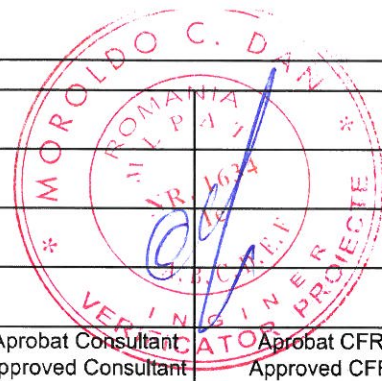


D				
C				
B				
A				
Indice Index	Data Date	Modificare Modification/Revision	Proiectant Designer	Aprobat Consultant Approved Consultant



GUVERNUL ROMANIEI
ROMANIAN GOVERNMENT

PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ
EUROPEAN UNION FINANCED PROJECT



C.N.C.F. "C.F.R." - S.A.

CLIENT / CLIENT



CONSULTANT / CONSULTANT

	Data Date	Semnătură Signature
Aprobat Approved		R. Liuzza
Aprobat Approved		C. Gambelli
Verificat Checked		C. Gambelli
Întocmit Elaborated		P. Amodio

SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT

Aprobat Approved	Responsabil Subconsultant Subconsultant Responsible			
Întocmit Elaborated	Proiectant Designer			

Reabilitarea liniei de cale ferata Braşov - Simeria, parte componentă a coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteza maximă de 160 km/h.
Secțiune 1 Brasov - Sighisoara

Proiect/Project
2004/RO/16/P/PA/003

Rehabilitation of the railway line Braşov - Simeria, component Part of the IV Pan-European Corridor, for the trains circulation with maximum speed of 160 km/h.
Section 1 Brasov - Sighisoara

Faza / Phase:
P.Th. / T.D.

Denumire desen / Drawing Title : TUNNEL/TUNELUL HOMOROD

NATURAL TUNNEL/TUNELUL NATURAL

Safety Tunnel Power Supply System /Sistemul de alimentare de siguranta a tunelului

Technical Specification Safety Tunnel Power Supply System/Calote de sarcinlc Sistem de alimentare de siguranta a tunelului

Codificare / Codification System

Scara / Scale

LOT

Nr. / No

E A 5 1 0 1 C 1 2 T S T S 2 0 5 6 0 0 1 0

CUPRINS

1	GENERALITĂȚI.....	5
1.1	Obiectul specificațiilor tehnice	5
1.2	Domeniul de aplicare	5
1.3	Clasa de risc potrivit lui OMT nr. 290/2000	5
1.4	Durata exploatării normale.....	5
2	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....	6
2.1	Legi.....	6
2.2	Ordine și decizii ale Guvernului Român	6
2.3	Pentru sistemul de alimentare a Tunelului de Siguranță	6
2.4	Pentru protecția mediului	8
	Factorul de mediu – aerul.....	8
3	LUCRĂRI.....	11
3.1	Situația curentă.....	11
3.2	Lucrările care trebuie executate.....	11
3.3	Situația despre completarea lucrărilor.....	11
4	CONDIȚIILE TEHNICE	12
4.1	Acronime și abrevieri	12
4.2	Sistemele de alimentare și de distribuție în MV.....	12
4.2.1	Panourile electrice MV	12
4.2.2	Transformatorii MV / LV	13
4.2.3	Cablurile electrice MV	14
4.3	Distribuția electrică LV din tunel și zonele de siguranță.....	14
4.3.1	Cutiile de racord pentru circuitele de iluminat de referință și de urgență	14
4.3.2	Fixări pe pereții tunelului	15
4.3.3	Tablourile electrice QdP.....	15
4.3.4	Tabloul electric Q_BT	16
4.3.5	Tablouri de secțiune (QdT)	16
4.3.6	Tablouri electrice de deviație QdB	18
4.4	Sisteme de alimentare cu energie în situații de urgență.....	18
4.5	Sistemele terminale de alimentare cu tensiune în tunel și în zonele de siguranță	19
4.5.1	Sistemul de iluminat din tunel	19
4.5.2	Managementul luminilor de urgență și Referințe	20
4.5.3	Instalațiile de iluminat pentru zonele de siguranță.....	21



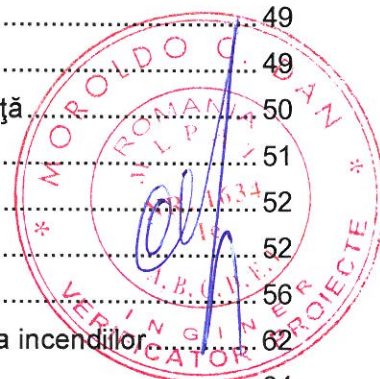
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

4.5.4	Iluminatul de urgență din elicopter în zona de siguranță Homorod	24
4.5.5	Sistemele motrice în tunel și zone de siguranță	25
4.5.6	Indicatoare de urgență	25
4.5.7	Facilitățile terminalului în serviciul cabinelor MV / LV	25
4.5.8.	Sistemul de împământare	28
4.6.	Sistemul de monitorizare a alimentării Tunelului de Siguranță	28
4.6.1	Arhitecturile de automatizare QDT	29
4.6.2	Arhitecturile de automatizare QDB	30
4.6.3	Tablouri electrice ale zonei de siguranță – arhitecturi de automatizare	30
4.6.4	Arhitecturi de automatizare ale tabloului MV	31
4.6.5	Caracteristici comune diferitelor sisteme periferice PLC	31
4.6.6	Arhitecturile de automatizare a unității principale/secundare	33
4.6.7	Server și aparate client de alimentare a Tunelului de Siguranță	34
4.6.8	Program de supraveghere	35
4.6.9	Interfațarea unui sistem de supraveghere SPVI	39
4.6.10	Sincronizarea în timp	39
5	MODUL DE EXECUTARE AL LUCRĂRII	39
6	CONDIȚII DE OPERARE PENTRU LUCRĂRILE FINISATE	39
7	TESTAREA, MĂSURĂTORILE, VERIFICĂRILE	39
8	MĂSURĂTORILE DE SIGURANȚĂ A TRAFICULUI	40
9	NORMELE DE PROTECȚIE A MUNCII	40
10	MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI	41
10.1	Condiții generale	42
10.2	Cerințe de protecție a mediului pentru lucrări	42
10.2.1	Lucrările preliminare	42
10.2.2	Considerații despre mediul înconjurător	42
10.2.3	Închiderea siteului	43
11	MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR	43
12	PRELUAREA LUCRĂRILOR	43
12.1	Documente normative care reglementează preluarea	43
12.2	Tipuri de preluare	43
12.3	Condiții de preluare	44
12.3.1	Preluarea la completarea lucrărilor	44
12.3.2	Perioada de garanție	45
12.3.3	Recepția finală	45



REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN
PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

12.4	Măsurători și verificări la recepție	46
12.4.1	Recepția în momentul finalizării lucrărilor	46
12.4.2	Recepția finală	47
12.5	Condiții de acceptare	47
12.6	Documente folosite la recepție	48
13	TERMENII DE GARANȚIE	48
14	REZUMAT AL CALCULELOR	49
14.1	Descriere scurtă a instalației	49
14.1.1	Tensiune totală în Tunelul Homorod	49
14.1.2	Sistemele de electricitate din tuneluri și din zonele de siguranță	50
14.1.3	Sisteme de alimentare cu energie în cazuri de urgență	51
14.2	Calibrarea aparatelor electrice majore	52
14.2.1	Echipament cabină	52
	Aparatele lui QdT și QdB	56
14.2.2	Aparate din secțiunea central locală pentru protecția împotriva incendiilor	62
14.3	Dimensionarea liniilor LV	64
14.3.1	Calcularea curentului activ	64
14.3.2	Calibrarea și verificarea cablurilor de suprasarcină	65
14.3.3	Căderi de tensiune	67
14.3.4	Corectarea factorului de putere	68
14.3.5	Calcularea avariilor	69
14.3.6	Verificarea protecției de scurt-circuit a conductelor	70
14.3.7	Verificarea contactelor indirecte	72
14.3.8	Valoarea rezistenței punctului neutru aferent împământării transformatorului LV (joasă tensiune) care deservește echipamentele variantei ocolitoare	74
14.4	Dimensionarea Rețelei de Arteră 1000 V	76
14.5	Indicații de calibrare pentru protecții generale QDT și QDP	76
14.6	Dimensionarea rețelei de MV	77
14.6.1	Protecția suprasarcinii	77
14.6.2	Verificarea căderii de tensiune	78
14.6.3	Rezistență termică la scurt circuit maxim	78
14.7	Dimensionarea sistemelor de ventilație și de aer condiționat în camerele tehnice	80
14.7.1	Ventilația și caracteristicile încăperii pentru baterii	80
14.8	Dimensionarea legării la pământ a instalațiilor din cabină	82
14.8.1	Legi și standarde de referință	82



REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN
PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.8.2	Definiții.....	82
14.8.3	Șuntul	83
14.8.4	Sistem de împământare Internă.....	85
14.8.5	Considerații suplimentare	86
14.8.6	Plasare în afara zonei cu privire la tracțiunea electrică	86
14.9	Dimensionarea sistemelor de iluminare	87
14.9.2	Sistemele de iluminare în zonele exterioare.....	88

Anexă: Calcularea sistemelor electrice



REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

1 GENERALITĂȚI

1.1 Obiectul specificațiilor tehnice

Acest document are intenția de a ilustra specificațiile tehnice ale sistemelor tehnologice de la sub-sistemul de alimentare al Tunelului de Siguranță, pentru a fi implementat în punerea în funcțiune al tunelului Homorod, care este inclus în proiectul Lotului 1 Brasov - Sighisoara, în cadrul liniei Brasov - Simeria, care aparține Coridorului IV Pan-European al rețelei de șine ferate.

1.2 Domeniul de aplicare

Documentul descrie schița sistemului de alimentare a Tunelului de Siguranță pentru siguranța Tunelului Homorod și stabilește condițiile generale pentru executare, control și preluare care sunt de datoria contractorului, și care a fost ales dintre ofertanții autorizați ca furnizori în domeniul căilor ferate, potrivit lui OMT 290 /2000 și de asemenea – împreună cu schița tehnică corespunzătoare – constituie elementul principal în momentul în care se pregătește oferta pentru executarea lucrărilor.

1.3 Clasa de risc potrivit lui OMT nr. 290/2000

În conformitate cu OMT no. 290/2000 și AFER Lista 04/03/2008, clasa de risc a lucrării este 1A.

1.4 Durata exploatării normale

Durata normală de exploatare a tunelului, potrivit lui HGR no. 2139/2004 și GD no. 1496/2008 este între 12 și 18 ani.

2 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

2.1 Legi

Legea 10/1995	Legea despre calitatea construcției
Legea 319/2006	Legea securității și sănătății la locul de muncă
Legea 265/2006	Legea pentru aprobarea lui OUG 195/2005 privind protecția mediului înconjurător
Legea 107/1996, republicata, cu modificările și completările ulterioare	Legea apelor
Legea 128/2007	Ordonanța care modifică și adaugă la Legea 34/2006 cu privire la oferirea de contracte de concesiune a serviciilor și a lucrărilor publice
Legea 307/2006	Legea privind siguranța în caz de incendiu



2.2 Ordine și decizii ale Guvernului Român

HGR 273/1994	Decizia de aprobare a recepției lucrărilor și a instalării acestora.
HGR 300/2006	Decizia asupra cerințelor minime de securitate și sănătate pentru siturile temporare sau mobile de construcții
HGR 2139/2004	Decizia asupra funcționării normale ale bunurilor fixe.
HG 766/1997	Decizia guvernamentală care aprobă regulamentele pentru calitatea construcției.
Ord. 84/2010	Ordinul Ministerului Protecției Apelor și Mediului Înconjurător despre Procedura de protecție a evaluării impactului mediului și a problemelor de mediu.

2.3 Pentru sistemul de alimentare a Tunelului de Siguranță

- IEC 364-5-523: Sistemul de cuplare. Capacitățile de transport curent.
- IEC 60364-5-52: Instalații electrice ale clădirilor - Partea 5-52: Selecția și Instalarea Echipamentului Electric – Sisteme de cuplare.
- EN 50272: Cerințe de securitate pentru bateriile de acumulator și instalarea acestora.
- IEC 60287: Cablurile electrice – Calcularea puterii nominale a curentului.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

CEI EN 50122-1	Aplicații de cale ferată – Montarea instalațiilor Partea 1: provizioane de protecție privitoare la siguranța electrică și împământare
CEI EN 50124-1	Aplicații de cale ferată – Coordonarea de izolare Partea 1: Cerințele de bază – Distanțele de gabarit și de conturnare pentru toate echipamentele electrice și electronice
CEI EN 50124-2	Aplicații de cale ferată – Coordonarea de izolare Partea 2: Supratensiune și protecția corespunzătoare
CEI EN 50125-2	Aplicații de cale ferată – Condițiile de mediu pentru echipament. Montarea de instalații electrice
CEI EN 50124-2	Aplicații de cale ferată – Montarea instalațiilor Partea 2: Supratensiune și protecția corespunzătoare
CEI EN 60947-2	Instalație de distribuire la tensiune mică și mecanism de reglare. Partea 2: Întrerupător
CEI EN 60439-3	Cerințe specifice pentru instalația de distribuire la tensiune mică și mecanismul de reglare care vor fi instalate în locuri unde au acces persoane neautorizate. Tablourile de distribuție
CEI EN 60439-1	Instalație de distribuire la tensiune mică și mecanism de reglare Partea 1: Ansambluri de întrerupătoare pentru voltaj mic
CEI EN 60439-3	Instalație de distribuire la tensiune mică și mecanism de reglare Partea 3: Cerințe specifice pentru instalația de distribuire la tensiune mică și mecanismul de reglare care vor fi instalate în locuri unde au acces persoane neautorizate. Tablourile de distribuție
CEI EN 60332-1-1	Teste pe cabluri electrice în condiții de incendiu Partea 1: Test pe un conductor sau cablu vertical simplu izolat
CEI EN 50267-2-1	Metode obișnuite de testare pentru cabluri în condiții de incendiu – Teste asupra gazelor care apar în timpul combustiei materialelor din cabluri – Partea 2-1: Proceduri – Stabilirea cantității de gaz de acid halogenat
CEI EN 50267-2-2	Metode obișnuite de testare pentru cabluri în condiții de incendiu – Teste asupra gazelor care apar în timpul combustiei materialelor

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

	din cabluri – Partea 2-2: Proceduri – Stabilirea nivelului de aciditate a gazelor pentru material prin măsurarea pH-ului și a conductivității.
CEI EN 60898-1/A12	Întreprupătoare pentru protecția supracurentului în instalațiile casnice și altele similare
CEI EN 61386-21	Sistemul de tuburi izolante pentru managementul cablului
CEI EN 60309-1	Fișe și prize de current, elemente de cuplare în scopuri industriale Partea 1: Cerințe generale
CEI EN 60598-1	Corpuri de iluminat Partea 1: Cerințe generale și teste
CEI EN 60598-2-22/A2	Corpuri de iluminat Partea 2: Cerințe specifice. Corpuri de iluminat în cazuri de urgență
CEI EN 60598-2-1	Corpuri de iluminat Partea 2: Cerințe specific. Corpuri de iluminat instalate în scopuri generale
CEI EN 60529/A1	Grade de protecție oferite de învelișuri (IP Code)
IEC 60364-1 ed5.0 (2005-11)	Instalații electrice de tensiune mică – Partea 1: principii fundamentale, evaluarea caracteristicilor generale, definiții
IEC 60364	Instalații electrice de tensiune mică
EN 1363-1	Teste de rezistență la incendii, Partea 1: Criteriile generale
TSI of 20/12/2007	Specificațiile tehnice de interoperabilitate cu privire la 'siguranța în tunelurile de cale ferată' în sistemul trans-european de cale ferată, convențional și de mare viteză

2.4 Pentru protecția mediului

Factorul de mediu – aerul

- Ordinul no. 462/1993 al M.A.P.P.M. cu privire la aprobarea condițiilor tehnice despre protecția normelor de atmosferă și metodologice care se referă la stabilirea emisiunilor poluante cauzate de surse staționare
- Ordinul M.A.P.M. no. 592/2002 pentru aprobarea normelor care se referă la stabilirea valorilor

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

limită, a valorilor prag și a criteriilor și metodelor pentru a evalua dioxidul de sulf, dioxidul de nitrogen și oxizii de nitrogen, pulberi în suspensie (PM12 și PM2,5), plumb, benzen, monoxid de carbon și ozonul din aerul înconjurător

- Ordonanța de urgență no. 243/2000 referitoare la protecția atmosferei
- STAS 12574 – Aerul în zonele protejate. Condițiile de calitate

Factorul de mediu - apa

- H.G. no. 118/2002 pentru aprobarea Programului care cuprinde măsuri ce sunt luate pentru a reduce poluarea apei și a apelor subterane, cauzată de deversarea substanțelor periculoase
- Legea no. 458 /2002 cu privire la calitatea apei potabile
- H.G. no. 188/2002 pentru aprobarea normelor cu privire la condițiile de deversare a apelor reziduale în mediul acvatic
- H.G. no. 352/2005 cu privire la modificarea și adăugirea la H.G. no. 188/2002 pentru aprobarea normelor cu privire la condițiile de deversare

Factorul de mediu – deșeurile

- OUG no. 78/2000 cu privire la regimul deșeurilor aprobat cu modificările prin Legea no. 426/2001
- H.G. no. 349/2002 referitoare la administrarea ambalării și a ambalării deșeurilor
- H.G. no. 1057/2001 cu privire la regimul bateriilor și a bateriilor de acumulare care conțin substanțe periculoase
- OUG no. 78/2000 cu privire la regimul deșeurilor, aprobat cu modificările prin Legea no. 426/2001.
- H.G. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și non-periculoase pe teritoriul României
- Legea no. 465/2001 pentru aprobarea lui OUG no. 16/2001 (publicat în Monitorul Oficial no. 104/7 februarie 2001) cu privire la administrarea reciclării deșeurilor industriale - M.O. no. 422/2001/12.XII.2002
- OUG no. 16/2001 cu privire la administrarea și reciclarea deșeurilor
- H.G. no. 856/2002 cu privire la înregistrarea deșeurilor" administrarea și aprobarea listei care conține deșeurile, incluzând deșeurile periculoase
- HGR no. 235/2007 cu privire la administrarea uleiurilor arse
- H.G. no. 662/2001 referitoare la administrarea deșeurilor folosite

- H.G. no. 173 /2000 cu privire la regulamentul regimului special pentru administrarea și controlul poli-fenocloridelor și a altor compuși similari

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN
PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Nivelul de zgomot

- STAS 10009 – Acustica. Acustica urbană. Limite permise ale nivelului de zgomot

3 LUCRĂRI

3.1 Situația curentă

Tunelul Homorod este în faza de proiectare, ca parte a lucrării pentru modernizare a liniei de cale ferată Brasov-Simeria, și va lega direct stațiile din Racos și Cata.

3.2 Lucrările care trebuie executate

Lucrările care trebuie să fie executate pentru a construi sistemul pentru tunelul Homorod – sistemul de alimentare a Tunelului de Siguranță sunt următoarele:

- Construcția sub-stației în zonele de siguranță
- Dispoziție pentru legături care asigură alimentarea cu electricitate;
- Dispoziția și instalarea transformatorilor și a tablourilor electrice și monitorizarea echipamentului din sub-stațiile externe;
- Construcția terenului pentru clădirile tehnologice;
- Instalarea sistemelor electrice, mecanice și speciale în beneficiul clădirilor și a zonelor de siguranță;
- Instalarea arterelor MV și LV pentru tunelul centralelor electrice;
- Instalarea sistemului de iluminat în caz de întreținere a tunelului;
- Instalarea panourilor electrice din interiorul tunelului;
- Construcția unui sistem de supraveghere pentru întreținerea tunelului.

3.3 Situația despre completarea lucrărilor

La sfârșitul lucrării, echipamentele de siguranță din interiorul tunelului Homorod vor avea instalate tablouri electrice, aranjate în nișe și derivate. Tablourile din interiorul tunelului vor fi alimentate de sub-stații electrice plasate în zonele de siguranță de la cele două intrări, prin intermediul a două artere de 1000 V în conductele subterane. Facilitățile pentru ventilație, comunicarea radio, detectarea focului, intruzia, și pentru controlul accesului la derivate, vor fi acționate de tablouri electrice instalate acolo în acest scop. Echipamentele din tunel și cele din clădiri și zonele de siguranță vor fi diferite. Înăuntru tunelului va fi instalat un cablu de tensiune medie. Transformatorii vor fi instalați înăuntru sub-stațiilor externe în zonele de siguranță.

4 CONDIȚIILE TEHNICE

4.1 Acronime și abrevieri

MV: tensiune medie

LV (LV): tensiune mică

c.c.: curent direct

a.c.: curent alternativ

CF: control fum

Alimentare Tunel de Siguranță: Sursă de lumină și de energie

TE: Tracțiune de energie și electrică

SSE: Sub-stație electrică (pentru tracțiunea căii ferate)

QdB: Cadru /deviația

QdP: Cadru /Zona de siguranță

QdT: Cadru /Tranzit

UdB: PLC Unitate derivație

UdP: PLC Unitate zonă de siguranță

UdT: PLC Unitate secțiune

INCP: Protecție indirectă prin releu și Control (General)

INCP-A Protecție prin releu și Control al amperometricului indirect

INCP-V: Voltmetru în montaj indirect pentru Releul de Protecție și Control

PSTG: Protecția și Selectarea Secțiunii Defecte

MAE: Modulul analog extern

PMAE: Modulul analog extern din echipament

SAP: sodiu de înaltă presiune

GE Generator

UPS: Alimentare electrică continuă

4.2 Sistemele de alimentare și de distribuție în MV

4.2.1 Panourile electrice MV

Tabloul electric de tensiune medie (Q_MT), furnizat în MV / LV, va fi caracterizat de:

- Tensiunea de referință: 24 kV

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Frecvența: 50 Hz
- Admisie de referință la frecvență industrială pentru 1' = 50 kV
- Tensiune de referință – admisie nivel de bază de izolare: 125 kV
- Curent colector de referință: 630 A
- Scurt-circuit de referință pentru 1" : 16 kA
- Valoarea curentului de vârf pe durată scurtă: 40 kA
- Arc intern pe patru laturi: 16 kA - 1 sec.
- Protecție IP2XC IP2X pentru carcasă și diviziunile interne.
- Structura în compartimente galvanizate și vopsite: compartiment izolat de colectare aer, compartiment pentru echipament și cabluri MV și compartiment de tensiune mică
- Întrerupătoare MT și disconectori izolați SF6 pentru gaz

Compartimentele furnizate pentru amplasarea tablourilor MV vor fi condiționate, pentru a reduce riscurile care apar din prezența unei temperaturi/umidități ridicate în zona de instalare.

De asemenea, se va include în fiecare tablou MV o unitate simplă de control (UPC), care constă în special dintr-un PLC, conectat la rețeaua de date de urgență, supervizată de Unitatea Principală/Secundară din zona de siguranță.

4.2.2 Transformatorii MV / LV

Transformatorii - 20000/400 V se vor caracteriza prin:

- Tensiuni de referință: 200 și 315 kVA
- Sistemul de izolare: rășină epoxidică
- Metoda de răcire: NA
- Grupul de conectare și index: Dyn 11

Transformatorii - 20000/1000 V se vor caracteriza prin:

- Tensiuni de referință: 200 kVA
- Sistemul de izolare: rășină epoxidică
- Metoda de răcire: NA
- Grupul de conectare și index: Dyn 11

Ambele tipuri de transformatori de mai sus se vor caracteriza prin următoarea clasificare, în relație cu mediul înconjurător:

- Umiditate și poluare: E2
- Temperatura minimă: C2

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Comportament la incendii: F1

Transformatorul va fi plasat în cutii metalice de protecție, și vor fi echipate cu sonde inelare de temperatură și echipament termometric care va comunica cu protecția transformatorului MV.

4.2.3 Cablurile electrice MV

Cablurile, furnizate către rețeaua MV vor fi de tipul RG7H1M1X (LSZH) 12/20 kV, și vor fi folosite pentru a conecta punctele de alimentare, pentru a conecta transformatorii Q_MT și MV / LV și pentru a face legătura dintre diferitele sub-stații din secție.

Cablurile electrice din sub-stații vor fi plasate în gropi făcute în sol și cablurile din tunel sunt așezate în găurile făcute în trotuar.

Având în vedere lungimea secțiunilor, se adoptă plasarea elicoidală pentru a echilibra curenții în faze.

4.3 Distribuția electrică LV din tunel și zonele de siguranță

4.3.1 Cutiile de racord pentru circuitele de iluminat de referință și de urgență

Cutiile de racord, pentru alimentarea lămpilor de referință, iluminatului de urgență, butoanelor de urgență și containerul blocurilor terminale și a oricărui echipament necesar pentru comanda/control, vor fi făcute din oțel inoxidabil AISI 304 (12/10 mm), cu un grad de protecție IP65 și clasa de izolare II.

În detaliu, cutiile de racord vor fi furnizate pentru 2 tipuri distincte:

- Tipul A pentru găzduirea lămpilor PMAE și derivația butoanelor de referință și/sau de urgență
- Tipul B pentru derivația de la arteră 3x2, 5 mm² a lămpilor de iluminat de urgență

Cutiile de racord vor avea următoarele caracteristici:

- Dimensiunea aproximativă 200 x 150 x 110 (WxHxD) mm
- Sudura TIG a marginilor corpului și a decapajului ulterior sau a înlăturării mecanice a oxizilor;
- Închiderea capacului cu șuruburi M4 neslăbite AISI 304, din oțel inoxidabil care va asigura continuitatea electrică/acoperirea;
- Garnitură fără sudură din poliuretan;
- Console AISI 304 din oțel inoxidabil pentru instalarea pe perete a casetei;
- Bare filetate No 4 M6 din oțel inoxidabil (L = 100 mm) pentru fixarea consolelor;
- Conectorii IP 65, industriali, din rășină termoplastică cu autostingere UL 94 V0, cu cabluri de

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

conectare care sunt încrețite, pentru:

- 2 conectori multipolari, situați pe laturile scurte, pentru introducerea/scoaterea cablului principal
- Atelaj de cuplare No 1, în partea inferioară, pentru derivația tensiunii pentru lampă,
- Atelaj de cuplare No 1 (pentru cutia de tipul A), în partea inferioară, butonul de tensiune.

4.3.2 Fixări pe pereții tunelului

Pentru fixarea diferitelor elemente în tunel (elemente precum bare filetate/dibluri, etc) se va folosi o ancoră chimică pentru toate materiale de sprijin și potrivită pentru ancorarea în găurile umede sau în prezența apei ; acea ancoră va fi confirmată ca fiind anti-inflamabilă sau relativ rezistentă la dielectric.

4.3.3 Tablourile electrice QdP

Fiecare QDP are două poziții de zero, una pentru fiecare dintre cele două laturi ale căi ferate de serviciu care duce la Calea 1 și la Calea 2, alimentat de transformatori separați 20000/1000 V.

Distribuirea fiecărei abateri este următoarea :

- Întrerupător de circuit motorizat cu 1.000 V Vn, cu funcțiuni de microprocesor INCP și cu următoarele funcțiuni amperometrice:
 - Primul prag de supracurent cu timp invers (51), pentru a proteja împotriva supraîncărcării transformatorului
 - Al doilea prag cu un timp definite de supracurent (50), pentru protecție împotriva scurt-circuitului între faze
 - Al doilea prag de maximă scurgere de curent în timp (50N/51N), pentru protecția împotriva punerilor la pământ accidentale
- Un set de transformator trifazat No. 1 pentru protecție împotriva supracurentului
 - 1 cicuit sumator toroidal pentru protecția împotriva supracurenților reziduali (instalat pe împământarea transformatorului în configurație stea utilizat pentru asigurarea funcției 51N INCP)
- Tensiunea N.2 INCP cu următoarele funcțiuni: trifazat sub protecția tensiunii (27), prezența unei monitorizări a tensiunii trifazate (59T)
- Seturi N.2 de transformatori de tensiune $(1000: \sqrt{3}) / (100 /: \sqrt{3})$

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

QDP se va construi cu o podea de lemn fixă, tablă galvanizată și vopsită în pulberi epoxidice, RAL 7035, cu o grosime a tablei de 20/10, 3A caracterizată de o formă de segregare și cu un grad de protecție externă IP30.

Împărțirea în compartimente a fiecărui QDP va fi:

- Compartimente No. 2 pentru alimentarea rețelei la 1kV
- Compartiment No. 2 cu dimensiuni general care apere din instalarea unui multi-metru digital
- 2 compartimente cu dimensiuni generale determinate prin instalarea unui multimetru digital
 - 2 rețele magistrale de 1 kV cu comutatoare în cutii compartimentate și cu secțiunea corespunzătoare de împământare, montate în lateral și în aval. Dispozitivul general de protecție a rețelei va consta într-un ruptor detașabil, motorizat și adaptat la funcționarea la tensiuni de 1kV
- Compartimente No. 2 pentru siguranța protecției INCP-V instalat în amonte (cu caracteristici de siguranță 27-59T) și în aval (pentru siguranța 27T) a întrerupătoarelor arterei, INCP-A (50 de caracteristici de siguranță - 51-50N-51N) și transformatorii corespunzători (TA și TV)
- Compartimente No. 2 pentru depozitarea echipamentelor de conversie din cupru pentru sistemul logic de selectivitate (descriș mai jos)
- Compartiment pentru supravegherea PLC (UDP QDP)

4.3.4 Tabloul electric Q_BT

Va fi alimentat de către transformatori trifazați 20000 / 400 V și se va împărți în următoarele secțiuni:

- Secțiune comună 400 V
 - Secțiunea AC: această secțiune va fi alimentată de către UPS No. 2, fiecare cu valoarea de 30 kVA și o autonomie de 60 min (soluție redundantă, pentru a asigura fiabilitatea sistemului)
- Aceste tablouri subnt făcute dintr-o podea fixă de metal, caracterizat de o formă de segregare 3A.

4.3.5 Tablouri de secțiune (QdT)

Fiecare QDT (in / out) este echipat cu:

- Întrerupătoare motorizate detașabile No 2 pentru $V_n = 1000$ V, fiecare cu INCP cu următoarele funcțiuni: prag dublu de supracurent (50/51) pentru protecție împotriva scurt-circuitului între fazele tabloului pe bare sau legături cu ODT adiacent, prag dublu omopolar de supracurent (50N/51N) pentru protecție împotriva împământărilor pentru aceste bare sau legături cu tablouri adiacente.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Triplet N. 1 a lui TA pentru fiecare protecție a fazei de supracurent
 - N. 1 pentru fiecare toroid totalizând protecția reiduală de supracurent
- QDT va fi construit din podea fixă, oțel inoxidabil AISI 304 - 2B cu o grosime a tablei de 15/10 (TIG sudată), caracterizată de o formă de segregare și protecție 3A IP55, rezistență la schimbările de presiune de ± 5 kPa. Compartimentele se vor împărți astfel:
- No. 2 compartimente care conțin două întrerupătoare de circuit detașabile. În aceleași fante ale compartimentelor sunt ambii transformatori (TA și TO), necesari pentru operarea lui INCP-A, atât aparate optice cât și de conversie pe cupru pentru sistemul de selectivitate logică (a se vedea mai jos)
 - No. 1 compartimentul unde sunt instalate două conectoare la masă ale celor 2 bare cu intrare la 1 kV. Cele două întrerupătoare sunt conectate una de alta în mod mecanic.
 - No. 1 compartiment pentru găzduirea transformatorului T1 cu faza LV / LV de tip izolat cu aer, dublă impregnare, 2 înfășurări 1000/230V. Acest transformator are valorile nominale de 5.000 VA și Vcc% de 4% și va fi completat cu sonda de temperatură PT100 pentru a verifica situațiile de supra-încărcare. Acolo unde este necesară alimentarea tablourilor QdB, în compartimentul respectiv se așteaptă să existe un transformator T1 către înfășurătorile cu 2 faze 1000/400 V, împământarea impedanței secundare cu conexiunea în stea, folosind același compartiment care conține echipamentele de control a izolării: secundarul transformatorului nu este montat la suprafață, în cazul unui transformator monofazat, sau prin intermediul unei impedanțe în cazul transformatorului trifazat, astfel că distribuția de tensiune a sistemului la 230 V este de fapt de la IT, deci este necesar să se instaleze un aparat de monitorizare a izolării care detectează primele semnale de defecțiune la nivelul împământării și la nivelul sistemului de supraveghere.
 - No. 1 compartimentul întrerupătorului principal pentru găzduirea lui QDT instalat în amonte al transformatorului T1 mai sus menționat
 - No. 1 compartimentul destinat ieșirilor, modular, 230Vac. Aceste ieșiri sunt derivate din secțiuni/bare separate: Barele T1 derivate din 230Vac, 24Vdc și na AC derivată din sistemul de acumulare energie (a se vedea mai jos)
 - No. 1 compartimentul pentru găzduirea sistemului de acumulare energie la 24Vdc
 - No. 1 compartimentul pentru găzduirea aparatului lui MAE și a alimentărilor AC / DC
 - No. 1 compartimentul pentru siguranța PLC de supraveghere (UDT).

QDT va fi construit cu o podea structurală, cu finisare de oțel inoxidabil AISI 304 - 2B, cu o placă de grosimea de 15/10 (TIG sudată), caracterizată printr-un grad de protecție IP55, rezistent la schimbările de presiune de ± 5 kPa.

4.3.6 Tablouri electrice de deviație QdB

QdB va fi echipat cu întrerupătoare mecanizate, care vin de la liniile QDT 400V, conectate una cu alta, pentru a le preveni intervenția acestora în comunicare. În acest fel, se garantează o logică automată pentru selectarea sursei de tensiune, construită cu un automatizor intern la însuși QdB și/sau prin sistemul de supraveghere a Alimentării cu Tensiune a Tunelului de Siguranță.

QdB va fi construit dintr-o podea fixă de lemn, oțel inoxidabil AISI 304 - 2B cu grosimea plăcii de 15/10 (TIG sudată), caracterizată de o formă de segregare și 3A, gradul IP55, rezistent la schimbările de presiune de ± 5 kPa. Compartimentele vor fi împărțite astfel:

- No. 2 compartiment pentru siguranța a 2 disconectoare motorizate de tracțiune.
- No. 1 compartiment pentru găzduirea aparatelor automate de cuplare a tensiunii.
- No. 1 compartiment destinat ieșirilor, modular, 230Vac. Aceste ieșiri sunt derivate din secțiunile/barele separate: 230Vac, bare de 24Vdc AC derivate din sistemele de acumulare energie (a se vedea mai jos)
- No. 1 compartiment pentru găzduirea sistemelor de acumulare de energie la 24Vdc
- No. 1 compartiment pentru găzduirea aparatului lui MAE și AC / DC
- No. 1 compartimentul pentru siguranța supravegherii PLC, denumită unitatea de deviație (UDB)
- Compartimente de sisteme de control pentru ventilarea deviației

QdB se va construi cu o podea structurală, acoperită cu oțel inoxidabil AISI 304 - 2B, cu grosimea tablei de 15/10 (TIG sudată), caracterizată de un grad de protecție IP55, rezistent la schimbări de presiune de ± 5 kPa.

4.4 Sisteme de alimentare cu energie în situații de urgență

Fiecare sistem de acumulare energie include:

- Alimentare cu energie 230/24 V ac / dc;
- Un aparat de acumulare cu două conductoare electrice, o acumulare de energie de capacitate mare.

Acest sistem va fi capabil să rețină temperaturi de până la 60 ° C și nu necesită folosirea echipamentului de ventilare. În cazul în care tensiunea cade, sistemul de acumulare energie va fi capabil să o genereze la ≥ 10 secunde, cu o alimentare constantă de 24Vdc către echipamentul aflat în funcțiune.

În plus, fiecare sistem de acumulare de energie va furniza următoarele servicii:

- Abilitate mică de conservare de energie $\leq 20\%$ în 8 ani (chiar dacă este un mediu de 50°C) fără a necesita nici o întreținere.
- Intervalul de alimentare cu tensiune: 22 la 29 Vdc
- Curent maxim de alimentare la capacitorul de 24V în funcțiune: 17.5 A
- Consum de tensiune: 9.0 W
- Timpul de încărcare după descărcare: 120 s cu 2A
- Aparare de alimentare cu tensiune: 230Vac / 24Vdc, 5% pulsație.
- Tensiune de ieșire de referință: 24 Vdc
- Curent de ieșire de referință: 15 A
- Interval de curent de ieșire: 0.1 până la 20 A
 - Fiecare sistem de stocare va fi controlat prin achiziția stărilor aferente contactelor curate, de la panoul aferent sistemului de supraveghere.

4.5 Sistemele terminale de alimentare cu tensiune în tunel și în zonele de siguranță

Consistența luminii și a terminalelor forțelor motrice (alimentarea în Tunelul de Siguranță) din tunel și în zonele de siguranță, furnizate de către panouri și în modul descris mai sus, este ilustrată de următorii pași.

4.5.1 Sistemul de iluminat din tunel

Sistemele de iluminat din tunel sunt:

- Iluminatul de urgență al rutelor de salvare (care include și trotuarele) se va realiza cu ajutorul corpurilor de iluminat de tipul lămpilor compacte de 18W, cu distribuție bilaterală a luminii, clasa II, grad de protecție IP 66. Iluminarea pentru trotuare va fi localizată pe perețele lateral al tunelului, la o înălțime de aproximativ 2,5 m de la podea, cu un pas egal sau mai mic de 12,5 m, având în vedere dimensiunea considerabilă a trotuarului și prezența obstacolelor ieșinde (refugii pentru personalul spitalului) cu o înclinare de 25 m. În acest fel, se va asigura un nivel al luminii de 5 luși în medie, la 1 m față de podea și asigurarea unui minim de 1 lux.
- Serviciul de iluminat de referință pentru refugii la QDT și varianta ocolitoare va fi realizat cu aparate cu caracteristici identice cu cele ale echipamentului de urgență descris mai sus. Luminile vor avea rolul de a evidenția locația refugiilor cu echipamente, dormitoare și vor fi întotdeauna aprinse. Starea echipamentelor va fi controlată în mod individual cu ajutorul unor aparate speciale din cadrul sistemului de supraveghere.

Iluminatul general din zona de deviație și nișe la QDT: aparatele vor fi făcute din oțel inoxidabil AISI 304 cu protecție IP6, echipate cu lămpi lineare fluorescente și balast electronic de 36W. Corpurile vor distribuite în mod corespunzător pentru a obține o iluminare medie de > 50 lx pe podea, cu o valoare uniformă de U_0 (min / med) > 0.30. Tensiunea acestor aparate va fi activată prin butoane locale. Statutul echipamentului va fi controlat în mod individual de către aparate speciale din sistemul de supraveghere.

- Proiectoarele portabile, de la fiecare QDT, managementul de urgență și/sau operațiunile de mentenanță, echipate cu o lampă de halogen de 1000 W și optică difuză simetrică, completată cu un tripod cu înălțime ajustabilă de până la 2 m. Aceste proiectoare se vor alimenta prin prize IP67 16 A, cablu tip 2x4 mm² FG10OM2 cu o lungime de 200 m, adunat pe un tub pe role special, astfel încât să localizeze proiectorul cu ușurință atunci când este necesar. Sistemul (proiector + cablu + tripod) va fi găzduit în mod normal într-un dulap special (dulap cablu la cablu), cu același design / proprietăți mecanice ca QDT și plasat în imediata vecinătate a acestuia.

4.5.2 Managementul luminilor de urgență și Referințe

Sistemul de control și detectare a situației accesoriilor de iluminat și a butoanelor constă în următoarele elemente:

- Aparat MAE; instalat în diferite QDT / QdB: acesta funcționează prin intermediul a două elemente distincte interconectate cu o linie de date de fibră optică, funcția de control a aparatelor externe din zona de siguranță, via transportorul liniei de telecomunicație (cum este descris mai jos) și reușește comunicarea cu sistemul de supraveghere prin rețeaua în serie Modbus RS485. Conexiunea prin fibra optică dintre două elemente ale lui MAE furnizează izolarea în comparație cu aparatele din zona de siguranță.
- Modulele MAE de control al luminilor de urgență la care se face referire în QDT / QdB pentru grupurile de monitorizare a lămpilor și de comunicare cu concentratorul comunicării în serie MAE.
- Aparate periferice PMAE, care comunică cu concentratorul MAE prin intermediul transportorului liniei de telecomunicație, sprijinit de circuitul FM care furnizează același PMAE în derivație de la toate QDT / QdB.

Aparatele de control și detectare ale situației (adică toate componentele PMAE și MAE) pentru fiecare iluminat de referință, iluminat general al corpurilor individuale, grupurile de corpuri de iluminat pentru iluminatul de urgență și butoanele pentru iluminatul de urgență al lămpilor, vor avea

următoarele caracteristici:

- Detecta situația butonului de urgență care este apăsat;
- Administra pornirea luminilor de urgență care vin de la comanda dată de butoane;
- Aplica o procedură care furnizează pornirea treptată a grupurilor de iluminat de urgență din punctul de activare (de ex, QDT / QdB pe care apasă butonul) pentru a completa iluminatul tunelului;
- Face posibil ca de la stațiile de monitorizare să se aprindă/stingă manual de la distanță luminile de urgență din zona afectată a unui QDT / QdB individual și selectează și secțiunea de activare (dreapta sau stânga). Această funcțiune activată permite, în timpul mentenanței, verificări periodice ale condiției lămpilor. Procedura de pornire pentru mentenanță va cuprinde o oprire automată după un timp stabilit și programabil;
- Monitorizează eficiența grupurilor de iluminat de urgență;
- Monitorizează eficiența lămpilor cu referință unică și a iluminatului general.
- Modul de comunicare 'curent purtător' este programat în conformitate cu EN 50065-1 (pe semnalele în banda vocală 95 ± 148.5 kHz) și 1/A1 (CEI 13-20). Acest sistem de comunicare este de tipul în serie, semi-duplex, cu o amplitudine de modulație digitală de tipul 2ASK (două niveluri ale amplitudinii cheii de comutare) până la curentul purtător de 111.8 kHz fără nici un protocol de acces. Există și o viteză de transmitere a informației de cel puțin 166,6 baudzi.

4.5.3 Instalațiile de iluminat pentru zonele de siguranță

Pentru fiecare zonă de intrare și zonă de siguranță, uzinele sunt echipate cu iluminat extern.

Fiecare instalație de iluminat extern funcționează ca mai jos :

- Corpuri de iluminat cu lămpi HPS / haloide de metal, instalate pe stâlpi de oțel galvanizat, iluminat pentru rute de acces, cu vehicule în afara zonelor de siguranță;
- Aparare cu lămpi de sodiu de mare presiune / haloide de metal, instalate pe un stâlp de fibră de sticlă, pentru iluminarea secțiunilor dincolo de trotuarul din afara zonei de evacuare. Iluminatul trotuarelor de mai sus este furnizat, deoarece acestea sunt într-o ultimă parte a rutei de ieșire pe care trebuie să le folosească utilizatorii într-o situație de urgență înainte de a ajunge la prima zonă de salvare prin aer, reprezentate de zonele de siguranță externe;
- Cel de-al doilea grup de turnuri de iluminat cu înălțimea de 18 și/ sau 25 m, cu lămpi proiectoare asimetrice cu Sodiu de Mare Presiune de 400 W, aranjate într-un coronament mobil;
- Corpuri de iluminat cu lampă lineară fluorescentă, instalate pe perete, pentru iluminarea

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

scărilor exterioare și a pasajelor pietonale subterane;

- circuite subterane instalate prin excavare la o adâncime de cel puțin 0.60 m, constând din tuburi din polietilenă (PE), întrerupte la fiecare 25/35m și la fiecare schimbare de direcție de la puțuri, întrerupătoarele de secțiune completează căminul de vizitare din beton
- Cabluri de tipul FG7 (O) R derivate din tablourile electrice Q_BT din zona de siguranță;

4.5.3.1 Turnuri de iluminat

Turnurile de iluminat vor avea următoarele caracteristici:

- Turnurile de iluminat principal cu o înălțime de 18 m sunt caracterizate de:
 - Diametrul de bază 397 mm
 - Grosime la vârf 105 mm
 - Grosimea tablei de metal care acoperă axurile ≥ 4 mm
- Turnurile de iluminat principal cu o înălțime de 25 m sunt caracterizate prin:
 - Diametrul de bază 650 mm
 - Grosime la vârf 200 mm
 - Grosimea tablei de metal care acoperă axurile ≥ 4 mm

Turnurile de iluminat vor fi echipate cu o fundație specială de plintă special dimensionată, depinzând de caracteristicile pământului, a vântului și numărul proiectoarelor sprijinite de aceleași turnuri.

4.5.3.2 Suporți de fibră de sticlă

Stâlpii de fibră de sticlă vor susține o formă de con drept.

Suporții vor avea următoarele caracteristici mecanice:

- Stâlp conic drept pentru instalarea dispozitivului de fixare a capătului pilotului
- Înălțime totală: 6 m;
- Înălțime deasupra solului: 5,08 m;
- Greutatea stâlpului: 20 kg
- Diametrul de bază până la 174.5 mm
- Grosime la vârf: 60 mm
- Grosime de cel puțin 4 mm
- Capacitate cu suprafață de referință 4 și categorie de teren I: 0,10 m²

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Stâlpii vor fi fabricați în uzină pentru a crea bucle atașate care conțin accesorii electrice și trecere a cablurilor electrice în subsol.

4.5.3.3 Suportți din oțel galvanizat

Stâlpii de suport din tablă de oțel S235JR (Fe 360B) vor fi conici dreupți din punct de vedere mecanic, îndoiți și sudați longitudinal, trecuți prin procesul de galvanizare (intern și extern) și un ciclu de vopsire. Acolo unde este necesar, raza de acțiune va fi completă.

Suportții vor avea următoarele caracteristici mecanice:

- Stâlp conic sudat drept pentru montarea corpului de iluminat tip « post top »(montat la partea superioară a stâlpului)
- Înălțime totală: 8,80 m;
- Înălțime deasupra solului: 8 m;
- Greutatea stâlpului: 98 kg
- Diametrul de bază până la 148 mm
- Grosime la vârf: 60mm
- Grosimea de cel puțin 3 mm
- Capacitate cu aria de referință 4 și categorie de teren I: 0,24 m²
- Orice rază, 2 m lungime, 0,6 m ridicare, 3 mm grosime

Stâlpii vor fi bituminați în interior pe toată lungimea lor în timp ce exteriorul va fi doar o parte a tuturor dispozitivelor de fixare.

Stâlpii vor fi fabricați în uzină pentru a putea include toate accesoriile și sistemele electrice înainte de a începe tratarea de suprafață cu zinc și vopsirea în exterior.

Apoi, ei vor fi avea filete pentru legătura la pământ și vor avea, în secțiunea de legătură, întărituri protectoare exterioare din material plastic aplicate prin procesul de contracție la cald.

4.5.3.4 Bazele stâlpilor de sprijin

Pentru stâlpii de sprijin de la sol sau de pe platformă, aceștia vor avea și li se va instala la fața locului plinte de beton prefabricate, déjà pregătite cu gaură verticală pentru filetarea stâlpului, cu un puț orizontal și care ajută la tranzitul liniilor de alimentare; instalarea va fi efectuată pentru a sprijini o structură de beton slab, cu o grosime de circa 200 mm, în timp ce secțiunea goală se va

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

umple cu pământ de calitate superioară. Plinta va trebui introdusă total în pământ, pentru a preveni alunecarea laterală.

4.5.3.5 Managementul lămpilor în zona de siguranță

Sistemul de detectare al comenzii și statutul fiecărui corp de iluminat constă în următoarele elemente:

- Aparat MAE, instalat în Q_BT: acționează ca un iluminat cu control de la distanță a zonei de siguranță, printr-un transportor de linie de comunicații și efectuează comunicația cu ajutorul unui sistem de supraveghere peste linia în serie.
- Aparate periferice PMAE, care comunică cu aparatul prin transportorul linear, sprijinit de circuitul FM care alimentează aceeași linie secundară de la diferite PMAE Q_BT.

Aparate pentru verificarea statutului iluminării individuale zonei de siguranță

(PMAE) sunt furnizate pentru monitorizarea eficienței lămpilor pentru iluminatul zonelor de siguranță.

4.5.4 Iluminatul de urgență din elicopter în zona de siguranță Homorod

Heliportul este o zonă de siguranță, cu o latură de 25 m, în conformitate cu legile în vigoare, iar iluminatul elicei structurat după cum urmează :

- Iluminatul pe elice la mijloc (SLOT), cu ajutorul lămpilor, alternând pe două circuite, 50 W, 12 V, echipamentul va fi plasat la distanțe egale pe margine, 0.5 m între acestea, cu un spațiu de 3 m;
- Proiectoare de iluminat reduse pentru heliporturi FA300, 300 W 20 A / 220 V, aranjate uniform de-a lungul marginii, plus un circuit independent, care vor asigura o iluminare medie minimă a elicei de 30 lx;
- Sistem indicare rampa de acces A-PAPI 401HA pentru a aborda cu un unghi specific descendent, din cauza obstacolelor, obținut cu ajutorul lămpii 2x100 W lamp, 6.6 A / 15 V;
- Dispozitiv antivânt iluminat, pungă portocalie, lumină indicatoare de obstacole.

Aceste sisteme vor fi alimentate de la un cadru special destinat acestui scop care conține:

- 2 circuite de iluminat pentru bord, ajustabil în luminozitate;
- 1 circuit pentru accesorii de iluminat redus, cu luminozitatea fixă;
- 1 circuit de control pentru A-PAPI, cu luminozitate reglabilă;

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- 1 dispozitiv antivânt

Heliportul trebuie să fie prevăzut cu un sistem capabil să supravegheze decolarea și aterizarea, pe ceață.

4.5.5 Sistemele motrice în tunel și zone de siguranță

Pentru fiecare nișă a lui QDT și la orice deviere, există un tablou care poate fi folosit de echipele industriale de salvare. Aceste tablouri sunt legate la cel mai apropiat QDT și se compun din No. 2 1P + N 16 A cu un interval de grad de protecție minim de IP67, făcut din aluminiu, cu întrerupător de blocare și suport de protecție.

Zonele de siguranță sunt prevăzute și cu borne de ieșire la borne Waterproof la 230 Vac monofazat de către Q_BT pentru tensiuni de până la 4 kW, găzduite într-o cabină separată, pentru folosul exclusiv la echipelor de salvare.

De fapt, trapa va consta din următoarele elemente principale:

- Gură de acces din fier ductil D400 (cu mărimea de circa 600 mm), prevăzut cu sigilii care se pot închide și deschide ușor de către echipele de salvare, din cauza prezenței unor arcuri acționate de gaz care sprijină trapa (trapa va fi prevăzută cu un sistem mecanic de detenție în poziția de închis, pe care echipele de salvare o pot deschide prin introducerea unui levier în canal).
- Prize, cu manele no 2 de tip industrial, cu un nivel de protecție nu mai puțin de IP67.
- Prezența unei fante atașate pentru cabluri, cu scopul de a se putea folosi tabloul cu trapa coborâtă.

4.5.6 Indicatoare de urgență

Indicatoarele de urgență din tunel vor fi luminate corespunzător de la instalația de referință și/sau de urgență, și vor fi echipate cu un film fotoluminescent care permite aceeași vizibilitate în condiții normale de lumină și întuneric, potrivit lui DIN 67510.

4.5.7 Facilitățile terminalului în serviciul cabinelor MV / LV

Iluminarea normală va fi obținută folosind cablu FM FG7 de tipul (O) M1 0.6 / 1 kV, anti-inflamabil, potrivit emisiei standard și cea redusă de gaze corozive, și pentru iluminatul de siguranță se vor

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

folosi cabluri FTG10 anti-inflamabile, de tipul (O) M1-0.6 / 1 kV. Conductorii sunt așezați în nișe de metal sau în tuburi și casete de PVC rigid, profil greu.

4.5.7.1. ILUMINAREA GENERALĂ ȘI DE SIGURANȚĂ

Iluminatul general va fi efectuat în mod special cu accesorii ușoare, cu protecție transparentă din policarbonat, cu un nivel minim de protecție IP65, completate cu lămpi fluorescente de mare eficiență și limitatoare ușoare.

4.5.7.2. ILUMINATUL EXTERIOR

Unitățile vor consta dintr-un dispozitiv reflector de perete, din sticlă sau plastic, cu un nivel de protecție mai mare sau egal cu IP54 și sunt echipate cu lămpi fluorescente compacte și limitatoare electronice.

4.5.7.3. SISTEMELE FM

Acestea sunt grupuri care constau în general din:

- No 1 priză 2x16A + T, conectată cu siguranța, cu un nivel minim de protecție IP55
- No 1 + N + E priză 3x16A, conectată cu siguranța, cu un nivel minim de protecție IP55

Acestea mai sunt prevăzute și cu prize duble pentru orice activități civile 2x10/16A + T și universale 2x10/16A + T cu prize universale, întotdeauna cu nivel de protecție IP55. Prizele universale vor fi alimentate din circuite de tensiune cu continuitate absolută și marcate corespunzător, diferit de cele civile.

4.5.7.4. SISTEME DE VENTILARE ȘI DE AER CONDIȚIONAT ÎN CABINĂ

În timpul funcționării, echipamentul electronic degajă căldură și astfel încălzește instalațiile. Căldura trebuie eliminată prin sistemele de ventilare (naturale sau forțate) sau prin sistemele de aer condiționat. De asemenea, temperaturile din timpul verii trebuie considerate ca fiind căldură, și nu se pot neglija deloc.

Acolo unde este nevoie să se instaleze baterii acide sigilate cu plumb (UPS, stație de radio, ...), acele zone nu pot fi etanșe față de mediul înconjurător exterior; cu alte cuvinte, trebuie asigurată o ventilare corespunzătoare pentru a dilua hidrogenul produs în timpul încărcării bateriilor.

Sistemele de ventilare ale camerei de protecție împotriva incendiilor vor fi auto-supravegheate.

4.5.7.5. Sistem de ventilare forțată

Sistemul de supraveghere va monitoriza sistemul, potrivit următoarelor instrucțiuni:

- Se va porni un ventilator atunci când temperatura atinge primul prag, de ex 30 ° C;
- Se va porni un al doilea ventilator atunci când se ajunge la un al doilea prag, de 35 ° C;
- Se vor opri ventilatoarele atunci când temperatura scade cu cel puțin 5 ° C deasupra pragului stabilit, de exemplu la 30 ° C pentru al doilea ventilator și 25 ° C pentru primul;
- Se va verifica starea ventilatoarelor, atunci când sunt în funcționare;
- Se va verifica alarma ventilatoarelor, prin trimiterea unui mesaj și excluderea ventilatorului din secvența de operații;
- Se vor efectua schimburi regulate ale secvenței operării ventilatoarelor;
- Se va trimite un semnal de alarmă atunci când temperatura depășește valoarea stabilită pe termostat, de exemplu 40 ° C.

AERUL CONDIȚIONAT

Sistemul de supraveghere va monitoriza sistemul, potrivit următoarelor instrucțiuni:

- va asigura faptul că funcționarea pompei de căldură (temperatura stabilită la 18 ° C) este garantată pentru următoarele condiții: temperaturile exterioare sub 10 ° C și cea ambientală sub 15 ° C;
- va determina întreruperea funcționării pompei de căldură atunci când temperatura exterioară depășește 15 ° C sau temperatura ambientală depășește 22 ° C;
- asigură funcționarea instalației de aer condiționat (temperatura stabilită la 26 ° C) atunci când temperatura de afară este peste 20 ° C sau cea ambientală peste 30 ° C;
- se întrerupe funcționarea instalației de aer condiționat atunci când temperatura de afară scade sub 15 ° C sau temperatura ambientală scade sub 22 ° C;
- se verifică starea aerului condiționat, în timpul funcționării;
- se va monitoriza alarma aerului condiționat și va trimite un mesaj. Pentru cele două aparate de aer condiționat, sistemul va continua operarea celuilalt;
- va trimite un semnal de alarmă atunci când temperatura depășește atunci când temperatura depășește valoarea stabilită pe termostat, cum ar fi 35 ° C.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

4.5.8. Sistemul de împământare

Sistemul de împământare constă în:

- Sistemul de împământarea sub-stației, care este necesar pentru a asigura siguranța persoanelor în cazul vreunui accident la rețeaua MV ;
- Instalarea pentru împământarea maselor sistemelor instalate în zona de siguranță, în interiorul tunelului și în zonele de siguranță.

În serviciul sub-stațiilor, există un sistem de împământare care constă în :

- Șunt;
- Conexiune inelară cu funcțiunea principală de colectare de pământ;
- Legături multiple la pământ;

Șuntul va fi făcut dintr-un arc de cupru neizolat de 35 mm², plasat în orificiul artefactelor aranjate în jurul perimetrului. Va fi suplimentat cu linii verticale transversale de consolidare și va fi conectat la șunturile din oțel acoperit cu cupru reprezentat de tuburile de întărituri naturale și plasa de fundație care alcătuiește sub-stația.

Pentru a îndeplini echipotențialul maselor și a maselor străine, se va așeza de-a lungul pereților interiori ai camerei cabinei o bară făcută din tablă obișnuită de 60x5 mm² din cupru neizolat, fixat de-a lungul pereților ale diferitelor camere ale sub-stațiilor cu izolări corespunzătoare, la care vor fi conectate:

- Bare de legătură la pământ ale sub-stației
- Carcase ale transformatorilor
- Paravan cabluri MV
- Punct neutru al transformatorilor
- Canale și tuburi de metal pentru instalațiile electrice nu trebuie să stea pe ele fără o manta exterioară pe cablu
- Ușile de plasă și acoperișuri de metal pentru tuneluri
- Alte mase și oameni în cabină

4.6. Sistemul de monitorizare a alimentării Tunelului de Siguranță

Unitatea centrală / secundară sunt conectate la ierarhia rețelei de date.

4.6.1 Arhitecturile de automatizare QDT

Sunt furnizate diferite unități PLC (numite UDT), conectate la rețea prin datele de urgență a nodului de rețea Ethernet, folosind cabluri de categoria 6 UTP.

Aceste PLCs sunt destinate monitorizării sistemului de automatizare a alimentării Tunelului de Siguranță, într-o nișă la QDT, deviație externă și asigură următoarele funcțiuni:

- Achiziția stărilor aferente întrerupătoarelor și separatoarelor din tablouri.
- Comunicarea cu INCP, prin Ethernet Modbus TCP / IP Gateway Ethernet / Modbus RS485
- integrarea / interacțiunea cu reconfigurarea sistemului în cazul unei întreruperi a rețelei de 1000, implementat în sistemul de protecție electrică
- Butoane de comandă / disconectori motorizați
- Alarmer de la transformatori (probe de temperatură)
- Capturează semnalele de la controleri ai rețelei de izolare la 400 Vac și rețeaua de 230 Vac
- Capturează semnalul de la rețeaua de releu sub tensiunea standard de 230 Vac
- Achiziție de semnale de diagnostic (digitale) ale alimentării cu tensiune
- Achiziția informației de la sistemul MAE, pentru monitorizarea eficienței lămpilor și a butoanelor de tensiune despre starea luminilor de urgență, via Ethernet Modbus TCP / IP Gateway Ethernet / Modbus RS485
- Achiziția alarmei activate de către butonul de urgență în context
- Achiziția cumulativă a Alarmelor active
- Achiziția alarmei de temperatură înaltă în cadru
- Achiziția semnalelor de diagnostic al sistemelor de acumulare de energie și control asociat
- Achiziție porți (gates) pentru cutiile hidranților de incendiu

Principalele secțiuni care alcătuiesc sistemul de automatizare a lui QDT sunt listate aici:

- Echipamentul de comunicare
- Sistemul de monitorizare a lui QDT
- Software UDT (automatizare, microprograme, ...)
- Identificarea avariei sistemului principal (QDT)
- Monitorizarea sistemului luminilor de urgență și a butoanelor de-a lungul tunelului

Sistemul de monitorizare a lui QdB acționează ca o colectare de date și le trimite la unitatea centrală de tip Master/Slave în cazul unor evenimente critice și de asemenea poate primi comenzi de la stația principală (master).

Identificarea și izolarea magistralei defecte permite reconfigurarea sistemului de alimentare cu energie electrică a QDT.

Achiziția datelor va fi realizată de închiderea contactului și liniile de serie.

4.6.2 Arhitecturile de automatizare QDB

În diferite QdB sunt furnizate unități PLC (denumite UDB) conectate la rețea via datele de urgență a nodului de rețea Ethernet, folosind cabluri de categoria 6 UTP.

Aceste PLC-uri sunt destinate monitorizării sistemului de automatizare din cadrul variantei ocolitoare de siguranță a Tunelului și va avea următoarele funcțiuni:

- Achiziția de butoane și separatori care sunt incluși în tablourile de ocolire.
- integrare / interacțiunea cu sistemul printr-o resetare a tensiunii QdB QDT.
- Comandă a întrerupătoarelor / separatoarelor motorizate
- Achiziția alarmelor de la transformatori (probe de temperatură)
- Capturează semnalele de la controlori cu izolare 230 Vac
- Capturează semnalul de la rețeaua de releu cu tensiune 400 Vac
- Achiziția semnalelor de diagnostic (digitale) ale alimentării cu tensiune
- Achiziția informației de la sistemul MAE, pentru monitorizarea eficienței lămpilor și a butoanelor de tensiune cu privire la starea luminilor de urgență, via Ethernet Modbus TCP / IP Gateway Ethernet / Modbus RS485
- Achiziția cumulativă a alarmelor
- Achiziția alarmei de temperatură înaltă în cadru
- Achiziția de semnale de diagnostic a sistemelor de acumulare de energie și control asociat
- achiziția stării ușilor dulapului cu echipamente de urgență
- comanda și controlul vitezei ventilatoarelor din cadrul variantei ocolitoare
- comanda și controlul amortizoarelor și a partiționării
- Achiziție de întrerupătoare de presiune

4.6.3 Tablouri electrice ale zonei de siguranță – arhitecturi de automatizare

Compoziția principală a diferitelor PLC Zona de Siguranță / sub-stație va fi următoarea

- PLC modular
- Alimentare de tensiune la 24 Vdc
- Unitatea centrală cu capacități booleene de procesare corespunzătoare și standardele matematice IEC1131-3
- Porturile de comunicare integrate în CPU: USB, RS232/485 Modbus (principal și secundar) și Modbus TCP / IP Ethernet 100baseTx.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Ethernet Cards, Modbus TCP / IP și poate fi instalat în spate, depinzând de cerințele funcționale ale unităților individuale
- Carduri corespunzătoare pentru interfața cu semnale locale și de distribuție, input și output digital. Leșirile digitale vor fi sprijinite de relee de interfață potrivite, conectate la cadru
- O poartă Ethernet Modbus TCP / IP <-> Serial Modbus pe RS485, pentru a permite comunicarea directă pe Ethernet Modbus TCP / IP, aparate în serie cu cadrele de relevanță.

4.6.4 Arhitecturi de automatizare ale tabloului MV

Pentru diferite unități MV PLC sunt furnizate, conectate via Ethernet și UTP CAT6 date de rețea către aria sigură de comutare / stație. Aceste PLC (denumite UPC) sunt destinate managementului și monitorizării următoarelor sisteme / echipament:

- tablouri Q_MT
- transformatori MV / LV

Aceste PLCs sunt compuse dintr-o serie de aparate electronice, găzduite într-o structură specifică în vecinătatea lui Q_MT.

Sistemul de supraveghere a lui UPC servește ca o colectare de date de la transformatoarele Q_MT - MV / LV de competență și le trimite la unitatea centrală de tip Master/Slave care întreprinde acțiuni autonome în cazul unor evenimente critice și de asemenea primește comenzi de la stația master.

Sistemul furnizează pentru recunoașterea arterei MV, pentru diferite Q_MT, în conformitate cu orice avarie și/sau lipsă de tensiune.

Achiziționarea de date va fi realizată prin comutarea întrerupătorului și ethernet.

Pentru verificarea veridicității semnalelor detectate, există o redundanță a modului de detectare de către Unitatea de Control Logic. În esență, condiția diferitelor sisteme va fi monitorizată prin contact closure sau informații digitale, acestea fiind culese din Modbus protections MV. Această caracteristică este corectă, având în vedere nevoia de a ști cu certitudine condiția câtorva protecții distinctive MV, pentru a preveni conectarea la rețele MV cu surse diferite.

4.6.5 Caracteristici comune diferitelor sisteme periferice PLC

Diferite PLCs, care formează automatizarea hardware, QDP, Q_BT, QdB, Q_MT sunt

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

caracterizate de către:

- Fiabilitate înaltă cu MTBF (Timp mediu între avarii) de cel puțin 50.000 de ore.
- O putere mecanică mare, din cauza absenței de piese mobile
- O imunitate mare la interferență electromagnetică
- Un card cu interfață modulară cu zona de siguranță (I / O)
- Izolare electrică dintre alimentări
- Timpuri ciclice de câteva milisecunde
- flash memory RAM, ie fără baterie pentru mentenanța datelor prestabilite și software-ul de aplicație;
- hardware și software pentru auto-diagnosticare;
- abilități de comunicare Client - Server Modbus Ethernet TCP / IP mode: Event, I / O Scanning și Global Data, astfel încât să poți comunica corespunzător cu unitatea principală/secundară, protecție electrică, contoare de tensiune, transformatoare de tensiune, Canary I / Os
- Programabilitatea completă (programe de editare, download, upload) de la Modbus TCP / IP la distanță pentru protecție PLC și MV, fără a interfera cu activitățile de comunicare pentru supravegherea zonei de siguranță și a tunelului.

Caracteristicile diferite ale lui PLC, necesar pentru managementul rutinei și a limbajului vor fi programat cu software la IEC 1131-3, care furnizează 5 formalisme de scriere software, incluzând trei grafuri - LD (Ladder), SFC (Sequential Functional Chart), FBD (Function Block Diagram) – și două texte - IL (Instruction List), ST (Structured Text).

Formalismele îndeplinesc specificațiile standard și, deci, independent de producătorul lui PLC. În acest fel, este asigurat faptul că un dispozitiv de menținere care cunoaște formalismul poate interveni în condiții de siguranță și în mod competent la nivelul diverselor echipamente.

Mai mult, diferite PLC vor fi capabile să opereze cu următoarele temperaturi:

- Pentru aplicații în tuneluri și MV / LV local, între 0 ° C și +60 ° C cu o umiditate relativă între 10% și 95% de non-condensare;
- Pentru exterior (condiții de ambient aspre pentru operare la temperaturi joase/înalte), -25 ° C to +70 ° C cu umiditate relativă între 10% și 95% de non-condensare (temperatura extinsă).

Aparatul activ "gateway Ethernet Modbus TCP / IP <-> RS485 Modbus Serial", destinat pentru comunicare cu paza prin rețeaua Ethernet, oferă următoarele avantaje cu privire la comunicare cu protecțiile lui PLC via un port serial:

- Programabilitate / calibrare directă a protecției de la Ethernet, fără a fi nevoie de acces prin PLC;

- Caracteristici de control INCP, MFA, UPP, etc. garanta direct de la rețeaua Ethernet, chiar și în absența lui PLC;
- PLC nu ar trebui să fie implementat un algoritm specific de software pentru managementul și / sau programarea a diferitelor tipuri de unități de protecție.
- Pe scurt, poarta (gateway) oferă o protecție mai bună și flexibilitate mai bună a managementului, precum și o mentenabilitate mai bună a aceleiași unități la distanță

4.6.6 Arhitecturile de automatizare a unității principale/secundare

Unitățile PLC planificate sunt un întrerupător principal/secundar conectat direct la rețeaua principală de date pentru urgență. Aceste unități constau într-o serie de echipament electronic găzduit într-un cabinet proiectat și plasat în zonele de siguranță ale intrării în tunel.

Intrarea redundantă a unității principale/secundare se comportă astfel: în caz de avarie a unității principale, sistemul 'obișnuit' de management este transferat automat la unitatea principală pentru a accesa intrarea de 'rezervă', vizavi de intrare.

Semnalul unității principale/secundare poate manipula fizic I / O dar va fi punctul de întâlnire dintre aparatele interne și externe, cum ar fi tunelul:

- UPC, pentru instalație de distribuție pentru tensiune medie - Q_MT
- UDP Q_BT pentru tablouri de comandă la tensiune mică 400V - Q_BT
- UDP pentru tablouri de comandă la tensiune mică 1000V – QDP
- QDT unitate de tracțiune cale ferată, par și impar
- UDB
- PLC sistem de protecție incendii
- Unitatea principală/secundară în intrarea opusă tunelului
- Intefață pentru client pentru sistemul de alimentare a Tunelului de Siguranță
- Supravegherea alimentării Tunelului de Siguranță
- Componentele și caracteristicile unității principale/secundare sunt după cum urmează:
- PLC Modular.
- Alimentare tensiune la 24 Vdc și/ sau 110/240 Vac.
- Alimentări tensiune N. 2 în configurație redundantă în panoul principal
- Unitatea centrală cu capacități boolene de procesare corespunzătoare și standarde matematice IEC1131-3.
- Porturi de comunicare integrate în CPU: USB, RS232/485 Modbus (principal și secundar) și Modbus TCP / IP Ethernet 100baseTx.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- 1 modul cu standarde de protocol IEC870-5-104 instalate pe panoul principal
- N. 2 100BaseTX Ethernet module de comunicare instalate pe panoul principal cu un protocol de comunicare Modbus TCP / IP pentru interfațare / comunicare cu două rețele Ethernet la unitatea de tracțiune, UDB și UDP.
- Memorie permanentă reprogramabilă RAM, adică fără baterie pentru mentenanța datelor prestabilite și software-ului de aplicații.
- Abilități de comunicare cu clientul – Serveri Multipli (> 32) pe Modbus Ethernet TCP / IP mode: Event, I / O Scanning and Global Data.
- Hardware și software de auto-dagnosticare
- Programabilitate completă (programe de editare, download, upload) de la distanță Modbus TCP / IP fără a interfera cu activitățile de comunicare pentru supravegherea tunelului.
- Sistem de Dezvoltare în 5 limbi, prezent în IEC1131-3

4.6.7 Server și aparate client de alimentare a Tunelului de Siguranță

4.6.7.1. Server de supraveghere

Configurația minimă a serverului de supraveghere va fi după cum urmează:

- Construcție de 19 "
- Alimentare tensiune redundantă cu comutare la cald (alimentare energie cu tensiune de extracție) cu alimentare de tensiune 300W;
- Intel ® Pentium M sau mai mult, 866 MHz
- Memorie expandată cu 4 GB;
- hard drive cu capacitate > = 512 GB
- No. 2 10/100/1000 Ethernet interfețe Mbit / s;
- No. 2 9-pin Port Serial (RS485);
- Port No. 1 VGA;
- Monitor 19 "LCD 1280 x 1024 rezoluție, unghi vizualizare 160 grade vertical și 160 grade orizontal, luminozitate 300 cd / m², contrast 300:1, cu sertar 19".
- imprimantă

Având în vedere evoluția rapidă a pieței, configurația PC-ului va trebui să fie compatibilă cu cele existente la acea dată.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

4.6.7.2. Supraveghere stație client

Configurația minimă PC pentru supraveghere locală va fi după cum urmează:

- Intel ® Core i7 sau mai mult > = 2.6 GHz
- RAM > = 4 GB
- Hard drive dublu cu capacitate > = 512 GB (cu funcția de oglindă)
- CD / DVD
- Video card GPU cu 350 MHz RAMDAC, AGP 4x, 32MB,
- 2048 x 1536 rezoluție;
- monitor color 24 "LCD cu rezoluții 1920x1080 pixeli, unghi vizualizare de 160 grade vertical și 160 grade orizontal, luminozitate 300 cd / m², contrast 300:1
- Interfețe No. 2 10/100/1000 Ethernet Mbit / s;
- Tastatură și mouse
- Sistem de operare Windows 7 sau mai recent
- Imprimantă cu Laser

Având în vedere evoluția rapidă a pieței, configurația PC-ului va trebui să fie compatibilă cu cele existente la acea dată.

4.6.8 Program de supraveghere

Programul software va permite funcționalitatea și automatizarea necesare pentru operarea corespunzătoare a alimentării Tunelului de Siguranță și/sau a zonelor de siguranță.

Software-ul va captura toate datele detectate de PLC MASTER / SLAVE și le va face disponibile pe video printr-un număr suficient de pagini grafice.

Privirea generală asupra sistemului va fi reprezentată prin crearea unui număr corespunzător de pagini, grafică despre 'funcțiunile auxiliare', în mod normal facilitățile verbale, statistice și de mentenanță.

Mai jos veți găsi o listă a celor mai importante:

- Pagina principală
- Sistemele de iluminat
- Sistemele de ventilare de ocolire
- Protecție împotriva incendiilor (locația hidrantului, tabloul de control alarmă incendii, etc..)
- Sistemele de aer condiționat (ventilatoare, aer condiționat, etc..)

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Sistem electric pentru fiecare cabină (MV și LV)
- Sistem Curent de Urgență (UPS / sistem acumulare energie)
- Comunicare și diagnostic de sistem
- Alarmer
- Funcțiuni auxiliare

Pe scurt, software-ul va efectua următoarele funcțiuni:

- Citirea și managementul tuturor sub-sistemelor menționate în paragrafele precedente
- Reprezentarea alarmelor 'intuitive' și a avariilor tuturor senzorilor, evenimente într-o perspectivă sinoptică a unui grafic de opagină care reprezintă setul tuturor instalațiilor
- Afișare a tuturor datelor măsurate și a comenzilor care operează într-o singură perspectivă pentru fiecare sus-sistem de management și control
- Stocare a arhivelor analoge despre standarde (ex. MY-SQL, MS Access) capabilă de a înregistra funcțiunea de timp a acestor valori. Sistemul va permite acces direct la datele înregistrate, pentru o perioadă de cel puțin 6 luni
- Afișaj grafic a semnalelor analoge, cu posibilitatea de a cunoaște, pentru fiecare punct din tabel, valoarea exactă, data și timpul de înregistrare. Ar trebui să fie posibil să se stabilească afișarea timpului și a istoricului datelor.
- Protecție printr-un sistem parolat la niveluri multiple, pentru a permite accesul la anumite caracteristici numai persoanelor autorizate. În particular, toate comenzile trebuie să fie accesibile numai persoanelor autorizate prin parole la nivel înalt (administratorul de sistem). Persoanele neautorizate nu trebuie să aibă acces la schimbările făcute la sistemul de afișaj
- Abilitatea de a stabili și schimba parametri variați ai sistemului (cu parolă) (ex, schimbarea valorilor pragurilor de alertă, timpii de operare, etc ...)
- Abilitatea de a crea și șterge utilizatorii care folosesc software-ul
- Programul va fi accesat de la una sau mai multe locații la distanță pentru a permite afișajul datelor și/sau modificarea și stabilirea comenzilor
- Crearea unui registru de evenimente (istoric) unde sunt stocate toate alarmele, evenimentele, avariile, schimbarea standardelor sau al comportamentului sistemului cu indicarea descrierii evenimentului, tipului acestuia, (pornit/oprit), data și ora raportării. Sistemul trebuie să permită vizualizarea online a datelor cu cel puțin 6 luni înainte, cu stocarea tuturor arhivelor datelor despre standarde (ex MY-SQL, MS-Access).
- Următoarele caracteristici sunt posibile:
 - Căutare și imprimare a tuturor evenimentelor
 - Cercetare și imprimare a unui anumit tip de evenimente

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Căutare și imprimare a evenimentelor pentru un anumit interval de timp
- Elemente grafice animate: animațiile sunt după cum urmează:
 - Rotația obiectelor
 - Schimbarea culorii
 - Sclipire
 - Afișarea unui dialog
 - Afișarea valorilor numerice
 - Afișaj text
 - Diagramă care conține curbele de prognoză
- Management al timpului – rolul managementului de timp identifică și administrează toate evenimentele în ordine cronologică astfel încât să fie posibil controlul aplicațiilor;
- Managementul alarmei: permite efectuarea următoarelor funcțiuni:
 - Controlul a până la 15.000 de alarme
 - Managementul alarmelor după prioritate
 - Sortarea alarmelor pe baza timpului de acționare, priorităților din zonă, ora zero, grupul în stat, persoana care o identifică și prima alarmă nu este resetată
 - Gruparea alarmei după diferite criterii
 - Apariția alarmelor de avertizare acustică
 - Afișajul condițiilor de alarmă și a mesajelor asociate
 - Resetare selectivă a alarmei sau a grupului de alarme
 - Înregistrarea alarmei într-o stocare a fișierului
 - Transmiterea alarmelor și a mesajelor acestora către aparate la distanță prin rețea
- Funcția de contra-programare permite:
 - Controlul timpului de operare
 - Controlul numărului de operațiuni
 - Crearea de mesaje și informații pentru o valoare finală
 - Activarea sarcinii de calcul
- tendință: funcția de tendință permite, pe lângă caracteristica de culoare a elementelor grafice, simularea funcțiunii unui înregistrator de diagramă. Permite desenarea de curbe în formă de informații în timp real din baza de date sau fișierul din stocarea de rapoarte istorice. Caracteristici cheie:
 - Curbe istorice și în timp real
 - Diagramă Fereastră
 - Direcția fluxului
 - Valorile limită

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Interacțiunea dintre operator și curbe
- Calculele interpretate sau compilate: funcțiile de calculare permit calculele matematice, operațiile logice, și permite producerea de multe caracteristici oferite de limbajele structurate
- Interfețele de baze de date: funcțiile de bază de date permite transferul de date între diferite baze de date compatibile cu fiecare, astfel încât să se poată:
 - Folosi, derula și edita bazele de date relaționale
 - Adăuga, șterge, edita o înregistrare
 - Autoriza procesarea datelor de către alte funcții de supervizare. Aceasta face ca sarcina curbelor de tendință să poată administra datele depozitate într-o bază de date relațională
- relații: funcția de creare permite să tipărești rapoarte în formate libere definite în faza de proiectare, cu toate informațiile incluse în baza de date. Utilizatorul poate atunci să decidă să imprime până la 2000 de tipuri de documente cu diferite formate. Relațiile astfel create pot atunci fi transmise în rețea și stocate pe disc în format ASCII. Această caracteristică, cuplată cu funcția de management instrucțiuni, poate păstra o înregistrare scrisă a fiecărei instrucțiuni noi într-o formă care este înțeleasă de către orice operator.
- Management fișier: funcția de management fișier controlează prin aplicarea unor comenzi diferite ale managementului de fișier.
 - Copiere: se copiază un fișier
 - Ștergere: se șterge un fișier
 - Redenumire: se redenumeste un fișier
 - Director: de a afișa conținutul unui fișier
 - Tip: afișarea conținutului unui fișier
 - Tipărire: se imprimă un fișier
- Încărcarea și descărcarea programelor de date: această funcție permite încărcarea, descărcarea și controlul programelor de aplicații instalate pe câteva controlere modulare programabile în medii specifice. Permite de asemenea încărcarea, descărcarea și compararea datelor interne.
- rețele de comunicare – această funcție permite să creezi schimburi între diferite baze de date. În mod similar, fiecare stație poate folosi resursele de pe serverul de monitor pe hard drive de rețea (cum ar fi o unitate singulară pentru a stoca un set de instrucțiuni) și imprimanta.

4.6.9 Interfațarea unui sistem de supraveghere SPVI

Sistemul de supraveghere al Alimentării cu Tensiune al camerei Tunelului de Siguranță care deservește tunelul va fi interfațat cu sistemul general de supraveghere SPVI, prin intermediul rețelei de date de urgență.

Unele caracteristici ale ramelor de echipament/servele secundare ale Alimentării cu Tensiune în Tunelul de Siguranță și Sistemul de supraveghere al Alimentării cu Tensiune în Tunelul de Siguranță pot fi controlate direct de la serverele SPVI, locale și/sau la distanță.

4.6.10 Sincronizarea în timp

La fiecare sub-stație externă se așteaptă să se obțină un semnal de sincronizare, derivat din 'serverul de sincronizare' corespunzător, prin ethernet. Această sincronizare este obținută direct de la driverul principal/secundar și Server, conectat la rețeaua Ethernet, folosind protocoalele NTP / SNTP. De asemenea, unitatea principală/secundară, tot prin Ethernet, semnalul de sincronizare de a distribui unitățile la PLC și Gateway Ethernet / RS485.

5 MODUL DE EXECUTARE AL LUCRĂRII

Sistemul de lucru și orarul de lucru vor fi convenite cu beneficiarul. Înainte de începerea lucrărilor, bazate pe desenele tehnice, va fi pregătit un orar care va include tipul de lucrări.

6 CONDIȚII DE OPERARE PENTRU LUCRĂRILE FINISATE

Instalațiile nou proiectate prevăd utilizarea unui echipament de ultimă generație care va permite utilizarea în condiții sigure și foarte fiabile. Personalul de întreținere și personalul de operare vor trebui să aibă calificările necesare.

7 TESTAREA, MĂSURĂTORILE, VERIFICĂRILE

Majoritatea testelor și măsurătorilor la locul unde sunt instalate și operate echipamentele și circuitele aferente.

Verificările sunt menite să confirme:

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Operarea corectă a echipamentelor la valorile stabilite anterior (ajustate, măsurate);
- Corespondența dintre circuite și echipamente.
- Lista testelor și măsurătorilor incluse în fișa tehnică poate fi completată, pentru fiecare echipament cu provizioanele specific ale producătorului.

Lucrările trebuie să fie efectuate de personal calificat. .

Contractorul va oferi toate documentele cu privire la calitatea echipamentului folosit și a producătorilor, cât și a asamblării acestora.

Contractorul trebuie să demonstreze respectarea standardelor de calitate, nu numai pentru echipamentele individuale dar și a integrării lor, pentru a se putea emite certificatele corespunzătoare despre fiabilitatea sistemului, în contextul instalării.

În mod particulat, Contractorul trebuie să certifice tipul de instalație a echipamentului și a garanției de de lucru și faptul că avaria echipamentului nu reduce performanța echipamentului adiacent și a sistemului în totalitatea lui.

8 MĂSURĂTORILE DE SIGURANȚĂ A TRAFICULUI

Nu se aplică. Instalații se vor face înainte de a se începe serviciul de cale ferată.

9 NORMELE DE PROTECȚIE A MUNCII

Împotriva riscului de electrocutare, desenul va oferi :

- Dimensionarea izolării echipamentelor, potrivit standardelor internaționale specifice;
- Legarea părților metalice la pământ;
- Protejarea împotriva contactului indirect și transferul de tensiune.

Personalul care asistă la executarea lucrărilor vor fi calificați pentru a executa lucrări la tensiune mică și vor fi fost pregătiți pentru a îndeplini aceste lucrări, din punctul de vedere al protecției la locul de muncă.

Personalul va avea pregătirea de a menține instalațiile de mică tensiune și aceștia vor fi verificați în mod periodic cu privire la cunoștințele cu privire la normele de protecția muncii.

Contractorului i se cere să ia măsurile corespunzătoare de protecția muncii specifice regulamentelor în vigoare, incluzând monitorizarea respectării următoarelor :

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Legea 319/2006, Siguranță și Sănătate la locul de muncă;
- Ordinul M.M.S.S. nr. 508/2002 privind Normativele Generale privind protecția muncii;
- Decretul nr. 215/2.07.1975 cu privire la persoanele din grupele de muncă I și II;
- H.G. nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente despre calitatea construcției;
- Decretul nr. 587/28.12.1979, cu privire la condițiile de funcționare în siguranță a instalației sub presiune, a instalațiilor de ridicare și a aparatelor cu combustibil
- H.G. nr. 51/05.02.1992 cu privire la unele măsuri pentru îmbunătățirea activităților de prevenire și luptă împotriva incendiilor;
- H.G. nr. 571/1998 categorii care aprobă construcția de facilități tehnice și altele care trebuie să fie aprobate și/sau autorizate pentru prevenire și lupta împotriva incendiilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Decret nr. 163/2007 pentru aprobarea prevenirii și luptei împotriva incendiilor;
- C300-94 – Lupta standard împotriva incendiilor în timpul lucrărilor de construcție și a instalării lor – M.L.P.A.T. nr. 20/94, publicat în Buletinul de Construcții no. 9/1994;
- -Reguli și prevenirea incendiilor și echipamentul de stingere a incendiilor prin mijloace tehnice pentru unitățile M.T., din 1981.
 - Reguli specifice de siguranță pentru construcția și lucrările de asamblare pentru cale ferată, marină și șosele M.T.T.c–C.C.C.F. ed. 1982, Capitolele și Articolele referitoare la calea ferată în circulație;
 - Regulamente care stabilesc standarde și cerințe de protecție pentru zgomot, vibrații, instalații electrice și protejarea solului, etc.

De asemenea, pentru a evita accidentele de trafic, contractorul trebuie să ia o serie de măsuri pentru a proteja angajații, după cum urmează :

- Zone de lucru cu instalații electrice de voltaj 24;
- Pregătire continuă a lucrătorilor înainte de intrarea în tunel;
- Echipament de siguranță pentru lucrul cu substanțe chimice specifice;
- Echiparea lucrătorilor cu mănuși, cizme, căști;

Contractorul va lua toate măsurile necesare stipulate de reglementările în vigoare, pentru prevenirea și stingerea incendiilor, realizând instruirea personalului de pe șantier cu privire la caracteristicile produselor utilizate

10 MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

În timpul operării normale a sistemului pentru siguranța Tunelurilor, acesta nu poluează mediul înconjurător.

În timpul lucrărilor, contractorul va respecta provizioanele cu privire la protecția mediului înconjurător incluse în HG no. 856/2002, OUG 78/2000, HG 210/2007, Ordin no. 592/2002, Ordin no. 27/2007, Legea no. 426/2001 și STAS 1000988.

Această documentație se referă la executarea de lucrări pentru protecția mediului înconjurător, inclusiv cele preliminare, cele de instalare/construcție și de izolare a siteului. Potrivit Ordinului Ministerului de Transport no. 290/2000, lucrările de protecție a mediului referitoare la clasa de risc 2.

10.1 Condiții generale

Contractorul trebuie să ia în considerare organizarea și măsurile tehnologice pentru a îndeplini condițiile acestei specificații tehnice.

Contractorul va lua în considerare caracteristicile siteului pentru a reduce impactul proiectului asupra mediului înconjurător.

10.2 Cerințe de protecție a mediului pentru lucrări

10.2.1 Lucrările preliminare

Lucrările preliminare includ:

- Alimentarea cu și Transportul materialelor și echipamentelor pentru a fi instalate

10.2.2 Considerații despre mediul înconjurător

Toate materialele obținute din lucrări, posibil să fie recuperate/reciclate vor fi depozitate în locuri special și livrate către beneficiar.

Dacă beneficiarul dă instrucțiuni în această direcție, contractorul le va transporta la depozitele indicate în condițiile de siguranță.

În timpul lucrărilor, se vor lua toate măsurile de protecția muncii și de semnalizare a zonelor de lucru. Se va asigura semnalizarea corectă tot timpul pentru toate zonele de lucru.

Dacă drumurile sunt închise temporar din cauza activităților de construcție, atunci contractorul va

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

informa forumurile competente cu câteva zile înainte de începerea lucrărilor.

Deși impactul în timpul etapei de executare a fost estimat ca fiind redus, și dacă Autoritatea Mediului o cere, atunci va fi pregătit un plan care prevede o monitorizare periodică a calității aerului în zonele de lucru, pe toată durata proiectului, în special în zonele locuite. Periodicitatea, parametrii de măsurare și plasarea punctelor de control vor fi convenite în funcție de orarul lucrărilor.

10.2.3 Închiderea siteului

La închiderea siteului, contractorul va lua măsuri pentru a curăța siteul, după cum urmează:

- Mutarea tuturor efectelor și a surselor de poluare (baze de producție, atelierele pentru repararea și întreținerea echipamentelor)
- Curățarea locului propriu-zis

Dacă contractorul și angajații vor încălca contractual sau alte regulamente similar privind mediul înconjurător, atunci contractorul va trebui să-și assume responsabilitatea pentru acest lucru.

Orice încălcare stabilită de către Agențiile Teritoriale pentru Protecția Mediului cu privire la modul cum au fost afectate condițiile de mediu în timpul lucrărilor este responsabilitatea contractorului.

11 MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Măsurile de protecție împotriva incendiilor vor fi în conformitate cu Legea 307/2006 privind siguranța împotriva incendiilor.

12 PRELUAREA LUCRĂRILOR

12.1 Documente normative care reglementează preluarea

Preluarea se va face potrivit următoarelor:

- Regulamente privind preluarea lucrărilor de construcție și a instalațiilor aferente, aprobate prin HGR no. 273/1994.

12.2 Tipuri de preluare

Preluarea presupune următoarele etape:

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Preluarea la completarea lucrărilor,
- Preluarea finală.

12.3 Condiții de preluare

12.3.1 Preluarea la completarea lucrărilor

Aceasta este efectuată de către investitor, indiferent de resursele financiare, tipul de proprietate sau scop.

Contractorul trebuie să comunice către investitor (beneficiar) data de completare a tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris confirmat de către beneficiar.

Înainte de predarea lucrării, preluarea materialelor și a echipamentelor vor fi făcute prin:

- Examinarea certificatelor de calitate;
- Examinarea rapoartelor de testare;
- Examinarea vizuală a instalației;
- Analiza ridicării instalației, conform termenilor contractului, cu documentele de lucru și cu regulamentele specifice.

Analiza va fi efectuată de către o comisie, numită de către investitor și care cuprinde cel puțin cinci membri. Reprezentanții contracturului și a proiectantului nu pot fi membri ai comisiei, ci au numai calitatea de invitați.

Investitorul va organiza preluarea în maxim 15 zile de la înștiințarea despre terminarea lucrărilor și se va comunica data stabilită:

- Membrilor din comisia de preluare;
- contracturului;
- beneficiarului

Proiectantul va pregăti și va prezenta comisiei de preluare punctul său de vedere asupra ridicării construcției, potrivit lui

HG no. 273 datată 14 iunie 1994, Capitol II, art.14 litera C, care menționează: 'Investitorul va supraveghea ca această activitate să fie inclusă în Contractul de Proiectare'.

O stație sau o linie deschisă este gata pentru preluare atunci când sunt terminate lucrările și următoarele teste sunt trecute:

- măsurarea înălțimii cablurilor de contact și a decalajelor, a continuității și a testelor de izolare, testele de calitate pentru contactul dintre pantograf și a cablului de contact,

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- pomirea tensiunii pe respectiva secțiune catenară și aplicarea tensiunii de referință.

Contractorul va pregăti procesele verbale cu măsurătorile făcute asupra elementelor grafice ale liniei de contact, ale măsurătorilor electrice și de calitate a fixărilor, în timp ce va subliniat toleranțele constant disponibile pentru Consultant și Proiectant. Aceste documente vor fi luate în considerare de către Proiectant atunci când va prezenta punctul său de vedere cu privire la construcție. De asemenea, se vor analiza procesele verbale ale calității lucrărilor (procesele de verificare a lucrărilor care nu sunt vizibile, procesele verbale de verificare-înștiințare despre calitatea lucrărilor și procesele verbale pentru controlul calității în fazele cruciale).

12.3.2 Perioada de garanție

La data când se va semna certificatul de recepție a lucrărilor pe acea secțiune, atunci va începe perioada de garanție care va dura 2 ani. Pe lângă acest lucru, contractorul va garanta fiabilitatea instalației și calitatea produselor incluse, potrivit legislației în vigoare.

Perioadele în care instalația nu poate fi folosită din cauza vreunei avarii, pentru care contractorul este răspunzător, acestea sunt excluse din perioada de garanție, care va fi prelungită în consecință.

Atunci când perioada de garanție pentru această lucrare a expirat și contractorul și-a îndeplinit datoriile contractuale cu privire la avarii, consultantul va emite beneficiarului în decurs de 28 de zile un certificat pentru garanția reparațiilor, care certificat se va elibera pentru fiecare articol.

12.3.3 Recepția finală

Aceasta se va efectua pentru întreaga secțiune a liniei.

Recepția are o dată limită de maximu 15 zile de la expirarea perioadei de garanție pentru avarii care este menționată în contract.

La recepția finală vor participa :

- investitorul;

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- comisia de recepție denumită de investitor;
- proiectantul;
- contractorul.

Comisia de recepție finală va examina:

- procesul-verbal de recepție a lucrărilor complete;
- finalitatea lucrărilor necesare pentru recepția finală a acestor lucrări;
- raportul investitorului privind funcționarea liniei de contact în timpul perioadei de garanție, inclusiv a avariilor și remedierea acestora.

Pe lângă acestea, contractorul va prezenta următoarele documentații :

- instrucțiuni pentru montarea a principalelor sub-ansambluri a liniei de contact,
- posibile defecte și remedii,
- manualul de întreținere a liniei de contact.

La sfârșitul recepției, comisia va înregistra observațiile și concluziile din procesul verbal de preluare, care vor fi prezentate investitorului în decurs de 3 zile lucrătoare, împreună cu recomandările pentru acceptarea de preluare, cu sau fără observații, întârzierea sa sau respingerea acesteia.

Comisia de recepție finală va recomanda respingerea recepției finale în cazul în care nu sunt respectate una sau mai multe criterii esențiale. Investitorul poate acționa împotriva anumitor factori implicați în ridicarea instalației, responsabili pentru avariile menționate în procesul verbal ca și pentru recepție sau instalațiile care nu funcționează.

Investitorul decide aprobarea recepției, pe baza recomandărilor făcute de comisia de recepție și îl anunță pe contractor despre decizia sa în decurs de 3 zile de la primirea propunerilor comisiei din procesul verbal de recepție finală.

12.4 Măsurători și verificări la recepție

12.4.1 Recepția în momentul finalizării lucrărilor

Testele de recepție la finalizarea lucrărilor constau în:

- Controale și teste ale liniei de contact, pentru a verifica conformitatea construcției cu specificațiile desenului.
- Controale și măsurători privind continuitatea diferitelor elemente ale liniei (circuit catenar și de retur).
- Controlul distanțelor de izolare în comparație cu elementele care nu sunt sub tensiune.
- Măsurarea poziției geometrice a cablului de contact (înălțime, înclinare, deraiere, etc) și verificarea comportamentului dinamic al liniei de contact în traficul electric real de cale ferată, cu viteza permisă pe această secțiune. Vehiculele de testare și locomotiva electrică vor fi furnizate de către contractor pentru perioada de timp necesară pentru a ajunge la anumite concluzii.
- După efectuarea testelor și adoptarea măsurilor de protecție necesare, linia de contact poate fi pusă iarăși sub tensiune și se poate pune în funcțiune pentru teste ca și cum traficul tenurilor este efectuat cu ajutorul locomotivei electrice.
- Un alt test de recepție care constă în măsurători de control și complete ale linie de contact se va face după 3 luni de operare normală a sistemului, dacă este cazul.

12.4.2 Recepția finală

Testele de recepție finală sunt cele care se fac la finalizarea lucrărilor. Dacă linia de contact se comportă satisfăcător, atunci instalația poate fi pusă în funcțiune de către CNCF-”CFR”-S.A. Aceste teste se vor face după o perioadă menționată în contract, după data recepțiilor parțiale (o perioadă de garanție nu poate fi mai scurtă de 2 ani).

Testele de recepție finală se vor efectua pentru toate instalațiile liniei de contact înainte de terminarea perioadei de garanție, dacă funcționarea instalațiilor este nesatisfăcătoare

Dacă se observă vreo operare incorectă, ruperi, deteriorări ale materialelor sau echipamentelor sau aceste teste nu sunt considerate satisfăcătoare din alte motive, din punctul de vedere al lui CNCF- ”CFR”-S.A., atunci contractorul trebuie să elimine acele motive care produc nemulțumirea și să repete testul.

Contractorul va include toate cheltuielile testelor în prețul de ofertă; aceste costuri vor fi evaluate separat.

12.5 Condiții de acceptare

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Lucrarea va fi acceptată atunci când toate verificările și testele de recepție finală sunt finalizate și toate documentele aferente redactate și semnate.

12.6 Documente folosite la recepție

La recepția în momentul finalizării lucrărilor și la recepția finală a documentelor de preluare, se va semna un proces verbal de către membrii comisiei de recepție.

În cazul recepției în momentul finalizării lucrărilor, se va redacta un proces verbal pentru fiecare articol, pentru întreaga secțiune.

13 TERMENII DE GARANȚIE

Contractorul va oferi o perioadă de garanție de minim 24 de luni începând cu data de finalizare a lucrărilor. Dacă se repetă aceste defecte după expirarea termenului de garanție, atunci Beneficiarul are dreptul de a cere să fie prezent un reprezentant al furnizorului, care va analiza cauzele și va încerca să găsească remediile necesare.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14 REZUMAT AL CALCULELOR

14.1 Descriere scurtă a instalației

Această secțiune se ocupă de următoarele lucrări majore din tunelul Homorod:

Lucrare	Date de dimensiune
Tunelul Homorod	Lungimea Șinei 1 / Șinei 2 5.154 / 5.135 m
Zona sigură Homorod, tronsonul Homorod	suprafață 12.000 m ²
Zona sigură Racos, tronsonul Racos	suprafață 9.000 m ²

14.1.1 Tensiune totală în Tunelul Homorod

Următoarele tabele sunt un rezumat al principalelor sarcini din rețeaua MV în discuție, în condiții de urgență. Pentru determinarea tensiunii active în puncte diferite de alimentare cu electricitate, s-au luat în considerare următoarele scenarii :

- Utilizatori conectați la alimentarea (1) și avarie la punctul de livrare (2)
- Utilizatori conectați la alimentarea (2) și avarie la punctul de livrare (1)

Definiții punctelor de alimentare	Vn	Tensiune [kW]
(1) Zona sigură Homorod - tronsonul Homorod	20 kV	544
(2) Zona sigură Homorod – tronsonul Racos	20 kV	544

Tabelul 14-1

Utilități conectate la alimentarea (1)	Tensiune de referință [kW]	ku*kc	Tensiune[kW]
1- Zona sigură Homorod - tronsonul Homorod			
Servicii (Iluminare și tensiune motrice în zona sigură) și clădiri	112	1	112
Sistemele LFM din tunelul Homorod	192	1	192
Sistemele de apă	46	1	46
2- Zona sigură Homorod – tronsonul Racos			
Servicii (Iluminare și tensiune motrice în zona sigură) și clădiri	108	1	108
Sistemele LFM din tunelul Homorod	192	0	0

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Sistemele de apă	46	1	46
Sistemele de semnalizare	40	1	40
TOTAL			544

Tabelul 14-2

Utilități conectate la alimentarea (2)	Tensiune de referință [kW]	ku*k c	Tensiune [kW]
1- Zona sigură Homorod – tronsonul Racos			
Servicii (Iluminare și tensiune motrice în zona sigură) și clădiri	108	1	108
Sistemele LFM din tunelul Homorod	192	1	192
Sistemele de apă	46	1	46
Sistemele de semnalizare	40	1	40
2- Zona sigură Homorod - tronsonul Homorod			
Servicii (Iluminare și tensiune motrice în zona sigură) și clădiri	112	1	112
Sistemele LFM din tunelul Homorod	182	0	0
Sistemele de apă	46	1	46
TOTAL			544

Tabelul 14-3

14.1.2 Sistemele de electricitate din tuneluri și din zonele de siguranță

Fiecare tunel este echipat cu următoarele sisteme electrice:

- Sistem de 1000 Vac, cu distribuția TN-S pentru legătura dintre QdP și diferite QdT. Distribuția dintre tablourile electrice este realizată prin conductori în cablu FG10 (O) M1 0.6 / 1 kV, cu o secțiune corespunzătoare pentru fiecare șină, plasate în tuburi/tunele sub trotuar.
- Sistem de 400 V, cu distribuție IT (cu transformatori la o impedanță în stea la sol), care alimentează ocolirea. Fiecare QdT cu fața la deviație trebuie să fie alimentat de la un tablou electric specific acestei deviații (QdB).
Sistemul de distribuție se realizează printr-un tub specific (vizibil sau subteran) care este localizat sub cablurile multifilare cables FG10 (O) M1 0.6 / 1 kV, cu o secțiune corespunzătoare, și care aparțin lui QdB sau QdT.
- Sistem la 230 V, distribuție IT, pentru a alimenta iluminatul din tunel. Distribuția se efectuează printr-o conductă metalică specifică care conține cabluri multifilare FG10 (O) M1 0.6 / 1 kV, cu o secțiune corespunzătoare, îndreptată către QDT. Pentru orice QDT, există un număr de plecări care acoperă fiecare circuit, la o distanță maximă de 125 m, în două părți ale tunelului.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Utilizatorii zonei de siguranță sunt deserviți de următoarele sisteme de distribuție:

- Sistem la 400 V, cu TN-S, pentru alimentarea zonei de siguranță. Acest sistem se face prin conducte (vizibile sau subteran) unde sunt așezate cabluri FG7 (O) R 0.6 / 1 kV, cu o secțiune corespunzătoare, îndreptate către Q_BT din zona de siguranță.

14.1.3 Sisteme de alimentare cu energie în cazuri de urgență

Alimentarea cu energie a Tunelului de Siguranță către instalațiile care deservește tunelul este garantată în condiții de urgență în modurile menționate mai jos:

- Sursă redundantă de energie obișnuită: tunelul este alimentat de la 2 sub-stații localizate la cele 2 capete, unde fiecare este conectat la o sub-stație diferită/sub-stație primară, direct sau prin intermediul unei rețele de MT. .
- Aceasta permite o alimentare de rezervă în zonele de siguranță din afară, acolo unde nu este permisă intrarea din partea cealaltă a Alimentării cu Tensiune a Tunelului de Siguranță - distribuție prin artera tunelului de valoare 1000 V. Se elimină nevoia de a furniza seturi generatoare pentru a suporta sarcina derivată de la Q_LV.
- Fiecare Q_BT No. 2 este echipat cu UPS (Sistem de Alimentare Centrală de tip CSS) cu valoare separată de 45.000 VA, 60 minute minim de autonomie, pentru sub-stațiile MV / LV de alertă siguranță și continuitate în alimentare a sistemelor de control. .
- Fiecare QDT are un sistem de rezervă și de stocare de energie, redundant la cele 2 unități, fiecare cu o tensiune de referință egală sau mai mare de 360 W la 24 Vdc și fiecare capabilă de a acumula o energie totală egală sau mai mare de 5 KWS, pentru alimentare continuă INCP, a întrerupătoarelor de motorizare pentru artera la 1kV, sisteme auxiliare 24 Vdc ale lui QDT, sistemele de control și monitorizare, nodul de comutare pentru rețeaua de date de urgență.
- Fiecare QdB are un sistem de rezervă și de stocare de energie, redundant la cele 4 unități, fiecare cu o tensiune de referință egală sau mai mare de 360 W la 24 Vdc și fiecare capabilă de a acumula o energie totală egală sau mai mare de 5 KWS. Două din cele patru unități asigură o alimentare continuă a curentului întrerupătoarelor de motorizare pentru rețele de 400V: sistemul comută la altă rețea în mod automat, sistemele auxiliare de 24 Vdc ale lui QdB, sistemele de control și monitorizare, nodul de comutare pentru rețeaua de date de urgență. Celelalte 2 unități vor asigura continuitatea sistemelor de alimentare cu tensiune a Tunelului de Siguranță pentru controlul accesului deviației și a sistemelor auxiliare pentru ventilarea prin deviație.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.2 Calibrarea aparatelor electrice majore

În acest caz, calibrarea principalului echipament electric înseamnă calibrarea transformatorilor, alimentare continuă cu curent absolut (UPS), sisteme de salvare (CSS) și de stocare de energie.

14.2.1 Echipament cabină

Cele de mai jos sunt principalele caracteristici a aparaturii electrice din cabina principală:

- Transformatori MV / LV pentru a deservi zonele de siguranță
- Transformatori MV / LV pentru arterele din tunel
- Service UPS / CSS pentru zona de siguranță

Alegerea calibrării aparatelor electrice din cabinele principale vine din evaluarea sarcinilor care sunt furnizate (în cele mai rele condiții sau în cele de urgență), care sunt rezumate în tabelul de mai jos, și în care valorile se referă la tensiunea de referință derivată din diferite tablouri de control :

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Sub-stația externă a Tunelului Homorod tronsonul Homorod			
	Zona de siguranță	Șina 1	Șina 2
QdP			
Artera Șina 1		96	
Artera Șina 2			96
Q_BT			
Utilități ale secțiunii normale	50		
Q_AI	34		
Q_SI	12		
Unitatea medicală	18		
Iluminatul exterior	8		
Utilități în secțiunea de continuitate	35		
Putere totală	158	96	96
Factor de putere	0,9	0,9	0,9
Factorul de utilizare și contemporan	0,9	1	1
Putere totală [kVA]	158	106	106
Transformator			
Număr	2	1	1
Tensiuni de referință [kV]	20/0,4	20/1	20/1
Mărime [kVA]	250	200	200
Putere de rezervă	37%	47%	47%
UPS/CCS			
Număr	2		
Mărime [kVA]	60		
Autonomie [h]	1		
Putere de rezervă	42%		

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Sub-stația externă a Tunelului Homorod tronsonul Racos			
	Zona de siguranță	Șina 1	Șina 2
QdP			
Artera Șina 1		96	
Artera Șina 2			96
Q_BT			
Utilități ale secțiunii normale	50		
Q_AI	34		
Q_SI	12		
Sisteme pentru semnalizare	40		
Unitatea medicală	18		
Iluminatul exterior	5		
Utilități în secțiunea de continuitate	35		
Putere totală	194	90	90
Factor de putere	0,9	0,9	0,9
Factorul de utilizare și contemporan	0,9	1	1
Putere totală [kVA]	194	100	100
Transformator			
Număr	2	1	1
Tensiuni de referință [kV]	20/0,4	20/1	20/1
Mărime [kVA]	315	200	200
Putere de rezervă	38%	50%	50%
UPS/CCS			
Număr	2		
Mărime [kVA]	30		
Autonomie [h]	1		
Putere de rezervă	42%		

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

După cum se vede din tabelele de mai sus, pentru calibrare, s-a luat în considerare un factor de putere protector de 0.90, de vreme ce sarcina este déjà corectată de către capacatorul de factor de putere/furnizorul electronic din teren (cum ar fi iluminatul și ventilatoarele) sau prin tablourile de corectare automată a factorului de putere din cabine (numai pentru tabloul Q_BT).

Au fost introduși factori contemporani/simultani și de utilizare, cu un produs egal cu 0,90 în zonele de siguranță (unii utilizatori nu sunt simultani) și cu 1 pentru galerii.

În ceea ce privește detaliile puterii absorbite de sisteme diferite (iluminat, utilități, clădiri și servicii mecanice auxiliare), vă veți ghida după diagramele unice ale tablourilor electrice în discuție.

Desigur, urmând definiția calibrării aparatelor care se instalează în cabină, spațiile tehnice ale acestora au fost calibrate corespunzător; același lucru pentru sistemele de ventilare/aer condiționat pentru a menține temperatura sub valoarea maximă acceptată (în mod normal între 25 ° C și 40 ° C).

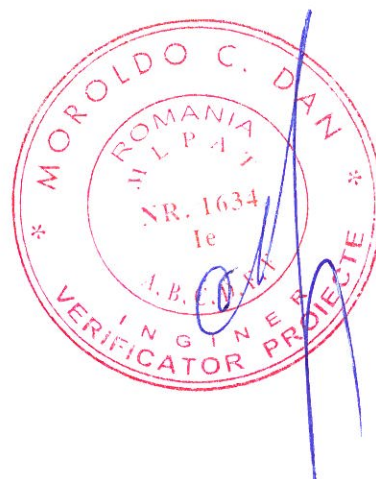
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Aparatele lui QdT și QdB

Lista de mai jos conține caracteristicile principale identificate la aparatele electrice majore din QDT și QdB:

- Transformator QDT: LV / LV și sistem de stocare energie
- QdB: invertor și sistem de stocare energie

Următoarele tabele arată valorile puterii active ale diferitelor sarcini operate de către QDT / QdB.



REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

SECȚIUNEA TABLOULUI ELECTRIC (QdT) din nișă	N°	P [W]	Ptot [W]
Radiator anticondensare	1	100	100
Tablouri electrice pentru Pompieri	1	1000	1000
Iluminat cu turn portabil	1	1000	1000
TEM + DS + Întrerupător	1	400	400
Disipare putere a sistemului de stocare energie	1	9	9
Sistem IT de control izolație	1	10	10
MAE (230 Vac)	1	3	3
PMAE	4	5	20
Stare colectivă de control (MAE/C)	2	5	10
Iluminat de urgență Stânga	10	20	200
Iluminat de urgență Dreapta	10	20	200
Întrerupător luminat	3	5	15
Iluminat de referință nișă	1	20	20
Iluminare nișă	1	43	43
MATS	1	1200	1200
SECȚIUNE CA 24 Vdc			
Protecția sistemului de utilități QdT	2	19	38
PLC + Poartă	1	44,5	44,5
MAE (24 Vdc)	1	10	10
Disconector motorizat de rețea	2	150	300
QdT Auxiliar	1	50	50
Rețeaua de date de comutare	1	10	10
Factor de utilizare			0,9
Factor contemporan			1
PUTERE TOTALĂ [kW]			4,21
PUTERE TOTALĂ [kVA] cu factor de putere =0,9			4,21

Tabelul 14-6

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

SECȚIUNEA TABLOULUI ELECTRIC (QdT) în deviație	N°	P [W]	Ptot [W]
Alimentare QdB	1	10420	10420
Tablou ventilator	1	48	48
Radiator anticondensare	1	100	100
Tablouri electrice pentru Pompieri	1	1000	1000
Iluminat cu turn portabil	1	1000	1000
TEM + DS + Întrerupător	1	400	400
Disipare putere a sistemului de stocare energie	1	9	9
Sistem IT de control izolație	1	10	10
MAE (230 Vac)	1	3	3
PMAE	4	5	20
Stare colectivă de control (MAE/C)	2	5	10
Iluminat de urgență Stânga	10	20	200
Iluminat de urgență Dreapta	10	20	200
Întrerupător luminat	3	5	15
Iluminat de referință nișă	1	20	20
Iluminare nișă	1	43	43
MATS	1	1200	1200
SECȚIUNE 24 VDC			
Protecția sistemului de utilități QdT	2	19	38
PLC + Gateway	1	44,5	44,5
MAE (24 Vdc)	1	10	10
Disconector motorizat de rețea	2	150	300
QdT Auxiliar	1	50	50
Rețeaua de date de comutare	1	10	10
Aparat GSM-R	1	3000	3000
Factor de utilizare			0,9
Factor contemporan			1
PUTERE TOTALĂ [kW]			16,34
PUTERE TOTALĂ [kVA] cu factor de putere =0,9			16,34

Tabelul 14-7

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

TABLOUL ELECTRIC DE VIAȚIE (QdB)	N°	P [W]	Ptot [W]
Tablou ventilator	1	48	48
Radiator anticondensare	1	100	100
TEM + DS + Întrerupător	1	400	400
Disipare putere a sistemului de stocare energie	2	9,5	19
MAE (230 Vac)	1	3	3
PMAE	8	5	40
Întrerupător luminat	3	5	15
Aparate GSM (IRG)	1	320	320
Ventilator	1	8334	8334
Ventilator local GSM	1	200	200
Electrovalvă de protecție împotriva incendiilor	1	500	500
Secțiune centrală de detectare incendii la deviație	1	70	70
Detectare centrală de intruziune	1	70	70
Iluminat deviație	8	43	344
SECȚIUNEA 24 VDC			
Unitate control vibrații ventilator	1	8	8
Modularea amortizorului motorizat	2	2	4
Amortizarea incendii	2	8	16
Unitate control ușă	2	3,6	7,2
Închizător electric	2	7,2	14,4
Funcționarea lămpilor aferente ușilor	2	18	36
PLC + Poartă	1	44,5	44,5
MAE (24 Vdc)	1	10	10
Disconector motorizat de rețea	2	150	300
Întrerupător schimbător automat	1	5	5
QdB Auxiliar	1	50	50
Rețeaua de date de comutare	1	10	10
Factor de utilizare			0,95
Factor contemporan			1
PUTERE TOTALĂ [kW]			10,42
PUTERE TOTALĂ [kVA] cu factor de putere =0,9			10,42

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Tabelul 14-8

După cum se vede din tabelele de mai sus, pentru calibrare, s-a luat în considerare un factor de putere protector de 0.90, de vreme ce sarcina este deja corectată de către capacitorul de factor de putere/furnizorul electronic din teren (cum ar fi iluminatul și ventilatoarele).

Au fost introduși factori contemporani/simultanți și de utilizare, cu un produs egal cu 0,90 pentru QDT și 0.95 pentru QDB (unele utilități, cum ar fi protecțiile motorizate și iluminatul general nu sunt simultani).

În ceea ce privește detaliile puterii absorbite de sisteme diferite (iluminat, utilități, clădiri și servicii mecanice auxiliare), vă veți ghida după diagramele unice ale tablourilor electrice în discuție.

Alegerea dimensiunilor aparatelor principale electrice QDT / QdB derivate din evaluarea sarcinilor care sunt furnizate (în cele mai rele condiții) pot fi rezumate în următorul tabel:

	QdT – nișă	QdT – deviație	QdB
	[kW]	[kW]	[kW]
Secțiunea normală	4,2	14,7	10,5
Secțiunea 24 Vdc	0.500 (*)	0.500 (*)	0.500 (*)
Transformator	FF/FN	Dyn11	
Număr	1	1	
Tensiuni de referință [kV]	1/0,23	1/0,4	
Mărime [kVA]	5	25	
Invertor			
număr			2
Mărime [kW]			11
Sistem de stocare energie			
Număr de sisteme de stocare	2	2	4
Mărimea sistemelor de stocare [W]	360	360	360
Energia sistemelor de stocare [kWs]	5	5	5
Număr transformatori	2	2	2
Mărime transformatori 1/0.23 kV [W]	500	500	500
Numere transformatori	2	2	4
Mărime transformatori 230/24 Vdc	480	480	480

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

[W]			
-----	--	--	--

(*)cu factor de contemporaneitate 1

Tabelul 6-6

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.2.2 Aparate din secțiunea central locală pentru protecția împotriva incendiilor

Mai jos veți găsi caracteristicile următoarelor aparate electrice pentru protecția împotriva incendiilor din zonele de siguranță în discuție:

- Q_AI: tablou electric pentru alimentare curent pompa electrică pentru protecție împotriva incendiilor
- Q_SI: panou electric aferent asigurării deservirii în caz de incendiu pentru instalațiile de alimentare cu energie electrică care deservește centrala de protecție împotriva incendiilor

În special, în ceea ce privește diversele zone de siguranță, sunt prevăzute următoarele centrale

- Zona centrală de siguranță C1 Homorod, tronsonul Homorod
- Zona centrală de siguranță C2 Homorod, tronsonul Racos

Următoarele tabele arată valorile pentru puterea asumată de variate sarcini furnizate de Q_AI / Q_SI a zonei lor central de protecție împotriva incendiilor.

TABLOU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR Q_AI/C1	N°	P [kW]	Ptot [kW]
Pompă electrică de protecție împotriva incendiilor[kW]	1	34	34
Factor de putere			0,85
PUTERE TOTALĂ[kVA]			40

Tabelul 14-7

TABLOU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR Q_AI/C2	N°	P [kW]	Ptot [kW]
Pompă electrică de protecție împotriva incendiilor[kW]	1	34	34
Factor de putere			0,85
PUTERE TOTALĂ[kVA]			40

Tabelul 14-8

TABLOU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR Q_SI/C2	N°	P [kW]	Ptot [kW]
Tablou pompă cu motor	1	1,5	1,5
Pompă de evacuare	1	2,11	2,11
Radiator aer	1	6	6
Electrovalvă rețea la Șina 1	1	0,56	0,56
Electrovalvă rețea la Șina 2	1	0,56	0,56

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Electrovalvă din apeducte	1	0,56	0,56
Electrovalvă pompă cu motor	1	0,56	0,56
PUTERE [KW]			11,8
Factor de contemporaneitate			1
Factor de putere medie			0,88
PUTERE TOTALĂ[kVA]			13,4

Tabelul 14-9

TABLOU PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR Q_SI/C2	N°	P [kW]	Ptot [kW]
Tablou pompă cu motor	1	1,5	1,5
Pompă de evacuare	1	2,11	2,11
Radiator aer	1	6	6
Electrovalvă rețea la Șina 1	1	0,56	0,56
Electrovalvă rețea la Șina 2	1	0,56	0,56
Electrovalvă din apeducte	1	0,56	0,56
Electrovalvă pompă cu motor	1	0,56	0,56
PUTERE [KW]			11,8
Factor de contemporaneitate			1
Factor de putere medie			0,88
PUTERE TOTALĂ[kVA]			13,4

Tabelul 14-10

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.3 Dimensionarea liniilor LV

14.3.1 Calcularea curentului activ

Pentru sarcinile sau utilitățile prezente în sistem, curentul activ este definit prin următoarea formulă, bazată pe puterea absorbită:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

unde:

- Pd = Puterea absorbită de sarcină
- Vn = Tensiunea de referință a sistemului
- cos φ = Factor de putere
- kca = factor dependent de sistemul de legătură
 - kca = 1 un sistem mono sau dublu fazat, doi conductori activi;
 - kca = 1.73 sistem trifazat, trei conductor activi.

Dacă rețeaua are curent direct, factorul de putere cosφ este 1.

Cu ajutorul valorii maxime (modulare) de Ib se calculează curenții de fază în notarea vectorială (real și imaginar) cu formulele:

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Vectorul tensiunii Vn se aliniază cu axa numerelor reale:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

Puterea dimensionării Pd este dată de produsul:

$$P_d = P_n \cdot \text{coeff}$$

în care coeficientul este egal cu factorul de utilizare a utilităților terminaelor, sau cu factorul de contemporaneitate pentru utilitățile de distribuție.

Cu toate acestea, puterea Pn este sarcina de referință pentru utilitățile terminalelor, adică suma sarcinilor în aval a lui Pd (PdΣdownstream) pentru utilitățile de distribuție (vectorul sumă).

Puterea reactivă se va calcula potrivit:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Pentru terminalele utilizatorilor, în timp ce utilitățile de distribuție vor fi calculate ca un vector sumă a puterii reactive de referință în aval (în aval ΣQ_d).

Factorul de putere pentru distribuția sarcinilor este estimată astfel:

$$\cos \varphi = \cos \left(\arctan \left(\frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

14.3.2 Calibrarea și verificarea cablurilor de suprasarcină

14.3.2.1 Generalități

Aici aveți criteriile pentru calibrarea și testarea cablurilor și protecția acestora, în relație cu curenții de suprasarcină.

Echipamentul de protecție trebuie coordonat cu conducta, cu scopul de a îndeplini condițiile:

$$\begin{aligned} a) \quad & I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) \quad & I_f \leq 1.45 \cdot I_z \end{aligned}$$

unde:

- I_b = curentul activ al circuitului
- I_n = curentul de referință a echipamentului de protecție
- I_z = capacitatea de regim staționar a conductei
- I_f = curentul activ al echipamentului de protecție

Pentru a îndeplini condiția a), este necesară dimensionarea cablului pe baza curentului de referință a protecției în amonte. De la curentul I_b , este determinat prin protecția curentului de referință (potrivit valorilor normalizate) și se trece la determinarea secțiunii.

Dimensionarea cablului respectă și celelalte cazuri:

- Conducte neizolate, derivate din conducta principală, protejată împotriva suprasarcinii cu un echipament corespunzător și care poate asigura și protecția deviațiilor de conductă;
- Conducta care are legătură cu mai multe deviații, individual protejate împotriva suprasarcinilor, atunci când suma curentului de referință a echipamentului de protecție a conductoarelor de cablu nu depășește capacitatea conductei principale I_z .

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.3.2.2 Dimensionarea conductorului neutru

Se așteaptă ca secțiunea conductorului neutru, pentru circuitele polifazice, să aibă o dimensiune mai mică decât conductoarele de fază, în cazul în care îndeplinesc următoarele condiții:

- Conductorul de fază are o secțiune transversală mai mare de 16 mm²;
- Curentul maxim care poate trece prin conductorul neutru nu trebuie să depășească capacitatea aceluiași
- Secțiunea conductorului neutru este cel puțin egală cu 16 mm² dacă conductorul este făcut din cupru și 25 mm² dacă acesta este din aluminiu.

Pentru circuitele mono- sau multifazice, secțiunea a doua a conductorului de fază are mai puțin de 16 mm² (conductor din cupru) și 25 mm² (conducotri din aluminiu), iar conductorul neutru trebuie să aibă aceeași secțiune ca conductorul de fază.

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

- Dacă proiectul o cere, dacă se alege dimensionarea neutrului în funcție de fluxul real de curent ar trebui făcute aceleași considerații cu privire la conductoarele de fază.

14.3.2.3 Dimensionarea conductoarelor legate la pământ

Există două metode de a dimensiona conductoarele legate la pământ:

- Determinarea în relație cu secțiunea de fază;
- Determinarea prin calcul.

Primul criteriu este de a determina secțiunea transversală de siguranță, folosind limitări similare cu cele introduse pentru conductorul neutru:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Al doilea criteriu determină valoarea cu privire la integrala lui Joule, care spune că secțiunea conductorului legal la pământ nu trebuie să aibă mai puțin decât valoarea determinată prin formula :

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

unde:

- S_p este secțiunea conductorului legat la pământ (mm²);
- I este valoarea rms a curentului de defect care poate lua pentru un defect al impedanței neglijabile (A);
- t este timpul de operare a echipamentului de protecție (s);
- K este un factor a cărui valoare depinde de materialul din care este confecționat conductorul legal la pământ, izolare și alte piese.

Dacă rezultatul formulei nu este o secțiune unificată, atunci este luată cea unificată de mai sus.

- Secțiunea fiecărui conductor legat la pământ care nu este parte din linia de alimentare nu trebuie în nici un caz să fie mai mică decât:
 - 2,5 mm² pentru o protecție mecanică;
 - 4 mm² dacă protecția nu este mecanică;

14.3.2.4 Calcularea temperaturii cablurilor

Evaluarea temperaturii cablurilor este făcută pe baza curentului activ și a curentului de referință, prin următoarele formule:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$
$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

exprimată în °C.

Se consideră că temperatura din sistemul de cabluri este proporțională cu puterea disipată în el.

Coeficientul α_{cavo} este limitat de tipul de izolare a cablului și a tipului de instalație folosită.

14.3.3 Căderi de tensiune

Căderea de tensiune de pe linie, acoperită de curentul I_b , este reprezentată de următoarea formulă:

$$\Delta V = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \sqrt{(R_L \cdot L_c)^2 + (X_L \cdot L_c)^2}$$

unde

- R_L = rezistența temperaturii active (pe unitate de lungime);

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- XL = reactanța liniei (pe unitate de lungime);
- k_{cdt} = coeficient egal cu 2 pentru sistemele monofazice și 1.73 pentru sistemele monofazice.

Calculul poate fi simplificat prin următoarea formulă:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot L_c \cdot (R_L \cdot \cos \varphi + X_L \cdot \sin \varphi)$$

În calculele verificării, sarcina este concentrată la baza liniei pentru utilizatorul unic și distribuită de-a lungul liniei la sarcinile alimentate de artere multiple.

Căderea de tensiune din amonte în aval (total) a unui utilizator este determinată ca un vector sumă a căderilor de tensiune, cu referire la un conductor unic.

- În cazul în care este vorba de transformatoare, calcularea căderii de tensiune ia în considerare scăderea și prezența oricărei ajustări interne a raportului de transformare

Procentul căderii de tensiune se referă la tensiunea de referință a utilizatorilor în discuție.

14.3.4 Corectarea factorului de putere

Având în vedere o sarcină care absoarbe puterea activă P_n și puterea reactivă Q pentru a descrește φ și apoi a crește $\cos \varphi$ fără schimbarea lui P_n (adică se mută la $\Theta < \varphi$), trebuie introdus Q_{rif} , o putere cu semn opus celei Q , astfel încât:

$$Q_{rif} = P_n \cdot (\tan \varphi - \tan \Theta)$$

unde Θ este un unghi care corespunde unui factor de putere pentru care se dorește refazarea.

Intervalul de valori este între 0.8 și 0.9, depinzând de cerințele de proiectare.

Corectarea factorului de putere poate fi efectuată în două moduri:

- distribuit;
- centralizat.

Această alegere trebuie să fie evaluată pentru a optimiza costurile și rezultatele finale, așa că acest capacitor este plasat local în paralel cu un terminal de sarcină sau un factor de corecție a puterii centralizate pentru un nod dat în rețea.

Dacă rețeaua are transformatoare, bateriile pot să fie și inserate în aval al aceluiași factor de putere de corecție pentru a compensa puterea reactivă absorbită din mașină în vid.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Curentul de referință al condensatorului electric este calculat prin:

$$I_{nc} = \frac{Q_{rif}}{k_{ca} \cdot V_n}$$

Curentul de referință și calibrarea protecției trebuie să ia în considerare că fiecare condensator electric poate rezista în mod continuu la o sarcină de 30% din cauza armonicilor: acesta trebuie să aibă o toleranță de +15% din valoarea actuală a capacității condensatoarelor electrice. Cu toate acestea, curentul de referință al întrerupătorului trebuie să fie de cel puțin 1.53 Itarth Inc.

Apoi, valoarea magnetică a protecției nu poate fi mai mică decât 10 Itarmag Inc

14.3.5 Calcularea avariilor

Tipurile de avarie, pe baza modelării echipamentului care alcătuiește rețeaua, sunt următoarele:

- Avarie trifazică (simetrică);
- Avarie cu două faze (asimetrică);
- Avarie între Fază și Împământare (asimetrică);
- Avarie neutră (asimetrică).

Pentru unele cazuri, rezultatele privesc curenții minimi și maximi de scurt-circuit în aval ai protecției serviciului (linia de început) și utilizatorii din aval (linia inferioară).

- Parametrii secvențelor fiecărui utilizatori sunt inițializați de utilizatorul corespunzător din amonte, și utilizatorul respectiv la rândul său inițializează parametrii aferenți liniei din aval.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.3.6 Verificarea protecției de scurt-circuit a conductelor

14.3.6.1 Generalități

Caracteristicile echipamentului de protecție de scurt circuit trebuie să îndeplinească două condiții:

- Capacitatea de rupere nu trebuie să fie mai mică decât curentul de scurt circuit potențial în punctul de instalare (numai dacă nu există o protecție corespunzătoare în aval);
- Caracteristica de acționare trebuie să prevină ca temperatura cablului să nu depășească, în condiții de avarie în orice punct, valoarea maximă admisă. .

Prima condiție se ia în considerare atunci când se selectează protecția. A doua apare în formula :

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

acolo unde:

- I: curent de scurt circuit [A] exprimat în rms
- T: durata scurt circuitului
- S: secțiunea conductorului [mm²]
- K: coeficient care depinde de tipul de cablu și de izolare (descrie în următoarele paragrafe)
- Prin urmare, energia specifică care poate fi suportată de către cablu trebuie să fie mai mare sau egală cu cea aferentă protecției

14.3.6.2 Integrala Joule

Verificarea scurt circuitului, așa cum se vede în paragrafele anterioare, se referă la calculul integralei Joule:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

Valorile lui K sunt raportate pentru conductorii de fază:

- Cablu de cupru și izolat cu PVC K = 115
- Cablu de cupru și izolat cu cauciuc G: K = 135
- Cablu de cupru și izolat cu cauciuc etilenă-propilenă G5-G7: K = 143
- Cablu de cupru izolat termoplastice L seria: K = 115

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Cablu de cupru L seria: K = 200
- Cablu de cupru izolat termoplastic L seria H: K = 115
- Cablu de cupru neizolat seria H: K = 200
- Cablu de aluminiu și izolat PVC, K = 74
- Cablu de aluminiu și izolat în G, G5-G7: K = 87

Valorile lui K pentru conductorii de protecție monofilari:

- Cablu de cupru izolat cu PVC și K = 143
- Cablu de cupru izolat cu cauciuc G: K = 166
- Cablu de cupru izolat cu cauciuc G5-G7: K = 176
- Cablu de cupru izolat termoplastic L seria: K = 143
- Cablu de cupru L neizolat seria: K = 228
- Cablu de cupru izolat termoplastic seria H: K = 143
- Cablu de cupru neizolat seria H: K = 228
- Cablu de aluminiu și izolat PVC K = 95
- Cablu de aluminiu izolat în cauciuc G: K = 110
- Cablu de aluminiu izolat în cauciuc G5-G7: K = 116

Valorile lui K pentru conductorii de protecție plurifilari:

- Cablu de cupru izolat cu PVC K = 115
- Cablu de cupru izolat cu cauciuc G: K = 135
- Cablu de cupru izolat cu cauciuc G5-G7: K = 143
- Cablu de cupru izolat termoplastic L seria: K = 115
- Cablu de cupru L neizolat seria: K = 228
- Cablu de cupru izolat termoplastic seria H: K = 115
- Cablu de cupru neizolat seria H: K = 228
- Cablu de aluminiu și izolat PVC K = 76
- Cablu de aluminiu izolat în cauciuc G: K = 89
- Cablu de aluminiu izolat în cauciuc G5-G7: K = 94

14.3.6.3 Lungimea protejată maximă

Curentul de scurt circuit se calculează astfel:

$$I_{c\text{tocto}} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{L_{\max\text{ prot}}}{S_f}}$$

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Iar de aici, calibrarea protecției magnetice, este posibil de calculat lungimea maximă a cablului protejat de aceasta.

În consecință:

$$L_{\max \text{ prot}} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{I_{\text{ctocto}}}{S_f}}$$

unde:

- U este tensiunea de linie la neutru care nu este distribuită și de fază la neutru, care este distribuită;
- ρ : este rezistivitatea la 20 ° C a conductorului;
- m : relația dintre secțiunea conductorului de fază și cel neutru (dacă sunt din același material);
- $Imag$: calibrarea magneticului.

Se vor lua în considerare factorii de reducere (pentru reactanță):

- 0.9 pentru secțiunile de 120 mm²;
- 0.85 pentru secțiunile de 150 mm²;
- 0.8 pentru secțiunile de 185 mm²;
- 0.75 pentru secțiunile de 240 mm²;

14.3.7 Verificarea contactelor indirecte

Pentru a asigura protecția împotriva contactului direct de către deconectarea automată a circuitului, este necesar să se adopte următoarele măsuri :

- Legarea la pământ a tuturor părților metalice;
 - Conectarea împământării aferente colectorului la sistemul de protecție al clădirii, cu excepția maselor (de exemplu: conductele care intră în clădire) prin echipotențialul principal și suplimentar

14.3.7.1 Sistemul de distribuție TN

Protecția împotriva contactului indirect în sistemul TN trebuie să fie garantată de către una sau mai multe măsuri:

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Intervenția în timp util de către circuitul de protecție împotriva supracurentului, responsabil pentru protecția liniilor iar acolo unde acest lucru nu este posibil, prin intermediul unei protecții diferențiale
- Lucrul cu componente din clasa II
- Realizarea unei separări electrice folosind transformatorul de izolare

În primul caz, pentru a verifica protecția împotriva contactului indirect, este necesar să se respecte condiția de mai jos, în fiecare punct :

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_g}$$

unde:

- U_0 este tensiunea pe fază
- Z_g este impedanța avariei
- I_a este curent de intervenție în timpul menționat de standard

Dacă echipamentul de protecție este prevăzut cu o protecție diferită, atunci curentul folosit pentru verificare are pragul de referință a unui echipament diferit.

14.3.7.2 Sistemul de distribuție IT

Părțile active ale sistemului IT trebuie să fie izolate la pământ sau conectate la pământ printr-o impedanță cu o valoare suficient de mare.

În cazul unei singure legări la pământ slabe, nu este necesar să se întrerupă circuitul, dacă este între limitele tensiunii de contact. Dacă nu, atunci trebuie să se ia măsuri pentru a evita accidentele fizice ale persoanelor care intră în contact cu părțile conductoare de electricitate, și să se efectueze o dublă împământare.

Protecția împotriva contactului indirect într-un sistem IT trebuie să fie asigurată prin următoarele măsuri:

- Instalarea echipamentului de monitorizare a izolării în cazul unei operări continue, care trebuie să activeze o alarmă audio și/sau vizuală, în cazul unei prime puneri la pământ accidentale
- Folosirea echipamentelor personale de protecție împotriva supracurentului și a curentului

rezidual, în cazul unei a doua puneri la pământ accidentale

14.3.8 Valoarea rezistenței punctului neutru aferent împământării transformatorului LV (joasă tensiune) care deservește echipamentele variantei ocolitoare

Există transformatori trifazați cu tensiunile de referință de 1000/400 V Dyn11.

- Centrul stea al secundarului acestor transformatoare va fi legat la pământ cu rezistența, pentru limitarea tensiunilor de dezechilibru la nivelul configurației stea a secundarului

Pentru a evalua cea mai potrivită valoare pentru rezistența la împământare, s-au luat în considerare următoarele caracteristici principale ale sistemului electric:

- Siguranța persoanelor față de riscul contactului cu tensiuni periculoase;
- Continuitatea operării pentru prima punere la pământ accidentală.

Pentru verificarea tensiunii contactului, se fac observațiile de mai jos.

Faza de impedanță – avarie PE este suma impedanțelor care alcătuiesc bucla și în particular:

$$Z_g = Z_{CC_{TR}} + Z_F + Z_{PE} + R_N$$

unde:

- $Z_{CC_{TR}}$ este impedanța de scurt circuit a transformatorului LV / LV
- Z_F este impedanța conductorului de fază în secțiunea dintre transformatorul LV / LV și punctul de avarie
- Z_{PE} este impedanța conductorului de protecție în secțiunea dintre transformatorul LV / LV și punctul de avarie
- R_N este rezistența împământării a punctului neutru

Valoarea tensiunii de contact este obținută prin următoarea formulă, pe când secțiunea lui PE a fost aleasă să fie egală cu cea a conductorului de fază:

$$U_{CO} = \frac{U_0}{Z_g} \cdot Z_{PE}$$

În acest caz:

- Modulul lui $Z_{CC_{TR}}$ (denumit tensiune secundară), ia în considerare un transformator Dyn11 cu Pn 25 kVA și vcc% = 4%, de unde rezultă 0.26 Ω;
- Modulul lui Z_F , ia în considerare o arteră a unui cablu multipolar (secțiunea 2.5 mm² și lungimea care depășește 125 m), este 1.27 Ω;
- Modulul lui Z_{PE} , ia în considerare o secțiune și o lungime egale cu cea a conductorului de

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

fază PE, este 1.27 Ω ;

Având în vedere că RN este de 10 Ω / m și în mod constant egal cu tensiunea în stea, valoarea este egală cu circa 29 V. Această ultimă valoare a tensiunii de sarcină, în condiții normale, raportată la curba de siguranță IEC 364, mai mică de 50 V, permite apariția unei avarii pentru un timp indefinit (permițând continuitatea operării primei puneri la pământ accidentale), în timp ce asigură siguranța persoanelor față de tensiunile de contact periculoase. Avaria va fi raportată de către sistemul de control al izolării din circuite la 400-230 V.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.4 Dimensionarea Rețelei de Arteră 1000 V

Procedura de dimensionare presupune calcule ale fluxului sarcinii și a scurt circuitului.

Calculul a fost efectuat după cum urmează:

- Artera este prevăzută cu o prelungire de până la 7800 m în tunel (lungimile sunt considerate pe partea Șinei 1);
- Sarcinile aferente utilităților de management/comunicații și de iluminat sunt caracterizate de un factor de simultaneitate egal cu 1 la nivelul magistralei;
- 3 deviații (la circa 500 m distanță una față de alta) sunt așteptate să activeze simultan în partea inferioară a liniei, la puterea maximă, în timp de urgență, pentru evacuarea persoanelor;
- Se așteaptă ca toate celelalte deviații de-a lungul aceleiași artere să fie activate simultan cu putere redusă pentru operații normale;
- Se așteaptă o activare simultană a circuitelor de iluminat a 3 deviații implicate în evacuarea persoanelor;
- Puterea lui QDT mai departe de sursa de putere este mărită la 1000 W, în cazul folosirii unui proiector portabil;
- puterea aferentă liniei inferioare QDT și QDT anterior este mai mare de 1100 W atunci când se iau în considerare prizele de incendiu utilizate de echipele de pompieri și este de 1200 W pentru MATS.

Se presupune că artera se va alimenta de la QDP în Zona de Siguranță, tronsonul Homorod. Rezultatele sunt considerate valabile chiar dacă aceeași este alimentată pe tronsonul Racos.

Utilitățile și echipamentele specifice sunt descrise în paragrafele anterioare.

Potrivit procedurii descrise, secțiunea 1X240 mm² este potrivită, cu o scădere de tensiune mai mică de 4% și rezistență la scurt-circuit.

14.5 Indicații de calibrare pentru protecții generale QDT și QDP

Protecțiile din partea QDT cu 1000 V, secțiunile de intrare și ieșire (întrerupătoarele IA și IB cu referire la diagramele lui QDT), și devierile vin de la QDP pentru operarea demodulării logice (accelerate sau logice). Se așteaptă ca valorile de calibrare să fie aceleași pentru toate pragurile.

Pe baza curentului absorbit de sarcini și care acționează pe liniile de arteră, aproximativ 60-70 A, putem defini un cadru pentru suprasarcină (51) în jur de 100 A, curva de timp definită ca 0.7s.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Pentru protecția împotriva scurt circuitului (50), se poate stabili un prag definit de 1000 A și timp de 100 ms, mai puțin decât curentul trifazic maxim de avarie de aproximativ 2200 A. Timpul de calibrare este necesar pentru a menține o întârziere necesară pentru a obține semnalul de blocare pentru accelerarea secvenței logice.

- Calibrările au fost verificate luându-se în considerare impulsul transformatorilor. În special, fiecare dintre transformatoarele bifazate la nivelul cărora apar șocuri de curenți la anclanșare, precum și cei trifazați au fost combinați, cu comutările respective, în baza ideii deservirii simultane a tuturor transformatoarelor

Pentru întrerupătorii de circuit ai transformatorului lui QDT:

- Transformator bifazat, IT_GEN, calibrarea cursei termice este stabilită valoarea de $0.8I_n$ (16A), cadru minim, asigurând protecția pentru protecția generală a suprasarcinii în aval (în QDT) și unitate termometrică a transformatorului. Pragul magnetic de calibrare fixat este de circa 200A.
- Transformatorul trifazat, IT_GEN, calibrarea cursei termice este stabilită valoarea de $1I_n$ (20A), asigurând protecția pentru protecția generală a suprasarcinii în aval (în QDT) și termometrul pentru a controla transformatorul însuși. Pragul magnetic de calibrare fixat este de circa 200A.

14.6 Dimensionarea rețelei de MV

14.6.1 Protecția suprasarcinii

Pentru calcularea secțiunii conductorilor de linie se va folosi următoarea procedură:

- Determinarea curentului activ I_b al circuitelor de la puterea absorbită de fiecare utilizator, luând în considerare factorii relevanți activi și contemporani.
- Alegerea unei secțiuni de cablu în așa fel încât:
 $I_b \leq I_z$
unde:
 I_b = folosirea curentă a liniei;
 I_z = fluxul conductei.
- Determinarea cadrului prezent al pragului de suprasarcină al liniei de cablu de tensiune medie de protecție împotriva supracurentului, sub I_z ;

Pentru determinarea lui I_z în mediu staționar, sunt luate în considerare factorii corespunzători de reducere care se referă la schimbarea din condițiile de referință, folosind următoarea expresie:

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

$$I_z = I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

unde I_0 indică mărimea conductorilor unipolari direct îngropați.

- k_1 = coeficient care ia în considerare temperatura mediului înconjurător pentru instalația subterană;
- k_2 = coeficient care ia în considerare adâncimea instalației;
- k_3 = coeficient care ia în considerare condițiile de instalare (mai multe cabluri sau tuburi unele lângă altele).

Capacitatea curentă este calculată conform lui IEC 60287 în următoarele condiții:

- temperatura la sol: 20°C - $K_1=1$;
- adâncimea instalației: >0,60 m (rezistivitate termică a terenului: 1 K*m/W) - $K_2= 1$;
- un set de 3 cabluri în interiorul tubului subteran - $K_3 = 0,82$.

14.6.2 Verificarea căderii de tensiune

Verificarea căderii de tensiune se bazează pe un calcul al fluxului de sarcină. Aceasta permite să:

- Dacă căderea de tensiune depășește limita stabilită în baza de date, în condiții normale și de urgență.

14.6.3 Rezistență termică la scurt circuit maxim

Pe baza calculelor a unui curent trifazic maxim de scurt circuit (efectuate conform IEC 60909-2001) se determină:

- Curentul maxim de scurt circuit care afectează partea cablului;
- Energia tolerabilă maximă K^2S^2 de la cablu, care cauzează un timp maxim "tmax" în decursul căreia nu trebuie să se intervină pentru a fi 'învinsă' la valoarea curentului maxim de scurt circuit calculat mai sus.

unde:

- K = coeficient al pierderii de căldură, depinzând de tipul de cablu (cupru izolat cu cauciuc, etilenă-propilenă reticulată și propilenă reticulată, care este 143)
- S = conductor peste secțiune, în mm^2
- I = curent maxim de avarie în A
- t = durata avariei în s

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

În acest caz, cablul de Tensiune Medie RG7H1M1X 12/20 kV cu secțiune transversal 1X120 mm² este potrivit pentru a rezista la un curent trifazic de avarie de 16 kA pentru o perioadă de 1s, unde curentul activ este mai mic decât capacitatea curentă a cablului.

14.7 Dimensionarea sistemelor de ventilație și de aer condiționat în camerele tehnice

Puterea estimată pentru răcirea de vară și încăzirea de iarnă a fost calculată pe baza limitelor de temperatură permise la locul respectiv, luându-se în considerare tipul de clădire, condițiile externe din vară și iarnă, aporturile de putere și echipamentul auxiliar în funcție de conținut, prezența oamenilor și alte date din literatura de specialitate .

Dacă este necesar să se răcească mediul, atunci se va elimina energia prin ventilație naturală și/sau mecanică (dacă temperatura nu depășește cu câteva grade temperatura maximă de afară) sau va fi eliminată prin aerul condiționat (în cazul în care temperatura trebuie să fie menținută la valori mici).

Dacă este necesar să se încălzească camera, atunci se va furniza energia prin pompă de căldură sau un calorifer electric.

14.7.1 Ventilația și caracteristicile încăperii pentru baterii

În toate clădirile unde sunt baterii, există și pericolul unei explozii, din cauza emisiei de hidrogen, care este eliberat ca rezultat al electrolizei apei.

Stipulările trebuie să menționeze plasarea de fante pentru ventilare, cu scopul de a se dilua concentrarea acestuia la locul respectiv.

Mai jos se descrie verificarea, potrivit lui EN 50272, în relație cu:

- Fluxul de ventilație cerut într-un loc
- Suprafața fantelor de ventilare care asigură circulația necesară a aerului

Viteza fluxului de aer poate fi calculată folosind următoarea formulă:

$$Q = 0.05 \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} / 1000 \quad [m^3 / h]$$

unde:

- 0.05 = coeficient care ia în considerare cantitatea normală de hidrogen produsă în procesul de electroliză (0.42 l / h per Ah), cantitatea necesară de diluare (<30%) și un factor de siguranță de 5;
- n = număr de elemente;
- I_{gas} = curent care produce gaz [mA/Ah];
- C_{rt} = capacitatea de referință a bateriei [Ah].

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

Suprafața necesară pentru fantele de ventilare este de:

$$S = \frac{Q}{v} \quad [m^2]$$

unde:

- Q = flux de aer [m^3/s]
- v = viteza aerului pentru ventilația naturală [m/s] = 0.1 m/s

În imediata vecinătate a bateriei care se încarcă, standardul EN 50272 menționează existența unei zone periculoase, și conform cu EN 60079-10, clasificată ca fiind zona 1.

Se definește distanța d , care variază cu caracteristicile bateriilor și este specifică cu spațiul din jurul acelei surse, calculându-se prin formula următoare:

$$d = 28.8 \cdot \sqrt[3]{I_{gas}} \cdot \sqrt[3]{C_{rt}} \quad [m]$$

Pentru bateriile monobloc N-piece, unde distanța trebuie multiplicată prin coeficientul $\sqrt[3]{N}$.

14.8 Dimensionarea legării la pământ a instalațiilor din cabină

Această secțiune ține să sublinieze, având în vedere capacitatea liniei din cabină:

- Criterii de proiectare, luând în considerare limitările șantierului și a regulamentelor;
- Datele de intrare;
- Verificările necesare calculului.

Mai jos, ne vom uita atât la MV cât și LV conectate la partea care este legată la pământ individual (TN).

Următoarele sunt câteva considerații care servesc la definirea problemei sistemelor de împământare și la simplificarea a ceea ce a fost menționat în Anexa de mai sus.

14.8.1 Legi și standarde de referință

Mai jos, vom lista referințele majore, legi și regulamente, care au fost luate în considerare în dezvoltarea acestui proiect:

- EN 50122-1 1998 Aplicații la șine ferate, tramvai, troleibuz și metro – instalații fixe – Provizioane de protecție în siguranța la curent și împământare

14.8.2 Definiții

Se vor folosi următorii termeni:

Șunt (sau înfășurare legată la pământ): set de conductori în contact electric cu solul sau îngropat în beton

Sistem de legare la pământ internă (sau priză de pământ secundară):

Set de conductori care include:

- Fire la masă: fire care conectează părți ale (neutre ale sistemelor electrice, echipament și masele solare ale terenului) direct la șunt sau la două șunturi care se leagă unul de altul;
- Conductori de protecție: conductori care conectează masele de echipament la un colector de pământ;
- Colectori de pământ: în aceste puncte sunt conductori diferiți ai protecției la presiune a unei părți din uzină. Fiecare țevă este conectată la pământ cu unul sau mai mulți cabluri de împământare;
- Cabluri de conectare: cabluri care se conectează la masa de metal a solului, la colectori sau

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

direct la șunt.

Alți termeni folosiți sunt în conformitate cu regulamentele.

14.8.3 Șuntul

Utilajul este considerat ca având dimensiunea corectă în caz de avarie, partea lui MV, dacă se îndeplinește una dintre cele 2 condiții:

- a) Tensiunea totală a terenului UE este sub limita permisă a tensiunii UTP de contact
- b) Condiția de mai sus nu este verificată dar tensiunea de contact UT și tensiunea de prag US sunt sub limitele respective admise ale lui UTP și USP
 - În cazul unor tunele specifice pentru calea ferată, se dorește ca sistemul de împământare să îndeplinească condiția A) care este aceea de conductor de protecție aferent tunelului, și care este conectat la împământarea cabinei și care conectează utilizatorii sistemului de alimentare cu energie electrică a zonei de siguranță din Tunel

Pe lângă acestea, șuntul trebuie să aibă următoarele caracteristici care să suporte:

- Stresul mecanic și coroziunea;
- Stresul termic, datorită curentului de avarie la sol.

Desenul pentru diferite MV / LV furnizează un șunt făcut dintr-o țevă de cupru de 35 mm², așezată de-a lungul perimetrului exterior al cabinei, cu partea de sus rotundă sau linii transversale de delimitare de 2 m lungime (Fig. 1).

Mai mult, dacă laturile dreptunghiulare ale cabinei au două laturi mult mai lungi decât celelalte două, va avea două jaloane suplimentare la mijlocul celor mai lungi laturi.

Acesta mai include șunturi, făcute din cupru de 35 mm², plasate în cavități (circa 100 m) ale instalațiilor de tuburi pentru alimentarea Turnului de Siguranță, la o distanță rezonabilă de sistemele de împământare pentru tracțiunea electrică.

Adâncimea inelului instalației nu trebuie să fie mai mică de 0.5 m.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

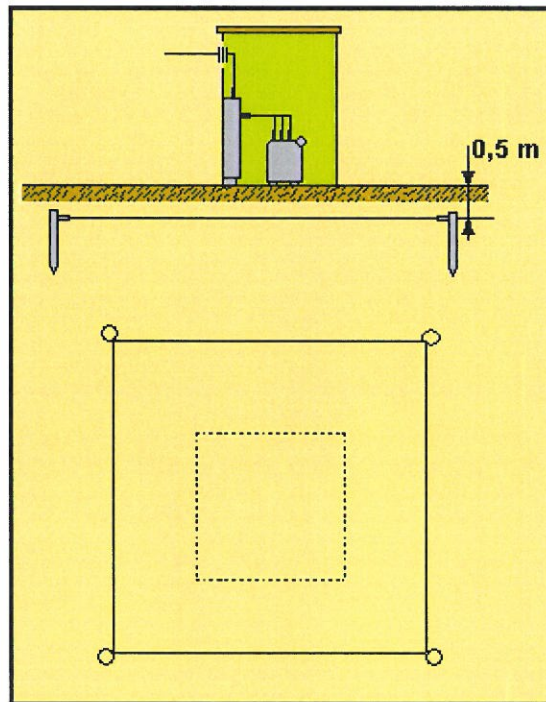


Figura 14 –10 Sistem tipic de împământare cu un inel de împământare și cu patru jaloane la colțuri

Procedura de verificare constă în următoarele faze:

- Calcularea rezistenței prizei de pământ și a tensiunii totale a solului, dacă tensiunea este mai mică decât limitele totale ale solului pentru tensiunile de contact și de prag permise de reguli, sistemul de împământare poate fi considerat dimensionat corect. În acest fel, se va trece la următorul pas din procesul de testare ;
- Calcularea tensiunilor de contact și de prag și compararea lor cu limitele prevăzute. Dacă ele sunt sub limitele admise, sistemul de împământare poate fi considerat dimensionat corect. Astfel, se recomandă intervenții pentru a schimba șuntul și a reverifica sau lua alte măsuri – acoperirea zonelor cu straturi de asfalt sau pietriș.

Datele folosite pentru testare sunt după cum urmează:

- Date electrice: curent monofazic de legare la pământ accidentală (IE) și timp de declanșare a protecției (tf);
- Date fizice: caracteristici ale vehiculului (sol);
- Date geometrie: geometria șuntului (i.e. se va verifica geometria);

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- Limite permise de reguli: tensiuni maxime de contact și de prag (UTP, USP) ca o funcție de timp a protecției (tf).

14.8.4 Sistem de împământare Internă

Înăuntrul cabinei, unde e foarte posibil să se vină în contact cu elemente vii, ca rezultat al avariei sau pentru a introduce potențialul pământului, toate părțile metalice ale mașinilor, echipamentului și structurii trebuie să fie conectate la șunt sau la colectorul de pământ, prin intermediul conductorilor la pământ.

Aceste legături sunt făcute pentru siguranță, adăugând conexiuni care sunt funcționale, cum ar fi transformatorul neutru de legare la pământ, pe partea LV. Colectorul poate fi înlocuit de un inel echipotențial, instalat pe pereții interiori ai cabinei, care facilitează legarea la pământ a echipamentului.

Calculule spun că secțiunea conductorului termic este mai mare decât acela calculat prin formula de mai jos (formula integralei Joule) :

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}}} \quad (\text{IEC 60724:1984 Equation F1})$$

unde:

- A: secțiunea transversală minimă a conductorului (mm²)
- I: valoarea rms a curentului de avarie care trece prin conductor (A)
- t: durata curentului de avarie (s)
- K: constantă a materialului specific conductor folosit (As^{1/2}/ mm²)
- β: constantă a materialului specific conductor folosit (°C)
- θ_i: temperatura ambientală sau inițială a conductorului (°C)
- θ_f: temperatura maximă permisă pentru conductor (°C)

Pentru constantele materialelor, ne putem referi la următoarele valori date de standarde:

- cupru: K = 226 (As^{1/2}/ mm²), β = 234,5 (°C)
- oțel: K = 78 (As^{1/2}/ mm²), β = 202 (°C)

Pentru temperatura maximă, se vor considera următoarele valori:

- conductori îngropați: θ_f = 300 (°C)
- conductor neizolați deasupra solului, în condiții obișnuite: θ_f = 200 (°C)

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

- conductori deasupra solului, în zone inflamabile: $\theta_f = 150$ (°C)
- conductori neizolați deasupra solului, în zone predispuse la explozii: θ_f depinde de temperatura de aprindere
- conductori izolați PVC: $\theta_f = 160$ (°C)
- conductori izolați EPR/XLPE: $\theta_f = 250$ (°C)

Astfel că formula de mai sus poate fi simplificată: $A = \frac{I}{Kt} \sqrt{t}$, unde Kt este calculată cu referință la

tipul de material și la temperaturile inițială și finală a conductorului.

Fiecare conductor trebuie să fie testat în cele mai rele condiții.

Conductorul legat la pământ al cablului ce protejează MV poate fi dimensionat pe baza secțiunii ecranelor înșiși.

Cu toate acestea, se presupune că există, în mod constant, o secțiune de 25 mm².

Pentru conductorii de la sol, secțiunea minimă nu trebuie să fie mai mică de 16 mm² pentru cupru, 35 mm² și 50 mm² pentru aluminiu și oțel..

14.8.5 Considerații suplimentare

Rezistivitatea solului poate avea, la momente diferite, valori diferite, fiindcă este puternic afectat de umezeală și temperatură.

Pe lângă asta, rezistivitatea este de obicei o caracteristică neomogenă și variază dintr-un punct în altul la suprafață și în adâncime.

În consecință, desenele și calculele adoptate în acest proiect vor fi verificate în timpul construcției prin măsurători de rezistență a solului iar, dacă este necesar, voltajele de contact și de prag.

14.8.6 Plasare în afara zonei cu privire la tracțiunea electrică

Sistemele sunt situate la intervale suficiente în raport cu Lac (linia aeriană de contact) în cadrul tunelului în ceea ce privește alimentarea cu energie electrică a zonei de siguranță a Tunelului, care se consideră că se află în afara zonei de tracțiune electrică.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.9 Dimensionarea sistemelor de iluminare

14.9.1.1 Iluminatul de urgență

Iluminatul de urgență al traseelor de ieșire trebuie să garanteze nu mai puțin de 5 lx la 1 metru față de sol, de-a lungul trotuarului spre ieșire, și nu mai puțin de 1 lux la nivelul trotuarului, pe baza Deciziei Comisiei Europene 2008/163/EC din 20/12/2008.

Iluminatul pentru traseele de ieșire va fi localizat pe peretele lateral al tunelului, la o înălțime de circa 2,5 m de la sol, cu o distanță față de centru egală sau mai mică de 12,5 m, având în vedere mărimea considerabilă a trotuarului și prezența de obstacole protuberante (*niche hospital staff*) cu o înclinare de 25 m.

14.9.1.2 Iluminatul în deviație

Iluminatul în deviație (considerate rute de ieșire) va asigura o valoare medie de iluminare de nu mai puțin de 50 lx la nivelul solului, cu o uniformitate de U_0 (min / med) > 0.30.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZA MAXIMĂ DE 160 KM/H.

14.9.2 Sistemele de iluminare în zonele exterioare

Pentru fiecare intrare în tunel și în zonele de siguranță, au fost prevăzute sisteme de iluminare exterioară, conform EN 12464-2.

Fiecare instalație de iluminat exterior este după cum urmează:

- Corpuri de iluminat cu lampă HPS instalată de un stâlp de oțel galvanizat, cu înălțimea deasupra solului de 8 m, pentru iluminare căilor de acces cu vehiculele în afara zonelor de siguranță;
- Echipament cu lampă de sodiu de mare presiune, instalată pe un stâlp de fibră de sticlă, cu înălțimea deasupra solului de 5 m pentru iluminarea secțiunilor de pe trotuarul din afara zonei de evacuare.
- Lămpi proiectoare asimetrice cu Sodiu de Mare Presiune 400 W, instalate pe turnuri mobile de iluminat cu înălțimea deasupra solului de 18 și / sau 25 m;
- Lămpi fluorescente lineare și / sau SAP, instalate pe stâlpi de fibră de sticlă (zonele exterioare) și / sau pe placajul tunelelor, schimbătoare iluminat.

14.9.2.1 Zonele de siguranță

Spațiile din zona de siguranță vor fi iluminate potrivit stipulărilor din EN 12464-2. În particular, luând în considerare condițiile mai restrictive de mai sus vor fi garantate pentru următoarea performanță:

cantitate	Tipul de zonă		
	Piazzali: piattaforme aperte	Marciaiedi	Scalinate
Em (iluminatul mediu) [lx]	20	20	50
U0 (Emin/Emed),	0.4	0.4	0.4
GR _L (index strălucire)	50	50	45
Ra (index cromatic)	20	20	40

Tabelul 11-1

La fel ca și iluminatul exterior, și artefactele cabinelor noaptea vor fi iluminate datorită echipamentului instalat pe pereții artefactelor însele și controlate de întrerupătorul de amurg.