

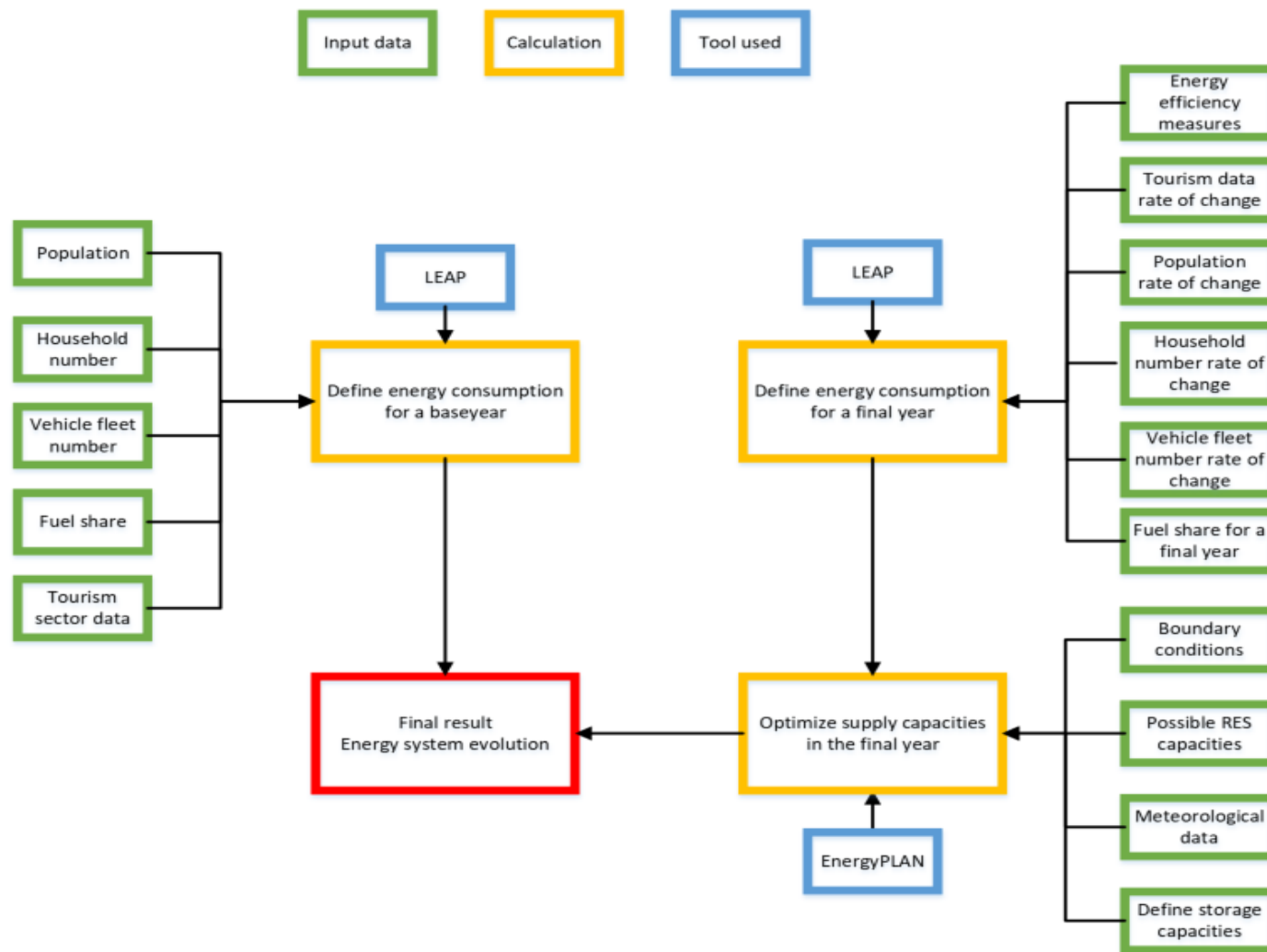
# Modeliranje 100% obnovljivih otočnih sustava s posebnim osvrtnom na V2G koncept

Borna Doračić mag.ing.mech  
Hrvoje Dorotić, mag.ing.mech.

# Uvod

- Energetski sustavi otoka predstavljaju izazov za održivo energetsko planiranje s obzirom da imaju ograničene količine održivih izvora energije
- Potrebna analiza pretvorbe energetskog sustava otoka u svrhu postizanja dekarbonizacije
- Samo intermitentni obnovljivi izvori energije u kombinaciji sa “vehicle-to-grid” tehnologijom kao tehnologijom brzog odziva, uključujući sektor pomorskog transporta
- Studija slučaja na otoku Korčuli

# Metoda



# Pametno punjenje električnih vozila

- Obični punjači isključivo omogućavaju punjenje vozila
- Pametni punjači dozvoljavaju punjenje, ali i pražnjenje vozila, tj. predaju električne energije u mrežu, ovisno o stanju mreže
- Balansiranje sustava, omogućuje veći prodor intermitentnih obnovljivih izvora
- Modeliranje u energyPLAN alatu



Izvor: <https://www.greenbiz.com/article/electric-vehicle-networks-need-be-open-smart-clean-and-equitable>

# Modeliranje bazne i finalne godine

- LEAP program – model odozdo prema gore
- Sektor kućanstva, prometa i turizma
- Analiza do 2030. godine
- Cilj je 100% smanjenje CO2 emisija do 2030. uz neto energetske neovisnost
- Korištenje dizalica topline i solarnih kolektora u kućanstvima, elektrifikacija transporta uz pametno punjenje, obnova zgrada
- Za el. Energiju se koriste isključivo PV i vjetroelektrane
- Spremnici energije

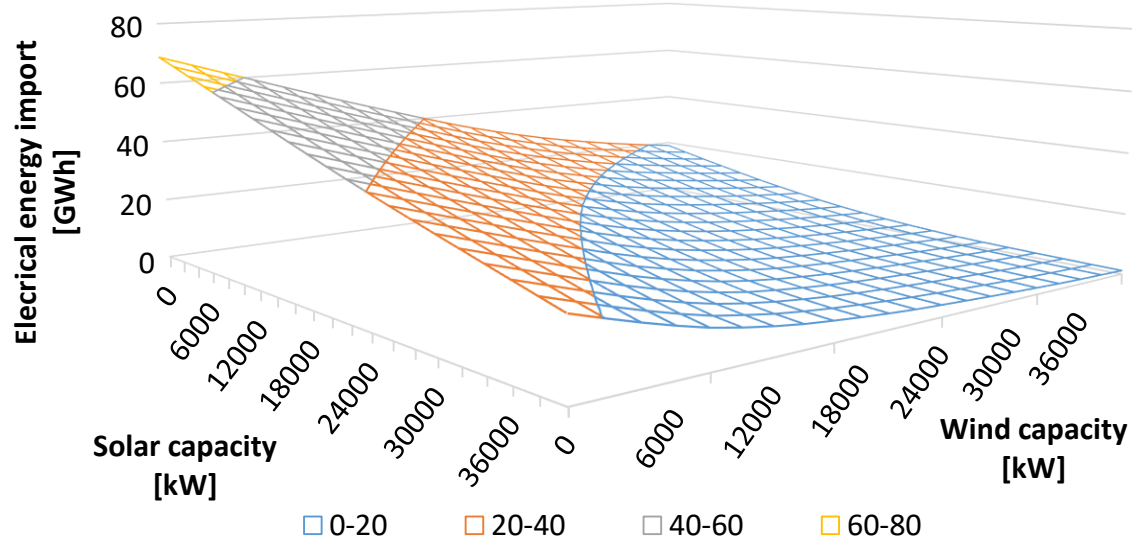
# Optimizacija proizvodnih kapaciteta u 2030.

- Određivanje kapaciteta PV-a i vjetroelektrana prema ukupnom trošku te postizanju energetske neovisnosti
- Dva granična uvjeta: sustav mora biti CO2 neutralan i troškovi moraju biti minimalni
- Uvoz električne energije mora biti jednak izvozu
- Unaprijed određen kapacitet spremnika električne energije
- Isključivo korištenje pametnih punjača
- Serija simulaciju u energyPLANu

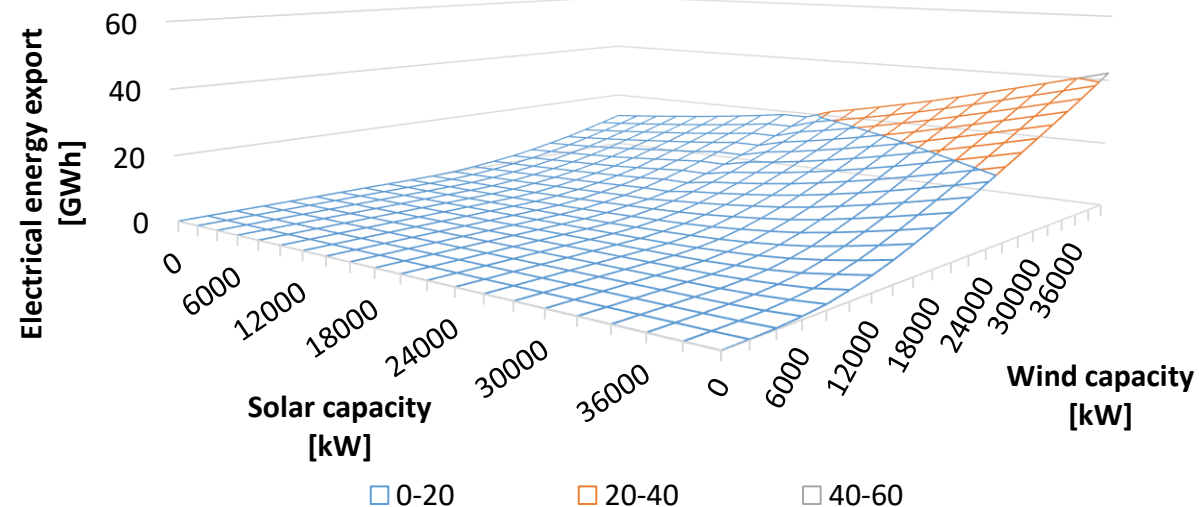
# Rezultati

- Optimizacija proizvodnih kapaciteta

Electrical energy import

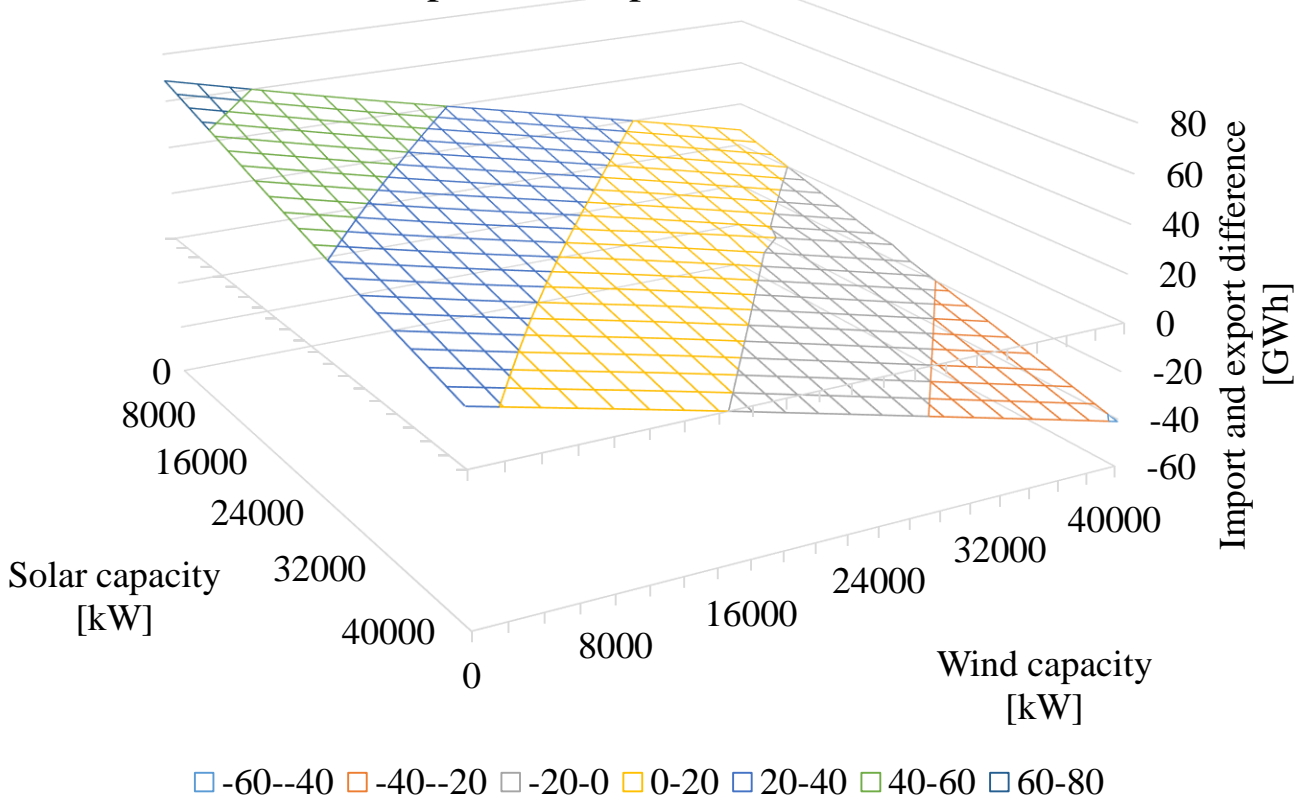


Electrical energy export

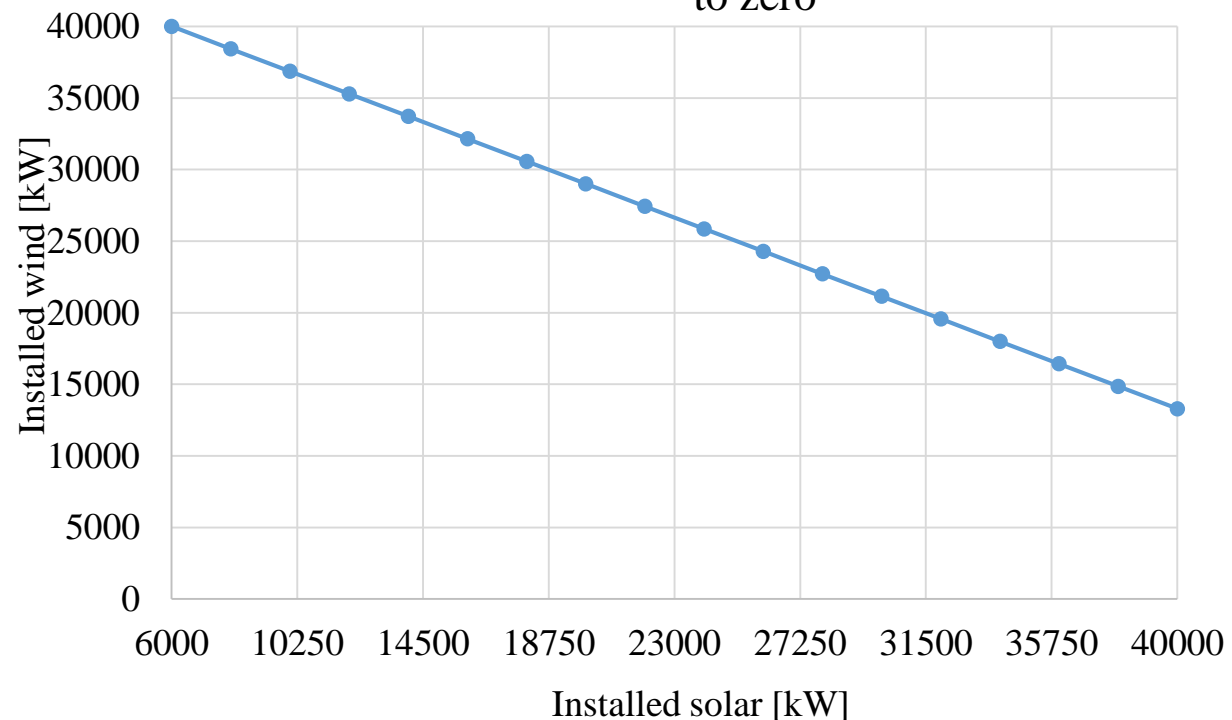


# Rezultati

Import and export difference

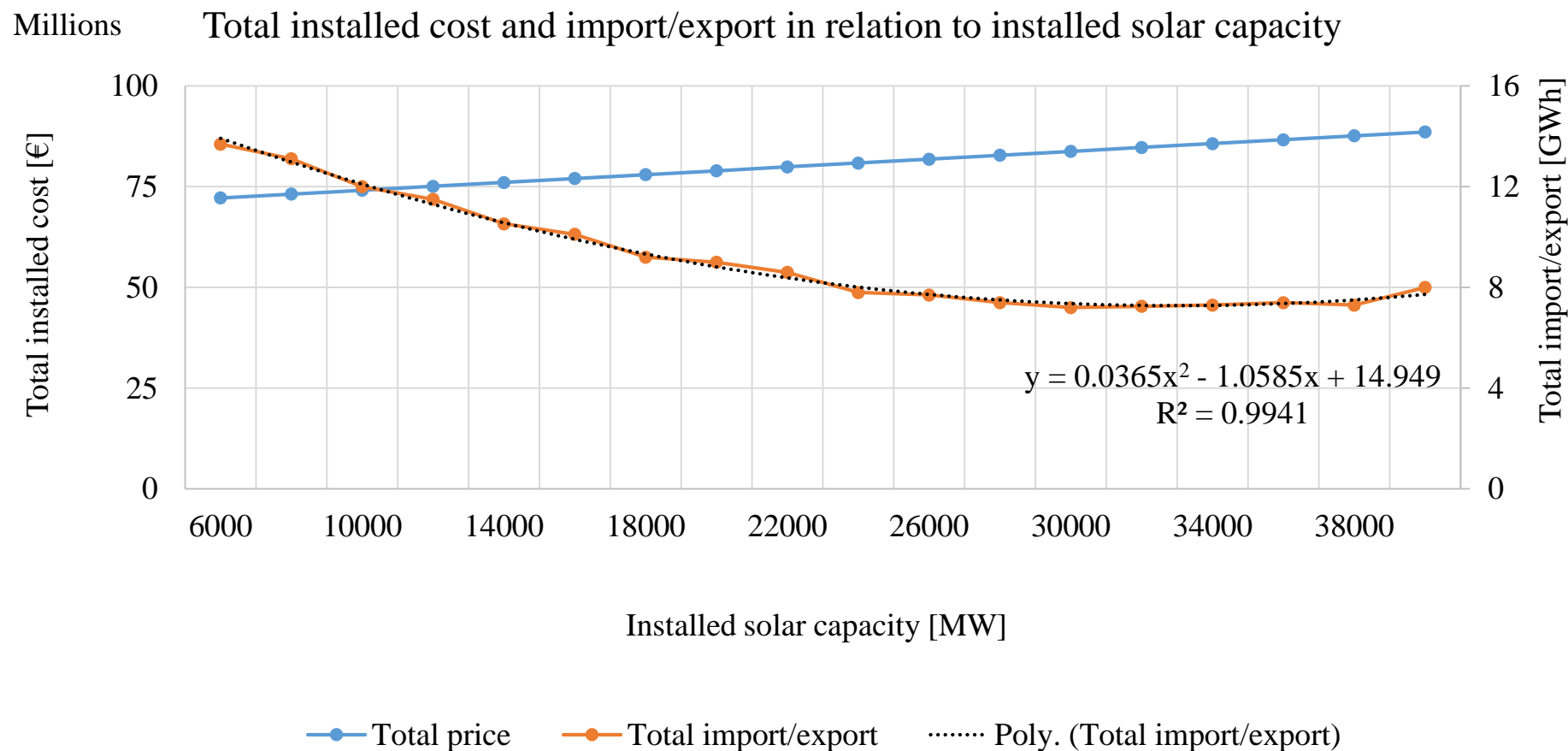


Solar and wind capacities for net import/export equal to zero



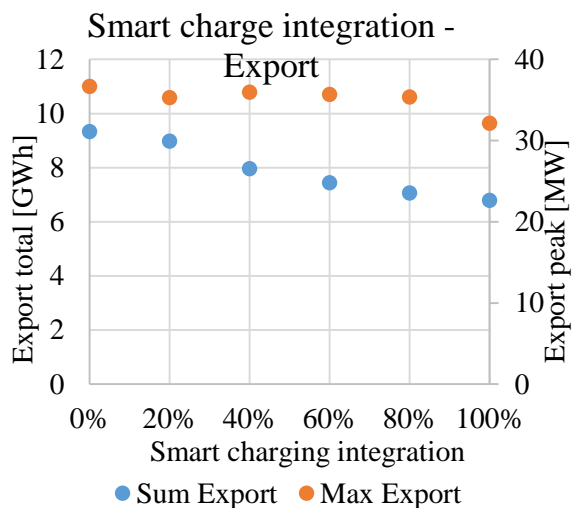


# Rezultati

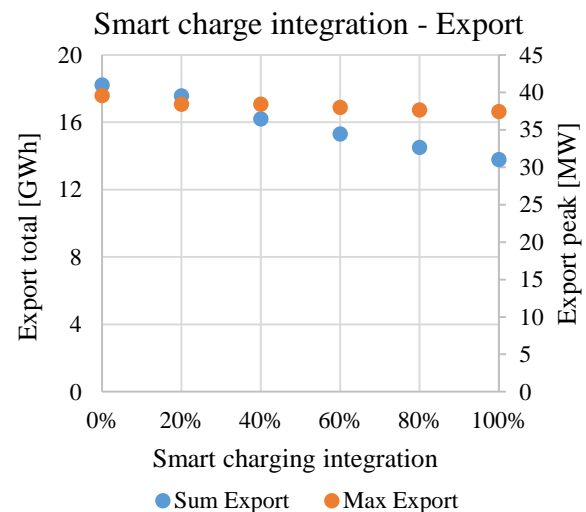
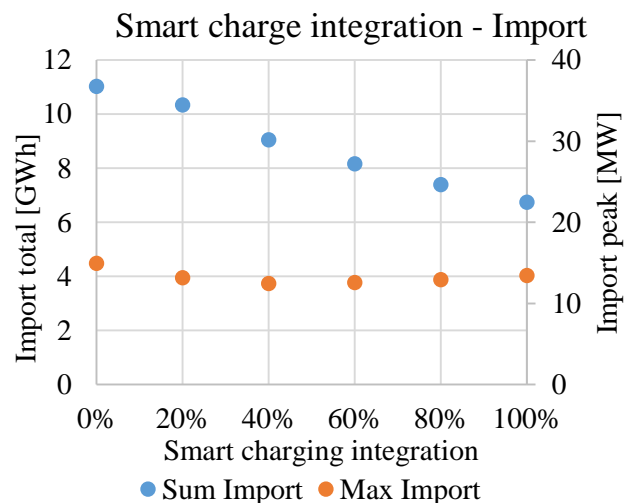


# Rezultati

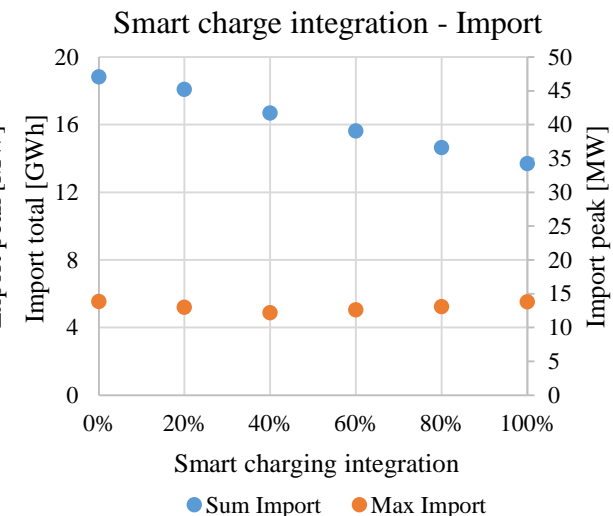
- Integracija V2G koncepta



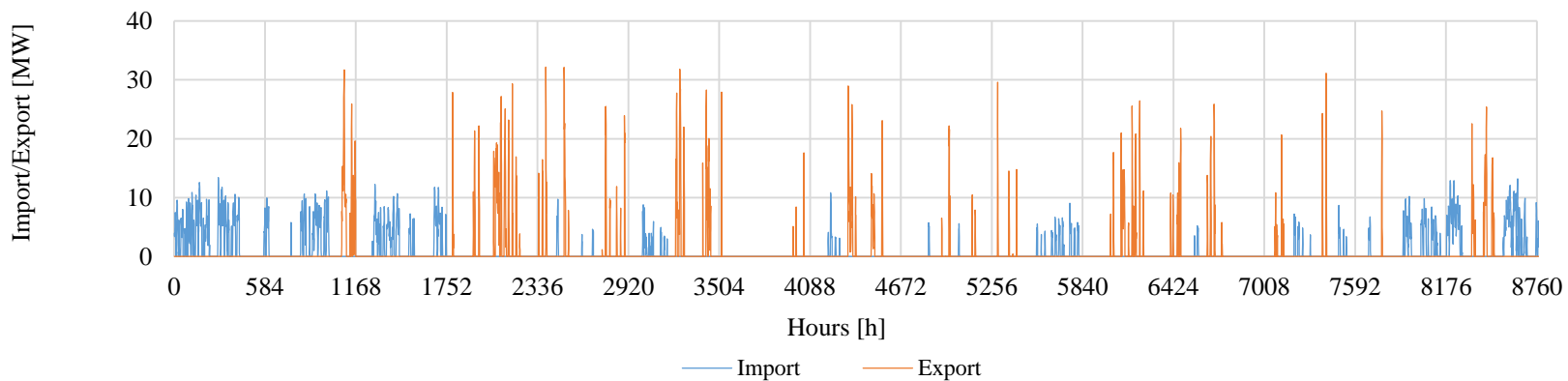
30 MW PV i 22 MW vjetra



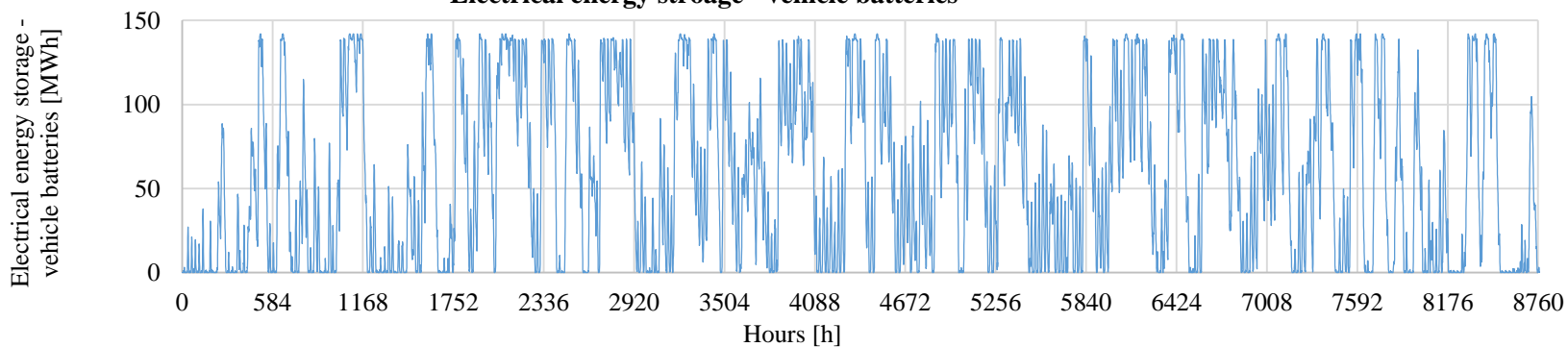
6 MW PV i 40 MW vjetra



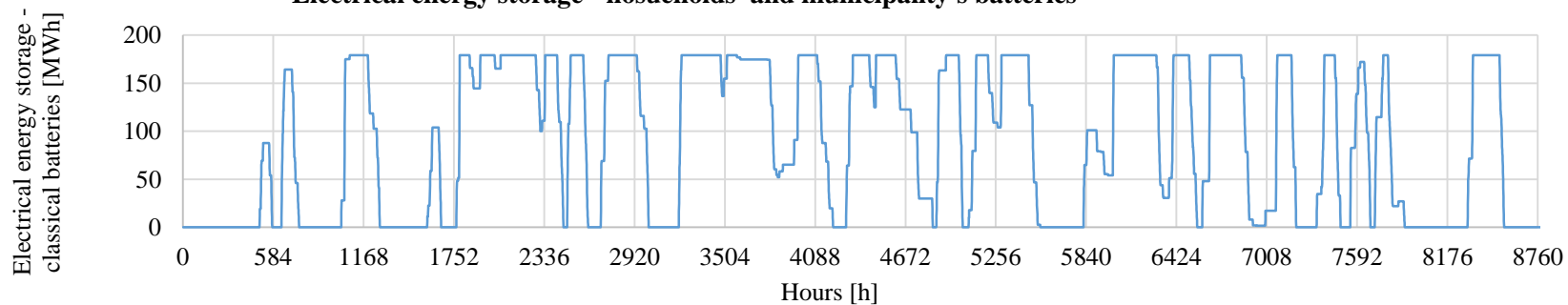
### Import/Export



### Electrical energy storage - vehicle batteries

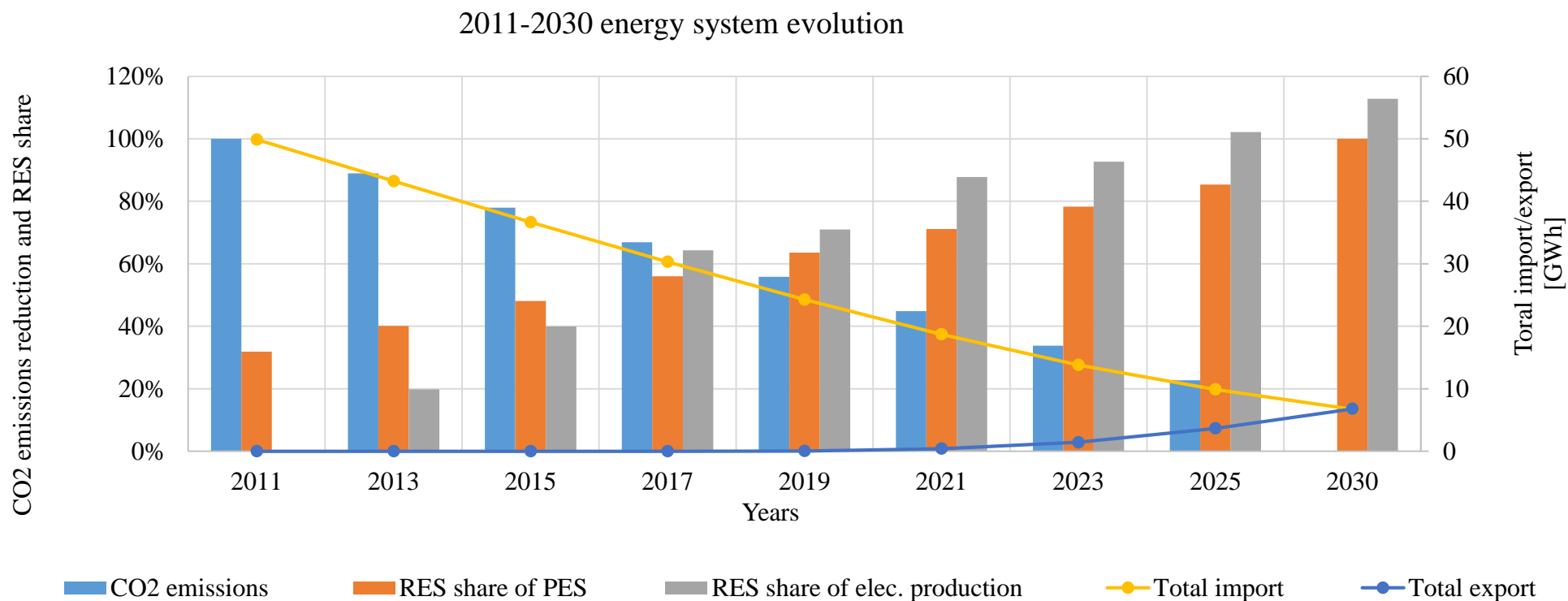


### Electrical energy storage - households' and municipality's batteries



# Rezultati

- Evolucija energetskeg sustava



# Rezultati

- Socio-ekonomski utjecaj – 726 posao-godina, tj. 13,4 stalnih poslova na otoku
- LCOE 125,3 €/MWh
- Potrošnja električne energije trajekta 5,84 GWh

# Zaključak

- Smanjenjem udjela pametnih punjača povećava se ukupan izvoz/uvoz el. Energije za obje konfiguracije sustava
- Korištenjem električnog trajekta povećava se uvoz a smanjuje izvoz
- Elektrifikacija transporta kombinirana sa korištenjem pametnih punjača može pomoći balansiranju sustava sa intermitentnim obnovljivim izvorima
- Moguć energetska nezavisan otočni energetska sustav sa 100% intermitentnih obnovljivih izvora

# Hvala na pažnji!

Borna.doracic@fsb.hr

*Projekt se financira u sklopu Programa Vlade Republike Hrvatske za poticanje istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena za razdoblje od 2015. do 2016. godine*