

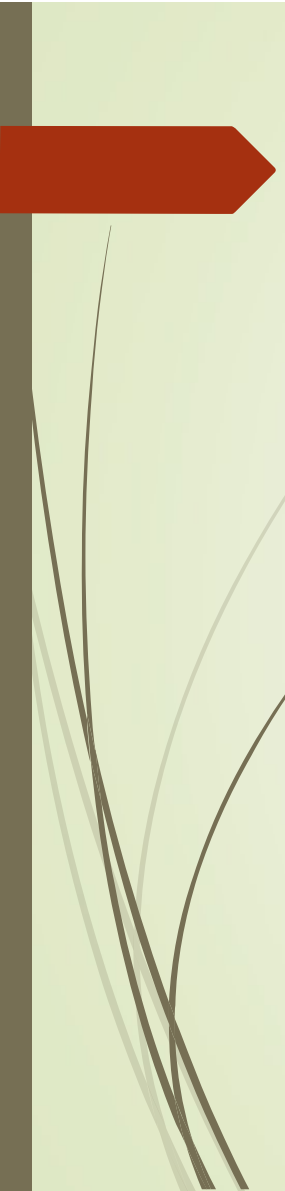


**ADUNAREA GENERALA a
URTP si Federatia TUSMC
CLUJ-NAPOCA
21-22.martie.2019
AUTOBUZE ELECTRICE
LA C.T.P. CLUJ-NAPOCA
experienta de exploatare**

Avem nevoie de transport, avem nevoie de aer curat.
Transportul electric le rezolva pe amindoua.

TRANSPORTUL ELECTRIC

- **electricitatea** este a 3-a mare descoperire a omenirii (dupa foc si roata)
- a 4-a revolutie industrială este in desfasurare, cu progrese deosebite in toate domeniile. Transportul nu face exceptie.
- electricitatea a rezolvat in ultima suta de ani multe probleme ale omenirii si inca ;este timpul sa mai rezolve inca una importanta - cea a transportului
(rezolvarile nu s-au facut singure ci prin intermediul oamenilor. Nici un lucru nu "se face", trebuie facut!)
- secolul XXI va fi secolul transportului electric, asa cum secolul XX a fost secolul transportului cu motoare diesel

- 
- Cluj-Napoca este primul oras din Romania cu **autobuze electrice**.
 - Din luna mai 2018 circula 11 autobuze electrice deservite de 11 statii de incarcare lenta (4-5 ore noaptea) si 3 statii de incarcare rapida (5-10 minute).
 - Se preconizeaza achizitia a inca 30 autobuze prin finantare din fonduri Europene. 12 au venit deja restul vin pina la sfarsitul anului.
 - Nu ne vom opri aici, avem un plan ambitios de schimbare a flotei de autobuze diesel. Consiliul Local, Primaria Cluj-Napoca, CTP Cluj-Napoca se angajaza sa sprijine acest proiect.



Principiu

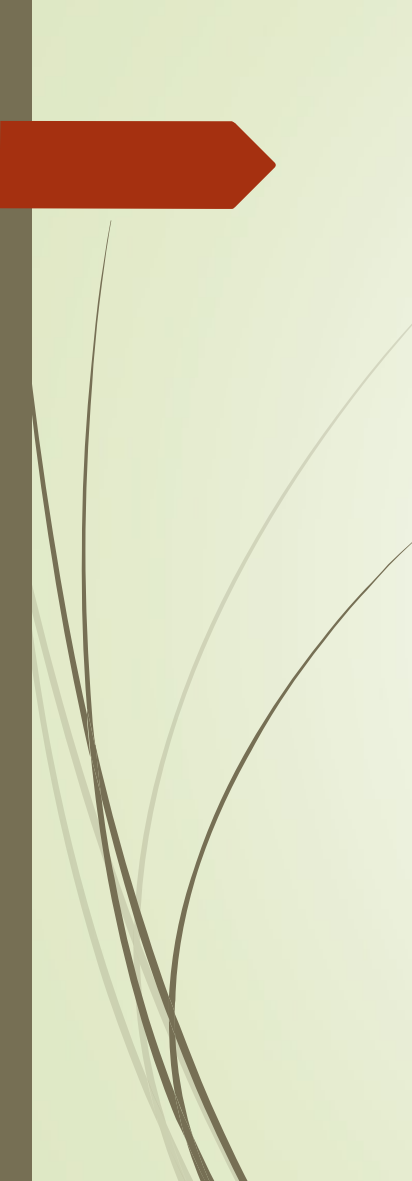
- **Fata de troleibuz:** (cu care se aseamana cel mai mult)
- -are caroseria la fel
- -are același sistem de propulsie –invertor trifazat și motor asincron
- -sursa de energie este diferită
bateria/supercapacitorii în loc de rețeaua de contact
- -se utilizează pentru un flux de călători de până la 500-600 călători/oră/pe sens (ca autobuzele diesel)
- pentru un flux de călători mai mare este recomandat troleibuzul, dar trebuie analizate cele 2 soluții.

Tipuri de autobuze electrice

- Sunt actionate prin inversor trifazat si motor electric asincron trifazat
- -e-bus (autobus electric cu baterii, sau autobus complet electric) sau Abe .
- -autobuz electric hibrid (diesel -electric)
- -autobuz electric cu autonomie extinsa
- -autobuz cu celule de combustibil si hidrogen
- -autobuz electric cu incarcare in mers.
- Cel mai avantajos dintre tipurile prezentate aici(pe linii de troleibuz sau tramvai, unde acestea exista).
- -dupa dimensiuni: 8-10m, 12m, 18m.

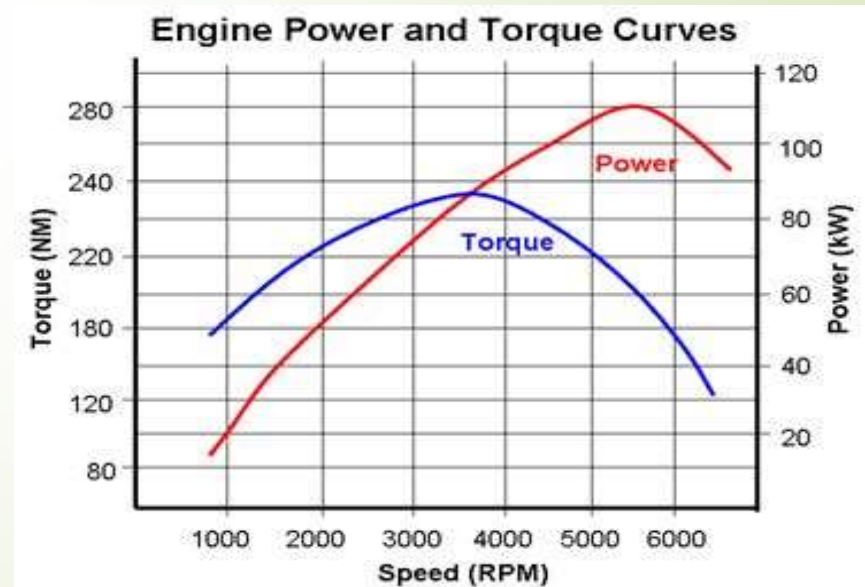
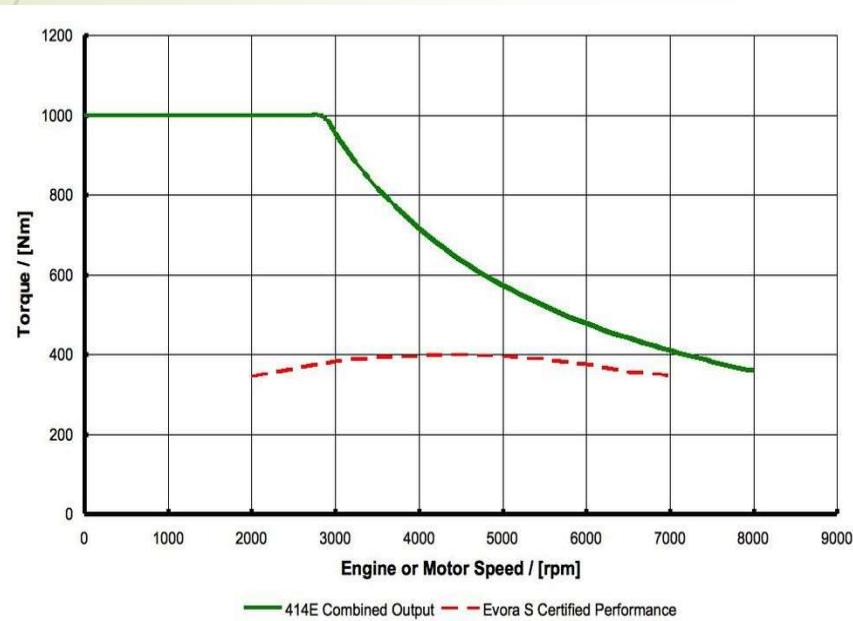
Avantajele autobuzelor (vehiculelor) cu tractiune electrica

- este o solutie pentru o dezvoltare durabila si inteligenta a oraselor
- complet nepoluant, silentios
- eficiente energetic ,consum de 2,5-3 ori mai mic decat autobuzele diesel
- randament ridicat 90% fata de aprox 30-35 % la motoare diesel
- utilizeaza o energie de viitor, usor de obtinut din resurse regenerabile (solara, eoliana, hidro etc.)
- energia necesara se poate obtine local (panouri fotovoltaice) eliminind pierderile

- 
- recupereaza energia de frinare , aprox 30 % din energia totala absorbita
 - -motorul este oprit cind vehiculul stationeaza.
 - -frina electrica mai eficienta, mai lenta, reduce socurile si uzurile.
 - -reducerea vibratiilor in functionare, creste durata de utilizare a autovehiculului.
 - -mentenanta mai simpla si mai ieftina. Motorul asincron trifazat este garantat 500 000 km fara interventii.
 - **-o comportare mai buna in panta/rampa**
 - -la Cluj-Napoca s-au verificat aceste caracteristici

Caracteristici cuplu/turatie la cele doua tipuri de autobuze:

- in stinga autobuzul electric (caracteristica rigida)
- in dreapta autobuzul diesel





Comportarea in panta a autobuselor electrice in comparatie cu cele diesel

- ▶ Autobuzele electrice au o comportare mai buna in panta ; cuplu mare la turatie mica, nu necesita cutie de viteze.
- ▶ Motorul diesel are cuplu maxim la o anumita turatie (in mod obisnuit intre 1000-1400 rot/min) este necesara o cutie de viteze
- ▶ **Autobuzul electric produce energie la coborire in panta.**
- ▶ Autobuzul diesel consuma combustibil si la coborire in panta, chiar daca mult mai putin (frina de motor),
- ▶ In mod obisnuit autobuzul electric consuma de 2,5-3 ori mai putina energie. La circulatia in rampa/panta bilantul energetic este si mai avantajos. Diferenta depinde de caracteristicile pantei.

Mijloace de transport pentru transportul public urban

Mijloc de transport	Nr. calatori Pe sens pe ora	Costuri (mil Euro/Km infrastructura	Costuri mijloace de transp.(mii eoro/buc)
Autobuz	500-600	-	180-280 mii Euro/buc
Troleibuz	600-2500	0,6-08	360- 600 mii Euro/buc
Tramvai	2500-9500	2,4-3 (cale dubla)	1,6- 3 mil. Euro/buc
Metrou	Peste 9500 (Orase peste 1 000 000 loc.)	42-96	5,1-6,5 mil. Euro/ o garnitura cu 6 vagoane.
Monorail			
Mobilitate Urbana Aeriana			

TROLEIBUZ- AUTOBUZ- AUTOBUZ ELECTRIC

Fata de situatia clasica prezentata, in zona autobus – troleibuz trebuie facute cateva comentarii:

- unde exista linii de troleibuz acestea trebuie mentinute, modernizate si imbunatatite.
- unde se doreste prelungirea liniei de troleibuz cea mai buna metoda este autobuze electrice care se incarca pe linia de troleibuz (sau troleibuze cu autonomie marita)
- daca se intentioneaza infiintarea unor linii de troleibuz noi , alternativa autobuzelor electrice trebuie luata in considerare. Un studio de Fezabilitate profesionist va stabili solutia concreta.
- autobuzele diesel sunt tot mai mult inlocuite cu autobuze alternative.

Dezavantajele vehiculelor electrice

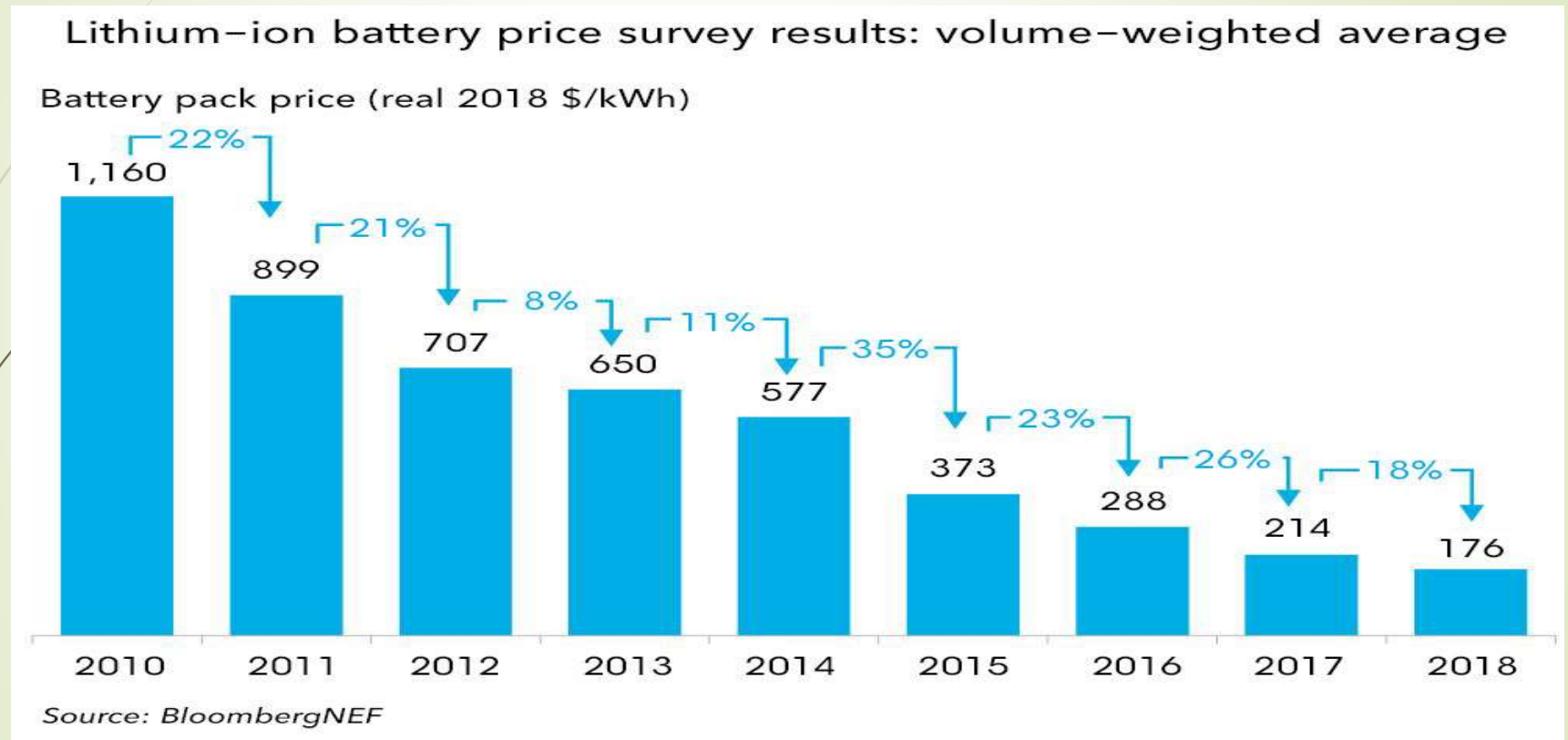
- Baterii mari, grele si scumpe pentru inmagazinarea energiei necesare deplasarii. Raportul la ora actuala este cam de 15/1 fata de un rezervor de motorina cu energie echivalenta.
- pretul initial de achizitie mai mare cu aprox 50-100 % decat al unui autobuz diesel.-diferenta de pret se recupereaza in cativa ani din economia de energie.
- autonomie mai mica. Se poate imbunatati prin exploatarea corespunzatoare (incarcare rapida)
- capacitate de transport mai mica. Se poate ameliora
- timpul mare pentru incarcarea bateriilor.
- durata de viata a bateriilor mai mica decat cea a autobuzului (aprox. 7- 8 ani dupa ofertele producatorilor) .Statistici practice nu exista inca concludente.

Dezavantajele se diminueaza in timp, se fac progrese tehnice importante.

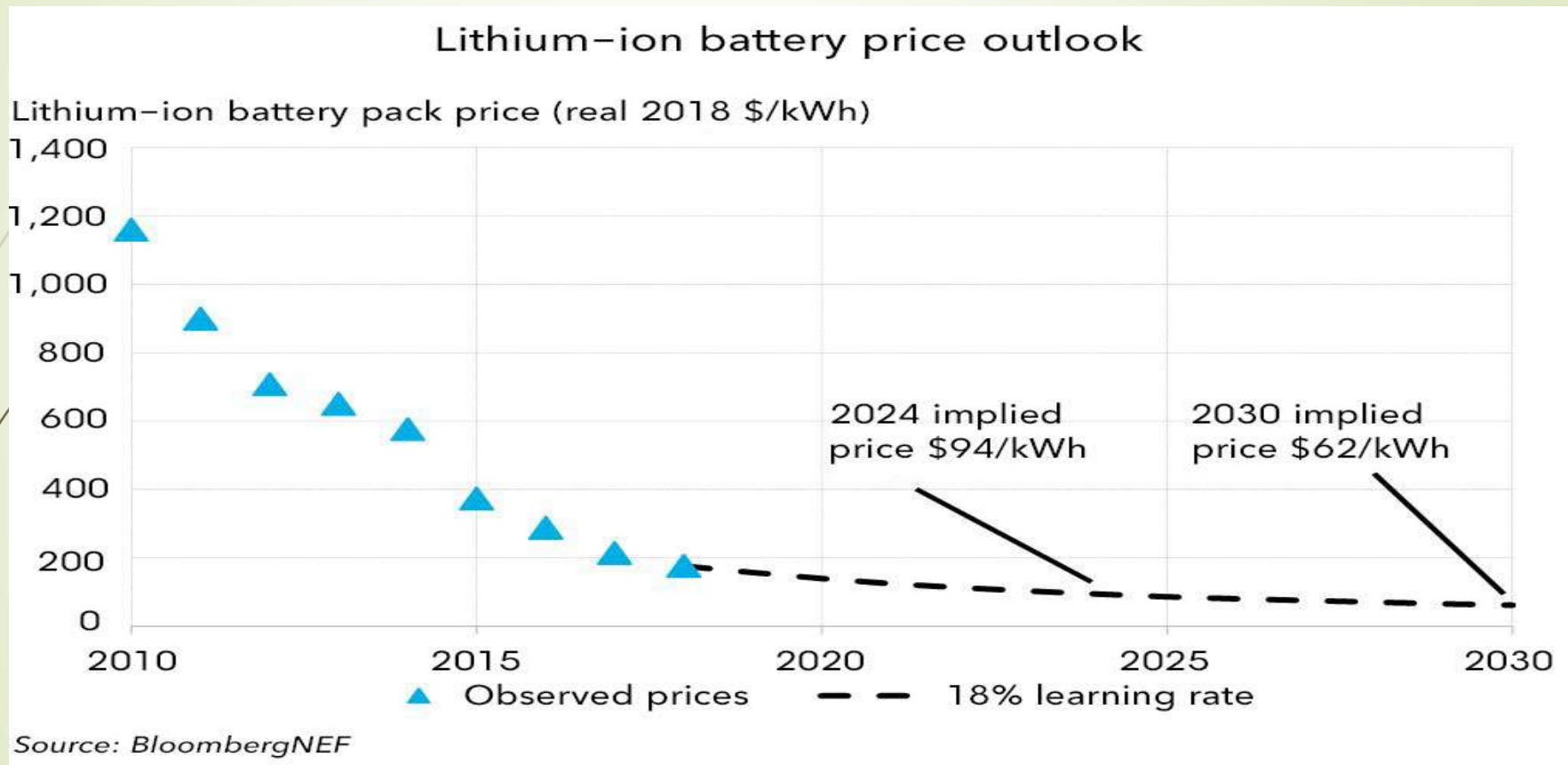
Trebuie sa fim constienti de aceste dezavantaje, sa ni le asumam ca o provocare si sa le diminuam prin exploatare adecvata

- la interval de 5-7 ani se injumatateste masa bateriilor, se injumatateste pretul de cost . Se maresta durata de viata (se preconizeaza la cateva decade)
- se preconizeaza ca spre anul 2047 masele vor fi echivalente (baterii si motorina) la energii echivalente.
- cresterea cererii pe piata pentru autobuze electrice si scaderea pretului la baterii, va duce la scaderea pretului pe autobuz.
- (se fac investitii mari in cercetare, fabricarea bateriilor). Utilizatorii trebuie sa ceara de la furnizori instructiuni de exploatare pentru o exploatare corecta.

EVOLUTIA PRETULUI LA BATERII



PRET BATERII LI-ION Previziuni



Caracteristici ale Transportului Public Local care favorizeaza autobuzele electrice.

- (valabile si pentru vehicule de salubritate, distribuire marfa, etc.)
- Transportul se desfasoara pe o arie relativ mica, cu lungimi ale traseelor de obicei intre 8-15 Km.
- Autonomia nu este lucrul cel mai important.
- Multe opriri (frinari). Recuperarea energiei de frinare este importanta
- Exista o retea de energie electrica care satisface cerintele
- Retelele de tramvai si troleibuz se pot utiliza pentru incarcarea bateriilor
- locurile de parcare sau atelierele se pot folosi pentru panouri fotovoltaice.
- Actori mai putini in decizii (autoritati locale si companii de transport)
- In cazul transportului pe distante mai mari solutia trebuie gandita in conditiile concrete.

ALEGEREA LINIEI PENTRU AUTOBUZE ELECTRICE

PRINCIPIU

Avind in vedere ca deocamdata numarul acestor autobuze este limitat, si trebuie folosite impreuna cu autobuze diesel se recomanda:

- sa se aleaga o "linie electrica", numai cu autobuze electrice
- combinarea cu autobuze diesel poate ridica probleme de exoloatare (incarcarea bateriilor pentru autobuze electrice)
- la schimbarea autobuzelor diesel de pe o linie cu autobuze electrice este indicat ca numarul acestora sa fie cu 10 % mai mare.
- se va tine cont de avantajele autobuzelor electrice si se vor identifica rute pe care sa se valorifice la maxim aceste avantaje.
- cele mai indicate sunt liniile cu un traffic aglomerat (oprii dese, este rentabila recuperarea energiei de frinare), o zona poluata in localitate (se va reduce mult poluarea), o zona cu traffic zgomotos, (se va reduce poluarea sonora) etc.



Alegerea bateriilor studiu de caz Cluj-Napoca

- Parcursul zilnic al unui autobus conform normelor Europene 200-250 km ;
- Necesari baterii cu masa de 3.000 -3 400 kg
- La Cluj-Napoca parcurs zilnic 170 km
- Lungimea traseului (dus-intors) 17,5 km
- Autonomie stabilita 70 km (cu un coeficient de siguranta =4)
- Baterii necesare 1000 kg
- Acesta este (deocamdata) raspunsul la intrebarea "Transportam calatori sau transportam baterii?". Se pot alege baterii potrivite ca numarul de calatori sa fie mare iar autonomia satisfacatoare.
- Procedul de alegere are particularitati pentru fiecare localitate

Tabel nr.2

Masuratori in circuit pentru un vehicul cu actionare electrica (troleibuz articulat)

Nr 0	Masuratori (Interstatii)	Distanta m	Nr frinari 3	frinari/Km 4	Durata unei frinari 5	Viteza medie Km/h 6	I med. debitat /durata 7	Energie abs. din retea kwh 8	Energie recuperata kwh 9	en rec.% 10	Obs 11
	1	2									
1	Clabucet-Cimpului	2300	15	6.52	6-8s	35		3	2		
2	Cimpului-Agronomia	700	1	1,4	20s	35		1	1		
3	Agronomia Sp.Copii	600	3	5	5-8s	25		1	0		
4	Sp. Copii- Memorand	700	3	4,3	4- 6s	20		1	1		
5	Memorand-Somesul	1600	15	9,4	6s	25-30		3	1		
6	Somesul-Colegiul Ped	2500	20	8	7 -9s	25		4	2		
7	Colegiul Ped- Titulesc	1400	7	5	5 -7s	25		4	1		
8	Titulescu-P.Avram I.	1800	12	6,6	8s	30		2	1		
9	Pta Avr Iancu-Sp Cop.	1600	16	10	6 -8s	20		3	1		
10	Sp.Cop.-Cimpului	1400	10	7,15	6s	25-30		3	1		
11	Cimpului -Clabucet	1900	8	4,2	6 -8s	25		5	0		
	Bucloa int. Clabucet	500									
12	Clabucet-Minerva	700	3	4,3	10-12s	25		2	1		
13	Minerva-Cimpului	1600	11	6,8	7-9s	25		2	1		
14	Cimp- Memorandum	2900	15	5,2	10s	25		2	1		
15	Memorandum- Somes	1600	9	5,6	8-10s	30		5	2		
16	Somes-Colegiu Ped.	2500	16	6,4	7-9s	25		4	1		

Consum de combustibil si energie electrica vehicul electric comparativ cu vehicul diesel 1 ianuarie-31 iulie 2012

- s-au masurat consumurile pentru 5 autobuze diesel si 5 troleibuze similare
- sunt consumuri sursa-roata cuprinzind sistemul de actionare, serv. auxiliare, incalzirea.
- s-au determinat cantitativ si valoric.
- determinarile s-au facut pe 7 luni (1 ianuarie-31 iulie)

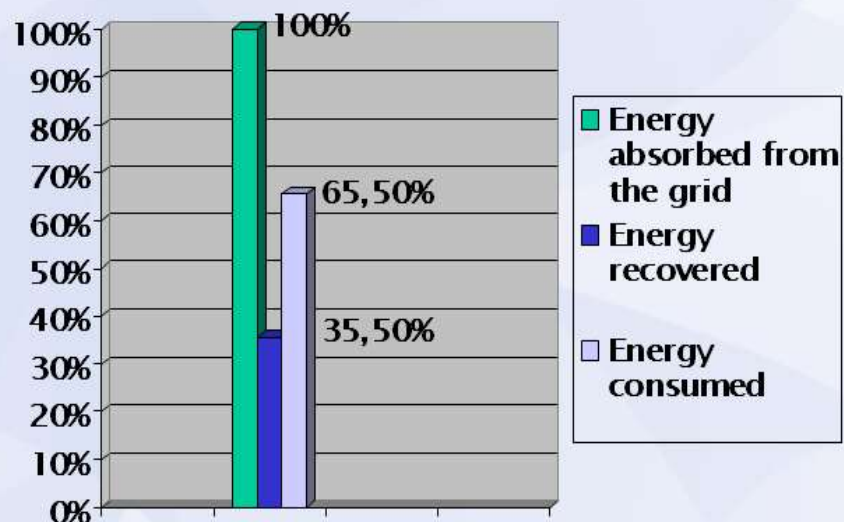
Autobuze (motorina) 0,4 l/Km= 1,805 lei/km (0,374 Euro/Km)

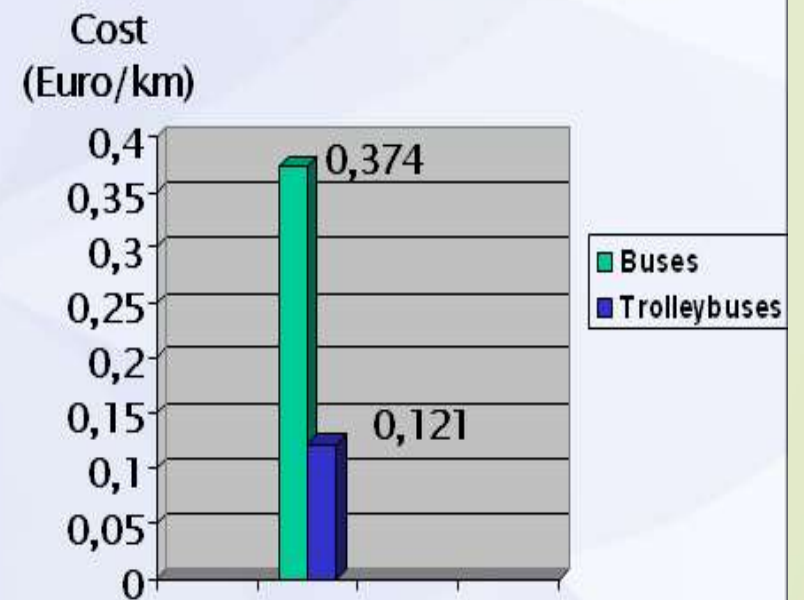
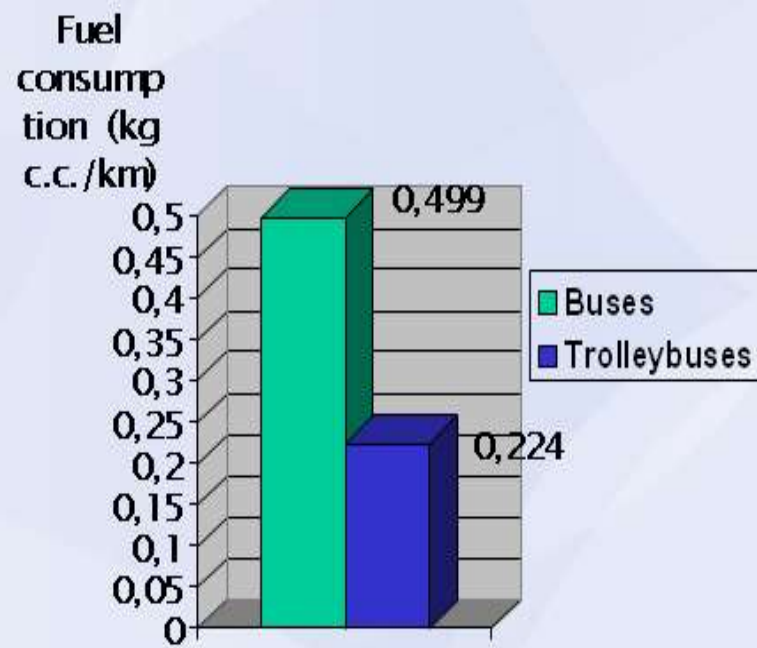
Troleibuze (energie electrica) 1,8249 kWh/Km= 0,5824lei/Km (0,121Euro/Km)

- Cantitatea de energie consumata de troleibuz este de 2,674 ori mai mica decit cea consumata de autobuz (exprimata in unitati conventionale cc).
- troleibuz energia generata la frinare este de 37,8% din energia absorbita (care se pierde daca nu este recuperata)

Consumuri energetice prezentate comparativ pentru 5 autobuze diesel articulate si 5 troleibuze similare.

Energy consumption vs. energy absorbed and recovered







Consum

► Consumul total de motorina pentru 5 autobuze in perioada specificata a fost de 109 652l (92 650Kg).Din aceasta cantitate de motorina au rezultat urmatoarele noxe:

► CO ₂	295 000Kg
► CO	3 150Kg
► NO _x	3 984Kg
► CH ₄	23Kg
► N ₂ O	11Kg

► Din aceste date se pot face diferite calcule : noxe pentru un autobuz/an, mai multe autobuze pe an etc.

OBSERVATII LA MASURATORI

OBSERVATII LA MASURATORILE PE TROLEIBUZ

Masuratorile s-au facut pe troleibuze. Sunt valabile si pentru autobuze electrice sistemul de actionare fiind acelasi (inversor trifazat si motor asincron trifazat)

Masurarea energiei consumate si a energiei de frinare s-a facut la bord, nu include pierderile in retea.

Masuratorile s-au facut pe o distanta relativ scurta (26 km)

OBSERVATII LA MASURATORI PRACTICE PE AUTOBUZELE ELECTRICE IN EXPLOATARE

- au functionat in conditii de vara (2018) si au trecut testul.
- au functionat in conditii de iarna fara probleme.
- consumul specific mediu de energie pe o perioada lunga (incluzand iarna si vara, incalzire respective aer conditionat) a fost de 1,3-1,4 kWh/km
- numarul de frinari pe km intre 5,63- 7,78 frinari / km (la aceasta frecventa a frinarilor este indicata recuperarea energiei de frinare)
- energie de frinare intre 28-30% din energia absorbita
- rezultatele sunt asemanatoare cu cele obtinute la masuratorile facute pe troleibuz.

Comparison of different fuel In-use energy consumption (SORT 2)

Drive train concept		Unit	2015	2025
IMC <small>incarcare in mers</small>	Electricity	kWh/km	2.1	1.9
OC <small>incarcare rapida</small>	Electricity	kWh/km	2.1	1.9
ONC <small>incarc. lenta</small>	Electricity	kWh/km	2.4	2.2
FC <small>celule de combustibil</small>	Hydrogen	kWh/km	4.8	4.5
<i>Hydrogen</i>		<i>kg/ 100 km</i>	<i>14.4</i>	<i>13.5</i>
Diesel	Diesel	kWh/km	5.2	5.0
<i>Diesel</i>		<i>l/ 100 km</i>	<i>52</i>	<i>50</i>
IMC = In-Motion Charger, OC = Opportunity Charger, ONC = Overnight Charger, FC = Fuel Cell Hybrid				

Fabian Bergk, Prof. Dr. Ralph Putz, Institut für energie und umweltsforschung
Heidelberg (ifeu) comunicat in 2016

Consum combustibil autobuz diesel

Studiu Oportunitate UT Cluj-Napoca

Tabel 7.4 Estimarea cheltuielilor cu combustibilii	U.M.	Autobuz Diesel	30 * Diesel
Consum mediu combustibil	l/100 km	37	1.110
Parcurs mediu anual	km	53.670	1.610.100
Preț combustibil	Lei	5,60	-
Consum mediu anual	l	19.858	595.740
Cost mediu anual	Lei	111.205	3.336.150

Consum energie autobuz electric

Studiu Oportunitate UTC Cluj-Napoca (de 3,1 ori mai mic)

Tabel 7.5 Estimarea cheltuielilor cu energia electrică	U.M.	Autobuz Electric	30 * Electric
Consum mediu energie	kWh/100 km	130	3.900
Parcurs mediu anual	km	53.670	1.610.100
Preț energie	Lei	0,50	-
Consum mediu anual	kWh	69.771	2.093.130
Cost mediu anual	Lei	34.886	1.046.565

AUTOBUZ ELECTRIC LA CLUJ si statie de incarcare lenta



CARACTERISTICI AUTOBUZ

- lungime 12 m , 3 usi.
- capacitate calatori: total 78 calatori -27 pe scaune 51 in picioare
- autonomie 105 km
- capacitate energetica baterii 200 kWh admit incarcare rapida
- greutate baterii 2000 kg (5 module a 400 kg)
- puterea motorului 160 kW (218 CP)
- garantie 5 ani
- podea coborata, rampa si loc interior pentru fotoliu cu rotile
- incalzire, aer condisionat
- echipamente IT la nivelul actual al tehnicii in domeniu.
- consum energetic mediu 1,3 kWh/km

CARACTERISTICI STATII DE INCARCARE

INCARCARE RAPIDA

- putere 230 kW (260 kVA)
- alimentare 3x 400 V 50 Hz
- tensiune iesire c.c. 500-750 V
- pantograph pe autobus, comanda din cabina.
- compatibil cu bateriile de pe autobus (le controleaza si regleaza incarcarea)
- timp de incarcare 10 minute (aprox. 2-2,5 KWh/minut)
- nu trebuie facut abuz de incarcarea rapida. Se utilizeaza numai pentru completare.

INCARCARE LENTA

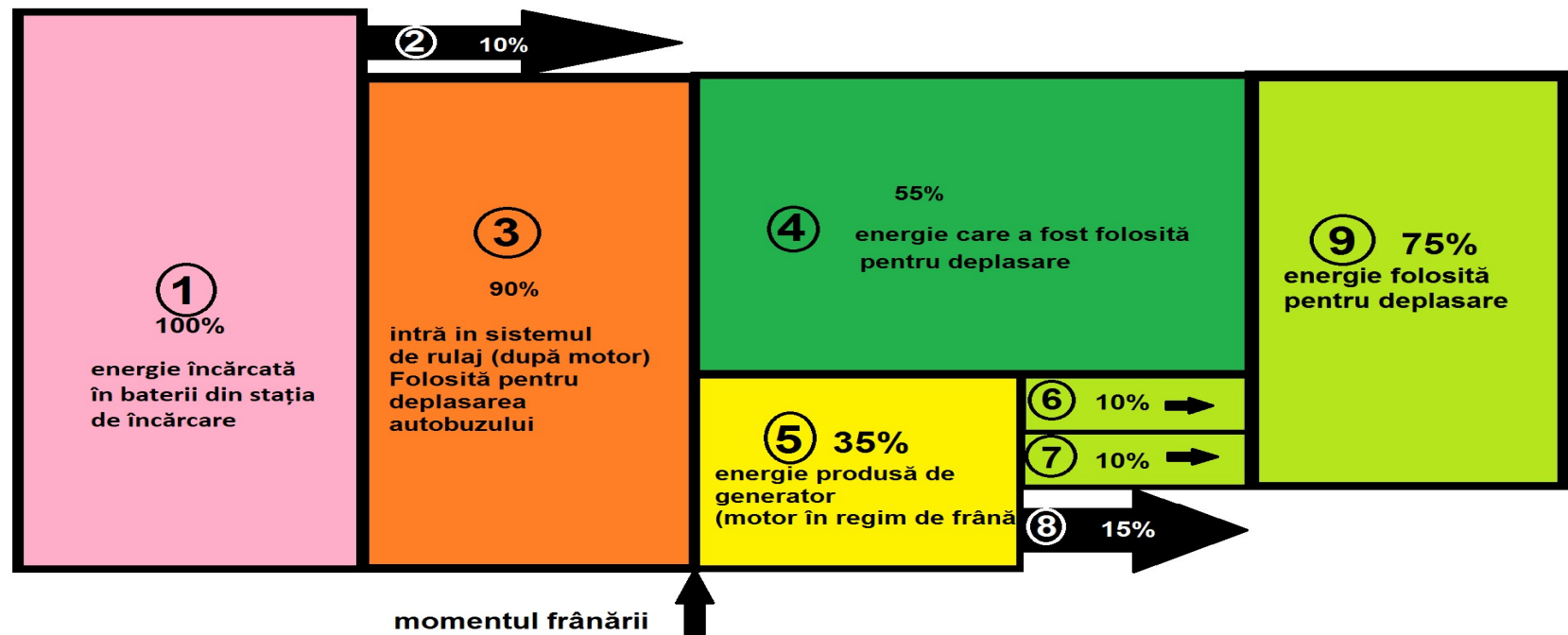
- putere 40 kW (45kVA)
- alimentare 3x400 V 50 Hz
- tensiune iesire c.c. 500-750 V
- incarcare plug-in prin cablu 5 m
- controleaza (regleaza) regimul de incarcare al bateriilor
- timp de incarcare 4-5 ore in functie de gradul de descarcare al bateriilor.

Un prezumtiv mod de incarcare
rapida (grafic)



BILANT ENERGETIC

AUTOBUZ ELECTRIC





Baterii sau supercapacitori?.

- Este important la tipul de autobuz pe care il alegem, conditiile locale de alimentare
- autobuze numai cu baterii
- autobuze numai cu supercapacitori (capabus) ex. TOSA
- pentru recuperarea energiei de frinare sunt necesare amindoua (unele proprietati sunt diferite dar complementare)

Tabel comparativ baterii /supercapacitori

Function	Supercapacitor	Lithium-ion (general)
Charge time	1–10 seconds	10–60 minutes
Cycle life	1 million or 30,000h	500 and higher
Cell voltage	2.3 to 2.75V	3.6V nominal
Specific energy (Wh/kg)	5 (typical)	120–240
Specific power (W/kg)	Up to 10,000	1,000–3,000
Cost per kWh	\$10,000 (typical)	\$250–\$1,000(big system)
Service life (industrial)	10-15 years	5 to 10 years
Charge temperature	–40 to 65°C (–40 to 149°F)	0 to 45°C (32°to 113°F)
Discharge temperature	–40 to 65°C (–40 to 149°F)	–20 to 60°C (–4 to 140°F)

Table1.Performance comparison between supercapacitor and Li-ion batteries.

Source: Maxwell Technologies, Inc.

Metode de incarcare a bateriilor

Sisteme de incarcare prin contact

- **plug-in** (stecher-priza) este cel mai vechi si cel mai folosit sistem.
- sistemul consta dintr-o priza care de obicei se gaseste pe autobus si un stecher .
- circuitul de control al incarcarii poate fi pe autobuz sau in statie
- **incarcare printr-un pantograf**
- pantograful poate fi pe mijlocul de transport sau la statie
- **pe traseu in mers**, pe o linie de lungime limitata (catenara partiala) sau
- **pe o linie curenta de troleibuz** daca autobuzul electric are o portiune de traseu comuna



Incarcare wireless, (prin inductie, principiul Tesla)

- o bobina emitatoare pe statie
- o bobina receptoare pe autobuz
- bobina emitatoare poate fi la statie sau ingropata in carosabil pe traseu
- distanta intre cele 2 bobine trebuie sa fie cat mai mica (< 10 cm). Este mai putin folosit. Randament 80-90%



Dupa viteza de incarcare

- incarcare lenta (cateva ore) de obicei noaptea
- incarcare rapida (5-15 minute) la capete de linii sau pe traseu
- incarcare ultrarapida (zeci de secunde) de obicei in statii sau pe traseu. (supercapacitori)



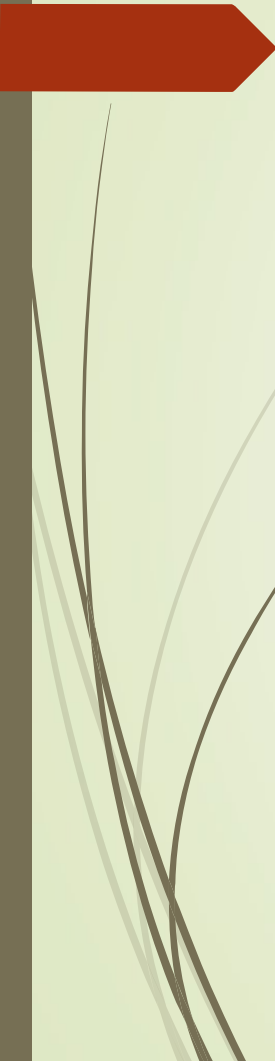
Proiectarea unei statii de incarcare

- energia necesara in functie de marimea bateriilor si parcursul cu o incarcare
- timpul disponibil pentru incarcare
- Se calculeaza puterea instalata pe statie /punct de incarcare
- la incarcarea rapida (sau ultrarapida) puterea necesara este mai mare.
- avizul tehnic de racordare de la operatorul de retea.
- executarea lucrarii



Situatia autobuzelor electrice in lume

- este un mijloc de transport relativ nou cu mari perspective de raspindire
- in lume sunt peste 450 000 de autobuze electrice (in Europa peste 2000)
- ritmul de crestere al acestora este rapid (60-70% anual)
- exista deja numerosi producatori
- toti marii producatori de autobuze/troleibuze au programe de fabricatie e-bus.



- 
- ▶ toate marile orase isi propun sa inlocuiasca autobuzele diesel cu electrice
 - ▶ Shenzhen -China 16 400 autobuze electrice (au inlocuit intreaga flota pina la sfirsitul anului 2017)
 - ▶ se preconizeaza ca in 2025 jumatate din flota de autobuze (in lume) vor fi electrice.
 - ▶ firme de transport persoane interurban adopta deja autobuze electrice, ex.
 - ▶ Compania FlixBus a introdus autobuze electrice pe ruta Paris-Amiens (Franta) 147 km si pe ruta Hessen- Baden-Wurtemberg (Germania) 360 km.

MIJLOACE DE TRANSPORT ALTERNATIVE

- Autobuzul electric,- cel mai important.
- Autobuzul hibrid
- Autobuzul cu Gaz metan (CNG)
- Autobuze cu biogaz
- Autobuze cu GPL (Gaz Petrolier Lichefiat)
- Autobuzul cu celule de combustibil si hidrogen
- Autobuzul cu hidrogen (Mot.cu Comb. Interna)
- Autobuze cu biodiesel
- Autobuze cu bioetanol etc.
- Condițiile locale sunt importante in alegerea tipului de autobuz**

Clasificarea unor tipuri de vehicule alternative in functie de cateva criterii.

Tipul de vehicul	Autobuz cu motor Diesel	Troleibuz cu infrastructura exist	Troleibuz fara infrastructura	Autobuz hibrid	Autobuz cu celule de combustibil si hidrogen	Autob. electric	Autob. cu biogaz (MCI)	Autobuz cu gaz (CNG sau GPL)	Obs.
Caracteristici									
Impactul asupra mediului	0	10	10	7	10	10	6	6	
Eficienta energetica	0	10	10	7	10	10	5	5	
Zgomot	0	10	10	7	10	10	6	6	
Energie recuperata din frinare	0	10	10	9	10	10	0	0	
Perspective de viitor	0	10	8	5	10	10	5	7	
Stadiul tehnologic	10	10	10	8	6	7	9	9	
Caracter inovator?	0	5	5	7	10	10	7	7	
Autonomie	10	5	5	8	9	8	8	8	
Investitii initiale	8	8	3	5	7	7	8	8	
Surse de energie (eventual locale/regenerabile)	4	10	10	7	8	10	6	8	
TOTAL puncte	32	88	81	70	90	92	60	64	

- 
- 
- Obs. Este o clasificare generala si relativa. Conditiiile locale sunt foarte importante in alegerea unui tip de autovehicul (sursele de energie disponibile, conditii de mentenanta, preferinte ale cetatenilor etc). Conditii conjuncturale.
 - Intre diferite tipuri de autobuse electrice trebuie facuta o distinctie (slid 2'). Autobuzul electric cu incarcare in mers are avantaje certe in anumite conditii (existenta liniei de troleibuz)
 - Numarul de calatori/ora/sens trebuie luat in considerare
 - Un Studiu de Fezabilitate bine fundamentat va decide care mijloc de transport este mai indicat.



Transportul si energia

- ▶ transportul este un consumator important de energie, aprox. 30% din consumul general.
- ▶ peste 90% din transportul rutier se face cu motorizare diesel (peste 95% in 2014)
- ▶ combustibilii fosili au impact negativ asupra mediului si se vor epuiza intr-un viitor previzibil.
- ▶ necesarul global de energie este in crestere, sursele traditionale de energie nu mai tin ritmul.



Energia electrica.

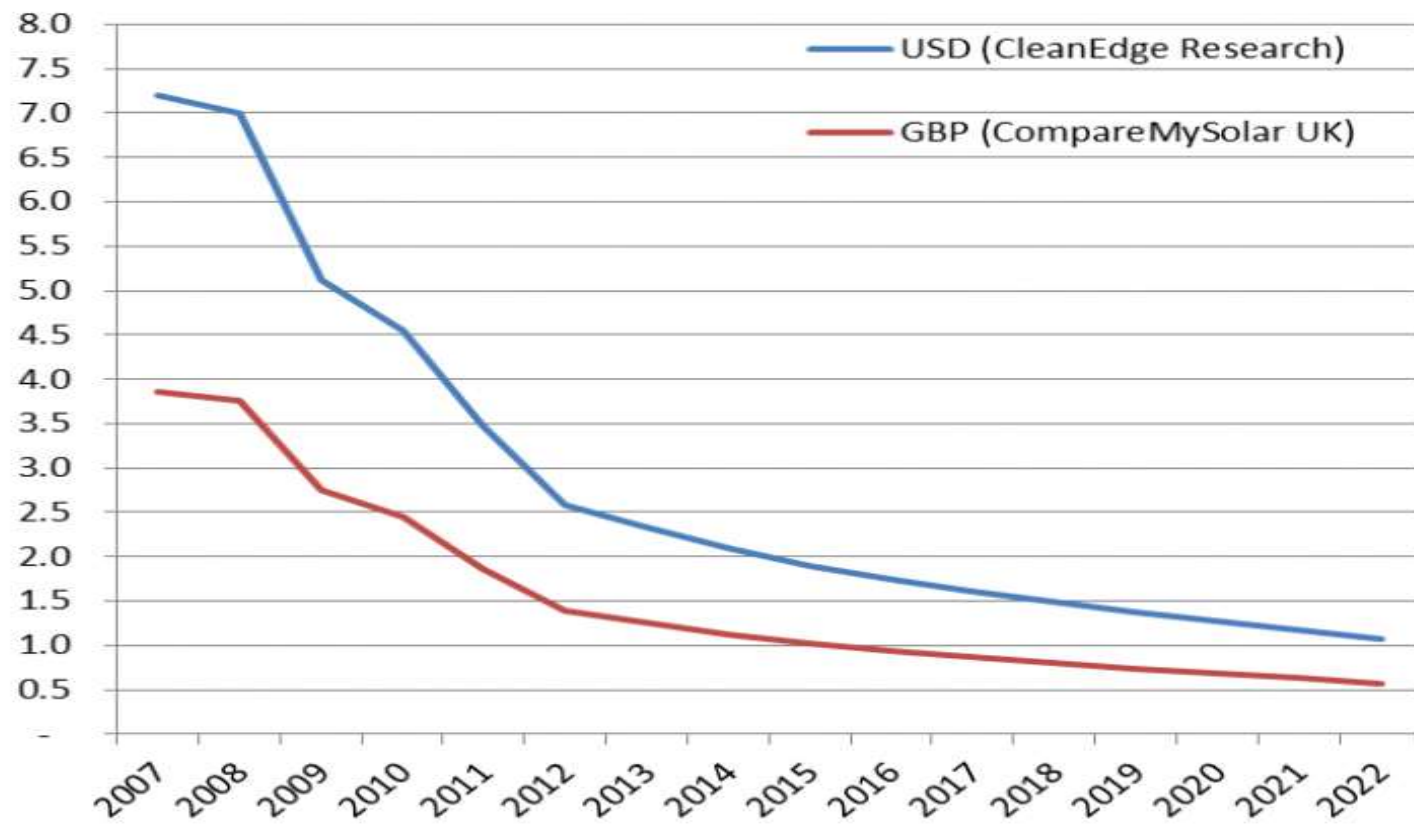
- transportul cu tractiune electrica are un viitor sigur, se va dezvolta intr-un ritm accelerat.
- secolul 21 va fi secolul transportului electric (2012-Parma)
- surse de energie alternative sunt disponibile in prezent altele in viitorul apropiat
- energie electrice din surse regenerabile (solare, eoliene, hidro)
- fuziunea nucleara (15-20 ani)
- centrale nucleare cu thoriu, inofensive si fara posibilitate de a fabrica arme nucleare.
- hidrogenul un element promitator in energetica viitorului.



Panouri fotovoltaice

- Randamentul este pe un trend ascendent (aprox. 20%)
- Puterea instalata in lume creste in mod accelerat
- Firmele de transport au spatii disponibile pentru PV
- locurile de parcare
- acoperisul atelierelor de reparatii
- Pot constitui si un adapost pentru mijloacele de transport
- Pot debita direct in retelele pentru TP (troleibuz, tramvai)
- Produc energie in timpul necesar pentru utilizare (ziua)
- Pot alimenta statiile de incarcare baterii

Price per Wp of Solar PV (Fully Installed): 2007 - 2022



Surse primare de producere energie electrica in Romania si pentru CTP Cluj-Napoca (unii spun ca si energia electrica se obtine tot din combustibili fosili)

Sursa primară de energie	Furnizor Enel Energie Muntenia SA pentru CTP	Producție energie electrică România 2015
Cărbune	0.00%	26.89%
Nuclear	0.00%	17.83%
Gaze naturale	0.00%	13.52%
Păcură	0.00%	0.06%
Alte surse convenționale	0.00%	0.16%
Regenerabile:	100.00%	41.54%
Hidroelectric	34.09%	27.36%
Eolian	63.67%	11.03%
Biomasă	0.02%	0.71%
Solar	2.23%	2.43%
Alte regenerabile	0.00%	0.01%
Emisii de CO2 (0 g/kWh)		
Deșeuri radioactive (0,000 g/kWh)		
Emisii de CO2 la nivelul României: 0 g/kWh		Deșeuri radioactive la nivelul României:0,000g/kWh

NOI MODURI DE TRANSPORT

Schimbari importante in domeniul transportului (mobilitatii) au loc nu numai in domeniul tehnicii mijloacelor de transport dar si in modul de transport.

- -Modul "clasic" de transport public urban: mijloace de transport de capacitate mare care au trasee fixe, orare fixe, statii bine definite, va fi completat si cu alte moduri .
- -Venind mereu in intimpinarea nevoilor de mobilitate si a confortului calatorilor, se initiaza de catre calatori sau firme servicii alternative de transport ; numim cateva.
- -MaaS - mobilitatea ca un serviciu
- -Transport public la cerere
- -Vehicule autonome
- -Carsharing
- -Carpooling
- -Autostopul (Slugging), Ridesharing, Liftsharing, Car Club, Park\$Ride.
- -Taxiul aerian (mobilitatea aeriana)
- -Uber, -Lyft etc.
- Companiile de transport public ar trebui sa cunoasca, sa primeasca aceste provocari si sa le faca fata.

OPERATORII DE TRANSPORT PUBLIC SI AUTORITATILE LOCALE

Operatorii de transport public trebuie sa fie activi si sa promoveze transportul public local atit in relatiile cu cetatenii , cu Autoritatile Locale, alte institutii, proiecte si evenimente locale.

Avantajele transportului public sunt multiple, le-am mai discutat, dar este corect sa fie scoase in evidenta ori de cate ori se iveste ocazia.

Transportul public este coloana vertebrala a mobilitatii in aglomerarile urbane. Autoritatile Locale sunt responsabile de problema mobilitatii populatiei si trebuie sa sustina acest mod de deplasare.

Transportul Public poate si trebuie sa isi aduca aportul benefic in aproape toate aspectele vietii unui oras. Enumeram cateva:

- protectia mediului -eficienta energetica -utilizarea surselor regenerabile de energie
- dezvoltarea economica -dezvoltarea rezidentiala Dezvoltarea durabila, circulatia generala in oras, oras intelligent (SmartCity). Si altele.

In fiecare din aceste domenii se poate evidenta importanta transportului public. Aceasta problema trebuie bine inteleasa. Operatorii de transport au persoane tehnice care cunosc modul de implicare a transportului public in aceste domenii si trebuie sa participe la dezbateri de genul celor aratate mai sus.

Autoritatile Publice trebuie sa tina transportul public in topul preocuparilor

Finantarea transportului public

Pentru motivele aratate anterior transportul public trebuie sustinut financiar.

Finantare din Fonduri Europene. (vor creste cu 8% in perioada urmatoare)

Din experienta actuala este cea mai consistenta sursa de finantare. Exercitiul financiar 2014-2020 se incheie. Trebuie urmarit exercitiul financiar urmator 2021-2027. Cu intocmirea Acordului Romania-UE, programe de finantare, Ghiduri de finantare. Transportul Public nu trebuie neglijat. Sunt eligibile numai Autoritatile Locale. (ex. proiectele Trebuiau prinse in PMUD, trebuia un contract de concesiune a Tr.Public etc)

Finantari din fondul de mediu (va creste cu 45% in 2019 fata de 2018)

Din ambele fonduri se finanteaza numai vehicule ecologice

Buget local.

Planificarea bugetului Local multianual trebuie sa cuprinda fonduri si pentru acest domeniu. Operatorul de transport stie ritmul de depreciere si respectiv nevoia de inlocuire a mijloacelor de transport, sau investitii in infrastructura.

Parteneriat Public Privat. Este o finantare mai putin practicata la noi dar pare a fi un mijloc eficient.

Fonduri proprii ale operatorilor de transport .

In toate aceste actiuni (moduri de finantare) operatorul de transport trebuie sa colaboreze strins cu Autoritatile Locale.

Legatura cu institutii Europene, tehnice, politice, financiare este obligatorie.

- 
- 
- VA MULTUMIM PENTRU ATENTIE
 - Compania de Transport Public Cluj-Napoca
 - Ing. Liviu Neag
 - Ing. Niculae Dobos
 - tehnic@ctpcj.ro