.000  
SEMNALIZARE RUTIERA ASIG CONTINU  
CIRCULATIEI IN TIMP EXECUT LUCRARI CU  
INDICATOARE METALICE

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare  
COMUNA SERBAUTI

Formularul F3

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA

Obiectul: 0001 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA  
Lista cu cantitatile de lucrari  
Deviz oferta 126118 **DEMOLARE BETOANE POD DALAT  
EXISTENT**

Categoria de lucrari: 0126

```
=====
= NR. SIMBOL ART.   CANTITATE      UM          PU MAT   VAL MAT   =
=  D E N U M I R E                                PU MAN   VAL MAN   =
=                                     A R T I C O L   PU UTI   VAL UTI   =
=                                     PU TRA   VAL TRA   =
= SPOR MAT MAN UTI      GR./UA   GR.TOT.      T O T A L   =
=====
```

```
001  DG05A1          MP.          162.330
DECAP IMBR CU STRAT PINA LA 3CM GROS
FORMATE DIN COVOARE ASFALTICE
PERMANENTE, BETOANE ASFALTICE
```

```
002  PJ04B1          M.C.          29.120
DARIMARE BETON DIN FUNDAT.CULEI, PILE,
ZID.SPRIJIN FARA EXPLOZIV CU CIOCAN CU
AER COMPRIMAT
```

```
003  PJ05B1          M.C.          40.800
DARIMARE BETON ELEV.LA CULEI, PILE, ZID.
SPRIJIN FARA EXPLOZIV CU CIOCAN CU AER
COMPRIMAT
```

```
004  PJ10A1          M.C.           8.000
DEFAC. ZID. USCATE PIATRA BRUTA SAU
BOLOV. RIU LA DRENURI, RADIERE, PEREURI
SF.CON
```

```
005  PJ06B1          M.C.          66.600
DARIMARE BET.ARM.PLATELAJE, BOLTI, ARCE,
CADRE, CUZIN.ZID.INTOARSE FARA EXPLOZ. CU
CIOCAN AER COMPR.
```

```
006  TSC35B31        100 MC.        1.210
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA
2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. 11-20
M
```

```
007  TRA01A0....P    TONA          296.250
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= ..... KM
```

Cheltuieli directe din articole:

```
GREUTATE  MATERIALE  MANOPERA  UTILAJ  TRANSPORT  TOTAL
Din care:
Valoare aferenta utilaje termice =
Valoare aferenta utilaje electrice =
```





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Detaliere transporturi:  
-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

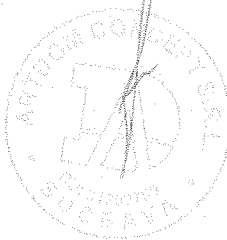
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, Str. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare  
COMUNA SERBAUTI

Formularul F3

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAUL HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA  
Obiectul: 0001 45000000 POD PESTE PARAUL HULUMNA  
Lista cu cantitatile de lucrari  
Deviz oferta 126128 **INFRASTRUCTURA POD**

Categoria de lucrari: 0126

```
=====
= NR. SIMBOL ART.   CANTITATE      UM           PU MAT   VAL MAT   =
=  D E N U M I R E                               PU MAN   VAL MAN   =
=                               A R T I C O L   PU UTI   VAL UTI   =
=                               PU TRA   VAL TRA   =
= SPOR MAT MAN UTI           GR./UA   GR.TOT.     T O T A L   =
=====
001  TSC03H1         100 MC.      5.970
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT.4

002  TSA02D1         M.C.        42.600
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.SUB 1M CU TALUZ
VERT.NESPR.IN PAM.NECOEZ.SI SL.COEZ.
ADINC.<0,75M T.F.TAR

003  TRB01C11       TONA        76.680
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE
GRUP1-3 DISTANTA 10M

004  TRA01A01P      TONA       1075.140
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 1 KM

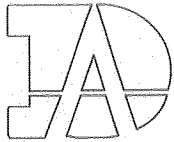
005  TSD03F1        100 MC.     6.400
IMPRAST.PAM.AFINAT CU BULD.PE SENILE DE
81-180 CP IN STRAT CU GROS.DE 31-50CM
TER.CAT 3 SAU 4

006  TSF01A1        MP.        115.000
SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M,0,0
-0,2M INTRE DULA

007  TRA02A...      TONA        2.300
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE
DIST.= ... KM.

008  PC02A1         MP.        360.550
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI
SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU
SUPRAFETE PLANE

009  TRA02A...      TONA       17.310
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE
DIST.= .... KM.
```



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

010	TSA24C1	ORA	62.680
EPUIZAREA MEC.A APEI DIN SAP.IN TER.CU INFILTR.PU TERNICE CU MOTOPOMPA 200-500 MC/H PE TRACT.65			
011	PD01A1	KG	58.080
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN FUND. RADIERE ELEV.INFRASTR.SUPRASTR.POD GRINZI DREPTE,CADRE ETC.			
012	CZ0301K1	KG	58.080
CONFECT.ARMAT.FASONARE BARE PT.FUNDATII IZOL.CONTINUI SI RADIERE IN ATEL.SANT.PC 52 D=10- 16 MM			
013	TRA02A20	TONA	0.060
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= 20 KM.			
014	PB02B1	M.C.	120.000
TURNARE BETON SIMPLU B75 IN FUNDATII OBISNUITE ZIDDE SPRIJIN,PEREURI ETC.CU POMPA			
015	2100912	M.C.	120.960
BETON MARFA CLASA C 20/16 (BC 20/B 250)			
016	TRA06A.....	TONA	303.610
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =...KM			
017	PB02A1	M.C.	43.000
TURNARE BETON SIMPLU B75 IN FUNDATII OBISNUITE,ZIDDE SPRIJIN PEREURI ETC. MANUAL			
018	2100916	M.C.	43.340
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
019	TRA06A..	TONA	114.860
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =.....KM			
020	TRB01B11	TONA	11.490
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA 1-3 DISTANTA 10M			
021	PB02A1	M.C.	5.760
TURNARE BETON SIMPLU B75 IN FUNDATII OBISNUITE,ZIDDE SPRIJIN PEREURI ETC. MANUAL			
022	2100916	M.C.	5.810
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

023	TRA06A...	TONA	15.390
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =... KM			
024	TRB01B11	TONA	3.080
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA 1-3 DISTANTA 10M			
025	PC02A1	MP.	55.700
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU SUPRAFETE PLANE			
026	TRA02A...	TONA	2.670
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= ... KM.			
027	PB10A1	M.C.	13.340
TURN.BET.ARMAT B150 IN ELEV.INFR.DE POD PILE CASETCHESOANE FUNDATII ZID SPRIJIN ETC.MANUAL			
028	2100916	M.C.	13.440
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
029	TRA06A...	TONA	35.600
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =... KM			
030	TRB01B11	TONA	7.100
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA 1-3 DISTANTA 10M			
031	CZ0302H1	KG	1181.400
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE SANTIER OB 37 D=10-16M			
032	CZ0302K1	KG	211.700
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE SANTIER PC 52 D= 10-16			
033	PD01A1	KG	1393.090
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN FUND. RADIERE ELEV.INFRASTR.SUPRASTR.POD GRINZI DREPTE, CADRE ETC.			
034	TRA03A...	TONA	1.390
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOTRACTOR PE PNEURI CU REMORCA PE DIST. .... KM *			
035	TR1LAF08A6	TONA	1.390
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE			



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

036 TRI1AF10A6 TONA 1.390  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*

037 TRB05B21 TONA 1.390  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT, MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

038 TRB01B11 TONA 0.420  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

039 PB06A1 M.C. 55.040  
TURN.BET.SIMP.B100 IN ELEV.CULEI, ARIPI,  
ZID, TIMPAN MANUAL

040 2100916 M.C. 55.480  
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)

041 TRA06A... TONA 147.020  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =... KM

042 TRB01B11 TONA 14.700  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

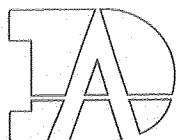
043 CZ0302H1 KG 1107.020  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER OB 37 D=10-16M

044 PD03A1 KG 1107.020  
MONT.ARMATURI PT.BET. ARMAT IN CUZINETI  
SI CAMASUIELI

045 TRA01A... TONA 1.110  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= .... KM.

046 TRI1AF08A6 TONA 1.110  
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

047 TRI1AF10A6 TONA 1.110  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

048 TRB05B21 TONA 1.110  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT, MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

049 PB10A1 M.C. 19.520  
TURN.BET.ARMAT B150 IN ELEV.INFR.DE POD  
PILE CASETCHESOANE FUNDATII ZID SPRIJIN  
ETC.MANUAL

050 2100916 M.C. 19.680  
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)

051 TRA06A... TONA 52.140  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =...KM

052 TRB01B11 TONA 5.210  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

053 TH20B1 M 13.700  
TUBURI PVC TIP M SCURG.APE EXTRAD.  
CAPTUS.TER.INFIL.SL.APA, TUBURI D=110X5,  
3MM

054 CZ0302H1 KG 21.310  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER OB 37 D=10-16M

055 CZ0302K1 KG 7.580  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER PC 52 D= 10-16

056 PD03A1 KG 28.900  
MONT.ARMATURI PT.BET. ARMAT IN CUZINETI  
SI CAMASUIELI

057 TRA02A... TONA 0.030  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= ... KM.

058 TRI1AF08A6 TONA 0.030  
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

059 TRI1AF10A6 TONA 0.030  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*

060 TRB05B21 TONA 0.030  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAU L HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

DIRECT, MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

061 PB10A1 M.C. 0.100  
TURN.BET.ARMAT B150 IN ELEV.INFR.DE POD  
PILE CASETCHESOANE FUNDATII ZID SPRIJIN  
ETC.MANUAL

062 2100916 M.C. 0.100  
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)

063 TRA06A... TONA 0.270  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =...KM

064 TRB01B11 TONA 0.270  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

065 PF05A1 MP. 63.540  
HIDROIZOLATII LA LUCRARI DE ARTA DIN  
BITUM FILERIZAT APLICATA LA RECE IN DOUA  
STRATURI

066 PE01D1 M.C. 31.860  
ZIDARIE USCATA IN DREN.LA CULEI SI ZID.  
SPRIJ.DIN BOLOVANI DE RIU

067 TR11AA01C3 TONA 62.830  
INCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI  
MARUNTE,PRIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-  
AUTO CATEG.3

068 TRA01A... TONA 62.830  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= ... KM.

069 TRB01C11 TONA 62.830  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC RASTURNARE  
GRUP1-3 DISTANTA 10M

070 PC02A1 MP. 28.880  
COFRAJE PT.BETON ELEVATIE SI ZIDURI  
SPRIJ.DIN PANOURI CU PLACAJ P CU  
SUPRAFETE PLANE

071 TRA02A... TONA 1.390  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= ... KM.

072 CZ0302H1 KG 528.770  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER OB 37 D=10-16M



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

073 CZ0302K1 KG 658.150  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER PC 52 D= 10-16

074 PD01A1 KG 1186.920  
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN FUND.  
RADIERE ELEV.INFRASTR.SUPRASTR.POD  
GRINZI DREPTE,CADRE ETC.

075 TRA01A... TONA 1.190  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= ... KM.

076 TRI1AF08A6 TONA 1.190  
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

077 TRI1AF10A6 TONA 1.190  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*

078 TRB05B21 TONA 1.190  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT,MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

079 PB11B1 M.C. 9.380  
TURN.BET.ARMAT B200 IN TABL.PLACI  
PLATELAJE CORONAMENTE,ETC. CU POMPA

080 2100913 M.C. 9.460  
BETON MARFA CLS C 22,5/18 (BC 22,5/B  
300)

081 TRA06A... TONA 25.070  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =...KM

082 TRB01B11 TONA 5.010  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

083 DA06A1 M.C. 10.800  
STRAT AGREG NAT (BALAST) CILINDR CU FUNCT  
REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANT CAP CU  
ASTERNERE MANUAL

084 IFB09B1 MP. 33.840  
STRAT DRENANT CU GROSIMEA:10 CM DIN  
NISIP

085 TRA01A... TONA 29.650  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCHI, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= ... KM.

086 TRB01B11                    TONA                    29.650  
TRANSPORTUL MATERIALELOR CU ROABA PE  
PNEURI INC ARUNCARE DESC ARUNCARE GRUPA  
1-3 DISTANTA 10M

087 TSD05A1                    100 MC.                    1.600  
COMPACTARE CU MAI.MEC.DE 150-200KG A  
UMPL.IN STRAT.DE 20-30CM EXCLUSIV UDARE  
STRAT DIN PAM.NECO

088 TSD03F1                    100 MC.                    1.280  
IMPRAST.PAM.AFINAT CU BULD.PE SENILE DE  
81-180 CP IN STRAT CU GROS.DE 31-50CM  
TER.CAT 3 SAU 4

089 TSD01C1                    M.C.                    32.000  
IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,  
STRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.  
BULG.TEREN TARE

090 TSC35B31                    100 MC.                    1.600  
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA  
2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. 11-20  
M

091 TRA01A01P                    TONA                    288.000  
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU  
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 1 KM

092 DA06A1                    M.C.                    51.000  
STRAT AGREG NAT(BALAST)CILINDR CU FUNCT  
REZIST FILTRANT IZOL AERISIRE ANTCAP CU  
ASTERNERE MANUAL

093 TRA01A...                    TONA                    113.660  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= ... KM.

094 PF10A1                    [ 2 ] MP.                    11.050  
Colmatare rost intre placi si grinzi cu  
bitum, gros de 3 cm

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliiere transporturi:

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:



**S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA**  
**MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3**  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare  
COMUNA SERBAUTI

Formularul F3

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA  
Obiectul: 0001 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA  
Lista cu cantitatile de lucrari  
Deviz oferta 126138 SUPRASTRUCTURA POD-12 GRINZI  
GP52-12

Categoria de lucrari: 0126

```
=====
= NR. SIMBOL ART.   CANTITATE   UM           PU MAT   VAL MAT   =
=   D E N U M I R E                               PU MAN   VAL MAN   =
=                                     A R T I C O L   PU UTI   VAL UTI   =
=                                     PU TRA   VAL TRA   =
= SPOR MAT MAN UTI           GR./UA   GR.TOT.           T O T A L   =
=====
```

```
001 PF01A1           MP.           8.180
TENCUIALA DE 2 CM.DIN MORTAR CIMENT
MARCA 100 DRISCUITA
```

```
002 CZ0209D1         M.C.           0.160
PREPARARE MORTAR CU CIMENT M30 PENTRU
TENCUIELI, MARCA M100-T IN INSTAL.
NECENTRAL. FARA ADAOS VAR
```

```
003 TRA06A...        TONA           0.360
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC
DIST. =...KM
```

```
004 7671462          BUC.           12.000
GRINZI GP52-12 TIP "T" INTORS, L=12 M
```

```
005 TRA02A...        TONA           54.000
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE
DIST.= ... KM.
```

```
006 PI06B1           BUC.           36.000
MONTAREA ELEM.PREF.DIN BETON ARMAT CU
MACARUA PE PNEURI DE 10-14,9 TF
```

```
007 PC05A1           MP.           76.160
COFRAJE PANOURI PLACAJ TIP P PT.BETON
ARMAT LA MONOLITIZARE SUPRASTRUCTURI LA
PODURI DIN ELEM.PR
```

```
008 TRA02A...        TONA           3.660
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE
DIST.= ... KM.
```

```
009 PB10B1           M.C.           19.800
TURN.BET.ARMAT B150 IN ELEV.INFR.DE POD
PILE CASETCHESOANE FUNDATII ZID SPRIJIN
ETC CU POMPA
```



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

010 2100916 M.C. 19.960  
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)

011 TRA03A... TONA 52.890  
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE  
CU AUTOTRACTOR PE PNEURI CU REMORCA PE  
DIST. ... KM \*

012 PD02A1 KG 2727.200  
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN  
SUPRASTRUCTURA PODURILOR BOLTITE IN ARC  
SI PARAPET

013 CZ0302H1 KG 341.500  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER OB 37 D=10-16M

014 CZ0302K1 KG 2385.700  
CONFECT ARMAT PT PERETI GRINZI STILPI  
DIAFRAGME LA CONST OBIS IN ATELIERE  
SANTIER PC 52 D= 10-16

015 TRA02A... TONA 2.730  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= ... KM.

016 TRI1AF08A6 TONA 2.730  
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

017 TRI1AF10A6 TONA 2.730  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*

018 TRB05B11 TONA 2.730  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT.MATERIALE COMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

019 PB11B1 M.C. 15.360  
TURN.BET.ARMAT B200 IN TABL.PLACI  
PLATELAJE CORONAMENTE, ETC. CU POMPA

020 2100916 M.C. 15.480  
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)

021 TRA06A... TONA 41.030  
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-  
MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =...KM

022 PB06B1 M.C. 5.880  
TURN.BET.SIMP.B100 IN ELEV.CULEI, ARIPI,  
ZID, TIMPAN CU POMPA



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

023	2100916	M.C.	5.930
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
024	TRA06A...	TONA	15.710
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =...KM			
025	DE10A1	M	42.400
BORDURI PREFABRICATE DIN BETON PT TROTUARE 20 X 25CM, PE FUNDATIE DIN BETON 30 X 15 CM			
026	2100916	M.C.	0.430
BETON MARFA CLASA C 30/25 (BC 30/B 400)			
027	TRA06A...	TONA	1.140
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =...KM			
028	PF11A1	M	17.000
DISPOZITIV PT. ACOPERIREA ROST. SEPARAT. EXECUT.TABLA ZINC 0,5MM SI MATERIALE BITUMINOASE			
029	PF10A1	MP.	7.490
ROST VERTICAL DE SEPAR. INTRE DOUA ZIDARII ALATUR			
030	PK31A1	TONA	2.750
PARAPET DIN TEAVA SUB FORMA DE PANOURI INCL.STILPI CONF.IN INDUSTRIE MONTAT PE POD DIN BETON ARM			
031	6306377	KG	2752.000
PARAPET METALIC AVIND 75-100% TEAVA TRASA			
032	TRA02A..	TONA	8.080
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= ... KM.			
033	TRI1AF08A6	TONA	8.080
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO CTG.3 *			
034	TRI1AF10A6	TONA	8.080
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI, METALE VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN CTG.3 *			
035	TRB05B21	TONA	8.080
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT DIRECT, MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG DISTANTA 10M			
036	PF03A1	MP.	78.000
STRAT SUPORT PT. HIDROIZ. DIN MORTAR 100			



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 7201 17, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAU HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

APLICAT PESTE UN AMORSAJ DIN LAPTE  
CIMENT GROSIME 2 CM

037	TRA06A..	TONA	3.590
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI- MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC DIST. =...KM			
038	PF04A1	MP.	78.000
STRAT AMORSAJ APLICAT CU PERIA DIN BITUM TAIAT CU WHITE SPIRIT RAFINAT			
039	PF09A1	M	39.400
UMPLUTURA CELOCHIT DE 6-8MM LA MARGIN. SAPEI HIDR			
040	PF05C1	MP.	78.000
HIDROIZOLATII PT.POD SOSEA DIN 2 STRAT. CARTON BIT.LIPITE DE STRAT SUPORT PRIN STRAT MASTIC.			
041	PF07A1	MP.	78.000
SAPA DE PROTECTIE A HIDROIZOLATIILOR LA LUCRARILE DE ARTA DIN 1 STR.ASFALT DE 2CM GROS.			
042	TRA01A..	TONA	4.680
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= ... KM.			
043	DB01A1	MP.	78.000
CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM BITUM A STRATSUPORT DIN BET CIM SAU PAV PIATRA BITUMATE MEC			
044	PC05A1	MP.	2.250
COFRAJE PANOURI PLACAJ TIP P PT.BETON ARMAT LA MONOLITIZARE SUPRASTRUCTURI LA PODURI DIN ELEM.PR			
045	TRA02A..	TONA	0.110
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE DIST.= .... KM.			
046	PF11A1	M	7.490
DISPOZITIV PT. ACOPERIREA ROST. SEPARAT. EXECUT.TABLA ZINC 0,5MM SI MATERIALE BITUMINOASE			
047	PB11B1	M.C.	17.680
TURN.BET.ARMAT B200 IN TABL.PLACI PLATELAJE CORONAMENTE,ETC. CU POMPA			
048	2998877	M.C.	17.820
BETON RUTIER BcR 4.5			
049	TRA06A..	TONA	47.200
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-			



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

MORTARULUI CU AUTOBETONIERA DE 5,5MC  
DIST. =...KM

050 TE06C1 [ 2] MP. 127.400  
PLASA DE ARMATURA SUDATA TIP STNB D=8MM  
OCHIURILE 100X100MM

051 PD01A1 KG 1006.500  
MONT.ARMATURI PT.BETON ARMAT IN FUND.  
RADIERE ELEV.INFRASTR.SUPRASTR.POD  
GRINZI DREPTE,CADRE ETC.

052 TRA03A.. TONA 1.010  
TRANSPORT RUTIER MATERIALE,SEMIFABRICATE  
CU AUTOTRACTOR PE PNEURI CU REMORCA PE  
DIST. ... KM \*

053 TRI1AF08A6 TONA 1.010  
INCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI,METALE  
VECHI DEPLAS. PINA LA 10M TEREN-AUTO  
CTG.3 \*

054 TRI1AF10A6 TONA 1.010  
DESCARCARE MAT.GR.F2A-DESEURI,METALE  
VECHI DEPLAS.PINA LA 10M AUTO -TEREN  
CTG.3 \*

055 TRB05B21 TONA 1.010  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT,MATERIALE INCOMODE PESTE 25 KG  
DISTANTA 10M

056 TH20B1 M 78.800  
TUBURI PVC TIP M SCURG.APE EXTRAD.  
CAPTUS.TER.INFIL.SL.APA,TUBURI D=110X5,  
3MM

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

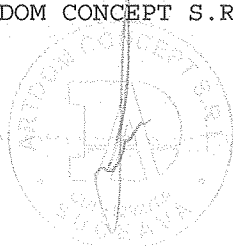
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare  
COMUNA SERBAUTI

Formularul F3

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA

Obiectul: 0002 45000000 APARARI DE MALURI DIN GABIOANE

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 126208 ZID DE GABIOANE He=3.0M

-BILATERAL AVAL POD (L=10,0M) SI BILATERAL AMONTE POD (L=15M)

Categoria de lucrari: 0126

```
=====
= NR. SIMBOL ART. CANTITATE UM PU MAT VAL MAT =
= D E N U M I R E PU MAN VAL MAN =
= A R T I C O L PU UTI VAL UTI =
= PU TRA VAL TRA =
= SPOR MAT MAN UTI GR./UA GR.TOT. T O T A L =
=====
```

001 TSC03G1 100 MC. 5.700  
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM  
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT 3

002 TSA07C1 M.C. 30.000  
SAP.MAN.IN SPATII LIMIT.PESTE 1M CU  
SPRIJ.SI EVAC.MAN.IN PAM.CU UMID.NAT.  
ADINC.0,0-2M,T.TARE

003 TSC03B1 100 MC. 3.450  
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM.  
CU UMIDITATE.NATURAL DESC.DEP.TEREN CAT  
2

004 TSF01A1 MP. 50.000  
SPRIJIN.DE MALURI CU DULAPI DE FAG ASEZ.  
ORIZ.LAT.INTRE MAL.<1,5M,ADIN.0,0-2M,0,0  
-0,2M INTRE DULA

005 TRA02A20 TONA 1.000  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= 20 KM.

006 IFI03D1 KG 2670.000  
CONFECT.CADRE METAL.EXEC.COS.DIN  
IMPLETITURI SIRMA CU OTEL DIAM.12 MM

007 2000145 KG 2750.390  
OTEL BETON PROFIL NETED OB37-1K STAS 438  
D=12MM

008 IFI04A1 MP. 1395.000  
MONTAREA IMPLET. SIRMA DN 2,8 MM PE  
CADRE METALICELA COSURI FOLOSITE PTR  
LUCR. DE ZIDARIE,GABIOA

009 TRA02A20 TONA 3.010  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

SEMIFABRICATELOR CU AUTOCAMIONUL PE  
DIST.= 20 KM.

010 IFB13A1 M.C. 343.000  
UMPLUTURI IN GABIOANE CU PIATRA BRUTA.

011 2200446 M.C. 346.430  
BOLOVANI DE RIU PENTRU DRUMURI, CAI  
FERATE 150-300 MM.

012 TRA01A20 TONA 554.290  
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR,  
SEMIFABRICATELOR CU AUTOBASCULANTA PE  
DIST.= 20 KM.

013 TRB05A11 TONA 554.290  
TRANSPORTUL MATERIALELOR PRIN PURTAT  
DIRECT.MATERIALE COMODE SUB 25 KG  
DISTANTA 10M

014 TSD04D1 M.C. 150.000  
COMPACTAREA CU MAI.DE MINA A UMLPUT.  
EXECUT.PE STRAT.CU UDAREA FIEC.STRAT DE  
20CM GROS.T.COEZIV

015 TSC03G1 100 MC. 1.500  
SAPAT.MEC.CU EXC.DE 0,41-0,7 MC IN PAM  
CU UMIDITATE NATURAL DESC.AUTO.TEREN CAT  
3

016 ACC040# M 12.000  
TUB CIRCULAR PENTRU SCURG.APE PLUVIALE ,  
TUB D=300MM,

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliiere transporturi:

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

Persoana juridica achizitoare  
COMUNA SERBAUTI

Formularul F3

Obiectivul: 0126 45000000 POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT  
CALINEȘTI, COMUNA SERBAUTI,  
JUDEȚUL SUCEAVA

Obiectul: 0003 45000000 LUCRARI DE CALIBRARE ALBIE

Lista cu cantitatile de lucrari

Deviz oferta 126308 LUCRARI DE CALIBRARE ALBIE

(CANAL DIN PAMANT AVAL SI AMONTE POD PE O LUNGIME DE 50,0M)

Categoria de lucrari: 0126

```
=====
= NR. SIMBOL ART.   CANTITATE   UM           PU MAT   VAL MAT   =
=   D E N U M I R E                               PU MAN   VAL MAN   =
=                                     A R T I C O L   PU UTI   VAL UTI   =
=                                     PU TRA   VAL TRA   =
= SPOR MAT MAN UTI           GR./UA   GR.TOT.           T O T A L   =
=====
```

001 TSG03B1 100 MP. 1.000

DEFRISAREA MAN.A SUPRAF.IMPAD.CU  
TUFISURI SI ARBUSTI CU DIAM.<10CM.  
DEPOZIT.MATER., CU SCOAT.RADAC

002 TSC20B1 100 MC. 1.700

SAPAT.IN PROFIL MIXT CU BULD.PE TRACT.81  
-180CP INCLUS.IMPING.PIN.LA 10 M TER.  
CAT.3

003 TSD01C1 M.C. 3.750

IMPRASTIEREA CU LOPATA A PAMINT.AFINAT,  
STRAT UNIFORM 10-30CM.GROS CU SFARIM.  
BULG.TEREN TARE

004 TSE03B1 100 MP. 1.800

FINISAREA MANUALA A TALUZURILOR, IN T.  
MIJLOCIU

005 TSD05B1 100 MC. 1.7500

COMPACTARE CU MAI.MEC.DE 150-200KG A  
UMPL.IN STRAT.DE 20-30CM EXCLUSIV UDARE  
STRAT DIN PAM.COEZI

006 TSC35B31 100 MC. 0.038

INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUPA  
2,6-3,9 MC TEREN CATEG 2 LA DIST. 11-20 M

007 TRA01A01P TONA 8.000

TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU  
MOLOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 1 KM

Cheltuieli directe din articole:

GREUTATE MATERIALE MANOPERA UTILAJ TRANSPORT TOTAL

Din care:

Valoare aferenta utilaje termice =

Valoare aferenta utilaje electrice =

Detaliere transporturi:



S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3

CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)

SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

CONSTRUIRE POD PESTE PARAU HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

-Articole TRA

Alte cheltuieli directe:

-Contributie asiguratorie pentru munca

Total cheltuieli directe:

GREUTATE	MATERIALE	MANOPERA	UTILAJ	TRANSPORT	TOTAL
----------	-----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli indirecte:

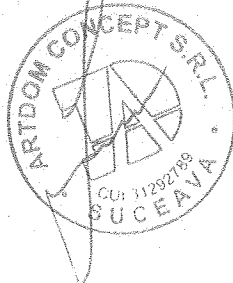
Profit:

TOTAL GENERAL DEVIZ:

TVA

TOTAL cu TVA

PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L.





S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA  
MUN. SUCEAVA, CP 720117, STR. MUNCII, NR. 3  
CUI - 31292789, e-mail: [artdomconcept@gmail.com](mailto:artdomconcept@gmail.com)  
SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA

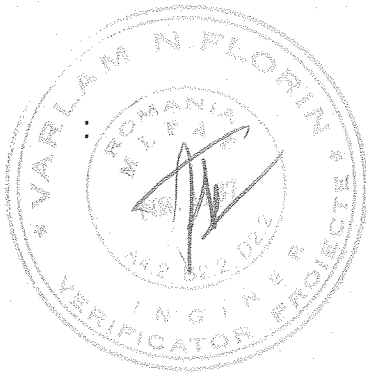
CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CĂLINEȘTI,  
COMUNA ȘERBĂUȚI, JUDEȚUL SUCEAVA  
FAZA: P.T.+C.S.+L.C.  
BENEFICIAR: COMUNA ȘERBĂUȚI  
PROIECTANT: S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA

## VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Graficul de execuție este realizat pentru durata de 6 luni.

NR. CRT	LUCRARI PROIECTATE	LUNA							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Deschiderea finanțării	X							
2	Cheltuieli studii de teren (studiu topo+geo+expertiza tehnica)	X							
3	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri, autorizații		X						
4	Proiectare si engineering	X	X						
5	Cheltuieli privind organizarea licitațiilor pentru execuția		X						
7	Asistenta tehnică			X	X	X	X	X	X
8	Dirigintie de santier			X	X	X	X	X	X
9	Lucrari de constructie pod și aparari de maluri			X	X	X	X	X	X
10	Organizare de șantier			X					
11	Comision Inspectoratul de Stat în Construcții - 0,1%+0.5%			X					
12	Diverse si neprevazute			X					

NOTA - GRAFICUL DE EXECUTIE AL LUCRARIII ESTE INFORMATIV - NERESPECTAREA ACESTUI GRAFIC SI INTARZAIEREA SAU DEVANSAREA SA ESTE STRICT RESPONSABILITATEA EXECUTANTULUI SI DIRIGINTELUI DE SANTIER CA REPREZENTANT AL BENEFICIARULUI. IN CAZUL UNOR INTARZAIERI CAUZATE DE CONDITIILE ATMOSFERICE, SAU ALTE SITUATII NEPREVAZUTE, CONSTRUCTORUL DE COMUN ACORD CU BENEFICIARUL SI DIRIGINTELE DE SANTIER VOR INTOCMI UN ALT GRAFIC DE EXECUTIE CE VA FI TRANSMIS PROIECTANTULUI.



Intocmit:  
ing. Sorin Lazniuc


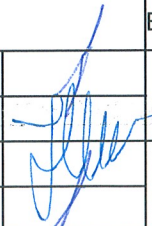


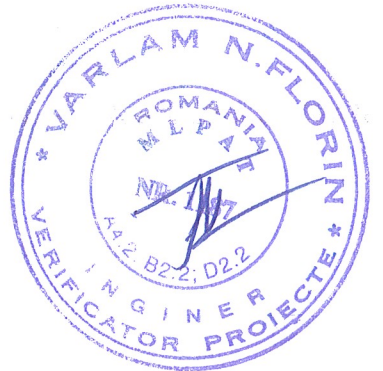
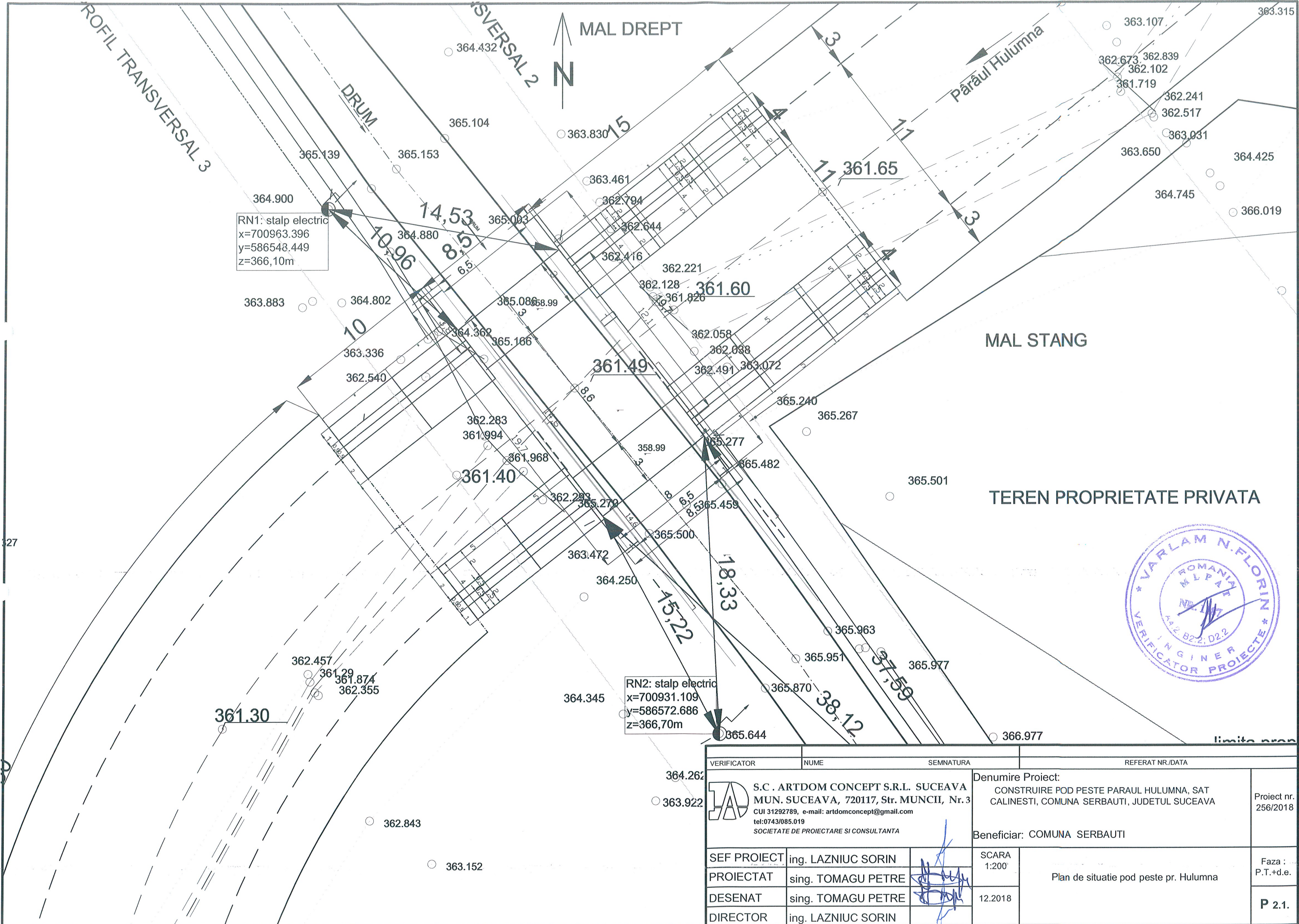


Legenda:

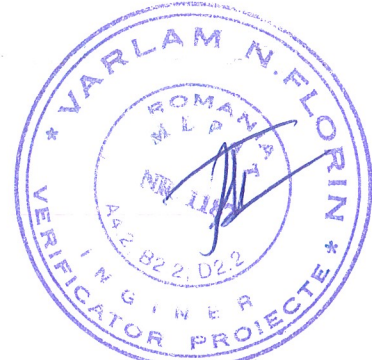
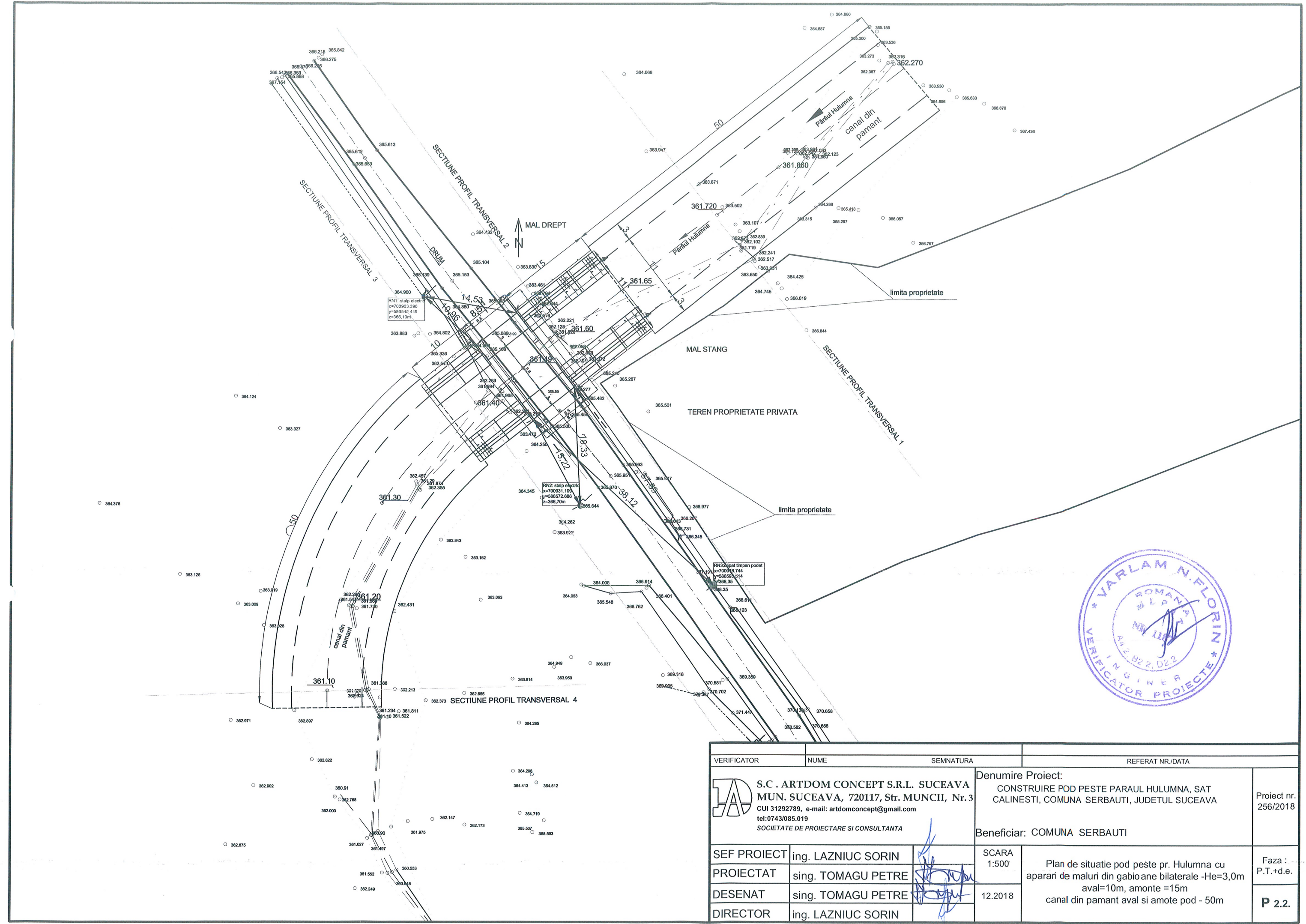



- amplasament investitie

VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	REFERAT NR./DATA		
 <b>S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA</b> MUN. SUCEAVA, 720117, Str. MUNCII, Nr. 3 CUI 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com tel:0743/085.019 SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA	<b>Denumire Proiect:</b> CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINESTI, COMUNA SERBAUTI, JUDETUL SUCEAVA		Proiect nr. 256/2018		
	<b>Beneficiar:</b> COMUNA SERBAUTI				
SEF PROIECT	ing. LAZNIUC SORIN		SCARA 1:5000	<b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b>	Faza : P.T.
PROIECTAT	sing. TOMAGU PETRE				
DESENAT	sing. TOMAGU PETRE		12.2018		
DIRECTOR	ing. LAZNIUC SORIN				



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	REFERAT NR./DATA
	<b>S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA</b> MUN. SUCEAVA, 720117, Str. MUNCII, Nr. 3 CUI 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com tel: 0743/085.019 SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA		Denumire Proiect: CONSTRUIRE POD PESTE PARAUUL HULUMNA, SAT CALINESTI, COMUNA SERBAUTI, JUDETUL SUCEAVA  Beneficiar: COMUNA SERBAUTI
	SEF PROIECT	ing. LAZNIUC SORIN	SCARA 1:200  12.2018  Plan de situatie pod peste pr. Hulumna
	PROIECTAT	sing. TOMAGU PETRE	
	DESENAT	sing. TOMAGU PETRE	
DIRECTOR	ing. LAZNIUC SORIN		
			Proiect nr. 256/2018  Faza : P.T.+d.e.  <b>P 2.1.</b>



VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	REFERAT NR./DATA	
 S.C. ARTDOM CONCEPT S.R.L. SUCEAVA MUN. SUCEAVA, 720117, Str. MUNCII, Nr. 3 CUI 31292789, e-mail: artdomconcept@gmail.com tel: 0743/085.019 SOCIETATE DE PROIECTARE SI CONSULTANTA	Denumire Proiect:		Proiect nr.	
	CONSTRUIRE POD PESTE PARAU HULUMNA, SAT CALINESTI, COMUNA SERBAUTI, JUDETUL SUCEAVA			256/2018
	Beneficiar: COMUNA SERBAUTI		SCARA 1:500	Faza : P.T.+d.e.
	SEF PROIECT	ing. LAZNIUC SORIN		
PROIECTAT	sing. TOMAGU PETRE			
DESENAT	sing. TOMAGU PETRE			
DIRECTOR	ing. LAZNIUC SORIN			
Plan de situatie pod peste pr. Hulumna cu aparari de maluri din gabioane bilaterale -He=3,0m aval=10m, amonte =15m canal din pamant aval si amote pod - 50m		P 2.2.		