

OPIS

PIESE SCRISE			
		Denumire	Nr. pag.
		Proiect faza unica	30
		Program de control al calitatii	2
		Breviar de calcul	6
		Debite	4
		Inventar de coordonate	2
		Caiet de sarcini - terasamente	44
		Caiet de sarcini - natura si calitatea materialelor folosite	22
		Caiet de sarcini - lucrari de beton	18
		Caiet de sarcini - prism de anrocamente	7
		Devize	40
PIESE DESENALE			
Nr. Crt.	Nr. Plansa	Denumire plansa	Scara
1	PFU-I1	Plan de incadrare in zona	1:200000
2	PFU-I2	Plan general	1:4000
3	PFU-I3	Plan general - Trasare	1:4000
4	PFU-I4	Plan general - Trasare	1:2500
5	PFU-I5	Plan general	1:1000
6	PFU-H1	Plan de situatie	1:500
7	PFU-H2	Plan de situatie	1:500
8	PFU-H3	Plan de situatie	1:500
9	PFU-H4	Plan de situatie	1:500
10	PFU-H5	Plan de situatie	1:500
11	PFU-H6	Plan de situatie	1:500
12	PFU-H7	Plan de situatie	1:500
13	PFU-P1	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
14	PFU-P2	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
15	PFU-P3	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
16	PFU-P4	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
17	PFU-P5	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
18	PFU-P6	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
19	PFU-P7	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
20	PFU-P8	Profil longitudinal	V1:100 H1:1000
21	PFU-P9	Profil longitudinal 0+126.05 - Subtraversare - SUB1	1:200
22	PFU-P10	Profil longitudinal 0+177.82 - Subtraversare - SUB2	1:200
23	PFU-P11	Profil longitudinal 0+321.47 - Subtraversare - SUB3	1:200
24	PFU-P12	Profil longitudinal 0+402.72 - Subtraversare - SUB4	1:200
25	PFU-P13	Profil longitudinal 0+832.31 - Subtraversare - SUB5	1:200
26	PFU-P14	Profil longitudinal 0+166.50 - Rampa - RAM1	1:200
27	PFU-P15	Profil longitudinal 0+857.61 - Rampa - RAM2	1:200
28	PFU-P16	Profil longitudinal 0+031.50 - Rigola - RIG1	1:200
29	PFU-P17	Profil longitudinal - Zid de completare	V1:100 H1:1000
30	PFU-P18	Profil longitudinal - Rigola din pamant - RIG2	V1:250 H1:2500
31	PFU-P19	Profil longitudinal - Rigola din pamant - RIG3	V1:250 H1:2500
32	PFU-P20	Profil longitudinal - Rigola din pamant - RIG4	V1:250 H1:2500
33	PFU-S1	Profile transversale	1:200
34	PFU-S2	Profile transversale	1:200
35	PFU-S3	Profile transversale	1:200
36	PFU-S4	Profile transversale	1:200
37	PFU-S5	Profile transversale	1:200
38	PFU-S6	Profile transversale	1:200
39	PFU-S7	Profile transversale	1:200

PIESE DESENATE			
Nr. Crt.	Nr. Plansa	Denumire plansa	Scara
40	PFU-S8	Profile transversale	1:200
41	PFU-S9	Profile transversale	1:200
42	PFU-S10	Profile transversale	1:200
43	PFU-S11	Profile transversale	1:200
44	PFU-S12	Profile transversale	1:200
45	PFU-S13	Profile transversale	1:200
46	PFU-S14	Profile transversale	1:200
47	PFU-S15	Profile transversale	1:200
48	PFU-S16	Profile transversale	1:200
49	PFU-S17	Profile transversale	1:200
50	PFU-S18	Profile transversale	1:200
51	PFU-S19	Profile transversale	1:200
52	PFU-S20	Profile transversale	1:200
53	PFU-S21	Profile transversale	1:200
54	PFU-T1	Plan trasare	1:500
55	PFU-T2	Plan trasare	1:500
56	PFU-T3	Plan trasare	1:500
57	PFU-T4	Plan trasare	1:500
58	PFU-T5	Plan trasare	1:500
59	PFU-T6	Plan trasare	1:500
60	PFU-T7	Plan trasare	1:500
61	PFU-T8	Plan de trasare - Subtraversare - SUB1	1:100
62	PFU-T9	Plan de trasare - Subtraversare - SUB2, Rampa - RAM1, Zid de sprijin	1:100
63	PFU-T10	Plan de trasare - Subtraversare - SUB3	1:100
64	PFU-T11	Plan de trasare - Subtraversare - SUB4	1:100
65	PFU-T12	Plan de trasare - Subtraversare - SUB5	1:100
66	PFU-T13	Plan de trasare - Rampa - RAM2	1:200
67	PFU-T14	Plan de trasare - Rigola - RIG1	1:100
68	PFU-T15	Plan de trasare - Zid de completare	1:200
69	PFU-A1	Plan de sapatura si fundatii	1:50
70	PFU-A2	Plan zid de sprijin de racord cu dig de pamant H=2,50	1:50
71	PFU-A3	Plan de armare zid de sprijin de racord	1:50
72	PFU-A4	Racord zid de sprijin H=1,50 cu zid de sprijin vechi	1:50
73	PFU-A5	Racord zid de sprijin H=1,50 cu zid de sprijin H=2,00	1:50
74	PFU-A6	Racord zid de sprijin H=2,00 cu zid de sprijin H=2,50	1:50
75	PFU-A7	Racord zid de sprijin de racord cu dig de pamant	1:50
76	PFU-A8	Traversarea zidului de sprijin cu H=2,50 de conducta Ø800	1:50
77	PFU-A9	Subtraversare 1,3,5 - deversor. Plan si vederi	1:50
78	PFU-A10	Subtraversare 1,3,5 - deversor. Sectiuni de la 1-1 la 5-5	1:50
79	PFU-A11	Subtraversare 1,3,5 - deversor. Sectiuni de la 6-6 la 9-9	1:50
80	PFU-A12	Subtraversare 1,3,5 - deversor. Plan armare pereti, planseu si radier	1:50
81	PFU-A13	Subtraversare 2 - deversor. Plan si vederi	1:50
82	PFU-A14	Subtraversare 2 - deversor. Sectiunile 1-1, 2-2 si 7-7	1:50
83	PFU-A15	Subtraversare 2 - deversor. Sectiunile 3-3 si 8-8	1:50
84	PFU-A16	Subtraversare 2 - deversor. Sectiunile 4-4 si 5-5	1:50
85	PFU-A17	Subtraversare 2 - deversor. Sectiuni de la 1-1 la 5-5	1:50
86	PFU-A18	Subtraversare 2- deversor. Plan armare pereti, planseu si radier	1:50
87	PFU-A19	Subtraversare 4 - deversor. Plan si vederi	1:50
88	PFU-A20	Subtraversare 4 - deversor. Sectiunile 1-1, 2-2 si 7-7	1:50
89	PFU-A21	Subtraversare 4 - deversor. Sectiunile 3-3 si 8-8	1:50
90	PFU-A22	Subtraversare 4 - deversor. Sectiunile 4-4 si 5-5	1:50
91	PFU-A23	Subtraversare 4 - deversor. Sectiuni de la 1-1 la 5-5	1:50
92	PFU-A24	Subtraversare 4- deversor. Plan armare pereti, planseu si radier	1:50

PIESE DESENATE			
Nr. Crt.	Nr. Plansa	Denumire plansa	Scara
93	PFU-A25	Subtraversare 1,3,5-stavilar-plan, vederi si sectiuni de la 1-1 la 3-3	1:50
94	PFU-A26	Subtraversare 1,3,5-stavilar-plan, vederi si sectiuni de la 4-4 la 13-13	1:50
95	PFU-A27	Subtraversare 1,3,5- stavilar. Plan armare pereti si radier	1:50
96	PFU-A28	Subtraversare 2-stavilar-plan, vederi si sectiuni de la 1-1 la 3-3	1:50
97	PFU-A29	Subtraversare 2-stavilar- sectiuni de la 4-4 la 13-13	1:50
98	PFU-A30	Subtraversare 2- stavilar. Plan armare pereti si radier	1:50
99	PFU-A31	Subtraversare 4-stavilar-plan, vederi si sectiuni de la 1-1 la 3-3	1:50
100	PFU-A32	Subtraversare 4-stavilar- sectiuni de la 4-4 la 13-13	1:50
101	PFU-A33	Subtraversare 4- stavilar. Plan armare pereti si radier	1:50
102	PFU-A34	Subtraversare 1 - deversor. Sectiuni de la 1-1 la 5-5	1:50
103	PFU-A35	Plan de sapatura si fundatii	1:50
104	PFU-A36	Plan zid de sprijin H=1,50	1:50
105	PFU-A37	Plan de armare zid de sprijin H=1,5 m	1:50
106	PFU-A38	Plan de sapatura si fundatii	1:50
107	PFU-A39	Plan zid de sprijin H=2,00 m	1:50
108	PFU-A40	Plan de armare zid de sprijin H=2,0 m	1:50
109	PFU-A41	Plan de sapatura si fundatii	1:50
110	PFU-A42	Plan zid de sprijin H=2,50 m	1:50
111	PFU-A43	Plan de armare zid de sprijin H=2,5 m	1:50
112	PFU-D1	Ansamblu rama ghidaj – Stavila plana	1:10
113	PFU-D2	Detaliu – Stavila plana	1:10
114	PFU-D3	Echipament hidromecanic Stavilar si clapet (DN800)	1:20
115	PFU-D4	Tip sectiune	1:100
116	PFU-D5	Consolidare de mal cu blocaj de anrocament	1:50
117	PFU-D6	Protectie subtraversare	1:50

PROIECT FAZA UNICĂ nr. 102/2012

Denumire Investiție:

**„ÎNCHIDEREA LINIEI DE APĂRARE MAL STÂNG PE PÂRÂUL FEERNIC,
AVAL POD RUTIER ÎN LOCALITATEA ȘIMONEȘTI, JUD. HARGHITA”**

Faza de proiectare:

**PROIECT
FAZĂ UNICĂ**

Entitatea achizitoare:

**ADMINISTRATIA NATIONALA "APELE ROMANE"
ADMINISTRATIA BAZINALA DE APA MURES**

Proiectant General:

SC ECODESIGN SRL

Adresa: 540069, Tg. Mureș, str. Justiției, nr. 8/7, tel./fax. 0265-267.980
Web-site: www.EcoDesign romania.eu, e-mail: office@EcoDesign romania.eu

Data Elaborării:

august 2012

**Director,
ing. Cădăriu Emil**

FOAIE DE CAPĂT

PROIECTUL nr.102/2012

„ ÎNCHIDEREA LINIEI DE APĂRARE MAL STÂNG PE PÂRÂUL FEERNIC, AVAL POD RUTIER ÎN LOCALITATEA ȘIMONEȘTI, JUD. HARGHITA”

Structura documentație elaborate a fost întocmită conform Ordinului nr.1013 din 06.iunie.2001 emis de Ministerul Finanțelor Publice și Ministerul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr.340 din 27.iunie.2001 si conform HG nr.28 din 09.01.2008 emis de Guvernul României, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr.48 din 22.01.2008 privind aprobarea conținutului – cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

COLECTIVUL DE ELABORARE ȘI LISTA DE SEMNĂTURI

Colectiv de elaborare		
Șef Proiect	ing.Cădariu Emil	
Proiectant	ing.Nemeth Szabolcs	
Tehnician	Vidam Beata	

BORDEROU

Piese scrise

1.DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRII-----	6
1.1.ELEMENTE GENERALE -----	6
1.2.DESCRIEREA LUCRĂRII -----	7
1.2.1.Necesitate și Oportunitate-----	7
1.2.2.Amplasamentul-----	8
1.2.3.Topografia -----	8
1.2.4.Climat și fenomene naturale-----	8
1.2.5.Geologia și seismicitatea -----	9
1.3.PREZENTAREA PROIECTULUI -----	10
2.MEMORIU TEHNIC -----	13
2.1.DATE GENERALE -----	13
2.1.1.Situația terenurilor ocupate -----	13
2.2.Descrierea principalelor lucrări-----	14
Defrișări -----	14
Diguri-----	14
Dig de pamant -----	14
Zid de beton -----	18
Apărări de mal-----	19
Prism de anrocamente-----	19
Saltea de fascine -----	20
2.3.Clasa de importanță a proiectului -----	24
2.3.1. Zonarea seismică-----	24
2.4.Organizarea administrației și gestiunea proiectului-----	24
2.4.1.Organizarea de șantier-----	25
2.4.2.Căile de acces-----	27
2.4.3.Sursa de apă și electricitate -----	28
2.4.4.Programul de execuție -----	28
2.4.5.Protejarea lucrărilor și a materialelor din șantier -----	28
2.4.6.Măsurarea lucrărilor-----	28
2.4.7.Materialele folosite -----	29
2.4.8.Curătenia în șantier -----	29
2.4.9.Serviciile sanitare-----	30
2.4.10.Relațiile între ofertant, consultant și beneficiar-----	30

Proiect Fază Unică

1.DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRII

1.1.ELEMENTE GENERALE

Lucrările propuse a se executa sunt situate în zona de protecție a pârâului Feernic, în zona aval intravilan comuna Șimonești. Pârâul Feernic, cod cadastral IV-1-96-19, este afluent de dreapta, de ordinul I al râului Târnava Mare și are o lungime de 19 km.

S.C. EcoDesign S.R.L. Tg.Mureș a elaborat această documentație în concordanță cu instrucțiunile beneficiarului, pentru folosința lui unică pentru proiectul menționat mai sus.

Toate informațiile incluse în documentație aparțin de fapt S.C. EcoDesign S.R.L. Tg.Mureș, aceasta având exclusivitatea drepturilor de proprietate asupra lor. Informațiile conținute în această documentație nu vor fi folosite în alt scop și de nici o persoană fără acordul scris al S.C. EcoDesign S.R.L. Tg.Mureș.

Prezenta documentație a fost elaborată în baza contractului de proiectare încheiat cu Administrația Națională "Apele Române" Administrația Bazinală de Apă MURES și are ca scop elaborarea serviciilor de proiectare pentru elaborarea documentațiilor tehnico-economice (Faza PFU), în cadrul proiectului *„Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pârâul Feernic, aval pod rutier în localitatea Șimonești, județul Harghita”*.

Prin tema de proiectare, beneficiarul își propune să realizeze o serie de lucrări de gospodărire a apelor strict necesare pentru combaterea efectelor catastrofale cauzate de inundații provocate de precipitațiile de intensitate deosebit de mare în perioadele 2005, 2009 și 2010.

1.2.DESCRIEREA LUCRĂRII

1.2.1.Necesitate și Oportunitate

În urma inundațiilor din anii 2005, 2009 și 2010 s-a produs un fenomen de colmatare parțială, eroziuni active de mal, iar în unele secțiuni colmatarea totală a secțiunii de scurgere a pârâului Feernic, fapt care a condus la deplasări accentuate în plan transversal pe unele zone. În urma intemperiilor au fost inundate cca 56 de gospodării, mai multe porțiuni de drumuri județene și comunale au fost avariate de viituri, după ce apele au adus pe carosabil pietriș și aluviuni. Localitățile au rămas fără alimentare cu energie electrică, o linie de medie tensiune fiind avariata.

Pentru apărarea localităților Șimonești și Cobatești s-au efectuat deja lucrări hidrotehnice de regularizare și îndiguire. Având în vedere că aceste lucrări trebuie eficientizate, este necesară finalizarea lucrărilor de apărare împotriva inundațiilor în intravilanul localității Șimonești.

Oportunitatea acestei lucrări de amenajare a cursului pârâului Feernic și afluenți în amonte de confluența acestora, rezultă din pericolul de producere a unor pagube materiale în lipsa acestor lucrări și se pot produce inundații într-o zonă intens populată.

Debitele de dimensionare au fost furnizate de către Administrația Nationala "Apele Romane" Administrația Bazinală de Apă Mureș:

Q max (mc/s)	Secțiunea	0.10%	0,5%	1%	2%	5%	10%
Feernic	A-A	380	270	221	175	119	81,8
Feernic	B-B	382	271	222	176	120	82,3

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este Administrația Nationala "Apele Romane".

Se impune executarea, în regim de urgență, a următoarelor lucrări:

1. Închiderea liniei de apărare prin executarea unui dig de pământ cu
L=1.040 m
2. Executarea unor lucrări de apărare de mal cu L=369,0 m.

Populația are o percepție pozitivă asupra necesității realizării lucrărilor hidrotehnice propuse.

1.2.2. Amplasamentul

Lucrările propuse a se executa sunt situate în albia minoră și pe zona de protecție a pâraului Feernic.

Lucrările de închidere a liniei de apărare vor fi amplasate în zona aval intravilan comuna Șimonești, pe sectorul de pârau cuprins între hm 85 – hm 97 (1,6 km), la capătul aval al investiției “*Regularizarea și îndiguirea pâraului Feernic intravilan comunele Cobătești și Șimonești*”.

Terenul pe care urmează să fie executate lucrările se află din punct de vedere juridic în proprietatea statului și în administrarea Administrației Naționale “Apele Române”.

Pentru realizarea lucrărilor prevăzute în prezentul proiect, terenurile vor fi ocupate temporar – accesul la punctele de lucru și zonele adiacente lucrărilor de bază, iar zona în care sunt amplasate lucrările vor fi ocupate definitiv.

De asemenea, terenurile ocupate temporar, în vederea realizării platformelor de lucru pentru utilajele terasiere și mijloacele auto, au același regim juridic.

1.2.3. Topografia

Pentru realizarea proiectului au fost efectuate măsuratori topografice în sistem de coordonate STEREO ‘70.

1.2.4. Climat și fenomene naturale

Clima aferentă localității se caracterizează printr-o interferență a particularităților temperat-continentale cu nuanțe moderate.

- **Zona climatică de zăpadă:** $s_{0,k}=1.5\text{kN/mp}$, IMR=50ani cf. INDICATIV CR 1-1-3-2005
- **Zona climatică de vânt:** 31m/s (IMR=50ani) cf. INDICATIV NP 082-04

Temperatura medie anuală este de 8,5°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 19,2°C, media lunii februarie este de -1,6°C.

Gerurile timpurii și târzii sunt destul de frecvente, toamna respectiv primăvara.

Numărul zilelor cu îngheț este în medie 62 pe an.

Toate aceste date scot în evidență caracterul continental al climei localității.

Precipitațiile medii anuale în intervalul 1946 – 1990 este de 655 mm.

Cea mai mare cantitate de precipitații cade în lunile mai, iunie și iulie, iar cantitățile cele mai mici se înregistrează în lunile februarie și martie.

Numărul zilelor cu precipitații dintr-un an este de cca.110.

Saturarea atmosferei cu vaporii de apă variază între 65-85 %, în funcție de anotimp, cu minime în aprilie și maxime în decembrie și iunie.

Vânturile predominante sunt cele din nord și nord-vest, cu intensitate și frecvență mijlocie.

1.2.5. Geologia și seismicitatea

Microregiunea Cristur, din care face parte satul Cobătești, se caracterizează printr-un peisaj deluros cu relief foarte variat, cu o eroziune selectivă relativ ridicată, cu multe alunecări de teren și cursuri de ape foarte sinuoase. Singura rezervație naturală, având o suprafață de un hectar, se află în perimetrul satului Filiaș și dispune de vulcani noroioși, întreținuți de presiunea gazului metan de aici. Versanții sudici sunt prielnici pentru culturile agricole și pentru silvicultură. Datorită numărului mai mare al zilelor cu soare, s-a dezvoltat cu precădere cultura cerealelor, cultura fructelor și a viței de vie, producerea zarzavaturilor sub folie. Creșterea cornutelor mari și a porcinelor asigură o altă sursă de existență a localnicilor.

În zona periferică, de apogeu a bazinului hidrografic, formațiunile geologice predominante sunt reprezentate prin piroclastite andezitice, în aceeași zonă, în stratul următor de profunzime găsindu-se argile marnoase-calcaroase cu intercalații de nisipuri. Bentalul pietros-bolovănos al pârâului Feernic și al principalilor afluenți, indică absența unor formațiuni de conglomerate cu martori de diferite proveniențe (cristalină, vulcanică și sedimentară).

Din analizele geologice efectuate în zona localităților Cobătești și Șimonești, rezultă că formațiunile geologice sunt de vârstă Cuaternară și Pliocenă. Cuaternarul este reprezentat prin depozite aluviale, deluviale și proluviale. Depozitele aluviale apar în lunca pârâului Feernic și prezintă o stratificare în cadrul

căreia la suprafață, pe grosimi de 2,5 – 4,0 m, se află un strat continuu de argilă, argilă nisipoasă și argilă prăfoasă, de culoare gălbuie-cafenie. Depozitele deluviale se întâlnesc pe ambii versanți și pe văi și sunt constituite din argilă, argilă-prăfoasă și argilă nisipoasă, gălbui roșcate. Grosimea deluviului variază între 1,0 – 4,0 m. Depozitele proluviale se găsesc sub formațiunile argiloase deluviale și sunt alcătuite din nisip fin și nisip prăfos cu fragmente colțuroase de gresie dură, cuarțitică, până la adâncimi de 4,5 – 7,0 m. Pliocenul formează roca de bază și este constituită dintr-o succesiune repetată de argile marnoase cu nisipuri și intercalații subțiri de gresie.

Conform STAS nr.6054-77, care stabilește adâncimea maximă de îngheț, pentru zona Simonesti, adâncimea maximă de îngheț este de 100 cm în localități și 110 cm în afara acestora. Adâncimea maximă de îngheț se exprimă prin geoizoterma de 0°C care indică adâncimea maximă, în cm, până la care temperaturile pot atinge valori $\leq 0^{\circ}\text{C}$. Zonele cu adâncimi maxime de îngheț sunt stabilite pe teren fără strat de zăpadă protector.

1.3.PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezentului proiect în fază PFU a fost elaborat, având la bază datele din tema de proiectare și a studiului topografic efectuat pe teren.

Soluția presupune executarea lucrărilor aferente unui dig de pământ pe malul stâng al pâraului Feernic în aval de zidul de gardă aflat pe malul stâng executat prin lucrarea de investiției: “Regularizarea pâraului Feernic intravilan comuna Șimonești, jud.Harghita”, pe o lungime de 1,60 km.

Lucrările constau din:

- Terasamente dig de apărare
- Finisaje
- Însămânțare taluze
- Apărare de mal
- Subtraversări

La întocmirea proiectului s-au avut în vedere prevederile actelor normative în domeniul gospodăririi apelor, a protecției mediului și a calității în construcții după cum urmează:

- Directiva 85/337/EC amendată de directiva 97/11/CE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului,
- Directiva 80/68/CEE privind protecția apelor subterane împotriva poluării cauzate de anumite substanțe periculoase,
- Directiva 90/313/CEE privind libertatea de acces la informații în domeniul mediului,
- Directiva 2000/60/CE privind stabilirea cadru comunitar de acțiune în domeniul strategiei apelor,
- Directiva 96/61/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării,
- Legea 137/1995 privind protecția mediului, OUG nr.195 din 22.12.2005 și aprobată prin Legea nr.265 din 29.05.2006 privind protecția mediului,
- Legea nr.107 din 1996 – legea apelor, completată cu Legea nr.310/28.06.2004, Legea nr.112/04.05.2006 și cu OUG nr.12 din 28.02.2007 referitor la transpunerea acquis-ului comunitar în domeniul protecției mediului,
- Legea nr.319/2006 - legea sănătății și securității în muncă,
- Ordinul MAP și MP nr.125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător,
- Ordinul MAPM nr.863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului,
- Ordinul MS nr.537/1997 pentru aprobarea normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației,
- HG nr.766/1997 și Legea nr.10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate,

În cadrul etapei de proiectare s-au respectat prevederile standardelor și prescripțiilor tehnice în vigoare, după cum urmează:

- STAS 10111/1-77 și STAS 10111/2-77 pentru infrastructuri și suprastructuri din beton și beton armat,
- STAS 10101/OB-77 pentru clasificarea și gruparea acțiunilor,
- STAS 8316/69 pentru fundații directe,
- STAS 1545/80 și STAS 3221/86 pentru valorile normale ale acțiunilor,
- C140-86-Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat,
- P 10-86 – Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe în construcții,
- C 56-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații,
- STAS 1799-88 – Construcții de beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții,
- STAS 790-84 – Apă pentru betoane și și mortare,
- STAS 438/1-89 – Produse de oțel beton pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate,
- STAS 10107/0-90 – Instrucțiuni privind lungimile minime de suprapunere a armăturilor,
- C11-74 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje,
- STAS 942-86 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje,
- STAS 1949-86 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje,
- STAS 1040-85 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje,

- STAS 5088-75 – Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.

Prezentul proiect se editează într-un singur volul: PFU – proiect faza unica, respectând conținutul unui proiect tehnic, la care se adaugă suplimentar, devizul general întomit cf.prevederilor legale.

2.MEMORIU TEHNIC

2.1.DATE GENERALE

2.1.1.Situația terenurilor ocupate

Terenul pe care urmează să fie executate lucrările se află din punct de vedere juridic în proprietatea beneficiarului și în proprietate consiliului local.

Pentru realizarea lucrărilor prevăzute în prezentul proiect, terenurile vor fi ocupate temporar – accesul la punctele de lucru și zonele adiacente lucrărilor de bază, iar zona în care sunt amplasate lucrările vor fi ocupate definitiv.

De asemenea, terenurile ocupate temporar, în vederea realizării platformelor de lucru pentru utilajele terasiere și mijloacele auto, au același regim juridic.

Pentru realizarea investiției, este necesară ocuparea temporară și definitivă a următoarelor suprafețe de teren după cum urmează:

Nr. Crt.	Denumire obiect	Suprafata ocupata total (mp)	Suprafata ocupata temporar (mp)	Suprafata ocupata definitiv (mp)
1	Dig de pamant	14,979.00	3,870.00	11,109.00
2	Zid de beton	1,090.00	810.00	280.00
3	Blocaj de anrocamente	2,312.00	1,647.00	665.00
4	Subtraversari	450.00	360.00	90.00
TOTAL =		18,831.00	6,687.00	12,144.00

Suprafața totală ocupată după realizarea investiției este de 12.144,00 mp, din care 12.144,00 mp teren intravilan, iar 0,0 mp teren extravilan.

2.2.Descrierea principalelor lucrări

Soluția presupune:

- **Dig de apărare împotriva inundațiilor (L=1040 ml):**
 - L dig de pământ = 859,00 ml
 - L zid de beton = 181,00 ml
 - Subtraversare = 5 buc
- **Apărare de mal:**
 - L blocaj de anrocamente = 369,00 ml

Defrișări

Pentru mărirea capacității de transport a albiei, micșorării rugozității și a pregătirii lucrărilor de recalibrare de albie sunt necesare lucrări de defrișare pe pâraul Feernic, pe malul stâng, pe o lungime totală de circa 650 ml.

Lucrările de defrișare se vor executa manual și mecanizat. Pe sectoarele pe care vor fi executate lucrări, după defrișare, vor fi îndepărtate cioatele și rădăcinile cu mijloace mecanizate și va fi degajată banda de lucru.

Pe zonele în care vor fi executate numai lucrări de defrișare, se va avea în vedere tăierea vegetației lemnoase în scară, pentru menținerea stabilității malurilor, cu îndepărtarea acesteia din zona de protecție și arderea controlată a deșeurilor de masă lemnoasă.

Diguri

Digurile se vor executa din pământ compactat pe o lungime totală de 1.040,00 ml. Tronsoanele cu dig sunt distribuite astfel:

- Dig de pământ, 859,00 ml
- Zid de beton, 181,00 ml

Dig de pamant

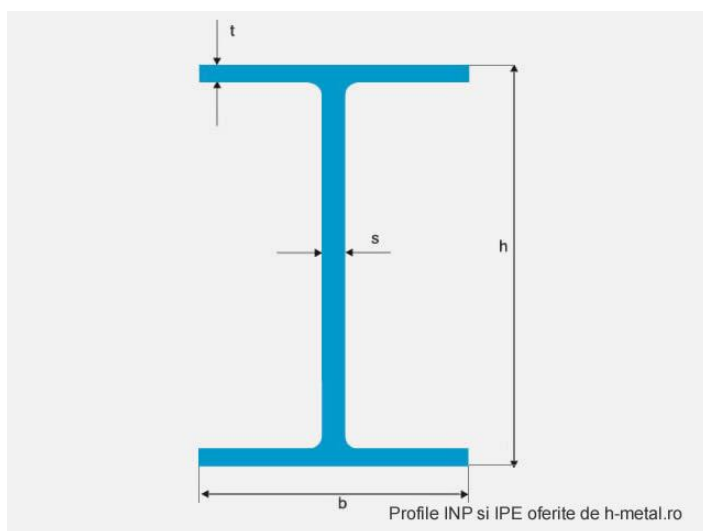
Din punct de vedere constructiv digurile vor fi executate cu coronament de 4 m, panta amonte va fi de 1:2 și panta aval de 1:1,5.

Prin realizarea lucrărilor de recalibrare, se urmărește aducerea secțiunii de transport, la asigurarea scurgerii unui debit de calcul cu probabilitatea teoretică de depășire de 1 %.

Apele pluviale vor fi evacuate din incinta apărată prin intermediul rigolelor de gardă care vor traversa digul în 5 subtraversări. Subtraversările vor fi prevăzute cu stăvilă și clapet batant. Subtraversarea SUB2, din motive de siguranță, va fi prevăzută cu protecție cu cos metallic sub formă de triunghi, executat din bare de oțel profil INP de 100mm, fixate la distanțe de 1 m una față de cealaltă. Înălțimea proiecției triunghiului pe sol va avea circa 5m, iar amplasarea triunghiului se va face cu vârful spre amonte. Rolul grilajului de protecție triunghiular este de a reduce volumul de material plutitor care ar putea obtura gura de admisie a subtraversării.

Dimensiuni standard de fabricație pentru profil INP:

INP	Greutate (kg/ml)	Dimensiuni (mm)				Secțiune	Modulul secțiunii	
						cm ²	cm ³	
		h	b	s	t	F	W _x	W _y
100	8,50	100	50	4,5	6,8	10,60	34,2	4,88



Debitele de dimensionare au fost furnizate de către Administrația Națională Apele Române:

Debite asigurate (Q)	Secțiunea A-A	Secțiunea B-B
0,1 %	380 mc/s	382 mc/s
0,5 %	270 mc/s	271 mc/s
1 %	221 mc/s	222 mc/s
2 %	175 mc/s	176 mc/s
5 %	119 mc/s	120 mc/s
10 %	81,8 mc/s	82,3 mc/s

Lungime dig de pământ = 859,00 ml.

Soluția de descărcare a apelor meteorice din incinta îndiguită:

Var.1 – ipoteza cea mai defavorabilă – debit de calcul și ploi abundente

Soluție: În conformitate cu prevederile H.G. nr.638/420/2005, comitetele locale pentru situații de urgență se vor dota cu mijloace și utilaje de intervenție pentru epuizarea mecanică a apei din incinta apărută, respectiv se vor dota cu motopompe, electropompe de mare capacitate.

Se impune, în mod obligatoriu, asigurarea epuizării apei în punctele cele mai joase, respectiv în zona subtraversărilor.

Var.2 – ipoteza debitelor mici și medii

Soluție: - subtraversările vor fi normal deschise, stăvilarul va fi în poziția complet deschis, iar clapetul batant lăsat liber fără a fi asigurat.

Pe toată perioada apelor mari A.B.A. Mureș va monitoriza etanșeitatea subtraversărilor și în mod preventiv, înainte de atingerea cotelor de apărare vor fi luate măsuri suplimentare dacă situația o cere.

În vederea realizării digurilor, prin proiect au fost prevăzute următoarele categorii de lucrări:

- pregătire pat de lucru pentru realizarea umpluturilor în corpul digurilor,
- transporturi auto

- umpluturi în corpul digului, cu respectarea gradului de compactare impus prin proiect,
- finisare taluze
- însămânțări cu ierburi perene.

O atenție deosebită în realizarea digurilor va fi acordată pregătirii patului de fundare.

În acest sens pentru realizarea acestor lucrări, este necesară îndepărtarea întregului material necorespunzător (mâluri, sedimente, resturi și urme vegetale) până la patul de fundare.

Digurile se vor executa prin straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a acestora.

Materialul de umplură transportat, va fi împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a amprizei, în grosime de 40 – 50 cm pentru pământuri necoezive și de 25 – 30 cm pentru cele coezive, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor meteorice.

La punerea în operă a materialului de umplură, se va ține seama de umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor normal cu o variație a acesteia de ± 2 procente, dacă umiditatea optimă este mai mare de 12%.

Compactarea straturilor de 40 – 50 cm din materiale necoezive se va realiza cu vibrocompactoare, iar cele de 25 – 30 cm din materiale coezive, cu compactoare tăvălug *“picior de oaie”*. Numărul de treceri pentru compactare se va stabili, pentru fiecare tip de material pus în operă.

Stratul se poate considera compactat dacă gradul de compactare este ≥ 95 %, iar cel mediu ≥ 98 % din valoarea obținută prin încercarea Proctor normal efectuată anterior asupra materialului respectiv.

Circulația cilindrilor compactori va fi dirijată paralel cu axul digului, fiecare trecere suprapunându-se pe minimum 15 cm peste cea precedentă. Zonele de întoarcere ale utilajelor vor fi în afara suprafețelor de compactare.

Rigole trapezoidala inierbata pentru descarcarea apelor pluviale acumulate in incinta aparata, L = 700 ml.

Drumuri tehnologice necesare accesului utilajelor terasiere la punctele de lucru. Latime drum = 5,00 m, pe toata lungimea digului, precum si in spatele zidului de garda. L drum tehnologic = 1400 ml.

Zid de beton

Acest tip de lucrare se va realiza pe malul stâng al râului Feernic, pe sectorul cuprins între profilele P1 si P7 pe 180,00 m lungime.

Din calculele hidraulice întocmite, funcție de condițiile concrete din zona de amplasare, zidurile parapet proiectate vor avea înălțimi cuprinse între 1,66 m și 2.70 m.

Caracteristicile constructive ale zidurilor vor fi:

- lățimea la coronament	0.3 m
- înălțimea	1,66 până la 2.70 m
- baza mare	0.45 până la 0.90 m
- fundația	1 x 1 m

În treimea inferioară se vor lăsa barbacane de drenare a apelor din spatele zidului. Zidul va avea intradosul vertical și fructul spre apă.

Talpa fundației zidului se va realiza conform profilului longitudinal și cu respectarea limitei de îngheț.

Legătura elevației cu fundația se va îmbunătăți cu armături constructive din bare de oțel beton tip PC, având lungimile de 1.0 m, din care 0.5 m în fundație și 0.5 m în elevație, dispuse pe un rând, situat la 0.4 m de la muchia dinspre versant a fundației, paralel cu aceasta.

Apărări de mal

Apărările de mal au ca scop protecția și consolidarea taluzelor împotriva acțiunilor de eroziune a curenților, valurilor și ghețurilor.

Lucrările constau din:

- Saltea de fascine de 0.60 m grosime, $L = 3$ m,
- Prism de anrocamente

Lungimea pe taluz a consolidării de mal a fost astfel stabilită încât să protejeze malul la debite mici și medii.

Pentru executarea lucrărilor hidrotehnice în albie se vor executa batardouri de compartimentare din balast compactat, având la coronament lățimea de 4 m, iar panta amonte de 1:1,50 și 1:2, $h=1,00$ m.

Pentru stabilizarea eroziunilor de mal active, prin proiect s-au prevăzut următoarele lucrări de apărări de maluri:

- prism de anrocamente
- saltea de fascine

Prism de anrocamente

Pe sectoarele de curs de apă, unde eroziunile de mal sunt active, dar nu afectează încă stabilitatea zonei dig–mal sau a paramentului amonte al digului de apărare, s-a adoptat soluția prismului de anrocamente pe saltea de fascine, cu un volum de 2.20 mc/ml.

Prismul de anrocamente pe saltea de fascine proiectat, fiind situat sub nivelul mediu al apei (Q 10%), este lucrarea cea mai importantă și trebuie să fie cea mai robustă, urmând să îndeplinească următoarele condiții:

- să preia afuiurile maxime ale fundului albiei,
- să reziste la acțiunea de târâre a curentului de apă,
- să reziste prin frecare pe fund la lunecarea rambleului sau a malului în apă,
- să constituie în același timp și reazemul pentru lucrarea de protecție a taluzelor.

Apărarea de mal constă din execuția unui prism de anrocamente din piatră brută așezată pe o saltea de fascine de 0,60 m grosime.

Prismul de anrocamente are formă trapezoidală, având deschiderea la partea superioară $b=1.00$ m, la bază $B=1,80$ m și înălțimea $h=1.70$ m.

În urma calculelor de stabilitate la alunecare, a rezultat o pantă a taluzului prismului de anrocamente spre apă de 1:1,5 și a taluzului spre taluzul albiei nou create de 1:1.

Prismul de anrocamente va fi realizat din piatră brută de carieră, cu o greutate cuprinsă între 50 – 1.000 kg și va fi executat cu excavator pe șenile dotat cu echipament de macara și manual prin așezare îngrijită la realizarea taluzelor.

Lucrările la prismul de anrocamente, se vor executa numai în perioada de ape mici.

Saltea de fascine

Saltelele de fascine se utilizează în cazurile în care patul albiei este alcătuit din material fin necoeziv și atunci când cursul de apă are debit permanent, cu o viteză medie la debitul de calcul mai mică de 3.5 m/s.

În urma calculelor de dimensionare, lățimea maximă a saltelei de fascine prevăzută în proiect este de 3,00 m, din care după realizarea prismului de anrocamente, lățimea liberă va fi de circa 1.20 m, pentru a fi asigurată în cazul unei afuieri locale, o pantă până la maximum 1:3.

Salteaua de fascine se va executa din suluri de fascine de 0,20 m grosime realizate din nuiele subțiri și cu o lungime de 3 ml fiecare, legate între ele în trei straturi dispuse joantiv.

Stratul inferior este așezat cu orientarea sulurilor de fascine, perpendicular pe firul apei, respectiv cu malul.

Stratul intermediar este așezat paralel cu firul apei, pe stratul inferior, având o densitate de 5 buc/ml.

Stratul superior este așezat similar cu stratul de bază, peste care se face lestarea cu piatră brută, având dimensiuni de circa 15 - 25 cm și o greutate de până la 50 kg.

Fixarea și lestarea saltelei pe amplasament se va face prin așternerea uniformă pe întreaga suprafață a acesteia în grosime medie de circa 25 cm (400 kg/mp).

Pentru realizarea apărării de mal sunt necesare următoarele faze de lucrări:

- săpătură manuală,
- realizarea saltelei de fascine,
- blocaj de anrocamente
- completare terasamente pentru aducerea la profil a secțiunii,

Apărarea de mal cu prism de anrocamente a fost proiectată pe o lungime de 369 ml

Pentru executarea săpăturilor se vor aplica prescripțiile normativelor existente în domeniu.

Executantul este obligat să respecte normativele și prescripțiile tehnice referitoare la protecția muncii în construcții. Trebuie respectate prescripțiile de protecția muncii referitoare la utilajele folosite. Înainte de începerea manevrării materialelor trebuie să ne asigurăm că modul de împachetare, stocare respectiv manevrarea lui nu pune în pericol integritatea corporală a muncitorilor.

La locul de muncă, spațiul de lucru pot fi folosiți doar atâți lucrători câți necesită respectiva lucrare.

La locul lucrărilor, se vor purta instrumente de protecție, haine de protecție personale conform normelor, “Norme republicane de protecția muncii”, “Norme de protecția muncii”, “Norme specifice de protecția muncii”

Înainte de începerea lucrului trebuie să se asigure de starea corespunzătoare a uneltelor aparatelor. Asigurarea directivelor de protecția muncii specifice lucrării este de datoria executantului.

Controlul execuției lucrărilor se face în baza Legii nr.10/1995 – referitor la calitatea în construcții și care prevede atribuții privind organizarea și efectuarea controlului execuției de calitate.

Acest control se face de către supraveghetori, angajați ai beneficiarului – personal atestat de MLPAT, proiectant și Inspecțiile de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului

La întocmirea proiectului s-a avut în vedere prevederile actelor normative în domeniul sanitar, al protecției mediului și calității în construcții după cum urmează:

- Directiva 85/337/EC amendată de directiva 97/11/CE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului
- Directiva 80/68/CEE privind protecția apelor subterane împotriva poluării cauzate de anumite substanțe periculoase
- Directiva 90/313/CEE privind libertatea de acces la informații în domeniul mediului
- Directiva 2000/60/CE privind stabilirea cadru comunitar de acțiune în domeniul strategiei apelor
- Directiva 96/61/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării
- Legea 137/1995 privind protecția mediului, OUG nr.195 din 22.12.2005 și aprobată prin Legea nr.265 din 29.05.2006 privind protecția mediului
- Legea nr.107 din 1996 – legea apelor, completată cu Legea nr.310/28.06.2004, Legea nr.112/04.05.2006 și cu OUG nr.12 din 28.02.2007 referitor la transpunerea acquis-ului comunitar în domeniul protecției mediului
- Legea nr.458/08.07.2002 – referitor la calitatea apei potabile
- Ordinul MAP și MP nr.125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător
- Ordinul MAPM nr.863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului

- Ordinul MS nr.537/1997 pentru aprobarea normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației
- HG nr.766/1997 și Legea nr.10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate.

În cadrul etapei de proiectare au fost respectate prevederile standardelor și prescripțiilor tehnice în vigoare, după cum urmează:

- STAS 10111/1-77 și STAS 10111/2-77 pentru infrastructuri și suprastructuri din beton și beton armat
- STAS 10101/OB-77 pentru clasificarea și gruparea acțiunilor
- STAS 8316/69 pentru fundații directe
- STAS 1545/80 și STAS 3221/86 pentru valorile normale ale acțiunilor
- C140-86-Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat.
- P 10-86 – Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe în construcții.
- C 56-85 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații.
- STAS 1799-88 – Construcții de beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții.
- STAS 790-84 – Apă pentru betoane și și mortare.
- STAS 438/1-89 – Produse de oțel beton pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- STAS 10107/0-90 – Instrucțiuni privind lungimile minime de suprapunere a armăturilor.
- C11-74 – Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
- STAS 942-86 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje
- STAS 1949-86 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje

- STAS 1040-85 - Instrucțiuni privind materialul lemnos utilizat pentru cofraje
- STAS 5088-75 – Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.

2.3. Clasa de importanță a proiectului

Categoria de importanță a construcției: C, importanță normală cf.HG 261/1994

Clasa de importanță a construcției: II, cf.STAS 4273-83, construcții hidrotehnice a căror avarie pune în pericol obiective social-economice și asezări umane

Obs.: deoarece este în curs de aprobare STAS-ul care reglementează încadrarea lucrărilor de apărare împotriva inundațiilor și care stabilește că indiferent de numărul locuitorilor din localitățile apărate, prin proiect, lucrările vor fi dimensionate la debitul de calcul cu probabilitatea teoretică de depășire de 1 %.

Categoria construcțiilor hidrotehnice: 3

Felul amenajării hidrotehnice: Apărare

După durata de exploatare: construcții hidrotehnice definitive

2.3.1. Zonarea seismică

Caracteristici macroseismice:

$a_g = 0,28g$ m/s² (acelerația seismică de proiectare)

IMR = 100 ani (Interval Mediu de Recurență de referință al acțiunii seismice)

$T_c = 0,7$ s (perioada de control (colț), cf.codului de proiectare seismică, indicativ P100 – 2006.

2.4. Organizarea administrației și gestiunea proiectului

Realizarea lucrărilor de C+M se face de către un antreprenor general desemnat prin licitație publică.

Controlul execuției lucrărilor se face în baza Legii nr.10/1995, referitoare la calitatea în construcții și care prevede atribuții privind organizarea și efectuarea controlului execuției de calitate.

Acest control se face de către diriginți de șantier din partea beneficiarului, atestați de MLPTL și Inspecțiile de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului.

Constructorul va acorda o atenție deosebită modului de organizare și realizare a lucrărilor aferente de decolmatare și recalibrare datorită spațiului foarte mic de manevră a utilajelor terasiere. După fiecare zi de lucru, utilajele vor fi scoase din albie și vor fi parcate organizat.

Sursa de finanțare:

- HG nr.796/04.08.2010 pentru aprobarea finanțării din bugetul Fondului pentru mediu a unor lucrări destinate prevenirii, înlăturării și/sau diminuării efectelor produse de fenomenele meteorologice periculoase în perioada mai-iulie 2010 la lucrări de gospodărire a apelor aferente obiectivelor din domeniul public al statului

2.4.1. Organizarea de șantier

Antreprenorul, în organizarea de șantier propusă, va arăta structura personalului, cu toate detaliile profesionale ale fiecărui post, cum ar fi: vârstă, calificare, experiență, specializare, etc.

Antreprenorul, trebuie să comunice Investitorului numele “Responsabilului Tehnic”, care trebuie să fie atestat tehnico-profesional, care va verifica lucrările din partea Antreprenorului.

Antreprenorul va include în organizarea de șantier și o grupă de management pentru realizarea contractului în cât mai bune condiții.

Grupa de management va fi condusă de responsabilul tehnic.

Personalul component al grupei de management va fi numeric dimensionat în funcție de amplasarea și complexitatea lucrării, având experiența și cunoștințele necesare.

Între îndatoririle grupei de management vor fi incluse următoarele:

- Pregătirea planificării, a programelor de lucru și a relațiilor cu autoritățile publice,

- Supravegherea continuă a lucrărilor și anticiparea factorilor care sunt posibili să afecteze derularea în timp a contractului,
- Elaborarea propunerilor pentru modificarea planificării din cauze care apar pe parcursul derulării lucrărilor de execuție,
- Aprecierea continuă a metodelor și rutinelor Antreprenorului, referitoare la viteza de execuție și efectul lor asupra eficienței îndeplinirii contractului,
- Planificarea anticipată asupra necesarului de resurse, luându-se în considerare posibilele lipsuri și întârzieri în legătură cu aprovizionarea materialelor și găsirea de soluții pentru a evita stagnarea cauzată din aceste motive,
- Culegerea și prelucrarea ultimelor informații necesare la întâlnirea de lucru dintre Antreprenor și Beneficiar,
- Pregătirea și elaborarea rapoartelor lunare care trebuie să fie transmise Beneficiarului de către Antreprenor.

Forța de muncă de pe șantier trebuie organizată în formații de muncitori, corespunzător lucrărilor și metodelor de execuție prevăzute prin proiect. Acesta se realizează printr-o cât mai bună diviziune a muncii.

Organizarea locului de muncă este considerată rațională atunci când se asigură condițiile necesare pentru muncă cu cea mai mare productivitate posibilă, cu cât mai mic consum de efort, mișcări inutile și incomode.

Pentru o desfășurare normală a procesului de muncă trebuie să se ia următoarele măsuri:

- înzestrarea locului de muncă cu scule și dispozitive necesare,
- aprovizionarea locului de muncă cu materialele necesare,
- asigurarea condițiilor optime de muncă,
- asigurarea forței de muncă.

Aprovizionarea locului de muncă cu materiale necesare se va face permanent evitând aglomerarea acestora la locul de muncă care poate împiedica buna desfășurare a activității.

Locul de muncă trebuie să fie în permanență curat, să fie iluminat dacă este cazul, ferit de curenți.

Constructorul are responsabilitatea de a crea și a menține pe întreaga perioadă de lucru, securitatea muncii și condițiile de prevenire a incendiilor.

Pe șantier se va asigura:

- acordarea primului ajutor muncitorilor accidentați
- legarea la nul a tuturor utilajelor electrice utilizate
- apa de băut conform normelor sanitare
- afișarea de panouri avertizoare conform normelor de protecția muncii a măsurilor de prevenire a incendiilor

2.4.2. Căile de acces

Pentru realizarea drumului tehnologic la amplasamentul lucrării va fi utilizate drumurile existente.

Drumurile tehnologice se vor menține în condiții corespunzătoare pentru siguranța utilajelor și vehiculelor, până la terminarea lucrărilor.

Traseele drumurilor și a platformelor de lucru se vor realiza conform planului de situație, care prevede elementele necesare trasării.

Sistemul rutier atât pentru circulația curentă cât și pentru platforme, va fi rigid, cu îmbrăcăminte din piatră spartă pe o fundație din balast cu grosimea de 15 cm.

Panta transversală va fi de 2 % și va permite scurgerea apelor pluviale în rigolele de scurgere reamenajate.

Standardele și normativele referitoare la drumuri și platforme:

- C56-85 – Abateri admisibile față de prevederile proiectului
- STAS 2914 84 – Gradul de compactare PROCTOR

În interiorul localităților se vor utiliza străzile existente.

2.4.3.Sursa de apă și electricitate

Sursa de electricitate pentru organizarea de șantier se va asigura prin generatoare de energie electrică cu motoare termice având în vedere distanța relativ mare pentru realizarea unui racord electric de la linia LEA prin intermediul unui post de transformare și de asemenea datorită costurilor ridicate.

Apa potabilă necesară personalului de execuție va fi asigurată prin grija antreprenorului prin aprovizionare cu apă îmbuteliată.

2.4.4.Programul de execuție

Eșalonarea calendaristică a execuției va fi stabilit de comun acord cu beneficiarul lucrării.

Pentru realizarea investiției se estimează un necesar de 5 echipe a câte 9 muncitori, respectiv 45 persoane.

Personal de conducere și tesa, circa 4 persoane.

Total locuri de muncă în faza de execuție: 49 persoane.

Programul de control este prezentat în capitolul Caietul de Sarcini.

2.4.5.Protejarea lucrărilor și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor și a materialelor din șantier se va face prin grija constructorului.

Depozitarea materialelor se va face astfel încât să fie asigurată circulația nestingerită a utilajelor și mijloacelor de transport la punctul de lucru și în interiorul organizării de șantier.

Manipularea și depozitarea materialelor se va face respectând normele și prescripțiile referitoare la protecția muncii și protecția sănătății.

2.4.6.Măsurarea lucrărilor

Se vor face măsurători în vederea stabilirii cantităților de lucrări efectiv realizate.

La terminarea unei categorii de lucrări sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile proiectului de execuție și a caietului de sarcini;

- volumele și cantitățile efectiv realizate în conformitate cu proiectul de execuție și detaliile de execuție;
- concordanța dintre categoriile de lucrări efectiv realizate și prevederile caietului de sarcini și a detaliilor de execuție.

2.4.7. Materialele folosite

Materialele folosite trebuie să fie de calitate prescrisă de documentațiile de execuție și în conformitate cu prevederile actelor normative în vigoare.

Materialele folosite vor fi însoțite de certificate de calitate.

În cazul în care materiale folosite nu îndeplinesc condițiile de calitate garantate de certificatul de calitate se va interzice sau sista imediat utilizarea lor și se va sesiza de urgență Investitorul, furnizorul și organele pentru controlul calității produselor.

Înștiințarea nu va depăși 48 ore de la constatare.

Furnizorul va fi obligat, în baza contractului de furnizare, ca în termen de maxim 15 zile de la primirea comunicării Antreprenorului să remedieze sau să înlocuiască elementele de construcții din punct de vedere calitativ.

2.4.8. Curățenia în șantier

Pe toată durata derulării contractului de execuție, Antreprenorul are obligația de a urmării și impune menținerea în mod permanent a curățeniei în șantier.

Antreprenorul are obligația de a respecta toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, ale poliției și ale primăriei, în scopul asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

La terminarea lucrărilor Antreprenorul va evacua de pe șantier toate utilajele de construcții, surplusul de materiale, ambalaje, deșeuri și lucrări provizorii.

Terenul afectat de activitatea specifică șantierului se va preda la starea inițială.

Lucrările executate de către Antreprenor nu vor fi considerate terminate până când procesul verbal de recepție finală nu va fi semnat de beneficiar, care trebuie să ateste că lucrările au fost executate conform contractului și a caietului de sarcini.

2.4.9. Serviciile sanitare

Serviciile sanitare vor fi asigurate de cabinetele medicale din zonă.

Antreprenorul va organiza, furniza și întreține, în locuri ușor accesibile, atât pe șantier cât și în cadrul organizării de șantier, posturi de prim ajutor, pe toată durata derulării contractului.

2.4.10. Relațiile între ofertant, consultant și beneficiar

Antreprenorul general este obligat să asigure toate condițiile pentru activitatea celorlați antreprenori, fie a subcontractanților pentru realizarea lucrărilor din incinta șantierului sau pentru alte lucrări adiacente acestuia.

Antreprenorul general este răspunzător față de investitor pentru respectarea de către subcontractanți a prevederilor legale și profesionale.

Partenerii de contract răspund fiecare pentru greșelile proprii.

Dacă în cursul derulării contractului se produce o daună unei părți, atunci părțile contractuale răspund solidar, după gradul de vinovăție al fiecărui partener, dacă în clauzele contractului nu s-a prevăzut altfel.

Șef Proiect, ing. Cădăriu Emil _____

Breviar de calcul

Calculul hidraulic al canalelor deschise

Calculul s-a făcut pentru un tronson de calcul deschis, definit printr-o pantă medie (i‰) și rugozitate $n = 0,0275$.

Coeficientul de rugozitate a fost ales conform coeficienților de rugozitate pentru canale de pământ recomandați de N.N.Pavlovski, pentru "*Canale executate mecanizat în condiții optime*", respectiv pentru "*Canale mari de pământ în condiții medii de întreținere și canale mici în condiții bune de întreținere*"

S-a căutat ca pentru secțiunea transversală existentă în teren să se verifice dacă aceasta poate transporta debitul de calcul specific fiecărui tronson în parte – debitul cu asigurarea de calcul. Debitul a fost calculat în regim natural de scurgere și în condițiile actuale de folosire a terenului.

Calculul secțiunii de curgere transversale

$$A = A_1 + A_2 \text{ (mp)}$$

unde:

A – aria totală a secțiunii transversale

A_1, A_2 – aria parțială

Calculul perimetrului ud (P)

$$P = 2 \times s + b_1 + 2 \times \sqrt{h_1^2 + (m_1 \times h_1)^2} + 2 \times \sqrt{h_2^2 + (m_2 \times h_2)^2} \text{ (m)}$$

Calculul razei hidraulice (R)

$$R = \frac{A}{P} \text{ (m)}$$

Calculul coeficientului lui Chezy (C)

$$C = \frac{1}{n} \times R^y \text{ - formula lui N.N.Pavlovski}$$

unde:

n – coeficientul de rugozitate

y – exponent funcției de rugozitate și rază hidraulică

$$y = f(R;n)$$

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)$$

Calculul vitezei în albie (v)

Viteza medie în cazul mișcării uniforme a apei în albie deschise se determină cu formula lui Chezy:

$$v = C \times \sqrt{R \times i} \text{ (m/s)}$$

unde:

v – viteza medie (m/s)
 R – raza hidraulică (m)
 i – panta hidraulică
 C – coeficientul lui Chezy

Calculul debitului transportat (Q)

- se determină debitul care va fi transportat prin canalul cu aria secțiunii transversale (A), cu panta geometrică (i), folosind formula:

$$Q = v \times A \text{ (mc/s)}$$

unde:

A – secțiunea de curgere transversală
 v – viteza medie în secțiunea de curgere

Prin încercări succesive se modifică, în foaia de calcul, valoarea lui h_2 astfel încât debitul Q calculat să fie mai mare decât debitul de calcul stabilit.

Întocmit, ing. Cădăriu Emil _____

CAIETE DE SARCINI
PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE
pentru obiectivul de investiții
„ÎNCHIDEREA LINIEI DE APĂRARE MAL STÂNG PE PÂRÂUL FEERNIC, AVAL POD
RUTIER ÎN LOCALITATEA ȘIMONEȘTI, JUD. HARGHITA”

PROIECT nr.102/2012

BORDEROU

Partea I-a – GENERALITĂȚI	2
CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE	2
CAP. 2. PREVEDERI GENERALE	2
CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR	6
PARTEA a II-a - LUCRĂRI DE TERASAMENTE.....	6
CAP. 4. TRASAREA LUCRĂRILOR	6
CAP. 5. LUCRĂRI PREGĂTITOARE.....	8
CAP.6. MATERIALE - CONDIȚII TEHNICE ȘI CALITATIVE PENTRU TERASAMENTE	12
CAP. 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR	15
CAP. 8. EXECUȚIA UMPLUTURILOR	15
CAP.9. CONTROLUL DE ȘANTIER	22
CAP.10. VERIFICAREA CALITĂȚII	24
CAP.11. ÎNTREȚINEREA ÎN PERIOADA DE GARANȚIE	26
CAP.12. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE.....	26
CAP.13. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA	28
CAP.14. DISPOZIȚII FINALE	31
ANEXA nr.1 – Lista STAS-urilor și Normativelor în vigoare	36
ANEXA nr.2 – Lista STAS-urilor pentru determinări de laborator	44
ANEXA nr.3 - Aparatura minim necesară pentru laboratorul de șantier.....	44

Partea I-a – GENERALITĂȚI

CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea terasamentelor prevăzute a se executa în cadrul investiției: „Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”.

CAP. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice pentru execuția lucrărilor și se referă la următoarele:

- trasare lucrărilor;
- pregătirea suprafeței de fundare;
- sursele și calitatea materialelor în carieră;
- condiții de punere în operă a materialelor;
 - calitatea umpluturilor;
 - materiale - condiții tehnice și calitative;
 - tehnologii de execuție - verificări;
 - verificarea calității și recepția lucrărilor;
 - protecția muncii.

Lucrările hidrotehnice care constau din:

1. dig de apărare împotriva inundațiilor pe o lungime totală de 1040 ml, compusă din:
 - a. dig de pământ, L = 859,00 ml
 - b. zid de beton, L = 181,00 ml
2. apărare de mal executată din blocaj de anrocamente, L = 369 ml.

2.2. Caietul de sarcini s-a întocmit în conformitate cu:

- ❑ Ordinul nr. 863/2008 al Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice, Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico economice aferente investițiilor publice;
- ❑ H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ❑ Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției;
- ❑ Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;

- Legea 50/1991 privind autorizarea executării constructor cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare;

2.3. Prevederile caietului de sarcini sunt obligatorii pentru constructor, beneficiar și proiectant. El nu scutește constructorul de respectarea STAS -urilor și NTS -urilor, precum și a altor normative în vigoare.

2.4. Funcție de apariția unor noi condiții de execuție, cu alte caracteristici ale materialelor, proiectantul (de comun acord cu geologul, beneficiarul și constructorul) ar putea face completări la prezenta redactare.

2.5. Proiectantul - S.C. EcoDesign S.R.L., este obligat:

- să precizeze prin proiect categoria de importanță a construcției;
- să asigure prin proiecte și detalii de execuție nivelul de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- să elaboreze caietele de sarcini privind execuția lucrărilor;
- să stabilească prin proiect fazele de execuție determinate;
- să acorde asistență tehnică constructorului și beneficiarului;
- să urmărească periodic execuția lucrărilor în conformitate cu documentațiile elaborate;
- să verifice elementele principale de trasare ale axelor lucrărilor;
- să oprească execuția lucrărilor care nu corespund documentațiilor;
- să analizeze operativ orice propunere a beneficiarului și constructorului cu privire la îmbunătățirea soluțiilor.

2.6. Beneficiarul – Administrația Națională „Apele Române” – Administrația Bazinală de Apă „MURES”, este obligat:

- să supravegheze prin dirigenții de șantier realizarea corectă pe faze determinate a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate;
- să recepționeze lucrările;
- să oprească execuția lucrărilor, în prezența constructorului, dacă acestea nu se execută conform proiectului și caietului de sarcini;

- să deconteze lucrările real executate, conform documentațiilor existente;
- să solicite prezența proiectantului pentru problemele speciale apărute la execuție;
- să completeze la zi și să păstreze cartea tehnică a construcției.

2.7. Constructorul/Executantul sunt obligați:

- să execute lucrările în conformitate cu proiectul și caietul de sarcini;
- să nu modifice soluțiile date în proiect;
- să obțină avizul scris al proiectantului și beneficiarului înainte de a începe execuția unor lucrări cu tehnologie modificată;
- să țină la zi, în scris, toată documentația privind calitatea lucrărilor;
- să organizeze serviciul C.T.C. intern pentru verificarea permanentă a calității lucrărilor executate;
- să oprească lucrările, la solicitarea scrisă a proiectantului și beneficiarului, și să execute remedierile solicitate de aceștia;
- să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare privind adaptarea la teren;
- să remedieze pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina sa;
- să readucă terenurile ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor.

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.

Constructorul este răspunzător de toate pagubele rezultate în urma nerespectării prevederilor caietului de sarcini.

2.8. Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru toate unitățile de execuție care realizează lucrări de îndiguiri, apărări de mal etc.

2.9. În cazul când se vor constata abateri de la prezenta documentație, proiectantul și beneficiarul vor putea dispune întreruperea lucrărilor, constructorul fiind obligat la refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

2.10. Constructorul este obligat să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare.

2.12. Constructorul este obligat să organizeze autocontrolul calității lucrărilor pe toate fazele de execuție.

2.13. Beneficiarul, prin diriginții de șantier, este obligat să supravegheze realizarea corectă pe faze a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate.

2.14. Geologul de șantier are următoarele atribuții:

- avizarea terenului de fundare în condițiile respectării proiectelor, standardelor și normativelor în vigoare;
- întocmirea de relevee geologice;
- verificarea și avizarea rezultatelor analizelor obținute pe probele recoltate de către laboratorul de șantier;
- avizarea fișelor de depunere a umpluturilor puse în operă în conformitate cu tehnologia de execuție precizată în proiecte, caietul de sarcini și standardele în vigoare;
- va întocmi trimestrial un referat privind calitatea lucrărilor executate, care va sta la baza atestării acestora;
- va anunța proiectantul, beneficiarul și constructorul în cazul constatării unor abateri de la proiectele și caietul de sarcini;
- va comunica telefonic proiectantului situațiile deosebite sau noi apărute în teren, care nu au fost prevăzute în proiect și caietul de sarcini și care va solicita prezența acestuia pe șantier;
- va informa proiectantul, cel puțin o dată pe lună despre condițiile de execuție a lucrărilor;
- va preda proiectantului datele prelucrate privind execuția lucrărilor;
- va păstra până la recepția finală a lucrării toate fișele primare primite de constructor și care au stat la baza prelucrărilor statistice.

2.15. Se precizează că următoarele acte, întocmite de constructor și avizate de proiectant și beneficiar, vor trebui incluse în cartea tehnică a construcției și vor fi prezentate obligatoriu comisiilor de recepție a lucrării:

- profilele transversale de trasare și urmărire a execuției, completate cu stadiile lunare de execuție a umpluturilor;
- procese - verbale de recepție a terenului de fundare;
- procese - verbale de recepție a stratelor de umplură;
- centralizator cu rezultatele măsurătorilor și determinărilor asupra materialelor de construcție și asupra execuției lucrării.

CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

La obiectivul: *“Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”*

se vor executa următoarele lucrări :

- **Dig de apărare împotriva inundațiilor (L=1040 ml):**
 - L dig de pământ = 859,00 ml
 - L zid de beton = 181,00 ml
 - Subtraversare = 5 buc
- **Apărare de mal:**
 - L blocaj de anrocamente = 369,00 ml

PARTEA a II-a - LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAP. 4. TRASAREA LUCRĂRILOR

4.1. Înainte de începerea lucrărilor de execuție, constructorul va trece la executarea pichetajului conform planurilor de trasare anexate, a reperilor și coordonatelor punctelor principale ale traseului.

4.2. Odată cu realizarea pichetajului, în afara lucrării, constructorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- profilele transversale corespunzătoare lucrărilor propuse;
- limitele lucrărilor de excavații, umpluturi;
- punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

4.3. Reperii de trasare se predau pe teren de către delegați ai proiectantului, în prezența beneficiarului, pe bază de proces verbal. Constructorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetajelor și reperilor, restabilindu-i dacă este necesar.

4.4. Recepția lucrărilor de trasare se face de către beneficiar, în prezența constructorului și proiectantului. Se interzice folosirea lucrărilor de trasare nerecepționate.

4.5. Profilele transversale pe axă se materializează pe teren de constructor, în amplasamentele prevăzute în proiecte, prin borne de beton amplasate în exteriorul amprizei lucrărilor de executat.

4.6. După terminarea materializării pe teren a profilelor transversale, constructorul poate face observații asupra neconcordanței cu proiectul a cotelor terenului natural din profile. Orice modificări sau contestații ulterioare privind cotele terenului natural nu vor fi luate în considerare.

4.7. Numărul de zone de lucru va fi astfel ales și materializat, încât să asigure desfășurarea separată a zonelor învecinate.

Aceste profile vor fi trimise spre aprobare beneficiarului și proiectantului. Pe baza acestor profile și a avizului geologului delegat, proiectantul va aviza linia de fundare a lucrărilor, unde este cazul.

Aceste profile vor servi și la decontarea lucrărilor.

4.8. Marcarea zonelor de lucru se va face astfel încât să fie vizibilă și să poată fi refăcută rapid în caz de deteriorare.

4.9. Reperii de trasare se predau pe teren de către delegați ai proiectantului, în prezența beneficiarului, pe baza de proces - verbal.

4.10. Recepția lucrărilor de trasare se face de către beneficiar, în prezența constructorului și a proiectantului. Se interzice folosirea lucrărilor de trasare nerecepționate.

4.11. Profilele transversale se materializează pe teren de constructor, în amplasamentele prevăzute în proiecte, prin reperi înalți atât în amonte cât și în aval care vor rămâne până la terminarea lucrărilor.

4.12. Constructorul este obligat să ia toate măsurile necesare pentru ca pe perioada execuției și până la recepție, bornele să fie ferite de distrugere și deteriorări. Dacă au fost distruse bornele vor fi refăcute folosind inventarul bornelor și tabelul de coordonate.

4.13. Cu ocazia pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor, în vederea mutării sau protejării acestora conform documentațiilor tehnice.

4.14. Toleranțele admise la trasare sunt:

- axa longitudinală a lucrărilor de apărare $\pm 1,0$ cm, abatere transversală între borne;
- poziția profilelor transversale ± 5 cm;
- cotele reperilor de sprijin a trasărilor ± 2 cm.

4.15. Pentru ca lucrările de terasamente să se execute în bune condiții, este necesară etapizarea acestora după cum urmează:

- decopertarea amprizei;
- execuția excavațiilor pentru realizarea cotei de fundare;
- depunerea materialului de umplutură pentru aducerea la cotă;
- împrăștierea;
- compactarea;
- realizarea lucrărilor.

4.16. Deoarece activitatea de execuție este condiționată de capacitatea și numărul de utilaje din dotarea constructorului, cu excepția decopertării, toate activitățile de terasamente la lucrările de regularizare se vor desfășura pe tronsoane succesive în sens longitudinal digului, iar execuția lucrărilor la apărările de mal se pot desfășura și pe zone transversale astfel că pe lungimea unui tronson se pot întâlni diferite activități la apărările de mal.

4.17. Zonele de lucru vor fi împărțite pe fâșii în sens longitudinal digurilor sau malului (în cazul apărărilor), fâșii ce vor fi marcate în mod vizibil.

4.18. După executarea săpăturilor, constructorul este obligat să ridice profile transversale care să coincidă cu axele profilelor din proiect. Pe aceste profile este necesar să se indice următoarele linii:

- linia terenului natural;
- linia propusă de fundare (din proiect);
- linia reală a fundației lucrării (cu avizul geologului delegat al proiectantului dacă este cazul);
- linia de fundație (conform proiectului);
- linia reală a excavației conform condițiilor tehnice prevăzute pentru fiecare zonă caracteristică.

Aceste profile vor fi trimise spre aprobare beneficiarului și proiectantului. Pe baza acestor profile și a avizului geologului delegat, proiectantul va aviza linia de fundație a lucrărilor de apărări de mal.

În cazul în care la decopertare condițiile de fundare sunt diferite de cele indicate în profilele transversale din proiectul de excavații, fixarea definitivă a cotei de fundare pe teren se va face la fața locului, prin proces - verbal, în prezența proiectantului și geologului care vor fi chemați de beneficiar și constructor.

Aceste profile vor servi și la decontarea lucrărilor.

CAP. 5. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

5.1. Suprafața de fundare pentru lucrările prevăzute se consideră stratul existent la cota de excavație prevăzută în documentație.

5.2. Lucrări pregătitoare

5.2.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita amprizei lucrării:

- defrișări, unde este cazul;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal (dacă este cazul);

- asanarea zonei prin îndepărtarea apelor de suprafață în adâncime dacă este cazul.

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

5.2.3. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile (cu excepția zonelor în care se cere prin proiect tăierea în scaun a vegetației). Doborârea arborilor și a pomilor, precum și transportului materialului lemnos rezultat se face pe cheltuiala antreprenorului, după îndeplinirea formelor legale. Scoaterea buturugilor și rădăcinilor este obligatorie.

5.2.4. Curățirea suprafețelor acoperite cu tufișuri și arbuști ($\varnothing < 10\text{cm}$) se va face manual prin tăierea acestora, iar materialul rezultat va fi transportat și depozitat în afara amprizei lucrărilor.

5.2.5. Terenurile acoperite cu vegetație (arbori) cu diametre cuprinse între 10-50 cm vor fi defrișate mecanizat, după ce s-a degajat terenul pe direcția de prăbușire a acestora.

După doborârea arborilor, aceștia vor fi curățați mecanic de crengi și vârfuri, în vederea transportului și depozitării.

5.2.6. După defrișarea suprafețelor și depozitarea materialului lemnos se va curăți terenul de cioate (tulpină și rădăcină) parțial manual, parțial mecanizat.

Cioatele rezultate vor fi transportate și depozitate prin purtare directă și mecanizat.

5.2.7. Suprafețele defrișate vor fi curățate de rădăcinile rămase în pământ, parțial manual, parțial mecanizat. Materialul (rădăcinile) rezultat va fi depozitat în grămezi după care va fi încărcat și transportat cu tractorul în depozitul final.

5.2.8. Depozitele pentru materialele lemnoase obținute la curățirea terenului trebuie alese în afara zonelor de lucru, în așa fel încât să nu riște antrenarea acestora de apă cu efecte negative asupra scurgerii râului. În acest caz antreprenorul este direct răspunzător de pagube.

5.2.9. Materialul lemnos obținut prin defrișarea terenurilor va fi valorificat direct de beneficiar.

5.2.10. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei lucrărilor și gropilor de împrumut.

5.2.11. Pământul decapat și alte produse care sunt improprii fundării lucrărilor propuse vor fi depozitate în depozitul definitiv. Pământul vegetal va fi pus într-un depozit provizoriu în vederea reutilizării sale.

5.2.12. În porțiunile unde apele superficiale se pot scurge spre ampriza lucrării, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei.

5.2.13. Toate golurile apărute după scoaterea buturugilor și rădăcinilor vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură și compactate metodic, pentru a obține gradul de compactare cerut prin prezentul caiet de sarcini.

5.2.14. Constructorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca dirigintele de șantier să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în mai sus. Aceasta acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

5.2.15. Constructorul va lua toate măsurile necesare pentru a nu permite stagnarea apelor pluviale pe amplasamentul digului.

5.3. Mișcarea pământului

5.3.1. Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în profilele cu umplutură ale proiectului.

5.3.2. Excedentul de pământ rezultat din săpătură va fi transportat în depozite definitive.

5.3.3. Recurgerea la deblee și ramblee în afara profilului din proiect sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării dirigintelui de șantier și proiectantului.

5.3.4. Dacă apare în cursul execuției lucrărilor că natura pământurilor provenind din gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini, relativ la calitate și condițiile de execuție a digului, constructorul trebuie să informeze dirigintele de șantier și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură.

5.3.5. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de antreprenor, „tabloul mișcării pământului”, care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărui volum izolat de debleu sau din groapa de împrumut considerate în mod individual. El ține cont de „tabloul de corespondență a pământului” și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport.

Acest plan este supus aprobării dirigintelui de șantier în termen de 30 zile de la notificarea ordinului de începere a lucrărilor.

5.4. Excavații pentru realizarea umpluturilor și depozitelor

5.4.1. Excavațiile se execută pentru realizarea lucrărilor de terasamente la cotele stabilite în profilul longitudinal.

5.4.2. Excavațiile se vor executa în amplasamentele și la profilul prevăzut în documentația tehnică. Antreprenorul va putea schimba amplasamentul numai cu aprobarea dirigintelui de șantier și proiectantului, stabilindu-se totodată și noul profil.

5.4.3. La execuția excavațiilor în albie este interzis să se realizeze:

- depozite provizorii în albie;
- epiuri și breșe pentru dirijarea apei către maluri.

5.4.4. Surplusul de săpătură în zonele cu excavații în albie poate fi depozitat după cum urmează:

- fie în depozite de steril special prevăzute în documentația tehnică;
- fie lateral terasamentului umpluturilor, cu aprobarea dirigintelui de șantier și a proiectantului și cu încadrarea în limita suprafeței expropriate, fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor. Suprafața superioară va fi nivelată la o cota cel mult egală cu cota muchiei platformei.

În ambele situații este necesar să se respecte condițiile impuse.

5.4.5. Antreprenorul va avea grijă ca depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să riște antrenarea lor de apă sau să provoace, din diverse motive, inundații, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice sau particulare. În cazul producerii acestora, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de pagubele produse.

5.4.6. Răspunderea și despăgubirea pentru ocuparea unor terenuri, altele decât cele prevăzute în documentație, pentru depozitele de pământ și pentru gropile de împrumut revine antreprenorului.

5.5. Pregătirea terenului de fundare

În afara lucrărilor de pichetare și pregătitoare, mai sunt necesare și alte lucrări pregătitoare după cum urmează:

5.5.1. După îndepărtarea stratului vegetal se va face, de către constructor și beneficiar, o cartare a amprizei decapate și se va compara cu datele din proiect. În cazul în care pe suprafața decapată se constată depozite de gunoaie menajere sau industrial sau de materiale rezultate din demolare, acestea se vor îndepărta pe întreaga grosime.

5.5.2. În cazul în care pe ampriza lucrării apar lentile de mal sau de pământuri moi, cu exces de umiditate, grosimea de material ce se va îndepărta prin excavare și modul de tratare a zonei respective va fi indicat de proiectant, la propunerea geologului, pentru fiecare caz în parte.

5.5.3. În cazul în care pe ampriza apar nisipuri potențial lichefiabile, se va face obligatoriu curba granulometrică a acestora și se va determina și greutatea volumetrică în stare naturală și uscată. Modul de tratare a acestora va fi stabilit de către proiectant împreună cu geologul.

5.5.4. După realizarea decopertării, suprafața amprizei va fi recepționată de beneficiar și se va încheia un proces verbal de lucrări ascunse, în registrul de șantier, constituind faza determinantă prin care se va autoriza începerea lucrărilor de construcții propuse. La recepția fundației se vor preciza, pe tronsoane, natura materialului din fundației. Aceasta recepție se va face pe întreaga lățime a amprizei lucrării și pe lungimi care pot varia între 100 -150 m.

5.5.5. În cazul unei umidități excesive se lasă fundația timp de 3 - 15 zile pentru scăderea umidității în limita valorilor prevăzute.

5.5.6. După efectuarea lucrărilor prevăzute la art. 5.5.5. se vor lua din nou două probe pentru verificarea gradului de umiditate și după aceasta se trece la compactarea fundației.

5.5.7. După încheierea procesului verbal de lucrări ascunse se trece la compactarea terenului de fundare, cu cilindru vibrator, cilindru picior de oaie sau compactor pe pneuri (funcție de tipul terenului de fundare).

Suprafața de fundare se va compacta prin 8-10 treceri cu TPO de 12 tone pentru pământuri argiloase și 6 - 8 treceri, cu vibrocompactorul de 12 tone pentru pământuri nisipoase. Numărul de treceri se va stabili pe pistă experimentală.

5.5.8. Gradul de compactare necesar pentru terenul de fundare va fi de min. 95%. Compactarea terenului de fundare trebuie să se facă astfel încât pe o adâncime de 0,3 m să se realizeze un grad de compactare de min. 92% față de Proctor normal. Controlul compactării terenului de fundare se va face similar cu al umpluturilor din corpul digului.

5.5.9. Recepția terenurilor de fundare după compactare constituie faza determinantă prin care se va autoriza începerea umpluturilor în dig sau în spatele lucrărilor de apărări de mal. La recepția fundației se vor preciza, pe tronsoane, natura materialului din fundație și rezultatele probelor efectuate.

După această recepție se va continua realizarea umpluturilor, evitându-se astfel deteriorarea terenului de fundare prin circulația utilajelor, umezire sau creșterea unei noi vegetații.

Ca și recepția lucrărilor ascunse, autorizarea se va consemna în registrul de șantier.

5.5.10. Volumele excavate vor fi determinate pe baza de profile ante și post execuție, conform situației existente pe teren.

CAP.6. MATERIALE - CONDIȚII TEHNICE ȘI CALITATIVE PENTRU TERASAMENTE

6.1. Exploatarea materialului se va face astfel încât, prin compensarea terasamentelor, să rezulte distanțe minime de transport și să nu rămână zona în care să nu se poată amenaja accesul.

6.2. Zonele de pământuri foarte afânate, uneori cu caracter mâlos, vor trebui îndepărtate.

6.3. În cazul necesității amestecării materialelor cu caracteristici diferite, aceasta se va realiza prin amenajarea unor depozite intermediare ce se vor face numai pe baza unor acte încheiate între constructor, beneficiar și proiectant.

6.4. Controlul calității materialelor ce vor fi puse în operă în terasamente se efectuează de laboratorul de șantier. Materialele din care se execută lucrarea trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor.

6.5. Umpluturile pentru terasamente

6.5.1. Categoriile și tipurile de pământuri, clasificate conform STAS 8389-82, sunt precizate în tabelul 1. În cazul de față se vor utiliza pământuri coezive din cariere stabilite de către factorii ce concurează la realizarea investiției (beneficiar, proiectant, autorități locale și constructor), în urma studiilor geotehnice.

Tabelul 1

Categoria de pământuri	Umiditatea w	Procentul de fracțiuni argiloase (%)	Indice de plasticitate IP	Unghiul de frecare Internă Ø	Coeziunea c
Nisipuri și prafuri nisipoase	8-12	<15	0-10	25-27	0,00-0,05
Nisipuri argiloase și prafuri argilo-nisipoase	12-15	10-30	5-25	22-25	0,00-0,15
Argile prăfoase, argile nisipoase	16-19	30-50	15-35	15-22	0,15-0,30
Argile și argile grase	19-25	>35	>35	8-15	0,30-0,60

6.5.2. Nu se vor utiliza în umpluturi pământurile organice, malurile, nămolurile, 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% materii organice. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

6.5.3. Utilizarea la umpluturile pentru aducerea la cota proiectată, a pământurilor cu umiditate mai mare decât cea prevăzută în tabelul 1 se va face numai cu aprobarea dirigintelui de șantier și a proiectantului.

6.5.4. Umpluturile necesare aducerii lucrărilor la cota prevăzută în proiect se vor executa utilizând numai materiale din gropi de împrumut autorizate, în conformitate cu studiul geotehnic realizat pentru acest obiectiv.

6.5.5. Pentru apărările de mal materiale utilizate pot fi extrase atât de deasupra, cât și de sub nivelul apei. Cele extrase de sub nivelul apei se vor depozita pe mal, pentru pierderea apei în exces, până la umiditatea optimă de compactare.

6.5.6. Punerea în operă a materialelor de umplutură se face după recepționarea suprafeței și cotei de fundație și reprezintă totalitatea operațiunilor de procurare, transport, descărcare, împrăștiere, compactare a acestora.

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

6.5.8. Execuția umpluturilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale, definite prin prezentul caiet de sarcini, vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de dirigintele de șantier sau reprezentantul proiectantului, sau la propunerea beneficiarului.

6.6. Apa de compactare

6.6.1. Apa necesară compactării terasamentelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

6.6.2. Cu acordul dirigintelui de șantier apa sălcie va putea fi folosită la compactare, cu excepția terasamentelor din spatele lucrărilor de artă (treceri prin dig, subtraversări, podețe, poduri).

6.6.3. Adăugarea, eventuală, a unor produse destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului, în care caz se vor preciza și modalitățile de utilizare.

6.7. Pământul vegetal

6.7.1. Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate se folosește pământ vegetal ales din pământurile vegetale locale propice creșterii vegetației.

6.7.2. Pentru aceasta, pământul vegetal rezultat din decopertarea amprizei digului, a apărărilor de mal și a gropilor de împrumut va fi conservat și utilizat numai pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate.

6.8. Pământuri pentru straturi de protecție

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

CAP. 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Calitatea pământurilor se stabilește pe baza principalelor caracteristici prevăzute în tabelul 2 și are drept scop cunoașterea posibilităților de punere în operă respectiv încadrarea lui în limitele avute la calculul stabilității umpluturii.

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența minimă	Limita	Metode de determinare conf. STAS	Laboratorul care execuție
1	Granulozitatea	1:5.000 m ³	Conform curbei det. pe baza de piste	1913/5-76	LB.
2	Caracteristici de compactare d		17-17,4	1913/13-83	LB.
3	Limita de plasticitate		<35	1913/4-76	LA.
4	Parametrii rezistenței la forfecare Ø/C		14 - 23 0.3-0.05	8942/2-73	LB., LA.
5	Materiale organice	1:10.000 m ³	<5%	7107/7-76	L.C.

L.A. = laborator societate (antrepriza)

L.B. = laborator sucursală.

L.C. = laborator central.

7.2. Dacă, în urma verificării, se constată că pământul are calitatea corespunzătoare se emite buletin, iar dacă se constată o calitate necorespunzătoare se anunță constructorul, beneficiarul și proiectantul pentru stabilirea de măsuri.

7.3. Laboratorul executantului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAP. 8. EXECUȚIA UMLUTURILOR

8.1. Prescripții generale

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

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

8.1.3. Execuția umpluturilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale, definite prin prezentul caiet de sarcini, vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de diriginte sau reprezentantul proiectantului sau la propunerea beneficiarului.

8.1.4. Punerea în operă se va face după recepționarea fundației și cotei de fundație.

8.1.5. Termenul de „depuneri” reprezintă totalitatea operațiunilor de transport, descărcare, împrăștiere, aerare, compactare.

8.2. Modul de execuție a umpluturilor

8.2.1. Umpluturile se vor executa din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe lungimi de 100 -150 m.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de diriginte, o impun, straturile elementare pot fi executate pe lățimi inferioare celei necesare. Ele vor fi atunci executate din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului; decalarea în înălțime între două benzi alăturate nu trebuie să depășească grosimea unui strat.

8.2.2. Descărcarea se va face astfel ca să se evite deteriorarea stratului inferior prin urmele ce le lasă mijloacele de transport. Dacă acestea sunt mai adânci de 10 cm, suprafața va fi rectificată și recompactată.

De asemenea, descărcarea în grămezi se va organiza pentru a se respecta o împrăștiere uniformă a materialului.

8.2.3. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei, în grosime de cca. 25 - 30 cm pentru pământuri coezive, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

8.2.4. La realizarea profilului în lung a digului, executantul va ține seama de tasările ulterioare ale corpului digului și fundației.

8.2.5. Pentru evitarea de zone slabe în corpul umpluturilor care nu se pot compacta eficient, se vor respecta următoarele:

- în secțiune transversală se admit decalaje între straturi care se compactează în perioade diferite până la o grosime de strat;
- în profilul în lung, umplutura la capetele tronsonului ce se execută se va realiza cu pante de 1:8 ÷ 1:10; zonele rămase neumplute între tronsoane se vor închide tot în straturi succesive, compactarea făcându-se inclusiv pe taluzurile adiacent breșei;
- drumurile de acces spre albie sau spre exterior se vor realiza prin umpluturi în supraprofil.

Zonele de realizare a umpluturilor vor fi delimitate și marcate direct pe teren pentru operațiunile arătate mai sus de depunere, împrăștiere și respectiv compactare.

8.2.5. Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie. În lipsa altor precizări, aceste pante vor fi de min. 5%, fără urme sau fâgașuri mai adânci de 10 cm.

8.2.6. La punerea în operă se va ține seama de umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor normal cu o variație a acesteia de ± 2 procente – dacă umiditatea optimă este mai mare de 12% și de ± 1 procent - dacă umiditatea optimă este sub 12% (cazul stratului de balast de pe coronament). Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și va face recomandări 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 contra, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

8.2.7. Umpluturile se execută prin așternere în straturi pe fâșii de 3-5 m lățime paralele cu axa longitudinală a malului.

8.2.8. Încăstrările digului în versanții existenți se vor realiza prin trepte de înfrățire.

8.2.9. Lucrările de reprofilare la digul existent se vor realiza prin trepte de înfrățire executate cu buldozerul, trepte ce vor avea înălțimea a două straturi și o lățime minimă de 50 cm.

8.3. Compactarea umpluturilor

8.3.1. Compactarea straturilor de cca. 25 - 30 cm din materiale coezive - cu compactoare picior de oaie sau pe pneuri. Numărul de treceri pentru compactare se va stabili, pentru fiecare tip de material pus în operă pe piste de încercare de min. 30 m lungime, care se includ în corpul umpluturilor, iar în cazul în care pentru tipurile de materiale de mai sus se utilizează alte compactoare decât cele prevăzute, grosimea straturilor și numărul de treceri se vor stabili, de asemenea, pe piste de încercare care se vor include în corpul umpluturilor de către proiectant, beneficiar și constructor.

Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

8.3.2. Stratul se poate considera compactat dacă gradul de compactare este minim 95%, iar cel mediu $\geq 98\%$ din valoarea obținută prin încercarea Proctor normal efectuată anterior asupra materialului respectiv.

8.3.3. Suprafața fiecărui strat compactat trebuie să fie plană și cu o înclinare de 1-2% spre albia râului, pentru a permite scurgerea apelor din precipitații pe parcursul execuției.

8.3.4. Circulația utilajelor va fi dirijată în sensul acoperirii întregii suprafețe a stratelor depuse, contribuind astfel la o compactare suplimentară.

8.3.5. Depunerile de material nu sunt permise pe timp de îngheț, la temperaturile aerului sub 0°C.

8.3.8. La depunerile unui strat de umplutură se vor lua măsuri de îndepărtare a materialului murdărit din dreptul breșelor de circulație sau din alte cauze și se vor nivela cu buldozerul zonele pe care sunt șleauri mai adânci de 25 cm.

8.3.9. Reluarea lucrului după perioade ploioase necesită următoarele măsuri:

- ✓ îndepărtarea apelor care bălesc pe zonele denivelate de pe suprafața umpluturilor;
- ✓ scarificarea suprafeței umpluturilor pentru înlesnirea zvântării prin evaporație;
- ✓ lăsarea umpluturilor un timp determinat pentru reducerea umidității în exces, la nivelul umidității optime de compactare.

8.3.10. Materialul depus care a fost murdărit sau dislocat prin circulația utilajelor va fi înlăturat. Eventualele făgașuri mai mari de 10 cm sau cruste rezultate în urma bălțirii apei vor fi scarificate, nivelate și recompactate.

8.3.11. Straturile depuse vor fi numerotate în ordinea depunerii cu precizarea cotelor inferioare și superioare după compactare. Depunerea unui nou strat este admisă numai dacă gradul de compactare a fost realizat. Acesta urmează a fi confirmat de laboratorul de șantier cu luarea la cunoștință a dirigintelui și șefului punctului de lucru care urmează să execute noul strat.

8.3.12. Circulația cilindrilor compactori va fi dirijată paralel cu axul umpluturii, fiecare trecere suprapunându-se pe min. 15 cm peste cea precedentă.

Zonele de trecere ale utilajelor vor fi în afara suprafețelor în curs de compactare.

8.3.13. La întreruperi mai îndelungate ale lucrului, suprafața ultimului strat va avea asigurată scurgerea apei prin pante transversale și va fi compactată cu cilindrul neted.

8.4. Controlul compactării

8.4.1. Starea rambleului este controlată prin supraveghere de către dirigințele de șantier, pe măsura execuției, în următoarele condiții:

- controlul va fi strat după strat;
- se va proceda pentru fiecare strat la următoarele încercări, cu frecvența din tabelul 3;
- gradul de compactare al umpluturilor se va stabili pentru fiecare zonă de execuție.

Tabelul 3

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvența minimă	Limita	Metode de determinare conf.	Laboratorul care execută
1	Granulozitatea	Pe fiecare strat sau cel	Anexa 1	1913/5-76	LB.

2	Gradul de compactare	puțin o determinare la 350 mc.	min. 95	9850-89	LB.
3	Umiditatea		med 98 Woc±2%	1913/4-76	LB.
4	Parametrii rezistenței la forfecare Ø/C	0 singură încercare	14-23	8942/2-73	LB., LA
5	Indice de plasticitate		0.3-0.05 <35%	1913/4-76	L.A.

L.A. = laborator societate (antrepriză)

L.B. = laborator sucursală (brigadă)

8.4.2. Laboratorul antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele pentru determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe straturi și sectoare.

8.4.3. Antreprenorul nu va putea cere recepția unui strat decât dacă toate gradele de compactare corespunzătoare sunt superioare minimului prescris. Aceasta recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

8.5. Profiluri și taluzuri

8.5.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa maniera încât, după cilindrare, profilele din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să se prezinte nici cu scobituri, nici cu excrescențe.

8.5.2. Taluzurile sunt stabilite în fiecare profil în parte (vezi piese desenate).

8.5.3. Toleranțele de execuție ale taluzului, față de prevederile proiectului, sunt următoarele:

- la înclinarea taluzurilor $\pm 5\%$;
- însumarea eventualelor abateri la ambele taluzuri să nu depășească $\pm 5\%$;
- denivelarea pe suprafața taluzurilor $\pm 0,1$ m.

8.5.4. Taluzurilor se vor amenaja conform detaliilor de execuție.

8.6. Finisarea platformelor

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

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 3. În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție, abaterile limită față de proiect sunt:

- la lățimea platformei:
 $\pm 0,05$ m față de ax;

$\pm 0,10$ m la lățimea întreagă;

- la cotele de nivelment:

$\pm 0,05$ m cu excepția cotei în ax dig la care nu se admit toleranțe negative.

8.6.2. Platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul acoperiș, constituit din doi versanți, plani, înclinați cu 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica același profil.

8.7. Acoperirea cu pământ vegetal și însămânțarea

8.7.1. Lucrările de protejare a taluzurilor se vor executa imediat după efectuarea finisării (politurii) lor și așternerea saltelei antierozionale.

8.7.2. Îmbrăcarea cu pământ vegetal și însămânțarea se execută ori de câte ori pământul ce trebuie protejat nu conține substanțe care să asigure încolțirea și dezvoltarea vegetației.

8.7.3. Înfrățirea pământului vegetal pe taluzul terasamentului se asigură prin trepte de înfrățire. Executarea treptelor de înfrățire se face de sus în jos, iar pământul vegetal se așterne de jos în sus.

8.7.4. Grosimea stratului de pământ vegetal este de 10 cm. Pământul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

8.7.5. După așternerea pământului vegetal se execută însămânțarea pentru înierbare. Rețeta de semințe se va stabili în fiecare caz în parte, funcție de natura pământului ce constituie terasamentele respective, de climă, expunere etc.

8.7.6. După însămânțare taluzul este greblat și tasat cu un mai plat sau cu un rulou.

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

8.7.8. În lipsa precipitațiilor atmosferice este obligatoriu întreținerea umidității pe o perioadă de minimum 30 de zile prin stropire cu apă sau fixare cu emulsii bituminoase cu soluții chimice.

8.8. Protecția împotriva apelor

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

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

8.9. Execuția lucrărilor pe timp friguros

Nu se admite ca în corpul umpluturii să se formeze zone de material înghețat. Pentru aceasta se vor lua următoarele măsuri:

8.9.1. Se va întrerupe orice activitate de excavare, transport, împrăștiere și compactare dacă temperatura scade sub -5°C .

8.9.2. Dacă în cursul zilei temperatura crește peste 0°C se va verifica dacă straturile superficiale de la sursă sau în supraînălțare sunt înghețate. Reluarea lucrului se va face numai după ce stratul superficial s-a dezghețat.

8.9.3. Dacă o perioadă mai scurtă de timp nu se produce dezghețarea materialului superficial în cursul unei zile, iar temperatura exterioară crește, materialul înghețat se va îndepărta atât de la sursă, cât și din corpul umpluturilor, neadmițându-se depunerea unui nou strat peste pământ înghețat sau folosirea pentru umplutură a unor materiale înghețate.

La reluarea umpluturilor, odată cu materialul înghețat, se va evacua de pe suprafața de depunere eventuală zăpadă și gheață.

8.9.4. În perioadele de timp friguros, pentru o mai bună protecție a umpluturilor executate, se vor concentra utilajele într-un număr restrans de puncte de lucru.

8.9.5. În zilele cu temperaturi negative, se va renunța la stropirea materialului pentru asigurarea umidității admise, lipsa de umiditate necesară fiind compensate printr-o compactare suplimentară (mărirea numărului de treceri) pentru a se atinge gradul de compactare prescris.

8.10. Execuția lucrărilor în perioada cu temperaturi ridicate

În această perioadă, evaporația este intensă și se reduce conținutul de apă din stratul în curs de compactare, rezultând o micșorare a gradului de compactare. Pentru a se evita aceste situații în perioadele când temperaturile sunt peste 25°C se vor lua următoarele măsuri:

8.10.1. Compactarea se va executa imediat după umectarea straturilor. Dacă în perioada compactării se constată uscarea stratului superficial, se va continua udarea în timpul compactării cu cca. 2 l/m^2 .

8.10.2. În perioadele de arșiță se va urmări, de către personalul laboratorului, starea de umiditate a stratului de compactare prin probe cu frecvență mărită (la cca. 2 ore).

8.10.3. Dacă stratul împrăștiat rămâne o perioadă mai mare necompactat, înainte de începerea compactării se va determina umiditatea din strat și se va completa până la umiditatea admisă pentru compactare.

CAP.9. CONTROLUL DE ȘANTIER

al materialelor și a modului de punere în operă

9.1. Controlul calității lucrărilor se va face în paralel cu execuția acestora fără a afecta ritmul de lucru. Controlul constă în:

- ❑ control vizual;
- ❑ control dimensional prin metode topo - geodezice;
- ❑ controlul calității materialelor în surse și, respectiv, după punerea în operă efectuate în laboratoarele de șantier ale sucursalelor (brigăzilor LB) și societatea (antreprizei LA) și laboratoare centrale (LC);
- ❑ controlul comportării construcției în perioada execuției lucrărilor.

9.2. Controlul vizual se va referi în special la: înlăturarea stratului vegetal din ampriză, înlăturarea rădăcinilor din terenul de fundare și din materialul de umplutură, depistarea zonelor cu terenuri mâloase sau deșeuri și îndepărtarea acestora, precum și a zonelor cu exces de umiditate, schimbarea naturii terenului de fundare și a materialelor în corpul umpluturilor etc.

Constatările vizuale care contravin prezentului caiet de sarcini vor fi consemnate în registrul de șantier al dirigintelui de șantier în care se vor prevedea și măsurile locale ce trebuie luate.

9.3. Controlul dimensional

se va efectua pe fiecare tronson de lucru și va consta din:

- ❑ pichetarea axului și amprizei tronsonului de refacere a taluzului și profile transversale din 100 m în 100 m sau ori de câte ori se schimbă relieful profilelor ridicate la nivelul terenului de fundare;
- ❑ determinarea cotelor fiecărui strat de depunere după compactare. Grosimea fiecărui strat va fi verificată la fiecare 1.000 mp de strat. Ea trebuie să corespundă grosimii stabilite pe tronsonul experimental pentru tipul de pământ și utilaje folosite la compactare.

9.3.1. La dimensiunile geometrice prevăzute în proiect se admit următoarele toleranțe:

- ❑ la cotele platformei: $\pm 1\%$ calculat în raport cu distanța față de ax dig, cu excepția cotei din axul coronamentului la care nu se admit toleranțe negative;
- ❑ la taluzurile acoperite cu pământ vegetal și înierbate, abateri pentru o lungime de 3 m pot fi: $\pm 5\text{cm}$.

9.4. Controlul prin încercările de laborator se va face pe probe conform tehnicilor de încercare standardizate sau prin metode simplificate, rapide, ce se vor conveni între laboratoarele centrale de specialitate, proiectant și constructor.

Tipuri de încercări, frecvența acestora și laboratoarele de încercări sunt după cum urmează:

9.4.1. Pentru terenul de fundare se va determina:

- ❑ curba granulometrică a terenului (LB);
- ❑ gradul de compactare (LB).

Compactarea Proctor normal pentru aceste terenuri se va determina prin încercări în laborator L.B. sau L.A.

9.4.2. Pentru materialele la sursă se vor face următoarele determinări, la frecvențele:

- ❑ curba granulometrică (L.B);
- ❑ încercare Proctor norma (L.B);
- ❑ conținutul de materiale organice (L.C);
- ❑ conținutul de substanțe solide (sare, gips)(L.C);
- ❑ $\emptyset$ și C, o determinare pe trei încercări la materialele pentru care s-a stabilit curba granulometrică (L.B, L.A);
- ❑ Ip pentru argile, argile nisipoase, argile prăfoase și prafuri argiloase (L.A). Buletinele de analiză vor cuprinde local prelevări și volumul sursei.

9.4.3. Controlul calității materialului din umplutură se va face pe material compactat cu următoarele frecvențe:

- ❑ granulometria și gradul de compactare (L.B); .
- ❑ $\emptyset$ și C, (L.B, L.A);
- ❑ Ip, (LA).

Probele de control se vor recolta conform STAS, proba fiind prelevată din jumătatea inferioară a stratului. Fiecare probă va avea precizat locul de prelevare prin poziția hm a supraînălțării, distanța față de ax și cotă.

9.4.4. Controlul comportării construcției în perioada execuției lucrărilor se efectuează prin măsurarea tasărilor pe borne topometrice montate după terminarea umpluturilor pe platforma superioară a taluzului la distanțe de 100 m în lung, precum și în zonele dificile din punct de vedere geolitic sau constructiv (zone cu maluri, breșe, etc.).

9.5. Controlul calității lucrărilor în cadrul unității de execuție se va realiza prin:

- ❑ șefii de punct de lucru care vor verifica și semna buletinele de încercări efectuate pentru zona pe care au executat lucrările și vor lua la cunoștință de calitatea lucrărilor anterior terminate;
- ❑ șeful de sucursală, CTC, constructorul și dirigintele de șantier le verifică zilnic, sub semnătură, rezultatele încercărilor efectuate și trecute în registrul de șantier;
- ❑ directorul societății (antreprizei) vizează registrul cu rezultatele încercărilor din două în două săptămâni.

9.6. Controlul calității lucrărilor de către organele Inspecției de stat în construcții, se face la faze determinante, care pentru lucrările de terasamente sunt următoarele:

- ❑ realizarea patului de fundare;
- ❑ execuția umpluturilor, care se autorizează trimestrial pentru continuarea lucrărilor.

Autorizarea trimestrială a continuării lucrărilor se face pe controale inopinate, precum și pe baza prelucrării statistice a datelor din perioada anterioară.

9.7. Constatările făcute de organele de control I.S.C, proiectant, beneficiar, constructor, precum și dispozițiile de șantier ale proiectantului privind adaptarea la condițiile locale neprevăzute vor trebui să-și aibă soluționarea printr-un act semnat de constructor și beneficiar prin care să se arate cum s-au soluționat problemele respective și să fie înscrise în caietul de șantier al dirigintelui de șantier.

CAP.10. VERIFICAREA CALITĂȚII

10.1. Documentele de verificare a calității și recepția lucrărilor se vor întocmi ținând seama de Legea nr. 10/1995 – „Legea privind calitatea în construcții” și de standardele și normativele în vigoare.

10.2. Verificarea calității lucrărilor executate

10.2.1. 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.

10.2.2. În cazul când nu este dotat cu personal tehnic de specialitate sau cu aparatură tehnică necesară efectuării controlului calității lucrărilor, constructorul este obligat să apeleze la unitățile de specialitate.

10.2.3. Materialele introduse în lucrare vor corespunde calitativ condițiilor și standardelor enumerate la cap. 4.

10.2.4. Beneficiarul este obligat să solicite constructorului certificatele de calitate pentru toate materialele introduse în lucrare și să nu admită folosirea celor ce nu îndeplinesc condițiile prescrise.

10.2.5. Beneficiarul este obligat să ceară constructorului ca toate documentele care atestă calitatea lucrărilor să fie întocmite pe întreg parcursul executării lor.

10.2.6. Beneficiarul este obligat să aducă la cunoștință proiectantului, în timp util toate abaterile de la calitatea lucrărilor și dacă este cazul să întrerupă execuția până la stabilirea soluției de remediere.

10.2.7. Proiectantul este obligat să urmărească execuția lucrărilor proiectate, să dispună sistarea lucrărilor dacă constată nerespectarea proiectelor de execuție și împreună cu beneficiarul și constructorul să stabilească soluția pentru continuarea lucrărilor.

10.2.8. Materialele puse în operă trebuie să îndeplinească condițiile de calitate corespunzătoare valorilor indicilor geotehnici stabiliți pe baza studiilor geotehnice și a rezultatelor de laborator.

Frecvența valorilor minime pentru γ_d va fi de maximum 5% din totalul probelor. Gradul de compactare trebuie să fie minim 95%, iar gradul de compactare mediu va fi 98%.

10.2.9. Pentru realizarea gradului de compactare impus, umiditatea de punere în operă a materialelor va fi de $\pm 3\%$ față de umiditatea optimă de compactare obținută în laborator.

10.2.10. Realizarea parametrilor geotehnici impuși prin caietul de sarcini trebuie urmărită de constructor, atingerea acestor parametri reprezentând garanția siguranței lucrării în exploatare.

10.2.11. Calitatea umpluturilor realizate se verifică prin:

- ❑ greutatea volumetrică în stare uscată după compactare, pe probe prelevate din zonele unde se execută umpluturile;
- ❑ granulometria materialelor;
- ❑ umiditatea acestora;
- ❑ gradul de compactare.

Determinările de mai sus se fac pe aceiași probă conform standardelor în vigoare.

10.2.12. Nu se pune în operă un nou strat până ce nu sunt îndeplinite condițiile de calitate pentru stratul precedent.

10.2.13. În situația în care nu se respectă prevederile caietului de sarcini privind punerea în operă a materialului (grosimea stratului, tipul utilajului și numărul de treceri, gradul de compactare, umiditatea optimă se vor opri lucrările până la reglementarea situației.

10.3. Recepția pe parcursul execuției lucrărilor se efectuează de către beneficiar și proiectant, iar la fazele determinante participă și organele Inspecției de stat în construcții. Documentul ce se încheie pentru atestarea calității lucrărilor și recepției lor pe parcursul execuției și pe faze determinante este „Procesul verbal de recepție”.

CAP.11. ÎNTREȚINEREA ÎN PERIOADA 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 taluzurilor 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 inspectorului de șantier, toate lucrările complementare care vor fi necesare ca urmare a degradărilor de care antrepriza nu va fi responsabilă.

Consemnarea constatărilor controlului se va face prin procesul verbal de lucrări ascunse și în procesul verbal de recepție calitativă, unde se va anexa și un profil transversal ridicat în timpul execuției în care se arată taluzul finisat al săpăturii, grosimea umpluturii, respectiv cotele de fundare ale acestuia.

CAP.12. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

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

Recepția pe parcursul execuției lucrărilor se efectuează de către beneficiar și proiectant, iar la fazele determinante participă și organele Inspecției de stat în construcții. Documentul ce se încheie pentru atestarea calității lucrărilor și recepției lor pe parcursul execuției și pe faze determinante este „Procesul verbal de recepție”.

12.1. Recepția pe faze de execuție

12.1.1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) 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.

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

12.1.3. Recepția pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de punct de lucru documentul ce se încheie ca urmare a recepției să poarte ambele semnături.

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

- trasarea și șablonarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal;
- compactarea terenului de fundații;
- execuția umpluturilor care se autorizează trimestrial pentru continuarea lucrărilor.

Ultimele două constituie faze determinante și la recepție participă, pe lângă cei menționați anterior, proiectantul și inspectorul din partea Inspecției de stat în construcții.

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

12.2.Recepția preliminară

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

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul umpluturii;
- concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

12.2.2. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului de fundare, cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procese verbale de recepție pe faze);
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravenări ale taluzurilor, etc.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

12.3. Recepția finală

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au compactat și dacă au fost întreținute corespunzător.

CAP.13. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA

13.1. Pe întreaga perioadă de executare a lucrărilor privind investiția *”Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”*, se vor respecta următoarele reglementări privind securitatea și sănătatea în muncă:

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.425 din 11 octombrie 2006 (MO nr. 882 din 30 octombrie 2006) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.218 din 6 septembrie 2006 (MO nr. 845 din 13 octombrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.146 din 30 august 2006 (MO nr. 815 din 3 octombrie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.093 din 16 august 2006 (MO 757 din 6 septembrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.092 din 16 august 2006 (MO nr. 762 din 7 septembrie 2006) privind Protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.091 din 16 august 2006 (MO nr. 739 din 30 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.058 din 9 august 2006 (MO nr. 737 din 29 august 2006) privind Cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.051 din 9 august 2006 (MO nr. 713 din 21 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorso - lombare;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.048 din 9 august 2006 (MO nr. 722 din 23 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.028 din 9 august 2006 (MO nr. 710 din 18 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 971 din 26 iulie 2006 (MO nr. 683 din 9 august 2006) privind Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 493 din 12 aprilie 2006 (MO nr. 380 din 3 mai 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- ❑ LEGE nr. 319 din 14 iulie 2006 (MO nr. 646 din 26 iulie 2006) a Securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 300 din 2 martie 2006 (MO nr. 252 din 21 martie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierelor temporare sau mobile;
- ❑ ORDIN nr. 94 din 7 februarie 2006 (MO nr. 169 din 22 februarie 2006) pentru aprobarea Listei standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la echipamente individuale de protecție;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 (MO nr. 81 din 30 ianuarie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- ❑ ORDIN nr. 3 din 3 ianuarie 2007 (M.O. nr. 70 / 2007) privind aprobarea Formularului pentru înregistrarea accidentului de muncă - FIAM;
- ❑ ORDIN nr. 242 din 23 martie 2007 (M.O. nr. 234 / 2007) pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantier temporare ori mobile;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 601 din 13 iunie 2007 (M.O. nr. 470 / 2007) pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 355 din 11 aprilie 2007 (M.O. nr. 332 / 2007) privind Supravegherea sănătății lucrătorilor;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 246 din 7 martie 2007 (M.O. nr. 169 / 2007) privind Metodologia de reînnoire a avizelor de încadrare a locurilor de muncă în condiții deosebite (M.O. nr. 169/2007).

13.2. Biroul sau responsabilul cu protecția muncii de la șantier are obligația să facă tuturor angajaților un instructaj general și unul specific sectorului unde lucrează, privitor la măsurile de protecția muncii; fișele de instructaj pentru protecția muncii tuturor angajaților vor fi reactualizate lunar conform normelor și normativelor în vigoare.

13.3. La executarea săpăturilor se vor respecta următoarele condiții minime de protecția muncii:

- nu va fi permisă formarea pe taluzuri a ieșindurilor în consolă;
- starea de echilibru a terenurilor și a susținerilor va fi permanent sub supraveghere;
- angajații vor fi dotați cu echipament de protecție necesar executării lucrărilor în condiții de securitate;
- asigurarea cu mijloace necesare a unei evacuări rapide a apelor din infiltrații.

13.4. Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil, pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor. În timpul nopții, acestea vor fi prevăzute cu inscripții luminoase sau felinare avertizoare.

13.5. Căile de acces spre locurile de muncă unde există pericole de surpări de maluri, treceri peste ape trebuie prevăzute cu panouri avertizoare și afișaje.

13.6. Excavația în maluri înalte trebuie făcută de sus în jos în mod continuu fiind interzisă săparea de goluri la baza malului.

13.7. Pentru executarea săpăturilor nesprijinite se va respecta taluzul săpăturilor de fundație indicat în proiectele de execuție ce a fost stabilit în funcție de unghiul taluzului natural al terenului.

13.8. În timpul cât săpăturile rămân descoperite, conducatorul tehnic trebuie să cerceteze starea taluzelor și să respecte indicațiile date de proiectant ca ultimii 15 cm până la cota de fundare să fie excavați înainte de începerea umpluturilor.

13.9. La executarea lucrărilor pe timp friguros este necesar a se lua măsuri pentru asigurarea unor condiții de lucru muncitorilor, astfel ca producția să se poată desfășura în condiții bune, obținându-se o productivitate mărită prin măsurile de protecția muncii, prevenindu-se posibilitatea producerii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

13.10. Accidentele specifice care se produc la lucrările ce se execută iarna se datoresc în general următoarelor cauze:

- alunecări pe locuri în pantă, pe teren umed și înghețat;
- accidentări cu ocazia săpăturilor în pământ înghețat.

13.11. Căile de acces spre locurile de muncă și în toate zonele de lucru unde există pericolele de surpări sau alunecări, de treceri peste apă să fie asigurate cu îngrădiri, podețe, balustrade de protecție după caz, prevăzute cu săgeți indicatoare, panouri avertizoare asupra pericolului de accidentare.

13.12. Locurile de trecere trebuie curățate de noroi, zăpadă, resturi de materiale și iarna vor fi presărate cu nisip, cenușă, zgură, rumeguș, sare, etc.

13.13. Instalarea utilajelor prevăzute în proiectele de execuție (excavatoare, buldozere, etc.) se va face astfel încât să nu permită deplasări nerecomandate ale utilajelor. Amplasarea utilajului trebuie astfel realizată încât să se asigure stabilitatea lor cât mai bună.

13.14. Utilajele de construcție mobile vor fi deplasate numai pe terenuri care să le asigure stabilitatea și să nu producă răsturnări sau afundări.

13.15. Fiecare utilaj nou instalat va fi verificat dacă a fost ansamblat corect și rezistent, apoi se va face încercarea de funcționare mai întâi în gol apoi în sarcină, încheindu-se proces verbal de dare în funcțiune.

13.16. Se interzic orice fel de reparații, curățire sau ungere a utilajelor în mișcare sau în timpul funcțional la locul de depunere a umpluturilor. Curățirea, ungerea și repararea utilajului este permisă numai atunci când utilajul este scos din funcțiune și comenzile sunt blocate.

Se prevăd panouri avertizoare de interzicere a punerii în funcțiune pe timpul cât se lucrează la întreținerea sau exploatarea utilajului.

13.17. Se vor respecta cu strictețe ca pentru deservirea utilajelor de construcții să fie admiși numai lucrători calificați profesional pentru utilajul respectiv, care să cunoască perfect normele de tehnica securității muncii referitoare la utilajul care îl deservește.

13.18. Privitor la securitatea circulației se menționează următoarele:

- sectoarele de lucru vor fi semnalizate din ambele direcții cu tabele indicatoare pentru circulația pe drumuri;
- în mod obligatoriu se vor monta câte un semnal triunghiular pentru indicarea șantierului și un semnal rotund cu restricție de viteză (viteza minimă 5 km/oră - maximă 40 km/oră).

13.19. În cazul ivirii unor situații speciale ce vor necesita măsuri deosebite ce nu sunt cuprinse în norme, constructorul are obligația de a lua toate măsurile de prevedere pentru asigurarea celor mai bune condiții de muncă.

CAP.14. DISPOZIȚII FINALE

14.1. Constructorul va lua toate măsurile necesare pentru asigurarea:

- dotării laboratorului cu aparatură necesară corespunzătoare;
- personalului calificat pentru efectuarea probelor conform caietului de sarcini;
- efectuării lucrărilor în condiții de deplină securitate a muncii.

14.2. Constructorul va asigura iluminatul corespunzător al locului de execuție a lucrărilor.

14.3. Constructorul și beneficiarul vor asigura ținerea evidenței lucrărilor efectuate prin întocmirea fișelor tip.

Fișele se vor întocmi în două exemplare (pentru constructor și beneficiar) și în trei exemplare, la cererea proiectantului pentru anumite lucrări.

14.4. Proiectantul și beneficiarul vor putea opri lucrările pe șantier, până la luarea măsurilor de remediere, în următoarele cazuri:

- nerespectarea proiectului sau a caietului de sarcini;
- neexecutarea de către constructor a verificărilor stabilite de proiectant;
- constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare cerințelor caietului de sarcini;
- constatarea obținerii unor rezultate necorespunzătoare pe probele recoltate din zona umpluturilor;
- nerespectarea tehnologiei de execuție.

14.5. Recepția construcției constituie atestarea de către comisia de recepție a îndeplinirii condițiilor de calitate prevăzute în prescripțiile tehnice, în proiectele de execuție, în caietele de sarcini și în dispozițiile de șantier care au stat la baza execuției lucrării.

14.6. Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții la terminarea lucrărilor și unei recepții la expirarea perioadei de garanție.

14.7. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) 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.

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

14.9. Recepția pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de punct de lucru, documentul ce se încheie ca urmare a recepției să poarte ambele semnături.

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

- trasarea și șablonarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal;
- compactarea terenului de fundații;
- execuția umpluturilor în corpul digurilor care se autorizează trimestrial pentru continuarea lucrărilor.

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

14.12. Recepția la terminarea lucrărilor

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

- amplasamentul lucrărilor după proiect;
- profile transversale în toate secțiunile indicate în proiect: lățimea coronamentului, înclinarea taluzelor, cote în secțiunea transversală a zonelor digului;
- cotele profilului longitudinal al digului;
- abaterile limită la lucrările de terasamente de la dig sunt următoarele:
 - la săpăturile din fundația digului, cota fundației executată sub apă cu dragaj ± 30 cm, iar la cele executate la uscat ± 5 cm;
 - lățimea amprizei ± 10 cm;
 - lățimea coronamentului ± 20 cm;
 - înclinarea taluzului, fără ca suprafața lui să prezinte proeminențe sau goluri vizibile $\pm 3\%$, referindu-se la valoarea absolută a înclinării taluzului;
- cotele din proiect;
- să nu se observe surpări sau alunecări de taluzuri, care ar afecta stabilitatea construcției executate;
- calitatea materialelor folosite să corespundă proiectului și caietului de sarcini;
- să fie realizată compactarea prescrisă în proiect și în caietul de sarcini.

14.12.2. Lucrările nu se vor recepționa la terminarea lor, dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu s-au respectat pantele taluzelor și calitatea materialelor puse în operă;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravenări ale taluzurilor, etc.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

14.13. Recepția la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat și dacă au fost întreținute corespunzător.

14.14. Recepțiile preliminare interne, se vor face la propunerea beneficiarului, care va anunța din timp executantul și proiectantul și au un caracter intern, pentru constatarea pe

parcursul execuției a calității lucrărilor și luarea unor măsuri urgente de remediere în cazul unor eventuale deficiențe sau pentru: lucrări terminate, tranșe de lucrări sau volume de umplutură executate într-o anumită perioadă de timp.

14.15. Situațiile de plată și de lucrări provizorii întocmite de executant și acceptate de beneficiar trebuie să conțină și mențiunea ca lucrările care sunt cuprinse în situația de plată corespund calității cerute prin proiecte și prin caietul de sarcini.

Această constatare se va face pe baza certificatelor de calitate și a buletinelor de încercări și probe eliberate de laboratorul geotehnic de șantier.

Acceptarea situațiilor de plată și a situațiilor de lucrări de către beneficiar, nu înlocuiește recepțiile preliminare și cu atât mai puțin recepțiile finale.

Situațiile de plată trebuie să aibă la bază documentele de încercare, inclusiv certificatele de analiză, expertize, verificări, etc., care s-au efectuat pe parcursul execuției lucrărilor la care se referă situația de plată.

14.16. Când lucrările nu corespund condițiilor arătate mai sus vor fi refăcute, urmând a fi supuse din nou recepției.

14.17. Recepția la expirarea perioadei de garanție se va face la 18-36 luni de la data ultimei recepții de la terminarea lucrărilor.

La recepția de expirare a perioadei de garanție se va verifica modul cum s-a comportat lucrarea în perioada de după recepția la terminarea lucrărilor și dacă nu s-au produs degradări care să conducă la depășirea abaterilor limită admisibile.

Se va verifica dacă executantul a trecut remedierile semnalate la recepția de la terminarea lucrărilor.

Recepția construcției constituie atestarea de către comisia de recepție a îndeplinirii condițiilor de calitate prevăzute în prescripțiile tehnice, în proiectele de execuție, în caietele de sarcini și în dispozițiile de șantier care au stat la baza execuției lucrării.

Întreținerea lucrărilor în intervalul până la recepția finală se va face de către constructor, la semnalizările beneficiarului.

14.18. Factorilor implicați la realizarea lucrărilor le revin obligații și răspunderi după cum urmează:

Beneficiarul de investiție:

- ❑ împreună cu proiectantul să stabilească zonele avariate a căror comportare urmează a fi supusă urmăririi speciale;
- ❑ să asigure întocmirea proiectului de urmărire specială și fondurile necesare desfășurării activității prevăzute până la recepția preliminară.

Proiectantul:

- ❑ să elaboreze proiecte de urmărire specială, pe baza comenzii beneficiarului;
- ❑ să urmărească execuția lucrărilor conform prevederilor și să introducă în acestea toate modificările ce survin până la recepția preliminară;
- ❑ să elaboreze instrucțiuni scrise privind urmărirea curentă, pe care să le predea beneficiarului de investiție.

Executantul:

- ❑ să semnaleze proiectantului neconcordanțele și prevederile proiectului rezultate pe timpul execuției spre a efectua corecturile necesare execuției;
- ❑ să întocmească și să predea beneficiarului de investiție documentația legală.

14.18. Sarcina beneficiarului este ca lucrările să respecte strict prevederile din prezentul caiet de sarcini. În cazul când se constată abateri de la prezentul caiet de sarcini, are obligația să înștiințeze organul superior al executantului și să anunțe proiectantul.

Despre modul de execuție al lucrărilor, dirigintele de șantier trebuie să facă mențiuni zilnic în caietul de dispoziții de șantier, consemnând dacă se respectă sau nu caietul de sarcini.

14.19. Proiectantul are sarcina să urmărească execuția lucrărilor și să consemneze în caietul de note de șantier asupra respectării prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

14.20. Constructorul are obligația de a respecta cu strictețe prevederile prezentului caiet de sarcini, de a convoca părțile implicate în recepția calitativă a lucrărilor, inclusiv a fazelor determinante, de a face determinările de laborator necesare lucrării și de a completa formularele tipizate respective pe măsura execuției lucrărilor. În cazul în care se întâlnesc situații neprevăzute, executantul va convoca proiectantul și beneficiarul pentru măsurile ce se impun.

Șef Proiect, ing.Cădariu Emil _____

ANEXA nr.1 – Lista STAS-urilor și Normativelor în vigoare

LISTA STAS-urilor și NORMATIVELOR ÎN VIGOARE

Lucrări de terasamente

STAS-uri

Nr. crt.	Nr. STAS	Titlul STAS-ului
0	1	2
1	9824/0-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
2	9824/1-87	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.
3	9824/3-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate.
4	9824/4-83	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă. Supraterane.
5	9824/5-75	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, canale și cabluri.
6	9824/6-85	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor hidroenergetice.
7	9824/7-92	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.
8	10493-76	Măsurători terestre. Marcarea și semnalizarea punctelor pentru supravegherea tasării și deplasării construcțiilor și terenurilor.
9	11100-1/1993	Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.
10	6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
11	2745-90	Teren de fundare. Urmărirea tasărilor construcțiilor prin metode topografice.
12	3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
13	1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității.
14	1913/2-76	Teren de fundare. Determinarea densității scheletului pământului.
15	1913/3-76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
16	1913/4-86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
17	1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.

18	1913/6-76	Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator.
19	1913/1-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflături și contracții mari.
20	1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
21	1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutateții volumice pe teren.
22	8942/1-89	Teren de fundare. Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru.
23	8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare prin încercarea de forfecare directă.
24	9268-89	Lucrări de regularizare a albiei râurilor. Principii generale de proiectare.
25	8389-82	Lucrări de regularizare a albiei râurilor. Diguri. Condiții de execuție și metode de verificare.
26	9850-89	Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.
27	2914-84	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
28	3300/2-85	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
29	10716-76	Construcții hidrotehnice. Scheme de amenajări hidrotehnice. Semne convenționale și simboluri.
30	297/1-88	Culori și indicatoare de securitate. Condiții tehnice generale.
31	297/2-92	Indicatoare de securitate. Reprezentări.

Reglementări tehnice

Nr. crt.	Indicativ	Denumirea reglementărilor tehnice
0	1	2
1	C 159-89	Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării în con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare.

2	P 82-86	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea, executarea și întreținerea drumurilor de șantier.
3	C 180-88	Instrucțiuni tehnice pentru controlul compactării pământurilor coezive prin metode radiometrice.
4	P 106-85	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea baretelor pentru fundarea construcțiilor.
5	GE 028-97	Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical.
6	C 29-85	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice caietele I-VI.
7	P 10-86	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții.
8	SREN 1538-2000	Execuția de lucrări geotehnice speciale.

LISTA STAS-urilor

Lucrări de construcții

Nr. crt.	Nr. STAS	Titlul STAS-ului
0	1	2
1	6200/3-81	Pietre naturale pentru construcții. Luarea probelor. Confecționarea secțiunilor subțiri și a epruvetelor.
2	SR EN 1926/2007	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea rezistenței la compresiune uniaxială.
3	6200/16-83	Pietre naturale pentru construcții. Indicații pentru stabilirea comportării la intemperii.
4	6200/17-91	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea comportării la acțiunea agenților atmosferici.
5	SR 667-2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice de calitate
6	4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
7	SR EN 933-2/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică - Site de control,

		dimensiuni nominale ale ochiurilor.
8	SR EN 1097-1/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
9	2386-79	Agregate minerale ușoare. Condiții tehnice generale de calitate.
10	7343-80	Agregate minerale ușoare. Granulit.
11	8177-68	Agregate din zgură expandată pentru betoane ușoare.
12	SR EN 196-6/1994	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineții.
13	SR 7055/96	Ciment Portland alb.
14	2633-76	Cimenturi. Determinarea stabilității la agresivitatea apelor sulfatice.
15	SR 3011-96	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
16	SR 3011-96/A1-99	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
17	2833-80	Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit.
18	3349/2-83	Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea agresivității apei față de betoanele construcțiilor hidroenergetice.
19	3418-89	Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
20	5440-70	Betoane de ciment. Verificarea reacției alcalii-agregate.
21	5511-89	Încercări pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton și armătură. Metoda de smulgere.
22	5585-71	Încercări pe betoane. Determinarea modului de elasticitate static la compresiune al betonului.
23	6102-86	Betoane pentru construcții hidrotehnice. Clasificarea și condițiile tehnice de calitate.
24	SR EN 183/1-95	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți din beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
25	6605-78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.
26	10102-75	Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat.

		Predeveri fundamentale pentru calcul și alcătuirea elementelor.
27	10103-76	Calculul și alcătuirea structurilor de metal.
28	10107/0,1-90	Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
29	10265/1-84	Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe din beton aparent.
30	10265-75	Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate.
31	7469-80	Construcții civile și industriale. Utilizarea terenurilor pentru organizarea lucrărilor de construcții montaj. Prescript generale.
32	4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare.
33	4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clasele de importanță.
34	7883-90	Construcții hidrotehnice. Supravegherea comportării în timp. Prescripții generale.
35	9200-73	Baraje și lacuri de acumulare. Studii pentru proiectare.
36	505-86	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate.
37	STAS 6605 -78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.

Reglementări tehnice

Nr. crt.	Indicativ	Denumirea reglementări tehnice
0	1	2
1	NE 012-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
2	C 155-89	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
3	C 28-83	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel beton.
4	C 130-78	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor.
5	C 237-92	Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea aditivului complex ADCOM la prepararea betoanelor de ciment.
6	C 248-93	Instrucțiuni tehnice pentru realizarea betoanelor de nisip.

7	C 11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
8	C 41-86	Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante.
9	C 163-87	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea profilului încastrat din PVC plastifiat la etansarea rosturilor în cadrul constructor hidrotehnice.
10	C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
11	C 204-80	Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj a utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiții.
12	C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin încercări nedistructive.
13	C 54-81	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor.
14	C 200-81	Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității betonului la construcții îngropate prin metoda carotajului sonic.
15	C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat.
16	C 236-91	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea metodei semidistructive prin smulgere la determinarea rezistenței betonului.
17	U6-78	Normativ privind lucrul utilajelor de construcții pe timp friguros.
18	P 118-1999	Norme de siguranță la foc a construcțiilor.
19	C 300-94	Normativ de prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
20	C 117-70	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementelor de beton armat.
21	P 100-92	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale.
22	P 10-86	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții.
23	C 215-88	Instrucțiuni tehnice pentru elemente de fundații din beton cu adaos de cenușă termoelectrică, situate în terenuri cu agresivități naturale și industriale.
24	P 73 - 78	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea recipientilor

		din beton armat și beton precomprimat pentru lichide.
25	C 212-87	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea procedeului tehnologic de vacuumare a betonului.
26	NP 007 - 97	Cod de proiectare pentru structuri și cadre din beton armat.
27	P 85 - 96	Cod pentru proiectarea construcțiilor cu pereți structurali, de beton armat.
28	C 150-99	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
29	C 170-87	Instrucțiuni tehnice de protecția elementelor din beton armat și beton precomp. suprate. situate în medii agresive nat. și ind.

LEGI ȘI HOTĂRÂRI DE GUVERN

- ❑ Legea nr. 10/ 1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- ❑ Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- ❑ H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- ❑ Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare<
- ❑ Ordinul nr. 863/ 2008 al Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice;
- ❑ H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ❑ Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției.

NOTĂ: Această enumerare nu este limitativă, executantul fiind obligat să respecte legislația, normativele și prescripțiile tehnice în vigoare.

ANEXA nr.2 – Lista STAS-urilor pentru determinări de laborator

**LISTA STAS-urilor
pentru determinări de laborator**

- ❑ **STAS 1243 – 83** - Clasificarea și identificarea pământurilor
- ❑ **STAS 1913 / 1 – 82** - Determinarea umidității
- ❑ **STAS 1913 / 3 – 76** - Determinarea densității pământurilor
- ❑ **STAS 1913 / 4 – 86** - Determinarea limitelor de plasticitate
- ❑ **STAS 1913 / 5 – 85** - Determinarea granulozității
- ❑ **STAS 1913 / 13 – 86** - Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
- ❑ **STAS 1913 / 15 – 75** - Determinarea greutății volumice pe teren
- ❑ **STAS 1913 / 16 – 75** - Determinarea gradientului hidraulic critic
- ❑ **STAS 8389 – 92** - Lucrări de regularizare a albiei râurilor. Diduri. Condiții de execuție și metode de verificare.
- ❑ **STAS 9850 – 89** - Verificarea compactării terasamentelor.

ANEXA nr.3 - Aparatura minim necesară pentru laboratorul de șantier

APARATURĂ MINIMĂ NECESARĂ PENTRU LABORATORUL DE ȘANTIER

1. Sonetă automată de compactare sau Proctor manual;
2. Set ciururi;
3. Set de site;
4. Areometre Casagrande;
5. Cilindri gradați de 1000 ml;
6. vase calibrate de 10 l;
7. Balanță tehnică (500 g și 1000 g);
8. Balanță semiautomată (50 kg și 100 kg);
9. Basculă zecimală (50 kg și 100 kg);
10. Etuvă termoreglabilă 100 dmc;
11. Inel sau ramă (latură 60 cm) cu înălțimea de 15 cm;
12. Folie (250 x 250 x 0,01-0,03 cm);
13. Ștanțe de 1000 cmc (5 buc);
14. Unelte de săpat (târâcop, lopată, cazma);
15. Tub P.V.C. (D = 200 cm);
16. Nivelă.

CAIETE DE SARCINI

PENTRU

NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

pentru obiectivul de investiții

„ÎNCHIDEREA LINIEI DE APĂRARE MAL STÂNG PE PÂRÂUL FEERNIC, AVAL POD RUTIER ÎN LOCALITATEA ȘIMONEȘTI, JUD. HARGHITA”

PROIECT nr.102/2012

BORDEROU

Partea I-a – GENERALITĂȚI -----	2
CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE -----	2
CAP. 2. PREVEDERI GENERALE -----	2
CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR -----	6
PARTEA a II-a – Materiale pentru mortare si betoane -----	6
Cap. 1.CIMENTURI -----	6
Cap. 2 AGREGATE -----	8
Cap. 3 APA -----	12
Cap. 4 OȚEL BETON -----	12
CAP.5. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA -----	13
ANEXA nr.1 – Lista STAS-urilor și Normativelor în vigoare -----	16

Partea I-a – GENERALITĂȚI

CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea terasamentelor prevăzute a se executa în cadrul investiției: „Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”.

CAP. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice pentru execuția lucrărilor și se referă la următoarele:

- trasare lucrărilor;
- pregătirea suprafeței de fundare;
- sursele și calitatea materialelor puse în opera
- condiții de punere în operă a materialelor;
 - calitatea umpluturilor;
 - materiale - condiții tehnice și calitative;
 - tehnologii de execuție - verificări;
 - verificarea calității și recepția lucrărilor;
 - protecția muncii.

Lucrările de:

1. dig de apărare împotriva inundațiilor pe o lungime totală de 1040 ml, compusă din:
 - a. dig de pământ, L = 859,00 ml
 - b. zid de beton, L = 181,00 ml
2. apărare de mal executată din blocaj de anrocamente, L = 369 ml.

2.2. Caietul de sarcini s-a întocmit în conformitate cu:

- Ordinul nr. 863/2008 al Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice, Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico economice aferente investițiilor publice;
- H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției;
- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor cu modificările și completările ulterioare;

- ❑ Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- ❑ Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- ❑ H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- ❑ Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare;

2.3. Prevederile caietului de sarcini sunt obligatorii pentru constructor, beneficiar și proiectant. El nu scutește constructorul de respectarea STAS -urilor și NTS -urilor, precum și a altor normative în vigoare.

2.4. Funcție de apariția unor noi condiții de execuție, cu alte caracteristici ale materialelor, proiectantul (de comun acord cu geologul, beneficiarul și constructorul) ar putea face completări la prezenta redactare.

2.5. Proiectantul - S.C. EcoDesign S.R.L., este obligat:

- să precizeze prin proiect categoria de importanță a construcției;
- să asigure prin proiecte și detalii de execuție nivelul de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- să elaboreze caietele de sarcini privind execuția lucrărilor;
- să stabilească prin proiect fazele de execuție determinante;
- să acorde asistență tehnică constructorului și beneficiarului;
- să urmărească periodic execuția lucrărilor în conformitate cu documentațiile elaborate;
- să verifice elementele principale de trasare ale axelor lucrărilor;
- să oprească execuția lucrărilor care nu corespund documentațiilor;
- să analizeze operativ orice propunere a beneficiarului și constructorului cu privire la îmbunătățirea soluțiilor.

2.6. Beneficiarul – Administrația Națională „Apele Române” – Administrația Bazinală de Apă „MURES”, este obligat:

- să supravegheze prin diriginții de șantier realizarea corectă pe faze determinante a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate;
- să recepționeze lucrările;
- să oprească execuția lucrărilor, în prezența constructorului, dacă acestea nu se execută conform proiectului și caietului de sarcini;
- să deconteze lucrările real executate, conform documentațiilor existente;

- să solicite prezența proiectantului pentru problemele speciale apărute la execuție;
- să completeze la zi și să păstreze cartea tehnică a construcției.

2.7. Constructorul/Executantul - sunt obligați:

- să execute lucrările în conformitate cu proiectul și caietul de sarcini;
- să nu modifice soluțiile date în proiect;
- să obțină avizul scris al proiectantului și beneficiarului înainte de a începe execuția unor lucrări cu tehnologie modificată;
- să țină la zi, în scris, toată documentația privind calitatea lucrărilor;
- să organizeze serviciul C.T.C. intern pentru verificarea permanentă a calității lucrărilor executate;
- să oprească lucrările, la solicitarea scrisă a proiectantului și beneficiarului, și să execute remedierile solicitate de aceștia;
- să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare privind adaptarea la teren;
- să remedieze pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina sa;
- să readucă terenurile ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor.

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.

Constructorul este răspunzător de toate pagubele rezultate în urma nerespectării prevederilor caietului de sarcini.

2.8. Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru toate unitățile de execuție care realizează lucrări de îndigui, aparări de mal etc.

2.9. În cazul când se vor constata abateri de la prezenta documentație, proiectantul și beneficiarul vor putea dispune întreruperea lucrărilor, constructorul fiind obligat la refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

2.10. Constructorul este obligat să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare.

2.12. Constructorul este obligat să organizeze autocontrolul cantității lucrărilor pe toate fazele de execuție.

2.13. Beneficiarul, prin diriginții de șantier, este obligat să supravegheze realizarea corectă pe faze a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate.

2.14. *Geologul* de șantier are următoarele atribuții:

- avizarea terenului de fundare în condițiile respectării proiectelor, standardelor și normativelor în vigoare;
- întocmirea de relevee geologice;
- verificarea și avizarea rezultatelor analizelor obținute pe probele recoltate de către laboratorul de șantier;
- avizarea fișelor de depunere a umpluturilor puse în operă în conformitate cu tehnologia de execuție precizată în proiecte, caietul de sarcini și standardele în vigoare;
- va întocmi trimestrial un referat privind calitatea lucrărilor executate, care va sta la baza atestării acestora;
- va anunța proiectantul, beneficiarul și constructorul în cazul constatării unor abateri de la proiectele și caietul de sarcini;
- va comunica telefonic proiectantului situațiile deosebite sau noi apărute în teren, care nu au fost prevăzute în proiect și caietul de sarcini și care va solicita prezența acestuia pe șantier;
- va informa proiectantul, cel puțin o dată pe lună despre condițiile de execuție a lucrărilor;
- va preda proiectantului datele prelucrate privind execuția lucrărilor;
- va păstra până la recepția finală a lucrării toate fișele primare primite de constructor și care au stat la baza prelucrărilor statistice.

2.15. Se precizează că următoarele acte, întocmite de constructor și avizate de proiectant și beneficiar, vor trebui incluse în cartea tehnică a construcției și vor fi prezentate obligatoriu comisiilor de recepție a lucrării:

- profilele transversale de trasare și urmărire a execuției, completate cu stadiile lunare de execuție a umpluturilor;
- procese - verbale de recepție a terenului de fundare;
- procese - verbale de recepție a stratelor de umplură;
- centralizator cu rezultatele măsurătorilor și determinărilor asupra materialelor de construcție și asupra execuției lucrării.

CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

La obiectivul: “Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”

se vor executa următoarele lucrări :

- **Dig de apărare împotriva inundațiilor (L=1040 ml):**

- L dig de pământ = 859,00 ml
- L zid de beton = 181,00 ml
- Subtraversare = 5 buc

- **Apărare de mal:**

- L blocaj de anrocamente = 369,00 ml

PARTEA a II-a – Materiale pentru mortare si betoane

Cap. 1.CIMENTURI

Art 1.1. Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor

Standardelor în vigoare în România

Art.1.2. La prepararea betoanelor și a mortarelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate :

- ciment Portland P 40 conform STAS 388 - 80
- ciment Portland cu adaos Pa 35 conform STAS 1500 -78
- ciment metalurgic M 30 conform STAS 1500 – 78
- ciment hidrotehnic Hz 35 conform STAS 3011 – 83

Art. 1.3. Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrările expuse

la îngheț – dezgheț în stare saturată de apă cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafață este arătat în tabelul nr.2. pentru mortare de ciment

TABEL 1.

Nr.	Condițiile de execuție			Clasa		Tipul de			Tipul de ciment
Crt.	sau caracteristi	betonului	beton	P40	Pa35	M30	Hz35		
elementelor									
.....1.									
	Elemente sau construcții	BC15	oricare	I	R	U	I		
cu gros. mai mici de	BC20	oricare	U	R	I	I			
1,5 m	BC30								
.....2.									
BC15	oricare	I	R	U	U	Elemente sau construcții			

masive având grosimea BC20-BC30 oricare U U I R
egală sau mai mare de 1,5 m

3. Elemente sau construcții BC35 armat U I I I
din betoane superioare ≥BC40 armat U I I I

NOTĂ : R – ciment indica a se utiliza

U - ciment utilizat în locul celui indicat

I - ciment a cărui utilizare este recomandabilă din considerente
Tehnice sau economice

TABEL.....

Nr.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
Crt.		Indicat a se Utiliza	utilizabil în lipsa celui indicat
1.*	Mortar de zidărie sau tencuială de marca 50	F25	M30
			2.* Idem marca 100
	M30 Pa 35		
			3. Mortare de completare a rostrilor dintre elementele prefabricate
		Pa35	M30

* Se recomandă să fie folosite cât mai rar

1.4. Cimenturile folosite trebuie să satisfacă condițiile arătate în tabelul nr.3

1.5. Pentru lucrări în contact cu ape naturale agresive sau în contact cu ape marine se vor
utiliza cimenturi adaptate acestor medii a căror clasă minimală va fi precizată prin caietul
de sarcini speciale în funcție de lucrare.

TABEL 3.

Caracteristici	PA 35	M30	HZ 35	P 40
Începutul prizei	> 1 h	> 1 h	> 1 h 30'	> 1 h
Sfârșitul prizei	< 10 h	< 10 h	< 10 h	< 8 h
Constante de volum pe turte	Să nu prezinte încovoieri sau crăpături			
Rezistență la întindere din încovoiere min.N/mm ²				
- la 2 zile	2,0	-	-	3,0

- la 7 zile	-	3,5	4,0	-
- la 28 zile	5,5	5,0	5,5	6,0
Constante de volum la Chatelier	Mărirea volumului < 10 mm			
Rezistență la compresiune min N/mm ²				
- la 2 zile	10	-	-	17
- la 7 zile	-	15	20	-
- la 28 zile	35	30	35	40

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

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

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

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

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

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

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

1.11. Controlul calității cimentului de către executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.3.

Cap. 2 AGREGATE

2.1. Pentru prepararea mortarului și a betoanelor de ciment se folosesc :

- agregate naturale - nisip natural 0-3 : 3-7 sau 0-7
 - balast pentru betoane 0-31 sau 0-71m
- agregate concasate - nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8
 - piatră spartă 8-25 sau 8-40 mm

2.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feld spatice sau sistoase.

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

2.4. Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit

2.5. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescripții speciale.

2.6. Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietriș sau piatra spartă trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 4.

TABEL 4.

CARACTERISTICI	CONDIȚIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVAȚII
Forma granulelor b/a	0,66	Agregatele care nu îndeplinesc aceste condiții vor putea fi folosite numai după o încercare prealabilă a betonului
c/a	0,33	

2.7. Din punct de vedere al conținutului de impurități agregatele trebuie să respecte prevederile din tabelul 5.

TABEL 5.

Denumirea impurității	Condiții de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietriș sau piatră spartă
Corpuri străine - resturi animale sau vegetale, păcură, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Película de argilă sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mică, %, max.	1 %	-
Cărbune, %, max.	0,5	-
Humus (culoarea soluției de	Galbenă	Galbenă

hidroxid de sodiu)		
Argilă în bucăți, % , max.	1 %	0,25
Părți levigabile, % , max.	2 %	1
Sulfați sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

OBSERVAȚII : În cazul balastului pentru, se va proceda la separarea acestuia de nisip și pietriș verificându-se încadrarea în condițiile tehnice din tabelul 4.

2.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor să îndeplinească condițiile de admisibilitate indicate în tabelul 6. Există în urma cercetărilor strategia Highway Research Programme (SURP), o determinare RAPORT Alcali/Silice care nerespectată duce la formarea unor geluri ce cristalizează în timp îndelungat și care :

- dau fluorescențe pe suprafețele de beton imediat după turnare
- dau fenomene de fisurare la 3-6 luni de la turnare

Caracteristici fizico/mecanice	Condiții de admisibilitate
Densitate aparentă, kg/mc, min.	1.800
Densitate în grămadă în stare afânată și uscată kg/mc, min.	
Porozitate totală pentru piatra spartă %. Max.	1.200
Porozitate aparentă pentru pietriș sau piatră spartă max.	2
Volum de goluri în stare afânată pentru:	
- nisip, %, max.	2
- pietriș, %, max.	40
- piatră spartă, %, max.	45
Rezistența la strivire %	
- în stare naturală	55
-în stare uscat, max.	60
Coeficientul de înmuiere după saturare, min.	15
Rezistența la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri în stare saturată N/mm ² , min.	0,80
Rezistență la îngheț exprimată prin	90

pierdere procentuală față de masa inițială, % max.	10
--	----

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

2.10. Granulizitatea nisipului este dată în tabelul 7.

2.11. În cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 8.

TABEL 7.

Sortul de nisip	Treceri, în % prin sita sau ciurul de:					
	0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0-2 min.	-	10	45	90	-	-
max.	-	50	85	100	-	-
0-3 min.	5	-	35	-	90	-
max.	30	-	75	-	100	-
0-7 min.	2	-	20	-	56	100
max.	21	-	70	-	87	100

TABEL 8.

Sortul de nisip	Treceri, în % prin sita sau ciurul de:				
	3,15	5	16	20	d max.
0-31 min.	20	-	55	-	80
max.	50	-	85	-	100
0-71 min.	10	-	35	-	80
max.	30	-	75	-	100
0-40 min.	-	30	-	55	80
max.	-	60	-	85	100
0-63 min.	-	25	-	45	80
max.	-	25	-	80	100

2.12. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigur omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

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

2.14. Controlul calității agregatelor de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr.19.

2.15. Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinării efectuate de laborator

Cap. 3 APA

3.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în tabelul 9 conform STAS 790-84.

Modelele de determinare sunt reglementate prin STAS 790-84.

Verificarea se va face de către laborator de specialitate la începerea lucrărilor

3.2. În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Caracteristici chimice și fizice	Condiții de administrare
Conținutul total de săruri gr./max.	4
Sulfați gr.SO ₄ /litru max.	2
Substanțe organice gr./litru max.	0,5
Cloruri gr. CL/litru max.	0,5
Azotați gr.NO ₃ /dm ³ max.	0,5
Magneziu gr. Mg ₂ /dm ³ max.	0,5
Materii în suspensie gr. max.	3

Cap. 4 OȚEL BETON

4.1. Armăturile pentru beton pe șantier sau elementele prefabricate de beton armat realizate pe șantier se vor realiza din oțel beton cu profil neted OL 37 sau din oțel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oțeluri trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/ 1- 89.

4.2. La livrare oțelul beton va fi însoțit de certificatul de calitate emis de producător.

4.3. Oțelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

4.4. Suprafețele de sectoare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu obiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

4.5. Armăturile fasonate sau fasonate și amplasate vor fi transportate în așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

4.6. Controlul calității oțelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat conform STAS 1799-88, tabel 1, pct.6.

CAP.5. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA

5.1. Pe întreaga perioadă de executare a lucrărilor privind investiția “Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”, se vor respecta următoarele reglementări privind securitatea și sănătatea în muncă:

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.425 din 11 octombrie 2006 (MO nr. 882 din 30 octombrie 2006) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.218 din 6 septembrie 2006 (MO nr. 845 din 13 octombrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.146 din 30 august 2006 (MO nr. 815 din 3 octombrie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.093 din 16 august 2006 (MO 757 din 6 septembrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.092 din 16 august 2006 (MO nr. 762 din 7 septembrie 2006) privind Protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.091 din 16 august 2006 (MO nr. 739 din 30 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.058 din 9 august 2006 (MO nr. 737 din 29 august 2006) privind Cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive;

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.051 din 9 august 2006 (MO nr. 713 din 21 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorso - lombare;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.048 din 9 august 2006 (MO nr. 722 din 23 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.028 din 9 august 2006 (MO nr. 710 din 18 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 971 din 26 iulie 2006 (MO nr. 683 din 9 august 2006) privind Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 493 din 12 aprilie 2006 (MO nr. 380 din 3 mai 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- ❑ LEGE nr. 319 din 14 iulie 2006 (MO nr. 646 din 26 iulie 2006) a Securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 300 din 2 martie 2006 (MO nr. 252 din 21 martie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- ❑ ORDIN nr. 94 din 7 februarie 2006 (MO nr. 169 din 22 februarie 2006) pentru aprobarea Listei standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la echipamente individuale de protecție;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 (MO nr. 81 din 30 ianuarie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- ❑ ORDIN nr. 3 din 3 ianuarie 2007 (M.O. nr. 70 / 2007) privind aprobarea Formularului pentru înregistrarea accidentului de muncă - FIAM;
- ❑ ORDIN nr. 242 din 23 martie 2007 (M.O. nr. 234 / 2007) pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantier temporare ori mobile;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 601 din 13 iunie 2007 (M.O. nr. 470 / 2007) pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 355 din 11 aprilie 2007 (M.O. nr. 332 / 2007) privind Supravegherea sănătății lucrătorilor;

- HOTĂRÂREA nr. 246 din 7 martie 2007 (M.O. nr. 169 / 2007) privind Metodologia de reînnoire a avizelor de încadrare a locurilor de muncă în condiții deosebite (M.O. nr.169/2007).

5.2. Biroul sau responsabilul cu protecția muncii de la șantier are obligația să facă tuturor angajaților un instructaj general și unul specific sectorului unde lucrează, privitor la măsurile de protecția muncii; fișele de instructaj pentru protecția muncii tuturor angajaților vor fi reactualizate lunar conform normelor și normativelor în vigoare.

5.3 Căile de acces spre locurile de muncă unde există pericole de surpări de maluri, treceri peste ape trebuie prevăzute cu panouri avertizoare și afișaje.

5.4 La executarea lucrărilor pe timp friguros este necesar a se lua măsuri pentru asigurarea unor condiții de lucru muncitorilor, astfel ca producția să se poată desfășura în condiții bune, obținându-se o productivitate mărită prin măsurile de protecția muncii, prevenindu-se posibilitatea producerii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

5.5 Accidentele specifice care se produc la lucrările ce se execută iarna se datoresc în general următoarelor cauze:

- alunecări pe locuri în pantă, pe teren umed și înghețat;
- accidentări cu ocazia săpăturilor în pământ înghețat.

Șef Proiect, ing.Cădariu Emil _____

LISTA STAS-urilor

Lucrări de construcții

Nr. crt.	Nr. STAS	Titlul STAS-ului
0	1	2
1	6200/3-81	Pietre naturale pentru construcții. Luarea probelor. Confecționarea secțiunilor subțiri și a epruvetelor.
2	SR EN 1926/2007	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea rezistenței la compresiune uniaxială.
3	6200/16-83	Pietre naturale pentru construcții. Indicații pentru stabilirea comportării la intemperii.
4	6200/17-91	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea comportării la acțiunea agenților atmosferici.
5	SR 667-2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice de calitate
6	4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
7	SR EN 933-2/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică - Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
8	SR EN 1097-1/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
9	2386-79	Agregate minerale ușoare. Condiții tehnice generale de calitate.
10	7343-80	Agregate minerale ușoare. Granulit.
11	8177-68	Agregate din zgură expandată pentru betoane ușoare.
12	SR EN 196-6/1994	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineții.
13	SR 7055/96	Ciment Portland alb.
14	2633-76	Cimenturi. Determinarea stabilității la agresivitatea apelor sulfatice.
15	SR 3011-96	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță

		la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
16	SR 3011-96/A1-99	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
17	2833-80	Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit.
18	3349/2-83	Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea agresivității apei față de betoanele construcțiilor hidroenergetice.
19	3418-89	Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
20	5440-70	Betoane de ciment. Verificarea reacției alcalii-agregate.
21	5511-89	Încercări pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton și armătură. Metoda de smulgere.
22	5585-71	Încercări pe betoane. Determinarea modului de elasticitate static la compresiune al betonului.
23	6102-86	Betoane pentru construcții hidrotehnice. Clasificarea și condițiile tehnice de calitate.
24	SR EN 183/1-95	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți din beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate.

25	6605-78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.
26	10102-75	Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. Predeveri fundamentale pentru calcul și alcătuirea elementelor.
27	10103-76	Calculul și alcătuirea structurilor de metal.
28	10107/0,1-90	Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
29	10265/1-84	Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe din beton aparent.
30	10265-75	Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate.
31	7469-80	Construcții civile și industriale. Utilizarea terenurilor pentru organizarea lucrărilor de construcții montaj. Prescript generale.
32	4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare.
33	4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clasele de importanță.
34	7883-90	Construcții hidrotehnice. Supravegherea comportării în timp. Prescripții generale.
35	9200-73	Baraje și lacuri de acumulare. Studii pentru proiectare.
36	505-86	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate.
37	STAS 6605 - 78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.

Reglementări tehnice

Nr. crt.	Indicativ	Denumirea reglementări tehnice
0	1	2
1	NE 012-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.

2	C 155-89	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
3	C 28-83	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel beton.
4	C 130-78	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor.
5	C 237-92	Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea aditivului complex ADCOM la prepararea betoanelor de ciment.
6	C 248-93	Instrucțiuni tehnice pentru realizarea betoanelor de nisip.
7	C 11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
8	C 41-86	Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante.
9	C 163-87	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea profilului încastrat din PVC plastifiat la etansarea rosturilor în cadrul constructor hidrotehnice.

10	C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
11	C 204-80	Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj a utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiții.
12	C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin încercări nedistructive.
13	C 54-81	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor.
14	C 200-81	Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității betonului la construcții îngropate prin metoda carotajului sonic.
15	C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat.
16	C 236-91	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea metodei semidistructive prin smulgere la determinarea rezistenței betonului.
17	U6-78	Normativ privind lucrul utilajelor de construcții pe timp friguros.
18	P 118-1999	Norme de siguranță la foc a construcțiilor.
19	C 300-94	Normativ de prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
20	C 117-70	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementelor de beton armat.
21	P 100-92	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale.
22	P 10-86	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții.
23	C 215-88	Instrucțiuni tehnice pentru elemente de fundații din beton cu adaos de cenușă termoelectrică, situate în terenuri cu agresivități naturale și industriale.
24	P 73 - 78	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea recipientilor din beton armat și beton precomprimat pentru lichide.

25	C 212-87	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea procedeului tehnologic de vacumare a betonului.
26	NP 007 - 97	Cod de proiectare pentru structuri și cadre din beton armat.
27	P 85 - 96	Cod pentru proiectarea construcțiilor cu pereți structurali, de beton armat.
28	C 150-99	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
29	C 170-87	Instrucțiuni tehnice de protecția elementelor din beton armat și beton precomp. supratere. situate în medii agresive nat. și ind.

LEGI ȘI HOTĂRÂRI DE GUVERN

- ❑ Legea nr. 10/ 1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- ❑ Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- ❑ H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- ❑ Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare<
- ❑ Ordinul nr. 863/ 2008 al Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice;
- ❑ H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ❑ Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției.

NOTĂ: Această enumerare nu este limitativă, executantul fiind obligat să respecte legislația, normativele și prescripțiile tehnice în vigoare.

CAIETE DE SARCINI
PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE BETON

pentru obiectivul de investiții
**„ÎNCHIDEREA LINIEI DE APĂRARE MAL STÂNG PE PÂRÂUL FEERNIC, AVAL
POD RUTIER ÎN LOCALITATEA ȘIMONEȘTI, JUD. HARGHITA”**

PROIECT nr.102/2012

BORDEROU

Partea I-a – GENERALITĂȚI -----	2
CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE -----	2
CAP. 2. PREVEDERI GENERALE -----	2
CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR -----	6
PARTEA a II-a – Prepararea Betonului -----	6
Cap.1. PREPARAREA BETONULUI -----	6
Cap. 2. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI -----	7
Cap. 3 ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR -----	8
Cap. 4. TOLERANȚE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON -----	9
CAP.5. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ----	10
ANEXA nr.1 – Lista STAS-urilor și Normativelor în vigoare-----	13

Partea I-a – GENERALITĂȚI

CAP. 1. DOMENIUL DE APLICARE

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de betoane prevăzute a se executa în cadrul investiției: „Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”.

CAP. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice pentru execuția lucrărilor și se referă la următoarele:

- trasare lucrărilor;
- pregătirea suprafeței de fundare;
- sursele și calitatea materialelor puse în opera
- condiții de punere în operă a materialelor;
- calitatea umpluturilor;
- materiale - condiții tehnice și calitative;
- tehnologii de execuție - verificări;
- verificarea calității și recepția lucrărilor;
- protecția muncii.

Lucrările de:

1. dig de apărare împotriva inundațiilor pe o lungime totală de 1040 ml, compusă din:
 - a. dig de pământ, L = 859,00 ml
 - b. zid de beton, L = 181,00 ml
2. apărare de mal executată din blocaj de anrocamente, L = 369 ml.

2.2. Caietul de sarcini s-a întocmit în conformitate cu:

- Ordinul nr. 863/2008 al Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice, Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico economice aferente investițiilor publice;
- H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției;
- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;

- ❑ Legea 50/1991 privind autorizarea executării constructor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- ❑ Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- ❑ H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- ❑ Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare;

2.3. Prevederile caietului de sarcini sunt obligatorii pentru constructor, beneficiar și proiectant. El nu scutește constructorul de respectarea STAS -urilor și NTS -urilor, precum și a altor normative în vigoare.

2.4. Funcție de apariția unor noi condiții de execuție, cu alte caracteristici ale materialelor, proiectantul (de comun acord cu geologul, beneficiarul și constructorul) ar putea face completări la prezenta redactare.

2.5. Proiectantul - S.C. EcoDesign S.R.L., este obligat:

- să precizeze prin proiect categoria de importanță a construcției;
- să asigure prin proiecte și detalii de execuție nivelul de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea reglementărilor tehnice și a clauzelor contractuale;
- să elaboreze caietele de sarcini privind execuția lucrărilor;
- să stabilească prin proiect fazele de execuție determinante;
- să acorde asistență tehnică constructorului și beneficiarului;
- să urmărească periodic execuția lucrărilor în conformitate cu documentațiile elaborate;
- să verifice elementele principale de trasare ale axelor lucrărilor;
- să oprească execuția lucrărilor care nu corespund documentațiilor;
- să analizeze operativ orice propunere a beneficiarului și constructorului cu privire la îmbunătățirea soluțiilor.

2.6. Beneficiarul – Administrația Națională „Apele Române” – *Administrația Bazinală de Apă „MURES”*, este obligat:

- să supravegheze prin diriginții de șantier realizarea corectă pe faze determinante a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate;

- să recepționeze lucrările;
- să oprească execuția lucrărilor, în prezența constructorului, dacă acestea nu se execută conform proiectului și caietului de sarcini;
- să deconteze lucrările real executate, conform documentațiilor existente;
- să solicite prezența proiectantului pentru problemele speciale apărute la execuție;
- să completeze la zi și să păstreze cartea tehnică a construcției.

2.7. Constructorul/Executantul sunt obligați:

- să execute lucrările în conformitate cu proiectul și caietul de sarcini;
- să nu modifice soluțiile date în proiect;
- să obțină avizul scris al proiectantului și beneficiarului înainte de a începe execuția unor lucrări cu tehnologie modificată;
- să țină la zi, în scris, toată documentația privind calitatea lucrărilor;
- să organizeze serviciul C.T.C. intern pentru verificarea permanentă a calității lucrărilor executate;
- să oprească lucrările, la solicitarea scrisă a proiectantului și beneficiarului, și să execute remedierile solicitate de aceștia;
- să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare privind adaptarea la teren;
- să remedieze pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina sa;
- să readucă terenurile ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrărilor.

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.

Constructorul este răspunzător de toate pagubele rezultate în urma nerespectării prevederilor caietului de sarcini.

2.8. Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru toate unitățile de execuție care realizează lucrări de îndiguiuri, aparări de mal etc.

2.9. În cazul când se vor constata abateri de la prezenta documentație, proiectantul și beneficiarul vor putea dispune întreruperea lucrărilor, constructorul fiind obligat la refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

2.10. Constructorul este obligat să efectueze toate încercările de laborator și verificările prezentate în acest caiet de sarcini, precum și încercările și verificările suplimentare pe care, pe parcursul execuției, proiectantul sau beneficiarul le vor considera necesare.

2.12. Constructorul este obligat să organizeze autocontrolul cantității lucrărilor pe toate fazele de execuție.

2.13. Beneficiarul, prin diriginții de șantier, este obligat să supravegheze realizarea corectă pe faze a lucrărilor și să semnaleze proiectantului abaterile constatate.

2.14. *Geologul* de șantier are următoarele atribuții:

- avizarea terenului de fundare în condițiile respectării proiectelor, standardelor și normativelor în vigoare;
- întocmirea de relevee geologice;
- verificarea și avizarea rezultatelor analizelor obținute pe probele recoltate de către laboratorul de șantier;
- avizarea fișelor de depunere a umpluturilor puse în operă în conformitate cu tehnologia de execuție precizată în proiecte, caietul de sarcini și standardele în vigoare;
- va întocmi trimestrial un referat privind calitatea lucrărilor executate, care va sta la baza atestării acestora;
- va anunța proiectantul, beneficiarul și constructorul în cazul constatării unor abateri de la proiectele și caietul de sarcini;
- va comunica telefonic proiectantului situațiile deosebite sau noi apărute în teren, care nu au fost prevăzute în proiect și caietul de sarcini și care va solicita prezența acestuia pe șantier;
- va informa proiectantul, cel puțin o dată pe lună despre condițiile de execuție a lucrărilor;
- va preda proiectantului datele prelucrate privind execuția lucrărilor;
- va păstra până la recepția finală a lucrării toate fișele primare primite de constructor și care au stat la baza prelucrărilor statistice.

2.15. Se precizează că următoarele acte, întocmite de constructor și avizate de proiectant și beneficiar, vor trebui incluse în cartea tehnică a construcției și vor fi prezentate obligatoriu comisiilor de recepție a lucrării:

- profilele transversale de trasare și urmărire a execuției, completate cu stadiile lunare de execuție a umpluturilor;
- procese - verbale de recepție a terenului de fundare;

- procese - verbale de recepție a stratelor de umplură;
- centralizator cu rezultatele măsurărilor și determinărilor asupra materialelor de construcție și asupra execuției lucrării.

CAP. 3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

La obiectivul: “Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pârau Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”

se vor executa următoarele lucrări :

- **Dig de apărare împotriva inundațiilor (L=1040 ml):**

- L dig de pământ = 859,00 ml
- L zid de beton = 181,00 ml
- Subtraversare = 5 buc

- **Apărare de mal:**

- L blocaj de anrocamente = 369,00 ml

PARTEA a II-a – Prepararea Betonului

Cap.1. PREPARAREA BETONULUI

Art. 1.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților în malaxorul betonierei. Agregatele vor fi introduse în betoniera în ordinea următoare :

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni (40-71)
- cimentul
- nisipul
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni (8-16)
- apa

Art. 1.2. Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi :

- malaxor cu axa verticală 10 tururi
- malaxor cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa orizontală 20 tururi
- betonieră cu axa înclinată 30 tururi

Duratele maximale nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale,

Art. 1.3. La betoanele de clasa $\geq$ Bc 10, cantitatea de apă introdusă în betonieră va fi determinată ținând cont de umiditatea nisipurilor și agregatelor care va trebui să fie măsurată cel puțin odată pe zi.

Art. 1.4. Utilajele de fabricație trebuie să permită cântărirea agregatelor, liantului și apei în limitele stabilite la art.22 pct.22.4.

Art. 1.5. Modul de transport al betonului pe șantier va trebui supus aprobării înainte de execuție.

Cap. 2. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

Art. 2.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescripțiilor caietului de sarcini speciale.

Art. 2.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, determinată în laborator " beneficiarul " va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia, ținând seama de prevederile Normativului C 140-86. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va dovedi că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

Art. 2.3. betonul trebuie să fie ferit de segregare în momentul punerii în operă.Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate să fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

Art. 2.4. Dacă este cazul caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrare și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

Art. 2.5. La reluarea betonării suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

Art. 2.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corecția geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrare.

Art. 2.7. Prin caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestuia " inginerul " va stabili ținând seama de situația lucrărilor, de grosimea lor și natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisă sau nu este autorizată decât sub rezerva folosirii mijloacelor și procedeelor care previn degradările de îngheț.Aceste mijloace, fie că sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale,fie sunt convenite pe șantier cu acordul beneficiarului trebuie să mențină în toate punctele betonului o temperatură cel puțin de + 10°C timp de 72 ore. Când este posibil să se reia turnarea betonului

întreruptă datorită frigului va trebui în prealabil, să se demoleze betonul deteriorat și apoi să se aplice măsurile arătate la pct. 20.5.

Art. 2.8. Antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore să nu depășească 35°C. Un numar oarecare precauții elementare în acest scop ca :

temperatura cimentului nu trebuie să depășească 40°C.

- utilizarea apei reci
- evitarea încălzirii agregatelor la soare prin acoperire
- protecția betonului proaspăt turnat împotriva insolației

Dacă aceste precauțiuni nu permit să mențină temperatura betonului sub 35°C,beneficiarul va întrerupe betonarea.

Art. 2.9. După terminarea prizei, suprafețele de beton se trasează prin stropire cu apa.

Beneficiarul va stabili durata tratării pentru fiecare parte a lucrării funcție de calitatea betonului și condițiile climatice.

Cap. 3 ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

Art.3.1. În scopul de averifica corectitudinea fabricării betonului, se va efectua controlul componenților betonului și abetonului proaspăt și întărit conform prevederilor Normativului C 140-86.

Art.3.2. La începerea lucrărilor de betonare se vor efectua încercări de rezistență la compresiune pentru fiecare tip de beton șila 7 zile.

Art. 3.3. Dacă încercările la 7 zile conduc la rezistențe inferioare rezistențelor corespunzătoare acestei vârste, bemeficiarul va trebui să oprească lucrările de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calității materialelor utilizate sau a condițiilor de fabricație (sau ambele) și de a proceda la o nouă încercare la reluarea lucrărilor de betonare.

“Inginerul” va decide dacă ținând seama de rezultatele obținute, de destinația lucrării și de condițiile sale ca și toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executată poate să fie acceptată, trebuie să fie modificată sau consolidată.

Art.3.4. Dacă rezistențele obținute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, va putea să ordone demolarea lucrării sau o parte din lucrarea în cauză pe cheltuiala antreprenorului.

Art.3.5. Lucrabilitatea betoanelor va fi măsurată prin metoda tasării. Ea va trebui să se situeze între 0,8-1,0 din tasarea obținută cu betonul de probă corespunzător. În caz

contrar cantitatea de apă va fi modificată pentru a reveni la tasarea de referință. Încercarea va putea fi repetată ori de câte ori beneficiarul o va considera necesară.

Cap. 4. TOLERANȚE LA LUCRĂRILE EXECUTATE DIN BETON

Art. 4.1. Toleranța asupra oricărei dimensiuni măsurată între paramentele opuse sau între muchii sau între intersecțiile muchiilor este dată în funcție de această dimensiune în tabelul 29.

TABEL 29

Dimensiuni în m	Toleranțe în cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1,0
1,00	2,0
2,00	2,0
5,00	2,5

Art. 4.2. Devierea maximă admisă a unui element cu direcție apropiată de verticală este dată în funcție de înălțimea și natura acestui element în tabelul 30.

TABEL 30

Înălțimea în m	Toleranțe în cm		
	a	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3
5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

NOTĂ: toleranțe “ a ” pentru elemente portante verticale

toleranțe “ b ” pentru elemente portante cu fruct

toleranțe ” c “ pentru elemente neportante

Art.4.3. Toleranța de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafețe plane sau riglete fiind sau nu cofrată este caracterizată de săgeata maximă admisibilă pe întregul segment de lungime “ 1 “ a acestei muchii sau a acestei generatoare.

Aceasta săgeată este egală cu cea mai mare dintre valorile:

1/ 300

1 cm

CAP.5. REGLEMENTĂRI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA

5.1. Pe întreaga perioadă de executare a lucrărilor privind “Închiderea liniei de apărare mal stâng pe pâraul Feernic, aval pod rutier în loc.Șimonești, jud.Harghita”, se vor respecta următoarele reglementări privind securitatea și sănătatea în muncă:

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.425 din 11 octombrie 2006 (MO nr. 882 din 30 octombrie 2006) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.218 din 6 septembrie 2006 (MO nr. 845 din 13 octombrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.146 din 30 august 2006 (MO nr. 815 din 3 octombrie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.093 din 16 august 2006 (MO 757 din 6 septembrie 2006) privind stabilirea Cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.092 din 16 august 2006 (MO nr. 762 din 7 septembrie 2006) privind Protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.091 din 16 august 2006 (MO nr. 739 din 30 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.058 din 9 august 2006 (MO nr. 737 din 29 august 2006) privind Cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.051 din 9 august 2006 (MO nr. 713 din 21 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorso - lombare;

- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.048 din 9 august 2006 (MO nr. 722 din 23 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.028 din 9 august 2006 (MO nr. 710 din 18 august 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 971 din 26 iulie 2006 (MO nr. 683 din 9 august 2006) privind Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 493 din 12 aprilie 2006 (MO nr. 380 din 3 mai 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- ❑ LEGE nr. 319 din 14 iulie 2006 (MO nr. 646 din 26 iulie 2006) a Securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 300 din 2 martie 2006 (MO nr. 252 din 21 martie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- ❑ ORDIN nr. 94 din 7 februarie 2006 (MO nr. 169 din 22 februarie 2006) pentru aprobarea Listei standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la echipamente individuale de protecție;
- ❑ HOTĂRÂRE nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 (MO nr. 81 din 30 ianuarie 2006) privind Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- ❑ ORDIN nr. 3 din 3 ianuarie 2007 (M.O. nr. 70 / 2007) privind aprobarea Formularului pentru înregistrarea accidentului de muncă - FIAM;
- ❑ ORDIN nr. 242 din 23 martie 2007 (M.O. nr. 234 / 2007) pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantier temporare ori mobile;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 601 din 13 iunie 2007 (M.O. nr. 470 / 2007) pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 355 din 11 aprilie 2007 (M.O. nr. 332 / 2007) privind Supravegherea sănătății lucrătorilor;
- ❑ HOTĂRÂREA nr. 246 din 7 martie 2007 (M.O. nr. 169 / 2007) privind Metodologia

de reînnoire a avizelor de încadrare a locurilor de muncă în condiții deosebite (M.O. nr.169/2007).

5.2. Biroul sau responsabilul cu protecția muncii de la șantier are obligația să facă tuturor angajaților un instructaj general și unul specific sectorului unde lucrează, privitor la măsurile de protecția muncii; fișele de instructaj pentru protecția muncii tuturor angajaților vor fi reactualizate lunar conform normelor și normativelor în vigoare.

5.3 Căile de acces spre locurile de muncă unde există pericole de surpări de maluri, treceri peste ape trebuie prevăzute cu panouri avertizoare și afișaje.

5.4 La executarea lucrărilor pe timp friguros este necesar a se lua măsuri pentru asigurarea unor condiții de lucru muncitorilor, astfel ca producția să se poată desfășura în condiții bune, obținându-se o productivitate mărită prin măsurile de protecția muncii, prevenindu-se posibilitatea producerii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

5.5 Accidentele specifice care se produc la lucrările ce se execută iarna se datoresc în general următoarelor cauze:

- alunecări pe locuri în pantă, pe teren umed și înghețat;
- accidentări cu ocazia săpăturilor în pământ înghețat.

Șef Proiect, ing.Cădariu Emil _____

ANEXA nr.1 – Lista STAS-urilor și Normativelor în vigoare

LISTA STAS-urilor

Lucrări de construcții

Nr. crt.	Nr. STAS	Titlul STAS-ului
0	1	2
1	6200/3-81	Pietre naturale pentru construcții. Luarea probelor. Confecționarea secțiunilor subțiri și a epruvetelor.
2	SR EN 1926/2007	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea rezistenței la compresiune uniaxială.
3	6200/16-83	Pietre naturale pentru construcții. Indicații pentru stabilirea comportării la intemperii.
4	6200/17-91	Pietre naturale pentru construcții. Determinarea comportării la acțiunea agenților atmosferici.
5	SR 667-2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice de calitate
6	4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
7	SR EN 933-2/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică - Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
8	SR EN 1097-1/1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
9	2386-79	Agregate minerale ușoare. Condiții tehnice generale de calitate.
10	7343-80	Agregate minerale ușoare. Granulit.
11	8177-68	Agregate din zgură expandată pentru betoane ușoare.
12	SR EN 196-6/1994	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea fineții.
13	SR 7055/96	Ciment Portland alb.
14	2633-76	Cimenturi. Determinarea stabilității la agresivitatea apelor sulfatice.
15	SR 3011-96	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.

16	SR 3011-96/A1-99	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezonanță la agresivitatea apelor cu conținut de sulfat.
17	2833-80	Încercări pe betoane. Determinarea contracției axiale a betonului întărit.
18	3349/2-83	Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea agresivității apei față de betoanele construcțiilor hidroenergetice.
19	3418-89	Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
20	5440-70	Betoane de ciment. Verificarea reacției alcalii-agregate.
21	5511-89	Încercări pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton și armătură. Metoda de smulgere.
22	5585-71	Încercări pe betoane. Determinarea modului de elasticitate static la compresiune al betonului.
23	6102-86	Betoane pentru construcții hidrotehnice. Clasificarea și condițiile tehnice de calitate.
24	SR EN 183/1-95	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți din beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
25	6605-78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.
26	10102-75	Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. Predeveri fundamentale pentru calcul și alcătuirea elementelor.
27	10103-76	Calculul și alcătuirea structurilor de metal.
28	10107/0,1-90	Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
29	10265/1-84	Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețe din beton aparent.
30	10265-75	Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate.
31	7469-80	Construcții civile și industriale. Utilizarea terenurilor pentru organizarea lucrărilor de construcții montaj. Prescript generale.
32	4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și

		speciale de exploatare.
33	4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clasele de importanță.
34	7883-90	Construcții hidrotehnice. Supravegherea comportării în timp. Prescripții generale.
35	9200-73	Baraje și lacuri de acumulare. Studii pentru proiectare.
36	505-86	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate.
37	STAS 6605 - 78	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și a produselor din sârmă pentru beton precomprimat.

Reglementări tehnice

Nr. crt.	Indicativ	Denumirea reglementări tehnice
0	1	2
1	NE 012-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat.
2	C 155-89	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
3	C 28-83	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel beton.
4	C 130-78	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor.
5	C 237-92	Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea aditivului complex ADCOM la prepararea betoanelor de ciment.
6	C 248-93	Instrucțiuni tehnice pentru realizarea betoanelor de nisip.
7	C 11-74	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
8	C 41-86	Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante.
9	C 163-87	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea profilului încastrat din PVC plastifiat la etansarea rosturilor în cadrul constructor hidrotehnice.

10	C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
11	C 204-80	Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj a utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiții.
12	C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin încercări nedistructive.
13	C 54-81	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor.
14	C 200-81	Instrucțiuni tehnice pentru controlul calității betonului la construcții îngropate prin metoda carotajului sonic.
15	C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton și beton armat.
16	C 236-91	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea metodei semidistructive prin smulgere la determinarea rezistenței betonului.
17	U6-78	Normativ privind lucrul utilajelor de construcții pe timp friguros.
18	P 118-1999	Norme de siguranță la foc a construcțiilor.
19	C 300-94	Normativ de prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
20	C 117-70	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementelor de beton armat.
21	P 100-92	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale.
22	P 10-86	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții.
23	C 215-88	Instrucțiuni tehnice pentru elemente de fundații din beton cu adaos de cenușă termoelectrică, situate în terenuri cu agresivități naturale și industriale.
24	P 73 - 78	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea recipientilor din beton armat și beton precomprimat pentru lichide.

25	C 212-87	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea procedeului tehnologic de vacuumare a betonului.
26	NP 007 - 97	Cod de proiectare pentru structuri și cadre din beton armat.
27	P 85 - 96	Cod pentru proiectarea construcțiilor cu pereți structurali, de beton armat.
28	C 150-99	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
29	C 170-87	Instrucțiuni tehnice de protecția elementelor din beton armat și beton precomp. suprat. situate în medii agresive nat. și ind.

LEGI ȘI HOTĂRÂRI DE GUVERN

- ❑ Legea nr. 10/ 1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- ❑ Legea nr. 310/2004 - Legea apelor cu modificările și completările ulterioare;
- ❑ P 130/1997 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- ❑ H.G. 766/1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- ❑ Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului cu modificările și completările ulterioare<
- ❑ Ordinul nr. 863/ 2008 al Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor și a H.G. 28/2008 privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice;
- ❑ H.G. 273/1994 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ❑ Norme de întocmire a cărții tehnice a construcției.

NOTĂ: Această enumerare nu este limitativă, executantul fiind obligat să respecte legislația, normativele și prescripțiile tehnice în vigoare.



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ MUREȘ

Str. Koteles Samuel nr.33 cod postal 540057 TÂRGU MUREȘ

Tel. 0265 260289 ; 265420; 262191

Fax: 0265 264290; 267955

CIF: RO 23719936; IBAN RO98TREZ4765025XXX8475 Trezoreria TG. MUREȘ

e-mail: joan.porime@dam.rowater.ro, hidrologie@dam.rowater.ro,

dispecer@dam.rowater.ro

<http://www.rowater.ro/damures>



F-HH-81

Nr. MG. 10517 / 14.09.2012.

Către,

S.C. ECODESIGN S.R.L.

str. Justiției, nr. 8/7, 540069,

TÂRGU MUREȘ

În baza comenzii Dvs. nr. 262/05.09.2012 și înregistrată la A.B.A. Mureș cu numărul 10517/05.09.2012 prin care solicitați "Determinarea debitului maxim cu probabilitățile de depășire de 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5% și 10%" pe pârâul Feernic, necesar pentru închiderea liniei de apărare mal stâng pe pârâul Feernic din localitatea Simonești, în secțiunile A-A și B-B conform comenzii Dvs., vă redăm mai jos valorile solicitate:

Nr. crt.	Pârâul	Secțiunea	F [kmp]	Q max [mc/s]					
				0,1%	0,5%	1%	2%	5%	10%
1	Feernic	A-A	169	380	270	221	175	119	81,8
2	Feernic	B-B	170,95	382	271	222	176	120	82,3

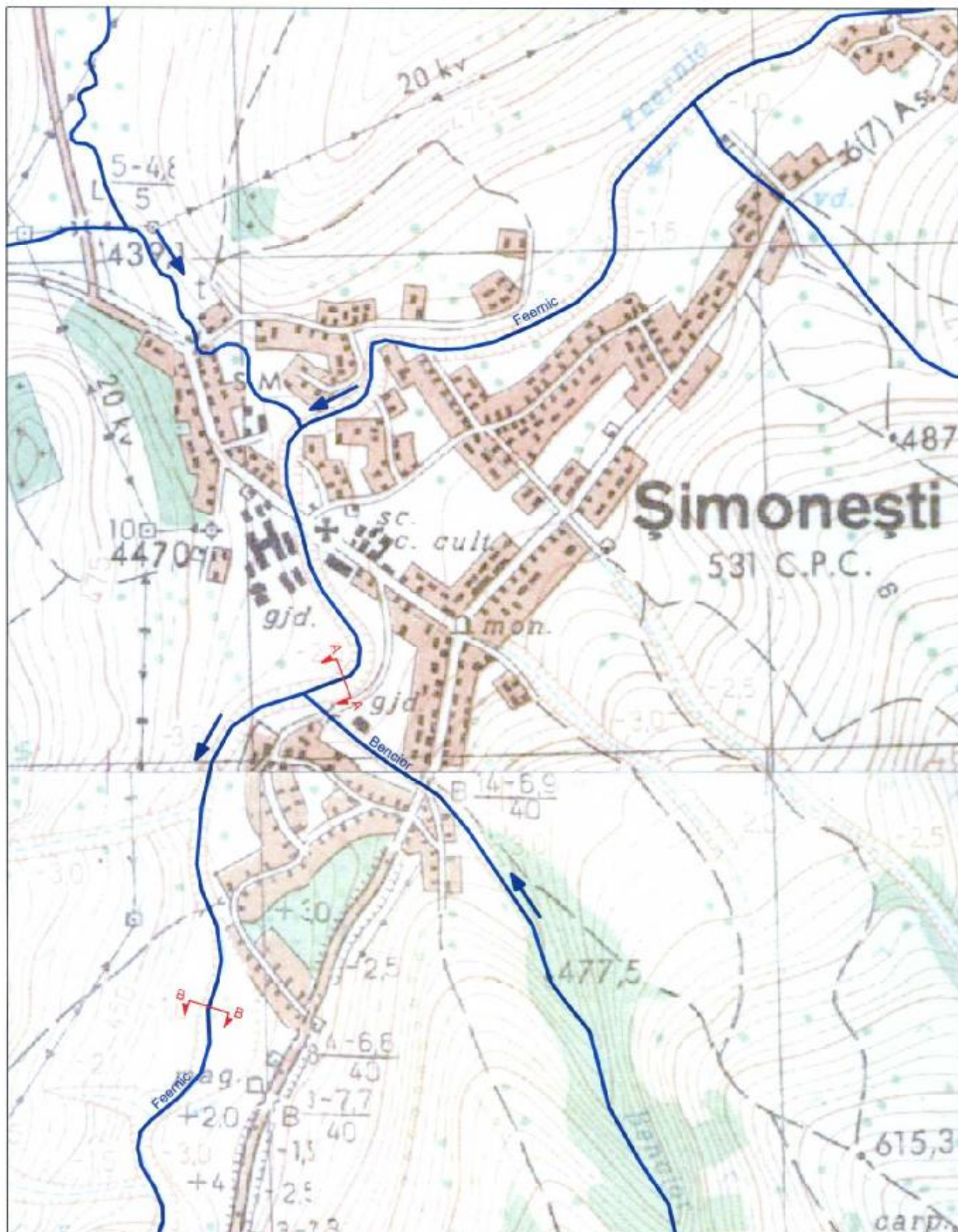
Debitul este calculat cu ajutorul relației de sinteză, în **regim natural** de scurgere, în condițiile **actuale** de folosire a terenului și nu include sporul de siguranță.

DIRECTOR,
ing. DÁVID CSABA

DIRECTOR ARAPM,
ing. MONICA GHEORGHE

Birou Hidrologie,
ing. geolog Teodora Cucui

Întocmit,
hydr. Ioan Porime



 SC ECODESIGN SRL Certificat de Proiectare în Domeniul Hidrotehnic nr. 44/124.02.2008 Anul de încheiere a Modulului de Geotehnică Apelor, valabil până la 24.03.2009 Date firmă: Târgu Mureș, str. Jucilor nr. 6/F, județul Mureș, Tel: 0265-281028 Căi Unice de înregistrare: 242 1154/1997 în Reg. Com. 242/1154-2008, Cont IBAN: RO48 0250 1230 1100 1100, Banca: UniCredit, suc. Tg. Mureș				Beneficiar:	Administrația Națională Apele Române Administrația Bazinală de Apa Mureș Tg. Mureș, 40: Strada Șoselei nr. 12 (jud. Mureș), Telefon: 0265/252260 Fax: 0265/367891	Proiect nr.:	102 / 2012
				Titlu proiect:	"Închiderea liniei de apărare mal stâng pe paraul Feernic, aval pod rutier în loc. Simonești, jud. Harghita"	Faza:	P.F.U.
				Scara:	1:10000	Planșa nr.:	A1
				Data:	2012	Titlu planșă:	Plan de situație
Specificatie	Numele	Semnatura					
SEF PROIECT	ing. Emil Cadariu						
PROIECTAT	ing. Emil Cadariu						
DESENAT	ing. Nemeth Szabolcs						

Client:

ABA Mures

Project Description:

Aport de debit - bazin afluent de stanga (SUB2)

Project Name:

Inchiderea liniei de aparare mal stang pr. Feernic, aval pod rutier
in loc. Simonesti, HR

Report Date:

2012

Prepared by: ing. Cadariu Emil

Debite de ape meteorice (STAS - 1846/90) - P110

Debitele de ape meteorice se determină, de regulă, admițându-se ca model o ploaie de calcul uniform distribuită pe întregul bazin de canalizare, cu intensitate constantă pe durata de concentrare superficială și de curgere prin canal.

La determinarea debitelor de ape meteorice s-a ținut cont de:

- clasa de importanță a folosinței pentru care se realizează canalizarea,
- regimul precipitațiilor, relieful și condițiile de curgere, permeabilitatea suprafețelor canalizate

Debitul de calcul al apelor meteorice se stabilește luând în considerare numai debitul ploii de calcul, Q_p , care se calculează cu relația:

$$Q_p = m \times S \times A \times i$$

unde:

	0.54 mc/s	
$Q_p =$	538.3 l/s	$V_{pluvial} = 430.67 \text{ mc}$
Durata ploii de calcul =	13.33 min	$Q_{repar. pe 24 h} = 17.94 \text{ mc/h}$

m - coeficient adimensional de reducere a debitului de calcul, care ține seama de capacitatea de înmagazinare, în timp, a canalelor și de durata ploii de calcul, t :

$m = 0.80$ - pentru $t \leq 40 \text{ min}$

$m = 0.90$ - pentru $t > 40 \text{ min}$

$m =$	0.800
-------	-------

S - aria bazinului de canalizare aferent secțiunii de calcul (ha)

$S =$	132.98 ha
-------	-----------

A - coeficient de scurgere aferent ariei S , calculat cu relația:

$$A = q_c / q_p$$

q_c - debitul de apă de ploaie pe aria S , care ajunge în canal (l/s)

q_p - debitul de apă de ploaie căzută pe aria S în l/s

$A =$	0.045
-------	-------

i - intensitatea ploii de calcul, funcție de frecvența $-f-$ și de durata ploii de calcul $-t-$ conform STAS 9470-73 în l/s/ha

$i =$	112.2
-------	-------

Valorile coeficientului de scurgere A , în funcție de natura suprafeței bazinului de canalizare

Nr. crt.	Natura suprafeței	Suprafata aferentă (ha)	Coeficient de scurgere -A-	Valoare reală
1	învelitori metalici și de ardezie		0.95	
2	învelitori de sticlă, țiglă și carton asfaltat		0.90	
3	terase asfaltate		0.85...0.90	
4	pavaje din asfalt și din beton		0.85...0.90	
5	pavaje din piatră și alte materiale, cu rosturi umplute cu mastic		0.70...0.80	
6	pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip		0.55...0.60	
7	Drumuri din piatră spartă (macadam):			
	- în zone cu pante mici (<1%)		0.25...0.35	
	- în zone cu pante mare (>1%)	0.1100 ha	0.40...0.50	0.50
8	Drumuri împietruite:			
	- în zone cu pante mici (<1%)		0.15...0.20	
	- în zone cu pante mici (>1%)		0.25...0.30	
9	Terenuri de sport, grădini:			
	- în zone cu pante mici (<1%)	1.1000 ha	0.05...0.10	0.10
	- în zone cu pante mici (>1%)	32.2400 ha	0.10...0.15	0.15
10	incinte și curți nepavate, neînnierbate		0.10...0.20	
11	terenuri agricole (de cultură)		0.05...0.10	
12	Parcuri și suprafețe împădurite:			
	- în zone cu pante mici (<1%)		0.00...0.05	
	- în zone cu pante mici (>1%)	99.5300 ha	0.05...0.10	0.010
Observație:			Valoare -A- =	0.05

- valorile superioare ale coeficientului de scurgere se adoptă pt. pante mai pronunțate ale terenului
- coef. de scurgere se poate considera diferențiat, pe etape de dezvoltare, în raport cu evoluția în timp a soluțiilor de amenajare a suprafețelor respective. Pentru această situație coef. de scurgere se calculează ca medie ponderată: $A = \text{SUM}(S_i \times A_i) / \text{SUM}(S_i)$.

Frecvența ploii de calcul -f- în funcție de clasa de importanță a folosinței

Clasa de importanță a folosinței (STAS 4273-83)	Unități cu caracter economic	Unități cu caracter social	Valoare reală
I	1/5	1/3...1/5	
II	1/3...1/2	1/2...1/1	
III	1/2...1/1	1/1...2/1	
IV	1/1...2/1	2/1	2/1
V	2/1	2/1	
Observație:			2/1

- valorile inferioare ale frecvenței ploii de calcul se adoptă pentru unități industriale sau centre populate mai importante. Importanța folosinței care se canalizează se stabilește în funcție de clasa de importanță determinată conform STAS 4273-83

clasa de importanță

STAS 4273-83

Clasa de importanță	Caracterizarea construcțiilor
I	Construcții de importanță excepțională
II	Construcții de importanță deosebită
III	Construcții de importanță medie
IV	Construcții de importanță secundară
V	Construcții de importanță redusă

- Clasa I - Construcții hidrotehnice a căror avarie are urmări catastrofale sau la care întreruperile în funcționare sunt inadmisibile
- Clasa II - Construcții hidrotehnice a căror avarie are efecte grave sau a căror funcționare poate fi întreruptă în mod excepțional, pentru scurt timp
- Clasa III - Construcții hidrotehnice a căror avarie pune în pericol obiective social-economice
- Clasa VI - Construcții hidrotehnice a căror avarie are o influență redusă asupra altor obiective social-economice
- Clasa V - Construcții hidrotehnice a căror avarie nu are urmări pentru alte obiective social-economice

Durata ploii de calcul -t-

Pentru secțiunea din avalul tronsonului de canal care se dimensionează, cu relația:

- pentru canale incipiente

$$t = t_{cs} + L / v_a \quad (\text{min})$$

$$t = 13.33 \text{ min}$$

- pentru restul canalelor

$$t_i = t_{i-1} + L_i / V_{ai}$$

unde:

tcs - timpul de concentrare superficială, în minute, este funcție de pantă și natura suprafeței de scurgere, de densitatea construcțiilor pe lungimea parcursului de la punctul de cădere a apei de ploaie până la cel mai apropiat canal, de intensitatea și durata ploii, de capacitatea de reținere a apei în depresiuni.

tcs = 1 ... 3 min, în zone de munte (pante medii mai mari de 5 ‰)

tcs = 3 ... 5 min, în zone de deal (pante medii între 2‰ și 5 ‰)

tcs = 5 ... 12 min, în zone de deal (pante medii mai mici de 2 ‰)

tcs

5.0 min

dar astfel încât durata minimă a ploii de calcul -t- sau -ti- să fie:

- 5 min, pentru zone de munte,

- 10 min, pentru zone de deal,

- 15 min, pentru zone de șes.

Valorile timpului de concentrare superficială se apreciază în limitele de mai sus, ținându-se seama și de natura suprafeței de scurgere preponderente până la canal. Valorile mai mici se adoptă pentru pante mari ale terenului și pentru suprafețe mai puțin permeabile.

L - lungimea tronsonului incipient care se dimensionează (metrii)

$$L (m) = 500.0 \text{ m}$$

va - viteza apreciată de curgere a apei în canalul incipient, considerată, pentru un prim calcul, între 60 și 120 m/min.

$$v_a (m/min) = 60.0$$

Intensitatea ploii de calcul -i-

Determinarea intensității ploii de calcul se face funcție de împărțirea pe zone a teritoriului României funcție de debitele meteorice specifice.

Pentru situația de calcul:

$$\text{Zona de calcul} = 17$$

- sunt 19 zone de calcul a intensității ploii

Intensitatea ploii de calcul pentru zona de calcul este funcție de:

$$\text{durata ploii de calcul -t-} = 13.33 \text{ min}$$

$$\text{frecvența ploii de calcul -f-} = 2/1$$

$$\text{intensitatea -i-} = 112.22 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$$

Intocmit, ing. Cadariu Emil

1.Saltea de Fascine

Lăţimea maximă a saltelei din fascine sau din gabioane în faţa prismului din piatră brută trebuie să fie suficientă pentru a realiza, după afuiere, o pantă până la maxim 1:3.

Lăţimea se calculează cu formula:

$$L = 2 e + 3.2 hl$$

L - este lăţimea liberă minimă a saltelei în faţa prismului din piatră brută

e - grosimea saltelei din fascine

hl - afuierea locală considerată sub linia fundului albiei

$$hl = haf - ham \text{ (m)}$$

unde:

haf - adâncimea maximă probabilă după afuiere

ham - adâncimea normală în regim natural, în secţiunea amonte

Calculul adâncimii maxime probabile de afuiere:

$$haf = ham \times (B1 / B2)^{(9/14)}$$

unde:

B1 - lăţimea albiei la oglinda apei în secţiunea din amonte (m)

B2 - lăţimea albiei îngustată la nivelul coronamentului albiei regularizate (m)

Profil TIP

Adâncimea apei la debit mediu = 1.70 m Cota talveg = 0.00 m
(in secţiunea de calcul)

Viteza medie a curentului = 2.93 m/s Cota Qmed = 1.70 m
e = 60 cm (Q10% = 82.30 mc/s)

Nota: viteza trebuie sa fie mai mica de 3,50 m/s - pentru folosirea saltelei de fascine

ham = 1.70 m

B1 = 19 m

B2 = 14 m

haf = 2.07 m

hl = 0.37 m

L = 2.38 m

2.Dimensionarea pietrei

Dimensionarea pietrei se deduce din relatia de echilibru limita la alunecare.

Nota: viteza nu trebuie sa depaseasca 3,50 m/s

peste valori de 5 m/s se recomanda ca apararile de mal sa se faca cu gabioane sau ziduri de sprijin

a) pentru un cub cu latura d (d cub)

$$d^3 \times (Gp - Ga) \times f - Ga \times (Vf^2 / 2g) \times d^2 \times f = Ga \times (Vf^2 / 2g) \times d^2$$

unde:

f - este coef.de frecare dintre anrocamente si fundul albiei

Vf - viteza la fundul albiei ($Vf = m \times Vm$)

m = 0,5 ... 0,8 in medie m = 0,7

din relatia de sus se deduce "d":

$$d \text{ cub} = Ga \times Vf^2 \times (f + 1) / [2g \times (Gp - Ga) \times f]$$

care pentru f = 0,5; Ga = 1 t/mc; Gp = 2,65 t/mc; rezulta

$$d \text{ cub} = 0,092 \times 5 \times Vf^2$$

inlocuind Vf = 0,7 Vm, rezulta

$$d \text{ cub} = 0,045 \times Vm^2$$

unde Vm - este viteza medie la debitul de calcul (m/s)

Vm = 2.93 m/s

d cub = 0.39 m

b) diametrul unei pietre sferice se deduce din echivalarea volumului sferic cu al cubului:

$$d^3 = 4/3 \times \pi \times r^3$$

$$r = d \times 0,24^{(2/3)} = 0,62 \times d$$

$$dsf = 0,056 \times vm^2$$

Vm = 2.93 m/s

dsf = 0.48 m

ing.Cadariu Emil

1.Saltea de Fascine

Lăţimea maximă a salteii din fascine sau din gabioane în faţa prismului din piatră brută trebuie să fie suficientă pentru a realiza, după afuiere, o pantă până la maxim 1:3.

Lăţimea se calculează cu formula:

$$L = 2 e + 3.2 hl$$

L - este lăţimea liberă minimă a salteii în faţa prismului din piatră brută

e - grosimea salteii din fascine

hl - afuierea locală considerată sub linia fundului albiei

$$hl = haf - ham \text{ (m)}$$

unde:

haf - adâncimea maximă probabilă după afuiere

ham - adâncimea normală în regim natural, în secţiunea amonte

Calculul adâncimii maxime probabile de afuiere:

$$haf = ham \times (B1 / B2)^{(9/14)}$$

unde:

B1 - lăţimea albiei la oglinda apei în secţiunea din amonte (m)

B2 - lăţimea albiei îngustată la nivelul coronamentului albiei regularizate (m)

Profil TIP

Adâncimea apei la debit mediu = 3.90 m Cota talveg = 0.00 m
(in secţiunea de calcul)

Viteza medie a curentului = 2.94 m/s Cota Qmed = 3.90 m

e = 60 cm (Q1% = 222.00 mc/s)

Nota: viteza trebuie sa fie mai mica de 3,50 m/s - pentru folosirea salteii de fascine

ham = 3.90 m

B1 = 19 m

B2 = 14 m

haf = 4.75 m

hl = 0.85 m

L = 3.91 m

2.Dimensionarea pietrei

Dimensionarea pietrei se deduce din relatia de echilibru limita la alunecare.

Nota: viteza nu trebuie sa depaseasca 3,50 m/s

peste valori de 5 m/s se recomanda ca apararile de mal sa se faca cu gabioane sau ziduri de sprijin

a) pentru un cub cu latura d (d cub)

$$d^3 \times (Gp - Ga) \times f - Ga \times (Vf^2 / 2g) \times d^2 \times f = Ga \times (Vf^2 / 2g) \times d^2$$

unde:

f - este coef.de frecare dintre anrocamente si fundul albiei

Vf - viteza la fundul albiei ($Vf = m \times Vm$)

m = 0,5 ... 0,8 in medie m = 0,7

din relatia de sus se deduce "d":

$$d \text{ cub} = Ga \times Vf^2 \times (f + 1) / [2g \times (Gp - Ga) \times f]$$

care pentru f = 0,5; Ga = 1 t/mc; Gp = 2,65 t/mc; rezulta

$$d \text{ cub} = 0,092 \times 5 \times Vf^2$$

inlocuind Vf = 0,7 Vm, rezulta

$$d \text{ cub} = 0,045 \times Vm^2$$

unde Vm - este viteza medie la debitul de calcul (m/s)

Vm = 2.94 m/s

d cub = 0.39 m

b) diametrul unei pietre sferice se deduce din echivalarea volumului sferic cu al cubului:

$$d^3 = 4/3 \times \pi \times r^3$$

$$r = d \times 0,24^{(2/3)} = 0,62 \times d$$

$$dsf = 0,056 \times vm^2$$

Vm = 2.94 m/s

dsf = 0.48 m

ing.Cadariu Emil

1. Impingerea activa

Distributia presiunilor active pe înălțimea h a zidului este triunghiulară, având valoarea maximă la bază.

Rezultanta presiunilor active pe înălțimea h este împingerea activă Pa.

$$Pa = \gamma_a * h^2 * K_a / 2$$

Ka - coeficientul impingerii active

2. Impingerea pasivă

Din condiția de echilibru limită pentru starea pasivă de solicitare rezulta formula de calcul pentru impingerea pasiva:

$$Pp = \gamma_p * h^2 * K_p / 2$$

Kp - coeficientul impingerii pasive

Conditii initiale de calcul:

Se considera ca pamantul care impinge asupra zidului este un nisip cu unghiul de frecare interioara Fi:

Fi = **31** grade - nisip cu pietris si nisipuri mari

e = 0.65 - indicele porilor e = Vp / Vs

Vp - volumul golurilor din pamint

Vs - volumul fazei solide din pamint

n = **0.3939** - porozitatea n = Vp * 100 / V (%)

V - volumu total al pamintului cu golurile respective

n = e / (1 + e) sau e = n / (1 - n)

Determinarea lui Ka si Kp

	Fi	Ka	Kp
	20	0.490	2.040
	31		
	45	0.172	5.828
Delta	25	-0.318	3.788
	1	-0.01272	0.15152
Diferenta	11	-0.13992	1.66672
Deci	31	0.350	3.707

Gama - greutatea volumica a pamintului

- pentru pietriș, nisip și nisipuri prăfoase sau argiloase rezultă

Gama S = 26.5 ... 26.8 KN/mc

Gama S - greutatea volumică a scheletului pământului

Se alege Gama S = 26.65 KN/mc

$$Gama = Gama S * (1 - n) * (a + w)$$

Gama apa = **10.000** KN/mc

Deci, Gama pământ = **26.650** KN/mc

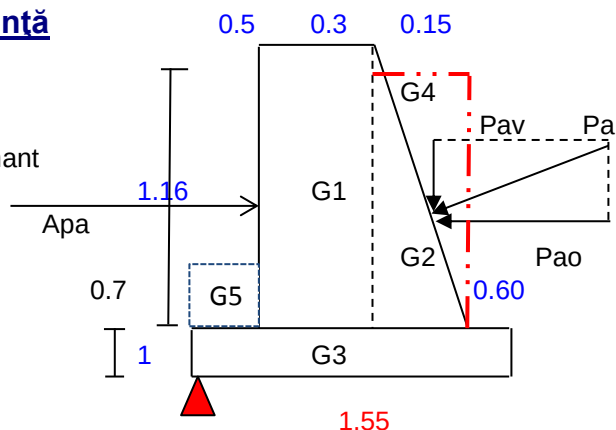
h calcul = **1.66** m

Pa = **4.82** KN/m

Pp = **51.07** KN/m

3.Verificarea conditiilor de rezistență

$$\begin{aligned}
 \text{Gama 1} &= 2 \text{ KN/mc} && \text{- corp zid} \\
 \text{Gama 2} &= 10 \text{ KN/mc} && \text{- corp apa} \\
 \text{Gama 3} &= 26.650 \text{ KN/mc} && \text{- corp pamant} \\
 G1 = V1 * \text{Gama1} &= 1.6600 \text{ KN} \\
 G2 = V2 * \text{Gama1} &= 0.2490 \text{ KN} \\
 G3 = V3 * \text{Gama1} &= 3.1000 \text{ KN} \\
 G4 = V4 * \text{Gama2} &= 4.3500 \text{ KN} \\
 G5 = V5 * \text{Gama3} &= 9.3275 \text{ KN} \\
 Gt = G1 + G2 + G3 + G4 + G5 \\
 Gt &= 18.6865 \text{ KN}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 Pa &= 4.82 \text{ KN/m} && \text{Pav} = Pa \sin(\alpha) && \sin(\alpha) = 0.128 \\
 &&& \text{Pao} = Pa \cos(\alpha) && \cos(\alpha) = 0.992
 \end{aligned}$$

Deci,

$$\begin{aligned}
 \text{Pav} &= 0.619 \\
 \text{Pao} &= 4.784 \\
 N_{tf} = Gt &&& N_{tf} = 18.6865 \text{ KN} \\
 M_{tf} = G1 * L1 + G2 * L2 + G3 * L3 + G4 * L4 + G5 * L5 \\
 L1 &= 0.65 \text{ m} && M_{tf} = 9.940 \text{ KN * m} \\
 L2 &= 0.85 \text{ m} \\
 L3 &= 0.78 \text{ m} \\
 L4 &= 0.90 \text{ m} \\
 L5 &= 0.25 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e_f = M_{tf} / N_{tf} &&& e_f = 0.532 \text{ m} \\
 B &= 1.550 \text{ m} && B / 3 = 0.517 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Daca $e_f > B/3$, atunci rezulta ca forta axiala N_{tf} actioneaza excentric

4.Verificarea conditiilor de stabilitate

M_s - momentul fortelor care tind sa rastoarne zidul

M_r - momentul fortelor de rezitenta

$$\begin{aligned}
 M_s &= 9.940 \text{ KN * m} \\
 M_r &= 6.633 \text{ KN * m} \\
 \text{Stabi} &= M_s / M_r \geq 1,5
 \end{aligned}$$

$$\text{Stabi} = 1.5 \geq 1,5$$

Deci,

- nu există tendința de răsturnare

Întocmit,
ing.Cădăriu Emil

Channel Report

Hydraflow Express Extension for AutoCAD® Civil 3D® 2013 by Autodesk, Inc.

marți, ian 15 2013

Breviar de calcul (Q1%) - Proiect Simonesti 2012

Trapezoidal

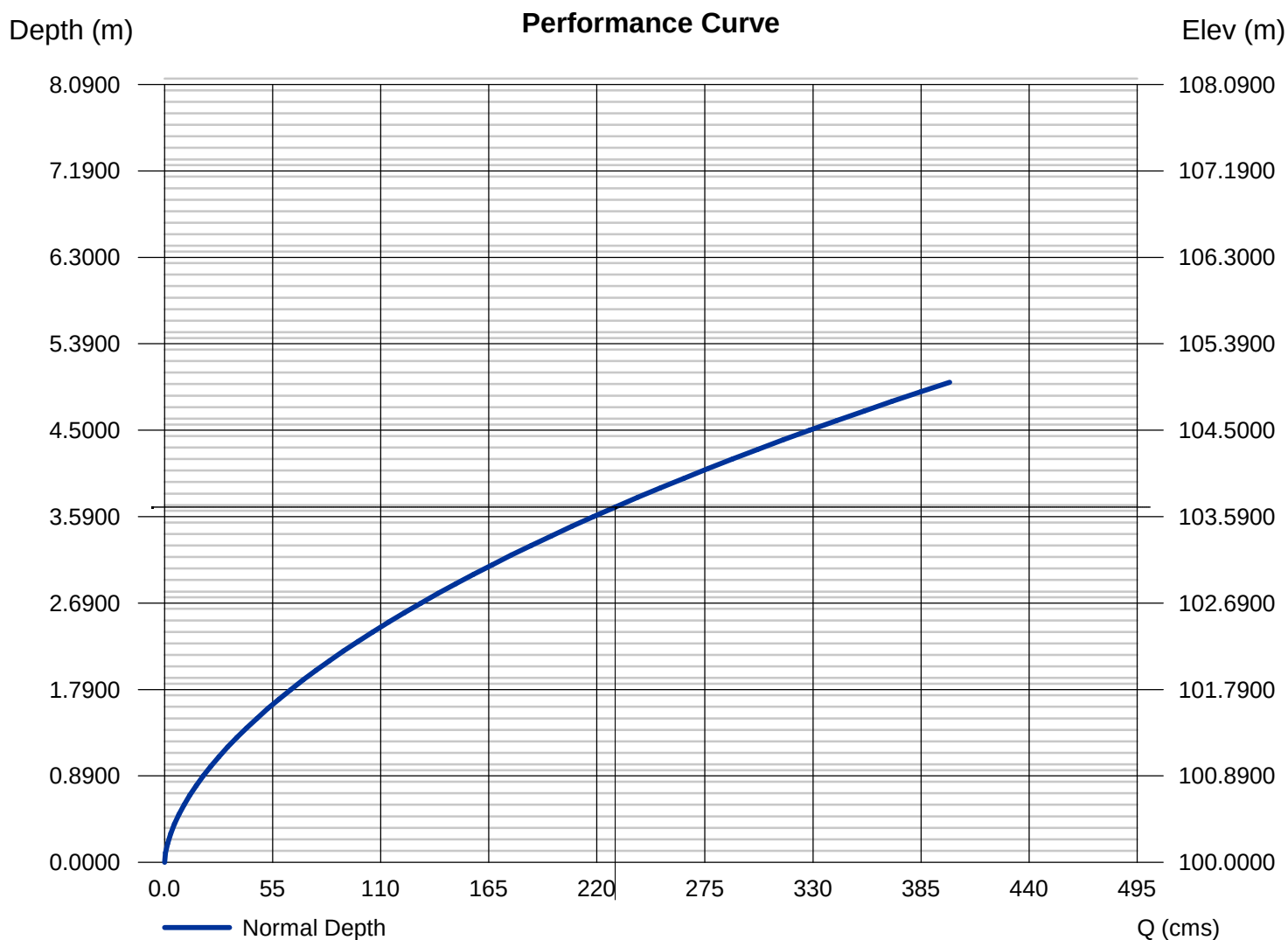
Bottom Width (m) = 14.0000
Side Slopes (z:1) = 1.5000, 1.5000
Total Depth (m) = 5.0000
Invert Elev (m) = 100.0000
Slope (%) = 0.2000
N-Value = 0.027

Highlighted

Depth (m) = 3.7000
Q (cms) = 229
Area (sqm) = 72.3350
Velocity (m/s) = 3.1709
Wetted Perim (m) = 27.3405
Crit Depth, Yc (m) = 2.7219
Top Width (m) = 25.1000
EGL (m) = 4.2129

Calculations

Compute by: Q vs Depth
No. Increments = 50



Channel Report

Hydraflow Express Extension for AutoCAD® Civil 3D® 2013 by Autodesk, Inc.

marți, ian 15 2013

Breviar de calcul (Q10%) Blocaj de anrocament BLO1-3 - Proiect Simonesti 2012

Trapezoidal

Bottom Width (m) = 14.0000
Side Slopes (z:1) = 1.5000, 1.5000
Total Depth (m) = 5.0000
Invert Elev (m) = 100.0000
Slope (%) = 0.4000
N-Value = 0.027

Highlighted

Depth (m) = 1.7000
Q (cms) = 82
Area (sqm) = 28.1350
Velocity (m/s) = 2.9299
Wetted Perim (m) = 20.1294
Crit Depth, Yc (m) = 1.4448
Top Width (m) = 19.1000
EGL (m) = 2.1379

Calculations

Compute by: Q vs Depth
No. Increments = 50

