

-> ELECTRIC TRANSPORT DEVELOPMENT <-

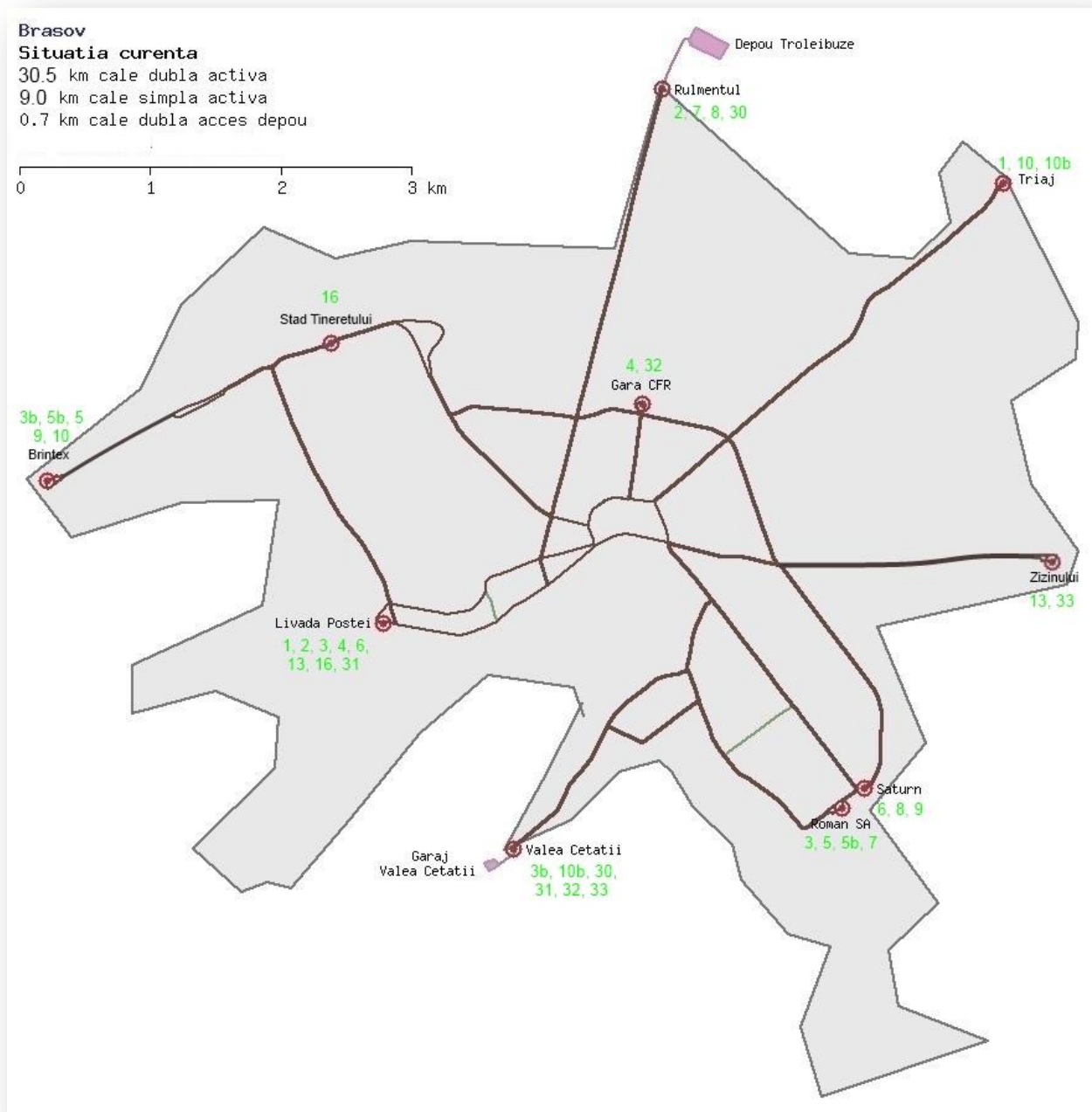
# Proiect de reabilitare a rețelei de troleibuz din Municipiul Brasov

Etapizarea si costurile aferente procesului

Constantinescu Aurel

2012

## **Harta liniilor de troleibuz:**



## **Lista liniilor de troleibuz:**

- 1) **Linia 1** (Triaj – Harmanului – Hidromecanica – Livada Postei)
- 2) **Linia 2** (Rulmentul – 13 Decembrie – Onix – Livada Postei)
- 3) **Linia 3** (Roman S.A. – Calea Bucuresti – Hidromecanica – Livada Postei)
- 4) **Linia 3b** (Valea Cetatii – Carpatilor – Hidromecanica – Grivitei – Stad. Municipal)
- 5) **Linia 4** (Gara Bv – Hidromecanica – Livada Postei)
- 6) **Linia 5** (Roman S.A. – Calea Bucuresti – Hidromecanica – Lunga – Stad. Municipal)
- 7) **Linia 5b** (Roman S.A. – Carpatilor – Hidromecanica – Grivitei – Stad. Municipal)
- 8) **Linia 6** (Saturn – Zizinului – Hidromecanica – Livada Postei)
- 9) **Linia 7** (Roman S.A. – Carpatilor – Hidromecanica – 13 Decembrie – Rulmentul)
- 10) **Linia 8** (Saturn – Vlahuta – Garii – 13 Decembrie – Rulmentul)
- 11) **Linia 9** (Saturn – Vlahuta – Garii – Aurel Vlaicu – Stadionul Municipal)
- 12) **Linia 10** (Triaj – Harmanului – Garii – Aurel Vlaicu – Stadionul Tineretului)
- 13) **Linia 10b** (Triaj – Harmanului – Hidromecanica – Carpatilor – Muncii – Valea Cetatii)
- 14) **Linia 13** (Zizinului – Hidromecanica – Livada Postei)
- 15) **Linia 16** (Stadionul Tineretului – Grivitei – Onix – Livada Postei)
- 16) **Linia 30** (Valea Cetatii – Carpatilor – Hidromecanica – 13 Decembrie – Rulmentul)
- 17) **Linia 31** (Valea Cetatii – Carpatilor – Hidromecanica – Livada Postei)
- 18) **Linia 32** (Valea Cetatii – Catpatilor – Hidromecanica – Gara BV)
- 19) **Linia 33** (Valea Cetatii – V.Aleksandri – Carpatilor – Poienelor – Saturn – Zizinului)

## **Etapele de reabilitare a retelei (cu realizari si costuri):**

1) Etapa I (27,5 km retea, 11 km retea reabilitata; 60 troleibuze; 12 trasee):

### **A. Rezultate:**

- Reabilitarea a 11 km cale dubla retea (cu toata infrastructura aferenta) pentru traseele **3** (Roman S.A. – Livada Postei) si **6** (Saturn – Livada Postei) utilizand materiale, elemente de retea si sisteme de prindere moderne (sugestie personala producatorul Elektroline Praga).
- Achizitionarea a 20 de troleibuze moderne (12 scurte si 8 articulate) cu consum redus de energie (motor pe curent alternativ), frana regenerativa (recuperare de energie electrica) si capacitate de a circula pe portiuni fara retea (motor auxiliar) pentru a deservi liniile **3** si **6**.
- Achizitionarea a 20 de troleibuze second-hand (articulate) cu revizia tehnica facuta dupa anul 2003 pentru a deservi liniile **1**, **31** si **8**.

- Achizitionarea a 40 de sisteme Vetra (sistem modern de control al macazelor de separare) pentru a fi instalate pe troleibuzele second-hand ale parcului activ.
- Achizitionarea a 40 de sisteme de captare a curentului electric de la retea pentru a fi instalate pe troleibuzele second-hand ale parcului activ (cu scopul de a proteja portiunile reabilite de retea).
- Parc activ: 20 troleibuze noi (12 scurte si 8 articulate) si 40 de troleibuze second-hand (5 scurte si 35 articulate).
- Linii de troleibuz active (12 trasee): **1, 1b, 3, 3b, 5b, 6, 7, 8, 10b, 30, 31, 33.**
- Doua trasee complet reabilite (**3** si **6**), deservite de troleibuze moderne, prezentand astfel o capacitate de transport foarte mare la orele de varf (frecventa de 6 minute, 9 troleibuze din care 5 scurte si 4 articulate).
- Sensul giratoriu urias ce inconjoara centrul civic este complet reabilitat, scazand astfel timpul pierdut la parcurgerea acestuia de troleibuze si permitandu-le o viteza mai mare de deplasare si automat o usurinta mai mare de a circula in traficul auto existent.
- Infiintarea liniei **1b** (Triaj - Hidromecanica- Stadionul Tineretului) si desfiintarea liniei de autobuz 23b.

#### B. Costuri:

- Achizitionarea a 20 de troleibuze noi (12 scurte si 8 articulate), valoare aprox: **10 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 20 de troleibuze second-hand (articulate), valoare aprox: **1,4 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 40 de sisteme de control Vetra, valoare aprox: **1,2 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 40 de sisteme de captare , valoare aprox: **0,4 Mil. Eur.**
- 2% din costul de reabilitare al retelei (11 km), valoare aprox: **0,25 Mil. Eur.**
- Alte costuri marginale (studii, salarii, echipamente, etc.), valoare aprox: **0,25 Mil. Eur.**
- TOTAL Costuri Etapa I: **13,5 Mil. Eur.**

### 2) Etapa II (32,5 km retea; 24,5 km retea reabilitata; 75 troleibuze; 13 trasee):

#### A. Rezultate:

- Reabilitarea a 13,5 km cale dubla retea (cu toata infrastructura aferenta) pentru traseele **1** (Triaj - Livada Postei), **5** (Stadionul Municipal\* + Fagarasului + Lunga), **13** (Zizinului intre Saturn si Drumul Cernatului), **31** (Valea Cetatii - Livada Postei) si **33** (Tampei + V. Alecsandri + Carpatilor + Poienelor) utilizand materiale, elemente de retea si sisteme de prindere moderne (sugestie personala producatorul Elektroline Praga).
- Achizitionarea a 15 troleibuze moderne (8 scurte si 7 articulate) cu consum redus de energie (motor pe curent alternativ), frana regenerativa (recuperare de energie electrica) si capacitate de a circula pe portiuni fara retea (motor auxiliar) pentru a deservi liniile **1** si **31**.
- Parc activ: 35 troleibuze noi (20 scurte si 15 articulate) si 40 de troleibuze second-hand (5 scurte si 35 articulate).
- Linii de troleibuz active (14 trasee): **1, 1b, 3, 3b, 5, 5b, 6, 7, 8, 10b, 13, 30, 31, 33.**
- Doua trasee complet reabilite (**1** si **31**), deservite de troleibuze moderne, prezentand astfel o capacitate de transport foarte mare la orele de varf (frecventa de 7/8 minute, 7 troleibuze din care 4 scurte si 3 articulate).
- Traseul complet reabilitat al liniei **5** deservit de troleibuze articulate (cele 14 care deserveau initial liniile **1** si **31**) ce asigura o capacitate mare de transport pe axa [S - Centru - N].
- Prelungirea traseului liniei **33** pana in cartierul Energo/Uzina 2 (Valea Cetatii - Carpatilor - Saturn - Zizinului).

#### B. Costuri:

- Achizitionarea a 15 troleibuze noi (8 scurte si 7 articulate), valoare aprox: **8 Mil. Eur.**
- 2% din costul de reabilitare al retelei (13,5 km), valoare aprox: **0,25 Mil. Eur.**
- Alte costuri marginale (studii, salarii, echipamente, etc.), valoare aprox: **0,25 Mil. Eur.**
- TOTAL Costuri Etapa II: **8,5 Mil. Eur.**

### 3) Etapa III (35 km retea; 35 km retea reabilitata; 115 troleibuze; 19 trasee):

#### A. Rezultate:

- Reabilitarea a 11,5 km cale dubla retea (cu toata infrastructura aferenta) pentru traseele **2** (Rulmentul - Livada Postei), **4** (Gara - Livada Postei), **9** (Saturn - Stadionul Municipal), **10** (Triaj - Stadionul Municipal), **16** (Stadionul Tineretului - Livada Postei) si **32** (Gara - Valea Cetatii) utilizand materiale, elemente de retea si sisteme de prindere moderne (sugestie personala producatorul Elektroline Praga).
- Achizitionarea a 25 troleibuze moderne (scurte) cu consum redus de energie (motor pe curent alternativ), frana regenerativa (recuperare de energie electrica) si capacitate de a circula pe portiuni fara retea (motor auxiliar) pentru a deservi liniile **4, 8 si 10**.
- Achizitionarea a 15 de troleibuze second-hand (scurte) cu revizia tehnica facuta dupa anul 2003 pentru a deservi liniile **2, 16 si 32** (sugestie personala cele 15 troleibuze ROCAR 412E ale RATC daca nu au fost deja casate).
- Achizitionarea a 15 de sisteme Vetra (sistem modern de control al macazelor de separare) pentru a fi instalate pe troleibuzele second-hand achizitionate.
- Achizitionarea a 15 de sisteme de captare a curentului electric de la retea pentru a fi instalate pe troleibuzele second-hand achizitionate (cu scopul de a proteja portiunile reabilite de retea).
- Parc activ: 60 troleibuze noi (45 scurte si 15 articulate) si 55 de troleibuze second-hand (20 scurte si 35 articulate).
- Linii de troleibuz active (19 trasee): **1, 2, 3, 3b, 4, 5, 5b, 6, 7, 8, 9, 10, 10b, 13, 16, 30, 31, 32, 33**.
- Trei trasee complet reabilite (**4, 8 si 10**), deservite de troleibuze moderne, prezentand astfel o capacitate de transport foarte mare la orele de varf (frecventa de 10 minute, 4 troleibuze din care 4 scurte; frecventa de 6 minute, 9 troleibuze din care 9 scurte; respectiv frecventa de 6 minute, 12 troleibuze din care 12 scurte).
- Traseul complet reabilitat al liniei **9** deservit de troleibuze articulate (cele 9 care deserveau initial linia **8** si cele 2 care deserveau initial linia **1b**) ce asigura o capacitate mare de transport pe axa [S - Gara - N] si permite desfiintarea liniei de autobuz 23.
- Desfiintarea linie **1b** prin inlocuirea ei cu linia **10** (fosta linie 23b de autobuze).

#### B. Costuri:

- Achizitionarea a 25 de troleibuze noi (scurte), valoare aprox: **10,5 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 15 de troleibuze second-hand (scurte), valoare aprox: **0,6 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 15 de sisteme de control Vetra, valoare aprox: **0,45 Mil. Eur.**
- Achizitionarea a 15 de sisteme de captare , valoare aprox: **0,15 Mil. Eur.**
- 2% din costul de reabilitare al retelei (10,5 km), valoare aprox: **0,30 Mil. Eur.**
- Alte costuri marginale (salarii, echipamente, reparatii, etc.), valoare aprox: **0,50 Mil. Eur.**
- TOTAL Costuri Etapa III: **12,5 Mil. Eur.**

## **Etapele de reabilitare a rețelei (desfasurarea cronologica a actiunilor si lucrarilor):**

In orasul Brasov exista la ora actuala 22 km cale dubla retea activa troleibuz (19 km cale dubla, 4.6 km cale simpla, 0.7 km cale dubla acces depou) intr-o stare cel putin mediocra (nu au fost inlocuite firul de contact, macazele, incrucisarile, elementele de sustinere, consolele sau traversele decat acolo unde era inevitabil acest lucru pentru a mai permite folosirea rețelei in conditii minimale).

Singura linie de troleibuz cu o importanta deosebita care mai functioneaza la ora actuala este linia 8. In acest sens trebuie luat in considerare faptul ca liniile de transport in comun cu cea mai mare importanta din oras sunt, in ordinea importantei: 6, 17, 5, 1, 31, 8, 23. Prin urmare, este usor de dedus faptul ca tronsoanele care deservesc cel mai mult din traseul comun al acestor linii sunt: Saturn - Centrul Civic (6, 8 si 23), Roman S.A. - Centrul Civic (5, 17, 31) si Centrul Civic - Livada Postei (1, 5, 6, 17 si 31). Cu aceste observatii, putem concluziona faptul ca fluxul mare de calatori pe aceste portiuni motiveaza modernizarea completa a acestor tronsoane si dotarea lor cu vehicule electrice performante pentru a asigura un confort, o viteza de deplasare si o capacitate de transport mai mari.

Totusi, din considerente materiale, vom limita inlocuirea cu vehicule electrice moderne doar la liniile al caror traseu se incadreaza complet in cadrul acestor tronsoane, putand astfel sa profite la maxim de infrastructura moderna si performanta (si sa scoata un profit suficient de mare pentru a acoperi costul considerabil de achizitionare). Prin urmare singurele linii care vor beneficia de un parc complet nou sunt liniile 3 (Roman S.A. - Livada Postei) si 6 (Saturn - Livada Postei). Ca observatie, linia 3 are rolul de a prelua o parte (suficient de mare pentru a-si motiva existenta) din fluxurile de calatori ale liniilor 17 si 5. Prin urmare, in opinia mea, lucrarile ar putea decurge dupa cum urmeaza in continuare.

### **1) Etapa I (27,5 km retea, 11 km retea reabilitata; 60 troleibuze; 12 trasee):**

- Se inlocuieste complet linia 8 de troleibuze cu autobuze (pe durata scurta a lucrarilor la capatul de linie Roman S.A. troleibuzele liniilor 5b, 7 si 33 ar trebui sa poata intoarce fara probleme cu ajutorul motorului auxiliar, mai ales la intervalul de succedare jalnic pe care il au).
- Se lucreaza la finalizarea capetelor de linie **Saturn** (0.4 km cale simpla) si **Roman S.A.** (0.6 km cale simpla) si a tronsoanelor **Saturn** (2.0 km cale dubla), **Vlahuta** (1.0 km cale dubla), **Zizinului [Vlahuta - Toamnei]** (0.8 km cale dubla), **Poienelor [Roman S.A. - Calea Bucuresti]** (0.2 km cale dubla) si **Calea Bucuresti [Saturn - Carpatilor]** (2.0 km cale dubla). *TOTAL: 6.5 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe linia 8 (dupa ce au fost echipate cu sisteme care sa permita utilizarea noii infrastructuri).
- Se inlocuiesc cu autobuze liniile 3, 5b, 7 si 30.

- Se lucreaza la finalizarea tronsoanelor **Calea Bucuresti [Carpatilor – Zizinului]** (0.5 km cale dubla), **Carpatilor [Calea Bucuresti – Muncii]** (0.6 km cale dubla), **Centru Civic** (2.0 km cale simpla), **Iuliu Maniu [Mihail Kogalniceanu – Castanilor]** (0.5 km cale simpla), **Castanilor** (0.3 km cale dubla) si **15 Noiembrie** (0.5 km cale simpla). *TOTAL: 2,7 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **3b** (se modifica indicativul), **5b, 7, 30** si se reintroduce circulatia cu troleibuze pe liniile **1b**(Triaj – Grivitei – Stadionul Tineretului) si **10b** (fosta linie 10), dupa ce au fost echipate cu sisteme care sa permita utilizarea noii infrastructuri.
- Se lucreaza la finalizarea tronsoanelor **Iuliu Maniu [Castanilor – Nicolae Iorga]** (0.9 km cale simpla), **Nicolae Iorga** (0.6 km cale simpla), **Lunga [Eroilor – Nicolae Iorga]** (0.2 km cale dubla), **Eroilor** (1.4 km cale simpla) si a capatului de linie **Livada Postei** (0.4 km cale simpla). *TOTAL: 1.8 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se reintroduce circulatia cu troleibuze (vehicule noi) pe liniile **3** si **6**.
- Se reintroduce circulatia cu troleibuze (vehicule second-hand) pe liniile **1** si **31** (dupa ce au fost echipate cu sisteme care sa permita utilizarea noii infrastructuri).
- **TOTAL: 11 km cale dubla retea troleibuz noua.**

## 2) Etapa II (32,5 km retea; 24,5 km retea reabilitata; 75 troleibuze; 13 trasee):

- Se inlocuiesc cu autobuze liniile **1, 1b** si **10b**.
- Se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Triaj** (0.2 km cale simpla) si a tronsoanelor **Harmanului [Triaj – Vlahuta]** (2.9 km cale dubla) si **Harmanului [Vlahuta – Toamnei]** (0.8 km cale dubla). *TOTAL: 3.8 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **1** (noi), **1b** si **10b** (second-hand).
- Se inlocuiesc cu autobuze liniile **3b, 10b, 30, 31** si **33**.
- Se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Valea Cetatii** (0.2 km cale simpla) si a tronsoanelor **Valea Cetatii** (1.2 km cale dubla) si **Muncii** (0.8 km cale dubla). *TOTAL: 2.0 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **31** (noi), **3b, 10b**, si **30** (second-hand).
- Se inlocuiesc cu autobuze liniile **5b** si **7**.
- Se lucreaza la finalizarea tronsoanelor **Tampei + Vasile Alecsandri** (0.8 km cale dubla), **Carpatilor [Muncii – Poienelor]** (1.7 km cale dubla) si **Poienelor [Carpatilor – Roman S.A.]** (0.2 km cale dubla). *TOTAL: 2.7 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **5b, 7** si **33**.
- In paralel cu lucrarile de mai sus se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Stadionul Municipal** (0.6 km cale simpla) si a tronsoanelor **Fagarasului [Stadionul Municipal – Lunga]** (0.7 km cale dubla) si **Lunga [Fagarasului – Nicolae Iorga]** (2.0 km cale dubla). *TOTAL: 3.0 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se reintroduce circulatia cu troleibuze pe linia **5** (cele 7 troleibuze second-hand care au fost initial pe linia **1** plus cele 7 troleibuze second-hand care au fost initial pe linia **31**).
- In paralel cu lucrarile de mai sus se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Drumul Cernatului** (0.2 km cale simpla) si a tronsonului **Zizinului [Vlahuta – Drumul Cernatului]** (1.9 km cale dubla). *TOTAL: 2.0 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se introduce circulatia cu troleibuze pe linia **13** (Drumul Cernatului – Livada Postei).
- **TOTAL: 13.5 km cale dubla retea troleibuz noua.**

### 3) Etapa III (35 km retea; 35 km retea reabilitata; 115 troleibuze; 19 trasee):

- Se inlocuieste cu autobuze linia **8**.
- Se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Gara Brasov** (0.2 km cale simpla) si a tronsoanelor **Garii [Harmanului – Victoriei]** (0.7 km cale dubla), **Garii [Victoriei – 13 Decembrie]** (0.5 km cale dubla) si **Victoriei** (0.7 km cale dubla). *TOTAL: 2.0 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **4** (noi) si **32** (second-hand).
- Se inlocuiesc cu autobuze liniile **7** si **30**.
- Se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Rulmentul** (0.2 km cale simpla) si a tronsonului **13 Decembrie [Rulmentul – Garii]** (2.6 km cale dubla). *TOTAL: 2.7 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe linia **8** (noi).
- Se inlocuiesc cu autobuze liniile **1b, 3b si 5b**.
- Se lucreaza la finalizarea tronsoanelor **13 Decembrie [Garii – Grivitei]** (0.9 km cale dubla), **13 Decembrie [Grivitei – Iuliu Maniu]** (0.3 km cale dubla) si **Grivitei [Mihail Kogalniceanu – 13 Decembrie]** (0.3 km cale dubla). *TOTAL: 1.5 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **7, 30** si se reintroduce circulatia cu troleibuze pe linia **2**.
- Se lucreaza la finalizarea tronsonului **Grivitei [13 Decembrie – Aurel Vlaicu]** (1.2 km cale dubla). *TOTAL: 1.2 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- In paralel cu lucrarile de mai sus se lucreaza la finalizarea capatului de linie **Stadionul Tineretului** (0.2 km cale simpla) si a tronsoanelor **Stadionului [Lunga – Grivitei]** (1.7 km cale dubla) si **Grivitei [Stadionului – Aurel Vlaicu]** (0.3 km cale dubla). *TOTAL: 2.1 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se revine la circulatia cu troleibuze pe liniile **3b, 5b** (avand noul capat la Stadionul Municipal) si se reintroduce circulatia cu troleibuze pe linia **16** (Stadionul Tineretului – Livada Postei).
- In paralel cu lucrarile de mai sus se lucreaza la finalizarea tronsonului **Aurel Vlaicu** (1.0 km cale dubla). *TOTAL: 1.0 km cale dubla retea troleibuz noua.*
- Se reintroduce circulatia cu troleibuze second-hand pe linia **9** (fosta linia 23).
- Se reintroduce circulatia cu troleibuze noi pe linia **10** (fosta linia 23b).
- TOTAL: 10.5 km cale dubla retea troleibuz noua.

## Concluzii:

Imi cer scuze pentru eventualele greseli gramaticale sau de logica a ideilor in exprimare ce ar fi putut aparea. Tin sa mentionez faptul ca acest proiect este facut in timpul meu liber, in conditiile in care eu nu sunt student la transporturi, prin urmare orice greseli principale ale ideilor expuse de mine nu sunt din neatenție ci din neștiință si chiar va rog sa le discutam daca aveti rabdarea necesara sa scoliti un tanar pasionat de retele de transport in comun (bazate pe transportul electric bineinteles).

Nu cred ca are rost sa expun si motivele pentru care am renuntat la orice posibilitate de a introduce tramvaiul in acest oras si m-am limitat la troleibuze. Nu este atat de mult o preferinta personala, cat o urmare a faptului ca suntem o tara saraca, care nu stie sa aiba grija nici de ceea ce are, deci cu atat mai putin de ceea ce i s-ar da gratis de catre U.E. Si cum infrastructura de tramvai este exponential mai scumpa, nu cred ca suntem inca in stare sa ne permitem sa testam viteza de “demioritizare” a populatiei urbane prin utilizarea mijloacelor de transport in comun pe sine (la care nu le poti muta sinele daca se dovedeste ca de la un moment dat nu mai au destui calatori).

Subliniez in mod expres faptul ca toate ideile sunt gandite de mine si am argumente (corecte sau poate nu) pentru tot ce am expus mai sus. Am incercat sa nu ma complic cu scheme foarte complexe si sa expun ideile intr-un mod simplist, cat mai usor de urmarit.