

# Cum pregătim electrificarea?

## Studiu de caz RATBV și Anadolu Automobil Rom



ADMINISTRAȚIA FONDULUI PENTRU MEDIU

UNIUNEA EUROPEANĂ



FONDUL EUROPEAN  
PENTRU DEZVOLTARE REGIONALĂ

**Regio**  
PROGRAMUL OPERAȚIONAL REGIONAL CENTRU  
Călătoria continuă!

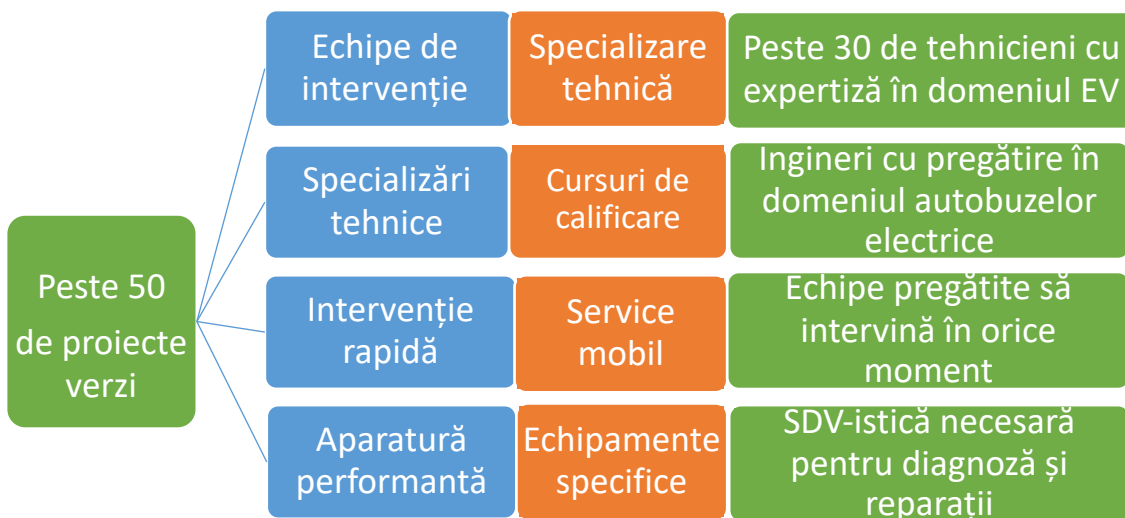


# Anadolu Automobil Rom



## Peste 300 de autobuze electrice livrate

- ✓ Anadolu Automobil Rom – companie românească prezentă de peste 20 de ani pe piața autobuzelor
- ✓ Am livrat peste 300 de autobuze electrice
- ✓ Mai sunt contractate încă aproximativ 150 de autobuze electrice

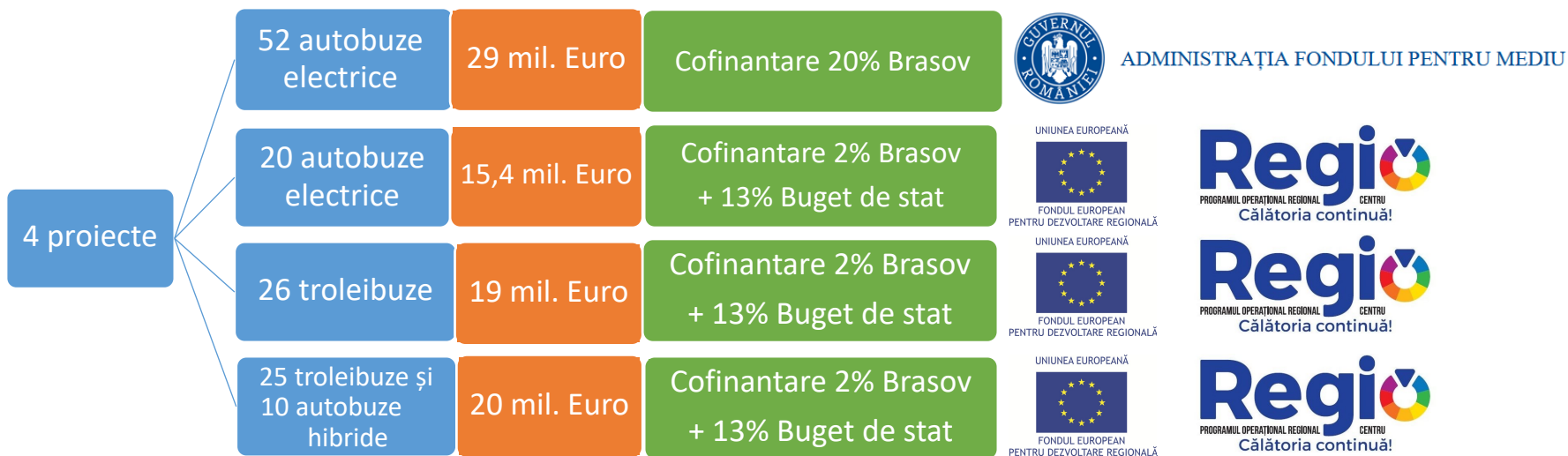


# RATBV S.A.



## 133 vehicule ecologice în operare

- ✓ Aproape 10 mil. Km parcurși cu vehiculele „verzi” pe traseele din Brașov
- ✓ Prin înlocuirea autobuzelor diesel s-au eliminat din aerul orașului cca. 72 tone CO, 172 tone NOx, 22,7 tone Hidrocarburi, 3,4 tone particule





## Specificații vehicule electrice Brașov

Specificații	SOR EBN 8m	SOR ENS 12m	Karsan e-ATA 18m	Solaris Trollino 18m (troleibuze)
Nr. vehicule	10	50	12	51
Capacitate pasageri	54 (17+37)	103 (36+67)	154 (50+104)	138 (43+95)
Capacitate baterii	172 kWh	263, 272 kWh	198 kWh	27 kWh
Autonomie	220 km	211 km	111 km	5km
Încărcare baterii	Lenta in Garaj, Rapida in cap linie, 1 încărcare/zi	Lenta in Garaj, Rapida in cap linie, 1-2 încărcări/zi	Lenta in Garaj, Rapida in cap linie, la fiecare 2-3 curse	Din rețea, 2/3 din lungimea traseului
Motor tracțiune	Central, 120 kW	Central, 160 kW	În roți, punțile 2 și 3, 240 kW	26 veh.-în roți, 25 veh.-Central, 240 kW
Stații rapide	19 stații, 160 kW, pantograf pe vehicul		4 stații, 300 kW, pantograf invers	Rețea aeriană troleibuze
Parcurs (febr. 2023)	4,1 mil. km		60.500 km	4,6 mil. km





## ”*Strategia de încărcare*”

- Ținem cont de traseele pe care vrem să le deservim și de programele de transport (simulăm utilizarea autobuzelor electrice pe aceste trasee)
  - Stabilim locațiile optime în care se pot amplasa stațiile de încărcare (stațiile lente în Garaj, stațiile rapide la capetele de linii)
  - Luăm în considerare costurile generate de asigurarea puterii electrice necesare încărcării vehiculelor
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate <u>mare</u> a bateriilor - 300 km autonomie (necesită <b>numai încărcare</b> lentă în Garaj);</li> <li>• Capacitate <u>medie</u> a bateriilor: 1-2 încărcări rapide în timpul zilei (ce poate necesita înlocuirea vehiculului);</li> <li>• Capacitate <u>mică</u> baterii – încărcări rapide la capete de linii care <b>să nu depășească 10 min.</b> (baterii care rezistă la mai multe cicluri de încărcare / descărcare)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitați utilizarea de resurse suplimentare: vehicule/șoferi pentru înlocuirea</li> <li>• Reduceți timpii de imobilizare a vehiculelor pentru încărcarea bateriilor, pe durata programului de transport</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|







## Lecții învățate – Pregătirea infrastructurii

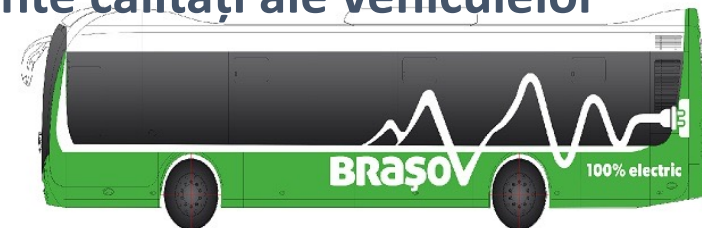
- Branșamentele electrice – nu există scurtături, trebuie urmată procedura furnizorului de electricitate
- Gararea vehiculelor – influențează încărcarea lentă din timpul nopții (balansarea și menținerea temperaturii optime a bateriilor)
- Terminalele de transport existente ne-au permis amenajarea stațiilor de încărcare rapidă
- Prioritizare transport public, benzi dedicate - problemele de trafic au determinat creșterea timpilor de parcurs înregistrați de vehiculele de transport public
- Sistemele ITS trebuie să fie puse la punct pentru a monitoriza eficiența flotei de vehicule (sisteme deschise care se pot dezvolta)





## Lecții învățate – **Analiza pieței**

- Ofertele de vehicule – solicitarea de documentație tehnică de la toți furnizorii de autobuze electrice prezenți pe piața românească
- Evaluarea produselor – există deja mai multe regii de transport care utilizează astfel de vehicule, solicitarea de informații referitoare la exploatarea acestora
- Identificarea soluțiilor – ce categorie de vehicule electrice se pliază cel mai bine graficului de transport public urban; sunt puțini cei care oferă soluții complete de mobilitate, pe toate gamele de vehicule
- Evaluarea relației dintre beneficiar și furnizor – care au fost punctele forte ale furnizorului de autobuze electrice în relația cu operatorul de transport public
- Analiza SWOT – stabilirea celor mai importante calități ale vehiculelor necesare, conform bugetului alocat





## Lecții învățate – **Analiza pieței**

- Autobuzele electrice nu mai sunt o noutate, iar Anadolu Automobil Rom a început promovarea lor încă de acum zece ani
- Ceea ce atunci era considerat un vis prea frumos ca să poată fi adevărat, astăzi a devenit realitate
- Cu peste 450 de autobuze electrice contractate și livrate, Anadolu Automobil Rom a reușit să domine o piață dominată de vehicule diesel
- Încrederea de care se bucură această companie românească a dus la o cifră de afaceri de peste 30 de milioane de euro anul trecut
- Prin prezența cu mai mulți furnizori, Anadolu Automobil Rom reușește să acopere toată gama de autobuze electrice urbane cuprinse între 6 și 18 metri.







## Lecții învățate – **Costurile de exploatare**

- Chiar dacă autobuzele electrice au un cost de achiziție mai mare, acesta se compensează de-a lungul perioadei de exploatare.
- Un studiu realizat de Consiliul Internațional pentru Transport Curat (CITC) a relevat costuri de mentenanță și exploatare cu 32% mai scăzute pentru autobuze electrice față de cele diesel
- Fiabilitatea motoarelor electrice este superioară motoarelor termice și prezintă mai puține piese în mișcare
- Costurile de mentenanță sunt ne semnificative, comparabile cu cele ale autobuzelor cu motoare cu ardere internă
- Calculând la costurile actuale, pe o durată de viață de 12 ani, un autobuz electric va face economii de peste 100,000 de euro transportatorului.





## Recomandări importante

- **Gararea autobuzelor electrice – spații protejate**
  - În sezonul rece este recomandat ca autobuzele să fie menținute cuplate la stațiile de încărcare lentă pentru menținerea temperaturii optime a bateriilor și a capacității de 100% a acestora la plecarea din Garaj
- **Pentru reducerea potențialelor riscuri de incidente la nivelul acumulatorilor:**
  - Măsurile de prevenire: verificări periodice (la revizie sau mai des) a acumulatorilor
  - Măsurile de intervenție pentru lichidarea incendiilor: acces rapid la compartimentul acumulatorilor, structură modulară, posibilitate de îndepărtare rapidă a modulului afectat, imersare în lichid etc.





## Concluzii

- Autonomia vehiculelor este importantă!
- Sistemul de încălzire al vehiculelor trebuie să fie bine dimensionat (sursă auxiliară de încălzire),
- Acces la sistemul de monitorizare a bateriilor și echipamentelor electrice de tracțiune,
- Asumarea strategiei de încărcare de către furnizor,
- Infrastructura (garaj, terminale, benzi, ITS) trebuie rezolvată cât mai repede!
- Caietul de sarcini trebuie să includă cerințe detaliate cu privire la modul de utilizare a autobuzelor electrice (detalii trasee, nr. km, strategia de încărcare etc.)!
- Instruirea și monitorizarea șoferilor sunt importante pentru reducerea consumului energetic și creșterea autonomiei!



**2024 - Flotă de vehicule complet ecologică în Municipiul Brașov**





Vă mulțumim pentru atenție!



*și vă stăm la dispoziție dacă aveți întrebări.*