



## **INGINERIA SI MANAGEMENTUL SISTEMELOR TEHNOLOGICE**

### **IDENTIFICAREA RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI STABILIREA MĂSURILOR DE PREVENIRE PENTRU O COMPANIE DIN DOMENIUL TRANSPORTURILOR FERROVIARE**

**NUME Prenume: DOBRESU Cristina**

Conducător științific: S. L. Dr. Ing. **Larisa BUTU**  
S. L. Dr. Ing. **Marinela MARINESCU**

**An universitar: 2015-2016**

## METROREX BUCUREȘTI

### 1. PREZENTAREA COMPANIEI

Metrorex este o companie românească care operează infrastructura de metrou din București. Compania administrează o rețea de aproape 70 kilometri de cale ferată subterană și are în exploatare 54 de trenuri care acoperă un număr de 51 stații de metrou, cu o distanță între stații de 1,5-1,7 kilometri.

În anul 2009, media zilnică a călătorilor transportați de Metrorex a fost de peste 500.000. Numărul mediu de salariați și de călători transportați sunt prezentate în graficul de mai jos. Strategia de dezvoltare a companiei în perioada 2007-2030 este de a extinde rețeaua de metrouri la 150 de kilometri, printr-o investiție estimată la 6,5 miliarde euro. Prin comparație, în perioada 1989-2009, au fost puse în funcțiune doar nouă kilometri de cale dublă la metrou.

Compania este subvenționată de Statul Român, în anul 2008 primind 300 milioane RON, sumă care reprezenta 55% din cheltuielile pentru acel an (536,9 milioane RON). Pentru anul 2009, compania primește de la buget o subvenție de 324 milioane de lei.

Cifra de afaceri în 2014 a fost de 567,6 milioane RON, în creștere cu 7,89% față de 2013, iar câștigul mediu lunar per salariat era în 2013 de 3776,42 lei pe lună.

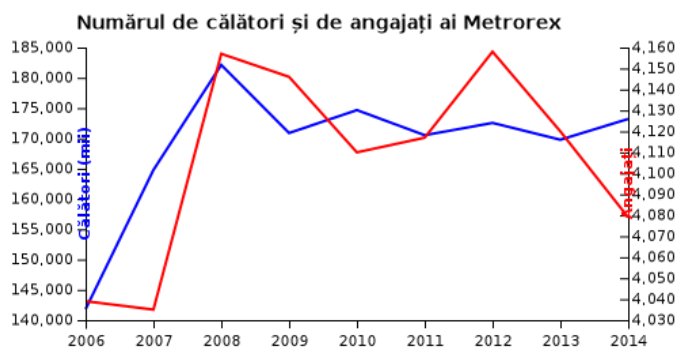


Fig.1. Graficul numărului de calatori si angajati Metrorex

#### 1.1. Localizarea companiei

Sediul central al companiei este situat la adresa: Bd. Dinicu Golescu nr. 38, București.



Fig.2. Harta rețelei de metrou din Municipiul București

*Linia de metrou M1:* Republica – Nicolae Grigorescu – Eroilor – Gara de Nord – Piata Victoriei - Obor - Dristor 2

*Linia de metrou M2:* Berceni - Piata Sudului - Piata Unirii - Piata Victoriei – Pipera

*Linia de metrou M3:* Anghel Saligny – Nicolae Grigorescu - Eroilor - Politehnica – Preciziei

*Linia de metrou M4:* Gara de Nord - Basarab - Parc Bazilescu.

#### 1.2. Descrierea activității

Sub autoritatea Ministerului Transporturilor, Metrorex are ca obiect de activitate principal “transportul de persoane cu metroul pe rețeaua de căi ferate subterane și supraterane, în condiții de siguranță a circulației, pentru satisfacerea interesului public, social și de apărare civilă” conform HG nr. 686/1991. Totodată, prin HG nr. 266/1993 s-a recunoscut metroului “caracterul de monopol natural și strategic”.

În baza hotărârii nr. 482/24.06.1999 publicată în Monitorul Oficial 293/1999 se schimbă denumirea societății în “Societatea Comercială de Transport cu Metroul București – METROREX S.A.”.

Exploatarea, întreținerea curentă și reparațiile infrastructurii și materialului rulant se

efectuează de regulă cu personal angajat al societății, distribuit în subunități de bază, după cum urmează: electroenergetică, electromecanică, semnalizare bloc comandă, automatizări și telecomunicații, linii-tunele, administrare stații, comercial, depouri și uzina de reparații.

Sistemul de transport cu metroul este monitorizat și coordonat permanent de un dispecerat central, care subordonează la rândul lui alte cinci dispecerate de ramură.

Metroul bucureștean are deja o configurație impunătoare care-l așează printre cele mai moderne și mai eficiente mijloace de transport urban. Construcția lui continuă și însuși acest fapt confirmă încă o dată că Bucureștiul simte o nevoie acută de metrou.

### 1.3. Imagini reprezentative

Mediu de munca specific ocupației șef depou Metrorex:



Fig. 3. Depou Metrorex

Mediu de munca specific ocupației tehnician SCB:



Fig. 4. SCB (Semnalizare, Centralizare, Bloc)

Mediu de munca specific ocupației vatman Metrorex:



Fig. 5. Vatman Metrorex

Mediu de munca specific ocupației dispecer:



Fig. 6. Dispecerat Metrorex



Fig. 7. Stație metrou calători

## 2. LEGISLATIE IN VIGOARE DE SSM

O.M.T.C.T. nr. 1287/2006 pentru aprobarea Normelor de prevenire si stingere a incendiilor, de dotare cu mijloace tehnice de prevenire si stingere a incendiilor si salvare a persoanelor, specifice Societatii Comerciale de Transport cu Metroul Bucuresti "METROREX" S.A.

HOTARARE Nr. 344 din 26 mai 1995 privind unele masuri de sporire a sigurantei in exploatare a metroului:

### ART. 1

(1) In scopul asigurarii conditiilor de siguranta a circulatiei, de securitate a calatorilor, a personalului ce deserveste metroul si a persoanelor implicate in actiuni de aparare civila, pentru mentinerea cerintelor esentiale de rezistenta si stabilitate, siguranta in exploatare, siguranta la

foc, igiena, sanatate a oamenilor, refacere si protectie a mediului, izolatie termica, hidrofuga, economie de energie si protectie impotriva zgomotului, stabilite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, precum si pentru asigurarea conditiilor normale de exploatare a metroului, se interzic organizarea si desfasurarea, in statiile de metrou si in spatiile tehnologice aferente, de catre persoane fizice sau juridice, direct sau sub diferite forme de asociere, a oricaror activitati comerciale sau de alta natura, nespecifice proiectului de executie a constructiei initiale si obiectului de activitate al Regiei de Exploatare a Metroului "Metrorex" Bucuresti.

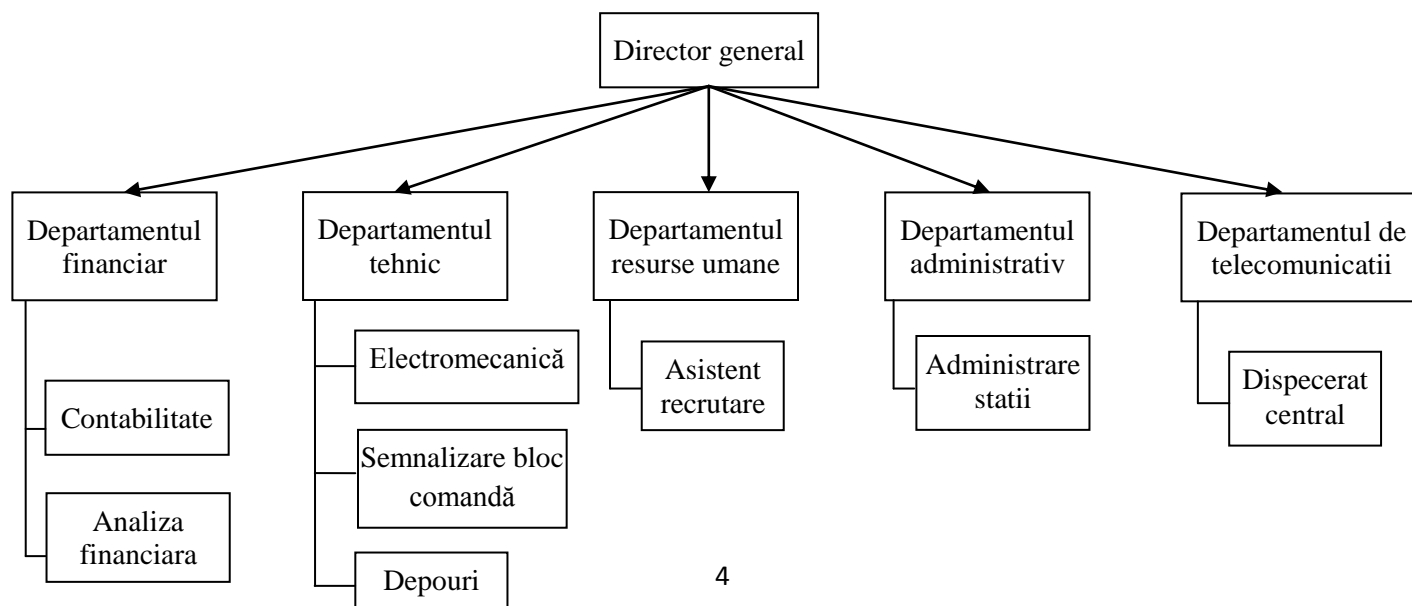
(2) Se interzic, de asemenea, mentinerea, amplasarea si realizarea oricarui gen de constructii in statiile de metrou si in spatiile tehnologice aferente, nespecifice activitatii de transport.

## 3. IDENTIFICAREA SI INTOCMIREA LISTEI CU LOCURILE DE MUNCA EXISTENTE IN CADRUL COMPANIEI METROREX.

Tabelul 1. Clasificarea ocupatiilor

Ocupatii la nivel de conducere	Ocupatii la nivel de cercetare-dezvoltare	Ocupatii la nivel de executie
- Director Metrorex -Sef depou -Sef laborator SCB -Revizor -Sef manevra	-Inginer proiectant -Inginer structuri -Inginer automatizari	-Dispecer -Vatman -Mecanic locomotiva -Dispecer siguranta feroviara

## 4. ORGANIGRAMA COMPANIEI METROREX S.A.



**5. DEPARTAMENT TEHNIC**

Postul de lucru luat in studio: Mecanic locomotive

**Tabelul 2. Identificarea listei de mijloace de productie**

Nr.	Ocupatie	Mijloace de productie specifice
1	Mecanic locomotiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- locomotive</li> <li>- vagoane</li> <li>- liniile de cale ferata</li> <li>- trusă de scule</li> <li>- carburanți (motorină)</li> <li>- lubrifianți (ulei motor, ulei transmisie, etc.)</li> <li>- antigel</li> <li>- electrolit baterii acumulator (soluție H2SO4)</li> <li>- lichid curățat parbrize</li> <li>- extinctoare</li> <li>- saculeți cu materiale absorbante</li> <li>- nisip</li> </ul>

**5.1. Descrierea sarcinii de munca pentru mecanic locomotiva.**

- deplasarea de acasa la serviciu cu autoturismul propriu
- sosirea la locul de muncă (la locomotiva )
- verificarea stării tehnice a locomotivei respectiv verificarea sistemului de franare, de cuplare ( aparatele de legare tractiune si ciocnire ), de semnalizare, etc.
- respectă normele de securitate și sănătate în muncă, mediului, I.S.U.
- răspunde la solicitările societății pentru realizarea în condiții optime a sarcinilor de muncă
- respectă programul de lucru stabilit prin regulamentul de ordine interioară
- aduce de îndată la cunoștința șefului ierarhic superior orice neregulă, defecțiune, anomalie de funcționare a locomotivei sau altă situație de natură să creeze pericol pentru el sau pentru ceilalți colegi, precum și orice încălcare a normelor de securitate și sănătate în muncă
- efectuează alimentarea cu carburanți
- completează nivelurile (de ulei, lichid de racire, etc.) dacă este cazul
- efectuează miscarile de manevra si circulatia trenurilor conform graficelor și dispozițiilor primite
- la sfârșitul programului de lucru aduce locomotiva la locul de remizare
- execută lucrări de întreținere a locomotivei în limita competențelor

**5.2. Descrierea mediului de munca pentru mecanic locomotiva.**

- Executantul își desfășoară activitatea in subteran, in depouri sau în aer liber la deplasarea catre vagoanele stationate la suprafata.
- Există posibilitatea apariției curenților de aer datorita deplasarii aerului de-a lungul tunelelor subterane.

**Tabelul 3. Identificarea factorilor de risc si a formei concrete de manifestare a acestora**

Nr. crt.	Ocupatie	Factori de risc proprii executantului	Factori de risc proprii mijloacelor de productie	Factori de risc proprii sarcinii de munca	Factori de risc proprii mediului de munca
1.	Mecanic locomotiva	ACTIUNI GRESITE - Executarea de operații neprevăzute	FACTORI DE RISC MECANIC: -Organe de mașini în mișcare:	SOLICITARE PSIHICĂ Suprasolicitare psihică în luarea	FACTORI DE RISC FIZIC -Temperatura scazuta în cabina

	<p>în sarcina de muncă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducerea locomotivei sub influența băuturilor alcoolice, a unor medicamente sau într-un stadiu avansat de oboseală</li> <li>- Efectuarea neautorizată de operații de remediere a defecțiunilor accidentale ale locomotivei</li> <li>- Punerea în mișcare a locomotivei cu defecțiuni tehnice;</li> <li>- Executarea de manevre nepermise de Indrumatorul de exploatare a locomotivelor;</li> <li>- Depășirea sarcinii de remorcare sau angajarea de discuții cu mecanicul ajutor societății sau cu alți mecanici de pe alte locomotive prin statia radio emisie;</li> <li>-Punerea în mișcare a trenului fara efectuarea probei de frana;</li> <li>- Efectuarea operației de remorcare cu mijloace improvizate;</li> </ul> <p><b>OMISIUNI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nerespectarea regulilor de circulație pe calea ferata, nerespectare timpilor de mers , efectuarea serviciului pe locomotiva dupa depasirea duratei de</li> </ul>	<p>prindere, antrenare membre superioare sau vestimentație de către transmisiile mecanice ale locomotivei;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lovire de către alt material rulant în caz de eveniment feroviar</li> <li>-Autoblocarea sistemului de franare în timpul deplasării</li> <li>-Scurgere accidentală de lubrifianți sau carburanți</li> <li>-Proiectare accidentală de corpuri străine sau particule prin geamul lateral deschis al locomotivei</li> <li>-Proiectare de particule la spargerea parbrizului locomotivei</li> <li>-Contact cu suprafețe periculoase (la operațiile de intervenție accidentală, mentenanță) – tăiere, înțepare, etc.</li> <li>-Jet, erupție ulei la fisurarea accidentală a elementelor instalațiilor hidraulice</li> </ul> <p><b>FACTORI DE RISC TERMIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Temperatură</li> </ul>	<p>unor decizii dificile în timp scurt, solicitarea atenției la mișcările repetitive de ciclu scurt</p> <p><b>SOLICITARE FIZICĂ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Efort static, poziție vicioasă la parcurgerea traseelor lungi</li> <li>-Efort dinamic la executarea intervențiilor de forta majora.</li> </ul>	<p>locomotivei (la defectarea sistemului de climatizare);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Curenți de aer favorizați de deschiderea ușilor și/sau geamurilor locomotivei sau din cauza unor neetanșeități</li> <li>-Nivel de iluminare insuficient din cauza deplasării în subteran.</li> <li>-Calamități naturale – seisme, inundații;</li> <li>-Surpari de teren.</li> </ul>
--	---	--	--	---

		<p>lucru reglementata etc. - -Neutilizarea echipamentului individual de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare</p>	<p>ridicată la contactul cu unele suprafețe supraîncălzite ( galerii, sistem de evacuare gaze, bloc motor);          -Temperatură coborâtă a unor suprafețe metalice și nemetalice (chei fixe, dispozitive, alte scule, depuneri de gheață pe oglinzi, parbrize, , etc.);          -Eventuale incendii datorate deteriorării circuitelor electrice ale autovehiculului</p> <p><b>FACTORI DE RISC CHIMIC</b></p> <p>-Lucru cu substanțe toxice, antigel etc.          -Lucru cu substanțe inflamabile, combustibili, uleiuri, unsori, etc.          -Lucru cu substanțe caustice electrolit baterie acumulatori;</p> <p><b>FACTORI DE RISC ELECTRIC</b></p> <p>-Electrocutare prin atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas la deteriorarea accidentală a izolațiilor cablurilor electrice, sau apropierea de rețeaua de înalta tensiune</p>		
--	--	--	--	--	--

**6. MASURI DE PREVENIRE** **Tabelul 4. Fișa de măsuri propuse pentru locul de muncă mecanic de locomotiva**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>FACTORI DE RISC</b>	<b>MASURI PROPUSE</b>
1	Risc de lovire/strivire la efectuarea reviziilor/reparațiilor la locomotive fara asigurarea acestora impotriva deplasarii necomandate;	Instruirea lucratorilor privind efectuarea reviziilor/reparațiilor la locomotive numai dupa asigurarea acestora impotriva deplasarii necomandate;
2	Risc de accidentare al persoanelor din interiorul trenului, sau din apropiere, la defectarea acestuia pe parcursul drumului datorita neverificarii starii tehnice a locomotivei la plecarea din depou	Instruirea lucratorilor privind interzicerea iesirii din depou a locomotivelor / automotoarelor fara a fi verificate din punct de vedere tehnic si nu poseda viza „locomotiva apta de drum”
3	Neutilizarea echipamentelor de protectie si celorlalte mijloace de protectie din dotare la efectuarea oricarui tip de interventie de reparare a locomotivei	- Instruirea lucratorilor privind efectuarea reviziilor/reparațiilor la locomotive numai in conditiile folosirii echipamentului individual de protectie. -Conducatorul locului de munca verifica daca angajatii poarta EIP
4	Risc de lovire/intepare/strivire a membrelor la interventiile efectuate la suspensia primara si secundara	Instructaj periodic de sanatate si securitate in munca a lucratorilor
5	Risc de lovire/intepare/strivire a membrelor la strangerea piulitelor	Instructaj SSM
6	Risc de electrocutare la interventii in zona liniei electrificate	Schema circuitelor de forta trebuie montata in locomotiva in loc VIZIBIL
7	Risc de lovire/intepare la utilizarea uneltelor nepotrivite pentru sarcina de munca	Verificarea cunostintelor tehnice ale lucratorului

**7. MULTUMIRI**

S. I. Dr. Ing. Larisa Butu  
S. I. Dr. Ing. Marinela Marinescu

**8. BIBLIOGRAFIE**

- [1]. Evaluarea riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala pentru locul de munca, disponibil la [http://www.doctorfinance.ro/files/documents/file\\_35\\_evaluare-riscuri-mecanic-locomotiva.pdf](http://www.doctorfinance.ro/files/documents/file_35_evaluare-riscuri-mecanic-locomotiva.pdf)  
Accesat la data: 06.05.2016,
- [2]. Metroul din Bucuresti, disponibil la [https://ro.wikipedia.org/wiki/Metroul\\_din\\_Bucuresti](https://ro.wikipedia.org/wiki/Metroul_din_Bucuresti)  
Accesat la data: 07.05.2016.
- [3]. HOTARIRE Nr. 344 din 26 mai 1995 privind unele masuri de sporire a sigurantei in exploatare a metroului, disponibil la [http://www.cdep.ro/pls/legis/legis\\_pck.act\\_text?id=5568](http://www.cdep.ro/pls/legis/legis_pck.act_text?id=5568)  
Accesat la data: 07.05.2016.