

*Sp beneficiar*

**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ
MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 2: KM 614 - GURASADA**

PROIECT TEHNIC

**LOT 1: INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.
CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI**

VOL.III - CAIET DE SARCINI

PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI

S.C. VIO TOP S.R.L.



BENEFICIAR: CNCF « CFR » SA

NR.PROIECT: 9i 35311.1

AVIZAT

**DIRECȚIA MANAGEMENT TEHNIC
PROIECTE EUROPENE**



AVIZAT

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL



**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR
CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 2 : KM 614 - GURASADA**

LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F.

CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI

CAIET DE SARCINI

**PROIECTANT:
PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI**

Șef Proiect

Ing. Cornel TEODORESCU



**SUBPROIECTANT:
S.C. VIO TOP S.R.L.**

Asistent Șef Proiect

Dr. Ing. Andrei BAICU



 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 1/54

C U P R I N S :

1. GENERALITĂȚI
 - 1.1. ROLUL ȘI SCOPUL
 - 1.2. DOMENIUL DE APLICARE
 - 1.3. CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ
 - 1.4. CLASA DE RISC CONFORM Ord. MT nr. 290/2000
 - 1.5. DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE
 - 1.6. AVIZE NECESARE
 - 1.7. CONDIȚII DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI
 - 1.8. CONDIȚII DE PROTECȚIA ȘI IGIENA MUNCII
 - 1.9. CONDIȚII DE MEDIU
 - 1.10. TERMENE DE GARANȚIE
2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ
3. BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII
4. NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA
5. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII
6. MAȘINI ȘI UTILAJE
 - 6.1. DENUMIRE
7. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE
 - 7.1. STAREA INIȚIALĂ A LUCRĂRII
 - 7.2. LUCRĂRI PROIECTATE
 - 7.3. ORDINEA ȘI TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR
 - 7.4. PROBE, TESTE, VERIFICĂRI PE ETAPE (FLUX) ȘI LA FINAL
 - 7.5. TOLERANȚE ȘI ABATERI LIMITĂ
8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR



11. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA - KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURA ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 2/54

1. GENERALITĂȚI

1.1. Rolul și scopul

Rolul și scopul prezentului caiet de sarcini este de a prezenta și descrie soluțiile tehnice și tehnologice care să asigure cerințele de performanță calitativă a lucrării prin descrierea caracteristicilor și cerințelor cerute materialelor, lucrărilor, testelor, probelor și recepției.

1.2. Domeniu de aplicare

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția lucrărilor de consolidare și apărări de maluri din cadrul lotului 1 al lucrării: **“REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA - KM 614.”**

1.3. Categoria de importanță

Lucrările se încadrează în categoria de importanță deosebită (B) și modelul 1 de asigurare a calității conform HGR nr. 766/1997.

1.4. Clasa de risc

Conform OMT 290/2000 și Lista AFER din 04.03.2008, clasa de risc a lucrării este 1A.

1.5. Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare conform H.G.R. nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările ulterioare, pentru “Alte construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații neregăsite în cadrul subgrupeii 1.3.” (Cod 1.3.2.1.) este de 40-60 ani.

1.6. Avize necesare și verificarea documentației

Lucrarea se avizează de către Compania Națională de Căi Ferate „C.F.R.” S.A. și de către AFER, conform Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 290/2000, Anexa 4 Cap. II art.7 pct. 2, iar verificarea documentației și a lucrărilor se va face conform Legii nr.10/1995, cu modificările și completările ulterioare și H.G.R. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

1.7. Condiții de siguranța circulației

La execuția lucrării se vor respecta prevederile din Reglementările: 002/2001 „Regulamentul de exploatare tehnică feroviară”, Instrucțiunea nr. 317/2004 pentru restricții de viteză, închideri de linie și scoatere de sub tensiune, Instrucțiunea nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii, linii cu ecartament normal și Instrucțiunea nr. 303/2003 pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată.

1.8. Condiții de protecția și igiena muncii

În toate lucrările prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile din Legea nr. 319/2006 privind sănătatea și securitatea în muncă și Normele de aplicare a Legii, H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare, H.G. nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, H.G. nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, H.G. nr. 1.146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.

1.9. Condiții de mediu

Proiectul respectă legislația națională de protecția mediului care transpune legislația comunitară, principiile și elementele strategice care conduc la o dezvoltare durabilă constituind obiectul Legii nr. 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecției mediului, cu modificările și completările ulterioare.

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul este obligat să ia toate măsurile pentru:

- reducerea poluantilor emisi de mijloacele de transport și utilajele folosite la lucrare;
- eliminarea pericolului contaminării solului și a apei;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 3/54

- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare;
- evacuarea de pe amplasament a tuturor materialelor rămase în urma lucrărilor executate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a deșeurilor.

1.10. Termenul de garanție

Termenul, respectiv perioada de garanție, se stabilește prin contract între investitor și executant, conform H.G. 273/1994, cu modificările și completările ulterioare, Cap.3, art. 32.

Perioada de garanție a lucrării este perioada de timp cuprinsă între data recepției la terminarea lucrărilor și data terminării lucrărilor după această recepție, respectiv la recepția finală conform H.G. 273/1994 cu modificările și completările ulterioare și nu poate fi mai mică de 12 luni de la recepția finală.

Termenele de garanție ale materialelor sunt stabilite în documentele de referință ale fiecărui material.

2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Documentele de referință pe baza cărora se procură, se încearcă și se recepționează materialele și se execută lucrările (menționate sau nu în conținutul prezentului caiet de sarcini), dar care pot avea legătură cu lucrarea, în forma inițială sau care ulterior, până la realizarea obiectivului pot avea modificări și completări sunt:

2.1. Legi

Legea nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare	Legea privind calitatea în construcții.
Legea nr. 319/2006, cu reglementările ulterioare	Legea securității și sănătății în muncă.
Legea 107/1996, republicată, cu modificările și completările ulterioare	Legea apelor.
Legea nr. 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr.195/2005, cu modificările și completările ulterioare	Legea protecției mediului.

2.2. Ordonanțe și Hotărâri ale Guvernului României

H.G.R. nr.273/1994, cu modificările și completările ulterioare	Hotărâre privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
H.G.R. nr. 2139/2004, cu modificările ulterioare	Hotărâre pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
H.G.R. nr. 925/1995	Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
H.G.R. nr. 766/1997, cu modificările și completările ulterioare	Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
Ord. nr. 135/2010	Ordinului privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiectele publice și private.
H.G. nr. 971/2006	Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
H.G. nr. 1091/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
H.G. nr. 1146/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 4/54

Ordonanță de Urgență nr. 34/2006 aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.337/2006, cu modificările și completările ulterioare	Ordonanță de Urgență privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii	
Ordin nr.18/2008	Norme de igienă pentru transporturile de persoane	
Ordinul nr. 536/1997, cu modificările și completările ulterioare	Norme de igienă și recomandări privind mediul de viață al populației	
Ord. M.A.I. nr. 163/2007	Ordin pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor	

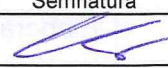
2.3. Standarde europene

SREN1990:2004/A1: 2006/AC:2010	Bazele proiectării structurilor.
SR EN 1990:2004 / NA:2006	Anexa națională pentru Bazele proiectării structurilor.
SR EN 1991-1-4:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vânturilor.
SR EN 1991-2:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri
SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1. Reguli generale și reguli pentru cădiri.
SR EN 1992-1-1:2004 / AC:2012	Proiectarea structurilor din beton. Reguli generale – erată.
SR EN 1992-1-1:2004/ NB:2008	Anexa națională pentru Proiectarea structurilor din beton.
SR EN 206-1:2002	Beton. Partea 1. Specificație, performanță, producție și conformitate.
SR EN 1997-1:2004 / NB:2007	Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 1. Reguli generale. Anexa națională.
SR EN 1997-2:2007/ AC:2010	Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 2. Investigarea și încercarea terenului.
SR EN 1998-1:2004	Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur. Partea 1. Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri.
SR EN 1998-5:2004	Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur. Partea 5. Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.
SR EN 1537:2002	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren.
SR EN 10025-2:2004	Oțeluri laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiat.
SR EN 10080:2005	Produse pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități.
SR EN 10088-1:2005	Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile.
SR EN 12350-2:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare.
SR EN 12350-4:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare.
SR EN 12350-6:2009	Încercarea pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate.
SR EN 12390-6:2010	Încercarea pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 5/54

SR EN ISO 12944-2: 2002	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 2: Clasificare a mediului.
SR EN ISO 15630-3: 2011	Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 3: Armături precomprimate.
SR EN ISO 15630-1: 2011	Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1. Bare, sârme laminate și sârme pentru armarea betonului.
SR EN ISO 11922 -1: 1998	Țevi de materiale termoplastice pentru pentru transportul fluidelor. Dimensiuni și toleranțe. Partea 1. Serie metrică.
SR EN ISO 11922 -2: 1998	Țevi de materiale termoplastice pentru pentru transportul fluidelor. Dimensiuni și toleranțe. Partea 2. Serie în inch.
SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1. Condiții generale de livrare.
SR EN 10025-6+A1: 2009	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 6: Condiții tehnice de livrare pentru produsele plate din oțel cu limita de curgere ridicată în stare caldă și revenită.
SR EN 197-1:2011	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 13055-1:2003	Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment.
SR EN 1008:2003	Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton.
SR EN 12350-3:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe.
SR EN 61140:2002	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice.
SR EN 12390-7:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit.
SR EN 12390-8:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune.
SR 667:2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate.
SREN ISO 6892-1:2010	Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metodă de încercare la temperatura ambiantă.
SR EN 10025-1-2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1. Construcții tehnice generale de livrare.
SREN 998-2-2011	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2. Mortare pentru zidărie.
SREN 196-7:2008	Metode de încercare ale cimenturilor. Partea 7. Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
SREN 206-1:2002	Beton. Partea I. Specificație performanță producție și conformitate.
SREN ISO 9692-1:2004	Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1. Sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor.
SR 138:1994	Cartoane bitumate.
SR 7916: 1996	Împîslitură de fibre de sticlă bitumată.
SR EN 1536 2011	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți foraj.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 6/54

SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1. Determinarea rezistențelor mecanice.
SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3. Determinarea timpului de priză și a stabilității.
SR 662-2002	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR 438:3:1998	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate.
SR EN 1015-10:2002	Metode de încercare a mortarelor pentru zidărie. Partea 10. Determinarea densității aparente a mortarului întărit.
SR EN ISO 9864:2005	Geosintetice: Metode de determinare a masei pe unitatea de suprafață a geotextilelor și produselor înrudite.
SR EN ISO 9862:2005	Geosintetice. Eșantionare și pregătire a epruvetelor.
SR EN ISO 12236:2007	Geosintetice: Incercarea de perforare statică (încercarea CBR).
SR EN ISO 10319:2008	Geosintetice: Incercarea la tracțiune a benzilor late.
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1. Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principii pentru o clasificare.
SR EN ISO 14689-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Denumire și clasificarea rocilor. Partea 1. Denumire și descriere.
SR EN ISO 13433:2007	Geosintetice: Încercarea de perforare dinamică (încercarea prin căderea unui con).
SR EN ISO 9863-2:1999	Geotextile și produse înrudite. Determinare a grosimii sub presiuni specificate. Partea 2. Metode de determinare a grosimii straturilor individuale din produse multistrat.
SR EN ISO 11058:2010	Geotextile și produse înrudite. Determinarea caracteristicilor de permeabilitate la apă normal pe plan, fără încărcare.
SR EN ISO 12956:2010	Geotextile și produse înrudite. Determinarea mărimii deschiderii caracteristice de filtrare.
SR EN ISO 12958:2010	Geotextile și produse înrudite. Determinarea capacității de curgere a apei în planul lor.
SR EN ISO 10321:2008	Încercarea de tracțiune a îmbinărilor/cusăturilor prin metoda benzii late.
SR EN 10244-2:2009	Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârmă de oțel. Partea 2. Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc.
SR EN 313-1:2003	Placaj. Clasificare și terminologie. Partea 1. Clasificare.
SR EN 314-1:2005	Placaj. Calitatea încheierii. Partea 1. Metode de încercare.
SR EN 14187-1:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 1: Metoda de încercare pentru determinarea gradului de polimerizare.
SR EN 14187-2:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 2: Metoda de încercare pentru determinarea timpului de întărire.
SR EN 14187-3:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 3: Metoda de încercare pentru determinarea caracteristicilor de auto-nivelare.
SR EN 14187-4:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 4: Metoda de încercare pentru determinarea variației de masă și de volum după scufundarea în carburant pentru încercare.
SR EN 14187-5:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 5: Metoda de încercare pentru determinarea rezistenței la acțiunea combinată a umidității și

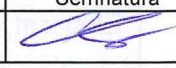
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 7/54

	a temperaturii ridicate.
SR EN 14187-6:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 6: Metoda de încercare pentru determinarea caracteristicilor de adezivitate/coeziune după imersare în substanțe chimice lichide.
SR EN 14187-7:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 7: Metoda de încercare pentru determinarea rezistenței la flacără.
SR EN 14187-8:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 8: Metoda de încercare pentru determinarea cu radiații UV a îmbătrânirii artificiale.
SR EN 14187-9:2004	Masticuri pentru colmatarea rosturilor aplicate la rece. Partea 9: Încercarea funcționalității masticurilor pentru colmatare.
SR EN 10029:2011	Table de oțel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3mm. Toleranțe la dimensiuni și de formă.

2.4. Standarde românești

STAS 9824/0-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
STAS 9824/2-75	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a liniilor de cale ferată.
STAS 9824/4-83	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă. Supraterane.
STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul
STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 3197/1-91	Lucrări de căi ferate. Prisma căii.
STAS 3197/2-90	Căi ferate normale. Elemente geometrice.
STAS 7582-91	Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și verificare a calității.
STAS 2247-71	Agregate naturale. Pietriș ciuruit și neciuruit pentru balastarea căilor ferate.
STAS 9850-89	Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor.
STAS 4392-84	Căi ferate normale. Gabarite.
STAS 2916-87	Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 6675/1-92	Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 6898-1:1995	Țevi de oțel sudate elicoidal. Partea 1. Țevi de uz general.
STAS 438/1-89	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
STAS 438/2-91	Produse din oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată.
STAS 7064-78	Bitumuri pentru materiale și lucrări de hidroizolații în construcții.
STAS 4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță.
STAS 4068/1-82	Debite și volume maxime de apă. Determinarea debitelor și volumelor maxime ale cursurilor de apă.
STAS 4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare.
STAS 8389-82	Lucrări de regularizare a albiei râurilor. Diguri. Condiții de execuție și metode de verificare.
STAS 9268-89	Lucrări de regularizare a albiei râurilor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 2561/3-90	Teren de fundare. Prescripții generale de proiectare.
STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/6-76	Teren de fundare. Determinarea permeabilității în laborator.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 8/54

STAS 1913/12-88	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice, pe teren.
STAS 5555/3-85	Sudarea metalelor. Procedee de sudare mecanizată cu arc electric. Clasificare și terminologie.
STAS 7549-91	Sârmă rotundă de oțel pentru țesături și împletituri.
STAS 7335/9-88	Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Protecția catodică și legarea la pământ cu anodi reactivi metalici. Prescripții generale.
STAS 1040-85	Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini.
STAS 2111-90	Cuie de sârmă de oțel.
STAS 7064/78	Bitumuri pentru materiale și lucrări de hidroizolații în construcții.

2.5. Normative cu caracter republican

P 130-99	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
P 100-2006	Cod de proiectare seismică.
PC 001-97	Ghid pentru întocmirea cărții tehnice a construcțiilor.
NP 075-02	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrări de construcții
NP 067-2002	Normativ pentru proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor, căilor ferate și podurilor, împotriva acțiunii apelor curgătoare și lacurilor.
NP 114-2005	Normativ privind proiectarea și execuția ancorajelor în teren.
NP 109-04	Normativ pentru proiectarea liniilor și stațiilor de cale ferată, pentru viteze până la 200Km/h.
NP 123/2008	Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți.
NP 124/2010	Normativ privind proiectarea lucrărilor de susținere.
NE 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului.
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
GP 114	Ghid privind proiectarea și execuția minipiloților forati" (revizuirea și completarea îndrumătorului tehnic C 245-93), indicativ GP 113-04.
C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 56-1985 și 2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.
107-2000	Norme specifice de protecție pentru transportul pe calea ferată, elaborat de Ministerul Muncii și Protecției Sociale.
Ord. comun: MLPAT nr. 5/N/2000, MIC nr. 78/2000 OPC nr. 1/147/2000	Pentru aprobarea regulamentului privind exercitarea controlului calității materialului elementelor de construcții și produselor destinate construcțiilor.

2.6. Ordine și reglementări ale Ministerului Transporturilor

OMT290/2000	Ordin al Ministrului Transporturilor privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul
-------------	---

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 9/54

CNCF "CFR" SA PO5/4/445/2000	Procedura operațională "Certificarea calității materialelor recuperate și recondiționate"
Ord. 275/2002	Norme specifice de securitate a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice
OUG 34/2006	Ordonanța de urgență privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de sesiune de lucrări publice și contractelor de sesiune de servicii.
002/2001	Regulament de exploatare tehnică feroviară.
004/2006	Regulament de semnalizare.
303/2003	Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitale a liniilor de cale ferată.
314/1989	Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii, linii de ecartament normal.
328/2001	Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructură publică + ANEXA II/RIV + Fișa UIC 502-1/2007.
R. 005/2005	Regulament pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare.
317/2004	Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linie și scoaterea de sub tensiune a liniei de contact.
Ordin nr.863/2008	Pentru aprobarea "Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr.28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico economic e aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții"

3. BREVIARELE DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE INSTALAȚII

Pentru calculul lucrărilor de consolidare s-au respectat cerințele impuse de normele Eurocod, respectiv SR EN 1997-1:2004/NB:2007, SR EN 1997-2:2007/AC:2010, SR EN 1998-1:2004, SR EN 1998-5:2004, P100-2006. precum și celelalte normative în vigoare specifice lucrărilor proiectate.

Lucrările de consolidare s-au verificat la răsturnare, alunecare pe talpă, presiuni pe teren, seism, precum și stabilitate generală.

Calculul de dimensionare și de verificare s-au făcut cu programe de calcul specializate.

4. NOMINALIZAREA PLANȘELOR CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

Planșele, fiind Piese de desenate sunt atașate la proiectul tehnic, conform Documentației standard aprobată prin Ordin nr.863/2008, cu completările ulterioare.

5. MATERIALE, ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII COMPONENTE ALE LUCRĂRII (CARACTERISTICI, PREPARARE, FOLOSIRE)

Toate materialele folosite la lucrare trebuie să fie agrementate legal.

Toate materialele critice prevăzute în Lista AFER din 04.03.2008 trebuie să fie omologate/agrementate legal.

La executarea lucrării se va folosi:

5.1. Umplutură cu material drenant

Pentru realizarea umpluturilor din corpul drenurilor se va utiliza un amestec cu piatră spartă în proporție de 30-70% și agregate naturale cu următoarele proprietăți:

- grad de neuniformitate: $Un > 15$
- coeficient de permeabilitate: $k \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;
- conținut de materii organice: $< 1\%$;
- diametrul echivalent d_{85} : $> 10 \text{ mm}$

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 10/54

- grad de compactare 100%

- particulele cu diametrul sub Ø0,06mm < 3%;

5.2. Nisip

Nisipul va respecta SR 662-2002 și va fi folosit ca strat de pozare:

Condiții tehnice:

- dimensiunea maximă a granulei: 7mm;
- dimensiunea minimă a granulei: 0,05mm;
- coeficient de materii organice < 1% din greutate;
- coeficient de neuniformitate $Un > 7$, conform STAS 7582-91.

5.3. Tuburi PEHD, Ø50, Ø90mm, Ø110mm și Ø150mm

Tuburile din PEHD vor fi folosite la realizarea drenurilor, la rigolele prefabricate precum și pentru barbacane.

Caracteristici tehnice:

- rezistența la compresiune: min. 2 KN/m²
- suprafață de captare: min. 50 cm²
- mărime fante: 0,8 ÷ 1,4 mm
- dimensiune mufă de îmbinare: min. 40 mm

Caracteristicile tuburilor vor respecta DIN 4262-1.

Tuburile cu rol de drenare (LP) vor fi riflate și perforate la partea superioară pe două treimi din circumferință.

Verificarea tuburilor din PEHD se va face conform SR EN ISO 11922-1:1998.

5.4. Geodren

Acest geocompozit se va amplasa pe peretele de beton al lucrării de sprijinire pentru drenarea și colectarea apelor, precum și în spatele sprijinirii cu plăci ancorate.

Geocompozitul este format dintr-o rețea cu rol de spațiu de scurgere (fie secțiuni alveolară, fie fire, bare etc.) și un geotextil de filtrare.

Caracteristicile geocompozitului:

- rezistența la poansonare (CBR) : ≥ 7 KN
- rezistența la tractiune: ≥ 30 KN/m
- permeabilitate la apă pentru $i = 1$ la 20KPa : ≥ 0.026 l/s/m
- permeabilitate la apă pentru $i = 1$ la 100KPa : ≥ 0.014 l/s/m
- permeabilitate la apă pentru $i = 1$ la 200KPa : ≥ 0.007 l/s/m
- suprapunere min.: 15 cm

Caracteristicile geotextilului:

- dimensiunea porilor : ≤ 0.06 mm
- permeabilitate: ≤ 50 l/mp/s

5.5. Umplutură cu material impermeabil

Acest tip de umplutură se va utiliza în spatele lucrărilor de consolidare (dop de argilă pentru drenuri).

Umplutura va respecta prevederile din STAS 1913/6-76.

Coeficientul de permeabilitate "k" pentru materialul de umplutură trebuie să fie $< 10^{-7}$ (cm/s) pentru a fi practic impermeabil.

5.6. Geogridurile monoetrate

Se va folosi pentru armarea pământului (la realizarea zidului din pământ armat).

Caracteristici tehnice:

- material: polietilenă de înaltă densitate
- procent carbon negru 2%
- greutate 0,29 kg/mp



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 11/54

- rezistența la tracțiune ≥ 40 KN/m
- alungirea longitudinală $\leq 11\%$ ($\pm 3\%$)
- rezistența conexiunilor 95%
- material rezistent pentru valori ale ph sol de la 2 la 12,5.
- rezistența pe termen lung la 120ani ≥ 20 KN/m

Condiții de calitate: produs în conformitate cu EN ISO 9001:2000 și EN ISO 14001:1996 marcat calitate CE.

Geogrila monoaxială se livrează în role cu lungimea de 50-75m și lățimea de 1m. 11. IUL. 2013

5.7. Elemente prefabricate de fațadă (blocheți)

Aceste elemente se vor folosi pentru paramentul zidului de sprijin din pământ armat.

Caracteristici tehnice

- finisare parte văzută : textură
- unghiul paramentului: 90-86 grade
- dimensiuni HxWxL (mm): 150x220x400
- greutate nominală ≥ 28 kg
- rezistența la strivire : > 30 N/mmp
- consum de material (blocheți /mp): 16.67

5.8. Geotextil

Geotextilul prevăzut în proiect trebuie să fie agrementat și omologat tehnic de AFER și să satisfacă următoarele cerințe:

- tip polimer și fibră: polipropilenă, fibră calitatea I;
- tip textil: nețesut;
- mod de consolidare: mecanică sau termomecanică;
- suprapunere: ≥ 30 cm

Caracteristici tehnice ale geotextilului de filtrare (saltea din gabioane și dren):

- rezistența la perforare statică (CBR) ≥ 1800 N
- rezistența la perforare dinamică ≥ 30 mm
- dimensiunea porilor ce rețin 90% ≥ 80 μ m
- permeabilitatea verticală $\geq 0,80 \times 10^{-6}$ m²/s

Caracteristici tehnice ale geotextilului de protecție (protecție cu anrocamente):

- rezistența la perforare statică (CBR) ≥ 6000 N
- rezistența la perforare dinamică ≤ 5 mm
- dimensiunea porilor ce rețin 90% ≥ 70 μ m
- permeabilitatea verticală $\geq 8 \times 10^{-6}$ m²/s

Sulurile de geotextil trebuie să fie prevăzute cu etichete pe care se va specifica:

- producătorul;
- denumirea comercială a geotextilului;
- condiții de depozitare;
- numărul lotului de fabricație.

5.9. Materiale pentru etanșarea rosturilor

Acoperirea rosturilor dintre tronsoanele zidurilor de sprijin vor fi alcătuite din materiale elastomerice și vor fi compatibile cu sistemul de hidroizolație adoptat, vor permite deplasări relative pe verticală de maxim 20mm, fiind dimensionat pentru un rost de maxim 20mm deschidere și va fi etanșă, nepermițând scurgeri ale apei în rost. Materialele folosite trebuie să fie conforme cu normele în vigoare.

Execuția acoperirii de rost va fi conform detaliilor din proiect pentru elementele prefabricate și pentru cele turnate monolit.

5.10. Mortar de ciment pentru zidării și rosturi

5.11. Sisteme de hidroizolație pe suprafețe din beton

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 12/54

Sistemele de hidroizolație sunt produse feroviare critice agrementate/omologate tehnic de AFER și au rolul de a proteja betonul împotriva acțiunii distructive a apei.

Sistemul este alcătuit din:

- stratul amorsă;
- membrana hidroizolantă
- stratul de protecție

5.11.1. Stratul amorsă

Stratul amorsă este realizat prin aplicarea unui grund pe bază de bitum, cu proprietăți foarte bune de aderență la stratul suport de beton. Acesta trebuie să fie în concordanță cu tipul de membrană și stratul suport. Betonul trebuie să fie uscat înainte de aplicarea amorsei

Caracteristici:

- timp de uscare - max. 2ore la temperaturi minime de 12°C;
- consum - max. 0,4l/mp
- densitate la 20° - 1kg /mc

5.11.2. Membrană hidroizolantă

Membrana hidroizolantă asigură etanșarea suprafeței de beton și este realizată din bitum aditivat și armata cu poliester. Se aplică într-un singur strat. Grosimea membranei este de min. 4 mm.

Una din fețele membranei este acoperita cu praf de ardezic.

Caracteristici:

- rezistența la tracțiune longitudinal min. 1100N/5cm;
transversal min. 900N/5cm;
- alungire la rupere longitudinal min. 55% ± 15;
transversal min. 55% ± 15;
- rezistența la poansonare ≥ 20kg (L4)
- aderența la suport min. 0,53 MPa.
- flexibilitate la temperaturi scăzute (dorn cu diametrul 20mm) - fără fisuri la -20°C;

5.12. Acoperire rosturi pentru elementele din beton

Acoperirea rosturilor dintre elementele prefabricate vor fi alcătuite din materiale elastomerice și vor fi compatibile cu sistemul de hidroizolație adoptat, vor permite deplasări relative pe verticală de maxim 20mm, fiind dimensionat pentru un rost de maxim 20mm deschidere și va fi etanșă, nepermițând scurgeri ale apei în rost. Materialele folosite trebuie să fie conforme cu normele în vigoare.

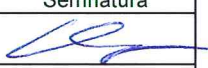
Execuția acoperirii de rost va fi conform detaliilor din proiect pentru elementele prefabricate și pentru cele turnate monolit. Astfel, va trebui să fie posibilă precomprimarea componentei elastomerice a acoperirii de rost și trebuie să reziste acțiunii pietrei sparte fără măsuri suplimentare de protecție.

5.13. Produse pentru protecția suprafețelor de beton

Caracteristici generale:

- Etanșare permanentă a crăpăturilor în mișcare;
- Hidroizolare totală;
- Elongație și revenire la forma inițială excelente la temperaturi scăzute;
- Aderență și durabilitate pe termen lung;
- Rezistență la transferul de apă redusă;
- Rezistență ridicată la difuzia dioxidului de carbon;
- Rezistență la ultraviolete excelentă;
- Nu permite acumularea de praf;
- Ascunde imperfecțiunile substratului;
- Excelentă stabilitate a culorii și paletă de culori nelimitată;
- Excelentă rezistență chimică în medii acide;
- Aplicare ușoară prin pulverizare sau roluire;

Caracteristici tehnice:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.



 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 13/54

- | | | |
|---------------------------------|--|-------|
| - Vâscozitate | 5200 cP | |
| - Părți solide | 70,6 % | |
| - Elongație la rupere | la +23°C | 300 % |
| | la -21°C | 100 % |
| - Greutate | 1,46 kg/l | |
| - Rezistență la penetrarea apei | trece testul ploii și vântului la 160 km/h | |

Rezistență la mediu neafectat de umezire, uscare, geliv

5.14. Bitum pentru hidroizolație

Acesta se va folosi la hidroizolația lucrărilor de betoane.

Bitumul va respecta condițiile din STAS 7064/78.

5.15. Sprijiniri provizorii

Calculul de dimensionare a sprijinirilor cade în sarcina Contractantului.

Sprijinirea se va proiecta pentru a asigura stabilitatea căii și a taluzelor adiacente lucrărilor de consolidare.

Lucrările nu trebuie să înceapă înainte de prezentarea propunerii contractantului, inclusiv toate calculele necesare pentru verificarea stabilității.

Sprijinirile se vor executa pe frontul de lucru, fiind demontate de pe tronsonul executat și montate pe următorul.

Contractantul are obligația ca la demontarea sprijinirilor să asigure o tehnologie care să nu deterioreze lucrările executate și să asigure continuitatea transversală a soluțiilor de consolidare.

5.16. Cofraje pentru betoane

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. Cofrajele și susținerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect,
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment,
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție,
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilă fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componente ale cofrajelor și susținerilor,
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează,
- să aibă fețele ce vin în contact cu betonul curate, fără crăpături sau alte defecte.

Înainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Re folosirea, cât și numărul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul Beneficiarului.

În scopul re folosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

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

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

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

Folosirea sârmelor pentru fixarea cofrajelor este interzisă. Fixarea cofrajelor se va face cu distanțieri demontabili prevăzuți cu șuruburi de fixare. Toate colțurile se vor teși 25x25mm.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 14/54

5.17. Armături pentru betoane

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 10080:2005. Caracteristicile armăturilor flexibile:

Marca oțel	Diametrul nominal (mm)	Limita de curgere f_{yk} (N/mm ²)	Rezistența la rupere f_t (N/mm ²)	Denumire comercială
S 255	6÷12	255	360	OB 37
S 235	14÷40	235		
S 355	6÷14	355	510	PC 52
S 345	16÷28	345		
S 335	32÷40	335		
S 420	6÷12	420	590	PC 60
S 405	14÷28	405		
S 395	32÷40	395		



Sudarea armăturilor constructive se poate face doar cu aprobarea proiectantului pentru fiecare caz în parte. Pentru menținerea poziției corecte a armăturilor în timpul betonării, acestea se vor lega cu sârmă și se vor monta distanțieri.

Oțelul OB 37 și PC 52 se consideră având clase de ductilitate C. Pentru utilizarea oțelului S500 se va indica obligatoriu și clasa de ductilitate și se va obține aprobarea proiectantului.

5.18. Plasă sudată

Plasele sudate se vor utiliza pentru armarea betonului.

Marca oțel	Diametrul nominal (mm)	Limita de curgere f_{yk} (N/mm ²)	Rezistența la rupere f_t (N/mm ²)	Denumire comercială
S 490	3÷4	490	590 (600)	STNB
S 440	4,5÷7,1	440	540 (550)	
S 390	8÷10	390	490 (500)	
S 500	3÷10	500	550 (525)	Bst. 500M
S 460	6, 8, 10	460	510	SPPB

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

Controlul calității plaselor sudate la aprovizionare se face conform cu NE 012-2:2010.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

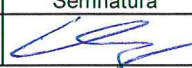
Încărcarea, descărcarea, și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările și determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR 438-3:1998.

În cazul când plasele sudate sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs (se vor face fișe cu măsurători).

Înainte de punerea în operă, plasele vor fi debitate la dimensiunile din planurile de execuție și îndoite conform proiectului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 15/54

5.19. Plăcuțe din oțel

Aceste plăcuțe din oțel se vor folosi pentru prinderea capului ancorelor, conform SREN 10029:1995.

Se vor folosi plăcuțe metalice din S235 J2 (conform SR EN 10025-2/2004) cu secțiune circulară cu diametrul $\phi 250 \times 20 \text{ mm}$ și $\phi 300 \times 15 \text{ mm}$, precum și cu secțiune rectangulară cu dimensiunile $300 \times 300 \times 15 \text{ mm}$.

5.20. Elemente prefabricate

Executarea și recepția elementelor prefabricate din beton armat se face conform NE 013:2002 și C56-1985 (C56-2002). Fiecare element prefabricat va fi marcat pentru a putea fi identificat înscrindându-se pe el locul de fabricație, comanda, dimensiuni, domeniul de utilizare. Toate elementele prefabricate vor fi impermeabilizate cu amorsă de bitum aplicată la rece și două straturi de bitum aplicate la cald.

Elementele prefabricate sunt produse feroviare critice agrementate/omologate tehnic de AFER și vor fi însoțite de certificate de calitate și declarații de conformitate care să ateste calitatea materialelor utilizate, clasa betonului și impermeabilitatea.

5.21. Plasă de sârmă pentru saltele din gabioane, conform SR EN 10244-2:2009.

Plasă de sârmă folosită la fabricarea gabioanelor este din oțel moale, care este protejată prin: acoperire cu galvan (aliaj Zn+5%Al);

Combinațiile standard ochi de plasă sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Tipul ochiului	D (mm)	Toleranța	Φ sârmă (mm)
6x8	60	+16%	$\leq 2,2$
8x10	80		$\leq 2,7$

Pentru întărirea structurii toate muchiile sunt construite din sârmă cu diametrul mai mare decât sarma ochi, conform tabel 2.

Tabelul 2

Tipul ochiului	Φ sârmă ochi (mm)	Φ sârmă întărire (mm)	Φ sârmă îmbinare (mm)
6x8	2,7	3,4	2,2
8x10	3,0	3,4	2,2

În tabelul 3 sunt prezentate toleranțele la dimensiunea sârmelor conform cu EN 10218 (clasa T1) și cantitățile minime galvan pentru acoperire conform cu SR EN 10244-2:2009 (tab.1 și 2, clasa A).

Tabelul 3

Diametrul sârmei, mm	2,20	2,70	3,00	3,40
Toleranța Φ , $\pm \text{mm}$	0,06	0,06	0,06	0,07
Cantitatea minimă de galvan, g/m^2	≥ 230	≥ 245	≥ 255	≥ 265

Plasa de sârma trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- rezistența la rupere: între 350 și 500 N/mm²;
- alungirea: $< 9 \%$ (testul trebuie să se efectueze pe un eșantion de cel puțin 25 cm lungime);
- aderența acoperirii: aderența stratului de zinc + 5%Al sau de galvan pe sârmă trebuie să fie de așa natură încât, atunci când firul este înfășurat de șase ori pe un dorn cu diametrul de patru ori mai mare decât sârma, nu se scorojește sau crapă dacă se freacă firul cu degetele.

Gabioanele din galvan trebuie să aibă marcajul CE și să facă parte din Clasa A de acoperire cu galvan conform cu SR EN 10244-2 :2009.

5.22. Piatră brută pentru saltele din gabioane

Aceasta va fi folosită pentru umplerea saltelelor de gabioane, conform SR 667:2000.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 16/54

Piatra brută pentru umplerea gabioanelor poate fi produsă prin oricare metodă adecvată de exploatare în carieră și prin utilizarea oricărui dispozitiv care aduce piatra la dimensiunile cerute în limita sortului ales. Piatra va fi dură, angulară nu rotunjită, durabilă și cu rezistențe suficiente la dezagregare pe toată durata de existență a structurii.

Piatra brută pentru saltelele din gabioane cu grosimea de 30cm va avea sort între 60 – 150mm.

Piatra brută pentru saltelele din gabioane cu grosimea de 50cm va avea sort între 80 – 200mm

Toleranța dimensiunilor admisibile este de $\pm 5\%$, iar aceste pietre nu se vor așeza pe fața expusă a gabionului.

Piatra brută va fi așezată în straturi de 150mm pentru saltelele de 0.30m grosime respectiv în straturi de 250mm pentru saltelele de 0.50m grosime.

Stratul de umplere nu va fi niciodată mai gros de 250mm față de celula alăturată și se vor umple treptat pentru a se evita deformarea gabionului. Pietrele se vor așeza cu grijă în celule astfel încât protecția anticorozivă a sârmei gabionului să nu fie deteriorată. După ce un strat de pietre a fost așezat într-o celulă este suficientă manipularea manuală pietrelor pentru a minimaliza apariția de goluri și de a mari densitatea pietrelor din gabion. Pietrele de pe fețele verticale expuse vor fi așezate manual pentru a reduce golurile.

5.23. Sârmă pentru legarea gabioanelor și a saltelelor de gabioane

Pentru operațiunile de închidere a gabioanelor și a saltelelor se face prin utilizarea sârmei de coasere sau a inelelor din sarma cu acoperire ZN 95% +Al 5% (galfan) cu diametru de 3 mm.

Sarma și inelele pentru prindere trebuie să respecte condițiile din standardul SREN 10244-2/2009 "Sarme și produse din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sarme de oțel. Acoperiri de zinc sau aliaje de zinc." (Tabel 2 Clasa A)

Sarma se folosește și pentru prinderea peretilor laterali ai gabioanelor se recomandă să se folosească sarma de 2,4 mm cu respectarea condițiilor din standardul SREN 10244-2/2009.

5.24. Piatră brută pentru pereu zidit

Aceasta va fi folosită pentru realizarea pereului zidit, conform SR 667:2000.

Alegerea pietrei pentru pereu se va face ținând seama de următoarele condiții:

Piatra potrivită pentru realizarea pereului este piatra eruptivă, dar se poate folosi și cea sedimentară, în măsura în care este nealterată și greu alterabilă, dură sau negelivă, curată, omogenă, fără fisuri, crăpături sau fețe de clivaj;

Nu se admit pietre în formă de pană, a căror suprafață de reazemare favorizează înfundarea lor în stratul de beton.

5.25. Beton

Betoanele utilizate în lucrare s-au stabilit conform codului de practică NE 012-1:2007 (CP 012-1:2007) astfel:

- beton simplu de egalizare, clasa **C12/15**, X0;
- beton simplu în fundația camerelor de cadere și racordare, drenurilor și beton de pantă clasa **C16/20**, XC2;
- beton armat pentru elementele prefabricate, cameră de descărcare, cameră de racordare, casiuri pe taluz, grindă de solidarizare, clasa **C30/37**, XF1+XF4;
- beton armat pentru piloții foraj clasa **C25/30**, XF1+XC2+XA1;
- beton simplu pentru piloții foraj clasa **C25/30**, XF1+XC2+XA1.

5.25.1. Apă pentru betoane

Trebuie să satisfacă condițiile din SR EN 1008:2003

5.25.2. Ciment pentru betoane și mortare

La execuția lucrărilor de betoane și mortare se vor utiliza cimenturi, conform SR EN 197-1:2011.

5.25.3. Agregate pentru betoane

Trebuie să satisfacă cerințele prevăzute în SR EN 12620+A1:2008.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 17/54

5.25.4. Nisip pentru betoane

Nisipul care se va folosi va trebui să respecte cerințele din SR 662:2002.

5.25.5. Aditivi pentru betoane

Superplastifiantii, acceleratorii-întăzietorii de priză, vor fi folosiți în concordanță cu NE 012-1:2007 și aprobați de către dirigintele de șantier.

Toți aditivii propuși a se folosi la prepararea betoanelor vor fi aprobați de către dirigintele de șantier numai pe baza încercărilor preliminare efectuate în momentul stabilirii compoziției betonului.

Aprobarea aditivilor folosiți trebuie să aibă la bază rezultatele probelor, caracteristicile fizico - mecanice ale betonului ca produs finit (marca, gradul de rezistență la îngheț - dezgheț, comportarea la agresivitatea mediului, curgerea lentă, etc.) și vor fi menționați în fișa tehnologică de betonare.

Fiecare lot de aditivi trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate eliberat de producător.

Depozitarea și păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original și în încăperi uscate.

5.26. Parapet din oțel

Parapetul din oțel se va executa conform detaliilor din proiect. Parapetul va avea priză de conectare pentru realizarea împământării și a protecției electrice. Stâlpii vor avea plăci metalice de bază care se vor monta cu ancore de structura de beton și cu șuruburi de structura metalică. Oțelul folosit va fi sudabil tip OLT 35 (E235), conform cu SR EN 10297-1:2003/C91:2005.

Protecția anticorozivă a parapetului metalic se face cu același sistem folosit și la protejarea tablurilor metalice.

5.27. Împământare

Pe liniile electrificate toate părțile metalice ale structurilor din metal sau beton armat trebuie să fie legate la sistemul de protecție (împământare). Legăturile pieselor metalice sau a armăturilor se vor face cu ajutorul unor bare de armătură de $\phi 16$ mm. Aceste bare se vor suda la rândul lor de armături, pentru a se asigura continuitatea. Este interzisă sudarea acestor bare de legătură, de armătura de rezistență.

Parapetul și armătura se vor lega la circuitul de retur prin intermediul unui interstițiu de scânteiere și la o priză de pământ conform reglementărilor în vigoare. Cablurile de împământare vor fi confecționate din cupru, cu o secțiune transversală de 70mm^2 și vor fi prevăzute la capete cu plăci metalice, sau conectori în formă de T, pentru a permite conectarea cu alte cabluri, sau cu alte piese. Cablul de cupru va fi cu protecție de PVC. În acest lot, se va realiza doar legătura la pământ a structurii de metal înglobate în beton (piese metalice, armături).

5.28. Palplanșe metalice

Palplanșele metalice se vor folosi pentru protejarea suprastructurii și terasamentului c.f. împotriva inundațiilor produse de râul Mureș.

Palplanșele trebuie să corespundă cerințelor de rezistență pentru sprijiniri provizorii. Palplanșele trebuie să respecte condițiile de calitate conform SR EN 10248-1:1996.

Palplanșele utilizate trebuie să fie nedeformate, fără defecte precum găuri sau zone ruginite cu grosime redusă mai mult de 0,2mm.

5.29. Anrocamente

Acestea se vor utiliza pentru apărarea malurilor, cât și cu rol de umplutură în albie pentru lestarea saltelelor din gabioane..

Piatra potrivită pentru realizarea saltelei de anrocamente este piatra eruptivă, dar se poate folosi și cea sedimentară, în măsura în care este nealterată sau greu alterabilă, curată, omogenă, fără fisuri, crăpături sau fețe de clivaj, dură și negelivă. Se va folosi piatra brută, cu muchii vii, care asigură o împănare și o stabilitate superioară celei din bolovani de râu.

Greutatea bucăților de piatră trebuie să fie cuprinsă între 51-1000kg /bucată, pentru a nu fi antrenate de curentul de apă.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 18/54

Așezarea bucăților de piatră în groapă se face mecanizat și manual, realizându-se o bună împănare a lor și reducerea la minim a volumului de goluri.

Piatra brută utilizată la salteaua de anrocamente trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prevăzute în SR 667:2000.

5.30. Plasă din oțel de înaltă rezistență

Se va folosi pentru protecția și consolidarea versanților.

Condiții tehnice de calitate:

- rezistența la tracțiune oțelului: $f_t \geq 1770 \text{ N/mm}^2$
- capacitatea portantă a unui fir = 12.5 kN
- protecția anticorozivă: - compus: 95% Zn / 5% Al
înveliș: 150 g/mp
- rezistența la tracțiune plasa $\geq 150 \text{ kN/m}$
- rezistența la străpungere plasa $\geq 180 \text{ kN}$
- rezistența la forfecare plasa $\geq 90 \text{ kN}$

5.31. Ancore

Acestea se vor folosi pentru prinderea și fixarea plasei din oțel de înaltă rezistență

Se pot folosi tije tip bara plina sau autopercorante, in functie de natura terenului unde se realizeaza ancorajul.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru tije sunt prezentate in tabelul de mai jos

Caracteristici fizico-mecanice	Tipuri tije		
Diametru [mm]	25	28	32
Rezistența la curgere [N/mm ²]	≥ 500	≥ 500	≥ 500
Rezistența la rupere [N/mm ²]	≥ 550	≥ 550	≥ 550
Forța de rupere [kN]	≥ 270	≥ 339	≥ 442
Forța de curgere [kN]	≥ 245	≥ 308	≥ 402
Aria secțiunii [mm ²]	491	616	804
Greutate [kg/ml]	3,85	4,83	6,31

5.32. Sisteme geotehnice din armături din oțel pline S 670/800

5.32.1. Domeniu de utilizare

Prinderea cu ancore pasive a pământului reprezintă o formă constructivă pentru menținerea/îmbunătățirea stabilității pământului prin montarea de elemente de armare ancora pasivă este solicitată, în acest context, la tracțiune.

Armăturile din oțel pline, sunt montate într-o poziție centrală, într-o gaură forată anterior, și apoi injectată cu mortar de ciment.

5.32.2. Caracteristici și clasificarea armăturii din oțel plin

Armătura din oțel plin este un oțel sub formă de bare microaliate, laminate la cald, S 670/800 cu Ø 18 până la 63,5 mm cu coaste ale filetelui cu filet dreapta.

Caracteristicile esențiale:

- diametru 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5 și 63,5 mm

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

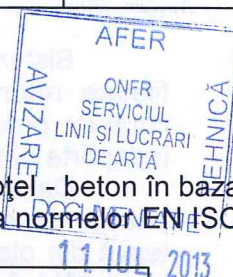


11 IUL 2013

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 19/54

- suprafață aferentă a nervurilor $f_R \leq 0,075$
- limită de elasticitate caracteristică $R_{p0,2} = 670 \text{ N/mm}^2$
- rezistență la tracțiune caracteristică $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$
- ductilitate $A_{gt} \geq 5\%$

Caracteristicile oțelului sub formă de bare vor fi conform cerințelor cu privire la oțel - beton în baza normelor EN 1992-1-1, anexa C. Verificările corespunzătoare au fost efectuate în baza normelor EN ISO 15630-1.



1	Diametrul nominal d_s	Limită de curgere F_e	Rezistența limită la rupere F_m	
	[mm]	[kN]	[kN]	
	18	170	204	
	22	255	304	
	25	329	393	
	28	413	493	
	30	474	565	
	35	645	770	
	43	973	1.162	
	57,5	1.740	2.077	
63,5	2.122	2.534		
2	Limită de elasticitate caracteristică ^{1),2)} R_e		N/mm^2	670
3	Rezistența la întindere ¹⁾ R_m		N/mm^2	800
4	Raport R_m / R_e		-	$\geq 1,10$
5	Întindere totală în condiții de forță A_{gt} maximă (calculată din $A_g + R_m / E$ 100%) ³⁾		%	$\geq 5,0$
6	Suprafața aferentă nervurilor f_R		-	$\geq 0,075$
7	Rezistența la vibrații de lungă durată $R_{e,Nenn}$ $2 \cdot \sigma_A$ (la un efort de întindere mai mare decât $\sigma_0 = 0,7$ și $N = 2 \cdot 10^6$ cicluri de încărcări loading încărcare - descărcare)		$[\text{N/mm}^2]$	$d_s=18-43:$ 150 $d_s = 57,5 + 63,5:$ 120 120
8	Comportament elastic		Fără mențiuni	
9	Comportament la sudură		Fără mențiuni	
¹⁾ 5%- Valoare fracționată ²⁾ R_e corespunzătoare lui $R_{p0,2}$ - limită de întindere ³⁾ $E = 205\,000\text{ N/mm}^2$				

5.33. Sisteme geotehnice din armături goale pe interior

Sistemul de forare se folosește simultan cu cel de injectare a betonului.

5.33.1. Domeniu de utilizare

Ancorarea prin ancore de sol din bare goale în interior este o procedură de construcție pentru ridicarea/menținerea stabilității solului prin montarea de elemente de armătură conform principiilor referitoare la execuția lucrărilor geotehnice. Solicitarea armăturii are loc în acest caz în principal prin tracțiune.

5.33.2. Caracteristici și clasificarea elementului portant din oțel

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osia			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 20/54

Sistemul de ancore din bare goale pe interior este alcătuit dintr-o țevă din oțel ameliorabil cu o filetare rotundă, înfășurată continuu. Armătura este montată printr-o sapă de foraj nerecuperabilă conform procedurii de forare. Pe parcursul procesului de forare, țeava tubulară se folosește pentru a îndepărta din gaura forată aerul, apa sau suspensia din apă și ciment.

Dacă se spală cu aer sau apă acoperirea cu lapte de ciment va fi injectată după atingerea adâncimii nominale. Sistemul de fixare a solului ancore din bare goale pe interior este alcătuit dintr-o țevă din oțel, fără îmbinare, cu dimensiunile conform EN 10220, din oțel ameliorabil (sau oțel aliat cu titan) 28Mn6 conform EN 10083-1 cu filetare stânga, continuă, înfășurată la rece conform ISO 10208.

5.34. Paste de ciment și mortare de rezistență

Se va folosi pentru injectarea ancorelor.

Pentru paste de ciment și mortare rezistența minimă pe cuburi cu latura de 7 cm la 28 de zile trebuie să fie de min. 25 MPa.

Se pot utiliza următoarele tipuri de pastă/mortar:

- Pastă de ciment: rețeta I pentru 1mc
 - ciment: min. 800 kg
 - bentonită/ciment: 0,03
 - raport ciment/apă: 1,5-2,0
- Pastă de ciment: rețeta II pentru 1mc
 - ciment: 1.080 kg
 - bentonită/ciment: 0,03
 - raport ciment/apă: 1,6-1,7
- Mortar de ciment-nisip : rețeta I pentru 1mc
 - ciment: min. 700 kg
 - raport nisip/ciment: 1,15-1,25
 - raport ciment/apă: 1,5-2,0
 - adaosuri plastifiante și anticontractile: 15% din greutatea cimentului.

Retelele s-au stabilit în concordanță cu prevederile GP 113-04.

Pentru alte materiale folosite (mortare speciale, rășini sintetice etc.) omologate/agremente AFER și care conduc la realizarea rezistenței minime menționate, se vor respecta prevederile din fișa tehnică a produsului și din certificatul de garanție al acestora. Folosirea altor materiale se va face numai cu aprobarea proiectantului.

6. MAȘINI ȘI UTILAJE

6.1. Denumire

Mașinile și utilajele necesare execuției lucrărilor, se utilizează de către executant (contractor) cu îndeplinirea următoarelor condiții:

- să fie omologate/agremente pentru lucrările critice pe care le execută.
- să execute lucrări la calitatea și în toleranțele prescrise.

La executarea lucrărilor prevăzute în proiect se vor folosi utilaje specifice lucrărilor de terasamente, cu caracteristici și randamente cerute în documentații și în contract, mașini și utilaje ce fac obiectul normativelor U 2/85, U 9/82, U 10/80 și U89.

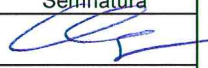
La executarea lucrărilor pentru realizarea piloților din beton armat se vor utiliza instalații specifice de forat (foreze).

7. DESCRIEREA LUCRĂRILOR ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE

7.1. Starea inițială a lucrării

Secțiunea 2 străbate la început un relief plan, caracterizat de condiții bune altimetrice-plane, dar în cea mai mare parte se desfășoară printr-un relief montan.

De la km 614 până la Radna, pe o lungime de 19 km, linia ferată traversează câmpia Banatului unde energia redusă a reliefului se reflectă în principal în lipsa fenomenelor de eroziune și transport. Problemele în aceasta zonă sunt compoziția umpluturii (nămoluri și argile și, uneori, fragmentele de

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 91 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 21/54

zgură și cărămidă amestecate cu balast) și compoziția naturală a terenului (nămoluri argiloase, uneori mocirloase) terenul de la bază fiind format din nisipuri mocirloase. În această zonă există anumite fenomene de scufundare care, în timp, pot duce la tasarea pământului, la apariția gropilor și a surplusurilor de balast, toate acestea ducând la necesitatea efectuării de lucrări pentru întreținerea liniei de cale ferată.

Cu excepția inundațiilor provocate de viiturile râului Mureș, nu sunt semnalate alte fenomene morfologice sau hidrologice semnificative. Ca o caracteristică a acestui interval, se remarcă nivelul hidrostatic ridicat, care uneori este situat la circa 2,00m față de suprafața terenului.

De la Radna până aproape de Gurasada acest tronson întâlnește defilee înguste ale râului Mureș și este caracterizat de restricția fizică Radna-Lipova.

Această zonă corespunzătoare Văii Mureșului se caracterizează, din punct de vedere geotehnic, prin unele fenomene de instabilitate produse de:

- compoziția rambleelor, uneori eterogenă și necorespunzătoare, care conduce la apariția unor albiери și adâncituri;
- terenul portant, uneori alcătuit din materiale coezive cu portanță mică;
- umpluturi (rambleele) înalte;
- nivelul hidrostatic ridicat cu oscilații mari, în funcție de evoluția râului Mureș;
- eroziuni puternice care au necesitat uneori apărări mai importante;
- aportul de material solid adus de torenții existenți, în special pe partea dreaptă a liniei de cale ferată, care duc la colmatarea podețelor și deseori la inundarea unor zone, torenții producând o eroziune puternică și afectând astfel stabilitatea lucrărilor de artă.

Tronsonul de cale ferată cuprins între km 614 și halta de mișcare Gurasada - km 511+982 (semnal Y) are o lungime de 102,018 km.

Linia de cale ferată pe acest tronson este dublă și electrificată. Ea este amplasată pe întreaga sa lungime, pe malul drept al râului Mureș urmând cursul acestuia la limita albiei majore și ocolind formațiunile muntoase din zonă. În aceste condiții traseul căii ferate este caracterizat prin numeroase curbe cu raze de până la 350 m care fac ca viteza de circulație să fie redusă, rezultând timpi de parcurs lungi și diminuarea capacității de transport.

Din punct de vedere al nivelului linia este amplasată la nivel foarte jos pe ramblee cu înălțime mică (cca. 1,5m). Această situație a făcut ca la inundațiile care s-au produs în timp linia să fie inundată pe mai multe tronsoane, fapt ce a condus la închiderea circulației feroviare, introducerea de restricții de viteză și afectarea stării terasamentelor.

În profil longitudinal, traseul liniei de cale ferată a urmărit în general configurația terenului.

Pe traseul existent există 12 puncte de secționare dintre care șapte sunt stații și cinci sunt halte de mișcare. Aceste puncte de secționare sunt următoarele:

- Halta de mișcare Câmpuri Surduc
- Stația Zam
- Stația Ilteu
- Stația Săvârșin
- Halta de mișcare Vărădia
- Halta de mișcare Bătuța
- Stația Bârzava
- Halta de mișcare Conop
- Stația Milova
- Stația Radna
- Halta de mișcare Păuliș
- Stația Ghioroc

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 22/54

Traseul căii ferate se intersectează denivelat cu linii electrice de înaltă, medie și joasă tensiune, de conducte de apă, gaze, țitei, etc.

Terasamentul liniei c.f. cuprinde toate tipurile de secțiuni transversale: de rambleu, de debleu, mixte, cu lucrări de consolidare (ziduri de sprijin de rambleu, ziduri de sprijin de debleu, sprijiniri cu piloți forți etc.).

Pe sectoarele de traseu realizate la cote apropiate de cele ale terenului natural în general nu există șanțuri de platformă. Chiar dacă acestea au fost executate, în timp s-au acoperit cu pământ și cu piatră spartă.

În profil transversal sunt evidențiate următoarele defecte:

- lățimi insuficiente ale platformei căii;
- lipsa straturilor de repartiție sau grosimi insuficiente ale acestora;
- taluzuri cu pante necorespunzătoare;
- lipsa șanțurilor de colectare a apelor pluviale;
- lipsa contrabanchetelor;
- platforma de pământ cu albieri, punji de balast și fără pante transversale pentru dirijarea apelor în afara ei;
- platforma de pământ realizată din pământuri ale căror caracteristici (granulozitate, compresibilitate) favorizează apariția defectelor de infrastructură;
- grade de compactare necorespunzătoare la nivelul platformei de pământ;
- elemente componente ale suprastructurii trecerilor la nivel neadecvate noilor condiții de exploatare.

În mod frecvent, în același profil sau zonă, apar mai multe categorii de deficiențe.

Există sectoare de linie de cale ferată amplasate în ramblee mici (sub 1,00 m) ori la fața terenului natural unde nu există posibilitatea conducerii apelor meteorice spre un emisar și nu există scurgere naturală, astfel că apele pluviale bălesc temporar (până se infiltrează în pământ sau se evaporă) în zonele adiacente platformei de cale ferată, influențând nefavorabil starea terasamentelor.

Această situație este determinată de cauze obiective, dar și subiective:

- proiectarea și execuția s-a făcut după normele din perioada 1870 – 1910;
- la dublare, înfrățirea terasamentelor nu s-a realizat corespunzător;
- lucrările de reparații s-au realizat local, pe zone restrânse;
- sectoarele de linie c.f. au prezentat fenomene de tasări, acestea fiind remediate, de regulă, prin buraje cu aport în cale de piatră spartă;
- la lucrările de reparații capitale, materialul steril scos din cale după ciuruire a fost depozitat în ampriză.

7.2. Lucrări proiectate

7.2.1. Considerații generale

Scopul acestui proiect este de a reabilita și îmbunătăți această linie de cale ferată, pentru a determina respectarea standardelor recomandate de UIC pentru Coridoarele Europene și Coridoarele TEN. În acest sens, linia de cale ferată trebuie să respecte Acordurile AGC și AGCT și să adopte o viteză maximă de 160 km/h pentru trenurile de călători și 120 km/h pentru trenurile de marfă.

Prin lucrările de reabilitare a liniilor c.f. s-au avut în vedere următoarele:

- îmbunătățirea geometriei traseului în plan și în profil longitudinal (rectificări de curbe și încadrarea elementelor de profil în prevederile normativelor în vigoare);
- geometria căii în profil transversal;
- creșterea portanței la nivelul platformei de pământ și al platformei căii.

Pentru reabilitarea liniei de cale ferată s-au proiectat următoarele tipuri de lucrări:

- geometrizări ale traseului:
 - mărirea lungimii curbilor de racordare;
 - mărirea razei curbilor;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 23/54

- înlocuirea grupărilor de curbe cu raze diferite cu o singură curbă (pe zonele unde a fost posibilă modificarea);
- realizarea unor variante locale de traseu care sa permită circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h;
- asigurarea lungimii corespunzătoare pentru aliniamentele dintre curbe;
- sistematizări de stații c.f.

Modificările aduse traseului au impus proiectarea unor lucrări de consolidări și apărări de terasamente c.f., care sunt prezentate mai jos.

7.2.2. Evidențierea lucrărilor proiectate

În aceste condiții lucrările de reabilitare impun și refacerea lucrărilor de consolidare existente precum și realizarea unor lucrări de consolidare noi.

7.2.2.1. Interval Ilteu - Câmpuri Surduc

- pe partea stângă a liniei c.f.
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, he=4.00m si lucrari de aparare de mal, între:
 - km 516+349.60 – km 516+428.28, L=78.68m
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, he=4.50m si lucrari de aparare de mal, între:
 - km 516+428.28– km 516+445.14, L=16.86m
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati (pilotii aval dispusi secant) D=1080mm, he=5.00 – 6.00m si lucrari de aparare de mal, între:
 - km 516+445.14– km 516+703.42, L=258.28m
- pe partea dreaptă a liniei c.f.
 - zid de sprijin din pământ armat cu geogrilă și fațada din blocheți, între:
 - km 516+349.00 – km 516+400.00, L=51m
- pe partea stângă a liniei c.f.
 - protecție taluz cu plăci ancorate între:
 - km 521+690.00 – km 521+522.040 L=350m
- pe partea dreaptă a liniei c.f.
 - protecție versant cu plasa ancorată de înaltă rezistență - aplicabil pe partea stângă a drumului de acces la platforma tehnologică a tunelului, între:
 - km 523+750.00 – km 523+870.00 L=120m
- pe partea stângă a liniei c.f.
 - sprijinire cu piloți forati ancorati dispusi secant, D=1080mm, he=2.50-3.50m, între:
 - km 524+757.70 – km 524+775.40, L=17.70m
 - protecție versant cu plasa ancorată de înaltă rezistență
 - km 524+775.40 – km 524+841.00, L=66m
- pe partea dreaptă a liniei c.f.
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloti forati, D=1080mm, he=3.50-5.50m, între:
 - km 524+724.50 – km 524+783.40, L=58.90m
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, si lucrari de aparare de mal, he= 3.50-4.00m, între:
 - km 527+479.34 – km 527+586.12, L=106.78m
 - zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati D=1500mm si lucrari de aparare de mal, he= 3.50-4.00m, între:
 - km 527+400.66 – km 527+479.34, L=78.68m
 - km 527+586.12 – km 527+698.52, L=112.38m

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 24/54

7.2.2.2. Stația Câmpuri Surduc

- pe partea stângă a liniei c.f.

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm si lucrari de aparare de mal, he= 5.00-5.50m, între:

-km 514+081.83 – km 514+834.87 L=735.04m

- pe partea dreaptă a liniei c.f.:

-zid de sprijin din pamant armat cu geogriile si fatada din blocheti, he= 2.50m, între:

- km 516+180.00 - km 516+349.00, L=169m

- pe partea stângă a liniei c.f.

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm si lucrari de aparare de mal, he= 5.00 - 6.00, între:

-km 516+098.65 – km 516+198.60, L=99.60m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm (pilotii aval dispusi secant) si lucrari de aparare de mal, he= 5.00 - 6.00, între:

-km 516+198.60 – km 516+228.00, L=29.40m

-km 516+239.20 – km 516+321.50, L=82.30m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanti D=1500mm si lucrari de aparare de mal, he= 4.00-4.50m, între:

-km 516+321.50 – km 516+349.60, L=28.10m

7.2.2.3. Interval Varadia-Săvârșin

- pe partea stânga a liniei c.f.:

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati, D=1200mm, he=2.00- 3.70m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 543+518.21 – km 543+571.17, L=52.96m

- km 543+908.79 – km 543+974.98, L=66.20m

- km 546+459.93 – km 546+598.95, L=139.02m

- km 546+601.05 – km 546+660.62, L=59.58m

- km 546+826.12 – km 546+872.45, L=46.34m

- km 548+240.14 – km 548+286.47, L=46.34m

- km 548+399.01 – km 548+451.96, L=52.95m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti D=1200mm, he=2.00-4.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 543+571.17 – km 543+908.79, L=337.62m

- km 546+660.62 – km 546+826.120, L=165.50m

- km 548+286.47 – km 548+399.01, L=112.54m

- pe partea dreapta a c.f.:

- rigolă prefabricată simplă cu capac, între:

- km 547+248.57 - km 547+264.88, L=16.43m

- km 547+505.51 – km 547+527.50, L=125.00m

- rigolă prefabricată cu umar si capac, între:

-km 547+264.88 – km 547+290.89, L=28.96m

-km 547+471.95 – km 547+505.51, L=23.16

-camera de racordare:

-km 547+292.170

- sprijinire cu piloti forati Ø1080 solidarizati la partea superioara între:

-km 547+293.45 – km 547+364.48, L=71.04m

- protectie versant cu plasa ancorată

-km 547+364.48 – km 547+471.95, L=100m



11 IUL 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 25/54

7.2.2.4. Interval Săvârșin – Iteu

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti, D=1200mm, he=3.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 536+316.60 – km 536+369.55, L=52.95m

- zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloti forati D=1200mm, (pilotti aval dispusi secant), he=4.00 – 5.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 536+369.55 – km 536+429.20, L=59.65m

- zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloti forati D=1200mm, (pilotti aval dispusi secant), he=3.50 – 4.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 536+434.85 – km 536+540.75, L=105.95m

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti, D=1200mm, he=2.50 - 3.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 536+540.75 – km 536+792.35, L=52.95m

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti, D=1200mm, he=2.50 - 3.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 536+792.35 – km 536+938.00, L=145.65

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti, D=1200mm, he=2.50-3.00m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 538+029.50 – km 538+314.20, L=284.70m

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloti forati secanti, D=1200mm, he=2.50-3.00m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 538+319.82 – km 538+531.65, L=211.85m

7.2.2.5. Stația Radna

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- lucrări de protecție împotriva inundațiilor cu palplanșe, între:

-km 590+375.00 - km 590+515.54, L=140.54m

-km 590+523.50 - km 590+917.56, L=394.02m

-km 590+931.00 - km 591+377.76, L=446.70m

-km 591+801.48 - km 592+077.56, L=276.06m

-km 592+397.00 - km 592+750.90, L=353.88m

- lucrări de protecție împotriva inundațiilor cu piloti forati D=1080, dispusi tangent solidarizati la partea superioara cu grinda din beton armat, între:

-km 591+377.78 - km 592+464.48, L=86.70m

-km 591+470.92 - km 592+693.12, L=222.20m

-km 591+698.50 - km 592+801.46, L=102.96m

-km 592+756.00 - km 592+842.70, L=86.70m

-km 62+805.35 - km 62+604.57, L=200.78m

-km 592+985.00 - km 593+070.44, L=115.42m

-km 592+085.00 - km 593+784.16, L=699.10m

- zid de sprijin din beton armat, între:

-km 592+305.00 - km 592+375.26, he=2,30-3,40m, L=70.50m

7.2.2.6. Interval Radna - Milova

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- zid de sprijin din beton armat fundat pe piloți forati D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:

-km 586+332.06 - km 586+378,38, he=3,20m, L=46,32m



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 26/54

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți secanți D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 586+378.40 - km 586+437.96, he=3.20m, L=59.56m
 - km 586+693.16 - km 586+746.10, he=2,50m-3,00m L=52.94m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe două rânduri de piloți forți (piloți aval dispuși secanți) D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 586+437.98 - km 586+676.28, he=3,70m-5,00m, L=238.30m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți D=1500mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 586+852.90 - km 586+880.98, he=5,00m, L=28.08m
 - km 586+887.02 - km 587+016.26, he=5,00m, L=127.24m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți secanți D=1500mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 586+676.30 - km 586+693.14, he=3,50m, L=16,84m
 - km 586+746.12 - km 586+852.88, he=3,50m-4,50m L=106.76m

7.2.2.7. Stația Milova

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți secanți D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 583+840.00 - km 583+853.22, he=3,30m, L=13.22m
 - km 583+937.54 - km 583+957.38, L=19.84m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 584+137.24 - km 584+157.08, he=3,30m, L=19.84m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți secanți D=1500mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 583+853.24 - km 583+937.52, he=3,80m-4,80m, L=84.28m
 - km 583+957.40 - km 584+024.82, he=3,80m-4,30m, L=67.42m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți D=1500mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 584+024.84 - km 584+137.22, he=3,80m-4,80m, L=112.38m

7.2.2.8. Interval Milova - Bârzava

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 571+705.00 - km 571+757.94, he=3,80m, L=52.94m
 - km 572+363.96 - km 573+151.72, he=2,80m-4,50m, L=787.76m
- zid de sprijin din beton armat fundat pe un rând de piloți forți secanți D=1200mm și lucrări de apărare de mal, între:
 - km 571+757.96- km 571+863.86, he=2,30m-3,30m, L=105.90m
 - km 571+980.00 - km 572+363.94, he=2,30m-3,80m, L=383.94m
- lucrări de apărări de mal, între:
 - km 571+863.86 - km 571+980.00, L=116.14m

Nota: Inaintea executiei lucrarilor de aparare de mal Constructorul va face o ridicare hidrografica, care va constitui baza masuratorilor de cantitati.

Daca se constata diferente mari fata de situatia proiectata, in special eroziuni si modificari ale formei si pantei taluzului albiei minore, se va instiinta Proiectantul pentru adaptarea la teren a solutiilor

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 27/54

proiectate. Deasemenea după fiecare viitură se va verifica starea lucrărilor precum și integritatea saltelelor, după caz, luându-se măsurile de remediere care se impun.

7.2.3. Descrierea lucrărilor proiectate

7.2.3.1. Apărare de mal din anrocamente

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele lucrărilor de sprijinire fundate indirect, aferente albiei minore a râului Mureș sau în vecinătatea acesteia. Umpluturile de anrocamente se vor realiza pentru protecția malului albiei minore a râului Mureș, precum și pentru a permite executia platformei de lucru pentru executia pilonilor forati.

Drumul de întreținere proiectat conform planselor din proiect este prevăzut în cadrul documentației Specialitatea Terasamente c.f.

Aparările de mal din anrocamente se vor realiza înaintea execuției zidului de sprijin fundat indirect și după ce în prealabil s-a realizat protecția cu saltele de gabioane captusite cu geotextil, atât în albie, cât și pe taluzul albiei minore.

La baza umpluturii din anrocamente de pe zona albiei majore se va așterne geotextil.

Greutatea bucăților de piatră trebuie să fie cuprinsă între 51÷1000kg/bucată, pentru a nu fi antrenate de curentul de apă.

Așezarea anrocamentelor se face mecanic cât și manual, realizându-se o bună împănare a lor și reducerea la minim a volumului de goluri.

Înaintea execuției lucrărilor Constructorul va face o ridicare hidrografică, care va constitui baza măsurătorilor de cantități.

Dacă se constată diferențe mari față de situația proiectată se va instiinta Proiectantul pentru adaptarea la teren a soluțiilor proiectate.

7.2.3.2. Lucrări din gabioane

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele lucrărilor de sprijinire fundate indirect, aferente albiei minore a râului Mureș, sau pe zona albiei majore, pentru protecția împotriva eroziunilor produse de râul Mureș, cât și pentru consolidarea taluzului albiei.

În proiect s-au prevăzut saltele de gabioane în grosime de 30cm, dar și gabioane de 50cm grosime, toate prevăzute cu geotextil poziționat în interiorul carcăsei.

Saltelele din gabioane de 30cm grosime se vor poziționa în albia minoră, mai precis pe zona talvegului albiei minore a râului Mureș, cât și pe taluzul albiei minore.

În ceea ce privește saltelele din gabioane de 50cm grosime acestea se vor poziționa pe zona albiei majore a râului Mureș.

Saltelele din gabioane care se vor așeza pe zona albiei majore se vor proteja la partea superioară prin torcretare în două straturi, în grosime totală de 5cm.

În proiect s-a prevăzut lestarea saltelelor din gabioane dispuse în albie dar și protecția malului, prin realizarea unei umpluturi din anrocamente în grosime de min. 1,50m.

Saltelele poziționate pe taluz vor fi prevăzute cu perete de compartimentare pentru a împiedica burdușirea în bază.

Înainte de așternerea saltelelor din gabioane se va curăța terenul de arbuști și alte obstacole. Nu se recomandă scoaterea rădăcinilor copacilor și arbuștilor existenți pe zona lucrărilor. Aceste rădăcini pot rămâne cu condiția să se asigure o pantă continuă a taluzului. Îndepărtarea arborilor, arbuștilor și a eventualelor obstacole se va face astfel încât în final să se realizeze un taluz continuu, precum și pentru a obține o bună suprafață de rezemare a saltelelor.

Saltelele de gabioane de 30cm grosime se vor pune în opera umplute cu piatră brută.

Saltelele de gabioane de 50cm grosime se vor umple după poziționarea acestora pe amplasamentul lucrărilor

Piatra va fi dispusă manual, avându-se în vedere o cât mai bună împănare a acesteia. Pentru a asigura o rigiditate cât mai mare a saltelelor (împiedicând deformarea sa pe toate direcțiile) pe toate

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Înlocuiește: Pag. 28/54

fețele se vor dispune pietre cu dimensiuni mari, urmând ca împănarea să se efectueze după finalizarea părților inferioare și laterale.

Tehnologia de lucru pentru realizarea saltelelor din gabioane se va adopta astfel încât în momentul lansării acestora, acestea să nu se deformeze. Se recomandă pentru o lansare cât mai bună a saltelelor să se folosească personal instruit pentru specificul lucrărilor (scafandri).

În ceea ce privește lansarea saltelelor din gabioane se va acorda o atenție specială saltelelor care vor fi poziționate în albie; prin urmare aceste salte trebuie să aibă suficiente puncte de prindere pentru a nu se putea deforma în timpul lansării.

Deasemenea la toate saltelele se va acorda o atenție deosebită coaserii capacului, pentru a nu se deteriora sau rupe în timp.

Se recomandă ca lucrările să se execute pe cât posibil la ape mici, astfel încât să se realizeze cât mai multe lucrări la vedere, pentru ca acestea să fie controlate și executate corect.

În funcție de situația din teren și perioada în care se execută lucrările de apărare de mal, Constructorul va consulta Proiectantul pentru adoptarea unor dimensiuni optime a saltelelor astfel încât să poată fi ușor manipulate fără deteriorarea acestora, precum și pentru asigurarea unei acoperiri uniforme a suprafeței.

7.2.3.3. Zid de sprijin din beton armat fundat pe piloți forati

Aceste lucrări de sprijinire fundate indirect s-au prevăzut pe intervalele unde, terasamentul c.f. este amplasat pe zonele inundabile din albia majoră a râului Mureș, pe zonele unde terasamentul c.f. este amplasat la limita albiei minore a râului Mureș precum și pe zonele unde sunt necesare lucrări pentru susținerea rambleului c.f.

Zidurile din beton armat vor avea înălțimea elevației cuprinsă între 2.30m-6.00m.

În proiect s-au prevăzut piloți realizați prin forare cu diametrele D=1080mm, D=1200mm și D=1500mm. Pentru modul de dispunere al piloților (pe un rând, pe două rânduri sau secanți) se vor consulta planșele din proiect.

Piloții forati se vor realiza din beton clasa C25/30.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale piloților, rezultate în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în forajele geotehnice evidentiate în planșele proiectului. Dacă în momentul execuției, la realizarea forajelor pentru execuția piloților, se constată că se întâlnesc alte stratificații decât cele menționate în forajele geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de sprijinire proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de fundare (directă sau indirectă, precum și lungimea piloților, în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

Zidul de sprijin se va realiza din beton armat clasa C30/37, pe tronsoane, conform detaliilor din planșele proiectului.

Pe spatele zidurilor se va realiza o hidroizolație din bitum filerizat aplicată la rece cu peria, în două straturi succesive.

Deasemenea în spatele zidului, pentru asigurarea scurgerii apelor, se va executa un dren longitudinal. Drenul va fi compus din material compozit (geodren) aplicat pe spatele zidului, cu evacuare în tubul longitudinal din PEHD Ø150mm. Tubul din PEHD longitudinal Ø150 se va poza pe radierul drenului, între barbacane fiind prevăzut cu pantă longitudinală de minimum 2%, cu coame și dolii.

Pentru evacuarea apelor din dren, zidul de sprijin va fi prevăzut cu barbacane din PEHD Ø 110, poziționate conform detaliilor din proiect.

La partea superioară a zidului se vor monta barbacane din PEHD Ø50mm, pentru evacuarea apelor din zona platformei c.f. Deasemenea în spatele zidului pe zona barbacanelor din PEHD Ø 50mm, se va realiza o umplutură din material drenant.

La capetele lucrării se vor realiza sferturi de con din anrocamente pentru racordare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 29/54

Pentru realizarea acestor lucrări este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (min. 30cm grosime), cu lățimea de 6,00m.

Execuția platformei tehnologice pentru instalatia de forat constă în realizarea săpăturilor până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul) precum și realizarea umpluturilor compactate din balast.

Săpăturile aferente acestor lucrări de sprijinire se vor realiza pe etape. Pământul rezultat din sapatura se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul execuției piloților forati și a radierului acestora, se vor tine sub observație permanentă taluzele adiacente lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

7.2.3.4. Lucrari pentru scoaterea de sub sub efectul inundațiilor a suprastructurii și terasamentului c.f.

7.2.3.5. Palplanșe metalice

Aceste lucrări se vor realiza pe partea stângă, la distanța de 5m față de axa c.f. a liniei cea mai apropiată.

Palplanșele se vor realiza prin batere, având fișa cuprinsă între 8,00-11,00m.

În urma dimensionării, în proiect s-a folosit următoarea secțiune de palplanșe metalice VL 605 (600x410x12.8mm).

La partea superioară a palplanșelor se va realiza o grindă de solidarizare din beton armat clasa C30/37, pe tronsoane de 5,00m lungime. Grinda de solidarizare are înălțimea cuprinsă între 1,00-3,50m și lățimea de 80cm. La partea superioară a grinzii se va monta parapet metalic.

Pentru realizarea lucrărilor este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (min. 30cm grosime), cu lățimea de 6,00m.

Execuția platformei tehnologice pentru instalatia de batere a palplanselor metalice constă în realizarea săpăturilor până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul), precum și realizarea umpluturilor compactate din balast.

Pământul rezultat din decapare se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul palplanselor, se vor tine sub observație permanentă taluzele adiacente lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale palplanselor, rezultate în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în cele 5 foraje geotehnice evidentiate în plansele proiectului. Dacă în momentul execuției, la realizarea palplanselor, se constată că se întâlnesc alte stratificații decât cele menționate în cele 5 foraje geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de apărare proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de sprijinire, în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

7.2.3.6. Piloți forati D=1080mm

Ca și palplanșele metalice aceste lucrări se vor realiza pe partea stângă, la distanța de 5m față de axa c.f. a liniei cea mai apropiată.

Pentru realizarea acestor lucrări de apărare cu piloți forati este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (30cm grosime), cu lățimea de aprox. 6,00m.

Execuția platformei tehnologice pentru instalatia de forat, constă în realizarea săpăturilor, respectiv a umpluturilor, până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul).

Piloții forati se vor realiza din beton clasa C25/30.

Piloții se vor grupa pe tronsoane, conform detaliilor din proiect.

Masca poziționată pe fetele piloților (amonte și aval) se va realiza din beton armat clasa C30/37 cu plasă sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 30/54

La partea superioara pilotii vor fi solidarizati cu grinda din beton armat clasa C30/37, conform detaliilor din proiect.

Rosturile dintre tronsoane de piloți forati sunt realizate din polistiren extrudat, grosime 2cm, Laturile radierului piloților se vor hidroizola la contactul cu terenul, prin aplicarea unei protecții de bitum filerizat.

Pământul rezultat din decapare se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul executiei piloților forati și a radierului acestora, se vor tine sub observatie permanentă taluzul adiacent lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale pilotilor rezultati în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în cele 5 foraje geotehnice evidentiate în plansele proiectului. Dacă în momentul execuției, la realizarea pilotilor, se constată că se întâlnesc alte stratificații decât cele menționate în cele 5 foraje geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de aparare proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de sprijinire, în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

7.2.3.7. Lucrări de sprijinire cu piloți forati D=1080mm ancorati

Pentru limitarea amprizei lucrărilor și punerea în siguranță a liniei c.f., pe zonele cu deblee adânci de pe variantele noi de traseu c.f. s-a prevăzut susținerea taluzelor cu sprijiniri discontinue realizate din piloți de beton armat D=1080mm, solidarizati la partea superioară cu o grindă din beton armat și cu parament de protecție din beton armat.

Suplimentar s-a prevăzut fixarea părții superioare a acestora cu ancore pasive. Capatul ancorelor pasive se vor prinde pe grinda longitudinală din beton armat, conform detaliilor din proiect.

Sprijinirea se va executa cu piloți din beton armat clasa C25/30 dispusi secant.

Se vor executa mai întâi piloții din beton simplu din beton clasa C25/30 și apoi piloții din beton armat.

Pentru evacuarea apelor la baza sprijinirii se va realiza rigola din beton simplu clasa C30/37.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale piloților, rezultate în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în foraje geotehnice. Dacă în momentul execuției, la realizarea forajelor pentru execuția piloților, se constată că se întâlnesc alte stratificații decât cele menționate în forajele geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de sprijinire proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de fundare (directă sau indirectă, precum și lungimea piloților, în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

Piloții se vor grupa pe tronsoane, conform detaliilor din proiect.

Paramentul sprijinirii cu piloți se va realiza din beton armat clasa C30/37 cu plasă sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8, cu înclinarea de 10:1.

Rosturile dintre tronsoane de piloți forati sunt realizate din polistiren extrudat, grosime 2cm. Laturile radierului piloților se vor hidroizola la contactul cu terenul, prin aplicarea unei protecții de bitum filerizat.

Pentru consolidarea taluzului amonte se vor realiza dale din beton armat (1.00x 1.00x0.15m) cu plasă sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8.

La capetele lucrării se vor realiza ziduri întoarse din beton pentru racordarea cu terasamentul.

Pentru realizarea acestor lucrări de sprijinire cu piloți forati este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (30cm grosime), cu lățimea de aprox. 6,00m.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 31/54

Execuția platformei tehnologice pentru instalația de forat constă în realizarea săpăturilor până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul), precum și realizarea umpluturilor compactate din balast.

Pământul rezultat din decapare se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul execuției piloților forati și a radierului acestora, se vor ține sub observație permanentă taluzele adiacente lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

7.2.3.8. Ancore pasive din oțel pline S 670/800

7.2.3.8.1. Cerințe cu privire la capacitatea portantă

Capacitatea portantă a sistemului trebuie să prezinte un coeficient de eficiență de 100% relativ la valoarea nominală a puterii maxime pentru o ancoră. Tensiunea de lucru maxim admisă va fi limitată la $0,6 \times R_m$, unde R_m reprezintă rezistența la întindere a materialului din care este alcătuită armătura. Dacă se prevede o rată de oxidare pentru coroziune, atunci trebuie luată în considerare pierderea diametrală conform planșei de detaliu.

7.2.3.8.2. Tehnologia de execuție

Montarea ancorelor pasive se poate realiza numai cu respectarea instrucțiunilor procedurale și de montaj menționate, fiind efectuată de către deținătorul autorizației cu personal instruit. Realizarea găurii forate se realizează în funcție de condițiile solului – ne-tubată, sau parțial tubată. Gaura forată va fi curățată cu atenție pentru montarea armăturii. Diametrul găurii forate va fi ales astfel încât armătura centrală, inclusiv distanțierul, să poată fi montate corespunzător. În caz de necesitate, diametrul găurii forate va fi adaptat în funcție de diametrul îmbinării cu mufe.

La transportarea armăturilor și la montarea prin împingere se vor evita îndoirile. La montarea componentelor, mufele trebuie instalate și protejate împotriva ieșirii prin răsucire cu ajutorul unui furtun contractil.

Înainte sau după montarea armăturii, gaura forată va fi umplută cu mortar de ciment.

7.2.3.8.3. Execuția capului de ancoră

Capul de ancoră este alcătuit dintr-o placă de oțel portantă, ancorată cu piulițe hexagonale sau cu o piuliță cu gât sferic.

Ancorarea cuiului de stabilizare a pământului în învelișul exterior se realizează prin strângerea cu mâna a piuliței.

7.2.3.8.4. Îmbinarea cu mufe

Armăturile pot fi îmbinate cu mufe. Informațiile suplimentare referitoare la dimensiunile mufelor și a materialelor aferente sunt prezentate în planșele de detalii.

7.2.3.8.5. Protecție împotriva coroziunii prin protecția standard și adăugarea ratei de oxidare

Sistemul de ancore pasive implică următoarele metode pentru a atinge durata maximă de viață dorită de 50 de ani de exploatare:

- încapsulare: formarea unui înveliș din lapte de ciment
- rata de oxidare - pentru coroziune

Cerințele referitoare la capacitatea de încărcare și la sistemul de protecție împotriva coroziunii vor fi deduse din analiza critică a construcției precum și din condițiile de mediu. În primul rând, trebuie asigurată capacitatea portantă a sistemului alcătuit din ancore, chiar și în cazul în care anumite elemente singulare cedează.

Armătura trebuie să fie încapsulată în mortar injectat, cel puțin 15 mm. În cazurile în care nu există cimentare sau încapsulare pe minim 15 mm, rata de oxidare trebuie să se ia pentru oțelul brut, conform tabelului de mai jos.

Comportamentul la coroziune poate fi împărțit în:

- comportare joasă
- comportare medie

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 32/54

- comportare ridicată.

Evaluarea diferitelor comportări la coroziune ale solului se face printr-o prezentare informativă a principalilor parametri ai solului. Aceștia reprezintă baza pentru stabilirea valorii ratei de oxidare a cuielor de sol.

Criterii pentru stabilirea comportării la coroziune în soluri:

Parametrii solului	Comportarea la coroziune în soluri		
	slabă	medie	ridicăta
Aerare	Medie până la foarte bună	Slabă până la medie	Foarte slabă până la slabă
Structura solului	Majoritar nisip, pietriș, piatră spartă (dispersie: ridicată până la medie)	Mare cantitate de praf, nisip fin (dispersie: medie până la bună)	Cantitate ridicată a argilei obișnuite (dispersie: bună), reziduuri industriale, săruri din topirea gheții
Conținut de apă	slabă (posibilitate de drenare)	În general medie (umed)	În general ridicată, zone de apă în circulație
Conținut de săruri naturale	slabă	posibil crescut	posibil ridicată
Valori pH	5 până la 8	5 până la 8	5 până la 8
Rezistență specifică a solului [Ωm]	> 70	10 până la 70	< 10

În cazul în care valorile pH sunt < 5 și > 8, comportamentul la coroziune trece în următoarea clasă:

- slabă → medie
- medie → ridicată
- ridicată → durată de folosință limitată.

Viteza de oxidare trebuie să fie specificată pentru comportamentul la coroziune slab, mediu și ridicat, și pentru o durată de serviciu de 2, 7, 30 și 50 ani. Valoarea rotunjită este de aproximativ 0,1 mm. Datele de referință pentru rata de oxidare:

Durata de serviciu în ani	Tipul cuiului de sol	Rata de oxidare în mm pentru comportamentul la coroziune		
		slabă	medie	ridicăta
50	A	0,5	D	D
	B	0,2		
	A+C	0,4		
	B+C	0		

Tip A: oțel brut

Tip B: oțel galvanizat, grosimea stratului de zinc $\geq 150 \mu m$

Tip C: strat de mortar injectat > 15 mm, fisurat

Tip D: protecție anti corozivă conform cu EN 1537

Grosimea permisă a pierderii prin coroziune (viteza de corodare) este $\leq 1,00 mm$

7.2.3.8.6. Transport și depozitare

Armăturile vor fi depozitate fără sprijinire pe sol, punctele de susținere vor fi realizate la distanțe corespunzătoare pentru evitarea îndoirilor și nu este permis ca acestea să prezinte canturi ascuțite. Stivuirea armăturilor este admisă numai paralel, alăturat și suprapus. O atenție specială trebuie acordată pentru a evita deteriorarea cuielor depozitate dedesubt.

7.2.3.8.7. Montare

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 33/54

Montarea ancorelor pasive se poate realiza numai cu respectarea instrucțiunilor procedurale și de montaj menționate, fiind efectuată de către deținătorul autorizației cu personal instruit. Realizarea găurii forate se realizează în funcție de condițiile solului – ne-tubată, sau parțial tubată. Gaura forată va fi curățată cu atenție pentru montarea armăturii. În caz de necesitate, diametrul găurii forate va fi adaptat în funcție de diametrul îmbinării cu mufe.

La transportarea măturilor și la montarea prin împingere se vor evita îndoirile. La montarea componentelor, mufele trebuie instalate și protejate împotriva ieșirii prin răsucire cu ajutorul unui furtun contractil.

Înainte sau după montarea armăturii, gaura forată va fi umplută cu mortar de ciment.

7.2.3.8.8. Activități de verificare

Producătorul componentelor de ancore trebuie să verifice producția și o monitorizare în regie proprie. Aceasta se referă la realizarea componentelor ancorelor pasive.

7.2.3.8.9. Ancore pasive din armături goale pe interior

Componentele sistemului sunt:

- capete de foraj de diferite diametre și tipuri (adaptat la respectivul fundament)
- țevi tubulare de diametre diferite cu filetare pe stânga, continuă, în lungimi standard de 2 m, 3 m sau 4 m

- ștuțuri de conectare pentru prelungirea țevelor tubulare

- plăci de rezemare

- piulițe hexagonale

- mortar de ancorare sau ciment.

7.2.3.8.10. Tehnologie de execuție

În baza lungimii proiectate pentru ancoră și a geologiei presupuse, se va alege tipul capului de foraj. Trebuie verificată agresivitatea mediului înconjurător, și dacă este cazul luate măsuri speciale. Dacă nu există o experiență suficientă pentru condițiile date, atunci alegerea sistemului de ancore va face de către un expert familiarizat cu proprietățile sistemului (capete de foraj, diametrul armăturii iar acestea vor fi eventual verificate prin ancore de probă).

Capătul de foraj ales va fi înșurubat pe țeava tubulară, apoi se va monta țeava în ștuțul de montare al instalației de foraj. Țeava va fi forată în sol conform alcătuirii solului. Prolungirea țevelor se face prin înșurubarea manuală a ștuțurilor de legătură. Injectarea suspensiei de ciment se poate realiza în timpul forării, printr-un adaptor de injectare prin rotire, sau ulterior, printr-un adaptor de injectare înșurubat pe țeava tubulară.

După întărirea suspensiei de ciment, se va monta placa de tensionare și se va fixa printr-o piuliță. Piulița poate fi fixată manual cu o cheie cu șase canturi, cu o cheie dinamometrică sau printr-o presă hidraulică.

7.2.3.9. Zid de sprijin de rambleu din beton armat tip "L" fundat direct

Aceste ziduri din beton armat s-au prevăzut pe zonele unde, datorită realizării noii dimensiuni ale platformei c.f și restricțiilor privind lățimea amprizei, sunt afectate lucrările existente.

Zidurile se vor realiza din beton clasa C30/37.

Săpăturile pentru fundații se vor executa la adăpostul sprijinirilor, până la atingerea cotei de fundare. Ultimii 20-30cm până la cotă se vor săpa înaintea betonării pentru evitarea degradării terenului de încastrare și a conturului tălpii fundației.

Pentru asigurarea scurgerii apelor la partea inferioară a zidului se va prevedea un tub din PEHD $\varnothing 150$ înfășurat în geotextil. Panta tubului va urmări pe cât posibil panta liniei c.f. dar nu mai mică de 0,2%. La capetele zidului se vor realiza cămine de vizitare din tuburi din beton cu D=1000mm, prevăzute cu capace din beton armat.

După finalizarea săpăturilor se va realiza betonul de egalizare clasa C12/15.

Tronsoanele de zid vor avea 5.00m lungime, iar rosturile dintre acestea se vor realiza din polistiren extrudat, grosime 2cm.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 34/54

Umpluturile din spatele zidului de sprijin se vor realiza din material drenant (balast) cu protejarea pereților cu geocompozit cu rol de filtrare și separație.

Zidurile vor fi prezăzute cu parapet metalic.

Deasemenea, la capetele zidurilor tip "L" se vor realiza ziduri întoarse din beton.

Pe zonele unde realizarea săpăturilor pentru execuția zidurilor tip "L" este necesară desfacerea sistemului rutier al drumului național se vor lua măsuri specifice pentru ca circulația auto să se desfășoare în condiții de deplină siguranță.

7.2.3.10. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele unde, pentru amplasarea noului traseu al caii ferate sunt necesare sapaturi in terenuri preponderant stancoase, dupa care sunt necesare lucrari ancorate pentru protejarea versantului rezultat.

Pentru a impiedica fisurarea in timp a rocii de baza, pe zona abruptului cu stanca la zi, se vor taia arbustii si copacii de pe peretele stancos si se vor indeparta radacinile.

Dupa inlaturarea arbustilor suprafata abruptului se va verifica prin ranguire, de sus in jos, asigurandu-se indepartarea tuturor stancilor instabile sau cu risc ridicat de desprindere din versant.

Prin ranguire se va urmări și realizarea unei planeități a suprafeței abruptului necesară unei protecții optime, cu plasă, a versantului.

Dupa indepartarea arbustilor si a stancilor cu risc ridicat de desprindere, se va proteja suprafata abruptului cu cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență.

Rolul plasei este de a consolida si proteza taluzul rezultat in urma sapaturilor.

Plasa se va mula pe suprafata taluzului și se va fixa cu ancore conform detaliilor din proiect.

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului.

Caracteristici tehnice pentru plasa de inalta rezistenta:

- rezistenta minima la tractiune $f_t \geq 1770 \text{ N/mm}^2$
- rezistenta la tractiune plasa $\geq 150 \text{ kN/m}$
- rezistenta la strapungere $\geq 180 \text{ kN/m}$
- rezistenta la forfecare $\geq 90 \text{ kN/m}$
- protectie anticoroziva cu aliaj Aluminiu-Zinc

Înainte realizării protecției cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență se va convoca proiectantul și Geotehnicianul pentru recepția versantului. Proiectantul își rezervă dreptul de a reanaliza soluția proiectată în funcție de situația întâlnită în teren după curățirea versantului, în momentul execuției.

7.2.3.11. Bariere de protecție împotriva căderii pietrelor

Structurile tip barieră de protecție împotriva căderilor de pietre protejează împotriva impactului produs de pietrele în cădere. Pornind de la structura versantului se poate aprecia mărimea blocurilor cu potențial de desprindere, înălțimea de cădere și traiectoria probabilă. Astfel se calculează energia cinetica pe care trebuie să o preia bariera de protecție. Structura trebuie sa fie foarte rezistentă și deformabila.

In proiect s-au prevazut bariere de protecție împotriva căderii pietrelor pentru energii cinetice de impact de 1.000 kJ si 2.000 kJ.

Componentele structurii sunt:

- plasa,
- stâlpii de susținere,
- cablurile de susținere a plasei,
- cablurile de ancorare a stâlpilor,
- ancorele flexibile.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 35/54

Plasele sunt confecționate din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistența la tracțiune oțelului: $f_t \geq 1770 \text{ N/mm}^2$).

Sistemele vor fi acceptate doar dacă performanțele lor au fost dovedite prin teste în teren, conform cu ghidul ETAG 027, și dacă îndeplinesc cerințele pentru clasa A.

Trebuie furnizate dovezi conform documentației respective și aprobarea ETA din partea unui organism de certificare EOTA, incluzând marcarea CE.

Sistemul trebuie să fie capabil să disipeze o mare parte din energie prin plasă. Deteriorările survenite în urma unui eveniment trebuie să fie minime, iar înălțimea reziduală în urma unui impact la energia nominală trebuie să fie de cel puțin 50% din înălțimea proiectată, fiind măsurată paralel cu versantul.

Înălțimea reziduală a panourilor vecine nu trebuie să fie afectată. Frânele trebuie să poată fi înlocuite fără a fi necesară detașarea plasei sau a cablurilor suport. Activarea frânelor nu trebuie să diminueze rezistența cablurilor.

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului. După instalare trebuie furnizate manuale de întreținere.

7.2.3.12. Bariere de protecție împotriva torenților

Structurile tip barieră de protecție împotriva torenților, rețin materialul grosier sau noroios transportat de torenții formați pe văi dar permit în același timp drenarea apei. Barierele flexibile preiau încărcări statice și dinamice mari. Fiind structuri ușoare, instalarea se realizează cu ușurință chiar și în zone greu accesibile și într-un timp scurt.

În proiect s-au prevăzut bariere de protecție împotriva torenților pentru presiuni admisibile de min. 100 kN/m^2 și min. 140 kN/m^2 .

Componentele structurii sunt:

- plasa
- cablurile de suport ale plasei și de ancorare în flancuri
- elemente de protecție antiabrazivă pentru cablurile superioare
- tijele de ancorare
- capetele de ancorare flexibile

Plasa este confecționată din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistență minimă la tracțiune de 1770 N/mm^2).

În funcție de tipul văii, pot fi instalate două tipuri de bariere: cu sau fără stâlpi de susținere.

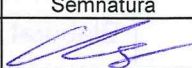
Barierele fără stâlpi de susținere se ancorează direct, lateral în vale. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 15 m la partea superioară.

Barierele cu stâlpi de susținere, au în componență stâlpi, profile HEB, numărul lor fiind în funcție de lățimea văii. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 25 m la partea superioară.

Performanțele sistemelor specificate precum și ale componentelor (conform caietului de sarcini) trebuie dovedite prin teste complete în teren în condiții reale de torenți.

Trebuie furnizate dovezi privind considerații ale procesului de interacțiune cu sistemul în condițiile specifice proiectului. Documentația respectivă trebuie furnizată de către un institut independent.

Sistemele vor fi acceptate doar dacă performanțele lor au fost dovedite prin teste în teren, fiind necesare a fi furnizate documentele care atestă aceasta. Sistemul trebuie să fie capabil să transmită prin intermediul plasei forțele mari ce pot apărea. Sistemul trebuie să permită repararea sau înlocuirea elementelor singulare fără a schimba în totalitate panourile de plasă. Frânele trebuie să poată fi înlocuite fără a fi necesară detașarea plasei sau a cablurilor suport. Activarea frânelor nu trebuie să diminueze rezistența cablurilor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 36/54

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului. După instalare trebuie furnizate manuale de întreținere.

7.2.3.13. Bariera de protecție împotriva colmatării santului de garda

Se vor folosi bariere de protecție împotriva colmatării santului de garda pentru energii de impact de maxim 100 kJ.

Plasa se va realiza din oțel de înaltă rezistență, rezistența minimă la tracțiune 1770 N/mm²

Rezistența la tracțiune longitudinală $\geq 190 \text{ KN/m}$

Rezistența la tracțiune transversală $\geq 70 \text{ KN/m}$

7.2.3.14. Protecție taluz cu plăci ancorate.

Protecția taluzului se va realiza pe varianta de traseu pentru a realiza volume cât mai mici de săpătură în stâncă și realizarea unui perete cât mai aproape de verticală.

Dupa înlăturarea arbuștilor suprafața abruptului se va verifica prin ranguire, de sus în jos, asigurându-se îndepărtarea tuturor stâncilor instabile sau cu risc ridicat de desprindere din versant.

Prin ranguire se va urmări și realizarea unei planeități a suprafeței abruptului necesară unei protecții optime, cu plăci ancorate, a versantului.

Înainte de realizarea protecției cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență se va convoca proiectantul și Geotehnicianul pentru recepția versantului. Proiectantul își rezervă dreptul de a reanaliza soluția proiectată în funcție de situația întâlnită în teren după curățirea versantului, în momentul execuției.

Plăcile sunt elemente prefabricate din beton armat, cu dimensiunile 100 x 100 x 20cm. Ele se realizează din beton clasa C 30/37, conform detaliilor din proiect.

Prefabricatele sunt prevăzute cu o placă metalică de repartiție din S235 J2 (conform SR EN 10025-2/2004) cu dimensiunile 300 x 300 x 15mm și un tub PVC ϕ 50mm.

Plăcile se montează cu înclinarea 15 grade față de orizontală, conform detaliilor din proiect, fiind dispuse pe verticală pe mai multe rânduri conform detaliilor din proiect. În spatele plăcilor ancorate se va așterne geodren cu rol de drenare. Montarea plăcilor ancorate se va face asigurând rosturi între acestea de min. 5cm atât pe orizontală, cât și pe verticală.

Plăcile se ancorează în versantul stâncos, cu ancore pasive din oțel beton S345 ϕ 25mm cu lungimea de min. 6.00m.

La extremitatea din versant ancorele vor fi echipate cu pene metalice montate în segmentul despăcat al barei, iar la nivelul paramentului, ancorele vor fi echipate cu plăci metalice circulare ϕ 250 x 20mm (cu trei orificii cu filet M6), șaibe plate A20, șaibe Grower M 20, piulițe hexagonale înalte și cutii de tablă zincate umplute cu vaselină industrială. Pe barele din oțel se vor monta câte 4 distanțieri din oțel beton S255 ϕ 6mm.

Forarea se va realiza începând cu rândul de ancore de la partea superioară. Forajele se vor realiza cu diametrul ϕ 76mm. În găurile de foraj se vor introduce ancorele echipate cu distanțieri din S255 ϕ 6mm, câte cel puțin 4buc. pe fiecare secțiune. Injectarea forajelor pentru ancore se va realiza cu mortar de ciment special, conform rețetei din caietul de sarcini.

La momentul execuției, pe zona lucrărilor cu plăci ancorate, se va curăța versantul prin îndepărtarea deluviului și vegetației până la roca compactă. După realizarea acestor operații se va avea în vedere ca unghiul de înclinare al stratificației rocii compacte să nu fie același cu unghiul de înclinare al ancorelor proiectate. În cazul în care este necesară modificarea unghiului de înclinare al ancorelor proiectate, aceasta modificare se va face numai cu acordul proiectantului.

Dacă în momentul realizării sapaturilor pentru realizarea lucrării de sprijinire cu plăci ancorate se constată că există neconcordanțe, în special în ceea ce privește stratificația întâlnită, fata de situația din teren și proiect, în acest caz, se va convoca proiectantul pentru adaptarea la situația din teren.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 37/54

7.2.3.15. Zid de sprijin din pamant armat cu fațada din blocheți

Acesta se va realiza pe partea dreaptă a firului II, pentru a nu afecta linia existentă rămasă în circulație după executarea lucrărilor de reabilitare.

Zidul din pământ armat cu geogridurile are înălțimea de 2,50m.

Umplutura se va realiza din balast conform specificațiilor prevăzute în Caietul de sarcini din documentația Terasamente c.f.

Lungimea geogridurilor monoetirate este de 6,50m, fiind dispuse între ele la distanța de 45cm, conform detaliilor din proiect.

Fațada se va realiza din blocheți prefabricați având dimensiunile 150x220x400mm.

Montarea blocheților se va face pe o fundație de beton clasa C30/37.

Pentru colectarea apelor s-au prevăzut barbacane din PEHD ø90mm care vor fi descărcate în rigola din fața zidului din pământ armat.

7.2.3.16. Șanț ranforsat din beton

Șanțul ranforsat proiectat are înălțimea elevației de 2.00m. Acesta s-a prevăzut pentru susținerea săpăturilor efectuate la piciorul taluzului stabil, colectarea și evacuarea apelor superficiale de pe versanți și de pe platforma liniei c.f. sau a apelor de infiltrație de la piciorul taluzului, precum și pentru a se putea face racordarea de la zidul de sprijin greutate la taluzul existent.

Săpăturile pentru realizarea șanțului ranforsat se vor realiza la adăpostul sprijinirilor până la atingerea cotei din proiect. Săpăturile nu se vor ataca simultan pentru două tronsoane alăturate, pentru a nu pune în pericol stabilitatea taluzelor.

La baza săpăturii se va așterne beton de egalizare clasa C12/15, în grosime 10cm.

Șanțul ranforsat se va realiza din beton monolit clasa C25/30 și va fi prevăzut cu dren amonte.

Acesta se va realiza pe tronsoane de 5.00m lungime, între tronsoane realizându-se rosturi de separație din două foi de carton bitumat cu grosimea de 2 cm.

În spatele șanțului ranforsat se va executa un dren longitudinal cu lățimea 50cm. Realizarea drenului se va face pe măsura demontării sprijinirilor malului de săpătură.

Drenul amonte se va amenaja cu o rigolă din beton, cu suprafața sclivisită cu mortar de ciment. Pe rigola drenului se vor monta țevile din PEHD ø150mm.

Corpul drenant se va realiza din pietriș sort 7-31mm, care va fi protejat cu geotextil cu rol de filtrare și filtru invers. La partea superioară geotextilul se va suprapune pe minim 20cm.

Capacul drenului se va realiza din argilă compactată, în grosime de 30cm.

Pentru evacuarea apelor colectate de dren în fața șanțului ranforsat s-au prevăzut barbacane din PVC ø 110mm, câte 2 bucăți pe tronson.

Pe peretele amonte al șanțului ranforsat se va aplica o hidrozolație din bitum, în două straturi.

7.2.3.17. Camere de racordare

Pentru racordarea între rigola prefabricată cu capac și șanțul trapezoidal se va realiza o cameră de racordare din beton.

Fundația camerei de racordare se va realiza din beton clasa C16/20.

Elevația camerei de racordare se va realiza din beton clasa C30/37 armat cu plasă sudată SR 100x100x8mm – 5mx2m, STNB 8.

Săpăturile pentru executarea acestor lucrări se vor face cu sprijinirea pereților.

7.2.3.18. Camere de cădere

Pentru descărcarea apelor din casiuri în șanțul sau rigola de platformă c.f. se va realiza o cameră de cădere din beton.

Săpăturile pentru executarea acestor lucrări se vor face cu sprijinirea pereților săpăturii.

Fundația camerei de cădere se va realiza din beton clasa C16/20.

Elevația camerei de cădere se va realiza din beton clasa C30/37 armat plasa sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 38/54

7.2.3.19. Casiuri pe taluz

Casiurile vor avea secțiunea trapezoidală cu înălțimea de 40cm și lățimea la bază de asemenea de max. 40cm. Casiurile se vor realiza în trepte cu înălțimea de max. 40cm, care se vor adapta la linia terenului existent, acolo unde este cazul.

Betonul folosit la realizarea casiurilor și a șanțului trapezoidal este beton clasă C25/30.

7.3. Ordinea și tehnologie de execuție a lucrărilor

7.3.1. Platformă pentru instalația de forat

Ordinea de execuție este următoarea:

- executarea săpăturii în etape;
- compactarea terenului rezultat;
- executarea umpluturilor compactate, provizorii, cu pământ rezultat din excavare;
- executarea umpluturilor compactate din balast, în straturi succesive de 15-20cm grosime, după compactare.

7.3.2. Apărare de mal din anrocamente și protecție cu saltele din gabioane

Ordinea de execuție este următoarea:

- curățirea terenului
- montarea saltelelor din gabioane
- executarea umpluturii din anrocamente.

7.3.3. Piloți foraj

Ordinea de execuție este următoarea:

- trasarea piloților pe platforma de lucru;
- forarea piloților
- curățirea talpii forajului;
- confectionarea și lansarea carcasei de armatură;
- betonarea piloților;
- spargerea capatului superior al piloților;

7.3.4. Zid la partea superioară a piloților foraj

Ordinea de execuție este următoarea:

- montarea cofrajelor;
- confectionarea armăturilor și montarea acestora;
- betonarea radierului;
- betonarea elevației
- aplicarea hidroizolației din bitum pe spatele amonte al radierelor;
- realizarea fundației drenului amonte;
- montarea geodrenului;
- poziționarea tuburilor din PEHD și a barbacanelor;
- montarea parapetului;

7.3.5. Lucrări de apărare de mal împotriva inundațiilor cu palplanșe metalice

Ordinea de execuție este următoarea:

- trasarea lucrărilor;
- baterea palplanșelor pe amplasamentul proiectat;
- realizarea cofrajelor și montarea armăturii pentru grinda de solidarizare;
- turnarea betonului pentru grinda de solidarizare;
- montarea parapetului;

7.3.6. Lucrări de apărare de mal împotriva inundațiilor cu piloți foraj

Ordinea de execuție este următoarea:

- trasarea piloților pe platforma de lucru;
- forarea piloților



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 39/54

- curățirea talpii forajului;
- confectionarea și lansarea carcasei de armatură;
- betonarea piloților;
- spargerea capatului superior al piloților;

7.3.7. Realizarea zidurilor de sprijin de rambleu din beton armat tip "L"

Ordinea de execuție este următoarea:

- semnalizarea lucrărilor din punct de vedere al circulației rutiere;
- desfacerea trotuarului și a drumului existent;
- realizarea săpăturilor cu sprijiniri pe tronsoane de 5m lungime;
- turnarea betonului de egalizare C12/15;
- realizarea cofrajelor și montarea armăturii;
- turnarea betonului;
- realizarea hidroizolației;

- așternerea geocompozitului;
- montarea tubului drenant din PEHD, înfășurat în geotextil
- realizarea umpluturii drenante;
- refacerea trotuarului și a drumului existent;

7.3.8. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență

Ordinea de execuție este următoarea:

- tăierea arbuștilor și copacilor de pe peretele stancos și îndepărtarea radacinilor;
- îndepărtarea prin ranguire a stancilor instabile sau cu risc ridicat de desprindere din versant;
- pregătirea barelor: armaturile se controlează să fie curate și fără pete de rugina;
- forarea gaurii la dimensiunile din proiect cu ajutorul utilajului de forat, fluid de foraj aer;
- Injectarea de umplere se face gravitațional, cu suspensie de ciment până la refularea suspensiei în exteriorul forajului.

7.3.9. Zid din pamant armat din geogridurile cu fatada din blocheți

Ordinea de execuție este următoarea:

- se pregătește terenul de fundare pentru primul rând al elementelor de fatadă.
- se montează primul rând pe o fundație de beton clasa C25/30 cu dimensiunile : lățimea 40 cm și grosimea 15 cm.

- se realizează umplutura compactată

- se montează al doilea rând de elemente de fatadă- elemente de bază- pe o înălțime de 15cm.

- se realizează umplutura din balast în straturi de 15-20cm grosime după compactare (Pentru compactare se va folosi placa vibratoare cu greutatea 130kg, până la o distanță de 2m față de elementele de fațadă).

- se taie geogridul monoetirată pentru armare la lungimea proiectată (se va asigura că la unul din capetele geogridului un rând de nervuri este tivit pe o lungime de 50mm ; nu tăiați tivirea).

- se curată cu o perie băturile de beton de pe unitățile de fatadă- elemente bază.

- se poziționează capătul geogridului peste falțul elementelor de fatadă cu ajutorul conectorilor din plasi (se va asigura că fiecare orificiu al geogridului este prins de conectori). Conectorii vor fi crestați acolo unde este nevoie.

- se poziționează ansamblul în falțul elementelor de fatadă, cu partea tivită a geogridului spre față; se repetă operația pentru întreaga lungime a fatadei.

- se trece la montarea rândului 2 de elemente de fatadă. Se folosesc elemente de fațadă standard, ce se montează deasupra elementelor de fatadă bază din rândul 1 (bază) . Ele trebuie aranjate astfel încât partea descendentă a elementului din rândul 2 să fie împins în spatele elementului din rândul 1.

- se montează geogridul monoetirată.



11. IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 40/54

Pentru fiecare rând se verifica orizontalitatea si verticalitatea elementelor. Cota superioară a elementelor se verifica la fiecare 3 rânduri. Orice modificare de nivel se poate face folosind între elementele de fatada a doua rânduri consecutive, nervuri taiate din geogrila sau alt tip de insertii de egalizare aprobate.

-se prinde grinda de tensionare de partea libera a geogrii si se trage astfel incit geogrila sa se intinda perfect. Cât timp grinda de tensionare este inca montata se aseaza un strat de umplutura peste geogrila, astfel încât geogrila a rămână perfect intinsa si dupa demontarea grinzii de tensionare.

-se demonteaza grinda de tensionare si se muta pe alta pozitie.

-se aterne un strat de minim 15cm de umplutura compactata peste geogrila inainte de a se circula mecanic pe ea. Umplerea se va face cu ajutorul cupei de excavator sau alt utilaj care poate aterne materialul intr-un strat relativ subtire.

Utilajele folosite pentru imprastierea materialului de umplutura nu se vor apropia la mai puțin de 2m de elementele de fatada. Compactarea se incepe de lângă elementalul de fatada si se inainteaza catre rambleu.

- se realizeaza umpluturile compactate in spatele prismului drenant, folosind pentru primii 2m in spatele zidului plăci compactoare cu masa mai mica de 130kg.

- se va asigura faptul ca elementele de fatada vor fi montate cu 3 rânduri mai mult decât nivelul umpluturii compactate.

Daca se doreste atasarea unei zidarii cu rol arhitectural, atunci se vor monta între elementele de fatada si ancorele de otel. Se folosesc 3 ancoraje de otel la fiecare mp de fatada Montarea ancorelor între elementele de fatada se face in functie de stereotomia transmisa de proiectant.

- se repeta operatiunile până la ultimul rând al zidului. Ultimul rând din elemente de fatadă se montează pe un pat de beton de poza astfel încât sa se respecte cota finala a zidului pe toata lungimea lui. Acest strat de poza nu are rol de rezistentă, ci numai rol arhitectural.

Elementele de fatada sunt proiectate pentru aliniamente drepte. Pentru aliniamente curbe sau in unghi, elementele de fatada se prelucreaza in santier astfel încât sa se poata realiza raza de curbura sau unghiul proiectat al aliniamentului.

Furnizorul de materiale (geogrila și blocheți) trebuie să ofere asistență tehnică la punerea în operă a materialelor.

7.3.10. Șanț ranforsat

Ordinea de execuție este următoarea:

- realizarea sapaturilor cu sprijiniri pe tronsoane de 5m lungime;
- turnarea betonului de egalizare C12/15;
- realizarea cofrajelor;
- turnarea betonului;
- realizarea hidroizolatiei;
- realizarea drenului amonte;

7.4. Probe, teste, verificări pe etape

7.4.1. Lucrări de trasare

Trasarea pe teren a fiecărei lucrări constă în determinarea, materializarea și reperarea elementelor caracteristice care definesc amplasamentul și axele acestor lucrări, pozitiile kilometrice ale lucrarilor priectate sunt corespunzatoare cu firul I proiectat pichetat.

Lucrarea va fi începută numai după efectuarea operației de predare-primire a amplasamentului, consemnată într-un proces verbal încheiat între delegații beneficiarului, proiectantului și executantului.

Trasarea lucrărilor se va efectua folosindu-se ca reper axele c.f. fir I și fir II proiectate, iar ca reper de nivel NSS-ul proiectat al celor două linii c.f. fir I și fir II proiectate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 41/54

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte, determinându-se dacă se încadrează în abaterile prevăzute în STAS 9824/0-74, STAS 9824/2-75, STAS 9824/4-83 și C56-1985 și 2002

7.4.2. Lucrări de demolare

Pentru lucrarile existente care urmeaza a fi demolate se vor lua toate masurile ca pe timpul demolarii să nu fie periclitată siguranța circulației și a personalului. Deasemenea pe timpul demolarii lucrarilor se va asigura stabilitatea taluzurilor si asigurarea controlata a scurgerii apelor, astfel incat prin demolarea lucrarilor existente, sa nu se creeze zone instabile si/sau alunecari de teren.

Demolarea se va efectua manual, sau cu ciocan cu aer comprimat, niciodată cu exploziv.

Deșeurile rezultate din demolare se vor îndepărta pentru a nu împiedica scurgerea apelor și se vor depozita provizoriu în afara gabaritului c.f.

7.4.3. La săpături

La realizarea săpăturilor executantul va trebui:

- să asigure în permanență stabilitatea terasamentului c.f.;
- să asigure securitatea lucrătorilor și a lucrărilor definitive;
- să țină seama de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să respecte succesiunea fazelor de execuție;
- să verifice dimensiunea și poziția conturului fundațiilor pentru a fi în concordanță cu proiectul și cu abaterile admisibile;
- să realizeze pantele longitudinale și transversale prevăzute în proiect, pentru buna colectare și evacuare a apelor;
- să verifice existența unor dislocări, lunecări, infiltrații, izvoare, necunoscute la data întocmirii proiectului. În cazul existenței, sau apariției acestor probleme, executantul lucrărilor va înștiința de urgență beneficiarul, geotehnicianul și proiectantul pentru a lua împreună, și în cel mai scurt timp măsurile necesare;
- să verifice ca abaterile admisibile să corespundă anexei II.2.2. din Normativul C56-1985 și 2002;
- să efectueze verificările pe parcurs pentru toate elementele construcției, iar rezultatele să le înregistreze în procese-verbale de lucrări ascunse.

7.4.4. Lucrări de sprijiniri

Pentru execuția incintelor sprijinite se vor realiza platforme de lucru, compactate, cu pante laterale pentru scurgerea apelor, peste care se va așeza un strat de minim 30cm de balast nivelat orizontal.

Verificarea abaterilor realizate la lucrările de sprijiniri trebuie să se încadreze în toleranțe.

7.4.5. Lucrări de umpluturi

Pentru fiecare strat și fiecare tip de pământ se va verifica gradul de compactare astfel încât să fie în concordanță cu STAS 7582-91 astfel:

- verificarea de bază a compactării se face prin determinări ale greutateii volumice și a umidității pentru fiecare tip de pământ și pentru fiecare strat de pământ compactat în lucrare;
- verificarea se poate face și prin penetrări statice sau dinamice, prin determinări radiometrice, prin încercări cu placa, fără a fi exclusă însă verificarea determinării greutateii volumice;
- după constatarea îndeplinirii condițiilor de calitate, prevăzute în proiect, pentru stratul verificat, se va putea trece la punerea în operă a stratului următor.
- se va respecta tehnologia de compactare, inclusiv grosimea straturilor (pământul se va așeza în straturi de 15-20cm grosime și se va compacta, până la atingerea unui grad de compactare conform STAS 7582-91);
- se va asigura umiditatea optimă de compactare;
- se vor respecta condițiile impuse de normativul C16/84 cu privire la realizarea lucrărilor pe timp friguros;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 42/54

- se vor asigura pantele longitudinale și transversale, pentru buna colectare și evacuare a apelor;
Caracteristicile terenului de fundare și ale pământului de umplutură se vor verifica și se vor menționa în procese-verbale încheiate pe parcursul execuției, la care se vor anexa rezultatele determinărilor de laborator și eventual măsurile indicate de proiectant în cazul apariției unor neconcordanțe față de situația prevăzută la proiectare. Rezultatele tuturor verificărilor se vor înregistra în procese verbale de lucrări ascunse. Se vor respecta abaterile admisibile conform normativului C 56-1985 și 2002

7.4.6. Lucrări de betoane

La executarea elementelor sau structurilor din beton și beton armat se aplică prevederile prescripției tehnice NE 012/1:2007 "Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat-Partea 1: Producerea betonului".

Toate echipamentele utilizate pentru prepararea, transportul și punerea în operă a betonului, inclusiv a celor pentru prepararea agregatelor, trebuie să fie atestate de CNAMEC – MLPTL.

Betoanele prescrise vor fi realizate în stații autorizate. Stația și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda, beton numai pe baza unor comenzi în care se vor înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului, conform NE 012/1:2007, programul și ritmul de livrare, precum și partea de structură la care se va folosi. Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare-transport beton. Compoziția betonului se stabilește și / sau verifică de un laborator autorizat.

7.4.6.1. Transportul betoanelor

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului. Condițiile care trebuie îndeplinite la transportul betonului sunt stipulate în NE 012-2:2010.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de 30 minute.

7.4.6.2. Pregătirea turnării betonului

Turnarea betonului poate să înceapă numai după îndeplinirea condițiilor specificate în NE 012-2:2010.

Înainte de începerea betonării, constructorul și reprezentantul beneficiarului vor analiza rezultatele obținute la încercările preliminare ale betoanelor, consemnându-se prevederile caietului de sarcini în legătură cu materialele folosite, clasa betonului, clasa de expunere, tasarea, gelivitatea și gradul de impermeabilitate.

Suprafețele de beton turnate anterior și întărite, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane. Se va avea în vedere cerințele codului de practică NE 012-2:2010.

Pentru asigurarea unei prize foarte bune între betoanele de vârstă diferită, înaintea turnării betonului proaspăt se va avea execută buciardarea, curățarea suprafeței de beton existentă și stropirea cu apă până la saturare.

Se vor asigura condiții necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt la descărcarea din mijlocul de transport.

În baza verificărilor indicate de NE 012-2:2010 se va consemna aprobarea începerii betonării de către: responsabilul tehnic cu execuția și reprezentantul beneficiarului (în cazul fazelor determinante, în funcție de programul de control, la verificări participă și proiectantul și reprezentantul ISC).

Dacă betonarea nu a început în max. 7 zile de la data aprobării, se face o nouă verificare și se încheie un nou proces verbal de aprobare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 43/54

La cofrarea betonului se vor folosi panouri demontabile cu suficientă rigiditate pentru a nu se deforma. Înainte de utilizarea lor, se va verifica starea lor și se vor executa reparațiile necesare înainte de montare. Rosturile dintre panouri se etanșează cu cauciuc spongios.

Pentru menținerea formei cofrajului panourile vor fi solidarizate cu rigle verticale și orizontale prevăzute cu tiranți. Abaterile și toleranțele admise la execuția cofrajelor față de proiect sunt date în anexe.

7.4.6.3. Armarea betonului

Grosimea stratului de acoperire în beton a armăturilor abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor vor fi în concordanță cu prevederile din SR EN 1992-1-1:2004.

Pentru ca menținerea pozițiilor să fie asigurată pe tot timpul betonării, armăturile se vor lega cu sârmă în 50% din intersecții. Se vor utiliza distanțieri cel puțin 4 buc/mp.

7.4.6.4. Betonarea

Betonarea se execută sub conducerea nemijlocită a responsabilului tehnic al lucrării, care va fi prezent permanent la locul de punere în operă a betonului și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor codului NE 012-2:2010.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durata transportului este mai mică de 30 minute. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului. Durata maximă de transport, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment folosit, este specificată în NE 012-2:2010.

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie de 5⁰-30⁰C.

Temperatura sub care nu se betonează este de +5⁰C. În cazul în care se va lucra pe timp friguros se va respecta normativul C16-84. Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin vibrare. Compactarea betonului va respecta prevederile din NE 012-2:2010.

Betonul se va turna în straturi de maxim 20cm, astfel încât să se realizeze un beton cu compactare uniformă.

În măsura în care este posibil, la execuția betonării, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția și tratarea lor se va stabili conform codului NE 012-2:2010. Rosturile de lucru prelucrate, imediat înainte de reluarea betonării, vor fi recepționate de constructor și beneficiar, încheindu-se un proces verbal.

La întreruperea betonării, din cauza temperaturii scăzute, rostul se protejează pentru a evita înghețarea betonului, iar dacă întreruperea se face din cauza unei ploi torențiale, protecția trebuie să fie impermeabilă pentru a evita spălarea cimentului.

Pe betonul proaspăt este interzisă circulația lucrătorilor în primele 24 ore.

7.4.6.5. Decofrarea

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau, după caz, parțial sarcinile pentru care au fost proiectate, respectându-se prevederile codului NE 012-2:2010.

Valorile rezistenței la care se poate face decofrarea se determină conform prevederilor din NE 012-2:2010. Decofrarea elementelor de beton se va face cu grijă pentru a elimina orice posibilitate de știrbire a muchiilor sau de deteriorare a fețelor.

Stabilirea rezistenței la care au ajuns partile de construcție se va face, prin încercarea epruvetelor de control, confectionate în acest scop și pastrate în condiții similare a elementelor în cauza conform NE 012-2:2010.

Toate suprafețele văzute, după decofrare, se vor proteja cu un material de protecție a betonului (tip PAGEL).

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 44/54

7.4.6.6. Tratarea betonului după turnare

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare, respectându-se întocmai cerințele codului NE 012-2:2010.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Pentru a asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție se va asigura menținerea umidității betonului protejând suprafețele libere prin:

- acoperire cu materiale de protecție,
- stropire periodică cu apă,
- aplicarea de pelicule de protecție.

Protecția va fi îndepărtată după minim 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12°C.

Durata tratării betonului se va stabili de executant, în funcție de elementul betonat, temperatura betonului, condițiile atmosferice în timpul turnării și după turnare și gradul de expunere al elementului, conform cerințelor din NE 012-2:2010.

Protecția betonului se va realiza cu diferite materiale (prelate, strat de nisip, rogojini etc.). Materialele de protecție vor fi menținute în permanență în stare umedă. Realizarea protecției betonului va ține seama de indicațiile din NE 012-2:2010.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică decât +5°C nu se va proceda la stropirea cu apă, ci se vor aplica materiale sau pelicule de protecție.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Controlul temperaturilor se va face cu termometre, care vor fi asigurate în număr suficient, atât la fabrica de beton, cât și la punctul de lucru.

7.4.6.7. Remedierea defectelor constatate la elemente de beton

Remedierea defectelor se va face conform normativului "Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat" C149-87.

Clasificarea defectelor, caracteristicile acestora, materialele folosite și mijloacele necesare pentru executarea remedierilor sunt precizate în C149-87, cap. 2 și Anexa 1.

Beneficiarul lucrării are obligația ca, imediat ce constată apariția unor defecte, să solicite analizarea cazului de către proiectantul lucrării sau efectuarea unei expertize tehnice de către un specialist autorizat.

După terminarea lucrărilor de remediere, elementele de beton respective se dau în exploatare cu respectarea prevederilor din C 56-1985 și 2002 și C149-87.

7.4.7. Piloți foraj

7.4.7.1. Trasarea piloților pe platforma de lucru

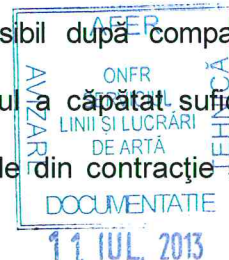
Pe platforma de lucru se va trasa și repera axul fiecărui pilot. Abaterile față de proiect a poziției în plan la trasarea piloților nu va depăși 5 cm.

Acest mod de realizare a fundațiilor este determinat de existența terenului bun de fundare la adâncime mare. În această situație, procedeul utilizat este de a transmite solicitările structurii la stratul de bază, utilizând fundații pe piloți de diametru mare.

Tipul, numărul, dimensiunile și poziția acestor piloți de diametru mare trebuie să corespundă detaliilor din proiect.

În zona corespunzătoare fiecărei infrastructuri se va amenaja, prin cilindrare, câte o platformă cu pante laterale pentru scurgerea apelor, peste care se va așeza un strat de 40cm grosime de refuz de ciur, nivelat orizontal.

Pe platformele de lucru se va trasa și repera axul longitudinal și axul transversal al infrastructurii, precum și axele fiecărei coloane.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 91 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 45/54

Abaterile față de proiect a poziției în plan a coloanelor nu va depăși 10cm. Abaterile limită la cote, față de cele prevăzute în proiect, trebuie să se încadreze în valorile prevăzute în SR EN 1536:2011 capitolul 7.2 Toleranțe geometrice de execuție.

7.4.7.2. Realizarea piloților foraj cu tubulatură recuperabilă

În general instalațiile pot realiza forajul până la 45m adâncime, asigurând susținerea pereților săpăturii cu ajutorul unor tuburi ce se introduc, pe măsura forării, vertical sau înclinat la 12°, prin apăsare și luvoaiere. Forarea va respecta capitolul 8.1 din SR EN 1536:2011.

În timpul forării, cuțitul tubajului se menține în permanență cu 1/2 din diametrul său sub nivelul săpăturii, pentru a împiedica antrenarea pământului și formarea de goluri în terenul din jurul piloților de diametru mare.

Dacă se întâlnesc straturi de nisipuri fine, cuțitul tubulaturii se va menține cu cca. 2 diametre sub nivelul săpăturii.

Nivelul apei în interiorul tubului trebuie menținut, în permanență, cu cel puțin 1m peste nivelul hidrostatic natural.

Pentru situațiile în care nu se poate asigura introducerea tubului în avans sau se constată fenomenul de sufozie prin măsurare față de nivelul săpăturii în tub se va lucra cu tubulatura plină cu apă sau dacă este cazul în amestec cu bentonită pentru evitarea fenomenului de sufozie.

Forarea ultimilor 50÷100cm se execută cu atenție, tubul metalic fiind introdus exact la baza piloților de diametru mare, cu mișcări lente.

Tubulatura metalică de betonare este recuperabilă, are tronsoane de 3,00 - 6,00m lungime, îmbinate cu flanșe și se verifică la o presiune de 3 atm., asigurându-se etanșarea lor.

După introducerea betonului în benă și în pâlnia de betonare, se taie cablul cu care dopul, aflat la capătul inferior al tubulaturii, este suspendat de partea superioară a pâlniei.

După turnarea a 2-3 bene de beton se începe operația de ridicare a tubulaturii, concomitent cu betonarea.

Se va asigura calitatea și omogenitatea betonului, precum și continuitatea betonării pe toată înălțimea pilotului, asigurându-se un debit de 10m³/oră și urmărind ca partea inferioară a tubulaturii să rămână înglobată pe cel puțin 2,00m în betonul proaspăt, iar tubul metalic să fie permanent plin cu beton.

Pe măsura betonării, tuburile metalice sunt scoase și spălate bine, pentru a se asigura re folosirea lor în bune condiții. Fiecare pilot de diametru mare se va betona pe o înălțime suplimentară de 1,20m.

După betonare, se îndepărtează betonul necorespunzător, completându-se, dacă este nevoie, astfel încât să se asigure înălțimea de încastrare în radier prevăzută în proiect. Betonarea va respecta capitolul 8.3 din SR EN 1536:2004.

7.4.7.3. Realizarea piloților foraj fără tub de protecție sub noroi bentonitic

Metoda de execuție a piloților fără tubulatură de protecție sub noroi bentonitic se realizează garantând astfel stabilitatea excavației datorită presiunii hidraulice exercitate asupra pereților. Betonul este turnat printr-o tubulatură etanșă de la baza săpăturii, continuu sub noroi bentonitic, până la umplerea golului rezultat din săpătură.

La începerea lucrărilor de excavare se folosește un tub de dirijare cu lungimea de minim 1,50m.

Noroiul bentonitic este un amestec de bentonită cu apă în proporții bine stabilite:

- 1000 litri de apă
- 40 / 60 kg bentonită.

Apa utilizată trebuie verificată calitativ și poate fi procurată din rețelele locale sau surse independente (puț forat).

Bentonita trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Reziduu pe sită: 200 < 2%;
- Umiditate: 15%;
- Limită de lichiditate: >400%;
- Viscositate Marsh a amestecului la 6% în apă distilată > 40 secunde;
- Decantația amestecului la 6% după 24 ore = 2%;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 46/54

- Separarea apei prin filtrare la o presiune de 7 bar, 450 cc amestec la 7,5% după 30min = 18cc;
- pH-ul apei filtrate: 11;
- Grosimea compoziției pe filtrul presei = 1.5 - 3 mm.

După ce se amestecă în malaxorul stației, noroiul se depozitează în tancuri unde este hidratat și amestecat de un mixer.

În mod normal, noroiul se depozitează cel puțin 12 ore înainte de folosință. Poate fi folosit și imediat după amestecare dacă testele de laborator sunt satisfăcătoare.

Limitele acceptabile pentru noroiul bentonitic sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Caracteristică	Proaspăt	RE - folosibil	Înainte de betonare
Densitate	1,03 ... 1,10 g/cm ³	< 1.25	1.03 ... 1.10
Viscozitate	35 ... 50 s	32 ... 60	35 ... 50
Conținut de nisip	n.a.	n.a.	< 3%

7.4.7.4. Montarea carcaselor de armături în piloții foraj

Carcasele de armătură se vor realiza conform proiectului, din tronsoane înădite din oțel beton. În componența carcaselor intră armăturile longitudinale, fretele, inelele de rigidizare și distanțierii, montați ca în planurile de detaliu. Montarea armăturii va respecta prevederile din capitolul 8.2 din SR EN 1536:2011 și detaliile din proiect.

Carcasa se introduce în gaura forată, tronson cu tronson, astfel încât să fie permanent suspendată la partea superioară a găurii.

Se interzice lăsarea carcaselor pe fundul săpăturii. După introducerea întregii carcasi în poziția definitivă, trebuie să se împiedice ridicarea sau dezaxarea ei în timpul betonării.

7.4.7.5. Injectarea la bază a piloților foraj

Injectarea la bază se efectuează prin țevile utilizate la controlul ultrasonic care sunt fixate de armătură.

Procesul de injectare obligatoriu va începe după efectuarea controlului ultrasonic și interpretarea rezultatelor și constă în introducerea unui lapte de ciment cu următoarea compoziție:

- ciment: 56,3% din greutatea întregii cantități;
- silicat de sodiu: 1,5% din greutatea întregii cantități;
- apă: 42,2% din greutatea întregii cantități;

Rețeta se referă la injecții în terenuri de fundare constituite din nisipuri mici și mijlocii, nisipuri cu pietriș, etc; pentru alte tipuri de teren rețeta se va stabili prin încercări.

Soluția se prepară prin malaxare până la omogenizarea amestecului. Silicatul de sodiu lichid se adaugă în timpul malaxării, cu 2 minute înainte de încheierea procesului de malaxare.

Injectarea soluției se face în trepte și fără întreruperi în cadrul fiecărei trepte, astfel:

- În prima treaptă se injectează minim 200litri soluție, reglându-se presiunea progresiv, până se obține un debit constant (se notează valoarea presiunii la manometrul de control montat pe țeava coloanei);
- În treapta a doua se procedează în același mod, fără însă a depăși dublul presiunii înregistrate în prima etapă;
- Injectarea se consideră încheiată atunci când pentru debitul minimal al pompei se constată o creștere a presiunii la manometrul de control până la limita de 20 atmosfere.

Laboratorul de șantier va urmări în permanență respectarea strictă a rețetei, luând și probe direct din materialul preparat pentru injecție.

Pe toată durata injecției se vor face citiri la interval de 3 minute, iar rezultatele vor fi trecute în fișa coloanei care va fi prezentată la recepție.

7.4.7.6. Controlul betonării piloților foraj de diametru mare

Aceasta se va efectua pentru a asigura calitățile fizice și mecanice ale betonului proaspăt și întărit, pentru a asigura o consistență corespunzătoare a betonului, pentru a se evita înfundarea tuburilor și întreruperea turnării.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 47/54

Trebuie acordată o atenție foarte mare astfel încât să se realizeze o betonare continuă a piloților. Se va întocmi o fișă de betonare pentru fiecare pilot în parte, în care se vor menționa:

- debitul de betonare;
- adâncimea de înglobare în beton a tuburilor de betonare și nivelul de extragere a tubului de protecție dacă există;
- calitatea betonului proaspăt și întărit.

Fișa se va prezenta la recepția lucrării.

Verificarea consistenței betonului, prin măsurarea tasării conului, se va face și pe șantier la fiecare transport. De asemenea, se vor confecționa câte 3 cuburi din betonul turnat pentru verificarea rezistenței la compresiune.

Nerealizarea rezistenței sau a gradului de impermeabilitate prescrise vor fi sesizate beneficiarului și proiectantului în maximum 48 de ore, pentru a se analiza și elimina cauzele.

Conform Normativului C200-81, piloții de diametru mare vor fi echipați cu tuburi de carotaj sonic, amplasate câte 3 tuburi la doi din piloții fiecărei fundații.

Se vor întocmi procese-verbale de recepție pentru curățarea terenului de la baza piloților de diametru mare înainte de betonare și pentru îndepărtarea betonului degradat de la partea superioară a piloților de diametru mare.

Prin proiect, se va stabili necesitatea, numărul și poziția unor piloți de probă pe care se vor efectua încercări la sarcini verticale.

7.4.7.7. Executarea radierelor din beton armat.

Săpăturile se execută, de regulă cu sprijiniri, cu epuizmente dacă este necesar, în două etape:

- mecanizat, până la nivelul superior al piloților de diametru mare;
- manual, pe înălțimea piloților de diametru mare, până la cota la care se toarnă betonul de egalizare.

Săparea pe ultimii 20cm se execută când sunt realizate toate condițiile de a se trece imediat la turnarea betonului de egalizare.

Turnarea acestuia se va executa numai după ce constructorul, beneficiarul și proiectantul au constatat buna calitate a piloților de diametru mare și au încheiat procesul-verbal de recepție.

După turnarea betonului de egalizare, piloții de diametru mare se sparg la partea superioară, se îndepărtează betonul demolat și se evazează armătura, conform detaliilor din proiect.

La cofrarea radierelor, se vor folosi panouri demontabile cu suficientă rigiditate pentru a nu se deforma.

Armăturile radierului se montează pe betonul de egalizare, conform detaliilor din proiect, respectându-se cu strictețe acoperirea cu beton și distanțele dintre armături.

Pentru ca menținerea pozițiilor să fie asigurată pe tot timpul betonării, armăturile se vor lega cu sârmă pe 50% din intersecții și se vor utiliza distanțieri cel puțin 4buc./m².

Turnarea betonului în radieră se va face continuu iar prin rețeta stabilită pentru realizarea betonului trebuie să aibă în vedere livrarea unui beton cu degajarea căldurii de hidratare limitată.

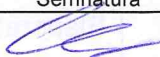
7.4.7.8. Piloți de probă

În conformitate SR EN 1536:2011 și a normativului NP 045-2000 "Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații", capacitatea portantă a piloților se stabilește pe baza rezultatelor încercărilor asupra unor piloți de probă, executați în amplasament, cu aceeași tehnologie și aceleași utilaje avute în vedere în proiectul de execuție al fundației pe piloți.

Proiectul de execuție se definitivează numai după obținerea rezultatelor încercărilor pe piloții de probă.

Încercarea piloților de probă se va efectua cu prese care reazemă pe un dispozitiv metalic, fixat pe capătul piloților adiacenți și dacă va fi necesar, cu lest.

Încercările se efectuează în timpul execuției piloților definitivi, iar celelalte elemente ale infrastructurii se vor executa numai după finalizarea încercărilor și interpretarea rezultatelor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 48/54

În conformitate cu NP 045-2000 și SR EN 1536:2011, asupra piloților executați monolit se vor executa următoarele încercări statice;

- la compresiune cu forțe verticale;
- cu forțe orizontale.

Încercările se vor efectua după atingerea rezistenței prescrise a betonului. Încercarea statică la compresiune cu forțe verticale se va efectua conform Normativul NP045-2000 și urmărește stabilirea deplasării verticale (tasării) a pilotului sub acțiunea unor forțe verticale (încărcări) care cresc progresiv, în trepte, dar care se mențin constante pe durata aplicării fiecărei trepte.

Încercarea trebuie efectuată fără întreruperi. În mod excepțional se admite întreruperea observațiilor pe timpul nopții, cu condiția menținerii constante a încărcării pe pilot în acest interval.

Încercarea cu forțe orizontale urmărește stabilirea deplasării și rotirii capetelor piloților față de poziția inițială verticală, sub acțiunea unor forțe orizontale care cresc progresiv. Încercarea se va efectua conform Normativul NP 045 – 2000.

Încercările statice pentru controlul execuției și capacității portante a piloților definitivi se vor executa conform prescripțiilor din Normativul NP 045 - 2000, cu observația că forța maximă de încărcare nu va depăși:

- o valoare de calcul a efortului luat în considerare în proiect sau o valoare cu 50% mai mare decât valoarea din proiect a efortului normal al pilotului în cazul încărcărilor verticale;
- o valoare cu 25% mai mare decât valoarea din proiect a efortului normal al pilotului în cazul încărcărilor orizontale.

Rezultatele încercării se vor menționa într-un referat și vor avea nivelul N2 conf. NP 045 – 2000.

7.4.7.9. Controlul calității piloților

Controlul calității betonului după execuție constă din:

- Controlul calității betonului din corpul pilotului se face pentru;

în proiect;

- piloții la care încercarea epruvetelor nu a dat rezultate corespunzătoare clasei prescrise
- piloții la care în timpul execuției s-au produs deficiențe care pot afecta calitatea betonului;
- minim 10% din numărul total de piloți și cel puțin un pilot la fiecare fundație, aleși prin înțelegere între beneficiar, proiectant și executant.

Controlul se face prin dezvelirea piloților respectivi, extragerea de carote (după dezvelire sau prin forare la suprafață), precum și prin metode nedistructive.

- Verificarea continuității corpului pilotului se poate face prin:

- carotare pe întreaga lungime a pilotului, se aplică numai la acei piloți la care datele din fișa de forare –betonare precum și alte observații pe parcursul execuției pun la îndoială continuitatea;

- metode nedistructive (carotaj sonic, carotaj radioactiv, impedanță mecanică etc.) care se aplică atât piloților suspectați de lipsă de continuitate, cât și prin sondaj, în condițiile specificate mai sus la " Controlul calității betonului din corpul pilotului".

- Încercări de control pe piloți

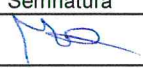
Încercările de control se prevăd pentru piloții care nu corespund condițiilor de calitate prevăzute în prezentul Caiet de sarcini.

Se programează încercări de control la cel puțin 25% din totalul care nu corespund condițiilor de calitate. În funcție de rezultatele obținute, proiectantul decide dacă piloții încărcăți se înglobează în lucrare și dacă este cazul extinderea încercărilor de control și la ceilalți piloți. În urma acestor încercări se precizează soluțiile de remediere care să asigure condițiile de rezistență și stabilitate a fundației.

7.4.8. La barierele de protecție împotriva torenților

După construirea barierei, inginerul de șantier va efectua o verificare amănunțită. Se vor verifica, în special, următoarele aspecte:

- dacă sunt ancorele instalate corect, iar capetele de ancorare flexibile să fie în poziția corectă;
- dacă este numărul corespunzător de cabluri de suport și dacă acestea sunt fixate de ancorele corespunzătoare;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 49/54

- dacă plasa inelară este conectată corespunzător de cablurile de suport și de cele marginale verticale;
- dacă este aplicat numărul exact de cleme, dacă acestea sunt montate corect și sunt strânse la momentul de strângere

- dacă panourile de plasă și protecția antiabrazivă sunt instalate corect;

7.4.9. La barierele de protecție împotriva căderii pietrelor

După construirea barierei, inginerul de șantier va efectua o verificare amănunțită. Se vor verifica, în special, următoarele aspecte:

- dacă cablurile de suport precum și cablurile laterale de ancoraj sunt conectate corect de ancore;
- dacă cablurile sunt ghidate corect la baza și la capătul stâlpilor;
- dacă este aplicat numărul exact de cleme, dacă acestea sunt montate corect și sunt strânse la momentul de strângere;

- dacă panourile de plasă sunt instalate corect;

7.4.10. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență

După construirea barierei, inginerul de șantier va efectua o verificare amănunțită. Se vor verifica, în special, următoarele aspecte:

- tije de ancorare sunt montate și injectate cu mortar în mod corespunzător
- poziția tije de ancorare trebuie reglată prin luarea în considerație a distanței maxime admise dintre tije de ancorare pe cât posibil în funcție de topografia locală
- partea care iese în afară a tije de ancorare este de maxim aproximativ 20 – 25 cm.
- plăcile de ancorare ale sistemului sunt montate în mod corespunzător (orientare pe orizontală)..
- impletitura trebuie tensionată cât mai bine posibil față de suprafață.
- legătura panourilor de plasă este continuă
- orificiile, de exemplu decupajele de la copaci, reglajele de la componente, și așa mai departe sunt închise în mod corespunzător.
- sistemele marginale de închidere sunt executate în mod corespunzător, iar plasa este fixată în mod corespunzător la cablurile de margine.
- cablurile de margine sunt instalate tensionat și tensionate lateral

7.4.11. Bariera de protecție împotriva colmatării santului de garda

După construirea barierei, inginerul de șantier va efectua o verificare amănunțită. Se vor verifica, în special, următoarele aspecte:

- dacă cablurile de suport precum și cablurile laterale de ancoraj sunt conectate corect de ancore;
- dacă cablurile sunt ghidate corect la baza și la capătul stâlpilor;
- dacă este aplicat numărul exact de cleme, dacă acestea sunt montate corect și sunt strânse la momentul de strângere;

- dacă panourile de plasă sunt instalate corect;

7.4.12. La anrocamente

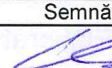
La realizarea protecției cu anrocamente se va verifica:

- trasarea lucrării;
- geometria finală;
- dispunerea în plan și cotele în lung și transversale (conform proiectului);
- modul de punere în operă (împănarea anrocamentelor este obligatorie);
- greutatea anrocamentelor
- să corespundă certificatelor de calitate ce le însoțesc;

7.4.13. La realizarea ancorelor.

7.4.13.1. Organizarea lucrărilor de realizare a ancorajelor.

Următoarele informații trebuie cunoscute înainte de aprovizionarea și punerea în operă a ancorajelor:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 50/54

- particularitățile proiectului de realizare a ancorajelor, fazele și programul de execuție al acestora;
- informațiile privind toate elementele restrictive (traseele conductelor subterane și fundațiile existente dacă acestea există) și prescripțiile privind amplasarea și funcționarea ancorajelor;
- informațiile privitoare la proprietarul amplasamentului pe care urmează să fie instalate ancorajele;
- informațiile privitoare la aprobările ce trebuie obținute pentru accesul la amplasamentul unde urmează să fie instalate ancorajele;
- starea construcțiilor din zonă din punct de vedere al existenței oricăror degradări produse de diverse cauze (seism, tasări etc.)

7.4.13.2. Forarea găurilor

Conform Indicativ NP114-2005 pentru roci se pot folosi următoarele tipuri de forare:

- foraj rotativ cu circulație de apă, în roci cu permeabilitate mică până la mare și cu circulație de suspensie stabilizată de ciment sau ciment argilă în celelalte cazuri;
- foraj roto-percutant cu aer, când există posibilitatea de ventilație și captare a prafului;

Diametrul forajului trebuie să permită realizarea acoperirii minime cu fluid a armăturii pe toată lungimea zonei de fixare.

La momentul executiei, pe zona lucrarilor cu placi ancorate, se va curata versantul prin indepartarea deluviului si vegetatiei pana la roca compacta. Dupa realizarea acestor operatii se va avea in vedere ca unghiul de inclinare al stratificatiei rocii compacte sa nu fie acelasi cu unghiul de inclinare al ancorelor proiectate, aceasta modificare se va face numai cu acordul proiectantului.

Se recomandă să se prevadă spațiu pentru depășirea adâncimii de forare atunci când detritusul nu poate fi extras din talpa găurii de foraj.

Nu se va utiliza forarea cu circulație de apă dacă aceasta poate modifica în sens defavorabil condițiile de ancorare și comportare a ancorajelor.

La alegerea și amplasarea dispozitivelor de forare, în lipsa altor specificații, se recomandă respectarea următoarelor prevederi:

- poziționarea axei forajului la nivelul capului ancorajului se va face cu o toleranță de max. 75mm față de poziția din proiect;
- alinierea inițială a axei de forare nu trebuie să devieze mai mult de 2°.

Se recomandă verificarea deviației după forarea primilor 2m.

În cursul forării, se recomandă limitarea deviației totale a forajului la 1/30 din lungimea ancorajului. Ocazional condițiile specifice de pe amplasament pot conduce la suplimentarea acestei toleranțe.

Fluidul de foraj și eventualii săi aditivi nu trebuie să aibă efecte negative asupra armăturii, asupra protecției acesteia, asupra fluidului de injectare sau asupra pereților forajului, mai ales la nivelul zonei de fixare.

Se recomandă ca operațiile de forare să fie astfel conduse încât toate variațiile importante ale caracteristicilor pământului, prin raport cu cele de calcul ale ancorajelor, să poată fi detectate imediat.

Se recomandă stabilirea unui profil cu pământurile ce urmează a fi întâlnite în foraj, utilizând repere de identificare simple și practice (de exemplu tipul de pământ, culoarea fluidului recuperat din foraj sau volumul de fluid pierdut) și care pot fi recunoscute ușor de către operatorul utilajului de forare.

Toate diferențele majore prin raport cu acest profil trebuie raportate imediat proiectantului.

Ordinea de forare va fi stabilită din condiția ca intervalul de timp între injectarea zonelor de ancorare a ancorajelor învecinate să nu fie mai mic de 24h.

Injectarea forajelor se poate face în varianta descendentă sau ascendentă. Varianta descendentă este necesară când se traversează zone care au tendințe de prăbușire.

La terenuri necoezive cu apă sub presiune, în zona găurii de trecere prin elementul ancorat forarea va începe numai după asigurarea condițiilor de etanșare a spațiului dintre coloana de tuburi și gaura de trecere prin elementul ancorat.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614 OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 51/54

La ancorajele apropiate se va acorda o deosebită atenție forajului astfel încât să nu fie afectate ancorajele alăturate executate anterior. În acest scop înclinările, în plan normal pe direcția cu interval mic între ancoraje, se vor modifica alternativ cu $\pm 1-2^\circ$. De asemenea foreza va fi bine legată și fixată.

În timpul forării se recomandă să se verifice profilul geologic al terenului prin carotare (la roci), observarea detritusului evacuat, stabilirea vitezei și a forței de apăsare etc., urmând a se decide asupra modificării parametrilor de ancorare în cazul unor diferențe sensibile față de condițiile avute în vedere inițial.

La ancorajele de probă care vor fi decopertate, constatările asupra profilului geologic vor fi cât mai detaliate.

De asemenea, în cazul terenurilor cu apă se vor lua măsuri de evitarea a afuierii în timpul forării găurilor prin elementul ancorat sau la degajarea acestora în vederea începerii forajului în teren.

7.4.13.3. Injectare

În scopul realizării zonei de fixare a ancorajului fără pierderi necontrolabile de suspensie pe această lungime, pot fi luate în considerare următoarele operații: încercări în foraj; injectare prealabilă; injectarea ancorajului.

Se recomandă să se efectueze toate injectările prealabile prin umplerea forajului cu fluid pe bază de ciment. Pentru rocile stâncoase și pământurile coezive de la material plastic -vârtoase la tari, cu fisuri deschise sau parțial obturate, ca și pământurile necoezive permeabile, se va utiliza un fluid pe bază de nisip-ciment pentru a limita consumul de suspensie.

Odată ce injectarea prealabilă a fost realizată, se recomandă reîncercarea forajului și dacă este necesar, repetarea procedurii după reexecuția acestuia.

7.4.13.3.1. Injectare prealabilă a rocilor stâncoase

În rocile slabe (semi-stâncoase), alegerea momentului de reexecutare a forajului în raport cu atingerea rezistenței fluidului este de importanță capitală pentru evitarea problemelor legate de devierea forajului.

Utilizarea fluidelor chimice nu ar trebui să fie necesară în practica normală. Dacă totuși acestea sunt utilizate, trebuie ca ele să nu conțină nici un element chimic cu efecte negative asupra ancorajului sau mediului înconjurător (de exemplu prin contaminarea pământului sau a apelor subterane).

În cazul în care la o încercare cu apă se pune în evidență existența unei legături hidraulice cu un ancoraj vecin, se recomandă să nu se execute tensionarea acestuia înainte ca fluidul de injectare să facă priză.

7.4.13.3.2. Injectare prealabilă a pământurilor

Injectarea prealabilă poate fi prevăzută în cazul în care încercările în foraj au arătat că pământul este puternic permeabil, sau că există riscul să nu apară presiune pe retur când fluidul este injectat cu debit mare. Injectarea prealabilă nu poate fi o procedură uzuală, ci doar o măsură de precauție în cazul în care condițiile din teren descrise mai sus sunt predominante.

7.4.13.3.3. Injectarea ancorajului

Se recomandă să se procedeze la punerea în operă a fluidului cât mai repede posibil după execuția forajului.

În cazul în care injectarea se realizează cu ajutorul unui tub înecat, extremitatea acestuia trebuie să rămână imersată în fluidul zonei de fixare și injecția trebuie continuată până când consistența fluidului de retur este identică cu cea a celei injectate.

Injectarea urmărește realizarea uneia sau mai multora dintre funcțiile următoare:

- formarea zonei de fixare a ancorajului astfel încât tensiunile aplicate să poată fi transferate de la armătură la terenul înconjurător;
- protejarea armăturii împotriva coroziunii;
- îmbunătățirea comportării terenului din imediata vecinătate a zonei de fixare în scopul îmbunătățirii capacității de ancorare;
- impermeabilizarea terenului în imediata vecinătate a zonei de fixare pentru a limita pierderile de suspensie;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 52/54

Folosirea aditivilor sau a cimentului expansiv se va face pe baza recomandărilor unui laborator de specialitate.

Presiunea și debitul de injectare se vor mări în funcție de volumul de suspensie prevăzut a fi introdus în zona de ancorare. Presiunea maximă depinde de tipul de ancoraj utilizat precum și de etapa de injectare.

În general, la prima injectare nu va depăși 20bari. La operația de reinjectare se pot atinge inițial presiuni de 60-80bari pentru fixarea amestecului de ciment introdus la injectare și difuzarea suspensiei de ciment în teren.

În cazul în care se folosesc sisteme de etanșare la gura forajului (din cauza prezenței apei în teren) trebuie să se evite ca suspensia de ciment să ajungă cu presiune ridicată în spatele elementului ancorat și să provoace deteriorarea acestuia.

Volumul cu suspensie injectată în zona de ancorare se va mări cu cca. 10%, în cazul prezenței apei în regim hidrodinamic sau sub presiune. Deasemenea în aceste situații duratele de menținere a presiunii se vor mări.

Se recomandă evitarea folosirii cimenturilor cu rezistențe inițiale mari la injectarea zonei de ancorare ce urmează a fi reinjectată. După injectare și reinjectare se va controla și elimina cu aer și/ sau apă suspensia pătrunsă accidental în țeava de protecție pe lungimea zonei libere a armăturii.

La injectarea pe timp friguros suspensia pe bază de ciment se va prepara cu apă încălzită până la +40°C.

Se vor lua probe din suspensiile de injectare (cuburi cu latura de 7cm sau 10cm) odată pe zi la începutul lucrărilor și de două ori pe săptămână când s-a confirmat constanța determinărilor.

7.4.13.4. Metode de incercare

Metodele de incercare vor respecta prevederile SR EN 1537:2004 pct. 9.5.

7.4.13.4.1. Încercare prealabila

Încercările prealabile pot avea ca scop să furnizeze proiectantului, înainte de realizarea ancorajelor de serviciu, valoarea rezistenței ultime în funcție de condițiile de teren întâlnite cât și de materialele utilizate, să dovedească competența contractorului și/sau să valideze un nou tip de ancoraj prin producerea cedării la interfata fluid de injectare/teren.

Încercarea prealabila se va realiza conform SR EN 1537:2004 pct. 9.5.

7.4.13.4.2. Încercare de control

Înainte să se realizeze încercările de control, se recomandă să se tina seama de toate rezultatele încercărilor de evaluare și să se analizeze rezultatele fiecăreia dintre aceste încercări.

Încercarea de control se va realiza conform SR EN 1537:2004 pct. 9.6.

7.4.13.4.3. Încercare de receptie

Fiecare ancoraj de serviciu trebuie supus unei încercări de receptie.

Încercarea de receptie se va realiza conform SR EN 1537:2004 pct. 9.7.

7.4.14. Lucrări de anrocamente

La realizarea lucrărilor de anrocamente se va verifica:

- trasarea, trebuie să corespundă conform detaliilor din proiectul tehnic;
- dimensiunile anrocamentelor, dispunerea în plan și cotele în lung și transversale (conform proiectului);
- modul de punere în operă (împănarea anrocamentelor este obligatorie);
- geometria finală
- anrocamentele să corespundă certificatelor de calitate ce le însoțesc;

7.4.15. Saltelele din gabioane

La realizarea saltelelor din gabioane se va verifica:

- trasarea, trebuie să corespundă conform detaliilor din proiectul tehnic;
- dimensiunile saltelelor, dispunerea în plan și cotele în lung și transversale (conform proiectului);

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 53/54

- prezența geotextilului
- modul de așezare;
- geometria finală

7.4.16. Geotextile

Verificarea calității include stabilirea elementelor de identificare a produsului și efectuarea încercărilor de laborator pentru a certifica caracteristicile fizice și mecanice.

Încercările vor fi efectuate conform cu standardele menționate mai sus.

Frecvența de încercare va fi pentru fiecare caracteristică, una pentru fiecare 3000m² de material folosit.

Transportul, depozitarea și manipularea geotextilelor se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Sulurile de geotextile trebuie să fie prevăzute cu etichete pe care se va specifica:

- producătorul;
- denumirea comercială a geotextilului;
- condiții de depozitare;
- numărul lotului de fabricație;
- fișa de securitate tehnică a produsului.

La livrarea produselor, supervisorul șantierului va controla starea lor și etichetele de pe baloturi pentru a observa denumirea, tipul și pentru a verifica dacă:

- etichetele sunt în concordanță cu produsul comandat;
- ambalajul nu este deteriorat în mod vizibil.
- dacă produsul nu este conform cerințelor, el va fi respins.
- se respectă fișa de securitate tehnică a produsului.

Condițiile de depozitare ale geotextilului trebuie să asigure punerea în operă conform proiectului, evitându-se umezirea și înghețul produselor, expunerea la lumină, precum și impurificarea, accesul prafului de pe șantier etc.

În situația în care un sul a fost afectat printr-o depozitare necorespunzătoare, se vor îndepărta primele rânduri de la suprafață, care au fost deteriorate înainte de punerea în operă.

Geotextilul va fi depozitat în camere închise, evitând orice posibilitate de a fi deteriorat.

Baloturile vor fi așezate pe o suprafață orizontală. Este interzisă ținerea lor pe rânduri suprapuse încrucișate.

La verificarea lucrărilor cu geotextile trebuie să se aibă în vedere cel puțin următoarele aspecte:

- pregătirea suprafeței respective, îndepărtând corpurile străine cu forme neregulate;
- modalitatea de îmbinare: dimensiunile și direcțiile de suprapunere conform SREN ISO 10321:2008;
- desfacerea roloilor de geotextile, evitându-se deteriorarea benzilor desfăcute și neacoperite;
- protecția geotextilului împotriva vântului;
- restricția de trafic de utilaje pe geotextil.

7.4.17. Elemente prefabricate

Recepția prefabricatelor se face pe loturi de produse la întreprinderea producătoare în prezenta delegatului unității beneficiare. Operația de recepție constă în:

a) examinarea documentelor întocmite de organele de control în diferitele etape ale procesului tehnologic, pentru lotul în cauză în ceea ce privește:

- calitatea materialelor folosite, inclusiv rezultatele verificărilor;
- verificarea armăturilor înainte de turnarea betonului;
- verificarea rezistenței betonului la decofrare;
- respectarea condițiilor de aspect .

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERALE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 2: GURASADA – KM 614		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 1 – INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE C.F. CONSOLIDĂRI ȘI APĂRĂRI DE MALURI		Pag. 54/54

b) verificarea rezistenței betonului la data recepției care trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea de control la livrare prevăzută în proiect.

c) verificarea încadrării în toleranțele dimensionale și de formă.

d) verificarea comportării elementelor la încercarea de probă.

Recepția lotului se amână dacă rezultatul obținut pe proba de control destinată verificării rezistenței betonului la livrare este mai mic de 0,95 din valoarea indicată în proiect pentru această fază.

Verificările dimensiunilor și formei se face pentru cel puțin cinci elemente, pentru dimensiunile principale, iar verificarea dimensiunilor și formei se face la cel puțin două elemente dintr-un lot. Dacă una singură dintre piese nu se încadrează în toleranțele prescrise în proiect, se va proceda la verificarea bucată cu bucată, putându-se eventual controla numai dimensiunile care nu s-au încadrat.

Dacă după efectuarea verificărilor arătate anterior toate rezultatele sunt favorabile, se întocmește certificatul de calitate al lotului respectiv care trebuie să însoțească fiecare transport de elemente.

Organele de control de la executant și beneficiar vor verifica operația de încărcare în mijloacele de transport, pentru a nu se produce încălcări ale prevederilor proiectului pentru această operație, care să dăuneze calității elementelor.

7.5. Toleranțe și abateri limită

Conform Normativului C56-1985 și 2002, pentru lucrările de terasamente abaterile admisibile la executarea lucrării sunt:

- poziția în plan vertical a cotei de nivel	10mm
- dimensiuni în plan orizontal	±20mm
- înălțimi până la 2m	3mm
- înclinarea față de verticală a muchiilor și suprafețelor	5mm
- pentru 1 m liniar	20mm
- înclinarea față de orizontală a muchiilor și suprafețelor	
- pentru 1 m liniar	
- pentru suprafețele libere	



11. IUL. 2013

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția se va face conform HG 273/1994 Instrucțiunilor 303/2003.

Metodologia pentru recepția lucrărilor este stabilită prin HGR nr. 273/1994.

Recepția se realizează în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor, conform Cap II;
- recepția finală la 15 zile după expirarea perioadei de garanție, conform Cap III.

Pe șantier, în zona locului de aplicare a tehnologiei, se vor monta plăci de avertizare vizibile atât ziua cât și noaptea, care să delimiteze sectorul pe care se efectuează lucrări de îmbunătățire a terenului de fundare și acolo unde sunt depozitate materiale sau staționează utilaje.

Este interzisă staționarea persoanelor în zona de influență a utilajelor în lucru.

Operatorul utilajului împreună cu șeful punctului de lucru va verifica periodic integritatea și fiabilitatea componentelor mobile ale utilajului. Se vor controla zilnic starea prinderilor și a cablurilor suport a diverselor componente ale utilajelor.

Șeful punctului de lucru va lua toate măsurile de rigoare prin care să asigure condițiile de protecția muncii pe șantier.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing. Iulian Osiac			Dr. Ing. Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					