



**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 3: GURASADA - SIMERIA**

LOT 5: ELECTRIFICARE

ENERGOALIMENTARE

PROIECT TEHNIC

VOLUMUL 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**

DIRECTOR



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 3 : GURASADA - SIMERIA**

LOT 5 – ELECTRIFICARE

ENERGOALIMENTARE

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

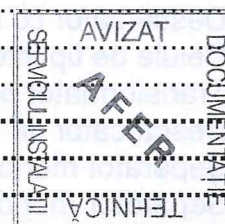
Dr. Ing. Andrei BAICU



 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 1/89

CUPRINS

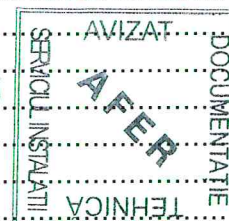
1. GENERALITĂȚI.....	6
1.1. Obiectul caietului de sarcini	6
1.2. Domeniul de aplicare	6
1.3. Clasa de risc	6
1.4. Durata de utilizare normală.....	6
2. DOCUMENTE DE REFERINȚA.....	6
2.1. Condiții de funcționare	6
2.2. Conducere și teleconducere.....	7
2.3. Protecția și igiena muncii.....	7
2.4. Prevenirea și stingerea incendiilor	7
2.5. Echipament electric și materiale.....	8
2.6. Lucrări	9
2.7. Recepție	10
2.8. Managementul calității.....	11
2.9. Fiabilitatea echipamentului energetic.....	11
2.10. Protecția mediului.....	11
2.11. Factorii de mediu	12
2.11.1 Factorul de mediu aer.....	12
2.11.2 Factorul de mediu apă.....	12
2.11.3 Factorul de mediu sol - deșeuri	12
2.11.4 Nivelul de zgomot.....	12
3. LUCRĂRI	13
3.1. Situația actuală.....	13
3.2. Lucrări ce se efectuează.....	13
3.3. Situația după terminarea lucrărilor	14
3.4. Modul de atestare/omologare.....	15
4. CONDIȚII TEHNICE.....	15
4.1. Condiții de mediu și funcționale.....	15
4.1.1 Zona climatică și condiții de mediu	15
4.1.2 Solicitare la vibrații.....	16
4.1.3 Tensiunea de alimentare a substațiilor de tracțiune	16
4.1.4 Tensiunea de alimentare a liniei de contact	16
4.1.5 Tensiunile de încercare a izolației	16
4.1.6 Tensiunea de alimentare a circuitelor secundare și a consumatorilor auxiliari	16
4.1.7 Date prognozate pentru dimensionarea substațiilor de tracțiune.....	17
4.1.8 Protecția omului și a instalațiilor din substația de tracțiune și posturile căii	17
4.1.9 Consumatori electrici în sistem.....	17
4.1.10 Condiții funcționale pentru sistemul de teleconducere.....	17
4.2. Condiții tehnice pentru materiale și subansambluri.....	18

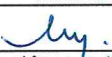
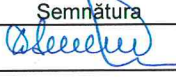


Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 2/89

4.2.1	Cabluri electrice neizolate din oțel, oțel-aluminiu și cupru	18
4.2.2	Cleme	18
4.2.3	Izolatoare	19
4.2.4	Confecții metalice	19
4.2.5	Cabluri de energie de medie tensiune clasa 26/45 kV	19
4.2.6	Cabluri de energie clasa 0,6/1 kV	19
4.2.7	Cabluri de comandă și semnalizare armate	20
4.2.8	Țeava PVC tip G	20
4.2.9	Papuci	21
4.2.10	Obturatoare	21
4.2.11	Camerete de beton	21
4.2.12	Panouri, dulapuri și tablouri electrice	21
4.2.13	Înteruptoare automate	22
4.2.14	Înteruptoare de comandă (butoane/chei de comandă)	22
4.2.15	Comutatoare rotative	22
4.2.16	Baterii de acumulare	22
4.2.17	Container pentru instalațiile de comandă din ST și celulele de interior	22
4.2.18	Elemente pentru instalațiile de legare la pământ și paratrăsnet	23
4.3.	Condiții tehnice pentru sisteme și echipamente	23
4.3.1	Înteruptor bipolar 123 kV - 1600 A – 31,5 kA	24
4.3.2	Separatorul de exterior bipolar 123 kV – 1250 A	26
4.3.3	Transformator de curent de exterior 123 kV – 2x100/5/5/5 A	27
4.3.4	Transformator de tensiune de exterior 123 kV - 110/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1 kV	28
4.3.5	Descărcător cu rezistență variabilă cu ZnO 96 kV	29
4.3.6	Celule de tip interior 27,5 kV cu izolație în SF6 în curent alternativ monofazat	29
4.3.7	Transformator putere monofazat 110/25 kV - 16MVA	32
4.3.8	Descărcător de exterior cu ZnO 36kV	34
4.3.9	Separator monopolar de sarcină de exterior 27,5 kV	34
4.3.10	Separator monopolar de exterior 27,5 kV – 1250 A, cu/fără cuțit de legare la pământ	36
4.3.11	Siguranța fuzibilă de exterior 27,5 kV	37
4.3.12	Transformator de curent de exterior 27,5 kV – 600/5/5 A	38
4.3.13	Transformator de tensiune de exterior 27,5 kV - 25/0,1/0,1 kV	39
4.3.14	Transformator de putere monofazat 25/0,23 kV	39
4.3.15	Instalație supraveghere video, antiintruziune și detectare incendiu	41
4.3.16	Panou circuite secundare din ST	42
4.3.17	Panou comandă la distanță a separatoarelor	42
4.3.18	Panou pentru PS	43
4.3.19	Panou pentru PALP	44
4.3.20	Panou pentru PTÎM	44
4.3.21	Tablou electric pentru PTCED și PTGSM-R	45
4.3.22	Redresor monofazat/trifazat	45
4.3.23	Indicatoare luminoase pentru zona neutră	47

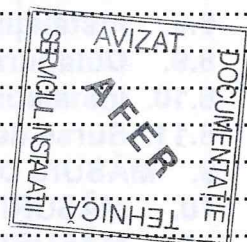


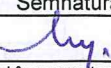
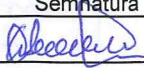
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 3/89

4.3.24	Balize avertizare pentru zona neutră	47
4.3.25	Sistem de teleconducere pentru postul dispecer energetic feroviar (DEF).....	47
4.3.26	Sistem supraveghere și control pentru substația de tracțiune (miniSCADA)	49
4.3.27	Postul central DEF.....	51
4.3.28	Sursa alimentare continuă UPS.....	54
4.3.29	Tablou de protecție pentru transformator tensiune	54
4.3.30	Detector temperatură / Termostat.....	54
4.3.31	Panou electric interior pentru servicii auxiliare de curent alternativ	55
4.3.32	Panou electric interior pentru servicii auxiliare de curent continuu	56
4.3.33	Cutie cu transformator pentru încălzitoare electrice de macaz	57
4.3.34	Automate programabile	57
4.4.	Condiții tehnice pentru lucrări în ST și posturile din linie.....	58
4.4.1	Lucrări de construcții instalații.....	58
4.4.2	Lucrări de montare aparataj primar și transformatoare de putere de tip exterior	60
4.4.3	Lucrări de montare aparataj primar de tip interior	60
4.4.4	Lucrări de echipare și montare dulapuri de protecție, măsură, comandă și control	61
4.4.5	Lucrări de montare cabluri de energie, comandă și semnalizare	61
4.4.6	Servicii auxiliare ale substației de tracțiune	62
4.4.7	Elemente ale sistemului de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu	64
	Centrala de avertizare incendiu.....	65
	Detectoare.....	65
4.4.8	Elemente constitutive ale sistemului de avertizare efracție	65
	Condiții tehnice.....	66
	Protejarea antiefracție a incintei exterioare a substației de tracțiune	66
	Elemente constitutive ale sistemului de supraveghere video	66
	Sistemul de control acces	67
4.4.9	Lucrări de montare instalație de legere la pământ și paratrăsnet	67
4.4.10	Lucrări de montare instalație de iluminat exterior și prize	67
4.4.11	Postul de secționare și de alimentare și legare în paralel.....	68
	Componența postului de secționare - PS - Brănișca.....	69
	Componența postului de alimentare și legare în paralel - PALP - Simeria	69
	Componența unui post de comandă la distanță și de legare în paralel pentru linie dublă în stațiile cf	69
	Comanda la distanță a separatoarelor	69
4.4.12	Posturi de transformare pentru CED, GSM-R și pentru încălzirea macazurilor (ÎM)	70
4.4.13	Încălzitoare electrice pentru macazuri	71
4.4.14	Lucrările aferente sistemului informatic de teleconducere	72
5.	LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII CIVILE	73
5.1.	Lucrări noi	73
5.1.1	Fundații de beton armat pentru stâlpi, cadre, container și cabine.....	73
5.1.2	Stâlpi și cadre metalice.....	74
5.1.3	Canale de cablu.....	74
5.1.4	Cuve transformator și separaor de ulei.....	75
5.1.5	Evacuarea apelor	75



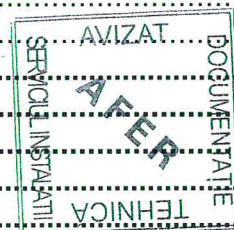
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

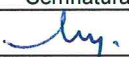
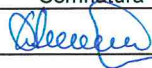
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 4/89

5.1.6	Împrejmuire.....	75
5.1.7	Construcții pentru iluminat exterior și supraveghere video	76
5.1.8	Drumuri de acces	76
5.1.9	Fiderul de alimentare F5.....	76
6.	MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	77
7.	CONDIȚII DE EXPLOATARE	77
8.	INCERCĂRI, MĂSURĂTORI, VERIFICĂRI (PE FLUX, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)	77
8.1.	Pentru transformatoare	78
8.1.1	Transformatoare de putere (cap. 5 PE 116/94)	78
8.1.2	Transformatoare de măsură (cap. 7 și 8 PE 116/1994)	78
8.2.	Pentru aparate primare de comutație	78
8.2.1	Înterruptor cu SF6 (cap. 10.B PE 116/94)	78
8.2.2	Separatoare monopolare (cap. 10.C PE 116/94).....	79
8.3.	Cabluri electrice	79
8.3.1	Cabluri de energie (cap. 12.A PE 116/94)	79
8.3.2	Cabluri de comandă și semnalizare (cap. 12.B PE 116/94)	79
8.4.	Echipamente primare de joasă tensiune (cap. 17.A PE 116/94)	79
8.5.	Circuite secundare cu rele (cap. 18 PE 116/94)	79
8.6.	Servicii auxiliare de curent continuu (cap. 19 PE 116/94)	80
8.7.	Instalații de automatizare	80
8.8.	Instalații de teleconducere	80
8.9.	Dulapuri și echipamente de protecție complexe	80
8.10.	Instalația de legare la pământ	81
8.11.	Surse de alimentare, de siguranță, tip UPS	81
9.	MĂSURI DE SIGURANȚĂ A CIRCULAȚIEI	81
10.	MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII	82
11.	MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI	82
11.1.	Condiții generale	83
11.2.	Cerințe de Protecția Mediului pentru lucrările de Energoalimentare	83
11.2.1	Lucrări pregătitoare	83
11.2.2	Considerații de mediu	83
11.3.	Desființarea șantierului	83
12.	MĂSURI DE PAZĂ CONTRA INCENDIILOR	84
13.	RECEPȚIA LUCRĂRILOR	84
13.1.	Acte normative care reglementează recepția	84
13.2.	Tipul recepției	84
13.3.	Condiții de recepție	84
13.3.1	Recepția la terminarea lucrărilor	84
13.3.2	Perioada de răspundere pentru defecte	85
13.3.3	Recepția finală	85
13.4.	Măsurile și verificări pentru recepția lucrărilor	86
13.4.1	Teste de Acceptare în Fabrică	86
13.4.2	Teste de Acceptare pe teren	87

08. IUL. 2013



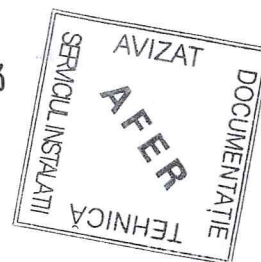
Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

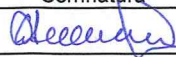
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 5/89

Testarea echipamentelor.....	87
Testarea funcțiilor de sistem RTU/(mini)SCADA.....	87
Test de comportare în funcționare a sistemului (mini)SCADA	88
Testul de 100 de ore pentru (mini)SCADA.....	88
13.4.3 Teste pentru Punerea în Funcțiune	88
13.4.4 Punerea în funcțiune	88
13.4.5 Teste după punerea în funcțiune	88
13.5. Condiții de acceptare	89
13.6. Documente utilizate la recepție.....	89
14. TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE	89

08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 6/89

CAIET DE SARCINI

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiectul caietului de sarcini

Lucrările care fac obiectul prezentului Caiet de Sarcini se referă la categoriile de lucrări necesare reabilitării instalațiilor de energoalimentare ale căii ferate electrificate 25 kV-50 Hz și arhitecturii hardware și software utilizate în cadrul sistemului de telecomandă (SCADA) pentru asigurarea interoperabilității infrastructurii CNCF „CFR”-SA cu infrastructura feroviară europeană.

Instalațiile de energoalimentare (substații de tracțiune, posturi de secționare, posturi de subsecționare, comanda la distanță a separatoarelor din stațiile CF și sistemele SCADA) sunt amplasate pe magistrala 200 de cale ferată, între stațiile Simeria și Gurasada.

Instalațiile de energoalimentare sunt incluse, din punct de vedere administrativ, în Centrul de Electrificare Deva după cum urmează:

- substația de tracțiune (ST) 110/27,5 kV Deva;
- posturile căii:
 - o postul de secționare (PS) – Branișca;
 - o posturile de subsecționare (PSS) – Simeria, Mintia și Ilia;
 - o comanda la distanță a separatoarelor din stațiile CF Simeria, Deva, Mintia, Branișca, Ilia și Gurasada.

08. IUL. 2013



1.2. Domeniul de aplicare

Caietul de sarcini stabilește condițiile generale pentru execuție, control și recepție pe care trebuie să le respecte antreprenorul, selectat dintre ofertanții autorizați ca furnizori feroviari conform OMT290/2000; în același timp, caietul de sarcini constituie – împreună cu proiectul tehnic aferent – un element de bază în elaborarea ofertei pentru execuția lucrărilor.

1.3. Clasa de risc

Clasa de risc este conform OMT nr. 290/2000 referitor la capitolul substații de tracțiune, posturi de secționare, subsecționare și alimentare, instalații electrice de joasă tensiune, 1A. 93

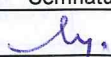
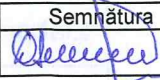
1.4. Durata de utilizare normală

Durata normală de funcționare a instalațiilor de energoalimentare din stațiile electrice și posturile de transformare va fi conform HGR 2139-2004.

2. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

2.1. Condiții de funcționare

SR EN 50125-2	Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 2: Instalații electrice fixe
SR EN 50125-3	Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 3: Echipament pentru semnalizare și telecomunicații
SR EN 50163	Aplicații feroviare. Tensiuni de alimentare a rețelelor de tracțiune electrică
SR EN 60196	Frecvențe standardizate de CEI

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 7/89

SR EN 50160
SR EN 60721-3-3

Caracteristicile tensiunii furnizate de rețelele publice de distribuție
Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii

SR EN 60721-3-4

Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor

SR 11100-1/1993
NTE 001/03/00

Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României
Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

HGR 2139/2004

Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea clasificății și a duratelor normale de funcționare a mijloacelor fixe

2.2. Conducere și telecomducere

SR CEI 60870

Echipamente și sisteme de telecomducere. (Părțile aferente)

SR EN 60870

Echipamente și sisteme de telecomducere. (Părțile aferente)

SR ISO/CEI 8878

Tehnologia informației. Telecomunicații și schimb de informații între sisteme. Utilizarea protocolului X.25 pentru furnizarea serviciului de rețea tip OSI în mod conexiune

SR ISO/CEI 10164-1

Tehnologia informației. Interconectarea sistemelor deschise.

SR EN 61850

Administrarea sistemelor: Funcția de administrare obiecte

2.3. Protecția și igiena muncii

OMTCT-1834/2004

NTF 75-002 Infrastructura feroviară. Instalații fixe. Partea 1: Prevederi de protecție pentru securitate electrică și împământare

SR EN 50122-1

Aplicații feroviare. Instalații fixe. Măsuri de protecție referitoare la securitatea electrică și la legarea la pământ

SR EN 61219

Lucrări sub tensiune. Dispozitive de legare la pământ sau de legare la pământ și în scurtcircuit, care utilizează ștângi ca dispozitive de legare în scurtcircuit. Dispozitiv de legare la pământ prin ștângi

OMLPAT 9/N-1993

Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții

NSPM-TDEE-N65/2000

Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice

NSPM-TCF-N107/2000

Norme specifice de protecția muncii pentru transportul pe calea ferată

HGR 353/2005

Servicii de iluminat public

STAS 2612

Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise

ID 33-77

Normativ pentru protecția împotriva influențelor căii ferate electrificate monofazat 25 KV-50 Hz, aprobat de MTTc prin Ordinul nr. 1976/ 06.12.1977

2.4. Prevenirea și stingerea incendiilor

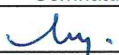
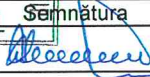
P 118-99

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

Ord.MI 775/22.04.1998

Ordinul Ministrului de Interne privind aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor

08. IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 8/89

PE 009/ 93

Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Vol. I, aprobat cu Ordinul nr. 3678/1993 al Ministerului Industriilor

HGR 678/1998

Stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire a incendiilor

MTTC

Norme de prevenire și stingerea incendiilor și dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor

2.5. Echipament electric și materiale

SR EN 50152

Aplicații feroviare. Instalații fixe. Prescripții specifice pentru aparataj de comutație de curent alternativ (Părțile aferente)

SR EN 50329

Aplicații feroviare. Instalații fixe. Transformatoare de tracțiune

SR EN 62271

Aparataj de înaltă tensiune (Părțile aferente)

SR EN 60044

Transformatoare de măsură. (Părțile aferente)

SR EN 60060-1

High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements.

SR EN 60060-2

Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare

SR EN 60060-3

Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj

SR EN 60076

08. IUL. 2013

Transformatoare de putere. (Părțile aferente)

SR EN 60228

Conductoare pentru cabluri izolate

EN 60265-1(2)

High-voltage switches - Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV; Part 2: High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above.

IEC 60287

Electric cables - Calculation of the current rating

IEC 60840

Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ kV) - Test methods and requirements

SR EN 60332

Încercări ale cablurilor electrice supuse la foc. (Părțile aferente)

SR CEI 61089

Conductoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi concentrice.

SR EN 61869-1

Transformatoare de măsură. Partea 1: Prescripții generale

SR EN 62271

Aparataj de înaltă tensiune. (Părțile aferente)

SR EN 60282-1

Siguranțe fuzibile de înaltă tensiune. Partea 1: Siguranțe fuzibile limitatoare de curent

SR EN 50124-1

Aplicații feroviare. Coordonarea izolației. Partea 1: Prescripții fundamentale. Distanțe de izolare prin aer și distanțe de izolare pe suprafață pentru toate echipamentele electrice și electronice

SR EN 60071

Coordonarea izolației. (Părțile aferente)

SR EN 60214-1

Comutatoare de reglaj sub sarcină. Partea 1: Prescripții de performanță și metode de încercare.

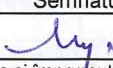
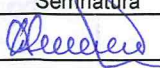
SR EN 60269

Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. (Părțile aferente)

SR EN 60529

Grade de protecție asigurate prin carcase.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

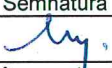
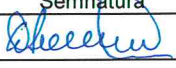
 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 9/89

SR EN 60947	Aparataj de joasă tensiune. (Părțile aferente)
SR EN 61131	Automate programabile. (Părțile aferente)
SR EN 61284	Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii
SR EN 10056	Corniere cu aripi egale și inegale pentru construcții. (Părțile aferente)
SR EN 45510	Ghid pentru achiziția de echipamente destinate centralelor de producere a energiei electrice. (Părțile aferente)
SR EN 61109	Izolatoare compozite pentru linii aeriene de curent alternativ de tensiune nominală peste 1000 V. Definiții, metode de încercare și criterii de acceptare
SR CEI 60255	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. (Părțile aferente)
SR CEI 60502	Cabluri de energie cu izolație din dielectrici masivi extrudați, pentru tensiuni nominale de la 1 la 30 kV. (Părțile aferente)
SR CEI 60754-2	Încercarea pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 2: Determinarea acidității gazelor prin măsurarea ph-ului și a conductivității
SR CEI 61089	Coductoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi concentrice
SR EN 10060	Oțel rotund laminat la cald
SR EN 10058	Oțel lat laminat la cald
STAS 505	Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate
STAS 564	Oțel laminat la cald. oțel U
SR EN ISO 1461	Acoperiri tehnice de zinc
STAS 7656	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru instalații
STAS 8183	Oțeluri pentru țevi fără sudură, de uz general. Mărci și condiții tehnice de calitate
STAS 8779	Cabluri de semnalizare cu izolație și manta de PVC
STAS 10702/1	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Acoperiri protectoare. Cerințe tehnice generale
STAS 10954	Redresoare cu semiconductoare. Condiții tehnice de calitate
SR EN-60099	Descărcătoare cu oxizi metalici. (Părțile aferente)
NTF 75-001	Infrastructura feroviară. Instalații fixe. Tracțiune electrică. Fire de contact renurate din cupru și din aliaje de cupru (aprobata prin MTCT OMTCT/7.10.2004)
SR EN 12620	Agregate pentru beton
STAS 4606	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare
SR EN 196-1	Metode de încercări ale cimenturilor. Determinarea rezistențelor mecanice
SR EN 206-1	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
STAS 438/2	Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată
SR 13510	Beton Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
	Document național de aplicare a SR EN 206-1

2.6. Lucrări

1RE-lp 30-88

Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

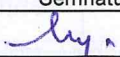
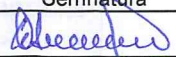
	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 10/89

PE 003/79	Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
PE 101/85	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1kV
NTE003/04/00	Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000V.
NTE002/03/00	Normativ de încercări și măsurări pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor
PE 116/94	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

NOTĂ: Normativele de la paragraful 2.6, de mai sus, se folosesc în condițiile în care anumite detalii privind lucrările nu sunt cuprinse în standardele de referință sau în instrucțiile și reglementările căii ferate.

Regulament 002	Regulament de exploatare tehnica feroviară
Regulament 004	Regulament de semnalizare la calea ferată română
Instrucțiunea 352	Întreținerea și repararea instalațiilor ELF
Instrucțiunea 353	Întreținerea tehnică și repararea instalațiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate
Instrucțiunea 354	Întreținerea și repararea instalațiilor de energoalimentare ale căii ferate electrificate
Instrucțiunea 356	Comanda prin dispecer energetic feroviar a instalațiilor fixe de tracțiune electrică
Instrucțiunea 357	Pentru efectuarea încercărilor și măsurătorilor la echipamentele și instalațiile electroenergetice feroviare
ID 28-04	Normativ de proiectare sisteme constructive de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate
ID 33-77	Normativ pentru protecția împotriva influenței căii ferate electrificate monofazate 25kV+ 50Hz
C 11-74	(Bul. constr. nr.4/1975) Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofrage
C 56-85	(Bul. constr. nr.1-2/1986; nr.4/1976; nr.4/1977) Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
P 130-99	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor
2.7. Recepție	
HGR 51/1996	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții-montaj, utilaje și instalații tehnologice și punere în funcțiune a capacităților de producție
OMT 290-2000	Ordinul Ministrului Transporturilor privind admiterea tehnică a produselor și serviciilor destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul
HGR 2139/2004	Hotărâre pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 11/89

2.8. Managementul calității

SR EN 50126-1	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice
SR EN ISO 9000	Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
SR EN 50126-2	Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 2: Ghid de aplicare a EN 50126-1 pentru siguranță
SR EN ISO 9001	Sisteme de management al calității. Cerințe.
SR EN ISO 9004	Conducerea unei organizații către un succes durabil. O abordare bazată pe managementul calității
SR EN 60060-2	High voltage test techniques. Part 2: Measuring systems

2.9. Fiabilitatea echipamentului energetic

PE 028 Îndrumător privind indicatorii de fiabilitate pentru principalele produse utilizate în instalațiile energetice

NOTĂ: Normativul se folosește în condițiile în care anumite detalii privind lucrările/instalațiile sunt cuprinse în standardele de referință sau în instrucțiunile și reglementările căii ferate.

2.10. Protecția mediului

Legea Protecției Mediului nr.137/1995 actualizată

Legea Apelor nr. 107/1996 actualizată

Ordinul nr. 536/1997 al Ministrului Sănătății pentru aprobarea Normelor de Igienă și a Recomandărilor privind mediul de viață al populației actualizată

Legea nr. 90/1996 Legea protecției muncii actualizată

Ordinul M.A.P.P.M. nr.756/1997 al Ministrului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului

Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții actualizată

Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții actualizată

Legea nr. 319/2006 Securitate și sănătate în muncă

H.G. nr. 766/1997 Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții actualizată;

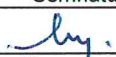
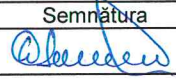
H.G. nr. 273/1994 Hotărâre privind aprobarea regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora actualizată și alte normative în vigoare

Ordinul 860/2002 al MAPM Ordin al ministrului Apelor și Protecției Mediului pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu actualizat

Ordinul nr. 290/2000 al Ministerului Transporturilor privind autorizarea și supravegherea, din punct de vedere tehnic, a furnizorilor de produse și servicii în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, specifice transportului feroviar și cu metroul actualizat

OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului aprobat cu Legea nr.265/2006



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 12/89

Ordinul nr. 644/2005 al ministrului mediului și gospodăririi apelor pentru stabilirea unor reguli privind transportul mărfurilor periculoase pe calea ferată

2.11. Factorii de mediu

2.11.1 Factorul de mediu aer

Ordinul nr. 462/1993 al M.A.P.P.M. pentru aprobarea condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare actualizat

STAS 12574

Aer din zonele protejate. Condiții de calitate

Ordonanța de urgență nr. 243/2000 privind protecția atmosferei aprobată cu modificări în Legea nr. 655/2001

2.11.2 Factorul de mediu apă

H.G. nr. 351/2005 privind aprobarea Programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritar periculoase

Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile modificată cu Legea nr. 311/2004

H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate

H.G. nr. 352/2005 privind modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare

2.11.3 Factorul de mediu sol - deșeuri

OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor aprobată cu modificări prin Legea 426/2001

HGR nr. 621/2005 privind Gestionarea Ambalajelor și Deșeurilor de Ambalaje

OUG nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale și reciclabile actualizată

Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile

Legea nr. 431/2003 privind Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 61/2003 pentru modificarea aliniatului (2) al art. 7 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile

H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

H.G. nr. 124/2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării mediului cu azbest

H.G. nr. 448/2005 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice

Ordinul 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de deșeuri

Ordin comun al MMGA, MEC și MTCT nr. 2/211/118/2004 pentru aprobarea procedurii de reglementare și control al deșeurilor pe teritoriul României

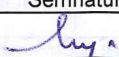
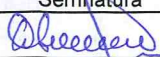
2.11.4 Nivelul de zgomot

STAS 10009-88

Acustică în construcții. Acustică urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot;

SR EN ISO 3095

Aplicații feroviare. Acustică. Măsurarea zgomotului emis de vehicule care circulă pe șine.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 13/89

08. IUL. 2013



3. LUCRĂRI

3.1. Situația actuală

Instalațiile de energoalimentare aferente liniei CF Simeria – Gurasada cuprind o substație de tracțiune, 1 post de secționare, 3 posturi de subsecționare și 6 stații de cale ferată cu comandă la distanță a separatoarelor, conform celor prezentate în capitolul 1.1.

Aparatajul este funcțional, dar este depășit din punct de vedere moral și unitatea de exploatare nu mai dispune de piesele de schimb necesare menținerii lui în exploatare la parametrii instrucționali.

Substația de tracțiune electrică (STE) este echipată cu echipamente primare de exterior, atât pe partea de 110 kV cât și pe partea de 25 kV. Echipamentele utilizează ca mediu de izolație și stingere a arcului electric uleiul mineral și au fost scoase din fabricație de peste 10 ani, fapt ce face practic imposibilă procurarea de piese de schimb pentru realizarea reparațiilor necesare. Termenul de realizare a reparațiilor capitale a fost de mult depășit.

Circuitele secundare ale substației sunt realizate cu relee electromagnetice, atât pe partea de comandă și semnalizare, cât și pe partea de protecție și automatizare, ceea ce creează, de asemenea, dificultăți în asigurarea reglajelor necesare și în procurarea pieselor de schimb.

Tensiunea de comandă de 48 Vc.c. este obținută de la baterii de acumulate cu plumb în construcție clasică, ceea ce impune o încăpere specială prevăzută cu instalație de ventilație, iar valoarea tensiunii crează probleme la acționarea aparatajului îndepărtat.

Substația de tracțiune este dotată cu echipamente de telemecanică de capacitate medie, realizate cu componente discrete, echipamente care nu permit decât telecomenzi și telesemnalizări (de poziție, respectiv de avarie);

În prezent comanda și controlul instalațiilor tronsonului, stația CF Săvârșin (exclusiv) – Șibot (exclusiv), se realizează prin instalația de telemecanică de la DEF Deva.

Comenzile la distanță pentru separatoare sunt realizate cu circuite clasice; manevrele se efectuează prin butoane de către operator (electrician sau impiegatul de mișcare din stație) la solicitarea DEF, sau de către acesta din urmă prin intermediul echipamentului de telemecanică. Semnalizarea locală a poziției separatoarelor este asigurată prin lămpi de semnalizare.

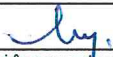
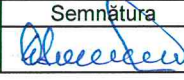
Cablurile instalației de comandă la distanță sunt vechi și, în majoritatea stațiilor, au izolația îmbătrânită și prezintă înădări datorită deteriorărilor în timp. Ca urmare, rezistența lor de izolație este la limita de funcționare.

Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de siguranța circulației din stațiile CF se face din rețeaua electrică aparținând «Furnizorului» prin intermediul posturilor de transformare proprii ale CFR.

3.2. Lucrări ce se efectuează

Lucrările de energoalimentare proiectate în vederea reabilitării și modernizării instalațiilor vor fi:

- Demontări
 - o Lucrări de demontare a instalațiilor existente din ST, PS, PSS, CDS, DEF,
 - o recuperare echipamente, piese, materiale
- Lucrări de construcții pentru instalații
 - o fundații pentru container, cabina PS, semnale zonă neutră, suporturi, grinzi și confecții metalice susținere aparataj primar, izolatoare, instalația de supraveghere video, instalații de iluminat etc.,

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 14/89

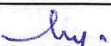
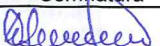
- prize de pământ, paratrăsnete, împrejmuiri,
- bare de 110 kV și 25 kV, fidere de alimentare și fidere de întoarcere,
- realizarea bazinelor de colectare a uleiului de sub transformatoarele de 16MVA și a instalațiilor de evacuare a apei din cuve,
- realizarea construcțiilor pentru separatoarele de ulei,
- refacerea căii de rulare a transformatoarelor de putere,
- realizarea canalelor de cabluri (canale de beton armat cu capace prefabricate), a platformei, a sistemului de drumuri și alei de acces din interiorul și proximitatea substației de tracțiune,
- realizarea canalelor de cablu din stațiile de cale ferată, PS, PALP, a subtraversărilor căii ferate, drumurilor etc.,
- alte lucrări de construcții
- Lucrări de montare aparataj primar și instalații conexe
 - echipamente, instalații de comandă, semnalizare, blocaj, măsură,
 - montare dulapuri și tablouri electrice, de protecție, măsură, comandă și control pentru ST, PS, PALP, PTÎM, PTCED, PTGSM-R și CDS cu sau fără PLP,
 - pozare cabluri de energie, comandă-control, măsură, comunicație,
 - instalații de legare la pământ și paratrăsnet,
 - detecție și avertizare incendiu și efracție, supraveghere video și control acces (numai pentru substațiile de tracțiune),
 - bare tripolare și bipolare 110 kV și bare de 25 kV,
 - celule transformator 110 kV și 25 kV, cu echipament de exterior și interior,
 - celule fider 25 kV, cu echipament de exterior și interior (GIS),
 - separatoare și separatoare de sarcină,
 - transformatoare de putere, de măsură, DRV, siguranțe fuzibile
- Lucrări de montare a posturilor de transformare din LC pentru alimentare instalații CED, încălzitoare de macaz și instalații GSM-R
- Lucrări de montare instalații de telecomandă locală (miniSCADA) și centrală (DEF)
- Lucrări de pozare a cablurilor de energie, semnalizare și fibră optică prevăzute
- Lucrări de montare instalație de joasă tensiune de interior și exterior
- Lucrări de verificare
 - aparataj primar, incluzând dispozitivele de acționare,
 - transformatoare de putere și accesoriile aferente,
 - instalații de detecție, semnalizare și avertizare incendiu, efracție, supraveghere video și control acces,
 - instalații de protecție, automatizare, comandă și control, blocaj și măsură,
 - rețele electrice în cablu,
 - instalație de legare la pământ,
 - instalațiile de încălzire electrică a macazurilor,
 - funcțională a echipamentelor și instalațiilor montate,
 - orice altă verificare necesară pentru siguranța funcționării instalațiilor realizate.



08. IUL. 2013

3.3. Situația după terminarea lucrărilor

Tronsonul de cale ferată electrificată va fi alimentat cu energie electrică în sistemul 1x25 kV, 50 Hz prin intermediul substațiilor de tracțiune Deva și Câmpuri Surduc.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 15/89

Instalațiile noi reabilite cuprind:

- substația de tracțiune electrică (ST) 110/25 kV – Deva;
- posturile căii:
 - o postul de secționare (PS) – Brănișca;
 - o postul de alimentare și punere în paralel (PALP) Simeria
 - o comanda la distanță a separatoarelor (CDS cu sau fără PLP), încălzitoarele electrice de macaz și posturile de alimentare a instalațiilor CED din stațiile CF Simeria, Deva, Mintia și Ilia, precum și PT pentru alimentarea instalațiilor GSM-R Brănișca, Bretea Mureșului și Gurasada.
- dispecerul energetic feroviar (DEF) Deva

3.4. Modul de atestare/omologare

Materialele, echipamentele și instalațiile ce vor fi montate trebuie să fie omologate / agrementate de către AFER în conformitate cu prevederile OMT 290/2000.

Soluțiile noi implementate, atât în ceea ce privește circuitele primare, cât și cele secundare (automate programabile și protecții bazate pe utilizarea tehnicii de calcul) din substația de tracțiune și posturile căii, precum și noile soluții în instalațiile de control-comandă la PS, PALP, CDS+PLP, CDS, ÎM impun o perioadă de verificare a funcționării, în prezența personalului operativ. Condițiile în care va fi urmărită funcționarea noilor instalații vor fi stabilite de acord comun de antreprenor și beneficiar.

Sistemele oferite trebuie să fie produse performante, executate după ultima tehnologie. Componentele sistemelor trebuie să fie furnizate de firme cu experiență în domeniu și trebuie să fie însoțite de certificate de origine.

Sistemele, componentele, produsele și serviciile furnizate vor avea certificate de calitate corespunzătoare seriei de standarde ISO 9001.

Toate valorile de performanță garantate trebuie demonstrate de către Anteprenor în timpul testelor de acceptare. Calculul timpului de întrerupere trebuie să includă și timpul afectat întreruperilor pentru întreținere și reparații.

08. IUL. 2013



4. CONDIȚII TEHNICE

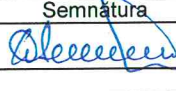
4.1. Condiții de mediu și funcționale

Din examinarea hărților sinoptice referitoare la zonarea teritoriului României din punct de vedere al solicitărilor seismice, al încărcărilor date de vânt și de zapadă a rezultat că tronsonul de cale ferată electrificată are următoarele caracteristici:

4.1.1 Zona climatică și condiții de mediu

Conform zonării macroclimatice (NTE 003/04/00) tronsonul de linie CF se află în zona N (temperată), cu caracteristicile:

- media anuală a temperaturilor +15 °C
- media temperaturilor minime -30 °C
- media temperaturilor maxime +40 °C
- temperatura de formare a chiciurii -5 °C
- umiditatea relativă a aerului la temperaturi mai mari de 2 0 °C 80%
- adâncimea de îngheț a solului 80÷90 cm
- presiunea dinamică de bază a vântului la 10 m 30 daN/m²
 - o deasupra solului, în absența chiciurii

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 16/89

- presiunea dinamică de bază a vântului la 10 m
 - o deasupra solului, în prezența chiciurii 12 daN/m²
- grosimea stratului de chiciură 16 mm
- greutatea volumică a chiciurii 0,75 daN/dm³
- densitate gheață 917 kg/m³

Din punct de vedere seismic, pe scara MKS, tronsonul de linie CF se situează în macrozona seismică 6 conform SR 11100-1. Din punct de vedere al perioadelor de colț T_c (sec) normativul P100-1/2006 indică pentru zona în care se afla stația, $T_c=0,7$ sec și $a_g=0,16$ g.

Parametrii condițiilor de lucru (conform SR EN 50125-2, SR EN 60721-3-4)

- clasa de condiții climatice 4K2
- clasa de condiții biologice 4B2
- clasa de condiții mecanice 4S3
- clasa de condiții chimice 4C3
- radiația solară maximă 1,12 kW/m²
- rezistența la vibrații în afară căii 0,23 m/s²
- rezistența la șocuri mecanice 2 g

4.1.2 Solicitare la vibrații

Conform EN 50125-2 și EN 50125-3 solicitările la vibrații sunt:

- Accelerație 2.3 m/s²
- Frecvență conform EN 50125/3–fig.C4.

Instalațiile fixe de tracțiune electrică supuse reabilitării au următoarele caracteristici electrice:

4.1.3 Tensiunea de alimentare a substațiilor de tracțiune

Conform IEC 60038+A1 și SR CEI 60196, tensiunea de alimentare este definită de:

- tensiunea nominală 110 kV_{ef}
- tensiunea maximă permanentă 123 kV_{ef}
- tensiunea minimă permanentă 94 kV_{ef}
- frecvența 50±0,5 Hz

4.1.4 Tensiunea de alimentare a liniei de contact

Conform EN 50163 tensiunea liniei de contact este definită de:

- tensiunea nominală 25 kV_{ef}
- tensiunea maximă permanentă 27,5 kV_{ef}
- tensiunea maximă nepermanentă 29 kV_{ef}
- tensiunea minimă permanentă 19 kV_{ef}
- tensiunea minimă nepermanentă 17,5 kV_{ef}
- frecvența 50±0,5 Hz

08. IUL. 2013



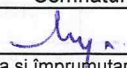
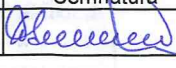
4.1.5 Tensiunile de încercare a izolației

Tensiunea de izolație față de masă pentru fiecare nivel de tensiune vor fi :

Nr. Crt.	PARAMETRUL	Aparataj 110 kV (SR EN 60071-2)	Aparataj 25 kV (EN 50124-1)
1	La frecvența de 50 Hz timp de 1 min	230 kV _{ef}	95 kV _{ef}
2	La unda de 1,2/50 μs	530 kV _{vârf}	250 kV _{vârf}

4.1.6 Tensiunea de alimentare a circuitelor secundare și a consumatorilor auxiliari

Alimentarea în curent continuu:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 17/89

- valori nominale 110 / 48 / 24 V
- abateri maxime admise +10% / -15%

Alimentare în curent alternativ:

- valori nominale (monofazat/trifazat) 230 / 400 V
- abateri maxime admise +10% / -15%

4.1.7 Date prognozate pentru dimensionarea substațiilor de tracțiune

Pe baza datelor sistemului energetic național, pe următorii 15 ani, au fost estimați curenții de scurtcircuit, care pot atinge, în regim maxim:

- pe partea de 110 kV:
curentul de scurtcircuit trifazat/bifazat 31,5/ 27,5 kAef
curentul de scurtcircuit homopolar 8,0 kAef
- pe partea de 25 kV:
curentul de scurtcircuit pt. 1 transf./2transf. în paralel 6,1/12,2 kAef
timpul maxim de deconectare (prin protecția de bază/de rezervă) 0,2/0,3 s

08. IUL. 2013



4.1.8 Protecția omului și a instalațiilor din substația de tracțiune și posturile căii

Tensiunile de atingere și de pas nu trebuie să depășească 480 V, conform SR EN 50122-1 tabel 4 și valorile calculate pe teritoriul substației de tracțiune. Antreprenorul va verifica prin calcul, după refacerea proiectului prizei de pământ din ST, distribuția potențialului pe suprafața ST, precum și tensiunile de atingere și de pas.

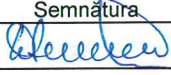
4.1.9 Consumatori electrici în sistem

Principalul consumator îl reprezintă tracțiunea electrică feroviară cu locomotive electrice cu puteri de până la 6 MVA. De asemenea din rețeaua de contact se alimentează încălzitoarele de macaz prin posturi de transformare (PT) cu puteri de la 25, 63 sau 100 kVA funcție de numărul de macazuri încălzite din zona alimentată, instalațiile CED prin PT 50 kVA, instalațiile GSM-R prin PT 10 kVA și iluminatul la două pasaje la nivel prin panoul SPCA al ST Deva.

4.1.10 Condiții funcționale pentru sistemul de teleconducere

Sistemul informatic de teleconducere va îndeplini minimum următoarele condiții funcționale:

- supravegherea aparatelor de comutație, cu redarea fidelă a poziției fiecărui element de comutație inclus în sistemul de telesemnalizare și a deranjamentelor apărute în funcționarea acestora,
- urmărirea stării echipamentului de comutație manuală din punctele controlate ale echipamentelor modernizate și asigurarea condițiilor tehnice (software) de schimbare a stării lor pentru cele din instalațiile existente nemodernizate, cele de la limitele instalațiilor cu DEF vecini care nu sunt în comanda lor operativă, dar de a căror stare depinde starea de energizat sau nu a LC și cele de la posturile de alimentare GSM-R, neprevăzute cu RTU,
- avertizarea optică și acustică a operatorului dispecer în cazul apariției de modificări în starea elementelor sistemului sau al depășirii limitelor domeniilor de funcționare prestabilite,
- afișarea mărimilor măsurate în punctele specificate și calcularea puterilor și energiei,
- corectitudinea informațiilor și autoprotejarea sistemului la perturbații și erori,
- setări și configurări de parametri, local și de la distanță, inclusiv de la DEF,
- stocarea de date și actualizarea automată a jurnalului de evenimente apărute,
- ușurința în folosirea schemei grafice,
- acces restricționat și ierarhizat prin parole (utilizator, administrator),
- capacitate de autotestare și autodiagnoză,

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 18/89

- disponibilitate în raport cu defectarea de componente, siguranța în funcționare indiferent de condițiile de mediu (condiții atmosferice, vibrații, influențe electromagnetice etc).

Din punct de vedere al condițiilor de performanță.

- Fiabilitate
- Disponibilitate
- Mentenabilitate
- Precizia globală
- Viteza de transmisie
- Probabilitatea de eroare

08. IUL. 2013



R1 (MTBF $\geq$ 8760 h)
A2 (A $\geq$ 99,75%)
M3 (MTTR $\leq$ 12 h)
A3 (E $\leq$ 1,0%)
64 kbps ÷ 2 Mbps
 10^{-14}

4.2. Condiții tehnice pentru materiale și subansambluri

Toate materialele utilizate în cadrul lucrărilor de energoalimentare trebuie să îndeplinească condițiile impuse de documentele de referință prezentate în paragraful 2.

Acestea vor fi testate și livrate împreună cu certificatele de calitate și conformitate.

Furnizorii de materiale și semifabricate și executanții lucrărilor trebuie să dețină autorizația de furnizor feroviar (eliberată de AFER).

4.2.1 Cabluri electrice neizolate din oțel, oțel-aluminiu și cupru

Pentru realizarea barelor și conexiunilor pentru 110 kV și 25 kV sunt prevăzute cabluri electrice neizolate de oțel-aluminiu cu secțiuni variind între 95/15 și 450/90 mm².

Cabluri pentru legăturile electrice în/din linia de contact sunt din cupru multifilar flexibil cu secțiunea de 70 mm² sau 50 mm², după caz.

Cablurile pentru suspensia legăturilor electrice transversale din oțel zincat 70 mm².

4.2.2 Cleme

Clemele vor fi selectate de Antreprenor pe baza caracteristicilor echipamentelor aprovizionate și cablurilor utilizate și vor fi propuse, împreună cu principalele caracteristici tehnice mecanice și/sau electrice, Beneficiarului pentru aprobare. După aprobare clemele vor fi supuse testelor de rutină electric și/sau mecanic funcție de rolul lor, conform SR EN 61284.

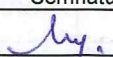
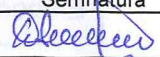
Clemele utilizate în substațiile de tracțiune sunt:

- de legătură electrică destinate legării a două sau mai multe cabluri cu secțiuni egale, sau diferite, care sunt sau nu sunt supuse la eforturi mecanice.
- de susținere cu suport din oțel laminat pentru prinderea cablurilor din oțel aluminiu cu secțiunea de la 95 la 450 mm² cu sarcina maximă de rupere:
 - 1000 daN pentru secțiuni ale conductorului de la 95 până la 185 mm²,
 - 2000 daN pentru secțiuni ale conductorului de la 240 până la 450 mm².
- de tracțiune pentru armături de suspensie pentru legarea cablurilor din oțel-aluminiu cu secțiunea de la 95 la 300 mm² de lanțurile de izolatoare,
- de tracțiune prin presare pentru întinderea cablurilor din oțel aluminiu cu secțiunea de 450 mm².

Pentru posturile din linie clemele sunt cele specifice liniei de contact și echipamentelor electrice. Clemele pot fi executate din oțel, cupru, aliaj de cupru cu nichel și siliciu, aliaj de Aluminiu sau fontă maleabilă prin prin matrițare sau turnare, funcție de materialul utilizat.

Pentru legăturile electrice pe firul de contact se vor utiliza cleme cu strângere prin sertizare.

Conexiunile între bornele de cupru (neargintate) ale aparatajului electric și cablurile din oțel-aluminiu se realizează prin intermediul unor elemente de adaptare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 19/89

4.2.3 Izolatoare

Izolarea barelor și a legăturilor electrice se va asigura prin izolatoare compozite. Pentru lungimi mai mari de 8 m ale conexiunilor electrice între aparate, se vor utiliza izolatoare suport. Rezistența mecanică a izolatoarelor trebuie să asigure, în cele mai defavorabile condiții de exploatare și condiții de scurtcircuit, coeficienții de siguranță, după cum urmează:

- la izolatoarele tensionate și la lanțurile de izolatoare:
 - o min. 2 față de efortul de rupere în condiții de scurtcircuit+vânt mediu+chiciură.
- la izolatoarele-suport:
 - o min. 2,5 la vânt maxim + chiciură;
 - o min 1,25 la vânt mediu + chiciură + scurtcircuit.

Antreprenorul va verifica pentru fiecare utilizare a izolatoarelor rezistența la solicitările mecanice, luând în considerare eforturile maxime și coeficienții de mai sus.

Linia de fugă va fi mai mare de 1100 mm pentru tensiunea de 25 kV și mai mare sau egal 4428 mm pentru izolatoarele de 110 kV. Pentru partea de 25 kV izolatoarele vor fi de clasa 52 kV. Elementele metalice ale izolatoarelor vor fi protejate prin zincare termică sau vor fi realizate din diverse aliaje ce nu necesită zincare.

4.2.4 Confecții metalice

Pentru construcțiile metalice de susținere a aparatajului (suport, grinzi, armături etc.) se vor utiliza profile laminate la cald confecționate din oțeluri de uz general pentru construcții sau țevi fabricate din oțeluri carbon.

Caracteristicile materialelor pentru stâlpii suport de echipamente, izolatoare și de iluminat exterior sunt prevăzute la specialitatea "Construcții".

Țevile utilizate pentru protecția cablurilor și pentru confecționarea tijelor de acționare, vor fi fabricate din oțeluri carbon pentru țevi conform STAS 8183.

Toate confecțiile metalice vor fi protejate prin zincare. Procesul de zincare și grosimea stratului de zinc va fi conform standardelor în vigoare (SR EN ISO 1461). Pentru stâlpii și traversele metalice stratul de zinc va fi de minimum 120 μm.

4.2.5 Cabluri de energie de medie tensiune clasa 26/45 kV

Cablurile utilizate pentru fiderii de 25 kV din ST Deva vor fi clasa 26/45 kV, conform CEI 60840. Din punct de vedere constructiv acestea au în componență:

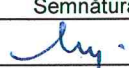
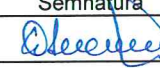
- conductor în conformitate cu CEI 60228:
 - o cupru rotund multifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 2;
 - o secțiunea 300 mm² cupru;
 - o izolația din policlorură reticulată tip XLPE,
- număr de conductoare 1;
- înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal cu suprapunere;
- armatură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;
- manta exterioară din PVC.

Din punct de vedere electric cablurile cu conductoare din cupru sunt caracterizate prin:

- tensiunea nominală 26/45 kV;
- rezistența electrică maximă a unui conductor la 20 °C max. 0,075 Ω/km;
- rezistența de izolație la 20 °C min. 50 MΩkm;

4.2.6 Cabluri de energie clasa 0,6/1 kV

Cablurile utilizate în instalații vor fi conform SR CEI 60502-1 și au:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 20/89

- conductorul în conformitate cu SR CEI 60228:
 - o cupru rotund multifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 2 sau 5;
 - o secțiunea 2,5 și 150 mm²;
 - o izolația din polietilenă reticulată.
- număr de conductoare de la 2 la 4;
- înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal;
- armatură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;
- manta exterioară din PVC.

Din punct de vedere electric cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- tensiunea nominală 0,6/1 kV;
- tensiunea de încercare a rigidității dielectrice 2,5 kV, 50 Hz timp de 5 minute;
- rezistența de izolație la 20 °C: min. 50 MΩkm;

Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tuburi și în canale. Codificarea cablurilor din jurnalul de cabluri (desene) este cea adoptată în România. Se pot utiliza codificările furnizorului cu obligația respectării cerințelor tehnice din prezentul caiet de sarcini.

4.2.7 Cabluri de comandă și semnalizare armate

Cablurile utilizate în instalații vor fi conform STAS 9436/5.

Din punct de vedere constructiv cablurile au:

- conductorul în conformitate cu SR CEI 60228:
 - o cupru rotund unifilar neacoperit cu strat metalic, clasa 1 sau clasa 5 după caz;
 - o secțiunea 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm² și 6 mm²;
 - o izolația din polietilenă reticulată;
 - o ecranate
- număr de conductoare de la 7 la 19;
- înveliș intern extrudat sau din benzi nemetalice aplicate elicoidal;
- izolația ecranului PVC;
- armatură din benzi metalice din oțel galvanizat la rece/cald aplicate elicoidal;
- manta exterioară din PVC.

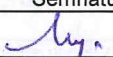
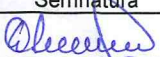
Din punct de vedere electric cablurile trebuie să fie caracterizate prin:

- tensiunea nominală: 0,6/1 kV;
- tensiunea de încercare a rigidității dielectrice: 2,5 kV, 50 Hz timp de 5 minute;
- rezistența electrică maximă a buclei de 100 m pentru cablu cu:
 - o secțiunea de 1,5 mm² max. 267 mΩ;
 - o secțiunea de 2,5 mm² max. 249 mΩ;
 - o secțiunea de 4 mm² max. 290 mΩ;
 - o secțiunea de 6 mm² max. 331 mΩ;
- rezistența de izolație la 20 °C min. 100 MΩkm;
- coeficientul de ecranare la 200 mV/m max. 0,7.

Cablurile sunt prevăzute a fi instalate în pământ, în tub și în canale. Codificarea cablurilor din jurnalul de cabluri (desene) este cea adoptată în România. Se pot utiliza codificările furnizorului cu obligația respectării cerințelor tehnice din prezentul caiet de sarcini.

4.2.8 Teava PVC tip G

Teava tip greu pentru solicitari mecanice medii forta compresiune maxima 1250N, e utilizează

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 21/89

pentru subtraversarea liniilor CF și a drumurilor, cu caracteristicile:

- diametrul nominal 63 - 125 mm;
- grosimea nominală a pereților 4,7 - 9,3 mm;

4.2.9 Papuci

Papucii utilizați sunt:

- pentru conductoare/cabluri de Cu sau Al cu secțiunea de la 1,5 până la 150 mm²:
 - o corpul va fi din cupru electrolitic Cu99,9
 - o categorii:
 - presati din țevă de cupru,
 - ștanțați cu manșon izolanț,
 - o forme și dimensiuni conform STAS 243,
 - o protejare anticorozivă prin acoperire de protecție prin:
 - staniere, conform SR 10543,
 - cadmiere, conform SR EN ISO 2082
 - o rezistența la tracțiune maxim 70% din rezistența admisibilă de rupere la tracțiune a conductorului
 - o curentul nominal termic, conform SR EN 60947-1.

4.2.10 Obturatoare

Sunt utilizate pentru obturarea țevelor și adaptate la tuburile achiziționate. Ele sunt utilizate atât la tuburile cu cabluri instalate în ele cât și la tuburile goale.

Obturatoarele se pot clasifica în general:

- pentru tuburi cu diametrul cuprins între 32 și 40 mm;
- pentru țevele PVC cu diametrul cuprins între 90 și 110 mm;
- pentru țevele metalice cu diametrul de 63,5 mm (2,5").

08. IUL. 2013



4.2.11 Camere de beton

Sunt utilizate pentru amplasarea rezervelor de cablu, continuitatea cablurilor de retur la ST și montarea elementelor de prindere/continuitate a prizei de pământ din substație. Camerele sunt instalate conform ID28-04. Camerele vor fi realizate sub forma de module prefabricate sau turnate din beton armat:

- armatură din oțel,
- beton C20/25, turnat astfel încât suprafețele să fie netede, fără fisuri, goluri sau rupturi;
- dimensiuni de gabarit: funcție de necesar.

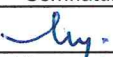
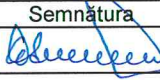
Camereta de vizitare pentru fiderul de retur de lângă calea ferată, conform ID28-04, va fi realizată sub forma unui modul prefabricat sau turnat cu caracteristicile de mai sus, îngropată la o adâncime de 0,5 m față de nivelul solului și marcată cu o bornă. În interiorul acestei camere de vizitare va fi prevăzută o placă de cupru pe care se vor conecta cablurile fiderului de întoarcere de la ST și racordurile la bobinele de impedanță de lângă calea ferată (CF).

4.2.12 Panouri, dulapuri și tablouri electrice

Dulapurile amplasate în interiorul cabinei PS sau PALP, incinta containerelor de semnalizare, clădirilor sau containerul ST vor avea gradul de protecție IP31.

Gradul de protecție al dulapurilor/tablourilor amplasate în exterior va fi IP54, asigurat prin carcasa metalică conform recomandărilor normei SR EN 60529. Severitatea mediului ambiant coroziv se consideră a fi AF2 (coroziune atmosferică) conform noiei SR CEI 60364-3.

Dulapurile și tablourile de exterior vor avea sisteme metalice pentru închiderea sigură.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 22/89

Toate bornele de nul se vor conecta între ele cu conductor cu secțiunea de 6 mm² și apoi la borna de împământare generală a dulapului.

4.2.13 Întreruptoare automate

Toate întreruptoarele automate trebuie să satisfacă cerințele standardului SR CEI 60898.

- Curentul nominal 10 ... 63 A
- Tensiunea nominală 230 Vca
- Frecvența nominală 50 Hz
- Capacitatea de comutare nominală 4,5 kA
- Caracteristica de declanșare B, C
- Durata de viață > 8.000 comutari
- Secțiunea conductorului de racordare 1 ... 25 mm²

4.2.14 Întreruptoare de comandă (butoane/chei de comandă)

Toate întreruptoarele de comandă trebuie să satisfacă cerințele standardului SR CEI 60669:

- Curentul nominal 5...16 A
- Tensiunea nominală 230 Vca
- Frecvența nominală 50 Hz
- Clasa de sensibilitate 3
- Secțiunea conductorul de racordare max. 2,5 mm²

4.2.15 Comutatoare rotative

Toate comutatoarele rotative satisfac cerintele standardului SR EN 60947-3

- Curentul termic nominal 20 A
- Tensiunea nominală 230 Vca
- Frecvența nominală 50 Hz
- Capacitatea de rupere 160 A
- Categoria de utilizare AC23A
- Secțiunea conductorul de racordare max. 2,5 mm²

08. IUL. 2013



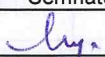
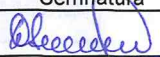
4.2.16 Baterii de acumuloare

Se utilizează baterii de acumuloare capsulate fără degajare de gaze conform EN 60896 1/A2 pentru substațiile de tracțiune și baterii NiCa pentru PS și PALP

- tensiunea nominală 24, 48 și 110 V
- capacitatea nominală la +25 °C pentru:
 - o PS / PALP 70 Ah
 - o ST (pentru 110 Vcc) calculata de Antreprenor, dar min. 150 Ah
 - o ST (pentru 24 Vcc) calculat de Antreprenor în funcție de echipamente
- autodescărcarea bateriei trebuie să fie până la 2 % din capacitatea nominală pe lună
- durata de viață min. 10 ani

4.2.17 Container pentru instalațiile de comandă din ST și celulele de interior

Containerul va fi construit astfel încât să integreze echipamentele circuitelor secundare și auxiliare ale ST (panouri de comandă-control, servicii proprii de c.a. și c.c. etc.), bateria de acumuloare, echipamentele pentru supravegherea video, antiintruziune, detecție a incendiilor, telecomunicații și celulele 25 kV de interior tip GIS. Containerul metalic, sau de beton, trebuie să respecte certificarea AFAQ ISO 90001, construit din materiale care să garanteze minimum 30 ani de funcționare, va fi format din două compartimente (JT și MT), fiecare cu acces exterior și cu trecere interioară între ele. Accesul în container se va face de pe o platformă

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește: Pag. 23/89

dimensionată astfel încât să permită și manevrarea celulelor de interior. Containerul va fi realizat pe baza cerințelor Antreprenorului (aprobate de Beneficiar) rezultate după definirea și aprobarea tuturor echipamentelor, materialelor și instalațiilor care vor fi montate și definirea distanțelor funcționale și de securitate. Containerul va fi prevăzut cu un spațiu tehnologic de 1 m pentru introducerea și gestionarea cablurilor de energie (JT și MT) și comandă-semnalizare. Containerul va fi livrat cel puțin cu instalația de iluminat interior și prize, aerisire (grad protecție IP43), instalații de detecție a incendiilor, instalația de climatizare care să asigure o temperatură interioară între 10 °C - 25 °C pentru variația temperaturii exterioare de la -33 °C la +50 °C, sistemul propriu de legare la pământ, care se vor realiza pe baza specificației Antreprenorului, aprobată de Beneficiar. Containerul trebuie prevăzut cu acoperiș care să prevină pătrunderea ploii și zăpezii în interiorul containerului și atunci când ușile sunt deschise. Ușile vor fi metalice prevăzute cu feronerie solidă pentru a împiedica accesul personalului neautorizat. Toate confecțiile metalice vor fi protejate împotriva coroziunii, prin vopsire.

4.2.18 Elemente pentru instalațiile de legare la pământ și paratrăsnet

Materialele utilizate pentru prizele de pământ vor fi protejate împotriva coroziunii prin galvanizare (zincare termică) conform STAS 10702/1.

Electrozii prizei de pământ (L= 3,00 m) vor fi confecționați din țeavă din oțel cu diametrul de 63 mm, cu grosimea peretelui de 3,5 mm, protejată împotriva coroziunii conform SR EN ISO 1461. Platbanda utilizată pentru legarea la priza de pământ a paratrăsnetelor este din OL 40x4 mm de uz general - Ol 37-2n conform STAS 908.

Conductorul de legătură între electrozii prizei de pământ va fi realizat din platbandă de OL conform STAS 908, protejată împotriva coroziunii conform SR EN ISO 1461. Fiecare paratrăsnet va fi prevăzut cu priză proprie, conectată cu priza generală. Legătura între elementele prizei, specificate în planul prizei de pământ se vor face în camere de beton. Priza existentă, care nu se va distruge, precum și priza de pământ aferentă instalației furnizorului vor fi conectate la priza nouă, după efectuarea măsurătorilor prizei noi, în camere de beton.

4.3. Condiții tehnice pentru sisteme și echipamente

Toate echipamentele utilizate în cadrul lucrărilor de energoalimentare trebuie să îndeplinească condițiile impuse de documentele de referință prezentate în paragraful 2.

Acestea vor fi testate și livrate împreună cu certificatele de calitate și conformitate.

Condițiile tehnice pentru echipamentele electrice primare sunt precizate prin specificațiile tehnice prezentate în acest paragraf. Se precizează ca dispozitivele de acționare cu motor ale separatoarelor și întreruptoarelor trebuie să permită și acționarea manuală de la dispozitivul de acționare, interblocați cu acționarea electrică. Dispozitivele de acționare vor fi montate la o astfel de înălțime încât să permită manevrarea manuală de către operator de la nivelul poziției de ședere pentru manevrare.

Aparatajul primar și cel secundar vor fi amplasate în conformitate cu proiectul tehnic. Aparatajul primar de 110 kV și 25 kV de tip exterior va fi instalat pe suporti metalici cilindrici și fundații din beton armat. Întreruptoarele de 25 kV din substație vor fi încadrate în celule de tip interior (GIS). Separatoarele celulelor de 25 kV vor fi amplasate atât în interior cât și în exterior, cu excepția celor aferente liniei de contact, care vor fi amplasate pe stâlpii LC.

Aparatajul primar al posturilor căii va fi montat pe stâlpii liniei de contact și similari.

Pentru protecția împotriva atingerii accidentale a elementelor aflate sub tensiune de către personalul de exploatare, se vor asigura în incintele substațiilor:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 24/89

- înălțimea minimă de 3400 mm pentru conductoarele aflate sub tensiune ale instalațiilor de 110 kV,
- înălțimea minimă de 2900 mm pentru conductoarele exterioare aflate sub tensiune ale instalației de 25 kV,
- distanța minimă de 2300 mm pentru marginea superioară a soclurilor legate la pământ ale izolatoarelor care susțin elemente sub tensiune și a capetelor de cablu de MT,

Cablurile de medie tensiune la intrarea și ieșirea din celulele de interior izolate în SF6 (GIS) trebuie să fie prevăzute cu descărcătoare pe bază de ZnO.

Celulele de interior de 25 kV izolate în SF6 au fost prevăzute în schemă cu separatoare pentru aducerea în stare „separat și legat la pământ”.

Pentru toate echipamentele primare se vor depune, în faza de ofertare la licitație, sau cel mai târziu înainte de adresarea cererii de aprovizionare, rapoartele încercărilor de tip conform standardelor de referință ale fiecărui tip de echipament.

Fabricarea echipamentelor, pieselor și materialelor trebuie făcută cu respectarea standardelor de calitate a concepției și fabricației din seria ISO 9000-9004.

Toate echipamentele oferite trebuie să fie produse noi, de serie, și să fi fost utilizate în lucrări similare arătate în listele de referințe.

Pentru produsele nou proiectate (de exemplu transformatorul de putere 110/25 kV-16 MVA), Antreprenorul trebuie să aibă în vedere necesitatea omologării lor prin efectuarea tuturor testelor de tip și rutină, conform standardelor în vigoare și satisfacerea cerințelor din specificațiile tehnice și standardelor de produs. Costurile de omologare/testare vor fi suportate de Antreprenor și vor fi cuprinse în valoarea ofertei.

În faza de ofertare contractorul va depune lista de referințe pentru fiecare echipament și material cuprins în specificația tehnică.

Toate echipamentele din specificația tehnică trebuie verificate și testate conform standardelor naționale (SR CEI, SR EN, STAS), sau internaționale (IEC, EN sau similare). În lipsa acestora certificarea rezultatelor se va face prin buletinele de încercări de tip și de rutină. În cazul unor teste opționale sau speciale, acestea sunt precizate în specificația echipamentului respectiv, atunci când este cazul.

În faza de proiectare, pentru fiecare echipament se va asigura setul de desene tehnice de ansamblu și datele de montaj.

Pentru fiecare echipament va fi montată o plăcuță cu datele tehnice ale echipamentului, conform standardului de produs. Plăcuța va fi inscripționată obligatoriu în (și în) limba Română.

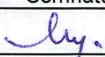
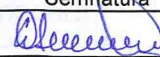
La livrarea echipamentelor se vor depune beneficiarului listele cu piesele de schimb pentru perioada de garanție și post garanție (10 ani de la punerea în funcțiune), precum și a sculelor și dispozitivelor necesare pentru întreținerea și repararea lor. Cerințele de livrare, ambalare, transport și depozitare a echipamentelor vor fi conform SR EN 62271.

4.3.1 Întreruptor bipolar 123 kV - 1600 A – 31,5 kA

Întreruptorul de exterior de 123 kV este utilizat în cadrul alimentării cu energie a substației de tracțiune monofazate 110/25 kV – 50 Hz. Întreruptorul trebuie să fie prevăzut/livrat cu suportul metalic pentru a fi montat pe fundație din beton.

Întreruptorul va fi de tip bipolar. Stingerea arcului electric va fi realizată în gaz SF6. Întreruptorul trebuie să fie echipat cu presostat cu două trepte:

- treapta I - semnalizare la scăderea presiunii

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

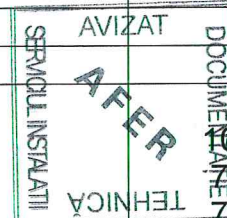
 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 25/89

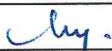
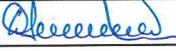
- treapta II -declanșare și blocarea închiderii la scăderea presiunii sub valoarea minimă admisă. Întreruptorul va fi acționat de un dispozitiv montat la sol, la o înălțime de circa 1,5 m, astfel încât să permită manevrarea manuală și lucrările de întreținere fără echipamente suplimentare. În situația în care dispozitivul se afla la înălțime mai mare, ca urmare a construcției lui de producător, Antreprenorul va trebui să asigure această înălțime prin construcții auxiliare. Dispozitivul de acționare al întreruptorului va fi montat într-un panou metalic închis, cu grad de protecție IP54, prevăzut cu presetupe pentru trecerea cablurilor.

Dispozitivul de acționare va fi prevăzut cu buton de deconectare pentru cazuri de urgență, accesibil din exterior. Întreaga construcție metalică a dispozitivului va fi protejată anticorrosiv.

Caracteristicile întreruptorului bipolar vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	123	kV
2	Frecvența	50	Hz
3	Factorul primului pol	1,5	
4	Tensiunea de ținere față de pământ și între contactele deschise - la frecvență industrială timp de 1 min - la undă de impuls 1,2/50 μ s	≥ 230 ≥ 550	kV _{rms} kV _{max}
5	Curentul nominal întreruptor bipolar	1600	A
6	Capacitatea nominală de rupere a curentului de scurtcircuit (componenta periodică)	31,5	kA _{rms}
7	Curentul nominal de scurtă durată	31,5	kA _{rms}
8	Curentul nominal dinamic	80	kA _{max}
9	Timpul maxim de închidere a contactelor	≤ 100	ms
10	Timpul maxim de deschidere a contactelor	≤ 50	ms
11	Curentul nominal de închidere pe scurtcircuit	80	kA _{max}
12	Tensiune de încercare a contactelor auxiliare – 1 min	2	kV _{ef}
13	Stingerea arcului și mediul izolan	Vid sau SF ₆	
14	Pierdere maximă de gaz	<1% / an	
15	Numărul de poli	2	
16	Eforturi statice minime pe borne - efort static orizontal longitudinal - efort static orizontal transversal - efort static vertical	08. IUL. 2013 1000 750 750	N N N
17	Presiunea dinamică pe fundație (pe fiecare fază)	precizată de producător	
18	Cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit	4	buc.
19	Părțile metalice vor fi protejate	zincare termică	
20	Dispozitiv de acționare	mecanism unic pt. 2 faze	
21	Motorul dispozitivului, - tensiunea de alimentare	110 ^{+10%} -15	Vc.c.
22	Tensiunea de alimentare a circuitelor de comandă și semnalizare și blocaj	110 ^{+10%} -15%	Vc.c.
23	Numărul circuitelor de deconectare independente	2	buc.
24	Bobină de tensiune minimă	1	buc.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 26/89

25	Puterea consumată de bobine - de închidere - de deschidere	≤ 600 ≤ 600	W W
26	Secvența de funcționare nominală	D - 0,3 – ID - 3 min-ID	
27	Contor pentru înregistrare acționări de închidere	da	
28	Încălzire – anticondens termostată	230	V c.a.
29	Anduranța mecanică clasa M2	10.000	secvențe
30	Indicatori de anduranța electrică - număr întreruperi la In fără a utiliza piese de schimb - număr întreruperi la Isc fără a utiliza piese de schimb	≥ 2.500 ≥ 50	
31	Timpul operativ minim între reparații planificate	600 sau 6	decl. ani

4.3.2 Separatorul de exterior bipolar 123 kV – 1250 A

Separatorul de exterior de 123 kV – 1250 A va fi utilizat în substația de tracțiune monofazată, care alimentează tracțiunea electrică 25 kV - 50 Hz, fiind montat pe suport metalici. Cuțitele separatorului vor fi așezate în linie și vor fi manevrate astfel:

- cuțitele principale vor fi manevrate în plan orizontal;
- cuțitele de legare la pământ vor fi manevrate în plan vertical.

Cuțitele principale vor fi interblocate mecanic cu cuțitele de legare la pământ.

La separatorul cu dispozitiv de acționare electric numai cuțitele principale vor fi manevrate electric, în timp ce cuțitele de legare la pământ vor fi manevrate separat, manual. Izolatoarele separatorului vor fi montate pe suport metalic, protejat împotriva coroziunii.

Contactele principale ale separatorului vor permite montarea unor cleme pentru conectarea unui cablu cu secțiunea de 300 mm².

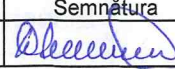
Manevrarea contactelor principale ale separatorului bipolar va fi comandată de un singur dispozitiv de acționare. Dispozitivul de acționare a contactelor principale va fi prevăzut cu mecanism electric cu motor de 110 Vc.c., pentru comandă de la distanță. În lipsa tensiunii de comandă, dispozitivul va permite și manevrarea manuală.

Între acționarea electrică și cea manuală se va asigura o interblocare. Dispozitivele, atât cele acționate electric cât și manual, trebuiesc prevăzute cu contacte de semnalizare (minimum 6 NI și 6 ND) pentru a asigura comanda, semnalizarea și interblocarea circuitelor.

Dispozitivele de acționare ale separatorului vor fi prevăzute cu gradul de protecție IP54.

Caracteristicile separatorului bipolar vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	123	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz
3	Tensiunea nominală de ținere față de pământ și între bornele separatorului - la frecvența industrială – 1 min - la unda de impuls 1,2/50 μ s	≥ 230 ≥ 550	kV _{ef} kV _{max}
4	Curentul nominal al separator bipolar	1250	A
5	Intensitatea curentului termic	31,5	kA _{ef}

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 27/89

6	Intensitatea curentului dinamic	80	kA _{max}
7	Numărul de poli (distanța minimă între poli de 2000 mm)	2	
8	Eforturi statice minime pe borne: - efort static orizontal longitudinal - efort static orizontal transversal - efort static vertical	500 170 1000	N N N
9	Cleme pentru conectare în circuitul primar	4	buc.
10	Izolatoarele vor fi montate pe construcție metalică	da	
11	Părțile metalice vor fi protejate anticorrosiv	zincare termică	
12	Motorul de acționare și circuit de comandă: - motor acționare - circuit de comandă	electric 110 ^{+10%} _{-15%}	V c.c.
13	Circuite de semnalizare și blocaj	110 ^{+10%} _{-15%}	Vc.c.
14	Contacte auxiliare - normal-închise - normal-deschise	min. 6 min. 6	buc. buc.
15	Tensiune de încercare a contactelor auxiliare – 1 min	2	kV _{ef}
16	Durata cursei complete de deschidere	≤ 16	s
17	Durata cursei complete de închidere	≤ 16	s
18	Grad de protecție	IP54	
19	Rezistența anticondens termostatăă	230 Vc.a.	
20	Anduranța mecanică clasa M1 (M2) conf. SR EN 62271-102	min. 2000	cicluri

4.3.3 Transformator de curent de exterior 123 kV – 2x100/5/5/5 A

Transformatorul de curent va fi montat în substația de tracțiune monofază 110/25 kV. Transformatorul va fi izolat în ulei sau SF6 și va fi montat în exterior, pe un suport din metal fixat cu placă de bază pe fundație de beton.

Cuva transformatorului, confecționată din tablă de oțel galvanizat, trebuie prevăzută cu găuri de prindere pentru montare pe suport metalic, șurub pentru legarea la priza de pământ și va fi protejată anticoroziv prin zincare.

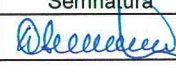
Bornele înfășurării secundare, marcate conform SR EN 60044-1, vor fi scoase în afara cuvei la două cutii terminale, din care una pentru prima înfășurare de măsură, cu grad de protecție IP54, prevăzute cu presetupe pentru trecerea cablurilor. Cutiile vor fi prevăzute cu posibilitatea de sigilare.

Cuva transformatorului va fi prevăzută cu orificii pentru prelevarea probelor și pentru completare, dacă mediul izolan va fi uleiul. Transformatorul va fi prevăzut cu indicator pentru vizualizarea nivelului uleiului sau al presiunii gazului.

Transformatoarele vor fi supuse încercărilor de serie (rutină) la care Beneficiarul poate fi prezent, la cerere.

Caracteristicile transformatorului de curent vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	123	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 28/89

3	Încercări de ținere a dielectricului pentru înfășurarea primară - tensiunea de ținere la 50 Hz timp de 1 min - tensiunea de ținere la unda 1,2/50 μ s	≥ 230 ≥ 550	kV kV _{max}
4	Curenți nominali: - primar - secundari	2x100 5/5/5	A A
5	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare	30/30/30	VA
6	Clasa de exactitate înfășurările de măsură înfășurarea de protecție	0,2/0,2 5P10	
7	Curentul nominal termic, de scurtă durată (1 s)	$\geq 31,5$	kA _{ef}
8	Curentul nominal dinamic conform	≥ 80	kA _{max}
9	Raport nominal de transformare conform	2x100/5/5/5	A
10	Limite de supra-încălzire ale înfășurărilor imersate în ulei	65 K	
11	Sarcini statice de încercare de ținere, pentru eforturi de clasa II, cf. IEC 60044-1: - orizontal la fiecare bornă - vertical la fiecare bornă	3000 3000	N N

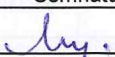
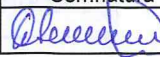
4.3.4 Transformator de tensiune de exterior 123 kV - $110/\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1 kV

Transformatorul de tensiune va fi utilizat în substațiile de tracțiune și va fi de tip exterior și va fi montat pe suport din metal. Transformatorul va fi izolat în ulei sau în gaz SF₆.

Transformatorul de tensiune va fi de tip capacitiv (divizor capacitiv de tensiune) sau inductiv și va fi închis într-o cuvă confecționată din tablă de oțel și protejată anticorrosiv; mediul izolant va fi uleiul electrotehnic sau gazul SF₆.

Borna de legare la echipamentul de înaltă tensiune va fi amplasată pe partea superioară a transformatorului și va fi izolată corespunzător față de cuvă. Bornele înfășurării secundare, marcate conform SR EN 60044-2, vor fi scoase în afara cuvei la două cutii terminale, din care una pentru prima înfășurare de măsură, cu grad de protecție IP54, prevăzută cu presetupe pentru trecerea cablurilor. Cutiile vor fi prevăzute cu posibilitatea de sigilare. Caracteristicile transformatorului de tensiune vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	$123/\sqrt{3}$	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz
3	Încercări de ținere a dielectricului pentru înfășurarea primară (tensiuni față de pământ) - tensiunea de ținere la 50 Hz timp de 1 min - tensiunea de ținere la undă 1,2/50 μ s	≥ 230 ≥ 550	kV kV _{max}
4	Tensiuni nominale în secundar: - înfășurările de măsură - înfășurarea de protecție	$100/\sqrt{3}$ 100	V V
5	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare	30/30/30	VA
6	Clasa de exactitate : - înfășurarea de măsură - înfășurarea de protecție	0,2/0,2 3P	
7	Factorul de tensiune nominal : - permanent - timp de 30 s	1,2 1,5	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 29/89

8	Nivel de poluare	III, puternic	
9	Raportul de transformare nominal	$110/\sqrt{3} /$ $0,1/\sqrt{3} /$ $0,1/\sqrt{3} / 0,1$	kV
10	Tensiune de ținere pentru izolația înfășurărilor secundare	≥ 3	kV _{ef}
11	Gama temperaturilor de funcționare	-33 ÷ +40	°C
12	Sarcini statice de încercare de ținere, pentru terminalul de tensiune conform SR EN 60044-5	1000	N

4.3.5 Descărcător cu rezistență variabilă cu ZnO 96 kV

Descărcătorul cu ZnO va fi utilizat pentru protecția echipamentului de înaltă tensiune împotriva supratensiunilor și se montează așa cum este aratat în schema monofilară a ST.

Descărcătorul va fi montat pe stâlpi de metal și va fi conectat cu ajutorul unor cleme pentru borne rotunde pe bare, la bornele transformatorului și la celulele de linie.

Descărcătorul va fi cu rezistoare metal-oxid conectate în serie (nu se acceptă variante cu rezistoare metal-oxid montate serie-paralel).

Descărcătorul va fi livrat complet asamblat, incluzând:

- suport izolant pentru montare,
- contor pentru înregistrarea numărului de amorsări,
- protecție antiseismică cu absorbție a șocurilor (dacă va fi necesar),

Caracteristicile descărcătorului vor fi:

1	Tensiunea de regim permanent	minim 72	kV
2	Tensiunea nominală	96	kV
3	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	123	kV
4	Frecvența nominală	50	Hz
5	Stabilitatea la încălzire - la 1 secundă - la 10 secunde	min. 111 min. 106	kV kV
6	Curentul nominal de descărcare (undă 8/20 μs)	10	kA _{max}
7	Clasa de descărcare a liniei	2	
8	Tensiune reziduală la 10 kA _{max} , unda 8/20 μs	max. 280	kV _{max}
9	Tensiunea reziduală la impuls de comutație de 500 A _{max}	max. 220	kV _{max}

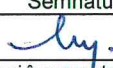
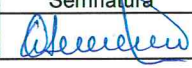
4.3.6 Celule de tip interior 27,5 kV cu izolație în SF6 în curent alternativ monofazat

Celulele de interior cu izolație SF6 vor fi utilizate în ST pentru partea de 25 kV și vor fi dispuse în interiorul blocului de comandă tip container, având echiparea conform schemei monofilare.

Toate elementele de comandă și supraveghere din compartimentul de JT vor fi amplasate și accesibile de pe fața celulelor și vor fi alimentate cu tensiunea de 110 V c.c.. Gradul minim de protecție a tuturor părților mecanice trebuie să fie IP31 conform SR EN 60529.

Elementele aflate sub tensiunea de lucru de joasă și medie tensiune vor trebui asigurate în așa fel încât să asigure siguranță împotriva atingerii accidentale.

Fiecare celulă va fi prevăzută cu etichete privind destinația și caracteristicile aparatelor, conform IEC 62271-201. Acestea vor fi din plastic laminat sau metal, gravate cu litere negre pe un fond alb, iar fixarea lor se va realiza prin nituri sau șuruburi.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 30/89

Compartimentele cu gaz trebuie izolate între ele și în raport cu mediul înconjurător. Pierderea de gaz trebuie să nu depășească 1% / an pentru nici unul dintre compartimente.

Funcționarea sigură a celulelor trebuie asigurată chiar și în cazul scăderii presiunii până la nivelul minim admis. Celulele trebuie să asigure izolarea între părțile fixe și în cazul pierderii gazului. Producătorul va menționa condițiile de manevrare în această situație.

Fiecare compartiment etanș trebuie să dispună de propriul sistem de evacuare a suprapresiunii, care, în cazul unui incident, să prevină spargerea compartimentului.

Dispozitivul de evacuare a gazului trebuie să limiteze efectele unui incident la o singură celulă.

Controlul presiunii trebuie asigurat prin sonde manometrice prevăzute cu contact normal-deschis, funcționând independent pe fiecare celulă.

Cablajul, cu secțiunea de 1,5 mm² pentru circuitele de comandă și 2,5 mm² pentru secundarele transformatoarelor de curent, trebuie să fie realizat cu conductoare prevăzute la capete cu papuci și să fie inscripționat. Celulele vor fi prevăzute cu terminale pentru conectarea la priza de pământ a substației de tracțiune.

Celulele de fider vor avea aceeași schemă electrică și vor conține separator de bară cu trei poziții, întreruptor cu rupere în vid, transformator de curent, transformator de tensiune, capete terminale, descărcător.

Celulele de transformator vor avea aceeași schemă și vor conține separator de bară cu trei poziții, întreruptor cu rupere în vid, separator de cuplă transversală fără CLP, transformator de tensiune, transformator de curent, capete terminale, descărcător.

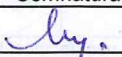
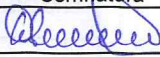
Fiecare celulă va avea circuitele secundare aferente în conformitate cu funcția celei.

Bara de 25 kV dintre cele două celule de transformator va fi prevăzută cu un cuțit de legare la pământ acționat manual, așa cum este specificat în schema monofilară a substației.

Trecerile pentru cabluri vor fi prevăzute în zona inferioară a celulelor, pe aceeași parte la toate variantele. Numărul celulelor și interconectarea acestora va corespunde schemei monofilare a substației de tracțiune.

Caracteristicile celulelor de interior vor fi:

1	Tensiunea nominală a echipamentelor (maximă a rețelei)	27,5	kV
2	Capacitate nominală de rupere a curentului de scurtcircuit	≥ 20	kA
3	Curentul nominal termic de scurtă durată	≥ 12,5	kA
4	Curentul nominal dinamic	≥ 31,5	kA
6	Frecvența	50	Hz
7	Tensiunea de ținere față de masă și între contactele deschise: - la frecvența industrială timp de 1 min - la undă de impuls 1,2/50 μs	≥ 95 ≥ 250	kV _{ef} kV _{max}
8	Curent nominal de rupere a liniilor electrice în gol	10	A
9	Curentul nominal al întreruptorului și barelor I _N	2000	A
10	Raportul de transformare nominal pentru TT	25/0,1/0,1	kV
11	Tensiune de ținere pentru izolația înfășurărilor secundare	≥ 3 kV _{ef}	
12	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare ale TT	30/30	VA
13	Clasa de exactitate pentru transformatorul de tensiune	0,2/3P	
14	Factorul de tensiune nominal pentru transformatorul de tensiune în regim permanent	1,5 1,9	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 31/89

15	Curentul nominal al transformatorului de curent - primar - secundar	600 A 5/5 A
16	Raport nominal de transformare	120/120
17	Eroare de curent, la curent nominal primar	$\pm 0,2\% \times I_n$ -măsură $\pm 1\% \times I_n$ -protecție
18	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare pentru TC	30/30 VA
19	Clasa de exactitate pentru transformatorul de curent	0,2/5PR
20	Curentul nominal termic de scurtă durată (1 s) pentru primarul transformatorului de curent	$\geq 12,5$ kA
21	Curentul nominal dinamic, de scurtă durată pentru TC	$\geq 31,5$ kA
22	Încercări de ținere a izolației pt. înfășurările secundare ale transformatoarelor de curent și tensiune timp de 1 minut	≥ 3 kVef
24	Stingerea arcului	vid
25	Secvența de funcționare nominală a întreruptorului	D-0,3s-ID-3min-ID
26	Categoria seismică	7 ₁
27	Timpul maxim de închidere a contactelor întreruptorului	100 ms
28	Timpul maxim de deschidere a contactelor întreruptorului	50 ms
29	Presiunea dinamică pe fundație	precizată de ofertant
30	Cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit	da
31	Părțile metalice vor fi protejate anticorosiv	da

Întreruptorul va fi prevăzut cu cameră de stingere cu vid pentru 2000 A și va fi echipat cu:

- mecanism de acționare cu resort acumulator de energie, sau actuator magnetic,
- butoane închidere/deschidere,
- bobină de anclanșare/declanșare,
- contacte auxiliare (minim 4 normal-deschise + 4 normal-închise),
- contact de semnalizare a stării "resort armat",
- indicatoare de poziție închis/deschis.

Întreruptorul va avea anduranța mecanică clasa M2 (10.000 de cicluri) și anduranța electrică clasa E2 (10.000 cicluri). Camera de stingere trebuie să permită minimum 250 de ruperi la curentul maxim de scurtcircuit.

Separatoarele de medie tensiune vor fi montate în celulele de medie tensiune și, împreună cu întreruptoarele pe care le deserveșc, vor asigura trei stări ("închis", "deschis" și respectiv "legat la pământ").

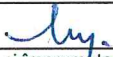
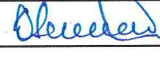
Mecanismul de acționare al separatorului cu trei poziții va fi prevăzut cu motor dar, în cazul unei defecțiuni, va permite și acționarea manuală. Separatorul inseriat cu întreruptorul va avea anduranța mecanică clasa M2 - 10.000 de cicluri, iar celălalte separatoare clasa M1 conform SR EN 62271-102. Cuțitele de legare la pământ vor avea anduranța electrică E2.

Transformatorul de curent va fi construit pe miez toroidal și va avea caracteristici conform IEC 60044-1:

- Raportul de transformare
- Puterea în secundar
- Clasa de exactitate
- Factorul de suprasarcină

800/5/5 A
30/30 VA
0.2/5PR
1,5 08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 32/89

- Număr de înfășurărilor secundare 2 (1 măsură + 1 protecție)
Transformatorul de tensiune va avea caracteristicile conform IEC 60044-2:

- Raportul de transformare 25/0,1/0,1 kV
- Puterea nominală 30/30 VA
- Clasa de exactitate 0,2/3P
- Factorul de tensiune 1,5
- Număr înfășurări secundare 2 (1 măsură + 1 protecție)



În interiorul celulelor vor fi prevăzute interblocări între întreruptor și separator, astfel:

- pentru a împiedica manevrarea sub sarcină a separatorului, acesta va putea fi acționat numai în poziția "deschis" a întreruptorului;
- închiderea întreruptorului va fi blocată dacă separatorul nu se află într-una din pozițiile "închis" sau "deschis";
- poziția "legat la pământ" a unei celule fider trebuie să poată fi blocată în mod absolut sigur.

Interblocările aparatelor de comutație din interiorul celulelor trebuie să fie corelate și cu echipamentul celulelor din exterior, în funcție de cerințele generale de interblocare ale ST.

Barele vor fi confecționate din cupru, vor permite dilatarea/contractia sub efectul încălzirii/răcirii și vor avea, dacă va fi necesar, joante de compensare. Fixarea barelor va trebui să asigure rezistența necesară la eforturile electrodinamice produse de curenții de scurtcircuit.

Bara de 25 kV va fi secționată prin două separatoare monopolare, fără cuțit de legare la pământ (menționat la celulele de transformator 25 kV). Secțiunea dintre separatoarele de bară va fi prevăzută cu separator de legare la pământ 27,5 kV cu dispozitiv de acționare manuală cu clasa de anduranță electrică E2.

4.3.7 Transformator putere monofazat 110/25 kV - 16MVA

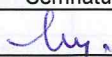
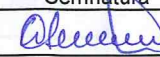
Transformatorul de putere 110/25 kV - 16 MVA va fi montat în ST în exterior, fiind utilizat pentru alimentarea liniei de contact. Pentru reglarea tensiunii va fi echipat, pe înfășurarea de 110 kV, cu un dispozitiv de reglare sub sarcină cu ± 9 trepte a 1,78%, cu anduranța mecanică de minim 100.000 manevre/comutări.

Izolația transformatorului pe partea de 110 kV și 25 kV trebuie să fie corespunzătoare valorilor izolatoarelor, specificate la paragraful 4.3.

Schema electrică a dispozitivului de acționare va permite manevrarea locală de la tabloul electric montat pe transformator (grad de protecție IP54), din camera de comandă a substației și prin telecomandă de la DEF. În cazul lipsei curentului operativ comanda de reglare a tensiunii trebuie să poată fi realizată manual.

Semnalizarea poziției regulatorului sub sarcină va fi realizată pe tabloul electric montat în exterior cu ajutorul unui numărator mecanic sau electronic; poziția semnalizată va fi transmisă în camera de comandă a substației prin intermediul număratorului electronic, precum și la DEF. Conductorul înfășurărilor va fi din cupru. Izolația dintre înfășurări va fi constituită din hârtie electrotehnică, carton electrotehnic și ulei de transformator. Rigiditatea dielectrică a uleiului de transformator utilizat va fi de minimum 220 kV/cm.

Dimensiunile transformatoarelor, așezarea izolatoarelor și accesoriilor va fi făcută astfel încât să asigure instalarea lor conform planului de dispoziție generală a substației de tracțiune. Greutatea totală, inclusiv uleiul nu va depăși 50 tone, greutate pentru care se va dimensiona fundația. Transformatorul trebuie pregătit pentru a fi montat izolat pe calea de rulare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 33/89

Pentru protecția de cuvă se va monta 1 TC monofazat cu saturație rapidă de 100/5 A.

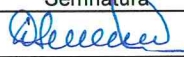
Pentru transformatoarele noi, realizate pentru prima dată, care nu au fost utilizate de alte administrații feroviare cel puțin un an în funcționare continuă, se vor executa și încercările de tip și încercarea specială de rezistență la scurtcircuit, pentru un curent secundar de 10 kA.

Montarea izolatoarelor și a accesoriilor (radiatoare, comutator ploturi – dispozitiv acționare, izolatoare înaltă și medie tensiune, tablou de comandă, roți rabatabile etc.) se va face pe baza datelor puse la dispoziție de Antreprenor, pentru a corela cu proiectul de construcție al ST și a-l face compatibil pentru instalare în ST existente în rețeaua căii ferate (transformatorul inițial).

Transformatorul va fi prevăzut cu roți rabatabile pentru a se putea monta izolat pe cale de rulare cu ecartamentul de 1435 mm și pe cale de rulare cu diametrul de 2000 mm (poziția de lucru).

Caracteristicile transformatorului de putere vor fi:

1	Tensiunea primară nominală	110	kV
2	Tensiunea primară de lungă durată cea mai ridicată	123	kV
3	Tensiunea secundară nominală	25	kV
4	Tensiunea secundară de lungă durată cea mai ridicată	27,5	kV
5	Reglajul de tensiune, în sarcină la tensiunea primară	$\pm 9 \times 1,78$	kV
6	Frecvența nominală	50	Hz
7	Puterea nominală	16	MVA
8	Curentul nominal pentru înfășurarea primară	145,45	A _{ef}
9	Curentul nominal pentru înfășurarea secundară	640	A _{ef}
10	Tensiunea și impedanța de scurtcircuit maximă la 75°C cu toleranțe - u_k .	9,2	%
11	Tensiunea de ținere pentru înfășurarea de 110 kV - la frecvența industrială timp de 1 minut - la unda standardizată 1,2/50 μ s	≥ 230 ≥ 550	kV _{ef} kV _{max}
12	Tensiunea de ținere pentru înfășurarea de 25 kV: - la frecvența industrială 50 Hz timp de 1 minut - la undă standardizată 1,2/50 μ s	≥ 95 ≥ 250	kV _{ef} kV _{max}
13	Tipul răcirii	ONAN	
14	Conservarea uleiului conf. SR EN 60076-1	aerisire liberă și filtru pentru deshidratare	
15	Pierderi în gol cu toleranța +15%	≤ 16	kW
16	Pierderi totale la tens. nominală, crt. nominal, frecvența nom. și temp de 75°C, toleranța +10%	≤ 106	kW
17	Curentul de mers în gol cf. IEC 60076-1, cu toleranța de maxim +30%	$\max. 0,7\% \times I_n$	A
18	Pierderi în sarcină cu toleranța +15%, pentru priza de curent maxim	≤ 90	kW
19	Capacitatea de suprasarcină, conform SR EN 50329	IXB	
20	Tipul uleiului	electrotehnic, mineral	
21	Raportul de transformare la mers în gol pentru priza principală	110/25	kV
22	Puterea nominală pe toate prizele de reglaj	16	MVA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 34/89

23	Supratemperaturi admisibile, la puterea nominală, în regim permanent	Ulei: 60°K Înfășurări (val. medie): 65°K	
24	Conexiunea înfășurărilor cf. IEC 60076-1	li ₀	
25	Înfășurări separate	2 buc. (primară cu prize)	
26	Valoare maximă admisă pentru temperatura medie a fiecărei înfășurări după scurtcircuit	250	°C
27	Tensiune de interferența radio (RIV) la 78 kV	<2500	μV
28	Izolatoare pentru bornele de 110 kV	buc.	2
29	Izolatoare pentru bornele de 25 kV	buc.	2
30	Conservator de ulei	da	
31	Releu Buchholz cu plutitor dublu pentru transformator	da	
32	Releu Buchholz cu plutitor pentru comutatorul sub sarcină	da	
33	Termometru cu contact	da	
34	Indicator magnetic al nivelului uleiului	da	
35	Tablou electric de exterior pentru comutatorul sub sarcină	230	Vc.a
36	Disponibilitate conform PE 028	Minimum 95%	
37	Încercări speciale	Scurtcircuit - conf. 4.3.7	

4.3.8 Descărcător de exterior cu ZnO 36kV

Descărcătorul cu ZnO va fi utilizat pentru protecția echipamentului de medie tensiune împotriva supratensiunilor și va fi cu rezistoare metal-oxid conectate în serie (nu se accepta variante cu rezistoare metal-oxid montate serie-paralel).

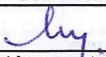
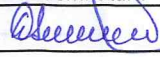
Descărcătorul va fi montat pe stâlpi de metal sau stâlpii LC și va fi conectat cu ajutorul unor cleme pentru borne rotunde pe bare, la bornele transformatorului și cele ale celulelor de linie.

Descărcătorul va fi livrat complet asamblat, incluzând suportul izolan pentru montare și contorul pentru înregistrarea numărului de amorsări. Caracteristicile descărcătorului vor fi:

1	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	27,5	kV
2	Tensiunea de regim permanent	29	kV
3	Tensiunea nominală	36	kV
4	Frecvența nominală	50	Hz
5	Stabilitatea la încălzire - la 1 secunda - la 10 secunde	min. 40 max. 38	kV kV
6	Curentul nominal de descărcare (undă 8/20 μs)	min.10	kA _{max}
7	Curentul de mare amplitudine (undă 4/10 μs)	min.63	kA _{max}
8	Tensiune reziduală la 10 kA _{max} , 8/20 μs	max.120	kV _{max}
9	Tensiunea reziduală la curent cu front rapid	max. 93	kV _{max}
10	Momentul minim de rupere al carcasei izolante	min.2	kNm
11	Mod montare	Vertical, pe suport izolat	

4.3.9 Separator monopolar de sarcină de exterior 27,5 kV

Separatorul de sarcină va fi utilizat în posturile căii, cât și pentru secționarea longitudinală a liniei de contact în stațiile de cale ferată, inclusiv pentru alimentarea zonelor neutre (conform schemelor monofilare) și va corespunde prevederilor SR EN 62271-100 și SR EN 50152-1.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 35/89

Separatorul trebuie acționat cu dispozitiv cu acumulare de energie sau cu actuator magnetic. Separatorul va utiliza o cameră de stingere în vid. Separatorul va fi montat pe stâlpii de susținere a liniei de contact, sau stâlpi independenți unde este cazul.

Pentru separatoarele de sarcină montate în incinta stațiilor de cale ferată (pentru legarea în paralel cu funcții de automatizare sau secționarea longitudinală a LC, cât și pentru ZN a ST, motorul și circuitele de comandă și semnalizare vor fi alimentate la 230 Vc.a., iar pentru separatoarele din postul de secționare, montate pe stâlpii liniei de contact, motorul și circuitele de comandă și semnalizare vor fi alimentate în curent continuu la 48 Vc.c..

Dispozitivele de acționare a separatoarelor vor fi prevăzute cu element de cuplare a motorului electric, astfel încât să se reducă curentul de pornire.

Izolatoarele separatorului vor fi confecționate din ceramică sau cauciuc siliconic, pentru cele din incinta ST, sau cauciuc siliconic pentru restul amplasamentelor și vor fi montate pe un șasiu metalic, protejat anticorosiv.

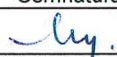
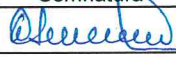
Dispozitivul de acționare cu motor al separatorului sub sarcină va fi prevăzut și cu posibilitatea de acționare manuală. Cele două posibilități de acționare vor fi interblocate.

Dispozitivul de acționare al separatorului va avea minimum 6 contacte NÎ și 6 contacte ND.

Caracteristicile separatorului de sarcină vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	27,5	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz
3	Tensiunea de ținere față de pământ și între contacte deschise - la frecvență industrială 50 Hz – 1 min - la undă de impuls 1,2/50 μ s	≥ 95 ≥ 250	kV _{rms} kV _{max}
4	Curentul de rupere nominal I _N	≥ 1250	A
5	Curentul nominal de scurtă durată (1s)	$\geq 12,5$	kA _{rms}
6	Curentul nominal de închidere pe scurtcircuit	40	kA _{rm}
7	Curentul nominal de rupere a liniei în gol	10	A
8	Stingerea arcului	vid	
9	Pierderi maxime de gaz	- / <0,5%/an	
10	Eforturi statice minime pe borne, conf. IEC 60265-1 - efort static orizontal longitudinal - efort static orizontal transversal - efort static vertical	200 100 1000	N N N
11	Cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit	4..50	buc.
12	Partile metalice vor fi protejate anticorosiv	da	
13	Tipul dispozitivului acționat electric	cu acumulare energie sau actuator magnetic	
14	Tensiunea de alimentare	48 ^{+10%} -15% 230 ^{+10%} -15%	Vc.c. Vc.a.
15	Tensiunea de alimentare a circuitelor de comandă	48 ^{+10%} -15% 230 ^{+10%} -15%	Vc.c. Vc.a.
16	Contor ptentru înregistrare acționări de închidere	da	



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 36/89

17	Rezistență anticondens terrmostatata	230	Vc.a.
18	Anduranța mecanică M2 conform SR EN 62271-100	10.000	cicluri
19	Anduranță electrică E2	conf. SR EN 62271-100	

4.3.10 Separator monopolar de exterior 27,5 kV – 1250 A, cu/fără cuțit de legare la pământ

Separatorul va fi montat în substațiile de tracțiune, în stațiile CF și posturile căii pe stâlpi metalici și va fi prevăzut cu dispozitiv de acționare electrică sau cu dispozitiv de acționare manuală, conform schemelor monofilare.

Separatoarele de exterior pentru ST vor fi cu manevrarea cuțitelor principale în plan orizontal sau vertical, iar cele din posturile căii cu manevrarea în plan vertical. Cuțitul de legare la pământ (atunci când există) se va manevra separat, cu excepția separatoarelor de la PTÎM și PTGSM-R. La acestea din urmă (PTÎM, PTGSM) punerea la pământ se va realiza la sfârșitul cursei de deschidere a cuțitului principal, către transformator. La celelalte separatoare cu acționare manuală ambele cuțite vor fi manevrate separat, manual.

Cuțitul principal va fi interblocat mecanic cu cuțitul de legare la pământ (atunci când acesta din urmă există). La separatorul cu dispozitiv de acționare electrică, cuțitul principal va fi manevrat electric, iar cuțitul de legare la pământ va fi acționat manual.

Pentru separatoarele montate în incinta substației de tracțiune, motorul și circuitele de comandă vor fi alimentate la 110 Vc.c.

Pentru separatoarele din stațiile CF (CDS) motorul și circuitele de comandă vor fi alimentate monofazat la 230 V – 50 Hz. Pentru separatoarele montate în PS și PALP motorul și circuitele de comandă vor fi alimentate la 48 Vc.c.

Separatorul va fi montat în substația de tracțiune pe suport cilindric din metal, iar în stațiile CF și în linie curentă, pe stâlpii liniei de contact sau suplimentari.

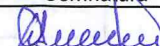
Motoarele dispozitivelor de acționare vor fi prevăzute cu protecție la suprasarcină și scurtcircuit. Circuitele secundare vor semnaliza depășirea timpului normal de manevră.

Dispozitivele de acționare a separatoarelor vor fi prevăzute cu element de cuplare a motorului electric/reductor astfel încât să se reducă curentul de pornire.

Dispozitivul de acționare cu motor al separatorului va fi prevăzut și cu posibilitatea de acționare manuală. Cele două posibilități de acționare vor fi interblocate. Dispozitivul de acționare manuală al separatorului va fi prevăzut și cu posibilitatea de deblocare electrică și mecanică, în ambele poziții. Caracteristicile separatorului vor fi:

1	Tensiunea nominală (maximă a rețelei)	27,5	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz
3	Tensiunea nominală de ținere față de pământ și între contacte: - la frecvență industrială – 1 min - la undă în impuls 1,2/50 μ s	≥ 95 ≥ 250	kV_{ef} kV_{max}
4	Curentul nominal	1250	A
5	Intensitatea curentului termic	$\geq 12,5$	KA_{ef}
6	Intensitatea curentului dinamic	31,5	KA_{max}
7	Numărul de poli	1	



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 37/89

8	Eforturi statice minime pe borne - efort static orizontal longitudinal - efort static orizontal transversal - efort static vertical	500 170 1000	N N N
9	Clema pentru conectare în circuitul primar	2	buc.
10	Izolatoarele vor fi montate pe construcție metalică	da	
11	Părțile metalice vor fi protejate anticorrosiv	zincare termică	
12	Acționare	unul sau două dispozitive	
13	Motorul de acționare electric și circuite de comandă - tensiune de alimentare	48 ^{+10%} _{-15%} 110 ^{+10%} _{-15%} 230 ^{+10%} _{-15%}	Vc.c. Vc.c. Vc.a.
14	Contacte auxiliare - normal-închise - normal-deschise	min. 6 min. 6	buc. buc.
15	Tensiune de încercare a contactelor auxiliare – 1 min	2,5	kV _{ef}
16	Durata cursei complete de deschidere	≤ 16	s
17	Durata cursei complete de închidere	≤ 16	s
18	Rezistența anticondens	230	Vc.c.
19	Anduranța mecanică M2 conf. SR EN 62271-102	10000	operații

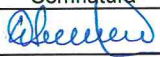
4.3.11 Siguranța fuzibilă de exterior 27,5 kV

Siguranța fuzibilă monopolară va fi utilizată pentru protecția transformatoarelor de putere monofazate 25/0,230 kV. Siguranțele vor fi prevăzute cu semnalizarea acționării. Siguranțele fuzibile vor fi fabricate conform standardelor specificate, în special standardele SR EN 60282-1, SR EN 62271-1, SR EN 60071 și SR EN 60060.

Siguranța va fi de tip exterior și va fi montată, prin intermediul unui suport, pe un stâlp de metal sau pe stâlpul LC. Soclul siguranței trebuie montat pe un cadru metalic protejat anticoroziv prin zincare termică și trebuie prevăzut cu șurub pentru legare la pământ. Elementul de înlocuire, fuzibilul, trebuie realizat dintr-un izolator ceramic sau cauciuc siliconic în interiorul căruia vor fi dispuse fuzibilul de argint (fir sau bandă) și nisipul cuarțos.

Caracteristicile siguranței fuzibile vor fi:

1	Tensiunea nominală	25	kV
2	Frecvența nominală	50	Hz
3	Tensiuni de încercare față de pământ și între suport - la frecvență industrială 50 Hz - 1 min - la undă standardizată 1,2/50 μs	≥95 ≥250	kV _{ef} kV _{max}
4	Curentul nominal I _N	1; 2; 3; 4; 5	A
5	Curentul de scurtcircuit limită-termic pt. 1 sec.	12,5	kA
6	Puterea disipată de siguranță (eroare adm. ± 10%)	max. 10	W
7	Capacitatea de rupere nominală	10	kA
8	Curentul estimat I _p pentru 10 ms	(0,6 ÷ 0,7) × 2I _p	kA
9	Curentul de rupere minim	8 × I _N	A

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 38/89

10	Tensiunea tranzitorie de restabilire: - valoarea de vârf - timpul necesar creșterii la valoarea de vârf - rata de creștere	70 345 ÷ 460 0,214 ÷ 0,160	kV _{max} ms kV/ms
11	Caracteristica de limitare (timp-curent)	cf. IEC 60282	
12	Anduranța mecanică conf. SR EN 60282-1	1000 cicluri extragere	
13	Număr poli	1	
14	Forțe minime la bornele principale: - longitudinal - transversal - vertical	50 40 40	daN daN daN
15	Cleme pentru conectare în circuit	2	buc.

4.3.12 Transformator de curent de exterior 27,5 kV – 600/5/5 A

Transformatorul de curent va fi montat în posturile de alimentare cu protecție ale căii (PALP), fiind utilizat în cadrul circuitelor de măsurare a curentului și al celor de protecție.

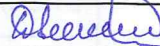
Transformatorul de curent va avea înfășurările închise etanș în ulei electroizolant sau rășină. Cuva transformatorului de exterior, confecționată din tablă de oțel, va fi prevăzută cu găurile necesare pentru montarea pe suport metalic și șurub pentru legarea la pământ. Părțile metalice exterioare vor fi protejate anticorosiv prin zincare termică.

Bornele secundare vor fi izolate și vor fi dispuse în exteriorul cuvei, într-o cutie terminală cu grad de protecție IP54, prevăzută cu presetupe pentru trecerea cablurilor.

Cuva transformatoarelor va fi prevăzută cu orificii pentru prelevarea probelor, pentru completare și cu indicator pentru vizualizarea nivelului uleiului, dacă mediul izolant va fi uleiul.

Caracteristicile transformatorului de curent vor fi:

1	Tensiunea primară nominală	25	kV
2	Tensiunea maximă de durată a rețelei	27,5	kV
3	Frecvența nominală	50	Hz
4	Tensiunea de ținere pt. înfășurarea primară (tensiuni față de pământ) - la frecvență industrială – 1 min - tensiunea de ținere la undă 1,2/50 μs	≥ 95 ≥ 250	kV _{ef} kV _{max}
5	Tensiunea de ținere pt. înfășurarea secundară (tensiune față de pământ) timp de 1 min	≥ 3	kV _{ef}
6	Curenții nominali - primar - secundari	600 5/5	A A
7	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare cf. IEC 60044-1	30/30	VA
8	Clasa de exactitate - înfășurare pentru măsură - înfășurare pentru protecție	0,2 5PR	
9	Curentul nominal termic de scurtă durată (1 s) în înfășurare primară	≥ 6	KA _{ef}

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 39/89

10	Curentul nominal dinamic, de scurtă durată în înfășurare primară	≥ 15	kA_{max}
11	Raportul nominal de transformare	600/5/5A	
12	Eroarea de curent, la curentul nominal primar	$\pm 0,2\% \times I_n$ -masura $\pm 1\% \times I_n$ -protecție	
13	Sarcini statice de încercare de ținere conform specificației tehnice a antreprenorului, rezultate din calcul	cf. calcul	N

4.3.13 Transformator de tensiune de exterior 27,5 kV - 25/0,1/0,1 kV

Transformatorul de tensiune va fi montat în posturile căii (PS, PLP, PALP), fiind utilizat în cadrul circuitelor de măsurare și/sau control a tensiunii.

Transformatorul de tensiune va fi de tip inductiv și va avea înfășurările izolate în ulei sau rășină. Cuva transformatorului va fi confecționată din tablă de oțel, va fi etanșă și va fi prevăzută cu:

- indicator pentru nivelul uleiului, ușor de urmărit de la nivelul solului, dacă este cazul,
- borna pentru legare la pământ,
- dispozitiv de fixare pentru montare pe suport metalic.

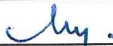
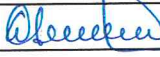
La bornele secundare, dispuse în cutia terminală cu grad de protecție IP54 vor fi fixate prin șuruburi cleme de conexiuni. Pentru intrarea cablurilor în cutia terminală vor fi prevăzute presetupe. Bornele înfășurărilor primară și secundară vor fi izolate.

Caracteristicile transformatorului de tensiune vor fi:

1	Tensiunea primară nominală	25	kV
2	Tensiunea maximă de durată a rețelei	27,5	kV
3	Frecvența nominală	50	Hz
4	Tensiunea de ținere pt. înfășurarea primară (tensiuni față de pământ): - la frecvența industrială – 1 min - la undă în impuls 1,2/50 μs	≥ 95 ≥ 250	KV_{ef} kV_{max}
5	Tensiunea de ținere pt. înfășurarea secundară (tensiune față de pământ) timp de 1 minut	≥ 3	kV_{ef}
6	Tensiunea nominală în secundar - înfășurarea de măsură/protecție	100/100	V_{ef}
7	Sarcina nominală a înfășurărilor secundare	30/30	VA
8	Clasa de exactitate - înfășurarea de măsură/protecție	0.2/3P	
9	Rezistența minimă a înfășurării primare	50	$k\Omega$
10	Densitatea de flux conf. EN 50152-3-3	pentru $U_{max2} = 29$ kV să nu se atingă punctul de saturare	
11	Sarcini statice de încercare de ținere conform specificației tehnice a antreprenorului, rezultate din calcul	cf. calcul	N
12	Cleme adecvate conectării aparatului în circuit	2	buc.

4.3.14 Transformator de putere monofazat 25/0,23 kV

Transformatoarele de putere monofazate vor avea puterile de 5, 10, 25, 50, 63, sau 100 kVA, 25/0,230 kV, conform schemelor de alimentare și vor alimenta:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 40/89

- circuitele auxiliare ale substațiilor de tracțiune,
- circuitele secundare ale PS și PALP,
- echipamentele de centralizare ale stațiilor CF (CED și GSM-R),
- încălzitoarele electrice de macaz în stațiile CF

Transformatorul va avea două înfășurări imersate în ulei și va fi prevăzut cu răcire naturală.

Cuva transformatorului trebuie realizată în construcție sudată, respectând condițiile constructive prevăzute de SR EN 60076.

Toate părțile metalice ale transformatorului și toate conexiunile vor fi protejate anticorosiv prin zincare termică. Garniturile utilizate trebuie să reziste la acțiunea uleiului, variații ale temperaturii ambiante între -35°C și +70°C și la acțiunea apei (maximum 4% absorbție).

Conductorul înfășurărilor va fi din cupru. Izolația dintre înfășurări va fi constituită din hârtie electrotehnică, carton electrotehnic și ulei de transformator. Rigiditatea dielectrică a uleiului de transformator utilizat va fi de minimum 220 kV/cm.

Trecerile izolate vor fi ușor demontabile și înlocuibile fără demontarea capacului cuvei.

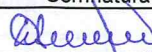
Comutatorul de ploturi (fără sarcină) va fi montat pentru transformatoarele cu puteri ≥ 25 kVA.

Dispozitivul de acționare a comutatorului de ploturi va fi montat pe capacul cuvei transformatorului, în așa fel încât manevrarea lui să fie posibilă numai cu dispozitivul prevăzut de furnizor. Regimul de suprasarcină va fi definit de producător.

Transformatorul va fi prevăzut cu posibilitatea de montare pe stelaj metalic.

Caracteristicile transformatorului de putere vor fi:

1	Tensiunea primară nominală	25	kV
2	Tensiunea maximă de durată a rețelei	27,5	kV
3	Frecvența nominală	50	Hz
4	Puterea nominală S_N	5; 10; 25; 50; 63; 100	kVA
5	Curentul nominal pentru înfășurarea primară	0,2; 0,4; 1; 2; 2,52; 5	A_{ef}
6	Curentul nominal pentru înfășurarea secundară	22; 44; 109; 217,4; 274; 435	A_{ef}
7	Curentul nominal termic pentru înfășurarea secundară (2 s)	0,2; 0,4; 1,0; 2; 2,6; 4,1	kA_{ef}
8	Curentul nominal dinamic pentru înfășurarea secundară	0,5; 1,0; 2,5; 5; 6,4; 10,2	kA_{max}
9	Tensiunea de ținere pentru înfășurarea și izolatoarele de 25 kV - la frecvență industrială timp de 1 minut - la undă 1,2/50 μs	≥ 95 ≥ 250	kV_{ef} kV_{max}
10	Puterea aparentă maximă la scurtcircuit a rețelei	310	MVA
11	Pierderi în gol, cu toleranța +15%	$\leq 4\%$	W
12	Curentul de mers în gol, cu toleranța de maxim +30%	max. $0,7\% \times I_n$	A
13	Pierderi în sarcină cu toleranța +15%, pentru priza de curent maxim	max. $6\% \times S_N$	kW
14	Tensiunea secundară nominală	230	V

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 41/89

15	Reglajul de tensiune în sarcină la tensiunea primară	$\pm 2 \times 2,5$	%
16	Tipul uleiului	electrotehnic, mineral	
17	Raportul de transformare la mers în gol pentru priza principală, cu toleranța de $\pm 0,5\%$	25/0,230 kV	
18	Tensiunea și impedanța de scurtcircuit la 75°C cu toleranță de $\pm 7,5\%$, la puterea și frecvența nominală, pentru priza principală, respectiv $\pm 10\%$ pentru oricare alta priză a perechii	$U_k(\%) = (4-6)\% \times U_n$	
19	Conexiunea înfășurărilor	I_{l0}	
20	Tipul răcirii	ONAN	
21	Tip comutator de reglaj	fără sarcină	
22	Izolatoare pentru bornele de 25 kV	2	buc
23	Cutie borne pentru înfășurare secundară (grad protecție IP54)	da	
24	Conservator de ulei	da	
25	Indicator al nivelului uleiului	da	
26	Radiatoare de răcire	cf. specif. producator	

4.3.15 Instalație supraveghere video, antiintruziune și detectare incendiu

S-au prevăzut două centrale, una pentru supravegherea video și una pentru instalația de antiintruziune și pentru detectarea începuturilor de incendiu. Instalațiile antiintruziune și de detectare a incendiilor vor asigura detectarea pătrunderilor prin efracție în perimetrul ST (incl. blocul de comandă) și începuturilor de incendiu din blocul de comandă.

Instalația de detectare a incendiilor și a pătrunderilor prin efracție, împreună cu instalația video de monitorizare, vor fi alimentate de la 110 Vc.c., prin cabluri de cupru cu izolație de policlorură reticulată, direct de la panourile auxiliare de curent continuu. Informațiile furnizate de instalații vor fi procesate și transmise la DEF.

Accesul în substație și în blocul de comandă se va face prin intermediul cartelei de proximitate individuală care va determina comanda de deschidere a ușii prin deblocarea zavorului electromagnetic, respectiv anularea funcțiilor detectoarelor locale antiefracție (detectorul pasiv de mișcare, detectorul cu microcontacte al ușii). Pentru avertizarea locală, în blocul de comandă, se va monta o sonerie, iar în exterior o sirenă. Sirena va fi activată de accesul autorizat al personalului în container. Soneria se va activa la trecere ST pe comandă locală.

Sistemul de control acces va fi gestionat de aceeași unitate centrală (centrală de detecție și avertizare efracție). Aceasta va avea atât funcțiile unei centrale cu specificul menționat mai sus cât și funcțiile unui controller de acces.

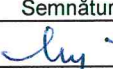
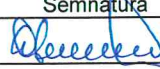
Instalațiile vor include:

- echipament central de detecție,
- sensori pentru foc și intruziune, considerați ca necesari pentru a asigura în totalitate blocul de comandă, exteriorul substației și toate căile de acces,
- sirena de alarmă și toate butoanele de acționare necesare,
- încuietoare sigură pentru accesul la blocul de comandă.

Echipamentul central (grad de protecție IP31) va fi montat în aceeași cameră cu panourile de comandă. Sensorii trebuiesc montați astfel încât să fie evitate daunele produse de starea vremii sau de acte de vandalism. Instalația de monitorizare video, cu transmisie de imagini și înregistrare la DEF va monitoriza blocul de comandă și întreaga substație prin intermediul a

08.IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 42/89

minim 6 (șase) camere video, din care două în interiorul containerului, montate astfel încât raza lor de acțiune să acopere tot echipamentul, căile de acces spre blocul de comandă și întreaga suprafață a substației.

Montarea camerei se va face astfel încât să se evite daunele produse de starea vremii sau de acte de vandalism. Cel puțin una din camerele exterioare va fi mobilă.

Imaginile vor fi arătate pe un singur display, pentru fiecare cameră câte o fereastră în parte, atât la substația de tracțiune cât și la DEF.

Instalația de mai sus trebuie să poată funcționa într-un mediu cu perturbări electromagnetice generate de echipamentul primar al substației.

Camerele video trebuie să asigure supraveghere pe întuneric total (0 lux), să fie din material incasabil, să permită montarea lor atât la exterior cât și la interior.

4.3.16 Panou circuite secundare din ST

ST va fi prevăzută cu trei panouri de circuite secundare a căror dimensiune se va calcula de Antreprenor în funcție de dimensiunea și modul de aranjare a echipamentelor în panouri. Panourile vor conține unitățile de transmisie recepție a informațiilor și comenzilor (RTU/Bay module), relele digitale de protecție, blocurile de măsură, displayurile pentru vizualizarea schemelor monofilare ale elementelor supravegheate, interfețe, cleme, lămpi de semnalizare, chei de comandă etc., pentru îndeplinirea tuturor funcțiilor specificate în prezentul caiet de sarcini.

Panourile vor corespunde câte unei unități de transformator (T1 și T2) și restului echipamentelor (ZN, TSI, separatoare injecție în LC), dimensionarea panourilor și aranjamentul echipamentelor în panouri se va face de Antreprenor și va fi aprobată de Beneficiar.

Separatoarele zonei neutre și separatoarele fiderelor exterioare ST fac parte din echipamentul ST și vor fi controlate (comandă-control) din camera de comandă a substației de tracțiune și DEF. Comanda acestora și alimentarea semnalelor de ZN se va face la 230 Vc.a..

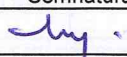
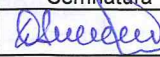
Echipamentele montate în panourile ST vor asigura toate funcțiile ST din prezentul Caiet de Sarcini, inclusiv comanda de deschidere automată a separatoarelor de sarcină ce alimentează zona neutră, aflată în stare normală de funcționare sub tensiune, în cazul acționării protecției pe oricare din fiderile care alimentează linia de contact, de o parte sau alta a ZN respective.

4.3.17 Panou comandă la distanță a separatoarelor

Panoul CDS, cu grad de protecție IP31, este folosit pentru comanda și semnalizarea locală a separatoarelor din stațiile CF, cu sau fără post de legare în paralel, a elementelor de comandă/control a PTCED și PTÎM prevăzute în Memoriu Tehnic, Caietul de Sarcini, Desene și Liste de Cantități, cât și pentru telecontrolul și telesemnalizarea de la/la DEF și este amplasat în containerul de semnalizare, în spațiul prevăzut prin proiectul de semnalizări feroviare.

În situația în care locul de desfășurare a activității Impiegatului De Mișcare (IDM) este prevăzut în container, panoul va include în partea frontală a ușii elementele de comandă/control din proiect prevăzute pentru CDS, posturile de alimentare a ÎM și CED (chei/butoane, lămpi de semnalizare, displayuri pentru valorile măsurate etc.).

În situația în care locul de desfășurare a activității IDM este prevăzut în clădirea de călători a stației CF se va monta în biroul IDM un panou suplimentar (panou secundar) care va include în partea frontală a ușii elementele menționate la alineatul anterior. În acest caz aceste elemente nu se vor mai include pe panoul principal CDS din container.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 43/89

Comenzile se vor realiza de pe teren, local de la panoul CDS, sau de la DEF prin sistemul SCADA, în funcționare normală fiind controlat de la DEF. Trecerea de pe controlul DEF pe comanda locală se va putea face, la cererea operatorului local, numai după primirea autorizării DEF. Solicitarea și autorizarea se vor face prin transmiterea de semnale prin instalația SCADA. Pentru situația defectării instalației SCADA (inclusiv canalul de comunicație) PCL va fi prevăzut cu posibilitatea scoaterii din funcție a sistemului de solicitare/autorizare ("Override").

Pe panoul de comandă locală va trebui să se semnalizeze trecerea pe comanda electrică de la dispozitiv pentru fiecare separator în parte.

Panoul va include și unitatea RTU precum și modemul pentru transmitere pe cablul de FO.

Panoul trebuie să fie prevăzut cu semnalizarea prezenței surselor de alimentare, a stării comenzii (SCADA/PCL), stării sistemului de comunicații cu centrul de comandă (DEF).

În cazul în care stația CF este prevăzută și cu post de legare în paralel (PLP), pe panou trebuie să se prevadă o cheie de selectare a automatizării (ON/OFF), semnalizarea funcționării automatizării precum și valoarea tensiunii în punctele în care aceasta se măsoară.

Tensiunea de alimentare a panoului pentru comandă la distanță a separatoarelor este 230 V - 50 Hz. De la panoul de comandă a separatoarelor se va comanda punerea sub tensiune a instalației de încălzire electrică a macazurilor, precum și semnalizarea funcționării acesteia. Pe panoul frontal va fi prevăzut un buton de comandă și o lampă de semnalizare a stării contactorului principal din tabloul de la postul de transformare a încălzitoarelor de macazuri.

Separatorul PTCED va fi comandat de la panoul CDS. Se va prevedea și posibilitatea de transmitere a informației de stare a poziției separatorului către tabloul de automatizare al alimentării CED în vederea realizării automatizării surselor.

Panoul va cuprinde toate elementele necesare pentru conectarea echipamentelor utilizate, precum siguranțe fuzibile, cu sau fără contact de semnalizare, cleme de legătură (4 – 50 mm²), conductoare flexibile de legătură și conexiune, aparate de măsură, lămpi iluminat, relee etc.

Unitatea RTU va avea un număr de circa 20% rezerve la intrările/ieșirile digitale și analogice.

4.3.18 Panou pentru PS

Panoului PS va fi metalic și se va monta în cabina de beton. Dimensiunile panoului trebuie să corespundă desenului tehnic întocmit de Antreprenor pe baza elementelor concrete aprovizionate și să asigure izolarea termică necesară pentru menținerea temperaturii interioare în limitele acceptate de echipamentele electrice montate în interiorul lui.

Structura panoului, de tipul închis cu gradul de protecție IP31, va asigura și suportii metalici pentru montarea echipamentelor electrice. În partea inferioară a tabloului electric vor fi montate presetupe pentru cabluri. Panoul va fi prevăzut cu cârlige de ridicare și șurub de împământare. Structura metalică a panoului va fi protejată anticoroziv.

Conexiunile electrice interioare vor fi realizate din conductoare de cupru clasa 1 sau 5 diferit colorate pentru c.a. și c.c., circuite de energie și comandă-semnalizare, conform normelor.

Schema monofilară a instalației împreună cu cheile/butoanele de comandă și unitățile de afișare a valorilor măsurate (display/aparate măsură) se vor dispune pe ușa frontală a panoului. Panoul va fi adaptat prin programul implementat în automatul programabil, pentru funcțiile necesare în concordanță funcțiile postului de secționare.

1	Frecvența nominală pentru c.a.	50	Hz
2	Tensiuni nominale	230	Vca

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 44/89

		48	Vcc
3	Siguranțe fuzibile 250 Vc.a, 48 Vc.c.	6-25 A	
4	Baterie de acumulatori NiCa	48 V - 75 Ah	
5	Relee, convertizoare, comutatoare, butoane, chei comandă, lămpi de semnalizare etc.	Conform desen Antreprenor aprobat de beneficiar 08. IUL. 2013 	
6	RTU cu intrări-ieșiri digitale, intrări analogice		
7	Modem pentru conectare la cablu de FO		
8	Cleme și conductoare de legătură		
9	Rezistență de încălzire		
10	Termostate		
11	Lămpi iluminat		
12	Ventilator		

4.3.19 Panou pentru PALP

Condițiile generale și caracteristicile tehnice ale panoului sunt ca cele ale panoului postului de secționare de la paragraful 4.3.19.

În plus, în panoul PALP se vor monta și releele de protecție (trei relele corespunzătoare direcțiilor de alimentare a liniei de contact prin separatoarele sub sarcină 7X, 9X și 11X) pentru comanda de izolare a liniilor către Petroșani în caz de defect, precum și interfața de preluare și transmitere a semnalizărilor de la separatoarele 1X, 3X, 5X către CDS Simeria și de preluare a comenzilor către aceste separatoare precum și semnalizările și comenzile aferente TDX1.

4.3.20 Panou pentru PTÎM

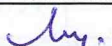
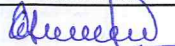
Structura panoului, cu grad de protecție IP54, va asigura suportul metalic intern pe care se va monta echipamentul electric. În partea inferioară a tabloului electric se vor prevedea presetupe pentru cabluri. Structura panoului va fi prevăzută de cârlige de ridicare și un șurub pentru legare la pământ. Structura metalică a tabloului va fi protejată prin două straturi de vopsea anticorozivă.

Panoul va fi prevăzut cu sistem de bare adecvate curentului de sarcină și de scurtcircuit, în concordanță cu puterea transformatorului, stabilită prin proiectul tehnic. Legăturile electrice vor fi realizate cu conductoare de cupru.

Panoul va fi izolat termic pentru a asigura temperaturile de lucru a echipamentelor, așa cum sunt ele precizate de furnizori. În partea superioară, tabloul trebuie prevăzut cu acoperiș pentru protecție împotriva radiațiilor solare directe și a apei provenite de la ploaie și din topirea zăpezii. Panoul electric pentru PTÎM va fi alimentat cu tensiune monofazată 230 V - 50 Hz preluată dintr-un post de transformare monofazat alimentat din linia de contact 25 kV - 50 Hz.

Caracteristicile panoului vor fi:

1	Mini-întreruptor cu sistem de protecție	230 V - n A ^{*)}	Tipul, cantitățile, așezarea lor în panou vor fi stabilite, în funcție de locația panoului prin desenul Antreprenorului și va fi aprobat de Beneficiar
2	Contactoare, siguranțe	230 V - n A ^{*)}	
3	Siguranțe cu contact de semnalizare		
5	Dispozitiv de comutare cu pozițiile: "conectat", "deconectat" și poziție de „0”	230 Vc.a.	
6	Cleme de legătură și conductoare		
7	Presetupe pentru cabluri	Ø16 mm - Ø36 mm	
8	Instalația pentru automatizarea funcționării		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 45/89

9	Contact de ușa (limitator de cursă)	230 V	
10	Soclu pentru lampă și lampă	230 V	

4.3.21 Tablou electric pentru PTCED și PTGSM-R

Tabloul electric pentru PTCED și PTGSM-R va fi utilizat în posturile de transformare din linia de contact destinate alimentării instalațiilor CED și GSM-R.

Caracteristicile panoului de protecție vor fi:

1.	Siguranța automată cu contact de semnalizare	230 V	Tipul, cantitățile, așezarea lor în panou vor fi stabilite prin desenul Antreprenorului și va fi aprobat de Beneficiar
2.	Rezistor electric	230 V	
3.	Rezistor electric contra formării condensului	230 V	
4.	Cleme de legătura și conductoare	4..50 mm ²	

Dimensiunile panoului vor fi corelate cu echipamentul achiziționat. Tabloul electric va avea grad de protecție IP54, iar structura va fi prevăzută cu suporturi metalici pentru montarea echipamentului electric. În partea inferioară vor fi montate presetupe pentru cabluri Ø18 mm. Structura metalică va fi protejată contra coroziunii prin două straturi de vopsea.

Tabloul electric trebuie să fie verificat atât din punct de vedere electric, cât și al etanșeității. Testele electrice specifice echipamentelor incluse în schemă vor include, de asemenea, teste de izolație la tensiunea de 2,5 kV timp de 1 min.

4.3.22 Redresor monofazat/trifazat

Redresoarele stabilizate, monofazat și trifazat, cu tensiunea de curent continuu $110\text{ V} \pm 1\%$ vor fi utilizate în ST și cele monofazate $48\text{ V} \pm 1\%$, în PS și PALP. Redresoarele vor funcționa în regim de tampon cu bateriile cu electrozi de plumb, fără degajare de gaze în ST și cu bateriile NiCa în PS/PALP. Antreprenorul va calcula puterile necesare, funcție de elementele schemelor utilizate și a echipamentele achiziționate.

Redresorul cu tensiune stabilizată pentru încărcarea bateriilor de acumulare, va asigura:

- regim tampon tip floating "înalț", în conformitate cu indicațiile fabricantului, în mod permanent,
- formare, încărcare ocazională sau de egalizare, descărcare de întreținere, în mod periodic,
- descărcare de avarie, în mod ocazional,
- funcționare fără sarcină,
- curentul nominal pe partea de curent continuu, astfel încât să permită încărcarea în floating, precum și alimentarea receptoarelor care funcționează în perioadele respective,
- suportarea șocurilor de curent produse de funcționarea receptoarelor de scurtă durată, fără a provoca deconectarea prin protecție, redresorul funcționând în regim floating,

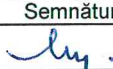
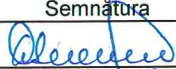
Regimul de funcționare în ST este cu redresorul trifazat activ, iar redresorul monofazat în rezervă, cu autocontrolul permanent al bunei funcționări și comutarea automată pe cel de-al doilea redresor, la defectarea primului.

Pentru regimul de funcționare manuală, curentul de ieșire trebuie să fie continuu variabil prin intermediul unui potențiomtru montat pe partea frontală a redresorului, pentru a permite o variație pentru tensiunii între 1,8÷2,65 V/element.

Redresorul trebuie să fie prevăzut cu minim două regulatoare electronice (pentru curent și respectiv pentru tensiune), care să permită funcționarea conform cu caracteristicile de încărcare ale tipului de baterii utilizate.

08.IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 46/89

Tensiunea sursei de încărcare va fi menținută constantă în mod automat, în limitele $\pm 1\%$ pentru orice valoare a curentului solicitat de consumator, mai mică sau egală cu cea nominală, la orice variație posibilă de tensiune și de frecvență din rețeaua de alimentare în curent alternativ. Redresorul trebuie să posede circuite de filtrare a componentelor alternative reziduale și de netezire a curentului continuu debitat, în vederea protejării bateriei, precum și a receptoarelor electronice sensibile.

Redresorul trebuie să fie echipat cu protecție pentru regimul de funcționare în tampon.

Curentul nominal al redresorului trebuie să fie mai mare sau egal cu suma dintre curentul de încărcare de egalizare a bateriei și consumul de lungă durată al receptoarelor.

Redresorul trebuie să fie prevăzut cu:

- instalație de supravegherea izolației,
- aparate indicatoare de panou pentru tensiune și curent c.c. și c.a. sau displayuri,
- interfața RS 232 sau RS 485 pentru telecomandă,
- protecție și semnalizare pentru, $U > U_{\max, \text{prag}}$, $I > I_{\max, \text{prag}}$, $U < U_{\min, \text{prag}}$, ardere siguranțe, posibilitatea de reglaj manual al tensiunii în limitele $1,8 \div 2,75 \text{ V/el}$, posibilitatea de reglaj manual al curentului în limitele $(0,05 \div 1) \times I_{dN}$.

Funcțiile de protecție asociate redresorului trebuie să asigure buna funcționare și eliminarea operativă, pe cât posibil în regim automat, a situațiilor de avarie.

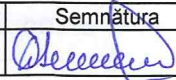
Informațiile asupra regimului de funcționare și evenimentele trebuie să fie transmise DEF.

Carcasa redresorului va fi prevăzută cu uși cu încuietoare, și va fi instalată direct pe planșeu.

Răcirea trebuie să fie asigurată prin convecție naturală, depășirea limitei fiind semnalizată.

Caracteristicile redresorului vor fi:

1	Tensiunea nominală de alimentare (U_{LN})	230/400	Vc.a.
2	Variația admisibilă a tensiunii de alimentare	$(0,85 \div 1,1) \times U_{LN}$	
3	Frecvența nominală	$50 \pm 2\%$	Hz
4	Tensiunea nominală de ieșire U_{dN} - pentru ST - pentru PS și PALP	110 48	Vc.c.
5	Curentul nominal continuu I_{dN} : - pentru 110 V - pentru 48 V	se va calcula de Antreprenor	
6	Variația admisă pentru tensiunea stabilizată, pentru situația cea mai defavorabilă, curentul continuu de sarcină $(0,1 \div 1) I_{dN}$	$\pm 1\% \times U_{dN}$	
7	Rezistența de izolație la temp mediului ambiant și umiditate relativă de min. 65%	≥ 15	MΩ
8	Grad de ondulare a tensiunii continue	$\leq 1\%$ din U_n	
9	Oscilațiile maxime ale tensiunii în gol	< 4	%
10	Curentul de limitare, conform 1.E – Ip 25-95	limitat automat la I_{dN} $\pm (2\%) \times I_{dN}$	
11	Tip construcție în dulap închis montat pe podea	da	
12	Accesibilitate	total față	
13	Gradul de protecție	IP31	
14	Perturbații radio	antiparazit	
15	Rigiditate dielectrică	2,5 kV _{ef}	
16	Regimul nominal de lucru	permanent	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 47/89

17	Reintrare automată în funcție la revenirea tensiunii de rețea	da
18	Limitarea curentului alternativ absorbit la pornire	da
19	Regim de operare	Automat și manual
20	Echipare cu aparate de panou analogice/digitale	da
21	Randament la U_{dN} I_{dN}	> 0.8
22	Locul de reglare	pe partea de c.c.
23	Dispozitiv de conectare la circ. de alimentare	da

4.3.23 Indicatoare luminoase pentru zona neutră

Indicatorul luminos pentru zonele neutre de la ST Deva și PS Brănișca este destinat pentru semnalizarea stării zonei neutre, cu indicațiile “deconectează” sau „nu deconecta disjunctorul”. Comanda semnalizării este asigurată de starea zonei neutre dată de poziția separatoarelor.

Indicatorul luminos pentru zona neutră are o formă pătrată cu dimensiunile 630×630×250 mm, cu grafica precizată în regulamentul de semnalizare CFR. Partea frontală a panoului de semnalizare va fi vopsită în albastru. Semnalizarea optică va fi asigurată cu lămpi de semnalizare sau diode LED, alimentate la tensiunea monofazată 230 V – 50 Hz printr-un transformator de separare 230/230 V, montate într-o carcasă metalică la baza semnalului, dimensionat corespunzător puterii consumate.

Lămpile de semnalizare/diodele LED se vor amplasa în interiorul panoului de semnalizare, cu gradul de protecție IP54. Partea metalică a panoului trebuie protejată contra coroziunii prin galvanizare și vopsire. Pentru trecerea cablurilor electrice trebuie prevăzute presetupe.

Durata de funcționare a lămpilor de semnalizare trebuie să fie de minimum 1000 ore.

Indicatorul trebuie să fie prevăzut cu lentile de focalizare și/sau orice alt sistem care să asigure o bună vizualizare a indicațiilor pe timp de zi, indiferent de iluminarea solară.

Panoul luminos se va monta pe un catarg metalic fixat în fundație, care se va calcula de Antreprenor funcție de încărcările concrete. Panoul trebuie astfel realizat încât să permită înlocuirea ușoară a lămpilor și executarea facilă a eventualelor lucrări de întreținere și reparație.

4.3.24 Balize avertizare pentru zona neutră

Balizele de avertizare pentru zona neutră vor respecta regulamentul de semnalizare CFR și vor fi realizate din panouri din tablă groasă de 2 mm, cu dimensiunile de 250 × 1000 mm vopsite albastru, pe care sunt desenate cu vopsea albă reflectorizantă simbolurile din regulamentul de semnalizare. Panourile metalice vor fi prevăzute cu bride metalice pentru fixare pe stâlpi LC.

4.3.25 Sistem de teleconducere pentru postul dispecer energetic feroviar (DEF)

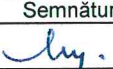
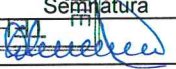
Sistemul informatic de teleconducere pentru DEF este destinat a asigura condițiile pentru conducerea prin DEF a instalațiilor din comanda sa operativă (instalațiile modernizate și instalațiile existente nemodernizate ce se vor prelua prin interfațare cu sistemul existent tip DIFTE). Acesta trebuie să fie astfel realizat încât să asigure posibilitatea extinderii și reconfigurării de către beneficiar și să fie accesibil pentru verificări, întreținere și reparații.

Principiile de bază în elaborarea sistemului informatic de teleconducere sunt:

- asigurarea corectitudinii și a unicității informației prin filtrare la intrare,
- asigurarea consistenței informației, prin respectarea relațiilor de corelare, inclusiv în cazul schimbărilor de stare sau de parametri,
- optimizarea prezentării informației,
- accesibilitatea informației pentru utilizator,

08. IUL. 2013

AVIZAT
AFER
DOCUMENTAȚIE

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 48/89

- siguranța și secretul informației,
- utilizarea unui sistem informatic deschis (modern, eterogen, flexibil),
- independența de echipa elaboratoare (posibilități de întreținere, modificare și dezvoltare și pentru altă echipă),
- integrarea în sistemul de conducere a echipamentului existent la DEF.

Sistemul informatic destinat conducerii operative prin dispecer, bazat pe pachete de programe standard, verificate pe sisteme informatice deja realizate și implementate pe un sistem de operare stabil în timp real, va realiza sistemul SCADA (Supervision, Control and Data Acquisition) de tip DMS (Distribution Management System) cu principalele funcții:

- achiziție și schimb de date – interfața sistemului informatic cu echipamente de achiziție de date și sisteme informatice externe,
- validarea, prelucrarea, afișarea și arhivarea datelor
- elaborarea și executarea de telecomenzi, teleregaj, telesemanalizări, telemăsuri și telecontorizări în timp real, pentru a permite operatorului să decidă rapid acțiunile ce trebuie întreprinse în caz de necesitate,
- înregistrare secvențială a evenimentelor și crearea unui sistem de informații istorice
- prelucrare de date de tip analogic (telemăsuri), digital (telecomenzi – telesemanalizări) și acumulator (contorizări),
- prelucrare și gestiune alarme,
- interfața cu utilizatorii (console, imprimante, copiatoare video),
- supraveghere stare sistem informatic;
- funcții tip DMS (modulele utilizate vor fi stabilite de Beneficiar):
 - o supraveghere alimentare consumatori și control tensiune,
 - o analiză circulație puteri și gestiune energie,
 - o analize de scurtcircuit,
 - o evidența consumului de energie (pas de contorizare de max. 15 min)



08. IUL. 2013

Sistemul informatic de tip SCADA/DMS trebuie să asigure:

- funcții de teleconducere,
- sistem de gestiune a bazelor de date relaționale,
- interfața grafică de înaltă rezoluție,
- facilități de import – export date, cu alți utilizatori și sisteme informatice.
- arhitectura sistem deschis (posibilități de a adăuga, înlocui, redistribui echipamente și funcții de sistem utilizând interfețe standardizate)

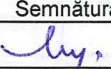
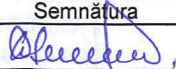
Pachetele de programe vor fi parte integrantă din dotarea tehnică a teleconducerii operative prin dispecer și vor cuprinde un modul de bază și un modul de aplicație.

Modulul de bază va cuprinde ansamblul de programe care asigură funcționarea sistemului.

Se precizează că toate mărimile vor fi interogate automat, atât la intervale de timp fixate prin analiza de sistem, cât și la cererea operatorului.

Pe monitoare vor fi afișate la cerere, independent pe fiecare monitor în parte:

- schemele monofilare ale instalațiilor din subordinea operativă cu precizări de detaliu (denumire aparataj, numerotare diagonale și secțiuni izolate din schemele instalațiilor de centralizare);
- valori măsurate: tensiuni pe liniile de 110 kV, pe celulele fider și fiderile de 25 kV, curentul pe transformatoarele de putere (110 și 25 kV), curentul prin fiderile de alimentare, circuitele

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 49/89

de retur trafo și retur șine c.f, precum puteri absorbite pe transformatoare și fidere;

- condițiile de circulație a trenurilor pentru fiecare schemă de alimentare și secționare, locurile periculoase pentru fiecare din instalațiile LC, jurnalul de evenimente, telefoane utile, gabarite CF minime și combinații ale acestora.

La apariția unei avarii de importanță redusă în sistem, calculatorul de proces va emite o avertizare sonoră pentru a atenționa dispecerul. În cazul în care avaria apărută face parte din cele considerate de importanță majoră, calculatorul de proces va emite un semnal sonor diferit. Dispecerul va putea renunța la avertizarea sonoră apăsând butonul "Avertizare sonoră". Renunțarea va trebui să fie consemnată automat în consolog.

4.3.26 Sistem supraveghere și control pentru substația de tracțiune (miniSCADA)

Sistemul de supraveghere și control pentru ST este destinat a asigura condițiile pentru conducerea locală și prin DEF. Sistemul de supraveghere și control constă din echipament (hardware cu grad de protecție IP31) și pachete de programe (software) care asigură îndeplinirea funcțiilor de control ale echipamentelor din substație și de legătura cu DEF.

Sistemul de conducere trebuie să aibă o structură de tip descentralizat.

Interblocajele la nivel de celule vor fi asigurate local prin cablare sau software prin automatele programabile respective, iar cele între celule prin software în unitatea centrală de calcul. Pentru asigurarea automatizărilor și a interblocajelor s-a prevăzut câte un automat programabil pentru fiecare celulă din substație.

Interfața serială și protocoalele de date pentru comunicația cu sistemul de conducere și fișele pentru conectarea cablurilor cu fibră optică vor fi standardizate (IEC 60870-5).

Funcția de protecție în cadrul ST se va asigura de releele de protecție digitale, care vor transmite direct comenzile către întreruptoare și în paralel către sistemul miniSCADA.

Antreprenorul va întocmi și supune spre aprobare Beneficiarului studiul de selectivitate realizat după aprobarea tipului de relee de protecție ce vor fi aprovizionate. Studiul va analiza atât funcționarea instalațiilor în regimul normal cât și în regim de avarie (alimentarea de la ST Deva până la zona neutră a substației de tracțiune Câmpuri Surduc, respectiv Șibot.

Protecția celulelor de 110 kV și a transformatoarelor de 16 MVA se va realiza cel puțin prin:

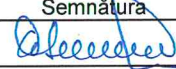
- protecție maximală de curent cu blocaj de minimă tensiune, temporizată; protecția va comanda declanșarea întreruptoarelor de 110 kV și 25 kV ale celulelor trafo,
- protecție de cuvă, acționând la defecte interne în transformatorul de putere,
- protecție de gaze a transformatorului cu funcționare în două trepte: semnalizare, respectiv declanșare și protecția de gaze a comutatorului de ploturi,
- protecție direcțională, contra circulației inverse de curent la defecte în rețeaua de 110 kV, alimentate prin rețeaua liniei de contact,
- protecția diferențială,
- protecție de minimă tensiune pe partea de 110 kV,
- protecție de maximă tensiune pe barele de 110 kV,
- protecție la supratemperatură în transformator.

Protecția va include și funcțiile:

- sesizare defect izolație circuit de comandă întreruptor,
- sesizare refuz declanșare întreruptor,
- înregistrare evenimente,
- măsurare a parametrilor electrici la scurtcircuit (curent, tensiune).



08. IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește: Pag. 50/89
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		

Protecția celulelor de 25 kV trebuie să asigure:

- protecția maximală de curent temporizată,
- protecție direcțională,
- protecția la cuplarea în paralel greșită,
- protecție de rezervă în cazul nedeclanșării întreruptorului de fider,
- protecție de minimă și maximă tensiune pe bara de 25 kV,

Protecția fiderelor de 25 kV trebuie să asigure:

- protecția de minimă impedanță, în trei trepte,
- protecția maximală de curent, netemporizată,
- protecția maximală de curent direcțională, dependentă de timp
- back-up pentru protecția maximală de curent,

08. IUL. 2013



Alte protecții rezultate din studiu de selectivitate ce se va întocmi de antreprenor.

Se vor asigura următoarele funcții de automatizare în ST:

- “Reanclanșare automată rapidă” a întreruptoarelor de fider, cu un singur ciclu și cu pauza de RAR reglabilă între 16 – 25 secunde,
- “Declanșarea automată a întreruptoarelor de 110 kV la nesimultaneitatea închiderii polilor,
- “Refuz declanșare întreruptor”,
- “Deschiderea separatorului de sarcină de la zona neutră a ST”, după declanșarea întreruptorului ce alimentează linia de contact (întreruptor fider sau trafo 25 kV) a oricărei secțiuni adiacente a ZN respective. Deschiderea trebuie să se realizeze în pauza RAR,
- “Reglajul automat al tensiunii pe bara de 25 kV atât la funcționarea fiecărui transformator în parte, cât și la funcționarea în paralel a transformatoarelor”,
- “Locator defecte - Perturbograf”, “Înregistrare evenimente”, “Măsurare parametri electrici”,
- “Autotestare”,
- “Anclanșarea automată a rezervei”, pentru serviciile proprii de c.c. și c.a.,
- “Conectarea/Deconectare automată a instalațiilor de asigurare a microclimatului”,
- “Asigurarea regimului optim de funcționare a bateriei staționare”,
- “Declanșarea de rezervă la refuz întreruptor (DRRI)”,
- “Comanda iluminatului exterior în funcție de evoluția iluminării naturale”,

Releele de protecție trebuie să asigure acoperirea corespunzătoare a rezistenței de arc, chiar și în condițiile unei alimentări minime dinspre sistem și să funcționeze corespunzător și în cazul utilizării în trafic a locomotivelor electrice cu frânare recuperativă.

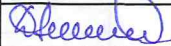
Sensibilitatea protecției trebuie să fie corespunzătoare unei acționări ferme în condiții de alimentare minimă din sistem și pragul minim nu trebuie să depășească 20% din curentul nominal.

Sistemul de blocaje va asigura:

- blocarea manevrării separatoarelor atunci când circuitele sunt, sau ar putea fi parcurse de curentul de sarcină,
- blocarea închiderii aparatelor de comutație (separatoare, întreruptoare) atunci când cuțitul de punere la pământ al separatorului este închis și prin aparatul de comutație se poate alimenta pe scurtcircuit.

La separatoarele cu cuțit de legare la pământ, vor fi realizate constructiv următoarele blocaje:

- blocarea închiderii cuțitelor de legare la pământ dacă separatorul este închis
- blocarea închiderii separatorului dacă cuțitul de legare la pământ este închis

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 51/89

Blocajele cablate, hardware, se vor realiza numai în cazul în care manevra respectivă nu este permisă indiferent de schema de funcționare a sistemului.

Pentru rațiuni de întreținere, sistemul va trebui să permită anulări temporare autorizate ale blocajelor realizate software.

Semnalizările locale în substația de tracțiune vor avea, în principal, rolul de a supraveghea starea și poziția aparatajului de comutație, funcționarea circuitelor primare și a celor secundare (circuite de comandă, protecție, măsură, blocaje), detectând apariția unor condiții critice de funcționare și evidențiind declanșările, cu informarea corectă și completă a personalului operativ asupra elementului care a lucrat, sistemul de acces la conducerea locală, precum și sistemele de depistare a efracțiilor și incendiilor.

În cazul în care personalul autorizat pătrunde în incinta ST se va activa o sonerie exterioară în ST în cazul alarmelor de gradul I (importante – protecții, lipsă sursă de CC etc.). Lista alarmelor de gradul I și II se va întocmi împreună cu unitatea de exploatare.

4.3.27 Postul central DEF

Sistemul SCADA de la postul central dispecer Deva va avea o arhitectură hardware și software care va permite preluarea volumul de informații de la toate posturile controlate de actualul post dispecer, din care posturile modernizate se vor prelua prin support cu fibră optică, iar cele existente nemodernizate prin interfațare cu sistemul DIFTE existent.

Arhitectura va cuprinde :

- Un panou sinoptic compus din 4 monitoare cu diagonala de 47 inches, sau 51 inches pe care se va reprezenta schema generală de alimentare și secționare a tuturor posturilor controlate (ST, PS etc.) și informațiile din proces (starea echipamentului de comutație, starea liniei de contact și a barelor din ST, tensiuni și curenți în punctele controlate). Dimensiunea finală a panoului sinoptic va fi propusă de Antreprenor și aprobată de Beneficiar pe baza complexității informațiilor a modului lor de prezentare pe panou,
- 2 servere care vor funcționa în regim de Master/Slave pe care va rula aplicația SCADA,
- o stație de lucru cu 3 monitoare cu diagonala de 22 inches,
- o stație de pentru mentenanță și diagnoză cu calculator și monitor de 21 inches,
- router,
- o interfață cu instalația DIFTE,
- 2 imprimante color, una pentru stația de lucru SCADA și una pentru stația de mentenanță și diagnoză,
- centrala de supraveghere video, care va colecta informațiile de la substația de tracțiune.



08.IUL. 2013

Schema sinoptică va cuprinde toate liniile de contact, modernizate și existente, cu reprezentarea lor sugestivă circulației feroviare, cu toate elementele de identificare și de comutație, electrică sau manuală, inclusiv aparatajul de comutație de la limita sistemului coordonat, aflat în comanda operativă a DEF vecini. Pentru aceste separatoare, ca și pentru celelalte separatoare manuale, poziția de închis/deschis va fi introdusă de DEF pe baza informațiilor operative primite de la operatorul respectiv.

Postul dispecer se va reamenaja prin înlocuirea mobilierului existent, refacerea instalațiilor electrice interioare, instalației de iluminat, tabloului de alimentare. Se va prevedea o instalație de climatizare și o sursă de alimentare neîntreruptibilă (UPS) cu puteri dimensionate în funcție de echipamentele utilizate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 52/89

Instalația de telecomunicații este tratată în cadrul proiectului de telecomunicații.

Circuitele secundare ale instalațiilor modernizate vor trebui să genereze semnalizări atât local (la postul de conducere), cât și la DEF privind:

- stare circuite operative de c.c. și c.a.,
- poziție aparataj de comutație, inclusiv starea cuțitelor de legare la pământ (indiferent de modul de acționare - electric sau manual), cu excepția separatoarelor de la PTGSM-R la care poziția acestora se va introduce de operator,
- mod de lucru - comanda locală (de la dispozitiv sau panoul local) sau telecomandă (SCADA),
- stare dispozitive de acționare (lipsă tensiune operativă, protecție motor acționare),
- stare sistem de blocaje cu semnalizarea încercărilor de efectuare a manevrelor interzise, a anulării temporare autorizate a blocajului, a depășirii numărului normat de ruperi la întreruptoare și deschideri ale separatoarelor,
- automatizări în/scoase din funcție (RAR, Reglajul automat al tensiunii pe bară de 25 kV, Automatizare PLP, PS, PALP),
- stare sisteme de asigurare microclimat și semnalizarea depășirii limitelor temperaturii în punctele controlate,
- prezența/lipsa tensiunii pe barele ST și în linia de contact,
- stare surse de alimentare c.c. și c.a. cu indicații de tensiune minimă, maximă pe secții de bare, punere accidentală la pământ, poziție aparataj servicii auxiliare esențiale, prezența tensiunii la intrarea și ieșirea redresoarelor, redresorul activ, prezență tensiune pe buclele de alimentare, siguranțe automate declanșate, poziție întreruptoare automate de joasa tensiune, funcționare AAR,
- condiții de funcționare transformator (suprasarcină, temperatură crescută ulei, nivel ulei în afară limitelor normale, prima treaptă gaze în transformator sau în comutatorul de ploturi, stare și poziție comutator de ploturi cu atenționare pentru ploturi extreme, tensiune secundară în afara limitelor),
- defectare automate programabile, relee numerice de protecție, sistem de comunicații,
- precizarea protecției care acționează, reanclanșare automată rapidă (reușită, nereușită, blocată),
- erori de sincronizare, întreruperea comunicației,
- pătrundere neautorizată în substație, detectare incendiu.

Toate condițiile critice vor fi semnalizate și acustic atât la postul de control local (când este prezent personalul de întreținere sau operativ) cât și la dispecerul energetic feroviar.

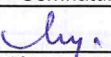
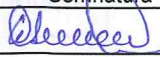
Pentru instalațiile existente, nemodernizate, semnalele preluate de sistemul SCADA și comenzile transmise se primesc/transmit de la/către sistemul de telemecanică tip DIFTE, prin intermediul unei interfețe, parte a proiectului care va face parte din oferta Antreprenorului.

Prin interfața realizată în cadrul acestei lucrări se vor prelua semnalele și transmite comenzile așa cum sunt ele realizate cu sistemul DIFTE.

Prelucrare de date

Sistemul de supraveghere și control va trebui să asigure:

- prelucrare de date de tip analogic (generare telemăsurii), digital (execuție telecomenzi – generare telesemnalizări) și acumulator (contorizari),

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 53/89

- detectarea defectelor, a regimurilor anormale și periculoase de funcționare a elementelor sistemului, activând, după caz, semnalizarea sau acționarea unor aparate de comutație,
- supravegherea permanentă a circuitelor de declanșare,

Personalul operativ va putea scoate din funcție, cu înregistrare automată în jurnal, automatizări (RAR, Automatizare PS/PLP/PALP), sau anula blocaje software, în funcție de situațiile concrete ce pot apărea în exploatare.

Toate manevrele necesare lichidării sau izolării deranjamentelor apărute pe serviciile esențiale (protecție, comandă, supraveghere, comunicații) de alimentare servicii proprii trebuie să poată fi efectuate atât de către DEF, prin intermediul SCADA, cât și local de către personalul de întreținere aflat temporar în substație sau în oricare din punctele controlate.

Conducere locală

Sistemul va asigura posibilitatea conducerii locale a instalațiilor pentru perioade determinate de timp (probe, verificări, urmărire comportare instalații, modificări de reglaje, defectarea instalației SCADA sau telecomunicației pentru SCADA). Echipamentul de conducere locala trebuie să permită:

- comanda și controlul local, direct de la celula controlată (transformator, întreruptor etc.),
- comanda și controlul la nivelul substației, de la postul de comandă, cu afișarea configurației schemei curențe de funcționare și a altor date relevante prin intermediul unei interfețe de tip panou operator, sau tastatură- mouse – monitor (obligatoriu LCD/LED), conectate la unitatea de calcul centrală. La postul de comanda din substație vor fi accesibile, în principiu, aceleași comenzi, semnalizări și informații ca și de la punctul DEF.
- comanda și controlul local, de la panoul PS, PALP, CDS (cu sau fără PLP), cu afișarea schemei monofilare și a elementelor de comandă și control.

Pachetul de programe

Pe baza parametrilor mășurați, curenți și tensiuni, se va calcula energia electrică activă și reactivă, primită și predată, pe fiecare transformator de putere și se vor determina puterile maxim absorbite, (activă și reactivă) pe paliere orare, conform reglementărilor furnizorului de energie. Aceste date vor fi transmise și la DEF prin sistemul SCADA.

Interfața grafică cu utilizatorul (GUI)

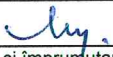
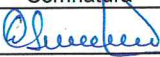
Interfața om – mașină de la ST va fi structurată sub forma de ferestre grafice distincte, fiecare reprezentând un anumit tip de informație - schema sinoptică, raport de funcționare, alarme.

Liniile sub tensiune vor apărea pe ecrane în culoare roșie, cele fără tensiune în culoare galbenă, iar cele incerte vor fi albastre. Toate mesajele, alarmele, înregistrările din bazele de tip text, indicațiile din meniul "help" și oricare alte date utilizate în cadrul interfeței operator vor fi scrise în LIMBA ROMÂNĂ;

Pe monitoarele celulelor și pe cel al calculatorului central vor fi afisate la cerere:

- schemele monofilare ale instalațiilor cu precizări de detaliu (poziții aparate de comutație-comutatoare de ploturi, stare instalații automatizare etc.)
- jurnalul local de evenimente,
- valori măsurate: nivelul tensiunii pe liniile de 110 kV, nivelul tensiunii pe barele și fidelele de 25 kV, curentul pe transformatoarele de putere (110 și 25 kV), curentul prin fidelele de alimentare, curenții pe circuitul de retur, puteri maxim absorbite pe transformatoare și fidere.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 54/89

Sistemul va arhiva valorile măsurate și le va afișa la cererea utilizatorului atât grafic cât și valoric conform filtrelor introduse de acesta (de timp, locație etc.)

4.3.28 Sursa alimentare continuă UPS

Sursa de alimentare continuă în curent alternativ monofazat este realizată de câte o unitate UPS, cu puterea cerută de consumatorii alimentați la punctul DEF, cu independență în alimentare de minim 6 ore, respectiv la ST Deva și PALP Simeria, cu independență de minim 10 ore, în cazul întreruperii sursei alternative de intrare. Unitatea UPS trebuie montată într-un panou cu grad de protecție IP31.

Principalele caracteristici ale sursei sunt:

- Tensiune nominală 230 V
- Tensiune de intrare 184÷264 V pentru încărcări nominale complete
- Frecvența de intrare $50 \pm 0,5$ Hz
- Tensiune de ieșire $230 \text{ V} \pm 1\%$

Sursa de alimentare continuă va fi prevăzută cu software de diagnoză, prezentând:

- Tensiunea și curentul de intrare,
- Tensiunea și curentul de ieșire,
- Date despre funcționarea bateriei, inclusiv starea de încărcare
- Timpul de funcționare.

08.IUL. 2013



4.3.29 Tablou de protecție pentru transformator tensiune

Tabloul de protecție va fi utilizat în substația de tracțiune și în posturile căii pentru a asigura protecția înfășurării secundare a transformatorului de tensiune.

Caracteristicile panoului de protecție vor fi:

1.	Siguranța automată cu contact de semnalizare	230 V - 2 A	
2.	Rezistor electric	110 V - 1,7 W	
3.	Rezistor electric contra formării condensului	230 V - 100 W	
4.	Clema de legătură și conductoare	4..50 mm ²	
5.	Presetupă pentru cabluri	Ø18 mm	

Dimensiunile tabloului vor corespunde proiectului Antreprenorului, realizat pe baza elementelor aprovizionate de acesta. Structura panoului cu gradul de protecție IP54, va fi prevăzută cu suporti metalici pentru montarea echipamentului electric. Structura panoului va fi prevăzută cu acoperiș pentru ca apa de ploaie și zapada să nu cadă pe panou, cârlige de ridicare și șurub de împământare și va fi protejată contra coroziunii prin două straturi de vopsea.

Panoul de protecție pentru transformatorul de tensiune trebuie verificat atât electric cât și din punct de vedere al etanșeității. Testele electrice vor include, teste de izolație la tensiunea de 2,5 kV timp de 1 min.

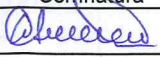
4.3.30 Detector temperatură / Termostat

Detectoarele de temperatură sunt utilizate în cadrul ST și a posturilor căii, cu scopul de a controla temperatura în încăperi, tablouri și în exterior, acolo unde este necesar.

Detectorul de temperatură trebuie prevăzut cu un contact de comutație ce acționează la variația temperaturii mediului ambiant.

Caracteristicile detectorului de temperatură vor fi:

1	Histerezisul funcționării contactului	2	°C
2	Rezistență minimă de izolare – condiții uscate	50	MΩ

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 55/89

3	Rezistență minimă de izolare – condiții umede	5	MΩ
4	Controlul tensiunii	110/48	Vc.c.
5	Gradul de protecție	IP54	
6	Fixare	șurub	

4.3.31 Panou electric interior pentru servicii auxiliare de curent alternativ

Serviciile auxiliare de curent alternativ vor fi alimentate de la tensiunea 3×400 V, obținută de la postul de transformare trifazat și de la tensiunea de 230 V, obținută de la postul de transformare monofazat, alimentat din bara de 25 kV a substației de tracțiune.

În cadrul substației de tracțiune serviciile auxiliare de curent alternativ vor fi asigurate prin intermediul unui panou electric de joasă tensiune în cadrul căruia se găsesc 2 sisteme de bare:

- Una trifazată alimentată de la postul de transformare trifazat 20/0,400 kV 63 kVA din care se vor alimenta toți consumatorii trifazați cât și cei monofazați distribuiți astfel încât să se asigure echilibrarea consumurilor pe fiecare fază.
- Una monofazată alimentată din postul de transformare monofazat 25/0,230 kV - 50 kVA din care se vor alimenta toți consumatorii monofazați individuali

Tabloul de joasă tensiune va fi structurat în două subtablouri funcționale. Fiecare subtablou va fi prevăzut cu o celulă de intrare echipată cu separator de sarcină și contactor dimensionate în funcție de consumatori. Plecările către consumatori vor fi protejate cu siguranțe automate dimensionate în funcție de puterea consumatorilor.

Antreprenorul va dimensiona elementele de protecție în funcție de soluțiile tehnice aplicate.

Sistemul de bare trifazat va fi sistemul principal, cel monofazat fiind sistemul de rezervă. Între cele două sisteme de bare se vor prevedea automatizări la lipsa tensiunii.

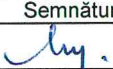
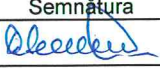
Din tablou vor fi prevăzute contacte de semnalizare a stării echipamentului de comutație principal, lipsei tensiunii, de defect intern (siguranță arsă), valoarea curentului și nivelul de tensiunii pe sistemele de bare către aplicația miniSCADA.

În tabloul de servicii auxiliare de curent alternativ se va prevedea o plecare monofazată în cablu destinată iluminatului la trecerile la nivel de la km. 476+567 și km. 477+500. Plecarea va fi protejată cu întreruptor automat dimensionat corespunzător. Comanda de punere în funcție a iluminatului la trecerile la nivel va fi preluată de instalația de comandă automată a iluminatului exterior din perimetrul substației

Caracteristicile panoului electric de servicii auxiliare vor fi:

1.	Siguranțe automate cu protecție termică, electromagnetică și contact de semnalizare	 Specificația tehnică a panoului va fi întocmită de Antreprenor pe baza schemelor realizate și componentelor aprovizionate.
2.	Siguranță cu mare putere de rupere	
5.	Întreruptor automat, contactoare, comutatoare, butoane de acționare, relee, lămpi, transformatoare de măsură etc.	
6.	Automat programabil cu interfață de comunicare pt. computer și laptop	
7.	Afișor cu funcții multiple pentru afișări digitale	
8.	Cleme și conductoare de legătură	
9.	Presetupe pentru cabluri	

Legăturile electrice pentru echipamentul interior vor fi realizate cu conductoare din cupru, colorate corespunzător fiecărei faze. Legăturile la echipamente vor fi realizate prin cleme și vor fi marcate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 56/89

Panoul cu gradul de protecție IP31, va fi echipat cu două sisteme de bare colectoare din cupru cu secțiunea de 20x5 mm, montate pe izolatoare cu nivelul de izolație de 1 kV.

În interiorul panoului electric, echipamentul va fi fixat pe stelaje metalice.

Afișorul digital multifuncțional, butonul de acționare, comutatorul pentru regimul de funcționare, aparatele sau displayurile de măsurare și lămpile de semnalizare vor fi montate pe ușa panoului.

Construcția metalică a panoului electric va fi prevăzută cu 4 cârlige de ridicare, 4 găuri pentru fixare în planșeu și o încuietoare cu resort.

Protecția contra coroziunii trebuie asigurată prin zincare termică sau vopsire.

4.3.32 Panou electric interior pentru servicii auxiliare de curent continuu

În cadrul ST serviciile auxiliare de curent continuu vor fi asigurate prin intermediul unui panou electric de joasă tensiune în cadrul căruia se vor regăsi 2 sisteme de bare:

- Una pentru alimentare motoarelor dispozitivelor de acționare a aparaturii primar
- Una pentru alimentarea circuitelor de comandă și semnalizare a aparaturii primar și sistemele de protecție, comandă, semnalizare și interblocaj.

Sistemele de bare vor fi alimentate din tabloul de servicii auxiliare de curent alternativ, având în componența:

- două redresoare:
 - unul trifazat alimentat din secțiunea de bare trifazată a tabloului electric de servicii auxiliare de curent alternativ
 - unul monofazat alimentat din secțiunea de bare monofazată a tabloului electric de servicii auxiliare de curent alternativ
- baterie de acumuloare

Un sistem UPS va asigura alimentarea calculatorului și a altor consumatori vitali alimentați în curent alternativ în cazul în care va lipsi sursa de curent alternativ.

Intrările de alimentare de la redresoare vor fi protejate prin întreruptoare automate. Între cele două intrări este prevăzut un sistem AAR realizat cu contactoare controlate.

Fiecare sistem de bare va fi prevăzut cu un dispozitiv de verificare a izolației.

Plecările către consumatori vor fi protejate cu siguranțe automate dimensionate în funcție de puterea consumatorilor.

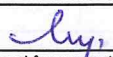
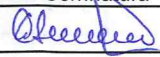
Antreprenorul va dimensiona elementele de protecție în funcție de soluțiile tehnice aplicate.

În funcționare normală ambele redresoare vor alimenta fiecare sistemul de bare aferent, iar contactorul de cuplă va fi normal deschis. În regim de defect (lipsa tensiunii la unul din redresoare sau la ambele) când va funcționa bateria, contactorul de cuplă va fi închis și toți consumatorii vor alimenta din aceeași sursă sau din baterie.

Din tablou vor fi prevăzute contacte de semnalizare a stării echipamentului de comutație principal, lipsei tensiunii, de defect intern (siguranța arsă), valoarea curentului, nivelul tensiunii, etc. pe sistemele de bare către aplicația miniSCADA.

Caracteristicile panoului electric de servicii auxiliare vor fi:

1.	Siguranțe automate bipolare de c.c. cu protecție termică, el-magnetică și contact de semnalizare	Specificatia tehnică a panoului va fi întocmită de Antreprenor pe baza schemelor realizate și componentelor aprovizionate
2.	Afisor cu funcții multiple pentru afișări digitale	
3.	Contactoare, comutatoare, butoane de acționare, relee, lămpi	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

4.	Automat programabil cu interfața de comunicare pentru computer și laptop	
5.	Cleme și conductoare de legătură	
6.	Presetupe pentru cabluri	

Panoul cu gradul de protecție IP31 conform SR EN 60529 trebuie echipat cu două sisteme de bare colectoare din cupru cu secțiunea de 20×5 mm, montate pe izolatoare cu nivelul de izolație de 1 kV. Legăturile electrice interioare, realizate din conductoare de cupru izolate cu PVC de culoare albastră, trebuie marcate distinct. Legăturile exterioare ale panoului vor fi trecute prin cleme de conexiune.

În interiorul panoului, echipamentul va fi fixat prin șuruburi pe stelaje metalice. Construcția metalică a panoului electric va fi prevăzută cu 4 cârlige de ridicare, 4 gauri pentru fixare în podea și o încuietore cu resort. Protecția contra coroziunii trebuie asigurată prin zincare termică sau vopsire. După execuție, panoul trebuie testat electric în concordanță cu STAS R 9321; izolația trebuie testată cu 2500 Vc.a. timp de 1 minut, conform SR HD 625.1 S1.

4.3.33 Cutie cu transformator pentru încălzitoare electrice de macaz

Cutia cu transformator este echipată cu unul sau două transformatoare de putere monofazate de 4 kVA, având 3 (trei) înfășurări (230/230/230 V) – una primară și două secundare, separate printr-un ecran de protecție.

Transformatorul va respecta caracteristicile tehnice specifice, incluse în caietul de sarcini.

Cutia cu transformator de izolare va fi de tip CFR din plastic rezistent mecanic, folosită în general la căile ferate române pentru instalațiile de centralizare electrodinamică și va fi prevăzută cu presetupe Ø27 mm.

Caracteristicile cutiei cu transformator vor fi:

1	Tensiunea maximă	253	kV
2	Tensiunea nominală	230	kV
3	Frecvența nominală	50	Hz
4	Numărul de faze	una	
5	Puterea nominală a transformatorului	4 / 8	kVA
6	Puterea nominală a primei înfășurări secundare	2 / 4	kVA
7	Puterea nominală a celei de-a doua înfășurări secundare	2 / 4	kVA
8	Tensiunea înfășurării primare	230	V
9	Tensiunea înfășurărilor secundare	230 / 230	V
10	Pierderi în gol	50	W
11	Pierderi în scurt-circuit	250	W
12	Tensiunea de scurtcircuit U_{12} / U_{13}	4 / 4	%
13	Tensiunea de ținere a izolației față de pământ și între înfășurări – timp de 1 min.	2,5	kV
14	Grad de protecție	IP54	

4.3.34 Automate programabile

Automatul programabil va fi utilizat în cadrul circuitelor secundare din ST și cele din posturile din cale (PS, PALP, CDS). Funcțiile specifice ale automatului programabil vor fi asigurate prin programul implementat.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 58/89

Modelele propuse pentru automatele programabile trebuie să corespundă SR EN 61131-1 și -2. Pentru obținerea configurației necesare, ele vor fi prevăzute cu module-sursă, module pentru intrări-ieșiri numerice și analogice, precum și cu module de comunicații.

Automatele vor fi prevăzute cu sisteme de montare-demontare rapidă, sisteme de conectare-deconectare la circuitele de intrare/ieșire, la sursele de alimentare și la canalele de transmisiuni de date; modelele care nu necesită ventilație forțată vor fi preferate.

Automatul trebuie să accepte intrări numerice de trei tipuri:

- complementare - definite de perechi de biți ("01" respectiv "10") pentru stările "deschis" și respectiv "închis" ale aparatelor de comutație (sistemul va pune la dispoziție două contacte libere de potențial - („normal-închis” și „normal-deschis”);
- simple - definite pe un singur bit ("0" respectiv "1") pentru stările "absent" și respectiv "prezent" ale unor situații din proces; (sistemul va pune la dispoziție un singur contact liber de potențial, care, în funcție de starea elementului, va fi închis sau deschis).

Pentru efectuarea comenzilor de închidere/deschidere a aparatului de comutație, sistemul va asigura ieșiri digitale (complementare) de comandă prin impuls, izolate galvanic, cu durată programabilă a impulsului.

Pentru comanda unor instalații de automatizare, sistemul va asigura și ieșiri automenținute permanent.

Pentru comunicație, automatul programabil trebuie să dispună de porturi de comunicație optice, RS 232/RS 485 și unde este cazul, de buclă de curent de 20 mA.

Pentru salvarea conținutului memoriei se vor utiliza memorii volatile cu alimentare rezervată prin baterie proprie, iar perioada de timp pentru care se memorează informațiile achiziționate va fi de 2 ore la un interval de 10 secunde.

Automatele programabile (RTU) vor fi alimentate la tensiunea de 24 V cu toleranța -15% și +20%, cu excepția cazului în care Antreprenorul propune o altă tensiune, pentru care va asigura și sursa de alimentare.

08.IUL. 2013



4.4. Condiții tehnice pentru lucrări în ST și posturile din linie

4.4.1 Lucrări de construcții instalații

Barele de 110 kV, respectiv 25 kV sunt alcătuite din conductoare, izolatoare, cleme, armături susținute de grinzi metalice și stâlpi pe fundații. Acestea precum și legăturile electrice aeriene între aparate se realizează cu cablu funie pentru legături flexibile din OIAI cu secțiunea de 1 x 300 mm² pentru partea de 110 kV și cu secțiunea de 1 x 450 mm² pentru partea de 25 kV.

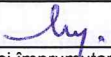
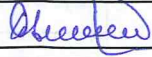
Legăturile la/de la celulele de interior se realizează în cablu cu conductor de cupru cu secțiune 300 mm², de tip XLPE 26/45 kV.

Pentru susținerea și întinderea cablurilor electrice se utilizează lanțuri simple sau duble cu izolatoare compozite, conform normativului NTE 003/04/00.

Fiderele de alimentare aeriene se realizează din câte două cabluri electrice tip funie din OIAI cu secțiunea 1 x 185 mm² fiecare legate în paralel, susținute cu izolatoare compozite.

Fiderul de alimentare aerian F5 de la ST Deva conectat la LC către Hunedoara se va monta pe stâlpi metalici independenți la înălțimea de 12 m, cu respectarea condițiilor din NTE 003/04/00 și instrucțiilor feroviare. Stâlpii metalici și fundațiile acestora vor fi calculate de Antreprenor și vor fi incluse în oferta acestuia. Consolele de susținere a cablurilor vor fi montate către CF.

Condițiile tehnice generale (dimensiuni, caracteristici fizico-mecanice) ale cablurilor sunt cele prezentate în paragrafele anterioare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 59/89

Lanțurile de izolatoare și izolatoarele suport utilizate trebuie să asigure nivelul de izolație solicitat în caietul de sarcini. La supratraversări se utilizează lanțuri duble de izolatoare.

Lanțurile de izolatoare de întindere sunt formate din:

- brida cu tendon pentru fixare,
- izolator/izolatoare din material compozit,
- nuca cu ochi drept sau răsucit,
- ochi de suspensie dublu,
- armătura de protecție inferioară,
- armătura de suspensie superioară.



Legarea la linia de contact a fiderului de alimentare se execută printr-un ansamblu format din:

- cleme de conexiune la firul de contact cu fixarea conductorului prin sertizare,
- cleme de conexiune la cablul purtător,
- cabluri electrice de legătură tip funie flexibilă de cupru 70 mm²,
- izolator/izolatoare baston din materiale compozite,

Fiderul de întoarcere se realizează din următoarele elemente:

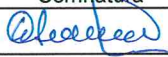
- placa de cupru montată în tabloul fiderului de întoarcere din ST,
- legături de la borna de nul a fiecărui transformator de putere 110/25 kV și a transformatorului de servicii proprii/interne de 50 kVA la placa de cupru, constând în câte 3 cabluri monofazate cu conductoare de cupru cu izolație din PVC de 185 mm² și două cabluri de cupru 1x35mm² pentru transformatorul de 50 kVA, 25/0,230 kV. Cablurile de la bornele de nul ale transformatorului de 16 MVA la stalpul suport se vor monta pe un schelet metalic, izolat față de transformator,
- transformatoarele de curent din tabloul fiderului de întoarcere se montează între placa de cupru și borna de nul a fiecărui transformator de putere 110/25 kV, respectiv fiecare fider de întoarcere de la șinele CF (firul I și firul II de circulație)
- legături între placa de cupru din tabloul fiderului de întoarcere și placa de cupru din camera de vizitare exterioară, de lângă calea ferată,
- legături între placa de cupru din camera de vizitare exterioară și fiecare bobină de impedanță, executate cu 2 cabluri trifazate cu conductoare din oțel-aluminiu cu secțiunea de 95/15mm²,
- legături între medienele bobinelor de impedanță de pe firul I și II de circulație,
- legătura de la bobina de impedanță la șinele CF prin câte două cabluri de OIAI 95/15
- legătura între placa cupru din tabloul fiderului de întoarcere și priza de pământ în 3 puncte, realizată în fundația de beton a fiderului de întoarcere,

Legăturile la bornele transformatorilor de putere 110/ 25 kV, la plăcile de cupru și la medienele bobinelor de joantă se realizează prin papuci, iar la șină prin prinderi tip CEMBRE.

Clemele pentru conectarea cablurilor sunt de tipuri adecvate pentru a permite interconectarea aparatelor, derivații între cabluri, precum și întinderea acestora. Fixarea pe cablurile electrice se realizează prin strângere cu șuruburi și piulițe sau prin sertizare.

Conectarea fiderelor la linia de contact este asigurată prin separatoare monopolare acționate electric (sau manual pentru fiderul 5), montate pe stâlpii a liniei de contact.

În cazul derivațiilor la bornele aparatajului primar se utilizează cleme de derivație în T pentru borne rotunde și două cabluri din OIAI, iar pentru cele pe conductorul electric cleme de derivație aeriană pentru două cabluri de OIAI.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 60/89

Clemele asigură un coeficient de siguranță egal cu 2, iar din punct de vedere al stabilității la eforturi mecanice sunt conform proiectului și condițiilor cele mai dezavantajoase de exploatare (vânt + chiciura + scurtcircuit).

Materialele clemelor trebuie să reziste la temperaturi cuprinse între -33 și $+100$ °C fără a-și pierde proprietățile mecanice sau electrice. Suprafețele de contact sunt șlefuite și, pentru protejarea contactului, se acoperă cu pastă specială de protecție împotriva coroziunii, neutră din punct de vedere chimic, neinflamabilă, lipsită de toxicitate, cu punct de solidificare sub -25 °C și punct de topire peste 100 °C.

Supratraversările cablurilor flexibile de cupru peste linia de contact sunt suspendate de cabluri de oțel zincat sau cablu purtător din bronz, fixate prin izolatoare compozit de întindere.

Toate materialele uzinate trebuiesc însoțite de declarațiile de conformitate ale producătorului și trebuie să fie în concordanță cu prevederile proiectului.

Asamblarea elementelor confecțiilor metalice se realizează în ateliere la temperaturi de peste $+5$ °C. Asamblarea prin sudură electrică se execută cu personal autorizat, cu electrozi de aceeași marcă cu elementele sudate. Găurirea profilelor sau a tablelor se realizează prin poansonare sau cu burghiul. La remedierea defectelor, se vor respecta instrucțiunile menționate în STAS 767/0. Protecția anticorozivă a structurilor metalice se realizează după pregătirea suprafețelor conform SR EN ISO 1461.

Nu se admit prelucrări mecanice (găurire, polizare etc.) după acoperirea de protecție (zincare, vopsire etc.). Remedierea micilor defectiunilor de protecție se poate face pe baza unei tehnologii elaborate de producător, pe baza normelor în vigoare, aprobată de beneficiar.

Lucrările de proiectare și montare a echipamentelor și conductoarelor în panourile electrice vor fi astfel realizate încât să asigure accesul facil al personalului de întreținere pentru efectuarea măsurătorilor cât și pentru demontarea, respectiv montarea elementelor ce necesită înlocuirea.

4.4.2 Lucrări de montare aparataj primar și transformatoare de putere de tip exterior

Tot aparatajul primar se va procura în conformitate cu caracteristicile nominale prezentate mai sus și cele precizate de normele specifice în vigoare. Aparatajul electric primar va fi însoțit de instrucțiuni de transport, depozitare și de montaj.

Aparatajul electric primar se va monta pe console și armaturi din oțel profil U și L dimensionate în funcție de echipamentul achiziționat.

În cadrul ST separatoare, transformatoarele de tensiune, descărcătoarele și transformatoarele de curent se montează pe suporti cilindrici de metal fixați pe fundații de beton cu plăci de bază.

Înteruptoarele de 110 kV se vor livra cu cadrele metalice de susținere ale furnizorului și se vor monta pe fundații de beton conform specificațiilor antreprenorului.

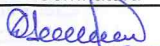
Sucesiunea fazelor de montaj a aparatajului primar, după ce au fost executate lucrările de construcții sunt: poziționare la locul de montaj, fixare provizorie, reglaje primare, cuplare dispozitive de acționare și execuție câteva manevre de operare pentru verificare funcționare.

Echipamentele trebuie să fie dotate cu toate accesoriile necesare pentru a permite o manevrare cu ușurință atât la montaj cât și în exploatare și la lucrările de întreținere.

Separatoarele se leagă prin conductor de legătura flexibil și două cleme de legătura la borne rotunde, iar întreruptoarele se conectează prin conductor de legătura flexibil și două cleme de legătura la borne, una rotundă pentru separator și una plată pentru întreruptor.

4.4.3 Lucrări de montare aparataj primar de tip interior

Celulele monofazate de interior, se vor monta după introducerea lor în încăperea de MT a

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 61/89

containerului prin partea superioară sau ușa de acces, pe poziția stabilită prin desenul Antreprenorului în prezența Producătorului. sau vor avea avizul acestuia pentru garantarea poziției corecte de montaj. O atenție deosebită va fi acordată planeității acestora. După montare se vor face obligatoriu probe funcționale și teste de izolație, în prezența Beneficiarului sau a reprezentanților acestuia.

Celulele se separă fizic pe funcțiuni, celulele trafo 25 kV, celule fider 25 kV și celule de cuplă. Tot aparatajul primar, aferent celulelor de medie tensiune de interior, se procură în conformitate cu caracteristicile nominale prezentate în prezentul caiet de sarcini.

Conectarea celulelor la separatoarele exterioare de 25 kV se face prin cabluri de MT, astfel încât să se elimine riscul atingerii elementelor sub tensiune.

Echipamentul de medie tensiune 20 kV (separator, descărcător, siguranță fuzibilă și tabloul de joasă tensiune cu siguranțe și contorul de măsură se va monta în amplasamentul actual al PT interior din clădirea blocului de comandă pe confecțiile metalice proiectate de Antreprenor funcție de echipamentul aprovizionat.

4.4.4 Lucrări de echipare și montare dulapuri de protecție, măsură, comandă și control

Comanda și controlul procesului din încăperea de comandă a substației de tracțiune este de tip distribuit pe unități funcționale dispuse în următoarele tipuri de dulapuri:

- Transformator 1 incluzând elementele corespunzătoare celulele trafo 10 și 25 kV
- Transformator 2 incluzând elementele corespunzătoare celulele trafo 10 și 25 kV
- Separatoare LC, ZN, TSI
- SPCA, unitățile (panou distribuție, redresoare) de servicii auxiliare de curent alternativ,
- SPCC, panoul de servicii auxiliare de curent continuu,
- PST, centrale de supraveghere video a ST, detectare început de incendii și efracție,

Se mai montează racul cu baterii de acumulatori, stația de lucru și mobilierul adecvat.

Pentru comunicația între automatele programabile se va utiliza un protocol de câmp care va fi la alegere între variantele de protocoale deschise tip: IEC 60870-5-101, 60870-5-104, DNP 3.0 sau Modbus. Protocolul de comunicație cu releele de protecție numerică va fi ales între: IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, Modbus sau DNP3.

Pentru a asigura condițiile unui sistem deschis se va prezenta documentarea completă a protocolului utilizat prin harta de protocol, lista de adrese și matricea de interoperabilitate.

Scheletul metalic este închis cu panouri și uși de acces, realizându-se astfel gradul de protecție impus prin caietul de sarcini. Etanșarea se asigură cu garnituri autoadezive speciale, flexibile și durabile. Ușile de acces sunt fixate cu balamale ascunse și blocate cu ajutorul unui sistem de închidere cu mâner și cheie tip yale.

Dulapurile vor trebui astfel construite și dimensionate, iar echipamentul și elementele interioare montate astfel încât să se asigure intervenția comodă a personalului de întreținere și reparații.

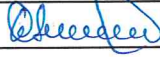
4.4.5 Lucrări de montare cabluri de energie, comandă și semnalizare

Modul de pozare a cablurilor în profilul transversal al căii ferate se execută conform normativului ID28-04 și PE 107.

La pozarea în săpătură, adâncimea minimă este de 0,8 m. Adâncimea se poate modifica în funcție de intersecția cu alte utilități (linii electrice subterane, conducte).

Lățimea minimă a săpăturii este de 0,3 m pentru mijloacele mecanice și 0,4 m pentru mijloacele manuale.

Sunt prevăzute măsuri de sprijinire a pereților în funcție de natura terenului și condițiile impuse

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 62/89

prin proiect. Pământul utilizat la astuparea săpăturii se compactează până la gradul de compactare a terenului natural.

Traseele sunt marcate la suprafața terenului prin repere din beton în toate punctele unde apar modificări de direcție, traversări, intersecții.

Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 în 10 m utilizând plăci avertizoare din plastic.

La subtraversarea liniilor CF se va utiliza forarea orizontală pentru pozarea tuburilor de protecție. Pentru protejarea cablurilor se utilizează tuburi de protecție din PVC tip 4(g) cu diametrul corespunzător numărului de cabluri.

La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă pentru compensarea deformărilor și realizarea capului terminal. Razele de curbură ale cablurilor realizate atât în timpul manevrărilor, cât și la fixare trebuie să nu fie mai mici decât cele prevăzute de producător.

Cablurile vor fi etichetate la ambele capete, la ieșirea din clădiri și la intersecția mai multor cabluri.

4.4.6 Servicii auxiliare ale substației de tracțiune

Serviciile auxiliare de alimentare în curent alternativ includ:

- o sursă de bază - post de transformare trifazat de tip interior 20/0,400 kV – 63 kVA, alimentat din rețeaua de medie tensiune prin cablu,
- a sursă de rezervă - post de transformare monofazat 25/0,230 kV - 50 kVA, alimentat din bara de 25 kV.

Fiecare post de transformare va fi prevăzut pe partea de joasă tensiune cu un tabloul electric de protecție și plecare în cablu către tabloul electric de servicii auxiliare de curent alternativ.

În tabloul electric de joasă tensiune se vor regăsi 2 sisteme de bare, una trifazată și una monofazată între care va fi o celula de cuplă, care în funcționare normală este deschisă.

În funcționare normală consumatorii monofazați alimentați din bara trifazată vor fi alimentați sub formă de buclă, iar în regim de avarie (lipsă sursă trifazată) vor fi alimentați individual din bara monofazată. Consumatorii monofazați conectați direct la bara trifazată se vor lega numai pe o singură fază care va permite conectarea acestora prin închiderea celulei de cuplă.

Între cele două secții de bare este prevăzută o instalație de automatizare tip AAR.

Sursa de bază trifazată va fi reabilitată prin înlocuirea transformatorului, a echipamentelor primare, ale tabloului electric și cablului către container, proprietatea Beneficiarului, pe baza unui proiect întocmit și implementat de Antreprenor.

Postul de transformare va fi compus din:

- Separator trifazat de medie tensiune;
- Descărcător cu ZnO;
- Siguranta fuzibilă;
- Transformator de putere.

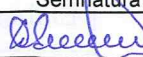
Separatorul trifazat de medie tensiune de interior, cu cuțit de legare la pământ pentru 20 kV – 400 A va fi utilizat pentru echiparea postului de transformare, 20/0,4 kV - 100 kVA, destinat alimentării serviciilor auxiliare ale substațiilor de tracțiune 110/25 kV – 50 Hz.

Contactele principale ale separatorului vor avea o presiune adecvată pentru un curent de sarcină de 400 A, respectiv un curent de scurtcircuit trifazat de 25 kA.

Eforturile statice minime la borne vor fi de 500 N longitudinal, 170 N transversal și 1000 N

08.IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 63/89

vertical. Anduranța mecanică 1000 manevre închis-deschis.

Separatorul trifazat de medie tensiune pentru 20 kV – 400 A, cu cuțit de legare la pământ va fi prevăzut cu dispozitive de acționare manuale, atât pentru cuțitele principale, cât și pentru cuțitele de legare la pământ.

Cuțitele principale și cuțitele de legare la pământ se vor deschide în plan vertical. Cuțitele de legare la pământ trebuie să permită conectarea la pământ a cuțitelor principale în poziția “deschis” a separatorului. Cuțitele principale ale separatorului vor fi montate pe izolatoare ceramice montate pe un cadru metalic.

Dispozitivul de acționare trebuie să permită blocarea mecanică a contactelor separatorului în pozițiile închis/deschis, deblocarea fiind permisă numai personalului autorizat.

Construcția metalică a separatorului și a cadrului de fixare va fi protejată împotriva coroziunii.

Siguranța de 20 kV – 5 A, de tip interior, va fi compusă din soclu și elementul fuzibil detașabil. Soclul trebuie realizat dintr-un suport metalic prevăzut cu găuri de fixare și șurub pentru legare la pământ. Pe suportul metalic, protejat împotriva coroziunii, vor fi montate izolatoare ceramice prevăzute cu contacte pentru elementul fuzibil deconectabil. Contactele soclului siguranței vor satisface condițiile de anduranță mecanică conform IEC 60282-1 (cel puțin 1000 cicluri de introducere/extragere).

Transformatorul trifazat de 20/0,4kV – 100 kVA va fi montat în locul transformatorului existent. Înfășurările de cupru cu izolație de hârtie ale transformatorului vor fi montate pe miez magnetic realizat din tablă groasă de 0,35 mm izolată cu carlit și pierderi de maximum 35 W/kg. Întregul ansamblu trebuie montat în cuvă cu ulei.

Izolatoarele de 20 kV trebuie să asigure o linie de fugă conform SR EN 50124-1 și SR CEI 60071-1 pentru gradul de poluare PD4A și tensiuni de ținere:

- la 50 Hz timp de 1 minut: 50 kVef, 08. IUL. 2013
- la unda 1,2/50 μs: 125 kVmax.



Construcția metalică a cuvei trebuie protejată contra coroziunii prin zincare.

Pe partea de joasă tensiune se va amplasa **un panou electric**, cu gradul de protecție IP31, echipat cu siguranțe fuzibile pentru două circuite de forță, unul către panoul de servicii auxiliare de c.a. din container și unul către tabloul general al blocului de comandă existent, trei transformatoare de curent de 100/5 A și trei transformatoare monofazate de tensiune 20/0,100 kV, cleme și contorul trifazat pentru măsura energiei active și reactive stabilit de furnizor (nou sau existent), precum și

Constructorul va asigura alimentarea cu energie electrică a șantierului, pe perioada în care se vor efectua lucrări la postul de transformare trifazat, din sursă independentă dacă acesta se realizează din acest post de transformare.

Serviciile auxiliare de alimentare în curent continuu includ un sistem de alimentare în curent continuu realizat cu două redresoare, din care unul trifazat alimentat din secțiunea de bare trifazată a tabloului electric de servicii auxiliare de curent alternativ și unul monofazat alimentat din secțiunea de bare monofazată a tabloului electric de servicii auxiliare de curent alternativ, o baterie de acumulatori cu capacitatea dimensionată corespunzător, pe baza calculației antreprenorului aprobată de beneficiar, pentru a permite funcționarea instalațiilor alimentate minim 6 ore, dar nu mai mică de 150 Ah.

Sistemele de bare de 110 Vcc sunt legate între ele printr-o celulă de cuplă cu automatizare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește: Pag. 64/89
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		

O unitate UPS pentru tensiunea de 230 Vac, obținută de la bateria de acumulatoare 110 Vcc, cu autonomie în funcționare de minimum 10 ore, este destinată alimentării calculatorului și a consumatorilor vitali, care permit menținerea controlului asupra ST și în cazul întreruperii surselor de bază și de rezervă de curent alternativ.

Redresoarele vor permite regimuri de funcționare de tip tampon, încărcare, descărcare controlată și vor fi prevăzute cu facilitățile necesare pentru comanda locală și de la distanță, prin SCADA.

Alimentarea auxiliară în curent continuu (c.c.) și în curent alternativ (c.a.), pentru sistemul de circuite secundare (conducere, protecție prin rele, telecomunicații) este o condiție esențială pentru buna funcționare a stației electrice. Sursa sigură pentru tensiunea operativă este considerată bateria de acumulatoare staționare din cadrul stației electrice.

Este necesară asigurarea redundanței în alimentarea cu tensiune operativă pentru echipamentele care constituie una sau două grupe de conducere și protecție.

Separarea fizică a circuitelor redundante de alimentare cu curent operativ se va realiza începând chiar de la placa de borne a bateriei și continuând cu întreruptoarele automate pentru protecția circuitelor, conexiunile electrice, relele etc.

Alimentarea auxiliară cu tensiune alternativă a echipamentelor de calcul și perifericelor din camera de comandă a stației electrice se va realiza, de regulă, prin intermediul unui inverter (c.c./c.a.) dimensionat corespunzător.

Alimentarea auxiliară în curent continuu cu tensiuni diferite de tensiunea bateriei de acumulatoare (de ex. pentru echipamentele de telecomunicații) se va realiza, de regulă, prin intermediul unor convertoare (c.c./c.c.), conform NTE 011/12/00.

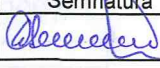
Alimentarea cu energie electrică a sistemelor de depistare a incendiului, antiefracție, supraveghere video și perimetrală, control acces va avea ca sursă de rezervă, pe lângă propriile baterii de acumulatoare, un convertor static c.c./c.a. alimentat din bateria de acumulatoare de 110 Vcc a substației.

Supravegherea funcționării serviciilor auxiliare de alimentare în curent continuu și alternativ va fi făcută de către un automat programabil care va monitoriza:

- starea de funcționare a UPS și a redresoarelor,
- valoarea tensiunii furnizate de sursele de curent alternativ,
- valoarea tensiunii în sistemele de bare c.c. și c.a,
- poziția aparatelor de comutație,
- semnalizarea declanșării siguranțelor sau a întreruptoarelor automate,
- valoarea tensiunii pe bateria staționară,
- valori de curenți c.c. (încărcare, descărcare, la baterie/redresoare)
- valori de curenți c.a. (curenți pe fază),
- comanda locală, la distanță sau automată a circuitelor prevăzute cu întreruptoare automate,
- scăderea nivelului de izolație față de masă,
- consumul de energie electrică,
- treptele de tensiune minimă și maximă la serviciile auxiliare.

Pe ușa panourilor se va monta câte un dispozitiv digital, care va afișa parametrii aferenți conform celor de mai sus.

4.4.7 Elemente ale sistemului de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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



 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 65/89

Sistemul va include în principal centrala de monitorizare a sistemului și elementele auxiliare:

- detectoarele de semnalizare pentru fum/temperatură;
- sirenă și sonerie;
- elemente de ecranare și izolare pentru protecția buclelor de detecție;
- dispozitive de control, supraveghere și semnalizare ale sistemului;
- alimentare tip "power over Ethernet";
- cabluri corespunzătoare pentru buclele de detecție

Funcțiunile principale ce trebuie asigurate sunt:

- colectarea și procesarea datelor de la detectoarele de semnalizare localizate în spațiile tehnologice și de la butoanele de alarmare manuale situate în interiorul blocurilor de comandă;
- alarmarea optică și acustică la nivelul centralei și dispecer;

Centrala de avertizare incendiu

- dispozitive de monitorizare a buclelor de detecție aferente detectoarelor distribuite geografic în spațiile monitorizate;
- dispozitive de avertizare acustică și optică;
- dispozitive de autoevaluare a stării tehnice a centralei de avertizare și a dispozitivelor auxiliare și a alimentării acesteia cu energie electrică;
- contacte libere de potențial pentru a transmite la distanță evenimentele produse și semnale de avarie generală;
- centrala de avertizare incendiu asigură:
 - o citirea la cerere a datelor memorate;
 - o memorarea datei și orei de producere a evenimentului.
- centrala de avertizare incendiu transmite la distanță automat sau la cererea nivelului ierarhic superior de control, datele din memorie;
- centrala de avertizare incendiu generează semnalele optice și acustice de alarmare a personalului de exploatare, în substația de tracțiune.

08.IUL. 2013



Detectoare

Detectoarele se montează în blocul de comandă și trebuie să permită detecția fumului și temperaturii până la temperatura de + 85 °C. Acestea trebuie să asigure:

- o detecția sigură a parametrului urmărit;
- o comunicație pe rețea de date;
- o cod de identificare în caz de eveniment sau defect de tip adresabil;

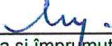
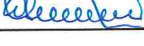
Rețeaua de transmitere a datelor trebuie să filtreze și să elimine semnalele false și parazite.

Setarea domeniului de lucru trebuie să se facă de la centrala de avertizare și perioada minimă de testare a stării fiecărui detector va fi 4 secunde;

4.4.8 Elemente constitutive ale sistemului de avertizare efracție

Acest sistem cuprinde în principal următoarele:

- centrala de monitorizare a sistemului inclusiv elementele auxiliare. Funcțiunile principale ce trebuie asigurate sunt:
 - o colectarea și procesarea datelor de la detectoarele de semnalizare localizate în spațiile de acces;
 - o alarmarea optică și acustică la nivelul substației de tracțiune și la nivel dispecer, în caz de eveniment;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
 SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
 PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR
 CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
 TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA
OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE

- bariere de detecție multifascicol cu unde infraroșii ce se vor monta pe perimetrul exterior al substației la cca. 1m de gard în interior;
- detectoarele de semnalizare efracție;
- sirena și / sau soneria.

Condiții tehnice

- centrala de avertizare efracție include:
 - o dispozitivele de monitorizare a buclelor de detecție aferente detectoarelor distribuite geografic în spațiile monitorizate;
 - o dispozitivele de avertizare acustică și optică;
 - o dispozitive de autoevaluare a stării tehnice a centralei de avertizare și a dispozitivelor auxiliare și a alimentării acestora cu energie electrică;
 - o contacte libere de potențial pentru a transmite la distanță a evenimentelor produse și semnale de avarie generală;
- centrala de avertizare efracție va asigura citirea la cerere a datelor memorate și memorarea datei și orei de producere a evenimentului;
- centrala de avertizare efracție va transmite la distanță automat, sau la cererea nivelului ierarhic superior de control datele din memorie;
- elementele sistemului vor fi protejate la îngheț;
- setarea domeniului de lucru trebuie să se facă de la centrala de avertizare:
 - o pentru detectoarele de infraroșu multifascicol zona de lucru minimă va fi de 50 m;
 - o unghi de orientare de 180° pe orizontală și 24° pe verticală.

08.IUL. 2013



Protejarea antiefracție a incintei exterioare a substației de tracțiune

Protejarea se face de la nivelul perimetrului gardului de împrejmuire și include coloane suport, generatoare de infraroșu multifascicol, dispozitive de conectare pe bus de date la centrala de avertizare efracție și dispozitivele exterioare de alarmare optică și acustică;

Elemente constitutive ale sistemului de supraveghere video

Sistemul de supraveghere video va fi realizat pentru a supraveghea perimetrul stației și căile de acces spre principalele obiective.

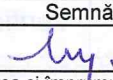
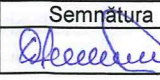
Acest sistem va conține:

- minim 4 camere de luat vederi de exterior din care cel puțin una mobilă (inclusiv suportii și dispozitivele de orientare pe două axe);
- 2 camere de luat vederi de interior mobile (inclusiv suportii și dispozitivele de orientare pe două axe);
- elemente de ecranare și separare pentru protecția circuitelor;
- dispozitive de control, supraveghere și semnalizare ale sistemului;
- cabluri corespunzătoare pentru realizarea circuitelor.

Instalația va fi complet funcțională și va asigura monitorizarea video atât a perimetrului substației de tracțiune, cât și a incintei acesteia, inclusiv interiorul blocului de comanda.

Camerele video vor fi distribuite optim și vor permite:

- supraveghere zi/noapte (0 lux);
- înregistrarea continuă la un interval de 1 secunda pentru toate camere video;
- Înregistrarea în momentul în care se primește o alarmă de la sistemul de pază perimetrală;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 67/89

- comanda camerelor mobile va fi cu doua grade de libertate (urmând a se roti atât în plan orizontal cât și vertical) cu zoom inclus pentru apropierea cadrului;

Sistemul de control acces

Sistemul de control acces va limita și controla circulația persoanelor autorizate sau neautorizate în perimetrul substațiilor de tracțiune electrică.

Accesul pietonal va fi limitat de o pereche de fotocelule. Fiecare persoana autorizată să intre în perimetru va avea o cartela de proximitate personalizată, iar intrarea în perimetru se va face doar pe baza acestei cartele.

Accesul în blocul de comandă se va face prin intermediul cartelei de proximitate și în cazul în care este valabilă, va determina comanda de deschidere a ușii prin deblocarea zavorului electromagnetic, respectiv anularea funcțiilor detectoarelor locale antiefracție (detectorul pasiv de mișcare, detectorul cu microcontacte al ușii).

Sistemul de control acces va fi gestionat de aceeași unitate centrală (centrala de detecție și avertizare efracție). Aceasta va avea atât funcțiile unei centrale cu specificul menționat mai sus cât și funcțiile unui controller de acces. Se vor realiza legături de programare între centrală, cititoare de cartele, detectori și dispozitivele de execuție (unitatile de zavorare electromagnetica, bariere, etc.).

Centrala de detecție și avertizare și controllerul central aferent funcției de control acces se vor conecta în timp real cu RTU-ul Master din substația de tracțiune. Se va putea genera o bază de date, din care să se extraga rapoartele specifice de activitate în mod periodic, sau în regim de avertizare la o penetrare neautorizată a sistemului sau în cazul unei avarii.

4.4.9 Lucrări de montare instalație de legere la pământ și paratrăsnet

Instalația de legere la pământ se execută conform IEEE St 80 2000, SR EN 50122-1 și altor standarde relevante.

La instalația de legere la pământ se racordează dublu toate echipamentele și elementele constructive metalice ale substației, care accidental ar putea fi puse sub tensiune.

Echipamentele și construcțiile metalice de pe teritoriul substației se leagă individual la benzi de egalizare diferite ale instalației de legere la pământ prin legături duble realizate cu bandă lată galvanizată.

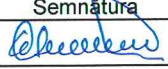
Tije de paratrăsnet se leagă la prize individuale. Fiecare stâlp prevăzut cu tija de paratrăsnet, cu înălțimea de 9 m, conectată direct la priza cu care este încadrat stâlpul suport formată din câte 3 electrozi zincăți de 3 m, îngropați în pământ și legați la benzile de egalizare. Îmbinările instalației de legere la pământ se realizează prin sudură, iar locul sudurii este protejat prin două straturi de bitum.

Echipamentele situate la înălțime pe suportii de metal noi se racordează la instalația de legere la pământ la talpa inferioară prin două benzi de oțel diferite. În locurile de îmbinare prin șurub, suprafețele respective sunt cositorite. Îmbinările cu șurub, se realizează prin câte 2 șuruburi, asigurate cu contrapiulițe și inele de siguranță.

Întreaga suprafață nebetonată a substației se acoperă cu un strat de piatră de 20 cm cu granulație 40-60 mm pentru a realiza un strat de rezistivitate de circa 2500 ohm*m.

4.4.10 Lucrări de montare instalație de iluminat exterior și prize

Instalația de iluminat exterior se realizează conform SR 6646-2 și permite comanda automată la lăsarea întunericului, asigurând un nivel de iluminare de 5 lx pe platforma substației, respectiv 15 lx în zona transformatoarelor de putere, a întreruptoarelor și a căilor de acces.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 68/89

Incinta în care vor fi montate echipamentele va fi iluminată la un nivel corespunzător activităților de întreținere și reparații a acestora, iar în interiorul acesteia vor fi prevăzute prize monofazate și trifazate. Alimentarea instalației de iluminat exterior, interior și a prizelor va fi asigurată din panoul de servicii auxiliare.

Antreprenorul va elabora un studiu de iluminare pentru incinta substației în funcție de tipul aparatajului utilizat ce va fi aprobat de Beneficiar.

4.4.11 Postul de secționare și de alimentare și legare în paralel

Posturile sunt realizate ca instalații energetice de tip exterior, la care aparatajul primar este montat pe stâlpii liniei de contact iar circuitele secundare în cabine de beton armat.

Transformatoarele de putere cu greutate până la 200 kg sunt ridicate prin intermediul scripetilor, iar cele peste 200 kg cu macaraua.

Pentru montarea echipamentelor în partea superioară a stâlpului se montează un dispozitiv de ridicare constând într-un suport de ridicare și un scripete. Echipamentul se fixează pe suportul metalic confecționat conform specificațiilor producătorului prin intermediul elemente de asamblare formate din șuruburi, șaibe și piulițe.

Instalația de legare la pământ se execută din trei electrozi zincăți montați de-a lungul căii ferate sau în forma triunghiulară sau în linie, la o distanță suficientă pentru a nu fi influențată de rezistența la pământ a căii ferate. Rezistența de dispersie a prizei trebuie să fie mai mică de 4 Ω.

În cazul în care valoarea măsurată este diferită se montează electrozi suplimentari sau plăci de cupru. Partea superioară a platbandei prizei de pământ se leagă la tabloul de comandă și control al postului printr-un dispozitiv de separare asigurând posibilitatea efectuării măsurărilor.

Dulapul de comandă și control se echează conform proiectului de execuție după care este poziționat și fixat prin șuruburi în fundație, în cabina de beton.

Cablurile de comandă și semnalizare sunt pozate în canale, tuburi sau direct în săpătură. Cablurile sunt introduse în dulapul de comandă prin tuburi de protecție și sunt pregătite capetele terminale. Conductorii sunt identificați și etichetați în vederea conectării la șirurile de cleme.

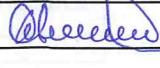
Pentru comunicația cu postul dispecer se utilizează un canal standard X.21 ce asigură un transfer tip full duplex de 64 kbps. Protocolul de comunicație va fi de tip „master-slave”, automatul programabil fiind configurat pentru funcția „slave”. Suportul fizic de transmisie a informației va fi fibra optică, iar automatul programabil va fi echipat cu port de comunicație „direct digital link” pentru interfața serială.

Toate dispozitivele de acționare ale aparatajului primar vor fi alimentate la tensiunea de 48 Vc.c. pentru echipamentul din postul de secționare, respectiv la tensiunea de 230 Vca pentru PALP și restul echipamentelor. Serviciile auxiliare de alimentare de curent continuu sunt asigurate de la o baterie staționară de 48 Vc.c. care funcționează în regim de „floating” cu un redresor.

Alimentarea circuitelor de condiționare a semnalelor (intrare – ieșire) se efectuează la tensiunea de 48 Vc.c. Alimentarea circuitelor intrare – ieșire ale automatului programabil se efectuează la tensiunea de 24 Vc.c. Sursa de alimentare de curent continuu se obține de la o sursă stabilizată DC/DC 48 Vc.c. / 24 Vc.c. – 20 A încorporată în modulele automatului programabil.

Serviciile auxiliare de alimentare în curent alternativ sunt asigurate din postul de transformare monofazat 25/0.23 kV de tip aerian.

Întregul echipament, în cazul postului de secționare și PALP, se montează într-un dulap metalic

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 69/89

amplasat într-o cabină de beton. Fundația de beton a cabinei va fi dimensionată de Antreprenor în funcție de greutatea cabinei și a echipamentelor utilizate.

Dulapul va fi echipat cu un ventilator și un radiator electric, ambele controlate printr-un termostat. Interiorul dulapului va fi prevăzut cu priză monofazată și instalație de iluminat interior care va asigura un nivel minim de iluminare pentru activitatea de întreținere și reparare.

Componența postului de secționare - PS - Brănișca

- 2 separatoare de sarcină longitudinale;
- 2 separatoare longitudinale cu acționare electrică
- 2 separatoare de sarcină înseriate cu câte un separator acționat electric, care asigură legarea în paralel a ramurilor liniei de contact de o parte și de alta a postului;
- pentru alimentarea cu energie electrică a serviciilor auxiliare din post sunt prevăzute 2 transformatoare de putere de 5kVA – 25/0,230 kV care sunt protejate fiecare la scurtcircuit de siguranța fuzibilă de înaltă tensiune;
- 4 transformatoare de tensiune protejate fiecare cu descărcător și siguranța fuzibilă de înaltă tensiune.

Componența postului de alimentare și legare în paralel - PALP - Simeria

În linia dublă către Petroșani (separatoare 7X și 9X):

- 2 separatoare de sarcină longitudinale;
- un separator de sarcină înseriat cu un separator acționat electric, care asigură legarea în paralel a ramurilor liniei de contact de o parte și de alta a postului;
- pentru alimentarea cu energie electrică a serviciilor auxiliare din post este prevăzută un transformator de putere de 5kVA – 25/0,230 kV, montat între separatorul de sarcină și separatorul electric, protejat la scurtcircuit de siguranța fuzibilă de înaltă tensiune;
- 2 transformatoare de tensiune protejate fiecare cu descărcător și siguranța fuzibilă de înaltă tensiune.
- 2 transformatoare de curent.

În linia simplă către Petroșani (separator 11X):

- 1 separator de sarcină longitudinal;
- 1 transformator de tensiune protejat cu descărcător și siguranță fuzibilă de înaltă tensiune;
- 1 transformator de curent.

Componența unui post de comandă la distanță și de legare în paralel pentru linie dublă în stațiile cf

- 2 separatoare de sarcină longitudinale pe poziția vechilor posturi de subsecționare;
- un separator de sarcină înseriat cu un separator acționat electric, care asigură legarea în paralel a liniilor de contact de pe liniile CF directe, montate cât mai aproape de locul de comandă (clădirea stației cf);
- 2 transformatoare de tensiune protejate fiecare cu descărcător și siguranță de înaltă tensiune;
- separatoare cu comandă electrică sau manuală, funcție de configurația stației cf.

Comanda la distanță a separatoarelor

Lucrările de montaj ale echipamentelor primare sunt executate de pe platforma drezinei pentru electrificare folosind ridicătoare sau macarale.

Se realizează lucrările corespunzătoare execuției legăturilor electrice dintre terminalele separatorului și linia de contact, lucrările corespunzătoare execuției circuitelor secundare

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 70/89

constau în:

- montare panou/panouri de comandă și semnalizare, după caz;
- pozarea cablurilor de comandă și semnalizare,
- execuție cap terminal cabluri și conectare la dispozitivul de acționare al separatorului, protejat corespunzător între borna de ieșire din pământ și dispozitivul de acționare cu tub galvanizat;
- execuție cap terminal cabluri și conectare la șirurile de cleme din panoul/panourile de comandă și control;
- execuție circuit de alimentare panou/panouri de comandă și control;
- execuție circuit de împământare a cutiei prin cleme și nituri;
- alte lucrări pentru finalizarea circuitelor secundare.

Circuitele secundare de comandă și control se realizează utilizând un automat programabil.

Pentru comunicația cu postul dispecer se utilizează un canal standard X.21 ce asigură un transfer tip full duplex de 64 kbps. Protocolul de comunicație va fi de tip „master-slave”, automatul programabil fiind configurat pentru funcția „slave”. Suportul fizic de transmisie a informației este fibra optică, iar automatul programabil va fi echipat cu port de comunicație „direct digital link” pentru interfață serială.

Toate dispozitivele de acționare ale separatoarelor sunt alimentate la tensiunea de 230 Vca, iar sursa de alimentare de curent alternativ este asigurată din tabloul de alimentare a consumatorilor vitali (TCV). Alimentarea motoarelor se realizează printr-un cablu de energie armat cu conductoare din cupru cu izolație de polietilenă reticulată, cu manta de protecție.

Alimentarea circuitelor de condiționare a semnalelor (intrare – ieșire) se efectuează la tensiunea de 230 Vc.a. Alimentarea circuitelor intrare-ieșire ale automatului programabil se efectuează la tensiunea de 24 Vc.c. Sursa de alimentare de c.c. se obține de la o sursă stabilizată AC/DC 230 Vc.a./24 Vc.c.-20 A încorporată în modulele automatului programabil.

4.4.12 Posturi de transformare pentru CED, GSM-R și pentru încălzirea macazurilor (ÎM)

Postul de transformare, de tip aerian, montat pe 2 stâlpi, unul al liniei de contact, iar celălalt independent, de același tip cu cel de LC, la distanța de cca. 5 m față de primul, și cuprinde:

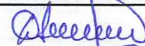
- separator acționat manual cu cuțit de punere la pământ (CLP), către transformator, la PT pentru ÎM / GSM-R și separator acționat electric, fără CLP la PT CED;
- siguranță fuzibilă de înaltă tensiune,
- transformator de putere monofazat 25 / 0,230 kV, de putere corespunzătoare,
- descărcător cu ZnO,
- tablou de distribuție.

Posturile de transformare pentru alimentarea instalațiilor GSM-R sunt stabilite orientativ, în variantă maximală. Numărul și locația lor se vor stabili de antreprenor și aproba de beneficiar pe baza măsurărilor făcute în scopul stabilirii locațiilor antenelor GSM-R.

Pe stâlpul liniei de contact se montează separatorul împreună cu dispozitivul de acționare, iar pe cel de-al doilea stâlp se montează descărcătorul, siguranța, transformatorul de putere și tabloul de distribuție.

Racordul la linia de contact a postului de transformare și conexiunile între aparatajul primar se realizează cu conductor flexibil de Cu 50 mm².

Conectarea conductorului de legătură electrică la linia de contact se execută prin intermediul unei perechi de cleme de legătură electrică (una pentru cablul purtător, cealaltă pentru firul de

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 71/89

contact) cu prinderea conductorului flexibil pe FC prin sertizare.

Susținerea conductorului de legătură se realizează prin intermediul unui izolator de susținere, din material compozit, conform SR EN 61109.

Consolele de susținere și suporturile de montare a aparatajului primar sunt confecționate din cornier metalic, fabricat conform SR EN 10056 și STAS 7836/1.

Bridele de prindere pe stâlp se confecționează din oțel lat, fabricat conform SR EN 10058.

Prinderile aparatajului primar de suporturile metalice se efectuează prin intermediul unui ansamblu șurub - șaibă - piuliță, fabricate conform standardelor SR EN ISO 4014, SR EN ISO 887 sau SR 7666-2, SR EN ISO 4032.

Papucii de conectare la cablurile electrice de legătura a bornei transformatorului de putere sunt fabricati conform STAS 243.

Posturile de transformare sunt prevăzute, pe partea de 0,23 kV, cu întreruptor de putere pentru protecția la scurtcircuit și cu contactor pentru comanda punerii/scoaterii de sub tensiune a instalației de joasă tensiune.

Comanda întreruptorului și contactorului se realizează de la biroul de mișcare, din dulapul de comandă la distanță al separatoarelor din stația c.f

Pe panoul frontal al dulapului de comandă la distanță se semnalizează starea contactorului și declanșarea întreruptorului de protecție sau siguranță arsă.

Tabloul de distribuție, din care se dezvoltă rețeaua de cabluri de energie pentru PTÎM, este amplasat la baza stâlpului pe un suport de beton.

Aparatajul primar este amplasat pe suporti din oțel și este montat pe stâlpii LC și suplimentari.

Câte o bornă a înfășurării de 25 kV și a celei de joasă tensiune a transformatoarelor, se leagă împreună prin intermediul unui interstițiu de scânteiere și apoi ambele, la priza de pământ a postului de transformare dinspre înfășurarea secundară și la mediana bobinei de impedanță dinspre înfășurarea primară.

Postul de transformare este prevăzut cu o priză de pământ care are o rezistență de maximum 4 Ω , care se realizează din electrozi din țevă galvanizată de 63,5 mm, fabricată conform STAS 7656 și SR EN 10210. Electrozii sunt conectați între ei prin intermediul unei benzi din oțel laminat la cald, fabricată conform SR EN 10058. Îmbinarea dintre electrozii galvanizați și banda de egalizare se efectuează prin sudură.

În cazul tabloului de distribuție al postului de transformare destinat instalațiilor pentru siguranța circulației (PTCED, PTGSM) este prevăzută o izolare galvanică cu un transformator de izolare de 50 (10) kVA, cu raport 1:1, cu izolație primară întărită pentru 4 kV.

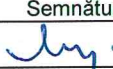
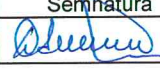
4.4.13 Încălzitoare electrice pentru macazuri

Rețeaua de distribuție de joasă tensiune este de tip radial simplă, deoarece aceasta permite controlul centralizat de la un singur post de transformare a mai multor macazuri.

Tabloul principal, amplasat pe stâlpul postului de transformare, asigura plecările către cutiile cu transformatoare de izolare aferente unui macaz. Plecările sunt protejate cu întreruptoare automate cu protecție diferențială, fabricate conform SR EN 60269-1.

Racordarea consumatorilor la tablou se realizează prin cablu cu conductoare prevăzute cu papuci. Intrările și ieșirile din tablou sunt protejate prin presetupe. Tabloul de distribuție are gradul de protecție IP54.

Sistemele de Control pentru încălzirea macazurilor vor varia, în funcție de complexitatea sistemului așa cum rezultă din planurile corespunzătoare stției CF respective. Sistemele de

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 72/89

control pot fi pentru un singur sau mai multe macazuri, cu monitorizare (comandă la distanță). Panoul de control conține în general următoarele echipamente:

- un contactor principal care alimentează panoul de distribuție
- siguranțe și siguranțe automate cu contact de semnalizare,
- unitate de control de monitorizare a vremii,
- întreruptoare automate pentru fiecare plecare.

Sistemul de control al încălzitorului utilizează un controler și senzorii asociați. Un aparat electronic de monitorizare a vremii folosește informațiile de la senzorul de precipitație și temperatura șinei pentru detectarea condițiilor de vreme care comandă pornirea automată a sistemului de încălzire. Sistemul va monitoriza continuu temperatura șinei.

Puterea electrică instalată pentru un metru de rezistență aferentă macazului va fi de 340 W/m. Elementele rezistive de încălzire sunt protejate printr-o manta metalică și se montează pe talpa șinei contraacului, prin prindere cu cleme.

Cablurile electrice de la cutia cu transformatoare de izolare până la elementele rezistive de încălzire sunt din conductoare flexibile din cupru, cu izolație din cauciuc și protejate în tub flexibil. Pozarea cablurilor se va efectua conform ID-28-04.

4.4.14 Lucrările aferente sistemului informatic de teleconducere

Sistemul va fi realizat sub forma unei arhitecturi de sistem de teleconducere deschis și distribuit, cu realizarea distribuită a funcțiilor SCADA. În aplicația SCADA vor fi preluate posturile controlate care vor fi modernizate, cât și posturile controlate care nu vor fi modernizate.

Comanda și controlul procesului de energoalimentare dintr-o substație de tracțiune va fi realizat de la o unitate centrală de teleconducere locală a procesului Master RTU.

În privința comunicației între automatele programabile se va utiliza un protocol de câmp care va fi la alegere între variantele de protocoale deschise tip: IEC 60870-5-101, 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus sau PROFIBUS.

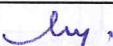
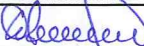
Pentru a asigura condițiile unui sistem deschis se va prezenta documentarea completă a protocolului utilizat prin: harta de protocol, lista de adrese, matricea de interoperabilitate.

Pentru comunicație se utilizează un canal standard ce asigură un transfer tip full duplex. Protocolul de comunicație va fi de tip „master-slave”, automatul programabil fiind configurat pentru funcția „slave”. Suportul fizic de transmisie a informației este fibra optică, prin port de comunicație „direct digital link”.

Instalațiile existente care nu vor fi modernizate vor fi preluate în sistemul SCADA prin intermediul unei interfețe DIFTE/Ethernet montată la postul dispecer Deva. Astfel, modemurile de comunicație DIFTE existente în posturile controlate nemodernizate vor rămâne în funcțiune, informațiile fiind transmise către postul dispecer pe suportul fizic de cupru utilizat în prezent.

08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 73/89

5. LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII CIVILE

5.1. Lucrări noi

Lucrările de terasamente constau în săpături și umpluturi. Lucrările de construcții vor începe numai după predarea-primirea amplasamentelor. Lucrările de fundare se vor executa în regim continuu de execuție sau cu întreruperi de scurtă durată pentru a se evita variațiile importante de umiditate a pământului. Săpăturile manuale sunt indicate a se executa în spațiile în care utilajele de săpat nu au loc de manevră. Se vor lua măsuri pentru menținerea stabilității malurilor, în execuție se va respecta normativul C 169-88.

La montarea cofrajelor se va ține seama de prevederile standardelor și normativelor în vigoare: STAS 9867- panouri de cofraj din placaj, normativul C11-74 cu privire la folosirea panourilor din placaj și normativul C56/85 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții.

Lucrările de betoane pot începe numai dacă sunt îndeplinite condițiile impuse de caietul de sarcini, de fișa tehnologică întocmită după normativul NE 012/2007 (cod de practică) și există aprobarea dirigintelui de șantier al beneficiarului.

Compoziția betonului trebuie să fie acceptată de proiectant.

Betonul trebuie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Pentru betoane se respecta SR EN 12620+A1 ; STAS 4606; SR EN 196-1; SR EN 1008 ; SR EN 206-1 și SR 13510, standardul de aplicare în România al lui SR EN 206-1.

Decofrarea va fi supravegheată direct de către conducatorul de lucrare.

Dacă se constată defecte de turnare (goluri, segregare, etc.) se vor lua măsuri de remediere numai cu aprobarea proiectantului. Decofrarea se face astfel încât să se evite ruperea muchiilor ori degradarea materialului de cofrare.

În maximum 24 ore după decofrare se face o examinare amănunțită a elementelor betonate, încheindu-se un proces verbal care consemnează calitatea lucrărilor. Se va ține seama de prevederile normativului NE 012-2007.

5.1.1 Fundații de beton armat pentru stâlpi, cadre, container și cabine

Toate fundațiile se vor verifica prin calcul de Antreprenor, după cunoașterea exactă a forțelor-momentelor aplicate și, în caz de necesitate se vor face adaptările necesare.

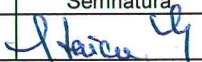
Pentru fundațiile noi ale stâlpilor s-a ales soluția de fundare directă cu fundații izolate sau comune tip bloc din beton armat. Pentru fundațiile noi ale cadrelor s-a ales soluția de fundare directă cu fundații izolate sau comune tip bloc din beton simplu și cuzinet din beton armat. În cazul în care fundațiile stâlpilor se intersectează, se realizează fundații comune și betonul se toarnă în același timp.

Fundațiile sunt așezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm grosime.

Betonul armat folosit la realizarea fundațiilor noi este de clasa C20/25, iar betonul de egalizare este de clasa C8/10. Înainte de turnarea betonului se realizează carcasa de armatură în care sunt înglobate buloanele de ancorare ale stâlpilor.

Armăturile sunt alcătuite din bare de oțel tip PC52 cu diametrul între 8 mm și 20 mm, armături alcătuite din plase sudate 100 mm x 100 mm x 8 mm, din oțel tip PC52 și ancore din oțel rotund tip S235 cu diametrul între 20 mm și 56 mm.

Fundația dulapului fider de retur este o construcție tip cuvă din beton armat monolit la care un perete comunică cu un canal de cabluri și pe pereții căreia reazămă și se fixează dulapul.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela STAICU			R. WITAN	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește:
			Pag. 74/89

Fundația cabinelor și a containerului, se vor proiecta și executa de Antreprenor după achiziționarea acestora. Fundația cabinei PS/PALP este o placă de formă dreptunghiulară în plan, cu dimensiunile ce depășesc cu 200-250 mm de o parte și de alta dimensiunile în plan cabinei de beton. Are grosimea de 200 mm, fiind din beton monolit C20/25, slab armat, sub care se așterne un strat din nisip sau balast de 150 mm grosime.

Fundația containerului este un radier (placă) de formă dreptunghiulară în plan, cu dimensiunile ce depășesc cu 200-250 mm de o parte și de alta dimensiunile în plan ale containerului. Are grosimea de 200 mm, fiind din beton monolit C20/25, slab armat, sub care se așterne un strat din nisip sau balast de 150 mm grosime.

Pe margini, la colțuri, central și în principal în zonele de ancorare, placa este prevăzută cu fundații izolate-tip puțuri din beton armat, de 0,60x0,60 m având hf = -1,20 m față de cota terenului.

Totodată, la margini, în direcția de unde sosesc sau pleacă cablurile de energie și semnalizare sunt prevăzute canale din beton armat cu secțiune variabilă, adaptate la situația din teren.

Toate săpăturile pentru fundații cu adâncime mai mare de 800 mm se vor executa cu sprijiniri.

Toate umpluturile de pământ se vor executa în straturi de 200 mm foarte bine compactate.

5.1.2 Stâlpi și cadre metalice

Stâlpii pentru echipamente primare vor fi de tipul metalic, cilindric cu fixare pe fundația de beton armat cu buloane, prin placă de bază.

Stâlpii pentru rigle și rigle metalice noi vor fi realizate din profile UPN.

Stâlpii și riglele metalice noi vor fi realizate din câte două profile UPN ce sunt solidarizate între ele, pe toată înălțimea, cu plăcuțe dreptunghiulare. Profilele metalice sunt sudate la partea inferioară de o placă de bază. Prinderea stâlpului în fundație se face cu buloane de ancoraj. Structurile suport (stâlpii+cadre) sunt realizate din S 235 JR, cu limita de curgere $f_y=235$ Mpa și rezistența la rupere $f_u=360$ Mpa.

Stâlpii metalici, cu înălțimea de 12 m și fundațiile acestora, pentru fiderul 5 ST Deva linia de contact Hunedoara se vor dimensiona de Antreprenor funcție de tipul și caracteristicile conductoarelor, clemelor, izolatoarelor, consolelor de prindere și a distanțelor reale dintre stâlpi, stabilite funcție de specificul terenului.

Toți stâlpii și grinzile metalice vor fi calculați de antreprenor funcție de condițiile concrete de realizare a lucrării (alegerea echipamentelor, caracteristicile exacte ale conductoarelor, izolatoarelor, clemelor aprovizionate și a forțelor aplicate).

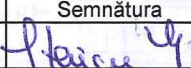
Toate confecțiile metalice (stâlpi, grinzi, suporti etc.) vor fi protejate prin zincare. Procesul de zincare și grosimea stratului de zinc va fi conform standardelor în vigoare (SR EN ISO 1461). Pentru stâlpii și traversele metalice stratul de zinc va fi de minimum 120 μ m.

5.1.3 Canale de cablu

Canalele de cabluri prevăzute în acest proiect sunt de 3 tipuri și au următoarele dimensiuni în secțiune: C1: 0,60 m x 0,60 m; C2: 1,00 m x 0,60 m; C3: 0,80 m x 0,60 m. . Aceste dimensiuni în secțiune sunt dimensiunile interioare ale canalului. Înălțimea canalului de 0,60 m reprezintă înălțimea canalului până la radier.

Canalele se realizează prin turnare sau prin îmbinarea elementelor prefabricate din beton armat clasa C20/25, ce au grosimile pereților și al radierului de 15 cm.

Canalele sunt acoperite cu placă prefabricată din beton armat clasa C20/25, de 8 cm grosime, fiind modulate în plan la 0,70 m x 0,50 m; 1,10 m x 0,50 m; 0,90 m x 0,50 m.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela STAIKU			R. WITAN	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 75/89

Pentru scurgerea și evacuarea apelor din infiltrații și meteorice, canalele sunt prevăzute cu beton de pantă (clasa C20/25) la interior pentru dirijarea apelor în lung, către căminul de colectare.

Pe pereții interiori ai canalelor de cabluri sunt prevăzuți suporti metalici $\Phi 20$ fixați în pereți pentru susținerea cablurilor în canal. Aceștia vor fi conectați între ei cu o bandă din oțel zincat de 50x6 mm.

La intersecția canalelor de cabluri cu aleile sau drumurile din ST, pentru colectarea apelor meteorice, se realizează rigole carosabile de diferite dimensiuni.

Rigolele carosabile din beton armat clasa C25/30 au grosimile pereților și al radierului de 20 cm. Rigolele sunt acoperite cu capace carosabile traforate din beton armat clasa C25/30, de 20 cm grosime.

În vederea conectării cablurilor de comandă-semnalizare, măsură, energie la echipamente adiacente (alăturate) canalelor de cabluri, prin pereții canalelor se vor prevedea goluri $\Phi 80$ mm bordate cu tuburi din PVC, poziționate în zona de alimentare a acestora.

Pentru trecerea cablurilor de la echipamentele montate pe stâlpi la canalele de cabluri se prevăd tuburi de PEHD $\Phi 75$ mm.

5.1.4 Cuve transformator și separaor de ulei

Fundația transformatorului de putere 16MVA este compusă dintr-o cuvă centrală din beton armat monolit clasa C20/25 pe ai cărei pereți longitudinali sunt fixate căile (șinele) de rulare, pentru calarea și fixarea transformatorului.

În lateralul cuvei transformatorului și la un capăt sunt executate cuve/platforme din beton armat C20/25 cu plase sudate $\Phi 8/100/100$ mm, iar radierul este prevăzut cu pante către cuva transformatorului.

Cuva transformatorului este racordată la partea inferioara la separatorul de ulei, iar la partea superioară se montează un grătar metalic.

Radierele cuvei și ale platformelor, cât și pereții acestora sunt hidroizolate cu materiale rezistente la hidrocarburi.

Deasupra grătarului metalic cât și a platformelor laterale se va așeza piatră spartă cu granulația între 30 și 80 mm, conform PE 101-85.

5.1.5 Evacuarea apelor

Apele meteorice de pe platformele cuvei transformatoarelor se deversează în cuva transformatoarelor prin intermediul unor țevi PEHD $\square 150$ mm. Din cuva transformatoarelor se deversează apa meteorică prin țevi OL52,2 $\Phi 100$ mm într-un separator de hidrocarburi.

Apele meteorice din incinta substației se deversează în canalele de cabluri și din acestea prin țevi de PEHD $\Phi 150$ mm în cămine de vizitare cu diamentru de 800mm.

Din căminele de vizitare apele vor fi deversate într-un camin de pompare și din acesta apa va fi pompată în emisar aflat în apropiere.

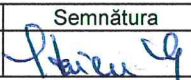
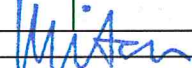
După punerea pe poziție a țevelor, umpluturile de pământ din jurul acestora se vor executa în straturi de 200 mm foarte bine compactate.

5.1.6 Împrejmuire

ST va fi împrejmuită cu gard din panouri de beton prefabricat, cu stâlpi și fundatii din beton și cu porți metalice pentru acces persoane și acces auto.

08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela STAIKU			R. WITAN	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 76/89

Pentru asigurarea condițiilor de siguranță în funcționarea fără personal de exploatare gardul, cu înălțimea minimă de 2 m va fi supraînălțat cu trei rânduri de sârmă ghimpată la partea superioară, conform prevederilor normativului PE 101-1985.

Ușile/portile de acces vor fi astfel construite încât să asigure fixarea sigură a acestora în vederea siguranței utilizării cartelelor de acces în ST.

Gardul dintre ST Deva și stația ENEL face parte din proiect și va fi refăcut în totalitate, inclusiv poarta de acces prevăzută în planul de situație.

5.1.7 Construcții pentru iluminat exterior și supraveghere video

Stâlpii de iluminat și stâlpii pe care se va monta instalația de supraveghere video, cât și fundațiile aferente acestora se calculează și realizează de Antreprenor funcție de echipamentele achiziționate.

Amplasarea fundațiilor/stâlpilor de iluminat și supraveghere video se va face de Antreprenor astfel încât să se asigure nivelele de iluminat specificate în normative și supravegherea întregii zone a ST și pe cât posibil să nu se afecteze priza de pământ și instalația de evacuare a apei.

5.1.8 Drumuri de acces

Pentru facilitarea accesului pietonal și auto în incinta ST sunt realizate alei de circulație din beton rutier, executate după sistemul drumuri în incintă.

Intersecția drumului din Substația de Tracțiune cu drumul existent ce face legătura între Simeria și Curtici va face obiectul acestui proiect

Întreaga suprafață nebetonată a ST Deva va fi acoperită cu un strat de piatră spartă de 200 mm grosime, cu granulația 40 – 60 mm, cu rezistivitate electrică mai mare de 2500 ohm*metru (excepție zonele unde sunt executate fundațiile și platformele de susținere ale utilajelor, aleile, drumurile și canalele de cabluri).

Datorită lățimii mici a drumului (o bandă de circulație) se realizează rosturi transversale conform cu SR EN 183-1.

Rosturile transversale sunt de următoarele tipuri:

- Rosturi de contact (de construcție);
- Rosturi de contracție.

Rostul de contact se realizează pe toată lățimea și grosimea drumului atunci când se întrerupe turnarea betonului.

Rostul de contracție se realizează perpendicular pe axul drumului, în linie continuă pe toată lățimea drumului sau cu o înclinare de 1/6 față de axa acestuia. Rostul de contracție se execută la distanțe între 4 și 6m.

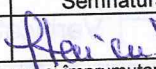
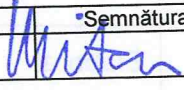
Detalii privind specificul lucrărilor de construcții se găsesc în anexa la memoriu tehnic EA și în Caietul de Sarcini „construcții civile cu destinație feroviară”.

5.1.9 Fiderul de alimentare F5

Cablurile fiderul 5, realizat în soluție aerian, se vor monta pe console metalice pe stâlpii metalici, fixați pe fundații de beton armat la înălțimea de 12 m.

Stâlpii și riglele metalice noi vor fi realizate din câte două profile UPN 350 ce sunt solidarizate între ele, pe toată înălțimea, cu plăcuțe dreptunghiulare. Profilele metalice sunt sudate la partea inferioară de o placă de bază. Prinderea stâlpului în fundație se face cu buloane de ancoraj.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Gabriela STAIKU			R. WITAN	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 77/89

6. MODUL DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

Lucrările prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor executa cu scoaterea din funcțiune parțială sau totală a instalațiilor existente. Sistemul de lucru și programul lucrărilor vor fi stabilite de comun acord cu beneficiarul.

Înainte de începerea lucrărilor se vor elabora - pe baza proiectului tehnic - detaliile de execuție, care vor trebui să țină seama de natura lucrărilor.

Piese și echipamentele electrice demontate se vor preda beneficiarului pe grupe componente și tipuri de materiale în vederea recuperării și refolosirii conform Ordonanței Guvernului României nr. 32 din 1.08.2007.

Conectarea la linia de contact a substației de tracțiune, a posturilor căii și a posturilor de transformare alimentate din linia de contact se va realiza sub supravegherea reprezentantului districtului LC respectiv. Legăturile la linia CF vor fi realizate sub supravegherea personalului abilitat pentru instalațiile de siguranță a circulației.

7. CONDIȚII DE EXPLOATARE

Instalațiile noi proiectate prevăd utilizarea unor echipamente de ultimă generație care vor permite exploatarea fără personal permanent în substația de tracțiune. Personalul de întreținere și personalul de exploatare provizorie va trebui instruit utilizând instalațiile deja realizate cu noile tehnologii.

8. INCERCĂRI, MĂSURĂTORI, VERIFICĂRI (PE FLUX, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR)

Încercările și măsurătorile sunt executate în instalații, la locul de montare și exploatare a echipamentelor și circuitelor aferente.

Prin nomenclatorul verificărilor se urmărește confirmarea:

- funcționării corecte a echipamentelor la valorile prestabilite (reglate, parametrizate);
- corectitudinii legăturilor între echipamente;
- corectitudinii circuitelor de intrare/ieșire (mărimi analogice și logice);
- corectitudinii circuitelor de alimentare cu tensiune operativă etc.

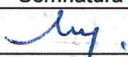
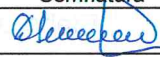
Nomenclatorul de încercări și măsurători cuprinse în normele de produs (SR EN, SR CEI), normativul PE 116/1994, fișa tehnică (instrucțiunile 357 și 354) vor fi completate, pentru fiecare echipament în parte, cu prevederile specificate de fabricant.

Tot aparatajul electric primar se verifică înaintea instalării (teste de acceptare pe teren). Valorile măsurate trebuie să nu depășească cu mai mult de 10% valorile din buletinele de teste de rutină ale producătorului. Măsurătorile trebuie să fie efectuate în laboratoare specializate sau pe locul de montaj. Testele trebuie să fie asistate de reprezentantul beneficiarului și la final sunt întocmite buletine de măsurare. În acestea se va specifica clar dacă echipamentul poate fi pus în funcțiune. Buletinul trebuie să fie contrasemnat de delegatul care a asistat la măsurători.

În cazul echipamentelor cu microprocesoare care au funcții de protecție și automatizări înaintea începerii lucrărilor de verificare trebuie să:

La acceptarea echipamentelor, în faza de FAT (Factory Acceptance Tests) echipamentele trebuiesc supuse testelor de rutină.

Lucrările se efectuează de personal cu calificare corespunzătoare, acceptat și recunoscut în acest sens de unitatea de exploatare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 78/89

Încercările și măsurătorile, condițiile de execuție și valorile de control ale acestora trebuie să fie în conformitate cu SR EN 60076, PE 116/94 capitolul corespunzător și valorilor din buletinele testelor de rutină. Principalele încercări care se execută sunt:

8.1. Pentru transformatoare

8.1.1 Transformatoare de putere (cap. 5 PE 116/94)

- Încercarea uleiului:
 - o Aspect;
 - o Cărbune în suspensie;
 - o Prezență apă în ulei;
 - o Punct de congelare;
 - o Rigiditatea dielectrică;
 - o Tangenta unghiului de pierderi dielectrice.
- Măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor R_{60} ;
- Măsurarea coeficientului de absorbție $R_{60/15}$;
- Măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice (tgδ) și a capacității izolației complexe a înfășurării pentru transformatorul de 16 MVA
- Măsurarea rezistenței ohmice a înfășurărilor
- Măsurarea raportului de transformare (pe fiecare plot unde este cazul);



Înainte și după efectuarea încercărilor de izolație, înfășurarea supusă testelor trebuie descărcată electric prin legare directă la pământ.

În cazul în care transformatorul este prevăzut cu comutator de ploturi se vor executa și testele specifice comutatorului.

Părțile mecanice vor fi supuse controlului privind funcționarea corespunzătoare și în conformitate cu instrucțiunile de montaj și exploatare.

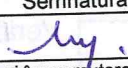
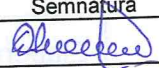
8.1.2 Transformatoare de măsură (cap. 7 și 8 PE 116/1994)

- Măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor;
- Măsurarea tangentei de pierderi dielectrice la izolația principală;
- Încercarea izolației înfășurărilor secundare cu tensiune alternativă mărită;
- Încercarea izolației înfășurării primare cu tensiune alternativă mărită (dacă e cazul);
- Măsurarea rezistenței ohmice a înfășurărilor;
- Verificarea polarității înfășurărilor;
- Verificarea raportului de transformare;
- Caracteristica de mers în gol numai pentru transformatorul de tensiune;
- Ridicarea curbi volt-ampere, numai pentru transformatorul de curent;
- Măsurarea sarcinii secundare.

8.2. Pentru aparate primare de comutație

8.2.1 Întreruptor cu SF6 (cap. 10.B PE 116/94)

- Verificarea etanșeității;
- Verificarea funcționării comenzilor și semnalizărilor locale și de la distanță pentru celula transformator 25 kV (separator de linie, întreruptor, cuțit de legare la pământ);
- Verificarea funcționării interblocajelor din panoul de comandă;
- Verificarea funcționării semnalizării la panoul de comandă a scăderii presiunii și pierderea gazului;
- Verificarea timpilor de închidere/deschidere.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 79/89

8.2.2 Separatoare monopolare (cap. 10.C PE 116/94)

- Încercarea izolației căii de curent primare la tensiunea de frecvență industrială în pozițiile închis și deschis;
- Verificarea rezistenței de contact a cuțitelor principale și de legare la pământ;
- Verificarea blocajelor între cuțitul principal și cuțitul de legare la pământ;
- Verificarea funcționării la închideri și deschideri repetate;
- Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor secundare ale dispozitivului de acționare.

8.3. Cabluri electrice

8.3.1 Cabluri de energie (cap. 12.A PE 116/94)

- Verificarea continuității;
- Măsurarea rezistenței de izolație;
- Încercarea izolației cu tensiune înaltă continuă;

08. IUL. 2013



8.3.2 Cabluri de comandă și semnalizare (cap. 12.B PE 116/94)

- Verificarea pozării cablurilor conform proiectului, iar accesoriile conform tehnologiei de execuție;
- Verificarea continuității și identificarea conductoarelor.

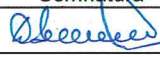
Cablurile de comanda și semnalizare (inclusiv toate accesoriile) vor fi verificate printr-o încercare la tensiune în conformitate cu SR 11388, în cadrul careia cablul trebuie să reziste fără să se străpungă, timp de 60 s, la o tensiune de minim 70 % din tensiunea alternativă cu frecvența de 50 Hz și amplitudinea de $2,5U_0 + 2,5 \text{ kV}$, la temperatura ambiantă (U_0 reprezintă tensiunea nominală a cablului, valoare efectivă, între conductor și pământ).

8.4. Echipamente primare de joasa tensiune (cap. 17.A PE 116/94)

- Măsurarea rezistenței de izolație a întreruptoarelor, contactoarelor și întreruptoarelor automate;
- Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor;
- Verificarea rigidității dielectrice;
- Măsurarea tensiunii minime de acționare a electromagneților de acționare;
- Verificarea și reglarea acționării elementelor termice;
- Verificarea rezistenței de contact a contactelor principale ale contactoarelor;
- Verificarea continuității legăturilor la prize de pământ.

8.5. Circuite secundare cu rele (cap. 18 PE 116/94)

- Verificarea modului de montare a aparatajului de comandă și control, a pozării cablurilor și a modului de execuție a circuitelor;
- Verificarea marcării aparatajului, cablurilor și conductoarelor;
- Verificarea tensiunilor de alimentare ale instalației;
- Măsurarea rezistenței de izolație față de pământ pentru o tensiune de 1 kV_{cc} , aceasta trebuind să fie de cel puțin $1 \text{ M}\Omega$ pentru lungimi de circuit mai mici de 100 m;
- Măsurarea rezistenței de izolație a întregii scheme față de pământ pentru o tensiune de 1 kV_{cc} , aceasta trebuind să fie de cel puțin $1 \text{ M}\Omega$ pentru fiecare conexiune exterioară și cel puțin $2 \text{ M}\Omega$ pentru fiecare conexiune interioară;
- Verificarea funcționării corecte a caracteristicilor și reglarea releelor;
- Verificarea valorilor curenților de acționare a întreruptoarelor automate din circuitele de curent continuu și curent alternativ;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 80/89

- Măsurarea sarcinii secundare a transformatoarelor de curent și tensiune;
- Probe funcționale:
 - o Acțiunea corectă a comenzilor, blocajelor, semnalizărilor, protecțiilor și automatizărilor;
 - o Interacțiunea elemente de protecție – dispozitive de acționare – semnalizări;
 - o Indicațiile instrumentelor de măsură.

8.6. Servicii auxiliare de curent continuu (cap. 19 PE 116/94)

Pentru bateria de acumulatori se execută:

- Proba de capacitate a bateriei;
- Verificarea tensiunii de funcționare în gol și în sarcină;
- Verificarea izolației și conexiunile.

Pentru redresoare și UPC se execută:

- Verificarea tensiunilor și curenților de funcționare astfel încât acestea să se încadreze în limitele prescrise;
- Verificarea și reglarea (dupa caz) a curentului de încărcare pentru menținerea încărcării bateriei de acumulatori în funcție de regimul de sarcină.

8.7. Instalații de automatizare

Condițiile de execuție și valorile de control trebuie să fie în conformitate cu NTE 002/03/00, capitolul V. Se execută:

- Verificări preliminare;
- Verificarea mecanică;
- Măsurarea rezistenței de izolație;
- Încercarea rigidității dielectrice.

08. IUL. 2013



8.8. Instalații de teleconducere

Condițiile de execuție și valorile de control trebuie să fie în conformitate cu NTE 002/03/00, capitolul VI, paragraful 36. Se execută:

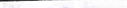
- Verificări preliminare;
- Verificarea elementelor componente;
- Verificarea funcțională a schemei de telecomandă și telesemnalizare;
- Verificarea circuitelor de alimentare a schemelor și aparatelor de telemăsură cu mărimile măsurate (curent, tensiune, putere, etc.);
- Verificări în regim de sarcină;

În acest capitol nu intră instalațiile din sistemul de teleconducere ierarhizată pilotat prin SCADA care folosesc ca suport al transmiterii informației fibra optică. Pentru acestea verificarea se execută după proceduri special întocmite.

8.9. Dulapuri și echipamente de protecție complexe

Condițiile de execuție și valorile de control trebuie să fie în conformitate cu NTE 002/03/00, capitolul VI, paragraful 25. Se execută:

- Verificări preliminare;
- Verificarea elementelor componente;
- Verificări funcționale;
- Verificarea monitorizării funcționării echipamentului;
- Verificarea circuitelor de curent și de tensiune;
- Măsurarea rezistenței de izolație;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 81/89

- Încercarea rigidității dielectrice;
- Verificări funcționale ale releelor intermediare și de semnalizare;
- Verificarea interacțiunii releelor componente în schemele discrete/finalizării comenzilor în echipamentele cu microprocesoare;
- Instalația de comandă manuală și de semnalizare a aparatelor de comutație.

8.10. Instalația de legare la pământ

Pentru recepția instalațiilor de legare la pământ din ST se vor verifica:

- existența legăturilor eficiente de protecție pentru toate elementele de protejat,
- continuitatea legăturilor și a derivațiilor la instalația de legare la pământ (curentul minim utilizat în cursul verificărilor va fi de 20 A),
- rezistența de dispersie a prizelor (pentru substația de tracțiune valoarea prizei de pământ nu trebuie să depășească 0,3 Ω , iar pentru PS, posturile de transformare nu trebuie să depășească 4 Ω). Verificarea se va face cu un curent injectat de minim 50 A conform PE 116, iar electrodul de măsură va fi amplasat în solul neutru apreciat la minimum 100 m de substația de tracțiune sau 50 m de axul șinei CF cea mai apropiată.

Tensiunile de atingere și de pas trebuie să nu depășească valorile calculate, în condițiile în care priza de pământ a substației nu este legată la șinele de cale ferată (priză comună) și nu este conectată cu priza de pământ a instalațiilor furnizorului de energie.

Măsurarea tensiunilor de atingere și a celor de pas se va realiza pe teritoriul substației în vecinătatea suporturilor echipamentelor primare, a transformatoarelor de putere și a altor echipamente.

Verificarea distribuției de potențial se va realiza pe cele 4 direcții caracteristice (de-a lungul diagonalelor, respectiv de-a lungul axelor de simetrie).

Tensiunile de atingere/pas în lungul căii ferate electrificate nu trebuie să depășească valoarea de 480 V, corespunzătoare timpului maxim de deconectare prin protecție de 0,3 secunde.

8.11. Surse de alimentare, de siguranță, tip UPS

Condițiile de execuție și valorile de control trebuie să fie în conformitate cu NTE 002/03/00, capitolul VI, paragraful 42. Se execută:

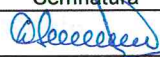
- Măsurare tensiune nominală la intrare;
- Măsurare tensiune nominală la ieșire;
- Măsurare putere nominală la ieșire;
- Măsurare timp de funcționare/ alimentare a unității de calcul în minute, la dispariția tensiunii de alimentare, dacă consumul reprezintă jumătate din puterea nominală la ieșire sau dacă consumul reprezintă puterea nominală;
- Măsurare timp de încărcare a bateriei.

În lipsa unor proceduri speciale, periodic, o dată pe an, trebuie să se verifice parametrii specificați mai sus, corespunzător tipului de echipament existent. Verificările se fac prin măsurători și prin întreruperea alimentării de bază.

9. MĂSURI DE SIGURANȚĂ A CIRCULAȚIEI

Toate lucrările care pot afecta funcționarea instalațiilor de siguranță a circulației (ex. conectarea BI la șinele CF etc.), sau de siguranță a traficului feroviar (subtraversări CF etc.) se vor realiza numai cu aprobarea responsabililor căii ferate și sub supravegherea personalului de specialitate de siguranță a circulației, conform reglementărilor administrației căii ferate.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Înlocuiește: Pag. 82/89

10. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII

Instalațiile de alimentare cu energie electrică a liniei de contact sunt instalații de înaltă, medie și joasă tensiune. Împotriva riscului de electrocutare, prin proiect s-a prevăzut:

- dimensionarea izolației echipamentelor conform standardelor,
- asigurarea distanțelor minime de apropiere față de elementele ce se pot afla sub tensiune, conform reglementărilor, raportate la tensiunea de lucru,
- blocaje electrice și mecanice, pentru evitarea manevrelor greșite,
- asigurarea protecției prin obstacole (paravane, uși etc.) împotriva atingerii accidentale a elementelor aflate sub tensiune,
- conectarea la priza de pământ a părților metalice ale echipamentelor din substație și posturile căii, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care, din diferite cauze, ar putea ajunge sub tensiuni periculoase, în conformitate cu normativul ID 33-77 și standardul SR EN 50122/1.

Personalul care participă la execuția lucrărilor va corespunde din punct de vedere al calificării pentru execuția lucrărilor de înaltă și medie tensiune, fiind instruit din punct de vedere al protecției muncii pentru asemenea lucrări. La execuția lucrărilor de electroalimentare trebuie avute în vedere și normele NSPM-TDEE-N65/2000 precum și instrucțiunile referitoare la lucrări în instalațiile de energo-alimentare și linie de contact ale căii ferate electrificate, 354 și respectiv 353.

În timpul executării lucrărilor de construcție, testare și verificare personalul va purta echipamentul de protecție corespunzător.

Personalul de exploatare trebuie să corespundă din punct de vedere al calificării pentru întreținerea instalațiilor de înaltă și medie tensiune și trebuie verificat periodic în privința cunoașterii normelor de protecție a muncii, în special a normativului N65/2000.

11. MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI

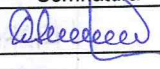
În cursul funcționării normale, instalațiile de energoalimentare nu poluează mediul, prin proiect fiind prevăzute următoarele:

- echipamentele cu stingere a arcului în SF₆ (întreruptoarele de 110 KV) să fie etanșate suplimentar, astfel încât să nu permită scurgeri de gaz mai mari de 0,5% pe an;
- transformatoarele de putere de 16 MVA să fie prevăzute cu fundații speciale permițând colectarea completă a uleiului scurs în caz de defect sau avarie. Pentru evacuarea apelor pluviale trebuiesc prevăzute pompe de evacuare cu filtre de ulei.

În cursul lucrărilor, executantul va respecta prevederile referitoare la protecția mediului cuprinse în HG 856/2002, OUG 78/2000, HG 210/2007, Ord 592/2002, Ord 27/2007, Legea 426/2001 și STAS 10009/1988. Toate echipamentele și materialele rezultate din demontări vor fi puse la dispoziția beneficiarului, care le va sorta și, eventual, refolosi, respectând cu strictețe legislația de protecție a mediului.

Prezenta documentație se referă la realizarea lucrărilor de protecția mediului, inclusiv lucrările pregătitoare, lucrări de instalare / construcție și închiderea șantierului.

Lucrările de protecția mediului referitoare la lucrările de construcție se încadrează în clasa de risc 2 conform Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 290/2000.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 83/89

11.1. Condiții generale

Executantul (contractorul) trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice și tehnologice permițând îndeplinirea condițiilor din prezentul caiet de sarcini.

Executantul (contractorul) va ține cont de caracteristicile șantierului în scopul minimizării impactului proiectului asupra mediului.

Executantul (contractorul) se va informa pentru a verifica dacă lucrările vor fi realizate fără probleme din punct de vedere a protecției mediului.

Nu este admis ca lucrările să aducă prejudicii mediului și să împiedice lucrările de refacere a mediului.

În cazul în care executantul (contractorul) identifică prin observare și/sau supraveghere unele depășiri ale limitelor admisibile, acesta le va raporta beneficiarului. Beneficiarul va decide și va da instrucțiuni pentru continuarea sau oprirea proiectului.

11.2. Cerințe de Protecția Mediului pentru lucrările de Energoalimentare

Utilizarea materialelor naturale și a materialelor periculoase.

Nu vor fi utilizate materiale naturale și periculoase.

11.2.1 Lucrări pregătitoare

Lucrările pregătitoare includ:

- Transportul echipamentelor pentru montare în locuri special amenajate.
- Demontarea/îndepartarea instalațiilor existente și protejarea zonei de lucru.



11.2.2 Considerații de mediu

Dacă este necesar să se amenajeze spații temporare pentru birouri de șantier, parking vehicule pentru construcție și echipament greu sau utilaje, materiale de construcție și deșeuri, antreprenorul va obține aprobarea planului/proiectului de la beneficiar.

Executantul (contractorul) nu va permite scurgeri și nu va evacua/deversa produse petroliere sau alte substanțe chimice pe sol sau în râuri și canale.

Toate materialele rezultate din lucrări, cu potențial de recuperare/reciclare vor fi depozitate în locuri special amenajate și predate beneficiarului.

Dacă beneficiarul dispune, executantul (contractorul) le va transporta în condiții de siguranță la depozitele indicate.

În timpul lucrărilor se vor lua toate măsurile de protecția muncii și de semnalizare a zonelor în lucru. De asemenea se va asigura semnalizarea corespunzătoare pe timp de zi și noapte a zonelor afectate de lucrări.

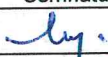
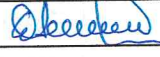
În cazul în care drumurile vor fi temporar închise datorită activităților de construcție, executantul (contractorul) va informa forurile competente cu câteva zile înaintea datei începerii lucrărilor, conform reglementărilor în domeniu.

Dacă Autoritatea de mediu solicită, se va întocmi un plan de monitorizare periodică a calității aerului în zonele de lucru pe durata realizării proiectului, în special în zonele locuite. Periodicitatea, parametrii de măsurare și amplasamentul punctelor de control se vor stabili în funcție de graficul de derulare al lucrărilor.

11.3. Desființarea șantierului

La terminarea lucrărilor, executantul (contractorul) va lua măsuri de desființare a șantierului, astfel:

- Înlăturarea tuturor efectelor și a surselor de poluare (baze de producție, ateliere de reparații și întreținere utilaje)

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 84/89

- Curățirea locului din ampriza lucrărilor

Daca executantul (contractorul) și angajații săi vor contraveni contractului sau altor reglementări competente referitoare la mediu, executantul (contractorul) își va asuma răspunderea.

Orice contravenție stabilită de Agențiile Teritoriale de Protecția Mediului referitoare la modul în care au fost afectate condițiile de mediu – pe durata lucrărilor – revin în totalitate executantului (contractorului).

12. MĂSURI DE PAZĂ CONTRA INCENDIILOR

Prin utilizarea materialelor izolante rezistente la foc prevăzute prin proiect riscul incendiilor a fost redus în mod simțitor, atât pe timpul efectuării lucrărilor de reabilitare, cât și în exploatare. De asemenea, proiectul a prevăzut dotările PSI necesare în conformitate cu PE 009/93. În cursul execuției se vor respecta atât capitolele adecvate din instrucțiunile de proiectare și execuție privind ansamblul măsurilor PSI la instalațiile de înaltă tensiune (1.E-Ip 62-90), cât și Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin Ord.MI nr 755/1998. Orice încălcare a normelor PSI va fi tratată în conformitate cu HGR 678/1998.

13. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

13.1. Acte normative care reglementează recepția

Recepția lucrărilor de reabilitare a instalațiilor de energoalimentare a tracțiunii electrice se execută conform HGR 273/1994, privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

13.2. Tipul recepției

Recepția cuprinde următoarele faze principale:

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția finală

13.3. Condiții de recepție

13.3.1 Recepția la terminarea lucrărilor

Se execută de către investitor indiferent de sursa de finanțare, de forma de proprietate sau de destinație.

Antreprenorul trebuie să comunice investitorului (beneficiarului) data terminării tuturor lucrărilor prevăzute, printr-un document scris confirmat de investitor.

Înainte de livrarea lucrării se face recepția materialelor și echipamentului, prin:

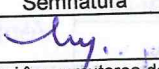
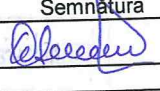
- examinarea certificatelor de calitate
- examinarea buletinelor de încercări
- examinarea vizuala a instalației
- analiza executării instalației în conformitate cu prevederile contractului, cu documentația de execuție și cu reglementările specifice

Examinarea se face în comisie, numită de investitor și alcătuită din cel puțin 5 membri. Reprezentanții executantului și proiectantului nu pot face parte din comisie, ei având calitatea de invitați.

Investitorul va organiza începerea recepției în maximum 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită membrilor comisiei de recepție, antreprenorului și beneficiarului.

08.IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 85/89

Proiectantul, va întocmi și prezenta în fața comisiei de recepție punctul de vedere privind execuția construcției în conformitate cu HGR 273/1994.

Un obiect al instalațiilor de energoalimentare a tracțiunii electrice este gata de recepție când lucrările au fost terminate și au fost efectuate și trecute măsurările, verificările și testele.

Aceste documente vor fi luate în considerare de Proiectant la întocmirea punctului de vedere privind execuția lucrării. De asemenea, vor fi analizate procesele verbale de verificare a calității lucrărilor (processe verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse, procese verbale propriu-zise de verificare-constatare a calității lucrărilor și procese verbale de control al calității lucrărilor în faze determinante).

13.3.2 Perioada de răspundere pentru defecte

De la data încheierii certificatului de recepție la terminarea lucrărilor pentru obiectul respectiv, începe perioada de răspundere pentru defecte, care va acoperi o perioadă de doi ani.

Pe perioada de la punerea în funcțiune a stației sau oricărui post din linie, până la recepția finală, beneficiarul va întocmi rapoarte de incident pentru orice anomalie în funcționarea instalației/echipamentelor, iar antreprenorul va analiza și înlătura în cel mai scurt timp rezonabil defecțiunea respectivă și va transmite încheierea raportului la beneficiar cu măsurile de remediere și de evitare pe viitor a unor defecțiuni similare.

Perioadele în care instalația nu poate fi utilizată, din cauza oricărui defect pentru care antreprenorul poartă răspunderea, se exclude din perioada de răspundere pentru defecte, perioadă care va fi prelungită corespunzător.

Când perioada de răspundere pentru defecte, pentru lucrarea respectivă a expirat, iar executantul și-a îndeplinit toate obligațiile contractuale referitoare la defecte, consultantul va trimite în termen de 28 de zile beneficiarului și executantului un certificat de răspundere pentru defecte, care se va întocmi pentru fiecare obiect în parte.

13.3.3 Recepția finală

Se execută pentru un obiect și este convocată de beneficiar în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de răspundere pentru defecte, prevăzută în contract.

La recepția finală participă persoanele specificate în HGR 273/1994.

Comisia de recepție finală examinează următoarele:

- procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor
- finalitatea lucrărilor cerute de recepția la terminarea lucrărilor
- referatul investitorului privind comportarea instalației de energoalimentare în exploatare în perioada de răspundere pentru defecte (perioada de garanție), inclusiv viciile aferente și remedierea lor

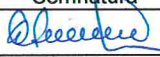
Executantul va prezenta, suplimentar instrucțiunile de montaj ale principalelor subansamble ale instalației EA, defecțiuni posibile și remedieri și manual de întreținere a instalației EA.

La terminarea recepției, comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție finală, pe care îl va înainta investitorului, în termen de 3 zile lucrătoare împreună cu recomandarea de admitere, cu sau fără obiecții, a recepției, de amânare sau de respingere a ei.

Comisia de recepție finală recomandă respingerea recepției finale în cazul în care nu se respectă una sau mai multe din exigențele esențiale.



08.IUL. 2013

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 86/89

Investitorul se va putea îndrepta pentru recuperarea pagubelor împotriva factorilor implicați în executarea instalației, vinovați de viciile constatate cu ocazia recepției și pentru nefuncționarea instalației.

Investitorul hotărăște admiterea recepției pe baza recomandării comisiei de recepție finală și notifică executantului hotărârea sa în termen de trei zile de la primirea propunerilor comisiei din procesul verbal de recepție finală.

13.4. Măsură și verificări pentru recepția lucrărilor

În vederea recepției, toate materialele și echipamentele electrice utilizate pentru reabilitare vor fi încercate în conformitate cu standardele și reglementările în vigoare. După testare și măsurători se vor întocmi buletine pentru fiecare test efectuat. Buletinele vor menționa în mod obligatoriu dispozitivele de măsurare utilizate, încadrarea lor în termenele de valabilitate a certificării și concluziile stabilite de șeful laboratorului de încercări în privința performanțelor. Testele de încercare a izolației trebuie să confirme performanțele menționate în buletinele de încercări întocmite de furnizor.

Înainte de instalare se va verifica dacă materialele / echipamentele nu au fost deteriorate în timpul transportului, dacă sunt însoțite de buletinele de verificare la livrare și de instrucțiunile de instalare și operare.

După instalare se va realiza o inspecție a echipamentelor. Aceasta va fi realizată de Anteprenor în prezența Beneficiarului. În cadrul acesteia se vor verifica următoarele:

- Echipamentele nu au fost deteriorate în timpul montajului.
- Montajul a fost făcut conform reglementărilor.
- Echipamentele sunt conform listei acceptate de echipamente.
- Funcțiile sistemelor sunt cele impuse.

După aprobarea inspecției, va fi pregătit un raport de montaj în care se va cădea de acord asupra posibilelor defecte minore. Raportul va fi semnat de ambele părți.

După ce inspecția a fost aprobată de Beneficiar, se poate începe punerea în funcțiune a sistemelor. După punerea sub tensiune a substației de tracțiune se va realiza proba de 72 ore. Asigurarea punerii în practică, conform cerințelor din Caietul de Sarcini, se va realiza pe baza unui program de asigurare a calității propus de Anteprenor și aprobat de Beneficiar, în cadrul căruia trebuie cuprinse minim următoarele:

- Teste de Acceptare în Fabrică (FAT)
- Teste de Acceptare pe Teren (SAT)
- Teste de funcționare a subsistemelor și a sistemului.

13.4.1 Teste de Acceptare în Fabrică

Anteprenorul va anunța Beneficiarul, de regulă cu cel puțin 30 de zile înainte, data de începere planificată a FAT.

Toate documentele referitoare la testarea echipamentelor sau materialelor (inclusiv documentația privind proiectul și mentenanța, utilizarea, procedura și planul de testare) vor fi disponibile în timp util, înainte de perioada desfășurării FAT.

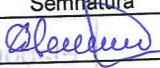
Înainte de executarea testelor de acceptare la furnizor, materialele / echipamentele supuse FAT trebuie să fie supuse testelor de rutină (lot) conform standardelor în vigoare.

În cadrul FAT se vor retesta, conform normelor, materiale / echipamente selectate de beneficiar pentru care se vor repeta testele de rutină (lot).

FAT va certifica realizarea cantitativă a elementelor supuse recepției și calitatea materialelor

08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 87/89

/echipamentelor privind încadrarea în parametri definiți de documentele tehnice ale contractului.

Pentru sistemul (mini)SCADA testele vor verifica caracteristicile și integritatea funcțională a subsistemelor, a interfețelor subsistemelor și a sistemului în ansamblu. Se vor testa toate funcțiile implementate evidențiind modificările jurnalelor de evenimente, ferestrelor, bazei de date și a funcțiilor aferente acestora. Se va testa eficiența și viteza de operare a sistemului prin testarea răspunsului interfeței om – mașină. În faza FAT, se vor efectua teste de rezistență a sistemului atunci când acesta va fi supraîncărcat punând în evidență performanțele acestuia, iar testarea detaliată a comunicațiilor cu RTU-urile se va realiza cu simulatoare.

13.4.2 Teste de Acceptare pe teren

Testarea echipamentelor

Testarea echipamentelor pe teren va include:

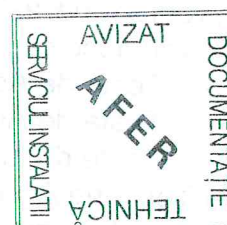
- Teste vizuale, care constau în inspecția vizuală privind corecta execuție (inclusiv identificare – tilare cabluri și conectoare),
- Încercări conform normativelor și reglementărilor în vigoare,
- Teste funcționale ale aparatelor cu dispozitive de acționare, comutator ploturi etc.,
- Teste de diagnosticare hardware, care constau în testarea individuală a echipamentelor sistemului prin utilizarea programelor de diagnosticare ale Anteprenorului.

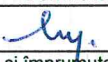
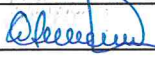
Testarea funcțiilor de sistem RTU/(mini)SCADA

În faza de testare a funcțiilor de sistem vor fi testate toate componentele sistemului, atât individul cât și în ansamblu, urmărind funcționarea corectă a arhitecturilor hardware și software. Testele trebuie să includă minim următoarele:

- Verificarea achiziției corecte de date de la RTU-uri;
- Verificarea secvențelor operațiilor de control la RTU-uri;
- Verificarea identificatorilor de timp;
- Verificarea procesării corecte a volumului de informații:
 - o Mărimi analogice preluate
 - o Mărimi de stare preluate
 - o Mărimi calculate
 - o Baze de date
- Verificarea funcțiilor interfeței om – mașină prin:
 - o Procedurile de limitare prin parole a accesului
 - o Proceduri operaționale
 - o Caracteristicile monitoare grafice
 - o Procedurile de introducere a datelor de către operatorul dispecer
 - o Cerințele referitoare la alarme
- Verificarea funcțiilor de arhivare a datelor și generare a rapoartelor
- Verificarea actualizării și extragerii datelor din baza de date
- Verificarea funcționării sistemului la:
 - o pierderea/restabilirea comunicației cu un RTU
 - o pierderea/restabilirea comunicației cu o sursă de alimentare
 - o pierderea/restabilirea subsistemului de sincronizare
 - o erori de comunicație (simulate de Anteprenor)

08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

	CAIET DE SARCINI GENERAL	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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE	Înlocuiește: Pag. 88/89

- Verificarea funcționării redundanței și procedura de comutarea a sistemului pe rezervă prin reinițializarea sistemului “la rece” și “la cald”
- Verificarea posibilităților de întreținere a aplicațiilor software
- Verificarea securității sistemului împotriva accesului neautorizat

Test de comportare în funcționare a sistemului (mini)SCADA

Vor cuprinde minim următoarele:

- Testarea timpului de răspuns al interfeței grafice
- Testarea timpului de procesare al alarmelor
- Testarea timpului de răspuns cerut de operatorul dispecer.

08. IUL. 2013



Testul de 100 de ore pentru (mini)SCADA

Testul de 100 de ore al sistemului va certifica funcționarea echipamentelor și aplicațiilor software fără erori timp de 100 ore de la punerea în funcțiune. Testul se consideră validat dacă:

- Sistemul nu sesizează erori la nici o funcție critică
- Nu se defectează nici o componentă critică a echipamentului
- Nu se activează sistemul de redundanță

Pe durata testului de 100 de ore de funcționare continuă sistemul va fi testat cu situații care modelează mediul real de funcționare puse la dispoziție de Beneficiar.

Nu sunt permise modificări la aplicațiile software care să permită eliminarea modulelor defecte. Dacă un modul se defectează, acesta va fi reparat și se va continua testarea din punctul de unde s-a observat eroarea, testul fiind nevalidat. În cazul nevalidării, datorită apariției unor erori, testul de 100 de ore de funcționare continuă se va relua în întregime.

13.4.3 Teste pentru Punerea în Funcțiune

Verificările vor fi efectuate de Anteprenor în prezența reprezentanților Beneficiarului.

Verificările vor pune accentul pe funcțiile echipamentelor, subsistemelor, sistemelor, interfețe, comunicație și comanda – controlul procesului de la nivel instalație EA și nivel dispecer.

În urma verificărilor, echipamentele, subsistemele și sistemele trebuie să fie complet funcționale pentru protecția și comanda – controlul instalațiilor EA la toate nivelele ierarhice.

13.4.4 Punerea în funcțiune

Anteprenorul va efectua pentru punerea în funcțiune a subsistemelor și sistemelor:

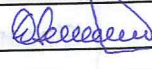
- Controlul acestora din punct de vedere al instalării corecte și funcțional
- Instalarea aplicațiilor software și lansarea în execuție a acestora
- Rularea aplicațiilor software de diagnosticare pentru a verifica corectitudinea funcționării tuturor subansamblelor
- Împreună cu Beneficiarul să activeze comunicațiile cu RTU-urile

13.4.5 Teste după punerea în funcțiune

La propunerea Anteprenorului și cu aprobarea Beneficiarului, subsistemele și sistemele vor face obiectul unor teste aparținând categoriilor privind funcțiile lor și celor referitoare la comportarea în funcționare a acestora.

Testele suplimentare, care se vor desfășura conform graficului de testare întocmit de Anteprenor și aprobat de Beneficiar, vor verifica pentru sistemul SCADA funcționarea desfășurării comunicațiilor cu RTU-urile. Beneficiarul are dreptul să solicite alte teste suplimentare în funcție de situație.

Orice defect evidențiat în timpul testelor de după punerea în funcțiune, va fi corectat de Anteprenor în condițiile prevăzute în Contract.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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

 	CAIET DE SARCINI GENERAL		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 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 5: ELECTRIFICARE – ENERGOALIMENTARE		Pag. 89/89

Dacă apar defecte în timpul verificării, acesta se va întrerupe. După ce Anteprenorul a remediat defectele și au fost efectuate verificări suplimentare, verificarea finală va fi reluată de la început. După fiecare fază de testare și măsurători se vor întocmi buletine pentru fiecare test efectuat. Buletinele vor menționa în mod obligatoriu dispozitivele de măsurare utilizate și concluziile stabilite de șeful laboratorului de încercări în privința performanțelor. Testele de încercare a izolației trebuie să confirme performanțele menționate în buletinele de încercări întocmite de furnizor.

După aprobarea verificării finale, Beneficiarul va lua în primire sistemele.

13.5. Condiții de acceptare

Lucrarea poate fi acceptată când toate verificările și încercările recepției finale au fost efectuate, iar documentația tehnică și documentele necesare au fost întocmite, semnate și aprobate.

13.6. Documente utilizate la recepție

Atât la recepția la terminarea lucrărilor, cât și la recepția finală documentul de recepție este procesul verbal semnat de membrii comisiei de recepție, conform HG 51/96.

În cazul recepției la terminarea lucrărilor cât și în cazul recepției finale procesul verbal se întocmește pentru fiecare obiect în parte (ST, PS, PALP, CDS cu/fără PLP, Instalații pentru încălzirea macazurilor, Instalații pentru alimentarea GSM-R, Instalații iluminat zona macazurilor).

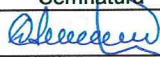
14. TERMENE ȘI CLAUZE DE GARANȚIE

Termenul de garanție este conform specificațiilor din contract.



08. IUL. 2013



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Ing Viorel CORNEI			Ing. Doru STĂNESCU	

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