



Parkovi d.d.  
Wawa d.o.o.

Jelena Sekelj  
Marin Bašić  
Dražen Vrhovski

# **Sustav zaokružene elektromobilnosti u komunalnom sektoru Grada Varaždina**

*Mi mislimo zeleno!*

# O Parkovima d.d. Varaždin



Bavljenje hortikulturalnim uređenjem od **1952.** Danas jedna od vodećih komunalnih tvrtki u Hrvatskoj.



Tvrtka zaslužna za epitet Varaždina kao **najuređenijeg grada** sjeverozapadne Hrvatske. Srebrni cvijet Europe 2011!



Održavanje gradskih zelenih površina te upravljanje Gradskim grobljem, jednim od najljepših europskih groblja. Ukupno preko **200 ha** javnih i privatnih površina u režimu održavanja!



Vlastita **proizvodnja** cvijeća i ukrasnog bilja, energetska neovisnost te jasna vizija budućeg održivog razvoja. Pionirska uloga u primjeni OIE/održivom razvoju u komunalnom sektoru u RH.

# O Wawi



Preko **10 godina** iskustva primjene elektrovozila i isporuke rješenja elektromobilnosti



Tvrtka s **najvećim brojem** isporučenih elektrovozila i elektrovozila u režimu održavanja u regiji

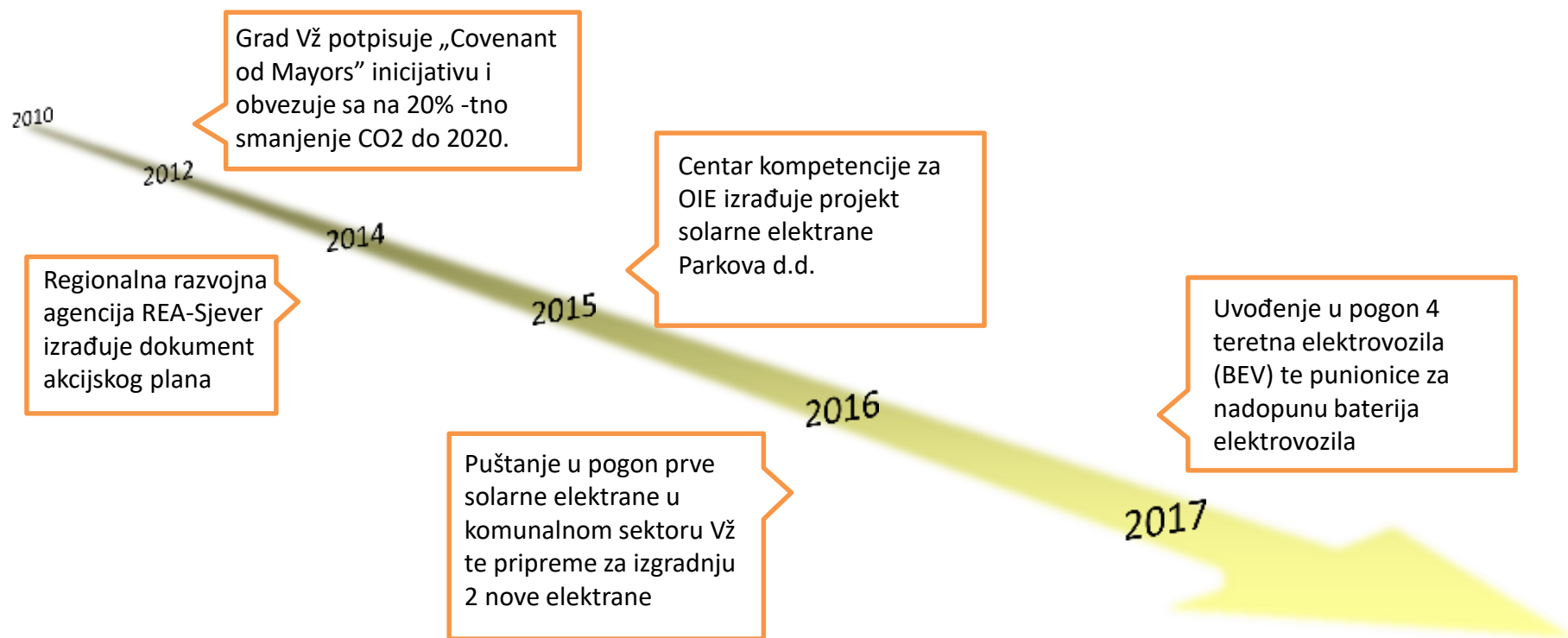


**Reference** u privatnom i javnom sektoru u iniciranju, dizajnu, implementaciji i održavanju zaokruženih sustava elektromobilnosti



Ponuda svih elemenata **eMobility eko sustava**, od „zelenog” konzaltinga, do isporuke elektrovozila i punionica

# Geneza projekta



# Strateški razvojni ciljevi/okvir

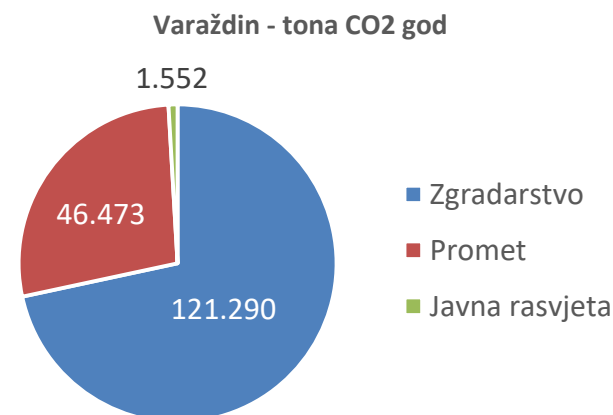
- Strateški cilj Grada Varaždina do 2020. „**Viša kvaliteta života**”

Prioriteti: Podizanje kapaciteta kom. infrastrukture

Unapređenje zaštite okoliša i prirod. bogatstva

Mjere: Unapređenje života u ekološkom prostoru

Briga o zelenim površinama



- Strateški ciljevi Parkova d.d.

- Izgradnja sunčane elektrane i nove kotlovnice na OIE

Mjere: Smanjenje operativnih troškova el. energije za 50%

- Modernizacija strojnog i voznog parka

Mjere: Ušteda goriva, smanjenje buke na groblju, povećanje efektivnosti rada, smanjenje troškova održavanja, eliminiranje zagađenja trla i podzemnih voda procjednim tehničkim vodama

- Očuvanje, održavanje i proširenje Gradskog groblja → >15 ha površina trenutno u održavanju

# Projektni zahtjevi

Gradski stadion

Stari Grad

Gradsko Groblje



- Skalabilna arhitektura s mogućnošću daljnjeg proširivanja
- Povećana dnevna autonomija vozila
- Homologiranost vozila za prometovanje po javnim prometnicama
- Univerzalnost infrastrukture → punjenje el. automobila i ostalih elektrovozila
- Mjerljivi ekološki učinak
- Vanjsko sufinanciranje

# Komponente sustava



- Brza AC stupna punionica
- Faznost: **1-fazna ili 3-fazna**
- Nazivna izlazna snaga: do **22 kW**
- Kontrola pristupa: RFID
- Proizvođač: Circontrol, Španjolska
- Preporučeni angažman snage: 20 kW
- Vrijednost: **cca. €7.500**



- **Baterijska teretna elektrovozila** s Lilon baterijama
  - Energetski kapacitet: cca. **9 kWh**
  - Nosivost/Kapacitet: **1.000 kg / cca. 2 m<sup>3</sup>**
    - Homologacije: **L7e**
    - Proizvođač: **Melex**, Poljska
      - Broj vozila: **4**
    - Vrijednost: **cca. €100.000**

*wawa - mi mislimo zeleno!*



- Fotonaponska elektrana max. izl. snage **23 kW**
- Broj panela: **105**
- Ukupna površina
- Proizvođač: **Solvis SV60-255**
- Upravljanje: SMA Sunny Tripower 20000 TL
- Vrijednost: **cca. €30.000**



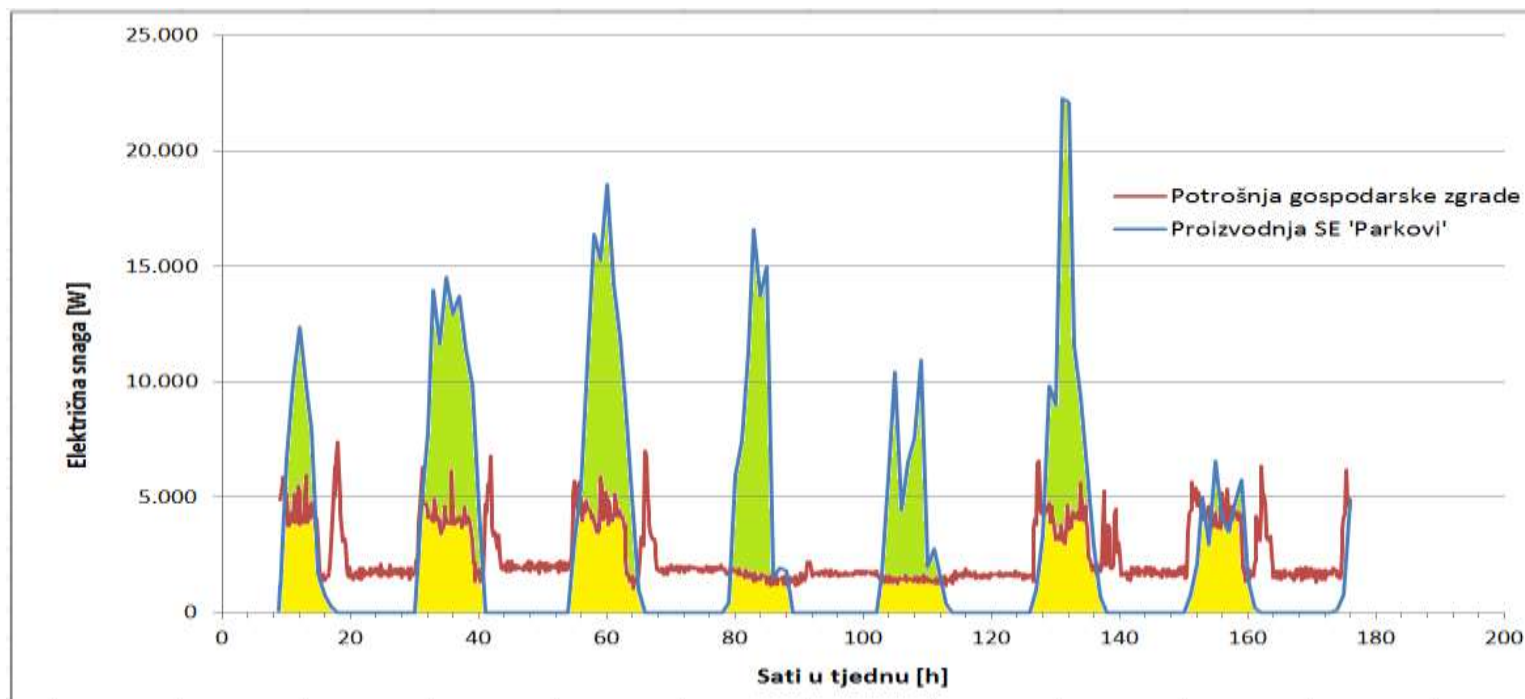
# Zašto elektrovozila?

*...osim očiglednih razloga...*

- Zato što proizvode **kretanje**, ne „**toplinu**”
- Zato što su konstrukcijski **jednostavnija**
- Zato što ih je **lakše** elektronički **upravljati**
- Zato što **sama sebe „hrane”**
- Zato što su **jeftinija** za održavanje
- Zato što im je ukupni trošak posjedovanja (TCO) manji u odnosu na konvencionalna vozila
- i...
- *...ne, ne zagađuju okoliš!*



# Učinci (I)



Parametar	EU metodologija	Metodologija FZOEU
Godišnje smanjenje CO <sub>2</sub> (kg)	24.287,92	8.289,69
Godišnje smanjenje NO <sub>x</sub> emisije (kg)	10,75	17,54
Godišnje smanjenje SO <sub>2</sub> (kg)	11,92	29,33

# Učinci (II)



Emisija CO2 (flota)	cca. 13 tona	0 kg
Trošak održavanja (god/voz)	cca. €1.200	€80
Trošak eksploatacije / pogonskog goriva	cca. €300 / god	€0* / €10**
Trošak registracije (god)	cca. €300***	cca. €200
<b>Ukupno:</b>	<b>€1.800</b>	<b>€300</b>

\*za napajanje putem fotonaponske elektrane

\*\* uz prosječnu cijenu kWh za industriju 0,03 kn, dnevno nadopunjavanje baterija (251 radni dan)

\*\*\* vozilo + 1 prikolica

# Popratni učinci

- **Reference** u iniciranju i provedbi ekološki učinkovitih projekata → Stvaranje preduvjeta za nove sufinancirane projekte
- **Produktivnost** → dostupnost lokaliteta zabrane prometovanja konvencionalnim vozilima
- Uvođenje **novih usluga** → iznajmljivanje usluge internog prijevoza
- **Smanjenje šteta** uslijed operativnog poslovanja → oštećivanje ivičnjaka/stabala/spomenika



**Hvala na pažnji!**

Parkovi d.d., [www.parkovi.com](http://www.parkovi.com)

Wawa d.o.o., [www.wawa.hr](http://www.wawa.hr)