

## CADRU GENERAL

De desfasurare al probelor de sistem pentru punerea in functiune a Magistralei 5, Drumul Taberei - Pantelimon, Sectiunea Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera), inclusiv Valea Ialomitei.

In temeiul decretului nr. 620/29.06.2010, decret ce a promulgat Legea nr. 133/2010, prin care a fost ratificat Contractul de finantare dintre Romania si Banca Europeana de Investitii aferent Proiectului de "Modernizare a Metroului din Bucuresti - Etapa IV, Magistrala 5 Drumul Taberei - Pantelimon, tronsonul Drumul Taberei - Universitate, a HG nr. 273/14.VI.1994 privind aprobarea "Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" si a HG nr. 482/24.VI.1999 privind infiintarea Societatii Comerciale de Transport cu Metroul Bucuresti - METROREX S.A.

Avand in vedere calitatea de beneficiar de investitie METROREX S.A. hotaraste inceperea probelor tehnologice de punere in functiune pe Magistrala 5, Drumul Taberei Pantelimon, Sectiunea Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera), inclusiv Valea Ialomitei.

Prezenta documentatie reglementeaza tehnic si financiar desfasurarea activitatilor dupa urmatoarele principii :

1. Conducerea si organizarea exploatarii pe perioada probelor tehnologice revine beneficiarului lucrarii;
2. Deservirea tuturor categoriilor de instalatii aferente probelor de subsisteme se executa ca o prestare economica distincta;
3. Beneficiarul va fi asistat tehnic de antreprenor , si organizatoric de consultant;
4. Reglementarea partii financiare se face in conformitate cu prevederile Devizului Financiar prezentat in aceasta documentatie;
5. Antreprenorul este obligat sa participe cu personal tehnic adecvat si sa se incadreze in programul stabilit de beneficiar;
6. Responsabilitatea pentru organizarea, coordonarea tehnica, urmarirea si intocmirea documentelor de atestare a probelor tehnologice revine unui colectiv mixt antreprenor general, beneficiar si consultant, colectiv stabilit de conducerea celor implicati;
7. Colectivele de lucru se pot completa prin grija beneficiarului cu reprezentanti autorizati, din partea antreprenorului, producatorilor de echipamente si institute de cercetari care vor efectua masuratori si reglaje acolo unde antreprenorul nu este dotat corespunzator sau nu este autorizat;
8. Continutul si desfasurarea probelor sunt cuprinse in caietele de sarcini CS1...CS5. Caietele de sarcini contin probe intr-un sistem de exploatare complet, fara calatori, in vederea verificarii functionalitatii sistemului de metrou.  
Probele tehnologice reprezinta o prima etapa de anduranta in vederea stabilirii conditiilor de functionare a instalatiilor, de organizare si siguranta circulatiei trenurilor de metrou, de electroalimentare, de microclimat, de PSI, de tehnica securitatii muncii, a tunelului si a caii de rulare, a metrialului rulant, precum si pentru eliminarea defectelor ascunse si a viciilor de fabricatie a echipamentelor.

In cadrul probelor tehnologice se vor efectua testari si masuratori complexe privind intercolerarea functionalitatii grupelor de instalatii si pe sistem, in special cele care privesc siguranta circulatiei, protectia muncii, masuri PSI, parametrii dinamici depinzand de geometria traseului si a caii, precum si testari si simulari privind capacitatea sistemului de a reveni la normal, dupa deranjamente sau avarii.

In cadrul probelor tehnologice, in baza masuratorilor si experimentarii, se vor efectua reglajele finale pentru toate cartegoriile de instalatii fixe.

9. Toate persoanele care participa la probele tehnologice sunt obligate sa respecte instructiunile de protectia muncii pe timpul probelor conform CAIETULUI DE SARCINI - CS5 din prezenta documentatie.

*10. Inainte de inceperea probelor tehnologice se va verifica atestarea efectuarii probelor de functionare si a rodajelor in gol pe parti de instalatii, in conformitate cu caietele de sarci ni (CS) specifice si dupa caz, atestarea receptiei preliminare a lucrarilor de constructii-montaj.*

11. Probele tehnologice se vor desfasura in urmatoarele etape :

- a. Pregatirea si instalarea dispozitivului organizatoric si adaptarea personalului in vederea deservirii instalatiilor, asigurarea conditiilor de alimentare cu energie electrica pentru probe de subsistem si asigurarea continuitatii functionarii pentru instalatiile electroenergetice, electromecanice, de siguranta circulatiei, telecomunicatii, PSI, etc., dezafectarea instalatiilor provizorii si de organizare de santier, precum si crearea si asigurarea conditiilor de microclimat si sanitare generale necesare desfasurarii probelor tehnologice.

Dupa intrarea in dispozitiv, familiarizare cu instalatiile si verificarea bunei functionari a tuturor categoriilor de instalatii, in mod independent se vor efectua verificari de buna functionare intre subsisteme si masuratori, in conformitate cu precizarile din Caietele de Sarici (CS) pe specialitati prezentate in prezenta documentatie si *conform programului cadru pentru desfasurarea probelor tehnologice la metrou prezentat in Anexa 1.*

- b. Probele tehnologice de sistem, simuland circulatia cu calatori, se vor desafura in conformitate cu prevederile stipulate in Caietele de Sarcini (CS) pe specialitati si a Programului Cadru de desfasurare a probelor.
- c. Colectivul mixt este prevazut la punctul nr.6, se va intruni periodic pentru analiza desfasurarii probelor tehnologice si a rezultatelor obtinute. Eventualele neclaritati sau problema speciale care un se pot solutiona la nivelul partilor vor fi supuse spre rezolvare conducerii beneficiarului.

Colectivul are sarcina ca la terminarea probelor tehnologice sa prezinte comisiei guvernamentale de receptie raportul cu concluziile rezultate din acestea, care va fi semnat de reprezentantii conducerilor beneficiarului si antreprenorului, delegati cu coordonarea acestor probe.

## CS1

### CAIET DE SARCINI

# PENTRU EFECTUAREA PROBELOR TEHNOLOGICE PE MAGISTRALEI 5, DRUMUL TABEREI - PANTELIMON, SECTIUNEA RAUL DOAMNEI - EROILOR (PS OPERA), INCLUSIV VALEA IALOMITEI.

## 1.Introducere

1.1 Potrivit Legii Investitiilor (nr.332/2001, consolidata in 2008), responsabilitatea efectuării probelor tehnologice revine beneficiarului de investitie.

1.2 Probele tehnologice pentru linia de metrou trebuie sa demonstreze ca intreg sistemul de constructii, instalatii, utilaje si material rulant functioneaza la regimul normal de lucru si toate conditiile si parametrii stabiliti pentru functionarea metroului sunt indepliniti. Numai dupa executarea completa si corecta a probelor tehnologice va fi posibila punerea in functiune, respectiv darea in exploatare cu public a tronsonului liniei de metrou testate.

1.2 Probele tehnologice in cazul metroului vor consta din probe intre subsisteme si pentru intregul sistem, realizate cu ansamblul utilajelor si instalatiilor in functiune, permitand reglajul acestora, unele verificari de fiabilitate si de anduranta, stabilitatea in timp a reglajelor cat si atestarea conditiilor de siguranta a circulatiei si securitatea publicului calator.

1.3 Probele tehnologice vor trebui sa ateste urmatoarele elemente:

1.3.1 Sistemul este capabil sa asigure, circulatia trenurilor compuse din 6 vagoane, conform graficelor de mers in conditiile de regularitate impuse, respectiv :

- asigurarea intervalului minim de timp impus prin graficul de circulatie intre trenuri;
- asigurarea vitezei comerciale de 36 km/h;
- asigurarea conditiilor de confort, siguranta si informare pentru calator;
- functionarea ceasoficarii, semnalisticii, centralizarii electrodinamice, comunicatilor, TVCI, etc.

### Nota:

**Probele se vor realiza initial cu ramele vechi de tip IVA, urmand ca in functie de validarea rezultatelor obtinute sa se treaca la efectuarea acestora si cu noile rame de metrou**

1.3.2 Sistemul electroenergetic este capabil sa asigure alimentarea cu energie electrica atat in conditii normale, cat si in conditiile de avarie luat in considerare, cu respectarea parametrilor caracteristici.

1.3.3 Sistemele de siguranta circulatiei sunt capabile sa expedieze numarul maxim de trenuri, asigura intervalul minim de siguranta intre trenuri si opresc automat trenul in caz de necesitate.

1.3.4 Sistemul de instalatii prin care se efectueaza dirijarea, supravegherea si controlul intregii activitati, este capabil sa asigure, transmiterea informatiilor corecte in timp util, precum si sa permita interventia operativa a personalului METROREX in caz de deranjamente.

1.3.5 Sistemul de instalatii electromecanice este capabil sa asigure evacuarea apelor reziduale, precum si conditii de munca si mediu corespunzatoare.

1.3.6 Operatiile de intretinere si reviziile preventive a instalatiilor si utilajelor, care au termen de executie in perioada de probe tehnologice, se inscriu in timpul preconizat asigurand conditiile necesare desfasurarii graficului de circulatie.

1.4 Durata probelor tehnologice urmareste depistarea si inlaturarea deficientelor ascunse de montaj si fabricatie, ca si posibilitatea interventiilor operative pentru reintrarea in conditii normale. Deasemenea, permite verificarea stabilitatii reglajelor adoptate.

1.5 Pe toata durata, probelor tehnologice se vor tine evidente si elabora buletine de incercari si rezultate, care sa ateste atingerea parametrilor prevazuti in proiectele tehnice si care sa fundamenteze efectuarea receptiei de punere in functiune a Magistralei 5, Drumul Taberei Pantelimon, Sectiunea Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera), inclusiv Valea Ialomitei.

## **2. Conditii specifice pentru inceperea probelor tehnologice ale Magistralei 5, Drumul Taberei Pantelimon, Sectiunea Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera), inclusiv Valea Ialomitei.**

*2.1 Va fi asigurata curatenia in spatiile publice, spatiile tehnice, pe tunele si galerii, pe toata perioada probelor tehnologice;*

*2.2 Toate constructiile, instalatiile utilajele privind racordul indeplinesc conditiile de receptie preliminara si instalatiile si utilajele au probele mecanice si rodajul in gol efectuate;*

*2.3 Vor fi asigurate toate inchiderile cu exteriorul atunci cand se efectueaza probele;*

*2.4 Vor fi asigurate toate racordurile necesare functionarii si conventiile de asigurare a furniturilor ca: energie electrica, energie termica, telefoane, apa, scurgeri ape reziduale;*

*2.5 Vor fi asigurate toate dotarile tehnice, necesare fiecarui obiectiv;*

*2.6 Se vor constitui formatii P.S.I. de interventie din personalul S.C. METROREX S.A. afectat probelor tehnologice pentru fiecare statie, care asigura interventia pentru toate obiectivele tronsonului supus probelor tehnologice si care se vor instrui in mod corespunzator;*

*2.7 Se vor asigura posturile de prim ajutor precum si dotarea lor;*

*2.8 Securitatea obiectivului se va asigura cu personal S.C. METROREX S.A. pentru partea preluata de acesta, si cu personal din partea constructorului, pentru partea nepreluata;*

*2.9 Se va organiza si efectua intretinerea si reviziile - potrivit normativelor tehnice specifice - la termenele prevazute, pentru toate instalatiile si utilajele tehnologice, pentru garantarea bunei lor functionari.*

*2.10 Asigurarea continuitatii functionarii pe perioada probelor tehnologice, a instalatiilor, utilajelor si echipamentelor, in caz de defectiune, se va face de personalul afectat probelor sau prin solicitarea producatorilor de echipamente sau constructorilor acolo unde este cazul de termen de garantie.*

*2.11 La inceperea probelor tehnologice, la dispozitia celor insarcinati cu efectuarea lor va trebui sa existe documentatia tehnica (schemele functionale) privind datele de exploatare si intretinere ale instalatiilor si utilajelor tehnologice pentru : substatii, retea fideri de alimentare, instalatia de tractiune de 0,8 Vcc, instalatii de iluminat si forta, posturi trafo, statii de ventilatie, statii de pompare, racorduri alimentare cu apa, puturi de mare adancime, statii hidrofor, instalatii CED, BLA, telecomunicatii, ceasoficare, semnalistica, cale de rulare, sina a 3-a, retea de contact, carti tehnice ale utilajelor.*

### **3. Organizarea probelor tehnologice**

3.1 Desfasurarea probelor se va efectua conform programului cadru anexat (anexa nr. 3 din prezenta documentatie).

3.2 Calendarul acestora se va detalia prin anexe la conventia de executare a probelor tehnologice aferente metroului.

Detalierea probelor si masuratorilor care se efectueaza atat la probele mecanice si de rodaj in gol, cat si in cadrul probelor tehnologice sunt precizate pentru fiecare instalatie in parte in prezenta documentatie prin caiete de sarcini pe specialitati - CS2, CS3, CS4.

3.4 In caz de rezultate nesatisfacatoare, in cadrul masuratorilor, dupa analiza cauzelor si executarea masurilor necesare, se vor reface masuratorile, in litera prevederilor legale.

3.5 Antreprenorul lucrarii, atat in perioada probelor tehnologice cat si in perioada de garantie, este obligat sa intervina operativ la efectuarea remedierilor ce revin pentru cazul unor lucrari necorespunzatoare calitativ.

3.6 Furnizorii de utilaje sunt obligati sa asigure asistenta tehnica la efectuarea probelor tehnologice, sa remedieze defectiunile utilajelor aparute in timpul probelor datorita calitatii necorespunzatoare si sa asigure livrarea pieselor de schimb de prima dotare.

3.7 Orice intarziere care va provoca cheltuieli nejustificate, va intra in responsabilitatea celui care se va face vinovat de intarziere.

3.8 Responsabilii colectivelor de lucru care efectueaza probe tehnologice pentru fiecare situatie in care este necesara interventia antreprenorului, o va solicita operativ, in scris si justificat pentru a nu da curs la interpretari care sa intarzie interventia si sa provoace prelungirea perioadei de probe in mod nejustificat.

3.9 La o gresita interpretare a responsabilitatii, antreprenorul va interveni si va remedia neajunsul, ulterior trasandu-se problema economica.

#### **4. Dispozitii finale**

4.1 Raportul final de incheiere a probelor tehnologice va fi intocmit prin grija colectivului insarcinat cu efectuarea probelor care permite trecerea la receptia de punere in functiune a Magistralei 5, Drumul Taberei - Pantelimon, Sectiunea Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera), inclusiv Valea Ialomitei.

4.2 La data terminarii probelor tehnologice, se opreste efectuarea oricarei cheltuieli in contul acestora pentru toate obiectivele care au fost admise la receptia de punere in functiune fara observatii.

4. Programul cadru pentru desfasurarea probelor tehnologice este prezentat in ANEXA Nr.1

## CS 2

### CAIET DE SARCINI

#### PRIVIND PROGRAMUL DE PROBE TEHNOLOGICE PE MAGISTRALA 5, DRUMUL TABEREI - PANTELIMON, SECTIUNEA RAUL DOAMNEI - EROILOR (PS OPERA), INCLUSIV VALEA IALOMITEI.

- INSTALATII DE AUTOMATIZARI;
- INSTALATII INFORMARE DINAMICA;
- INSTALATII DE TELEFONIE;
- INSTALATII DE RADIOCOMUNICATII
- INSTALATII DE CEASOFICARE;
- INSTALATII DE TELEVIZUINE IN CIRCUIT INCHIS;
- INSTALATII DE DETECTIE SI SEMNALIZARE A INCENDIILOR;
- INSTALATII DE AVERTIZARE ANTIEFRACTIE;
- INSTALATII DE CONTROL ACCES TAXARE;
- RETEA DE CABLURI CU FO.

#### 1. Prezentare generala

Intrucat durata de executie a instalatiilor de siguranta a traficului este mare, probele tehnologice se vor face in doua etape.

**Etapa 1** prevede executia probelor fara instalatii de siguranta. In aceasta etapa coordonatorii si responsabilii privind siguranta traficului vor fi IDM -istii din statiile Eroilor 2 si Valea Ialomitei. Pentru a putea indeplini sarcinile sale, acestia vor trebui sa aiba la dispozitie:

- instalatiile de telefonie pentru a putea comunica cu toti factorii interesati;
- radiocomunicatii pentru a putea tine legatura cu mecanicii trenurilor si cu personalul de mentenanta si cu alti factori interesati;,  
TVCI pentru a stii exact gararea trenurilor in statiile aferente Magistralei 5;
- informare dinamica a calatorilor (minim partea de audio) pentru a putea informa calatorii privind directia si peronul de la care se va face circulatia. Circulatia fiind banalizata exista posibilitatea ca trenurile sa soseasca/plece de la ambele peroane;
- rețeaua de cabluri cu fibre optice, care asigura suportul de transmisie pentru toate instalatiile de curenti slabi precum si siguranta traficului, electromecanic si electroenergetic.

Etapa 2 prevede executia probelor numai pentru instalatiile de siguranta a traficului atunci cind aceste instalatii vor fi montate.

### A. Instalatii de automatizari

Instalatiile de automatizarea a traficului realizeaza siguranta circulatiei in statii si pe interstatii. In acest scop se prevad echipamente tip interlocking electronic capabile sa realizeze pe langa interblocarile obisnuite si comunicatia cu instalatiile gen ATP (protectia automata a trenurilor), ATO (conducerea automata a trenurilor) si oprire la punct fix a trenurilor la peroanele statiilor. Instalatiile interlocking se vor monta in statiile aferente Magistralei 5.

Sistemul de siguranta traficului de pe Magistrala 5 a luat lua in considerare urmatoarele:

- sistemul de siguranta traficului in statii:
  - interlocking;
  - electromecanisme de macaz ;
  - circuite de cale de tip numaratoare de osii;
  - semnale luminoase;
- sistemul de comunicatie si transmitere de date intre statii si centrul de control din Piata Unirii;
- echipamentele de management si control al traficului aflate in centrul de control din Piata Unirii;
- sistemul de siguranta a traficului inclusiv echipament CBTC montat in cale cat si echipamentul CBTC imbarcat.

### B. Sistem informare dinamica

In cadrul sistemului de informare dinamica se va lua in considerare compatibilitatea intre sistemul existent si cel propus pentru magistrala 5, atat la nivel central cat si la nivel local. Sistemul va fi capabil sa informeze calatorii asupra directiei trenurilor, a situatiei lor comparativ cu graficul de circulatie si a orei exacte (sistemul va fi corelat cu informatiile de pe restul rețelei de metrou a orasului Bucuresti).

Se vor avea in vedere montarea indicatoarelor de informare a calatorilor atat in zona peroanelor dar si in alte zone, cum ar fi vestibulele, zona turnichetilor etc.

Comanda se va face atat de la un post central (operator central) cat si din statii. Pentru informarea calatorilor se vor monta in vestibule infochioscuri.

Mesajele sonore vor fi transmise catre rețeaua de difuzoare prin intermediul:

- sistemului de amplificare;
- rețelei de distributie;
- difuzoare (antivandalism);

Instalatiile de sonorizare vor fi montate la peroane, vestibule si spatii tehnice.

Fiecare peron va fi dotat cu cite doua puncte SOS. Acesta va asigura o legatura prin interfon rapida si directa cu dispecerul Magistralei 5.

## C. Instalatia de telefonie

Instalatiile de telefonie vor asigura atat convorbirile administrative cat si convorbirile operative.

Instalatiile de telefonie au ca sarcina asigurarea comunicatiilor atat in reseaua metroului cat si legatura cu institutii aflate in afara metroului (reseaua telefonica urbana, nationala, etc.)

Pentru realizarea instalatiilor de telefonie s-au luat in considerare urmatoarele obiective:

- asigurarea comunicatiilor telefonice operative intre dispecerii locali (agentii de statie) si dispecerii centrali de circulatie, energetic si electromecanic, lucru esential pentru desfasurarea activitatii metroului;
- asigurarea legaturilor telefonice cu echipele de interventie din spatiile tehnice ale metroului.
- asigurarea legaturilor telefonice administrative in reseaua metroului;
- asigurarea legaturilor telefonice de urgenta cu institutii din reseaua PTT.

Telecomunicatiile operative sunt destinate sa realizeze legaturi telefonice care sa permita dirijarea si controlul traficului de la Dispecer si personalul de supraveghere din statii (agentul de statie, substatia electrica, electromecanici din statie).

Telecomunicatiile operative asigura legaturile operative la nivelul unei statii de metrou intre diferitele compartimente tehnice, rezultand o circulatie rapida a fluxului informational.

Sistemul telefonic propus se bazeaza pe tehnologia digitala.

## D. Instalatia de radiocomunicatii

Sistemul de radiocomunicatii asigura dirijarea si coordonarea activitatii de circulatie a trenurilor de metrou, precum integrarea comunicatiilor radio de la suprafata cu cele din subteran (sistemul radio de interventie) si are in compunerea instalatiilor echipamente fixe, mobile si portabile.

Instalatia de comunicatii radio asigura legaturile intre:

- dispecerul central trafic si personalul de conducere a ramelor de metrou (individual sau grup);
- dispecerul central si personalul de supraveghere din statii;
- personalul de conducere a ramelor de metrou si personalul de supraveghere din statie;
- personalul de conducere a diferitelor rame de metrou aflate in circulatie;
- personalul de intretinere din diferite sectoare de activitate;
- echipele de interventie subteran-suprateran.

Modul de lucru pentru comunicatii este in sistem duplex.

Sistemul este radiant, cu cablu cu fanta, asigurand legatura radio in statii si pe toata lungimea traseului.

Sistemul este compus din:

- pupitru de control al dispecerului central;
- echipament dispecer central cu apel selectiv;
- unitatile de cuplare la linia telefonica;
- statii fixe emisie-receptie de subteran si de suprafata;
- unitate de comanda;
- divizoare de putere;
- sistem radiant (cablu cu fanta);
- antene tren si antene de suprafata;
- statii radio mobile;
- unitati de apel selectiv;
- panouri de comanda pe trenurile de metrou;
- radiotelefoane portabile;

Asigurarea legaturii radio pe o interstatie se face prin echipamentele radio emisie-receptie montate in statiile de metrou si care acopera cu semnal radio distanta.

Ecartul de frecventa este: 12,5 kHz.

## E. Instalatia de Ceasificare

Instalatia de ceasificare se bazeaza pe doua surse de semnal pentru sincronizare:

- Sincronizare externa (permanenta) prin sistemul GPS (Global Position System). Aceasta sincronizare permite o precizie de peste  $10^{-15}$ ;
- Sincronizare interna (in caz de pierdere a legaturii de sincronizare externa);

Informarea calatorilor privind ora exacta se va face prin panourile de informare a calatorilor. Mecanicii trenurilor vor fi informati prin ceasuri de ora exacta si ceasuri de interval.

Semnalul de ora exacta va fi transmis de la ceasul pilot din Dispecerat, prin rețeaua de cabluri cu fibra optica, in fiecare statie.

Ceasurile de ora exacta din statii vor fi sincronizate cu ceasul pilot, dar pot fi operate independent daca tactul din ceasul pilot a fost pierdut din cauza unei nefunctionari. Dupa revenirea tactului ceasului pilot, ceasurile locale vor primi din nou tactul de la ceasul central.

In fiecare statie va fi montat un echipament de receptie pentru semnalul de ora exacta.

## F. Instalatia de televiziune in circuit inchis

Instalatia de TVCI este destinata supravegherii si detectarii evenimentelor care pot perturba buna desfasurare a traficului de calatori.

Intrucat circulatia in prima etapa se va desfasura banalizat, se vor monta camere de TV si baterii de monitoare in ambele capete ale statiilor.

Instalatia ofera:

- monitorizarea in statie a peroarelor;
- monitorizarea traficului de calatori;
- monitorizarea acceselor;
- supravegherea zonelor de acces in spatiile tehnice;
- supravegherea zonelor de acces in tunel;
- traseele de vehiculare si acces in spatiul de depozitare a valorilor;
- monitorizarea escalatoarelor;
- stocarea si inregistrarea imaginilor;

Realizarea transmisiei selective a imaginilor la postul de dispecer permite urmarirea gradului de incarcare a diverselor statii si luarea de masuri operative, in vederea cresterii calitatii servirii publicului calator.

Sistemul de TvCI va fi in intregime digital (achizitie, transport, arhivare).

Transmisia imaginilor video se va face in timp real in urmatoarele directii:

- Dispeceratul central de trafic individualizat;
- biroul Agentului din statie;
- la capatul peronului in directia de mers a trenului, pe fiecare fir de circulatie;
- la sediul Politiei metrou;
- Dispecerat Antitero;
- La postul central de management si mentenanta TVCI;
- Dispecer E.M.;
- Dispeceratul de paza metrou;
- Serviciul salvatori.

Supravegherea fluxului de imbarcare/debarcare a calatorilor, starea peronului si inchiderea/deschiderea usilor se va face cu ajutorul monitorului de la capetele de peron pe sensul de mers al trenurilor de metrou.

Înregistrarea și stocarea imaginilor video se va face în postul local (biroul agentului de stație). Vizualizarea înregistrărilor pentru post-analiză se realizează de către persoanele abilitate, la cerere, prin personalul autorizat.

Toate echipamentele vor fi controlate si conectate la o infrastructura de comunicatie de fibra optica prin intermediul sistemului de transmisie a imaginilor care este conectat in retea.

## G. Instalatia de detectie si semnalizare a incendiilor

Instalatia de detectie si semnalizare a incendiilor supravegheaza in permanenta spatiile tehnice din fiecare statie de metrou, adica amplasamentele instalatiilor de importanta majora pentru desfasurarea activitatii de exploatare pentru asigurarea sigurantei la foc si a semnalizarii din timp a oricarui posibil inceput de incendiu.

In principiu, pentru o buna gestionare a alarmelor si pentru asigurarea unei interventii cat mai prompte in ce priveste combaterea evenimentelor nedorite, sistemul de detectie si semnalizare a incendiilor este structurat astfel:

1. Nivelul local;
2. Nivelul central;
3. Reteaua de transmisiuni de date.

Astfel, se prevede pentru o statie de metrou data un numar senzori specializati pentru diferitele tipuri de evenimente ce trebuiesc detectate, numar suficient de mare astfel incat cat sa fie acoperite toate spatiile care prin destinatia lor pot constitui zone de risc in ce priveste aparitia de incendii sau pot fi tinte ale tentativelor de patrunderi prin efracție.

Alaramele generate sunt transmise in timp real si la nivelul central prin intermediul rețelei de transmisiuni de date pe fibra optica pentru luarea deciziilor necesare in cazul aparitiei de evenimente care pot pune in pericol siguranta calatorilor, a personalului din statii sau a echipamentelor vitale unei statii de metrou.

In fiecare statie, sistemul local de semnalizare a incendiilor va trebui deci sa indeplineasca urmatoarele functii:

1. Detectarea automata a incendiilor, inca din faza incipienta;
2. Semnalizarea optica si acustica locala pe nivele de alarmare cu posibilitatea de setare a nivelelor semnalului si de anulare prin luare la cunostinta;
3. Transmiterea semnalizarilor de la nivel local catre calculatoarele si perifericele existente in dispeceratul de incendiu in vederea declansarii procedurilor uzuale prestabilite pentru astfel de situatii;
4. Urmarirea in timp si in spatiu a incendiului atat la nivel local cat si de la distanta.

## H. Instalatia de avertizare antiefracție

Instalatia de avertizare antiefracție supravegheaza in permanenta spatiile in care sunt depozitate valori (casierii, automate de vandut cartele) sau echipamente (magazii) in vederea semnalizarii tentativelor de patrundere neautorizata sau vandalizare.

In principiu, pentru o buna gestionare a alarmelor si pentru asigurarea unei interventii cat mai prompte in ce priveste combaterea evenimentelor nedorite, sistemul de avertizare antiefracție este structurat astfel:

1. Nivelul local;
2. Nivelul central;

### 3. Reteaua de transmisiuni de date.

Astfel, se prevede pentru o statie de metrou data un numar senzori specializati pentru diferitele tipuri de evenimente ce trebuiesc detectate, numar suficient de mare astfel incat cat sa fie acoperite toate spatiile care prin destinatia pot fi tinte ale tentativelor de patrunderi prin efracție.

Alarmerle generate sunt transmise in timp real si la nivelul central prin intermediul rețelei de transmisiuni de date pe fibra optica pentru luarea deciziilor necesare in cazul aparitiei de evenimente.

## I. Instalatia de Control Acces si Taxare

Proiectul trateaza dotarea Magistralei 5 de metrou cu instalatii moderne de control acces si taxare automata.

Documentatiile elaborate au inclus urmatoarele principii de baza:

1. Păstrarea caracterului „închis”, cu control sistematic la intrare prin folosirea portilor batante de acces tip „speed gates”.
2. Toate portile de acces sunt de tip batant si reversibile.
3. Toate portile au fost echipate cu validatoare tip Contact Less. Toate portile de intrare si 30% din portile de iesire au fost echipate si cu validatoare pentru cartelele magnetice.
4. Soluția tehnologică optimă propusă pentru titlurile de transport o reprezinta cardul contactless ISO 14443 MIFARE A/B (memorie 4K pentru tot personalul METROREX cu si memorie 1K pentru călători).
5. S-au avut in vedere posibilitați de plata alternativă a călătoriei cu instrumente aparținând altor entități (ex. bănci).
6. Din motive de siguranță și de estetică, echipamentul de validare a accesului, (atât validatoarele contactless, cât și cele magnetice și cele bancare și GSM), trebuie să fie amplasat în interiorul porților de construcție modernizată. Validatoarele porților de intrare vor fi integrate în corpul acestora, cu respectarea condițiilor de ergonomie (accesul cardului, afișaj, butoane, etc). Integrarea trebuie sa fie valabilă și pentru validatoarele magnetice adoptate ca variantă de tranziție și pentru validatoarele bancare și GSM.
7. Toate porțile au fost pregatite pentru o viitoare taxarea zonala printr-o cablare adecvata precum si prin rezervarea spatiului pentru validatore la iesire.
8. Evacuarea de urgență a călătorilor din stații, având traseul obligatoriu prin secțiunile de intrare/ieșire, trebuie să fie asigurata de deblocarea porților. Deblocarea se va face fie printr-o comanda speciala, fie automat, la caderea tensiunii de alimentare.
9. Au fost prevazute lucrari de incadrare a echipamentelor in estetica statiilor.

10. Portile vor fi dotate cu indicatoare luminoase si sonore cat si cu sistem de numarare a calatorilor in scopul determinarii fluxurilor de calatori.
11. Punctele de vanzare a titlurilor de calatorie (contactless si magnetice) vor dispune de echipamente fiscalizate.
12. Au fost prevazute automate de vandut titluri de calatorie (AVC) pentru fiecare statie - pentru fiecare capat de statie.
13. Dulapul din Cabina de acces a fost mutat in afara acesteia. Cabina a fost dotata cu o consola de comanda pentru portile de acces.

## J. Retea FO si transmisie date

Instalatiile care vor echipa liniile de metrou de pe magistrala 5, impun realizarea transmisiilor de date, a foniei si a semnalelor de televiziune in circuit inchis prin sisteme moderne cu performante ridicate, utilizandu-se fibrele optice.

Reteaua de cabluri cu fibre optice va fi in inel pentru a asigura redondanta.

Reteaua se compune din 2 cabluri intinse pe intreaga lungime a tronsonului si va realiza, de asemenea legatura cu Dispecerat central.

Comunicatia se va realiza prin echipamentele de comunicatie fibra optica, amplasate in fiecare statie de pe tronson.

Echipamentele de comunicatie prin F.O. vor permite:

- interconectarea perechilor de fibre optice de la statiile adiacente din stanga si din dreapta;
- conectarea pe cablu de cupru.

Participantii la retea vor fi urmatoarii:

- sistemul de automatizare a traficului;
- sistemul de informare a calatorilor;
- sistemul de control acces si taxare;
- sistemul de detectie si semnalizare a incendiilor;
- sistemul de avertizare antiefractie;
- sistemul de TVCI;
- sistemul de telefonie;
- sistemul de ceasoficare;
- sistemul de radiocomunicatii;
- sistemul electromecanic;
- sistemul electroenergetic;
- sistemul informatic al METROREX.

## 2. Probe, teste si verificari

### A. INSTALATII DE AUTOMATIZARI

**Pentru cabluri:**

1. Verificarea pozarii cablului conform planurilor de trasee de cabluri ce se vor intocmi de firma castigatoare a licitatiei;
2. Verificarea izolatiei cablurilor prin sondaj, dupa ce s-au incheiat procesele verbale de terminare a montajului, cu masuratorile facute de constructor si rezultatele acestora, conform caietelor de sarcini ce vor fi intocmite de castigatorul licitatiei.

***Verificarea se va face conform specificatiilor tehnice elaborate de castigatorul licitatiei.***

La numaratoarele de osii de linie si statie:

1. Existenta conexiunilor si integritatea lor, conform schemelor intocmite de castigatorul licitatiei.
2. Izolarea liniilor si macazelor conform planurilor intocmite de castigatorul licitatiei.
3. Verificarea joantelor izolate (integritatea pieselor componente, existenta rostului de dilatatie si a profilului izolant, burarea traverselor, cuplarea acestora), conform specificatiilor din caietul de sarcini, ce va fi elaborat de castigatorul licitatiei (daca este cazul).
4. Balastul sectiunilor izolate sa fie curat.
5. Verificarea gabaritului joantelor izolate si stabilirea joantelor fara gabarit, conform planurilor si procedurilor intocmite de castigatorul licitatiei (daca este cazul).

**La semnale:**

1. Amplasarea semnalelor conform procesului verbal de amplasare si planurilor intocmite de castigatorul licitatiei
2. Verificarea amplasarii fata de joante, conform normelor din caietul de sarcini ce va fi elaborat de castigatorul licitatiei
3. Verificarea gabaritului si a drumului de alunecare conform normelor din caietul de sarcini ce va fi elaborat de castigatorul licitatiei.
4. Verificarea tipurilor de semnal conform proiectului (numarul de unitati luminoase, ordinea de montaj a unitatilor, indicatoare de directie, sageata pentru circulatie pe contrasens).
5. Verificarea fixarii semnalului, precum si a pozitiei verticale.
6. Verificarea integritatii pieselor componente ale semnalului (unitati luminoase- fixarea, acestora, culoarea filtrului , etanseitatea, fixarea tuburilor flexibile).
7. Executarea montajului conform normelor si a planurilor de montaj ce vor fi elaborate de castigatorul licitatiei.

### La picheti si distribuitoare:

1. Amplasarea acestora conform proiectului.
2. Verificarea gabaritului.
3. Verificarea fixarii aparaturii in picheti si cutii de protectie.
4. Verificarea executiei cablajelor conform planurilor.
5. La pichetii electromecanismelor se va verifica corecta legatura si etanseitate prin tubul de protectie.

**Rezultatele verificarilor vor fi conforme cu, caietele de sarcini intocmite de castigatorul licitatiei.**

### In sala de echipamente:

1. Verificarea punerilor la pamant.
2. Verificarea schemei de manevrare si control a macazelor (prin manevrarea individuala a fiecarui macaz), conform schemelor intocmite de castigatorul licitatiei.
3. Verificarea concordantei intre comanda data, pozitia macazului pe teren, din planuri, indicatiile luminoase de pe pupitrul de comanda, etc.
4. Imposibilitatea manevrarii macazului cu sectiunea de cale ocupata.
5. Semnalizarea pierderii controlului macazului prin scoaterea pe rind a sigurantelor de control.
6. Se verifica manevrarea macazelor in cazul intreruperii surselor de curent alternativ.

**Toate acestea vor fi conforme cu specificatiile din caietele de sarcini ce vor fi intocmite de furnizorul de echipament.**

### Verificarea functionarii semnalelor de circulatie:

Verificarea se face prin executarea de comenzi la toate liniile pe care le acopera semnalul respectiv, inclusiv cu comenzi de la semnalul urmator, comparandu-se indicatiile date cu cele prevazute in proiect in conformitate cu tabelul de parcurse elaborat de Metrorex.

### Verificarile constau in:

1. Verificarea tuturor indicatiilor luminoase pe care le da semnalul in toate variantele de parcurs posibile.
2. Masurarea tensiunii la fiecare unitate luminoase , care trebuie sa fie in concordanta cu fisele tehnice.
3. Se va verifica trecerea, pe indicatia mai restrictive in cazul arderii becului cu o indicatie permisiva.
4. Functionarea semnalelor in toate variantele de lucru posibile.
5. Orientarea, intensitatea si vizibilitatea semnalelor.
6. Verificarea tuturor telegramelor emise in circuitele de cale si buna lor receptie pe teren

***Toate acestea vor fi conforme cu specificatiile din caietele de sarcini ce vor fi intocmite de castigatorul licitatiei si aprobate de beneficiar.***

**Verificarea formarii parcurseleor de circulatie :**

1. Formarea corecta a parcurseleor dorit si punerea pe liber a semnalului.
2. Posibilitatea anularii parcurseleor.
3. Verificarea imposibilitatii executarii parcurseleor respectiv, in unul din urmatoarele cazuri:
  - toate sectiunile de linie si de macaz din parcurs sint libere;
  - manevrarea corecta a macazelor din parcurs si a celor de acoperire in pozitia;  
corespunzatoare si inzavorirea for ; fiecare macaz trebuie sa aiba control;
  - inzavorirea pe oprire a semnalelor de la parcursele incompatibile anulara indicatiei semnalului cind una din conditiile de mai sus nu este indeplinita;
  - inzavorirea totala a parcurseleor prin ocuparea sectiunii de apropiere;
  - anulara semnalului si mentinerea inzavoririi parcurseleor in cazul inzavoririi totale prin anulara uneia din conditiile de baza.
4. Verificarea controlarii joantelor fara gabarit (nu e cazul).
5. Despicarea parcurseleor de catre tren , cu verificarea posibilitatii manevrarii succesive a fiecarui macaz eliberat.
6. Verificarea parcurseleor in cazul rebrusarii, cu toate conditiile de siguranta circulatiei indeplinite.
7. Probe de incompatibilitati
  - intre parcurse de circulatie
  - intre parcurse de manevra
  - intre parcurse de circulatie se manevra
  -

***Toate probele si verificarile vor fi conforme cu specificatiile din caietele de sarcini ce vor fi intocmite de producatorul de echipament si aprobate de beneficiar.***

**Verificarea echipamentelor CBTC imbarcate:**

***Verificarile se vor face in conformitate cu specificatiile din caietele de sarcini ce vor fi intocmite de producatorul de echipament si aprobate de beneficiar.***

## B. SISTEM INFORMARE DINAMICA

### *Reteaua de cabluri*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie ce vor fi intocmite de castigatorul licitatiei.
2. Verificarea corectitudinii jonctiunilor si a continuitatii ecranului.
3. Verificarea legaturilor la centura de impamintare.
4. Masuratori de izolament.
5. Masuratori de perturbatie.

### *Echipele de informare dinamica:*

1. Posturi de lucru locale si zonale - verificare functionare software instalat.
2. Post de lucru central - verificare functionare software instalat.
3. Server redondant info calatori - verificare baza de date.
4. Interfata cu sistemul de siguranta traficului - verificare date preluate din sistem.
5. Posturi de mentenanta - verificare functionare software instalat.
6. Post de supraveghere transmisii prin FO pentru info calatori - verificare functionare software de management retea.
7. Panouri de informare - probe pe bancul de probe.
8. Efectuarea de reglaje pentru imagine.
9. Infochioscuri - probe de functionare, inclusiv verificarea functionarii software-ului instalat.
10. Borne SOS - probe de functionare - audio si video.
11. Difuzoare - probe pe bancul de probe
12. Instalatii sonorizare: verificarea amplasarii difuzoarelor, conform planurilor, verificarea ramelor de amplificare si a statiei de amplificare/mixare.
13. Masuratori pentru nivelul de zgomot in statie, conform specificatiilor din caietul de sarcini - elaborat de castigatorul licitatiei.
14. Masuratori de nivel a auditiei.
15. Verificarea conexiunilor la echipamentele locale si centrale.

### *Sistem de info calatori*

1. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
2. Probe electrice si mecanice de functionare.
3. Integrarea sistemului de info calatori in dispeceratul central trafic existent.
4. Verificarea conectarii sistemului de info calatori din statii la reseaua de cabluri cu FO.
5. Asigurarea redundantei la nivel de interconectare.
6. Integrarea managementului.
7. Verificarea softurilor oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).
8. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.

## 9. Verificarea garantiei tehnice.

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## C. INSTALATIA DE TELEFONIE

### *Reteaua de cabluri de telefonie*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie.
2. Verificarea corectitudinii jonctiunilor si a continuitatii ecranului.
3. Verificarea punerilor la centura de impamantare.
4. Masuratori de atenuare.
5. Masurarea diafoniei.
6. Masurare izolament cu megaohmetrul de 1 kv.
7. Masurarea perturbatiei induse din reseaua de alimentare cu energie electrica.,

### *Echipamente de telefonie*

1. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
2. Probe electrice si mecanice de functionare.
3. Masuratori de nivel pentru auditie.
4. Integrarea sistemului de telefonie in sistemele existente (functionale ale retelei de metrou).
5. Conectarea sistemului de telefonie din statii la reseaua de cabluri cu FO.
6. Asigurarea redundantei la nivel de interconectare.
7. Integrarea managementului.
8. Verificarea softurilor oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).
9. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.
10. Verificarea garantiei tehnice.

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## D. INSTALATIA DE RADIOCOMUNICATII

### *Echipament de radiocomunicatii tren - dispecer*

1. Verificarea continuitatii cablului cu fanta.
2. Verificarea diagramei de nivel a semnalului de radiocomunicatii.
3. Verificarea aparaturii de radiocomunicatii, reglaje.

### *Echipamente de radiocomunicatii*

1. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
2. Probe electrice si mecanice de functionare.
3. Masuratori de nivel pentru auditie.
4. Integrarea sistemului de radiocomunicatii in sistemele existente (functionale ale rețelei de metrou).
5. Conectarea sistemului de radiocomunicatii din statii la rețeaua de cabluri cu FO.
6. Asigurarea redundantei la nivel de interconectare.
7. Integrarea managementului.
8. Verificarea softurile oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).
9. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.
10. Verificarea garantiei tehnice

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## **E. INSTALATIA DE CEASOFICARE**

### *Reteaua de cabluri*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectului de executie.
2. Verificarea corectitudinii jonctiunilor si a continuitatii ecranului.
3. Verificarea legaturilor la centura de impamintare.
4. Masuratori de izolament.

### *Echipamente de ceasoficare*

1. Probe cu ceasurile de ora exacta pentru verificarea corectitudinii afisarii orei.
2. Reglaje.
3. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
4. Probe electrice si mecanice de functionare.
5. Integrarea sistemului de ceasoficare in sistemele existente (functionale ale rețelei de metrou).
6. Conectarea sistemului de ceasoficare din statii la rețeaua de cabluri cu FO.
7. Asigurarea redundantei la nivel de interconectare.
8. Integrarea managementului.
9. Verificarea softurilor oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).
10. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.

11. Verificarea garantiei tehnice.

**Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.**

## F. INSTALATIA DE TELEVIZIUNE IN CIRCUIT INCHIS

### *Reteaua de cabluri*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie.
2. Verificarea corectitudinii jonctiunilor si a continuitatii ecranului.
3. Verificarea legaturilor la centura de impamintare.
4. Masuratori de izolament.
5. Masuratori de perturbatie

### *Echipament TVCI:*

1. Monitoare TV - probe pe bancul de probe.
2. Efectuarea de reglaje pentru imagine.

### *Camera de luat vederi*

1. Probe si reglaje la bancul de probe.
2. Distribuitor - probe de functionare

### *Sistem de TVCI*

1. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
2. Probe electrice si mecanice de functionare.
3. Integrarea sistemului de TVCI in sistemele existente (functionale ale retelei de metrou).
4. Conectarea sistemului de TVCI din statii la reseaua de cabluri cu FO.
5. Asigurarea redundantei la nivel de interconectare.
6. Integrarea managementului.
7. Verificarea softurile oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta)
8. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte
9. Verificarea garantiei tehnice

**Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.**

## G. INSTALATIA DE DETECTIE SI SEMNALIZARE A INCENDIILOR

### *Reteaua de cabluri semnalizare*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie;
2. Verificarea conectarii echipamentelor la centura de impamantare;
3. Masurarea rezistentei in bucla;
4. Verificarea etichetarii cablurilor.

### *Centrala de semnalizare incendiu*

1. Verificarea sigurantei alimentarii permanente cu energie electrica.
2. Masurarea valorilor tensiunii la baterie, tensiunii de intrare pe fiecare circuit, intensitatii curentului in starea de veghe, avarie si alarma.
3. Verificarea functionarii semnalizarilor in buclele de detectie.
4. Verificarea afisarii de alarme simultan, functie de nivelul de prioritate (alarma de incendiu, alarma tehnica, prealarma, defect, etc).
5. Verificarea interconectarii la reseaua de fibra optica.
6. Verificarea intergrarii cu sistemul central de monitorizare si management (Dispecerat Central, Sediul Formatiei Avertizare Incendiu si tura Serviciului Salvatori).
7. Testarea starii de alarma: initierea si resetarea unei stari de alarma de incendiu de la un dispozitiv de detectie precum si verificarea conformitatii semnalizarii la nivel local (optic, acustic) si la nivel central (Dispecerat Central, sediul Formatiei Avertizare Incendiu, tura Serviciului Salvatori).
8. Testarea starii de defect: initierea si resetarea urmatoarelor defecte precum si verificarea conformitatii semnalizarilor la nivel local (optic, acustic) si la nivel central:
  - pierderea unei surse de alimentare electrica;
  - un scurtcircuit pe un circuit de detectie;
  - o intrerupere pe un circuit de detectie;
  - scoaterea unui detector/dispozitiv din bucla.
9. Testarea starii de deconectare:
  - deconectarea si reconectarea secventiala a fiecarui circuit de detectie;
  - deconectarea secventiala a surselor de alimentare electrica;
  - verificarea semnalizarii corecte la nivel local si la nivel central.
10. Probe de intergrare a sistemului la proces - 24 de ore de functionare continua.
11. Verificarea existentei si completitudinii documentatiei tehnice in limba romana: avize IGSU, scheme, instructiuni de functionare, certificate de garantie tehnica, reguli de verificare si intretinere in exploatare, registrul de control completat cu datele initiale de instalare si verificare.

### *Detectoare automate de incendiu (punctuale si cu aspiratie)*

1. Verificarea vizuala a detectoarelor automate de incendiu si a tubulaturii de aspiratie:
  - numar si amplasare conform proiectului;
  - etichetarea cu adresa pe bucla;
  - integritate fizica;

- sa nu fie vopsite sau blocate de materiale care le pot periclita functionarea sau pot constitui obstacole in fata fluxului de fum/calduara.
- 2. Verificarea stabilirii pragurilor de sensibilitate.
- 3. Verificarea initierii si semnalizarii starilor de prealarma, alarma, defect, deconectare si a resetarii.
- 4. Verificarea interconectarii si integrarii detectoarelor de fum cu aspiratie atat cu sistemul local de semnalizare a incendiilor cat si cu sistemul central de management (prin intermediul retelei de fibra optica).

#### *Declansatoare manuale de alarma (butoane)*

1. Verificarea vizuala: numar si amplasare conform proiectului, etichetare cu adresa de pe bucla, integritate fizica, accesibilitate facila;
2. Verificarea initierii si resetarii unei alarme.

#### *Sirene de incendiu*

1. Verificarea vizuala: numar si amplasare conform proiectului, etichetare cu adresa de pe bucla, integritate fizica;
2. Verificarea nivelului semnalului opto-acustic de alarma.

#### *Sistemul central de management*

1. Verificarea functionarii echipamentelor de calcul (hardware, software de sistem si software specific de aplicatie);
2. Verificarea interconectarii la rețeau de fibra optica si a integrarii cu sistemele locale din fiecare statie.
3. Verificarea primirii si afisarii alarmelor si starilor echipamentelor locale din statii.
4. Verificarea functiilor aplicatiilor software specifice: management, monitorizare, control. diagnosticare, mentenanta;
5. Probe de intergrare a sistemului la proces - 24 de ore de functionare continua.
6. Verificarea existentei si completitudinii documentatiei tehnice in limba romana: scheme, instructiuni de functionare, certificate de garantie tehnica, reguli de verificare si intretinere in exploatare.

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## H. INSTALATIA DE AVERTIZARE ANTIEFRACTIE

### *Reteaua de cabluri semnalizare*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie;
2. Verificarea conectarii echipamentelor la centura de impamantare;
3. Verificarea etichetarii cablurilor.

### *Centrala de semnalizare efracție*

1. Verificarea sigurantei alimentarii permanente cu energie electrica.
2. Masurarea valorilor tensiunii la baterie si intensitatii curentului in starea de veghe, avarie si alarma.
3. Verificarea functionarii semnalizarilor pe circuitele de detectie.
4. Verificarea conectarii la centrala a detectoarelor de efracție si a senzorilor interni ai automatelor de vandut cartele;
5. Verificarea afisarii de alarme simultan, functie de nivelul de prioritate (alarma de efracție, alarma tehnica, prealarma, defect, etc).
6. Verificarea interconectarii la rețeaua de fibra optica.
7. Verificarea intergrării cu sistemul central de monitorizare si management (Dispecerat Central, Sediul Formatiei Avertizare Efracție).
8. Testarea starii de alarma: initierea si resetarea unei stari de alarma de efracție de la un dispozitiv de detectie precum si verificarea conformitatii semnalizării la nivel local (opto-acustic) si la nivel central (Dispecerat Central, sediul Formatiei Avertizare Efracție).
9. Testarea starii de defect: initierea si resetarea urmatoarelor defecte precum si verificarea conformitatii semnalizarilor la nivel local si la nivel central:
  - pierderea unei surse de alimentare electrica;
  - un scurtcircuit pe un circuit de detectie;
  - o intrerupere pe un circuit de detectie;
10. Testarea starii de deconectare:
  - deconectarea si reconectarea secventiala a zonelor de detectie;
  - deconectarea secventiala a surselor de alimentare electrica;
  - verificarea semnalizării corecte la nivel local si la nivel central;
11. Probe de intergrare a sistemului la proces - 24 de ore de functionare continua;
12. Verificarea existentei si completitudinii documentatiei tehnice in limba romana: scheme, instructiuni de functionare, certificate de garantie tehnica, reguli de verificare si intretinere in exploatare.

### *Detectoare de efracție (miscare, deschidere, spargere geam, butoane panica)*

1. Verificarea vizuala a detectoarelor:
  - numar si amplasare conform proiectului;
  - etichetarea;
  - integritate fizica;
  - sa nu fie vopsite sau blocate de materiale care le pot periclita functionarea.
2. Verificarea stabilirii pragurilor de sensibilitate.

### 3. Verificarea initierii si semnalizarii starilor de alarma, deconectare.

#### *Tastaturi de operare*

1. Verificarea vizuala: numar si amplasare conform proiectului, etichetare, integritate fizica, accesibilitate facila;
2. Verificarea conectarii si comunicatiei pe magistrala cu centrala;
3. Verificarea functionalitatii: armare/dezarmare sistem/partitie, anulare alarma, afisare zone active, stari, evenimente, etc.

#### *Sirene de efracție*

1. Verificarea vizuala: numar si amplasare conform proiectului, etichetare cu adresa de pe bucla, integritate fizica;
2. Verificarea nivelului semnalului opto-acustic de alarma.

#### *Sistemul central de management*

1. Verificarea functionarii echipamentelor de calcul (hardware, software de sistem si software specific de aplicatie);
2. Verificarea interconectarii la rețeau de fibra optica si a integrarii cu sistemele locale din fiecare statie.
3. Verificarea primirii si afisarii alarmelor si starilor echipamentelor locale din statii.
4. Verificarea functiilor aplicatiilor software specifice: management, monitorizare, control. diagnosticare, mentenanta;
5. Probe de intergrare a sistemului la proces - 24 de ore de functionare continua.
6. Verificarea existentei si completitudinii documentatiei tehnice in limba romana: scheme, instructiuni de functionare, certificate de garantie tehnica, reguli de verificare si intretinere in exploatare.

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## **I. INSTALATIA DE CONTROL ACCES SI TAXARE**

#### *Rețeaua de cabluri:*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie.
2. Verificarea si incercarea cablurilor.
3. Verificarea corectitudinii jonctiunilor.
4. Verificarea punerilor la centura de impamantare.

#### *Echipamente ale sistemului de control acces si taxare*

1. Verificarea corectitudinii executiei conexiunilor la echipamente.
2. Probe electrice si mecanice de functionare.

3. Incercarea izolatiei cablului cu tensiunea specificata de functionare si verificarea rezistentei de izolatatie si de legare la pamant a carcasei echipamentelor.
4. Masurarea parametrilor echipamentului si a intregului sistem
5. Reglaje pentru incadrarea in parametrii optimi de functionare pe ansambluri si subansambluri.
6. Integrarea sistemului de taxare in sistemele existente (functionale ale rețelei de metrou).
7. Conectarea sistemului de taxare din statii la rețeaua de cabluri cu FO.
8. Integrarea managementului.
9. Verificarea softurilor oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).
10. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.
11. Verificarea garantiei tehnice

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

***In caietul de sarcini” Instalatii de control acces si taxare automata a calatorilor” aferent Magistralei 5 - Fisele tehnice prezinta parametrii minimi care trebuie respectati pentru fiecare echipament in parte.***

## **J. RETEA FO SI TRANSMISIE DATE**

### *Cabluri*

1. Verificarea pozarii cablurilor conform proiectelor de executie
2. Verificarea razelor de curbura ale cablurilor
3. Teste ce atesta calitatea cablului
4. Verificarea masuratorilor atenuarii FO
5. Verificarea corectitudinii jonctiunilor
6. Verificarea aranjarii fibrelor in tavita suport
7. Verificarea punerilor mantalelor de cabluri la centura de impamantare
8. Verificarea etichetarii fibrelor

### *Echipamente*

1. Verificarea corectitudinii amplasarii dulapurilor de protectie in statii si dispecerate.
2. Verificarea corectitudinii amplasarii cutiilor terminale in dulapul de protectie.
3. Verificarea punerii dulapurilor de protectie si cutiilor terminale la centura de impamantare a metroului.

4. Post de supraveghere UPS - instalare.
5. Post de mentenanta UPS - instalare.
6. Verificarea integrarii retelei de FO in reseaua existenta ;
7. Compatibilitatea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor cu Fisele tehnice din proiecte.
8. Verificarea garantiei tehnice
10. Integrarea managementului pentru fiecare instalatie in parte.
11. Verificarea softurile oferite pentru echipamente (diagnosticare, depanare, management si mentenanta).

***Toate specificatiile tehnice si planurile vor fi intocmite de castigatorul licitatiei iar masuratorile si probele efectuate in teren vor respecta in totalitate aceste specificatii.***

## CS3

### CAIET DE SARCINI

# INSTRUCTIUNI OBLIGATORII DE PROTECTIA MUNCII CE SE VOR LUA PENTRU FUNCTIONAREA MAGISTRALEI 5, DRUMUL TABEREI PANTELIMON, SECTIUNEA RAUL DOAMNEI - EROILOR (PS OPERA), INCLUSIV VALEA IALOMITEI IN TIMPUL PROBELOR PE SUBSISTEME SI A PROBELOR TEHNOLOGICE DE SISTEM

## 1. GENERALITATI

1.1. In perioada desfasurarii probelor tehnologice de punere in functiune a Magistralei 5 se va respecta legislatia in vigoare privind masurile de protectie a muncii precum si unele reglementari specifice de protectia muncii aplicabile pe aceasta zona. De asemenea pe perioada realizarii probelor se vor lua toate masurile de prevenire si stingere a incendiilor.

Prevederi legislative aflate in vigoare:

- Legea Securitatii si Sanatatii in Munca nr.319/2006.
- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor.*
- NP 071-02 - Normativ pentru proiectarea constructiilor si instalatiilor specifice metroului privind prevenirea si stingerea incendiilor;*
- P118-99 - Normativ de siguranta la foc a constructiilor;*
- MLPAT C300/1994 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora*

1.2. - Particularitati de functionare ale metroului pe durata probelor:

- cerinte particulare privind siguranta circulatiei in conditiile probelor tehnologice;
- efectuarea unor lucrari si probe cu pericol marit de electrocutare;
- conditii de mediu (umiditate, temperatura de serviciu, viteza aerului de ventilatie si praf) mai grele decat cele din exploatarea normala;
- participarea la probe a unui numar mare de specialisti din partea proiectantului general, laboratoarelor autorizate pentru efectuarea masuratorilor si incercarilor speciale, uzinelor furnizoare de material rulant, echipamente si materiale speciale, antreprenorilor de instalatii, beneficiarului de dotatie precum si a forurilor superioare interesate in urmarirea si desfasurarea probelor, personalului de intretinere si auxiliar.

### 1.3. - Reglementari specifice conditiilor de functionare ale metroului pe durata probelor

1.3.1. - Delimitarea, separarea si ingradirea tronsonului (sau parti de tronson) aflat in probe tehnologice fata de tronsoanele (sau partile) invecinate aflate in exploatare normala, delimitarea in cadrul tronsonului aflat in probe tehnologice a zonei de circulatie a vagonului din zona de control si revizie a acestuia.

Extinderea zonei probelor tehnologice la terminarea lucrarilor din zonele invecinate aflate in constructie.

Fixarea punctelor de acces in tronsonul delimitat pentru probe.

1.3.2. - Structura instalatiilor fixe si securitatea lor, punerea si scoaterea lor din functiune, asigurarea personalului contra electrocutarilor si accidentelor de alta natura.

1.3.3. - Masurile speciale privind desfasurarea probelor, masuri de securitatea muncii pentru personalul ce participa la probe tehnologice.

1.3.4. - Idem pentru lucrarile de intretinere si revizie a constructiilor instalatiilor fixe si ale materialului rulant.

1.3.5. - Masuri de introducere si scoatere a vagoanelor de metrou in tunelele Magistralei 5.

1.3.6. - Masuri de protectie specifice contra factorilor nocivi si de mediu ambiant.

1.3.7. - Dispozitii finale.

## 2. DELIMITAREA TRONSONULUI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE. PUNCTE DE ACCES

2.1. Tronsonul pe care vor incepe probele este cuprins intre statia Raul Doanei si statia Eroilor (PS Opera) si Depoul Valea Ialomitei - statia Eroilor (PS Opera), conform planului anexat (5.00.PTS1.0.00-PD.004.MSA.MTX.00).

2.2. *Probele vor incepe in prima faza pe zona unde stadiul lucrarilor permite efectuarea probelor tehnologice.*

2.3. Accesul ramelor pe Magistrala 5 de metrou se va face prin statia Eroilor.

2.4. Centralele de ventilatie si statiile de pompare din interstatii vor fi inchise si asigurate cu lacate si se vor deschide in cazuri exceptionale si numai personalului autorizat.

2.5. In timpul probelor accesele statiilor de pe Magistrala 5 vor fi inchise persoanelor neautorizate.

### **3. INSTALATIILE FIXE SI MATERIALUL RULANT PENTRU PROBELE TEHNOLOGICE PE MAGISTRALA 5, DRUMUL TABEREI PANTELIMON, SECTIUNEA RAUL DOAMNEI - EROILOR (PS OPERA), INCLUSIV VALEA IALOMITEI. PUNEREA SI SCOATEREA DIN FUNCTIUNE A INSTALATIILOR. PROTECTIA CONTRA ELECTROCUTARILOR SI ACCIDENTELOR DE ALTA NATURA, SIGURANTA CIRCULATIEI**

Zona Raul Doamnei - Eroilor (PS Opera) inclusiv Valea Ialomitei pe perioada probelor tehnologice este echipat cu urmatoarele categorii de instalatii:

#### **3.1. LINII ELECTRICE DE CONTACT**

Liniile electrice de contact (sina a 3-a) cate una pentru fiecare sens de mers, dispuse pe partea stanga a tunelului si sectionata la capetele dinspre statii (conform planului anexat). Alimentarea lor se face de la celule de plecare de +825 Vcc a substationilor prin fideri de tractiune.

#### **3.2. INSTALATIILE DE SEMNALIZARE A PREZENTEI TENSIUNII IN LINIA DE CONTACT SI PENTRU DECONECTAREA DE URGENTA A LINIEI DE CONTACT DE SUB TENSIUNE**

La fiecare capat al statiei in punctul de acces in tunel sau galerie se prevede cate o cutie de semnalizare a prezentei tensiunii in linia de contact, alimentata direct de la sina a 3-a.

Sunt prevazute butoane pentru deconectarea de urgenta care comanda declansarea intreruptorilor sai/sau deschiderea separatoarelor de sarcina conform unui algoritm ce asigura scoaterea tensiunii din zona peronului.

La fiecare capat al statiei in punctul de acces in tunel sau galerie se prevede cate o cutie de semnalizare a prezentei tensiunii in linia de contact pentru fiecare sens de mers, alimentata direct de la sina a 3-a.

Sunt prevazute butoane pentru deconectarea de urgenta care comanda declansarea intreruptorilor si/sau deschiderea separatoarelor de sarcina conform unui algoritm ce asigura scoaterea tensiunii din zona peronului.

#### **3.3. INSTALATIILE DE SCURTCIRCUITOARE PENTRU PROTECTIE**

Acestea sunt constituite din separatoare manuale conectate intre linia de contact (sina a-3a) si calea de rulare, montate in camerele de sectionori de la capetele statiei, nivel peron.

Prin aceste separatoare, personalul de intretinere si revizie din tunel se asigura contra punerii intempestive sub tensiune a liniei de contact.

Echipele de intretinere si revizie care lucreaza in tunel vor fi dotate in plus cu scurtcircuitoare mobile pentru asigurarea locului de munca contra aparitiei intamplatoare a tensiunilor periculoase de atingere.

### 3.4. INSTALATIILE DE ILUMINAT SI PRIZE DE FORTA IN TUNEL

Acestea sunt cele prevazute in proiectele definitive ale instalatiilor.

### 3.5. INSTALATIILE AFERENTE CENTRALELOR DE VENTILATIE SI STATIILOR DE POMPARE

Centralele de ventilatie si statiile de pompare sunt in executie definitiva. Alimentarea lor cu energie electrica se face la 400/230 Vca din posturile de transformare 20/0,4 KV, aflate in substationele electrice de tractiune.

### 3.6. INSTALATIILE DE SIGURANTA A TRAFICULUI SI TELECOMUNICATII

In prima etapa circulatia se va face fara instalatiile interlocking.

Responsabilitatea revine Impegatilor de miscare (IDM) din statiile Eroilor 2 si Valea Ialomitei, impegati ce vor avea sub supraveghere intreaga zona Valea Ialomitei-Eroilor 2.

In etapa a doua, cind instalatiile interlocking vor fi finalizate, circulatia se va face automat, sub indrumarea Dispeceratului Central Trafic si a impegatilor de miscare (IDM) din statiile mentionate mai sus.

Instalatiile DE SIGURANTA A TRAFICULUI (INTERLOCKING) prevazute pe Magistrala 5 au elementele de comanda si control al traficului amplasate in birourile IDM si salile de relec SCB din statiile Valea Ialomitei si Eroilor 2. Semnalele sunt dispuse in tunel pe partea dreapta in sensul circulatiei.

Pe perioada primei etape a probelor tehnologice trebuie sa functioneze instalatii de radiocomunicatii, telefonie, TVCI si informare dinamica a calatorilor (minim partea audio), strict necesare desfasurarii circulatiei ramelor.

### 3.7. RAME DE METROU

Parcul de material rulant existent in reseaua actuala de metrou este format din:

1. Trenuri compuse din rame electrice tip IVA formate din doua vagoane cuplate permanent intre ele mecanic si electric si care constituie o unitate de mers. Numarul maxim de unitati folosit in compunerea unui tren este de 3 buc ceea ce reprezinta 6 vagoane.
2. Trenuri noi tip Bombardier Transportation formate din 6 vagoane.

Modul de alimentare al celor doua tipuri de rame este urmatorul:

Se alimenteaza in mod normal de la sina a 3-a prin captatoare de curent dispuse lateral boghiurilor la 200 mm, inaltime de la sol (NSS).

Ramele adaptate pentru acest tronson au captatoarele impinse permanent de resoartele lor catre sina a 3-a cu care sunt in permanent contact; pentru indepartarea lor de la sina a 3-a se prevede o instalatie speciala actionata cu aer comprimat. In caz de pericol, mecanicul ramei poate comanda prin scurtcircuitoare speciale cu care este echipata rama de metrou, decontarea automata a substatiilor care alimenteaza sectiunea sinei a 3-a pe care se afla rama de metrou.

In statiile de metrou, sina a 3-a este amplasata pe partea opusa peronului pentru ca la caderile accidentale ale calatorilor de pe peron, acestia sa nu intra in contact direct cu sina a 3-a.

In zona statiilor si interstatiilor, sina a 3-a este acoperita cu o aparatoare electroizolanta din material electroizolant de culoare rosie.

Boghiurile vagoanelor fac contact electric prin roti cu calea de rulare.

La randul ei, caroseria este legata electric cu sina de rulare printr-o serie de legaturi care sunteaza piesele de cauciuc interpuse intre bandajul rotii si caroserie.

Aparatura de la bordul de conducere este alimentata la 110 Vca sau 24 Vcc si este inchisa in cutii metalice, astfel incat sa nu poata fi atinsa direct de conducatorul vagonului.

Toate manetele si butoanele de comanda sunt izolate.

Pe bord sunt instalate o serie de lampi de semnalizare care, in cazul cand se aprind, indica functionarea incorecta sau avarii la:

- agregatul de incalzire - ventilatie
- frana de resort

Piesele de pe vagon aparente si care sunt in legatura cu instalatie de 750 V - pantograf, captatori si priza de alimentare sunt vopsite distinct (in portocaliu).

### **3.8. SECURITATEA INSTALATIILOR ELECTRICE**

3.8.1. Prin schemele si solutiile adoptate in constructia echipamentelor din dotarea instalatiilor electrice, precum si prin proiectele de montare a acestora, se asigura protectia contra suprasarcinilor si scurtcircuitelor, protectia contra supratensiunilor si protectia contra tensiunilor de atingere si de pas periculoase.

De asemenea, prin dotarile prevazute (scule si dispozitive electroizolante, materiale si echipamente de protectie, aparate si dispozitive de control) se va asigura o deservire lipsita de pericol pentru personal.

3.8.2. Accesul persoanelor neautorizate in substatiile de tractiune este strict interzis; substatiile sunt asigurate cu personal permanent respectiv minimum 2 operatori autorizati pe fiecare schimb de lucru, numai in prima faza a probelor tehnologice. Incaperile substatiei vor fi inchise cu usi si prevazute cu incuietori tip yale pentru a preveni intrarea persoanelor straine de substatie.

3.8.3. Nu se va permite accesul persoanelor neautorizate in tronsonul probelor tehnologice. Autorizarea se va face in conformitate cu prevederile instructiunilor SC METROREX SA.

3.8.4. Substatiile de tractiune, zona liniei de revizie a vagoanelor, posturilor de transformare din statii vor fi echipate cu instalatiile fixe si dotarile PSI prevazute in proiectele de executie ale obiectivelor respective (aparate portative si mobile de stins incendiul, lazi cu nisip si lopeti, masti de gaze, etc).

Conducta de apa din galerie va fi sub presiune, cu echipamentul hidrantilor montat si in stare de functionare.

*Inainte de inceperea probelor tehnologice, se va verifica nivelul de dotare cu mijloace de stins incendiul si se vor stabili eventualele dotari suplimentare necesare, precum si masurile specifice de interventie in caz de necesitate.*

Interventia cu mijloace de stingere in cazul producerii de incendii in instalatiile electrice mentionate se va face numai dupa ce s-au actionat butoanele pentru deconectarea de urgenta a tensiunii de la liniile de contact, respectiv s-a verificat prin lampile de semnalizare intreruperea locala a tensiunii din sina a 3-a din interstatii.

Starea tehnica a instalatiilor electrice ale tronsonului va fi controlata periodic, conform prevederilor normativului intern de protectie contra electrocutarii si ale instructiunilor de exploatare.

### **3.9. PUNEREA SUB TENSIUNE A LINIEI DE CONTACT**

3.9.1. In mod normal, linia de contact nu este alimentata cu tensiune, scurtcircuitoarele de protectie prevazute la cap. 3.3. sunt inchise, legand permanent linia de contact la calea de rulare, iar separatoarele de alimentare sunt deschise.

3.9.2. Pentru punerea sub tensiune a liniei de contact se vor lua urmatoarele masuri:

- a) Se vor evacua in afara incintei liniei de probe din tunele si galeria metroului, inclusiv din incaperile centralelor de ventilatie si ale camerelor de detenta toate persoanele care se afla in limitele acesteia, dupa care persoanele insarcinate cu evacuarea vor deschide scurtcircuitoarele de protectie;
- b) Se vor ingradi si delimita vizibil zonele in probe de cele in constructie si se vor inchide si incuia toate portile de acces in zona de circulatie a trenurilor in tunele si galerie; totodata, se va asigura paza permanenta in statii si la extremitatile zonei de circulatie si la punctele posibile de acces, paza care sa nu permita intrarea persoanelor neautorizate in incinta aflata in probe. Vor fi asigurate conditiile materiale pentru ca paza sa fie efectiva (iluminatul zonei, numar suficient de paznici, dotare cu mijloace de comunicatie, pancarde pentru marcarea pericolului de electrocutare, etc);
- c) Persoanele insarcinate cu evacuarea tunelului vor raporta sefului statiei indeplinirea conditiilor preliminare pentru punerea sub tensiune a liniei de contact din zona de circulatie a tronsonului de probe (punctele a, b, de mai sus);

- d) Seful statiei se va convinge direct ca sunt asigurate conditiile de paza contra intrarii persoanelor straine in tunele si in galeria de probe la punctele de acces din exterior, va verifica din nou corectitudinea schemei operative de alimentare a liniei de contact si in situatia in care echipamentele substatiei si instalatiei de distributie in curent continuu pentru tractiune sunt in perfecta stare tehnica, va cere telefonic dispecerului energetic al metroului autorizarea punerii sub tensiune a sinei a 3-a, manevra care se executa numai la ordinul dispecerului desemnat pentru probe (DDP) si numai pe baza foii de manevra intocmita in prealabil. Dupa primirea ordinelor de punere sub tensiune de la DDP, seful statiei (turei) va transmite prin hupa la punctele de acces, timp de 15-20 sec. semnalul de avertizare a punerii sub tensiune a liniei de contact. Apoi, dupa o pauza de 15-20 sec, va transmite din nou un semnal scurt, timp de 5 sec., iar dupa alte 5 sec. va pune linia de contact sub tensiune.
- e) Personalul insarcinat cu evacuarea tunelului va constata prin aprinderea lampilor de semnalizare aparitia tensiunii in linia de contact si va raporta sefului substatiei prezenta tensiunii in linia de contact.
- f) Este interzisa urcarea si coborarea personalului din vagonul aflat in tunele cat timp sina a 3-a de contact se afla sub tensiune.
- g) Este interzisa mentinerea tensiunii in linia de contact (sina a 3-a si fir de contact) in timpul cand acestea nu se afla sub supravegherea personalului de serviciu.
- h) Limitele zonei de circulatie pentru probe, punctele si caile de acces ale materialului rulant in zona de circulatie, limitele zonelor de parcare si intretinere a materialului rulant, orele programate pentru circulatie, modul de circulatie al ramelor si sistemul de supraveghere, schema de alimentare cu energie electrica a liniilor de tractiune, planul de evacuare si paza al tunelului si statiilor in timpul probelor tehnologice vor fi inscise in foaia de "PROGRAM DE CIRCULATIE PENTRU PROBE TEHNOLOGICE pe ziua de .....orele ....." anexata, semnata de responsabilii de specialitate pe subsisteme si aprobata de seful programului de probe tehnologice. Aceasta va fi comunicata participantilor la probe cel tarziu cu 24 ore inainte de inceperea probelor programate.
- i) Santierele de constructii-montaj care efectueaza lucrari restante in apropierea zonelor de probe sau in incinta rezervata pentru probe, vor fi instiintate prin grija Serviciului de Investitii din cadrul S.C. METROREX S.A. asupra programului zilnic de probe si vor lua masuri pentru degajarea si eliberarea zonei de circulatie de materiale, utilaje si oameni inainte de inceperea probelor, fiind direct raspunzatoare de indeplinirea acestor masuri.
- j) Acolo unde zonele de circulatie efectiva a materialului rulant si a sinei a 3-a aflata sub tensiune nu vor putea fi separate cu pereti despartitori de zonele de constructii-montaj sau de zonele pentru revizie ale materialului rulant se vor putea utiliza cordoane despartitoare echipate cu placute de avertizare si supraveghere de personalul societatilor de constructii-montaj, respectiv de personalul de revizie al S.C. METROREX S.A.
- k) In cadrul operatiunilor cuprinse in planul de evacuare al tunelului, prealabile punerii sub tensiune a sinei a 3-a, personalul de evacuare se va convinge de asigurarea trecerii libere a trenurilor prin tunele si statii, in conditii de deplina securitate a circulatiei si a personalului respectiv:
- evacuarea tuturor persoanelor aflate in aceste zone ca urmare a lucrarilor de constructie, intretinere, control si revizie;

- verificarea si degajarea gabaritelor de libera trecere a trenurilor, de orice utilaje si materiale ramase intamplator in aceasta zona sau care, datorita echilibrului instabil (capete de cabluri neancorate, capace cutii tablouri electrice deschise, etc) ar putea cade din vecinatate in aceasta zona;
  - verificarea continuitatii electrice a caii de rulare si integritatii ecliselor electrice ale joantelor, verificarea integritatii bobinelor de joanta si conexiunilor la calea de rulare si cabelele negative, astfel ca intoarcerea curentului spre substatia electrica sa fie asigurata in permanenta de cel putin doua cai de curent pe paralel, verificarea inchiderii separatoarelor de capat ale cablurilor negative la separatoare;
  - verificarea continuitatii centurii de impamantare a tunelului;
  - verificarea integritatii instalatiilor de iluminat a celor de forta, SCB, TC, etc;
  - verificarea vizuala ca sina a 3-a nu intra in contact cu materiale straine: sarme, profile metalice si lemnoase, balast si ca sistemul de suspensie si izolatie este integru;
- l) Personalul insarcinat cu evacuarea tunelului plasat la sfarsitul acestei operatiuni in punctele de acces in tunel, va ramane in continuare pe pozitie asigurand paza zonei de circulatie pe toata durata programului zilnic de probe tehnologice cu sina a 3-a pusa sub tensiune.
- m) Formatiile de evacuare a tunelului vor fi alcatuite din echipe complexe de picheri de cale, electricieni, SCB si personal de miscare cate una pentru fiecare tunel si interstatie, care va parcurge tunelul din amonte in aval cu asigurarea prealabila a blocarii accesului oricaror persoane in urma lor.
- n) Sistemul de evidenta si control evacuare tunel va asigura evacuarea fara dubiu a acestuia si confirmarea fara indoiala a starii tehnice corespunzatoare a caii si instalatiilor.

### 3.10. INCEPEREA CIRCULATIEI TRENURILOR se va face cu urmatoarele masuri esentiale:

- a) Dupa primirea tensiunii, dispecerul circulatiei se informeaza de indeplinirea conditiilor de buna functionare pentru mers a ramelor si transmite ordinul de plecare mecanicilor.
- b) Verificarea de catre personalul de miscare la punctele de acces in zona de circulatie si in statii a identitatii trenurilor, sensului de circulatie si momentului accesului - corespunzator programului, starea tehnica generala a vagoanelor si existenta echipamentelor de circulatie, prezenta personalului de deservire.
- c) Efectuarea de catre trenul de gabarit a primului parcurs al zonei de circulatie cu viteza redusa (sub 15 km/ora) pentru verificarea gabaritelor de libera trecere (**verificarea gabaritului de libera trecere se face cu ajutorul vagonului de gabarit**).
- d) Verificarea la nivelul statiilor a corectei succesiuni a trenurilor si intervalului de circulatie, conform graficului in caz de necesitate. In timpul probelor tehnologice, circulatia se poate desfasura liber, fara grafic, personalul deservent IDM va face comunicari de cale libera si de expedierea trenurilor.
- e) Verificarea existentei la statiile terminus a echipei de intoarcere prin rebrusare a trenurilor.
- f) Verificarea corectei functionari a semnalelor blocajelor.

### 3.11.SCOATEREA DE SUB TENSIUNE A LINIEI DE CONTACT

Scoaterea de sub tensiune a liniei de contact se va face in urmatoarele imprejurari:

- a) In caz de urgenta: defectiune la vagon, pericol de accidentare, pericol de incendiu, etc.

In aceste cazuri, deconectarea se face prin actionarea butoanelor pentru deconectarea de urgenta, dupa caz, persoana care a efectuat aceasta manevra va comunica telefonic DDP (sau substatiei locul si motivul deconectarii).

- b) La intreruperea sau terminarea probelor, manevra se va face din substatia electrica la cererea telefonica a personalului care efectueaza probe prin dispecerul central sau DDP.

### 3.12. MASURI SPECIALE DE ELECTROSECURITATE LA INSTALATIILE FIXE, IN TIMPUL PROBELOR TEHNOLOGICE

- a. Calea de rulare este izolata permanent de pamantul tunelului;
- b. Se prevad instalatii automate de supraveghere si limitare a tensiunilor periculoase intre calea de rulare si tunel, la extremitatea fiecarui tronson;
- c. Carcasele celulelor pozitive si redresorului de 0,8 KV din substatii sunt montate izolat fata de pamantul tunelului si sunt prevazute cu semnalizarea aparitiei unor tensiuni de atingere periculoase (Dispozitiv DEPEC).
- d. Pardosela substatiei in zona celulelor de 0,8 KV si peretii interiori vor fi acoperite cu linoleum din PVC. In plus, in jurul celulelor de 0,8 KV si 20 KV ale substatiei se vor prevedea covoare electroizolante din cauciuc.
- e. Separatoarele de +0,8 KV din tunel sunt montate izolat fata de tunel.
- f. Starea de izolatie a cablurilor de curent continuu pozitive este supravegheata automat printr-o instalatie adecvata montata in camerele de sectionori.
- g. Masuratorile speciale ale tensiunilor de atingere si de pas care apar la suprasarcini si scurtcircuite vor fi facute pe baza unui program special de masuratori, prevazut a se realiza impreuna cu Institutul de Cercetari pentru protectia muncii.
- h. Instalatiile electrice de joasa tensiune din tunel sunt executate conform prevederilor din Normativul propriu cu carcasa aparatelor si nului transformatoarelor legate la pamantul interior (al tunelului).
- i. Se prevad dotarile si utilizarea echipamentului de protectie in conformitate cu prevederile normativului propriu, de asemenea, dotarile si informatiile PSI.

#### 4. MASURI SPECIALE LA DESFASURAREA PROBELOR

4.1. Inaintea inceperii probelor, vagonul stationeaza pe linia de parcare peron, linia de contact fiind scoasa de sub tensiune, echipajul pentru probe fiind urcat in vagon cu toate cele necesare, iar vagonul este in stare normala de functionare franat, cu controlerul de mers adus pe pozitia zero.

4.2. Se pune sub tensiune linia de contact.

4.3. Mecanicul vagonului se asigura prin tabloul de bord ca a primit tensiunea, confirma sonor acest lucru sefului de echipaj, asteapta atat timp cat este necesar ca rezervoarelor de aer sa fie umplute la presiunea normala, dupa care se asigura ca si celelalte servicii auxiliare ale vagonului si ca sistemul de frane de stationare functioneaza normal.

4.4. La comanda sefului de echipaj probe, mecanicul da semnalul de pornire si demareaza vagonul pe treptele de manevra.

4.5. In timpul circulatiei personalul de paza asigura ca nici o persoana sa nu intre in zona de circulatie. In caz de necesitate, va deconecta alimentarea liniei prin butoanele de deconectare de urgenta.

4.6. In timpul probelor se interzice coborarea din vagon a echipajului de incercari. Daca totusi coborarea este necesara, aceasta se va putea face numai la comanda sefului de echipaj si numai dupa oprirea vagonului.

In acest scop, vagonul va fi oprit numai dupa scoaterea de sub tensiune a sinei a 3-a, seful de echipaj va cobora pe o scara speciala pastrata in vagon, numai pe usile din mijloc ale vagonului pe partea opusa liniei de contact, evitand apropierea de captatoarele de curent si sina a 3-a daca acestea sunt sub tensiune.

Daca este necesar, va scoate de sub tensiune linia de contact prin mijloace proprii cu blocarea functionarii RAR, dupa care va autoriza coborarea restului personalului. Acesta se va putea indeparta de vagon numai pe pasajul de trecere (bancheta), sub supraveghere nemijlocita a sefului de echipaj.

4.7. Schimbarea sensului de circulatie al vagonului poate fi executata fara scoaterea de sub tensiune a liniei de contact, daca trecerea la postul de comanda opus se face numai prin vagoane. In cazul cand este necesara coborarea la terminalele liniilor, se intrerupe in prealabil, tensiunea de alimentare a liniei de contact, la cererea prin semnal sonor al mecanicului transmisa substatiei telefonic prin supraveghetorul de la capatul liniei.

4.8. Dupa terminarea probelor, vagonul va fi retras, tensiunea liniei de contact va fi intrerupta si echipajul de probe va putea cobora din vagon.

4.9. Pentru prevenirea scaparii trenurilor in viteza in zonele terminale sau interzise, se recomanda existenta, la punctele de acces in aceste zone a instalatiei de autostop, pentru oprirea automata a ramelor.

4.10. Simultan cu masuratorile si probele vagonului se vor face masuratori in substatie, conform programului de probe stabilit si cu respectarea normelor de protectia muncii specifice acestor categorii de lucrari si efectuarea probelor si masuratorilor va fi condusa de 1 persoana desemnata special si singura autorizata sa stabileasca programul de desfasurare a programului de lucrari si sa tina legatura cu cei care dispun de celelalte instalatii ale tunelului.

4.11. Pe timpul probelor nu va fi admis in vagon decat personalul desemnat pentru efectuarea probelor si pentru conducerea vagonului, personal care va fi instruit in prealabil.

4.12. Admiterea altor persoane in vagon (vizitatori, etc) se va face numai cu avizul conducerii SC METROREX S.A.

4.13. In fiecare zi, inainte de inceperea probelor, vagoanele vor fi verificate din punct de vedere al starii tehnice de catre personalul autorizat.

4.14. In fiecare zi, inainte de inceperea probelor, mecanicul ramei va verifica existenta in vagon a:

- stingatoarelor de incendiu;
- echipamentul de circulatie;
- sculelor si aparatelor de lucru;
- personalul desemnat pentru efectuarea probelor;
- scara de lemn de 1,5 m;
- manusi si cizme electroizolante;
- indicatorul pentru prezenta tensiunii de 750 V

4.15. Instalatiile si aparatura pentru efectuarea probelor si masuratorilor din vagon si din instalatiile fixe vor fi deservite numai de personalul desemnat special pentru aceste lucrari. Conectarea sau deconectarea circuitelor electrice se va face numai cu avizul sefului de echipa, care va aprecia daca operatia se poate face cu sau fara scoaterea de sub tensiune a sinei a 3-a.

4.16. Toti oamenii de echipa de lucru din vagon vor fi instiintati sa semnalizeze sefului de echipa orice defectiune deosebita in functionarea normala, zgomote suspecte, inceputuri de incendiu, etc.

4.17. Efectuarea de lucrari de durata la instalatiile si aparatele aflate sub vagon ca si deschiderea capacelor cu aparate sunt permise numai pe liniile de revizie. In cazul in care apar alte necesitati dispecerul de circulatie va putea aviza prin radio-telefon efectuarea unor asemenea lucrari in linie curenta, dupa ce va cere si se va convinge de scoaterea de sub tensiune a sinei a 3-a si va asigura legatura electrica ferma intre sina a 3-a si calea de rulare.

4.18. In cazul in care este necesar ca echipa de lucru sa coboare din vagon in linie curenta, acest lucru va fi autorizat de seful de echipa numai dupa ce acesta a cerut si i s-a confirmat scoaterea de sub tensiune a sinei a 3-a. Coborarea din vagon se va face numai pe scara speciala de coborare existenta in vagon si, numai pe partea opusa sinei a 3-a.

4.19. In cadrul probelor de franare de urgenta se vor lua masuri pentru buna fixare a aparatelor de masura montate in vagon pentru probe, iar personalul din vagon va fi avizat pentru a sta pe scaune.

## **5. MASURI SPECIALE DE SECURITATEA MUNCII PE LINIA DE INTRETINERE SI REVIZIE TEHNICA**

5.1. - Lucrarile de intretinere si revizie ale materialului rulant se executa numai in zona liniei de revizie si numai dupa scoaterea de sub tensiune a sinei a 3-a.

5.2. - Vagonul se asigura contra alunecarii prin saboti de cale fixati la roata vagonului.

5.3. - Pentru evitarea aparitiei intempestive a tensiunii la linia de contact, aceasta se leaga electric la calea de rulare prin scurtcircuitorul de protectie.

5.4. - Formatia de lucru va lucra sub conducerea unui sef de echipa de intretinere instruit tehnic, din punct de vedere al normelor de tehnica securitatii specifice metroului, va purta echipament de protectie va cunoaste regulile de tehnica securitatii cele de prevenire si stingere a incendiilor, cele de conectare si deconectare de sub tensiune a instalatiilor si de prevenire a electrocutarilor precum si masurile de prim ajutor in caz de electrocutare..

5.5. - Periodic, se va verifica continuitatea electrica a caii de rulare si starea de izolatie a liniei de contact care trebuie sa fie de cel putin 1 M $\Omega$  pe sectiune masurata cu megohmetrul de 2500 V intre calea de rulare si sina a 3-a.

5.6. - Linia de contact va fi controlata zilnic sa aiba acoperitorile de protectie corect montate.

## **6. - LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ IN ZONELE PROBELOR TEHNOLOGICE**

6.1. - Efectuarea acestor lucrari se face numai pe baza unei autorizari scrise prealabile data de S.C. METROREX S.A. si numai in afara orelor de program pentru probe tehnologice.

6.2. - Personalul de executie va fi instruit din punct de vedere al securitatii muncii si al conditiilor de acces si evacuare precum si a celor de efectuarea curateniei la locul de munca si eliberarea gabaritului de libera trecere in zona probelor tehnologice dupa terminarea lucrului.

6.3. - Personalul de executie care va lucra in tunel va fi admis numai in formatii minime de 2 oameni, va fi dotat cu echipament de protectie corespunzator si cu scurtcircuitoare de protectie contra aparitiei tensiunii in sina a 3-a.

6.4. - Substatiile electrice si posturile IDM vor fi dotate pe parcursul probelor tehnologice cu truse sanitare de prim ajutor.

6.5. - Personalul de executie va fi legitimat la intrarea si iesirea din tunel, de catre personalul care verifica autorizarea si dotarea cu echipament de protectie.

## 7. MASURI DE PROTECTIE CONTRA FACTORILOR NOCIVI SI DE MEDIU AMBIANT

7.1. - Personalul care participa la probe tehnologice va purta echipamentul de protectie necesar si va fi protejat contra expunerii indelungate la conditiile de temperatura, umiditate si curent printr-o imbracaminte de lucru adecvat.

7.2. - La locurile de munca se vor asigura conditiile necesare privind iluminatul, incalzitul si protejarea incintei contra umiditatii si curentilor excesivi de aer.

7.3. - Se vor asigura conditiile igienico-sanitare necesare, inclusiv grupul vestiar, spalator si WC, conditii pentru pastrarea sculelor materialelor dispozitivelor de protectie PSI, etc.

## 8. - DISPOZITII FINALE

8.1. - Participarea la probe tehnologice a specialistilor si personalului in drept se face pe baza programului de probe incercari si masuratori stabilit in prealabil si aprobat de conducerea S.C. METROREX S.A. pe baza unei autorizatii nominale solicitata cu cel putin 3 zile inaintea desfasurarii programului efectiv de probe.

8.2. - Participarea la probele tehnologice nu este admisa fara cunoasterea si insusirea temeinica a normelor de protectia muncii si de tehnica securitatii specifice lucrarilor la care participa foecare specialist atestata de institutul din care provine si fara cunoasterea prezentelor instructiuni atestate de S.C. METROREX S.A.

8.3. - Participarea la probele tehnologice a specialistilor si persoanelor delegate din alte institutii si societati se face numai insotite de personalul de specialitate al METROREX S.A.

8.4. - Se va pastra evidenta zilnica a probelor, incercarilor si masuratorilor efectuate in registre sau caiete speciale, buletinele de incercari si atestari.

8.5. - Accesul persoanelor straine la vagoanele si instalatiile metroului nu este permis decat in cazuri exceptionale, cu apobarea conducerii METROREX S.A. in cadrul unor vizite demonstrative special programate si organizate in acest scop, in afara programului de probe tehnologice. Persoanele care au primit autorizatia pentru vizitarea metroului vor avea acces numai in limitele de timp si spatii specificate in autorizatii si numai cu insotire de catre personalul insarcinat pentru conducerea si protejarea vizitatorilor.

8.6. - Valabilitatea acestor instructiuni inceteaza odata cu incheierea probelor pe Magistrala 5 Raul Doamnei-Eroilor si trecerea acestuia in exploatare curenta.

15.7. - Prezentele instructiuni vor putea fi completate si modificate in functie de modificarile de structura si organizare a Magistralei 5 si probelor tehnologice.

## **DEVIZ FINANCIAR ESTIMATIV** **pentru cheltuielile nerecuperabile provenind din efectuarea probelor** **de sistem pe *Magistrala 5 Drumul Taberei - Pantelimon.Sectiunea Raul*** ***Doamnei-Eroilor inclusiv Valea Ialomitei.***

*Devizul financiar este estimativ si este calculat pentru efectuarea probelor de sistem intr-o perioada de 3 luni.*

Probele se vor derula in cadrul unui interval de 8 luni conform graficului propus, pana la livrarea si punerea in circulatie a ultimului tren.

*Graficul final pentru executarea probelor de sistem va fi stabilit de catre beneficiar si antreprenorul general.*

Valoarea finala a testelor nu va depasi valoarea prezentata in devizul estimativ.

Necesitatea efectuării probelor tehnologice pentru punerea in functiune a rezultat luind in calcul urmatoarele considerente:

- independent de volumul, particularitatile si fluctuatiile de transport, metroul isi indeplineste functiile sale in totalitate, din primul moment al exploatarei cu calatori, spre deosebire de obiectivele industriale, unde atingerea parametrilor proiectati se esaloneaza in timp;
- sistemul de transport "metroul" ridica probleme de siguranta speciale in cazul eventualelor blocari sau evenimente in statii;
- trebuie sa se tina seama de fenomenul de panica printre calatori;
- interventiile la fata locului si evacuarea calatorilor sunt mult mai dificile decat pentru sistemele de transport de suprafata;
- existenta a numeroase echipamente si parti de instalatii care nu au fost testate prealabil ;
- existenta a mai multor antreprenori de specialitate, niciuna din ele neavand posibilitatea efectuării de probe mecanice cuprinzand mai multe genuri de instalatii;
- necesitatea unei coordonari si supravegheri speciale care sa elimine riscurile de accidente determinate de efectuarea acestor probe in prezenta constructorilor si montorilor in lucrare

In aceste conditii, cheltuielile provenind din efectuarea probelor tehnologice vor fi:

**TOTAL GENERAL MANOPERA            223 140 lei**

Retributiile si alte drepturi de personal, convenite de personalul muncitor care participa la probele tehnologice se efectueaza in limita prevederilor cu aceasta destinatie.

**CHELTUIELI ESTIMATIVE PENTRU PROBE DE SISTEM**

Nr. crt.	Personal	Cantitatea	val. unitara	Valoare Totala
		ore	Lei	Lei
<b>B</b>	<b>Manopera - instalatii informare dinamica</b>			
1	Personal probe pe statii si interstatii			
	- electromecanici	5x 80 = 400	15	6000
	- maistri	3x 80 = 240	27	6480
	- ingineri coordonator	3x 80 = 240	30	7200
2	Colaboratori - incercari, probe, masuratori			
	- ingineri specilizati pe domenii	3x 48 = 144	30	4320
				<b>24000</b>
<b>E</b>	<b>Manopera - instalatii de siguranta traficului</b>			
1	Personal probe pe statii si interstatii			
	- electromecanici	5x 80 = 400	15	6000
	- maistri	3x 80 = 240	27	6480
	- ingineri coordonator	3x 80 = 240	30	7200
2	Colaboratori - incercari, probe, masuratori			
	- ingineri specilizati pe domenii	2x 48 = 96	30	2880
				<b>22560</b>
				<b>46 560</b>
<b>H - Alte cheltuieli</b>				
	- subteran	25%		11640
	- CAS	20,80%		12105
	-CASS	5,2%		3026
	-Somaj	0,5%		291
	-fond de risc si accident	0,205%		119
	-fond de garantie	0,25%		145
	-contributie pentru concedii si indemnizatii	0,85%		494
<b>TOTAL MANOPERA PENTRU PERIOADA DE 1 LUNA</b>		<b>74 380 lei</b>		
<b>TOTAL MANOPERA PENTRU PERIOADA DE 3 LUNI</b>		<b>223 140 lei</b>		

Pontajele privind prezenta personalului sus mentionat se vor intocmi distinct si se vor viza de responsabilii colectivelor de specialitate numiti pentru probele tehnologice.

Pe baza acestor documente, S.C. METROREX S.A. va intocmi documente de plata conform dispozitiilor legale in vigoare. Operatiunile financiare aratate mai sus se inregistreaza in evidenta contabila a METROREX S.A.

Materialele, piesele de schimb si alte valori materiale vor fi achizitionate si gestionate de METROREX S.A. cu exceptia celor privind intretinerea ramelor de metrou, folosite la probele tehnologice.

Pe durata probelor tehnologice se va urmări o bună gospodărire a lor și o utilizare economicoasă.

Echipamentul de protecție și lucru pentru personalul propriu care participă la probe tehnologice al METROREX S.A. se va asigura de către acesta, având în vedere normativele în vigoare pentru exploatarea metroului.

Prezentul Deviz financiar face corp comun cu Anexa cu cheltuieli detaliate pe specialități.

#### **INTOCMIT**

INSTALATII DE AUTOMATIZARI

**ING. LAURENTIU NEAGU**

#### **INTOCMIT,**

INSTALATII COMPLEXE

**ING. FLORIN BARBU**

**VERIFICATOR DE AMANUNT**

**ING. CONSTANTIN DUMITRESCU**

**VERIFICATOR DE AMANUNT**

**ING. LIVIU POPA**

## PROGRAM CADRU pentru desfasurarea probelor de sistem la metrou

Nr. crt.	Denumirea probei	Instalatiile si utilajele implicate	Parametrii care se determina
1	Proba de verificare a asigurarii gabaritului dinamic cu vagonul de gabarite pe toate liniile date in exploatare	Tunele, galerii, statie, sina a 3-a, calea de rulare, aparate de cale, semnale, cofrete, vagon de gabarite, locomotiva LDH	Gabaritul dinamic de trecere pentru rama de metrou (lateral, inaltimea) inscrierea in curbe, trecerea peste aparate de cale.
2	Proba de libera trecere a ramei de metrou tractate de locomotive LDH	Tunele, galerii, statie, sina a 3-a, calea de rulare, aparate de cale, semnale, indusi, system radiocomunicatii, minibobine, rama de metrou si locomotive LDH	Gabaritul de libera trecere (lateral, inaltime), distanta si inaltimea podea vagon - peron, contactul captator - sina a 3-a , pantograf - retea de contact; inaltime la suprapunere rama, receptie si emisie mesaje radio.
3	Proba de punere sub tensiune a sinei a 3-a si retelei de contact si verificarea functionarii ramei de metrou	Instalatii electrice de tractiune - rama de metrou - la peroane - in tunele si galerii	Asigurarea alimentarii cu energie electrica. Functionarea butoanelor de deconectare, scurtcircuitoare.

Nr. crt.	Denumirea probei	Instalatiile si utilajele implicate	Parametrii care se determina
4	Proba de circulatie cu viteza de maxim 30 km/h	Instalatii energetice INTERLOCKING ATP, ATO, rama de metrou : <ul style="list-style-type: none"> <li>- in statii</li> <li>- in tunel si galerii</li> <li>- la intreruperi de sina a 3-a</li> </ul>	Functionarea corecta a: <ul style="list-style-type: none"> <li>-semnalelor de cale, macazelor.</li> <li>-Telecomunicatiilor; functionarea ramei de metrou (curenti absorbiti, supratensiuni).</li> <li>-controlul pozitiei exacte a trenurilor in toleranta impusa de o sectiune de circuite de cale, controlul si reglarea vitezei trenurilor pentru fiecare portiune de linie, franarea trenurilor in cazul depasirii limitelor de viteza prestabilite, controlul sensului de circulatie, supravegherea inchiderii si inzavorarii usilor si autorizarea pornirii trenurilor, autorizarea deschiderii usilor, prevenirea depasirii neautorizate a semnalelor restrictive, calculul curbei de viteza pentru circulatia intre statii, conducerea automata a trenului in concordanta cu traiectoria calculate, oprirea la punct fix la peron in statii, comanda de deschidere a usilor.</li> <li>-nivelul de zgomot la peron, in tunel, galerii, in rama, suprateran.</li> <li>-nivel de vibratii (amplitudine-frecventa)</li> <li>-tensiune, curenti absorbiti la demaraj si mers.</li> </ul>

Nr. crt.	Denumirea probei	Instalatiile si utilajele implicate	Parametrii care se determina
5	Proba de circulatie cu viteza de maxim 50 km/h	Instalatii energetice INTERLOCKING, ATP, ATO, rama de metrou : <ul style="list-style-type: none"> <li>- in statii</li> <li>- in tunel si galerii</li> <li>- la intreruperi de sina a 3-a</li> </ul>	Functionarea corecta a: semnalelor de cale, macazelor. Telecomunicatiilor; functionarea ramei de metrou (curenti absorbiti, supratensiuni). Nivel de zgomot la peron, in tunnel, galerii, in rama, suprateran, controlul pozitiei exacte a trenurilor in toleranta impusa de o sectiune de circuite de cale, controlul si reglarea vitezei trenurilor in cazul depasirii limitelor de viteza prestabilite, controlul sensului de circulatie, supravegherea inchiderii si inzavorarii usilor si autorizarea pornirii trenurilor, autorizarea deschiderii usilor, prevenirea depasirii neautorizate a semnelor restrictive, calcul curbei de viteza pentru circulatia intre statii, conducerea automata a trenului in concordanta cu traiectoria calculate, oprirea la punct fix la peron in statii, comanda de deschidere a usilor. Nivel vibratii (amplitudine - frecventa). Tensiune, curenti absorbiti la demaraj si mers.

Nr. crt.	Denumirea probei	Instalațiile și utilajele implicate	Parametrii care se determină
6	Circulația cu viteză normală de exploatare în condiții normale de alimentare cu energie electrică	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	La demaraj: lungimea, accelerația maximă și medie, curenți absorbiți. La franare: lungimea, decelerația maximă și medie, curenți de franare. Rezistența de rulare specifică în aliniament și palier, în curba minimă. Nivel de zgomot, nivel de vibrații.
7	Circulația în regim de avarie pe sistemul de alimentare cu energie electrică pentru tractiune	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	Tensiune, curenți, supratensiuni la extremitatea zonei de alimentare, la demaraj, tăiere tractiune pe rama de metrou și în substații.
8	Circulație în regim normal de alimentare cu energie electrică pentru tractiune și cu simulări de avarie pe rama de metrou	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	Tensiune, curenți, supratensiuni la cel mai apropiat punct de alimentare - pe rama de metrou și în substație. Idem la punctul cel mai îndepărtat de alimentare. Verificarea comunicațiilor radio.
9	Circulația în regim de avarie pe sistemul de alimentare cu energie electrică pentru tractiune, cu simulări de avarie pe rama de metrou	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	Tensiune, curenți, supratensiune la punctul cel mai îndepărtat de punctul de alimentare, pe rama de metrou și în substație
10	Circulația în regim de avarie a alimentării cu energie electrică a instalațiilor	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	Simularea întreruperii alimentării normale precum și a altor deranjamente pe instalații urmărind funcționarea rezervei și operativitatea personalului specializat și de mișcare în intervenții.
11	Demaraj și circulație trenul pe același fider de alimentare cu energie electrică de tractiune	Ansamblul instalației și construcții - rama de metrou	Tensiune, curenți, supratensiuni în substații

Nr. crt.	Denumirea probei	Instalatiile si utilajele implicate	Parametrii care se determina
12	Circulatia in regim de exploatare cu doua trenuri la interval de 90 secunde si de viteza comerciala de 36 km/h	Ansamblul instalatiilor de siguranta circulatiei- rame de metrou	Verificarea bunei functionari la circulatie normala, la stationare si la blocarea liniei de convoy, in afara peronului.
13	Circulatia in regim de exploatare dupa graficul de mers, simuland traficul cu calatori	Ansamblul instalatii si constructii - rama de metrou	Respectarea graficului de mers : -regularitatea circulatiei in parcurs si la indrumare -viteza comerciala -parcurs mediu de rama de metrou -franarea trenurilor in cazul depasirii limitelor de viteza prestabilite -controlul sensului de circulatie.
14	Verificarea parametrilor dupa efectuarea circulatiei si probelor	Ansamblul instalatii si constructii	Geometrie cale de rulare si sina a 3-a, prinderi, rezistenta de izolatie. Integritate in statii, tunele, galerii, geometrie, prinderi sigure.

**FISE TEHNICE CE SE VOR COMPLETA IN URMA VERIFICARILOR  
EFECTUATE LA CALEA DE RULARE**























SIGURANTA TRAFICULUI																														
72	Montaj si PIF sistem:	0000	0000	0000	0000	0000																								
73	Probe specifice:																													
74	Disponibil pt. Circ. cu calatori fara Siguranta Traficului:																													
75	Disponibil pt. Circ. cu calatori cu Siguranta Traficului:																													
TAXARE																														
76	Montaj si PIF sistem:	0000	0000	0000	0000	0000																								
77	Probe specifice:																													
78	Disponibil pt. Circ. cu calatori fara Siguranta Traficului:																													
79	Disponibil pt. Circ. cu calatori cu Siguranta Traficului:																													
DETECTIE DE INCENDIU																														
80	Montaj si PIF sistem:	0000	0000	0000	0000	0000																								
81	Probe specifice:																													
82	Disponibil pt. Circ. cu calatori fara Siguranta Traficului:																													
83	Disponibil pt. Circ. cu calatori cu Siguranta Traficului:																													
INFORMARE CALATORI																														
84	Montaj si PIF sistem:	0000	0000	0000	0000	0000																								
85	Probe specifice:																													
86	Disponibil pt. Circ. cu calatori fara Siguranta Traficului:																													
87	Disponibil pt. Circ. cu calatori cu Siguranta Traficului:																													
CEASOFICARE																														
88	Montaj si PIF sistem:																													
89	Probe specifice:																													
90	Disponibil pt. Circ. cu calatori fara Siguranta Traficului:																													
91	Disponibil pt. Circ. cu calatori cu Siguranta Traficului:																													

INTOCMIT,

INSTALATII COMPLEXE

**ING. FLORIN BARBU**

INTOCMIT

INSTALATII DE AUTOMATIZARI

**ING. LAURENTIU NEAGU**