

# IŠMANIŲJŲ ENERGETIKOS SISTEMŲ MTEPI INFRASTRUKTŪROS SUKŪRIMAS

DNR VEIKSMO KONCEPCIJOS PRISTATYMAS

2020 12 15

# KĄ SPRENDŽIAME?

PROBLEMA IR JOS PRIEŽASTYS

## Nepakankama inovatyvių energetikos technologijų kūrimo ir jų integracijos sparta „Žaliojo kurso“ tikslų įgyvendinimui



Energijos saugojimo, žaliojo vandenilio ir žaliųjų biodegalų technologijų plėtra Lietuvoje yra nepakankamai intensyvi

Nepakankama mokslinė bazė MTEP veiklai žaliojo vandenilio technologijų srityje

Mažos galimybės demonstruoti skaitmeninimo technologijas integruojant skirtingus energetikos sektorius

Lietuvoje nėra išmaniojo žaliojo miestelio pilotinės infrastruktūros inovatyvių technologijų tyrimams, jų integracijai ir demonstravimui

Trūksta talentų aukšto lygio energetikos srities moksliniams tyrimams ir inovacijoms

Nepakankamai efektyvus mokslo ir verslo institucijų bendradarbiavimas energetikos srityje

**Lietuva mažai dalyvauja ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programų energetikos srities didelės apimties projektuose**

Šaltinis:

**renew europe.**



# KAS BUVO DAROMA IKI ŠIOL?

## SANTYKIS SU ANALOGIŠKOMIS (SUSIJUSIOMIS) INTERVENCIJOMIS

Priemonės pavadinimas	Institucija	Finansavimo šaltinis	Investicijų suma, tūkst. Eur	Kuo skiriasi/kaip dera su siūlomu veiksmu?
„Lanksti kombinuota elektros, šilumos ir automobilinių degalų gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių“ (FLEXCHX) (2018-2021)	EK	ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programa H2020	4 489 (LEI dalis – 224)	Projekte FLEXCHX skystieji biodegalai gaminami iš biomasės, siūlomame veiksme skystieji biodegalai gaminami naudojant vandenilį išgautą iš vėjo ar saulės energijos generuotos perteklinės elektros energijos bei anglies šaltinio - atliekinio CO <sub>2</sub> . <b>LEI indėlis FLEXCHX projekte – techninis-ekonominis technologijų vertinimas.</b>
„Inovatyvios biometano gamybos technologijos sukūrimas taikant katalitinės termocheminės konversijos metodą“ (2018-2021)	LMT	Europos Sąjungos fondų investicijų	638	Projekto uždavinys – sukurti ir patikrinti inovatyvią biometano gamybos koncepciją, pagrįstą plazmocheminiu dujinimu bei sintetinių dujų konversija į biometaną naudojant metalų hidrido katalizatorius. <b>Su siūlomu veiksmu nesidubliuoja – tiriamos laboratorinio mastelio skirtingos technologijos.</b>
Nacionalinė mokslo programa „Ateities energetika“ (2010-2014)	LMT	Valstybės biudžeto lėšos	4981 (LEI dalis – 501,8)	Programos tikslas buvo išspręsti energetinio saugumo, energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir ateities energijos gamybos bei tiekimo technologijų tobulinimo ir optimalaus taikymo Lietuvos energetikoje mokslines problemas. <b>Daugiausia buvo atliekami analitiniai tyrimai, lėšų investicijoms į įrangą nebuvo numatyta.</b>
Vandenilio energetikos centro įkūrimas (2008-2012)	ŠMSM	Valstybės biudžeto ir ES Struktūrinių fondų lėšos	2000	Projekto tikslas buvo sukurti šiuolaikinį mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros centrą vandenilio energetikos technologijų srityje. Centre atliekami mokslo tiriamieji darbai susieti su visomis pagrindinėmis vandenilio energetikos technologijų sritimis: vandenilio generavimas, saugojimas, elektrocheminė vandenilio konversija į elektros energiją ir šilumą. Darbai pagrįsti atliekami TPL2-5 lygiuose; galutinius rezultatus patentuojant ir pristatant galimoms plėtotojams.

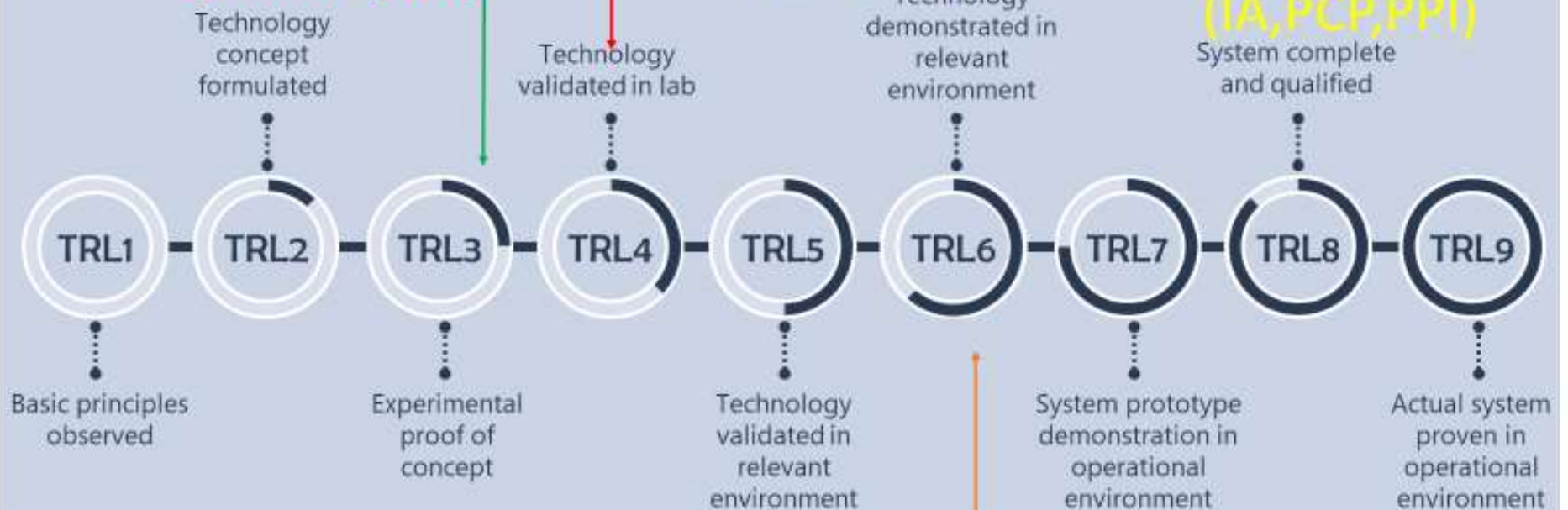


# Technology readiness level (TRL) scale

Fundamentiniai tyrimai (RIA)

Tiriamieji projektai (RIA, IA)

Demo projektai (IA, PCP, PPI)

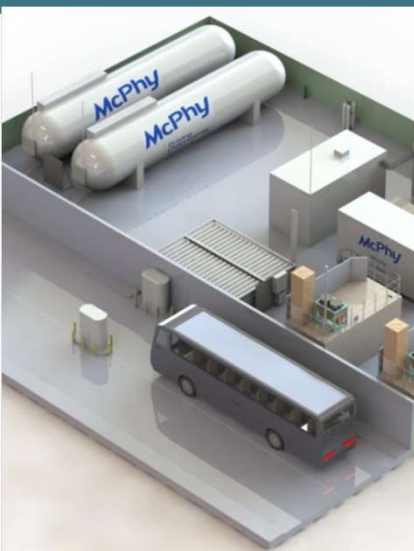


# KO SIEKIAME?

TIKSLAS, REZULTATAS, RODIKLIAI



## Išmaniųjų energetikos sistemų MTEPI infrastruktūros sukūrimas



Šaltinis: SMT AG: first H<sub>2</sub> station for buses in France

PRODUKTO RODIKLIAI	2022 m.	REZULTATO RODIKLIAI <sup>1</sup>	2027 m.	2032 m.
Sukurta išmaniųjų energetikos sistemų demonstracinė MTEPI infrastruktūra „Išmanaus žaliojo miestelio pilotine infrastruktūra“, vnt.	1	1 Pritrauktų doktorantų skaičius, asm.		30
Išbandytos ir pademonstruotos integruotų energetinių ekosistemų koncepcijos, vnt.:		2 Naujų tarptautinių MTEPI energetikos srityje projektų (sudarytų sutarčių) skaičius, vnt.		10
➤ Žaliasis vandenilis		3 Atviros prieigos paslaugų sutarčių vertė, kEUR		2500
➤ Žalieji biodegalai	3	4 Mokslinių publikacijų skaičius, vnt.	60	75 <sup>2</sup>
➤ Išmanioji pastatų energetikos ekosistema		5 Citavimų skaičius, vnt.	600	750 <sup>2</sup>

1 – koreguota po DNR Investicijų komiteto posėdžio pagal ekspertų pastabas  
2 – 2028-2032 m.



# Planuojamos išbandyti ir pademonstruoti 3 integruotų energetinių ekosistemų koncepcijos

## 1. Žaliasis vandenilis

Vandenilis gali tapti energijos nešėju - tarpiniu energijos saugojimo sprendiniu, kuris padės pasiekti esminius taršos mažinimo tikslus transporto ir energetikos sektoriuose.

- Demonstracinis vandenilio gavybos įrenginys (elektrolizės įrenginys), kurio pagamintas vandenilis naudojamas transportui, energetikai ir žaliojo biometano gamybai,
- Demonstracinė vandenilio kuro kolonėlė (autobusams, lengviesiems automobiliams),
- Demonstracinis vandenilio kuro elementas, kuris veiktų nesant vandenilio poreikio transportui ir žaliojo biometano gamybai ir gamintų elektros energiją, kuri būtų paduodama į LEI infrastruktūrą, mažinant LEI priklausomumą nuo išorinių elektros energijos tinklų,
- Demonstracinis energijos saugojimo įrenginys, kuriame realizuota vandenilio generavimo, saugojimo ir elektrocheminės konversijos technologijos, skirtas įvairaus dydžio pastatams ir galintis perkelti atsinaujinančią energiją (elektra, šiluma) iš vasaros į žiemą.



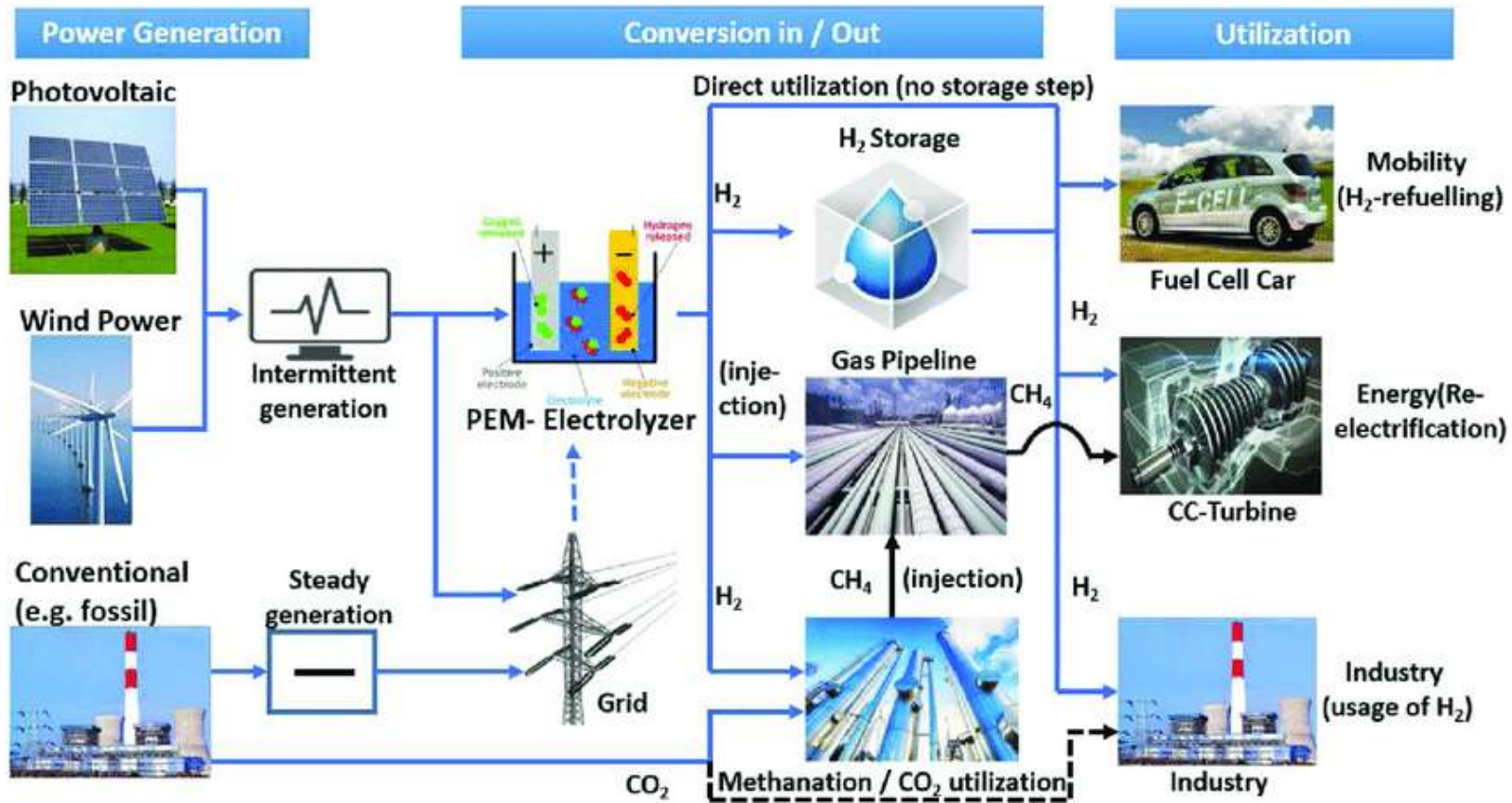
## 2. Žalieji biodegalai transportui

Demonstracinė pažangių biodegalų (angl. Power-to-X, P2X) gamybos technologijos koncepcija, plėtojant sinerginę AEI ištekliais paremtą technologijos koncepciją susidedančią iš kompleksinių gamybos technologijų:

- biodujų (**biometano**) bioreaktoriaus, biometano išskyrimo bei saugojimo įrenginiai; CO<sub>2</sub> atskyrimo įrenginiai su galimybe juos nukreipti papildomai metanacijai vandenilio aplinkoje; atliekinio biometano, žaliųjų sintetinių dujų bei vandenilio bendro deginimo įrenginys (mikro-turbina);
- **sintetinių (Fisher-Tropsch) žaliųjų biodegalų** technologijos „Energija į degalus“ (angl. „Power-to-liquid“), skirtos gaminti skystuosius biodegalus naudojant vandenilį išgautą iš vėjo ar saulės energijos generuotos perteklinės elektros energijos bei anglies šaltinį - atliekinį CO<sub>2</sub> ir/arba sintezės dujas (kompleksinis H<sub>2</sub>-CO-CO<sub>2</sub> mišinys).



# Vandenilio technologijos transportui ir stacionariai generacijai





## Vandenilio technologijos transportui: 500 km nuvažiuojamas atstumas

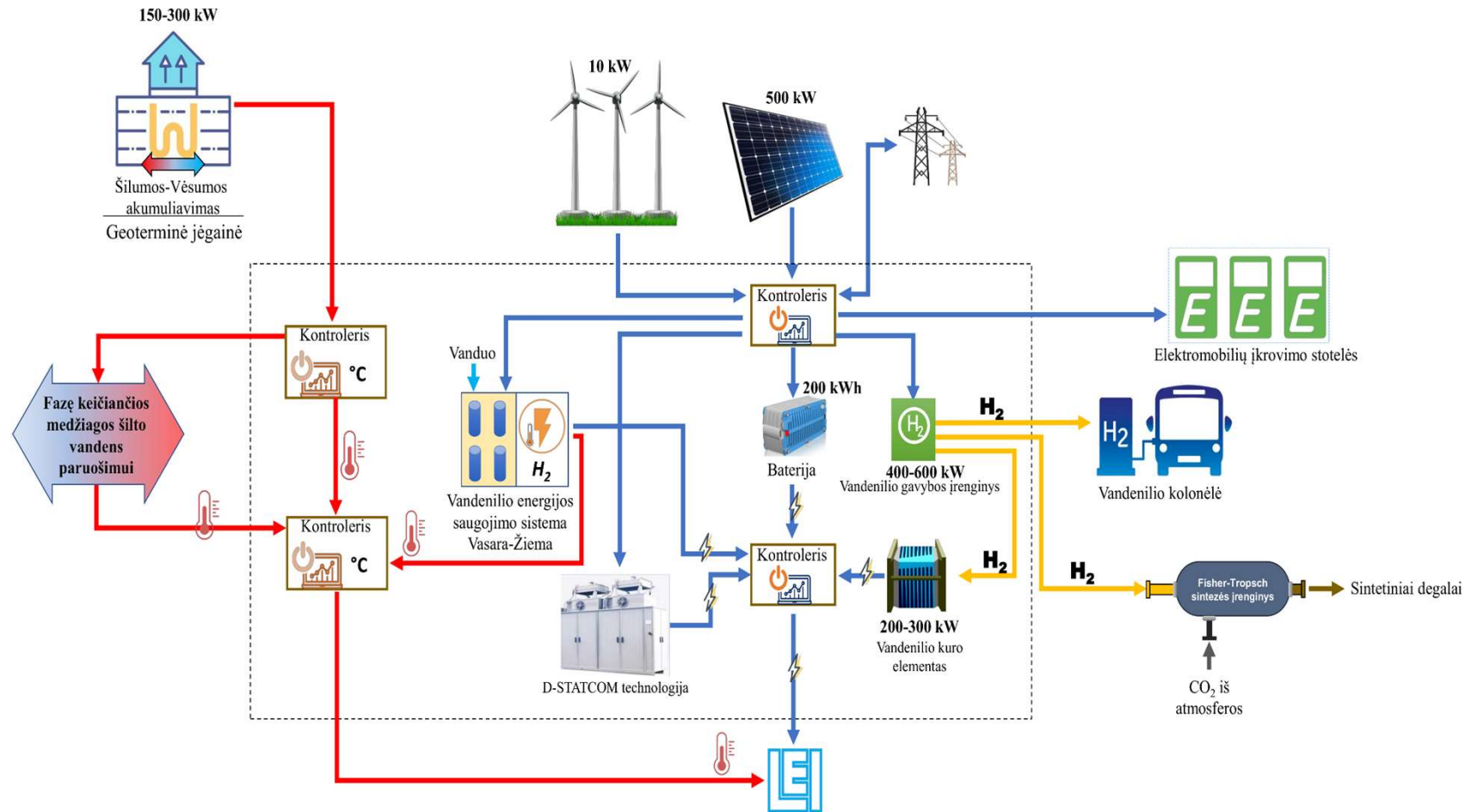


Eberle, Ulrich & Felderhoff, Michael & Schüth, Ferdi. (2009). Chemical and Physical Solutions for Hydrogen Storage. *Angewandte Chemie (International ed. in English)*. 48. 6608-30. 10.1002/anie.200806293.

# KO SIEKIAME?

TIKSLAS, REZULTATAS, RODIKLIAI

Išmaniųjų energetikos sistemų MTEPI infrastruktūra  
„Išmanaus žaliojo miestelio pilotinė infrastruktūra“

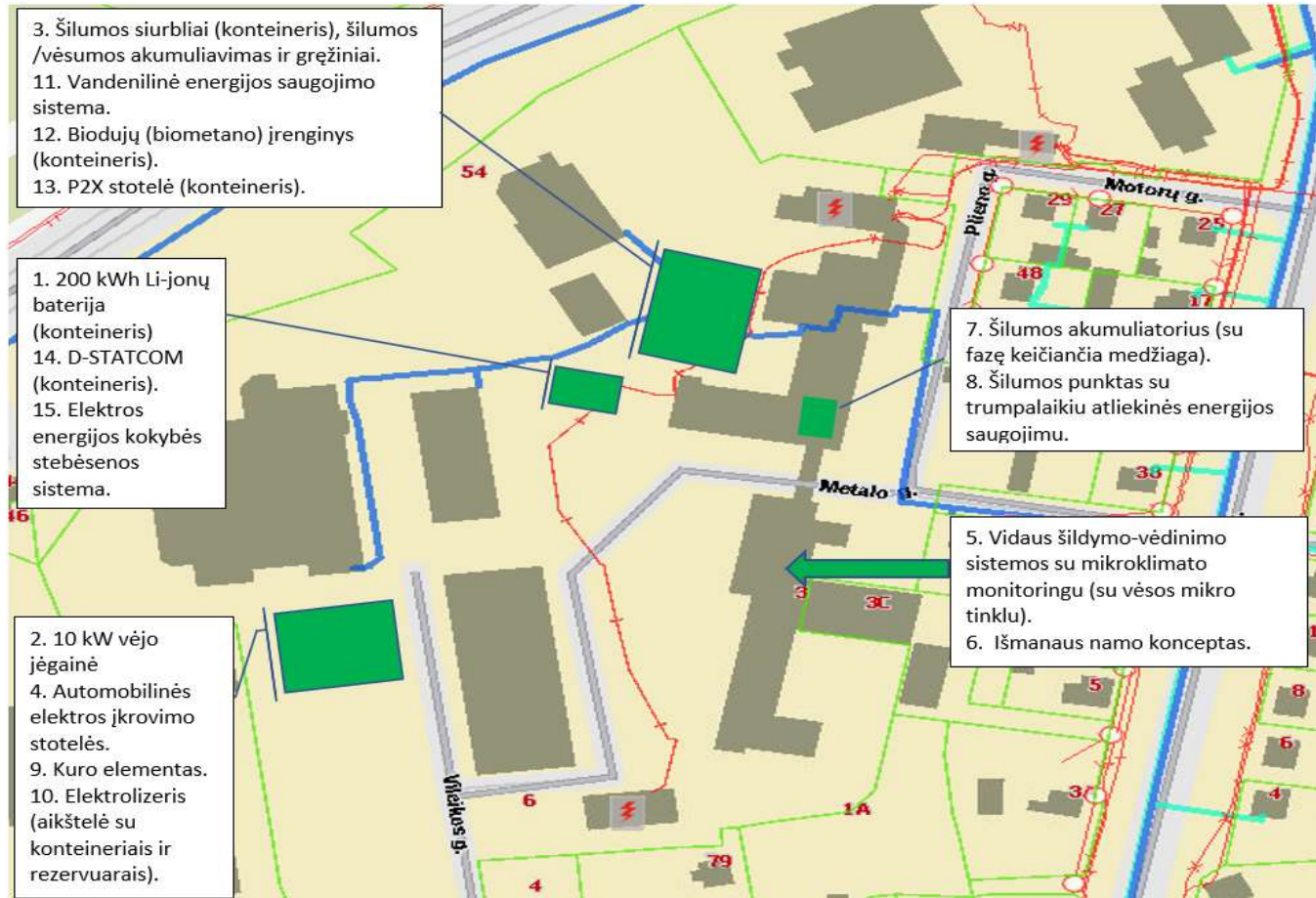


# KO SIEKIAME?

TIKSLAS, REZULTATAS, RODIKLIAI



## ĮRENGIMŲ IŠDĖSTYMAS LEI TERITORIJOJE IR PASTATUOSE „Išmanaus žaliojo miestelio pilotine infrastruktūra“



3. Šilumos siurbliai (konteineris), šilumos /vėsumos akumuliavimas ir gręžiniai.  
11. Vandeninė energijos saugojimo sistema.  
12. Biodujų (biometano) įrenginys (konteineris).  
13. P2X stotelė (konteineris).

1. 200 kWh Li-jonų baterija (konteineris)  
14. D-STATCOM (konteineris).  
15. Elektros energijos kokybės stebėsenos sistema.

2. 10 kW vėjo jėgainė  
4. Automobilinės elektros įkrovimo stotelės.  
9. Kuro elementas.  
10. Elektrolizeris (aikštelė su konteineriais ir rezervuarais).

7. Šilumos akumulatorius (su fazę keičiančia medžiaga).  
8. Šilumos punktas su trumpalaikiu atliekinės energijos saugojimu.

5. Vidaus šildymo-vėdinimo sistemos su mikroklimato monitoringu (su vėsos mikro tinklu).  
6. Išmanaus namo konceptas.



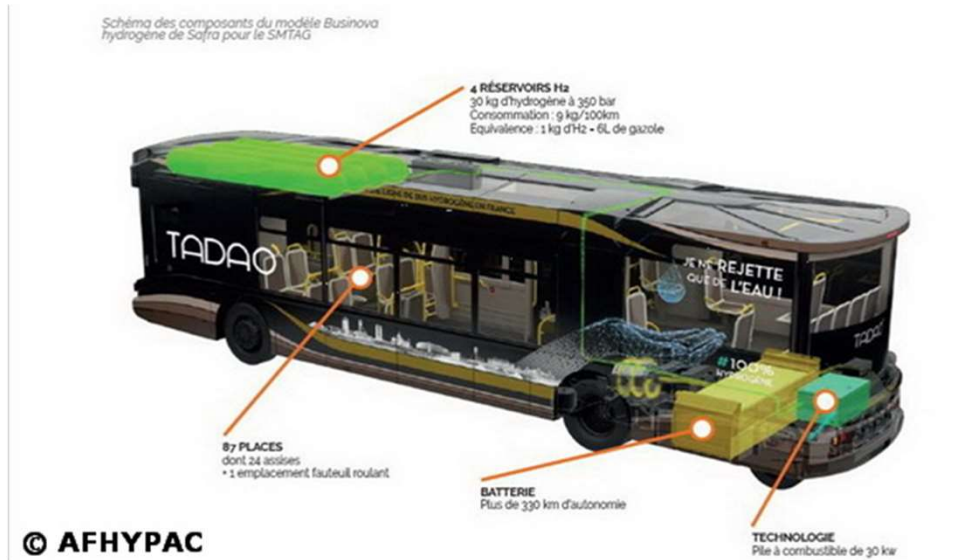
## Panašūs projektai Europos Sąjungoje



<https://mcphy.com/en/press-releases/first-hrs-in-france-for-hydrogen-buses/>



## Vandeniliu varomas transportas



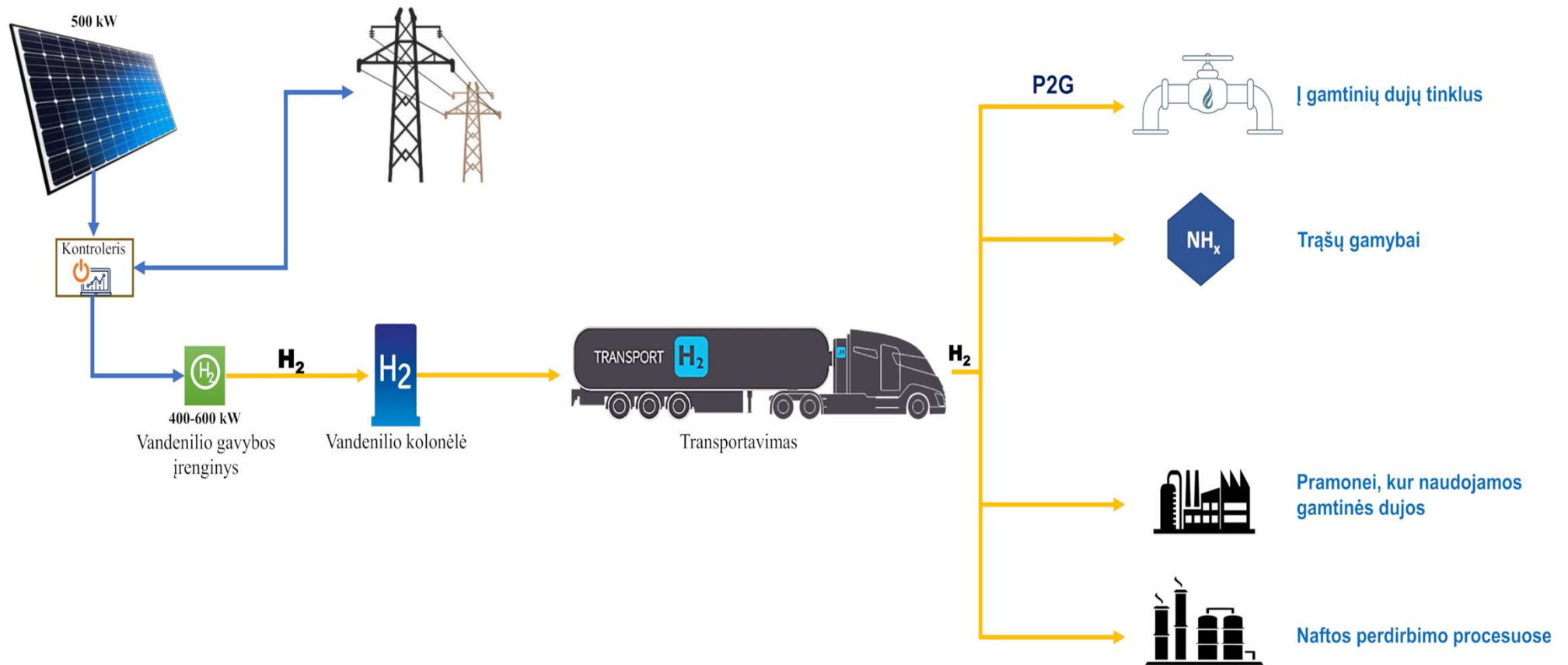
<http://www.avem.fr/actualite-un-livre-blanc-pour-favoriser-le-deploiement-des-bus-a-hydrogene-8138.html>



<https://www.greencarreports.com/news/fuel-cell-vehicles>



## Papildomos galimybės: „Žalioji“ vandenilis kaip žaliava pramonei





## 3. Išmanioji pastatų energetikos ekosistema

- LEI būtų įdiegta išmanaus pastato sistema kartu su vėsos tiekimo mikro tinklu, į kurią būtų integruotos skirtingų energetikos sektorių naujausios technologijos, padėsiančios pasiekti technologijų sinergiją.
- Galima imituoti išmaniųjų tinklų (elektros, šilumos bei vėsumos) veikimą, įskaitant ir „salos režimą“ (apimantį energijos generavimą iš AEI ir jos saugojimą, susidarančių atliekinių energijų konversiją, ir vėl naujų produktų generavimą ir pan.), atlikti įvairių technologinių ir verslo sprendimų testavimą.
- Realizuojama galimybę modeliuoti ir vykdyti tyrimus taip, kad šilumos bei vėsumos gamyboje būtų naudojami ne tik AEI bei integruojamas tiekimas iš CŠT, bet ir šilumos siurbliai, naudojantys rinkoje atsirandančią pigią elektros energiją ir/ar atliekinę šilumą bei derinamas šilumos ir vėsumos akumuliavimas (vandens/ledo, trumpalaikiai vandens, fazinio virsmo, saugojimas gręžiniuose, elektrocheminės konversijos technologijos) realizuojamas tarpsezoninis šilumos akumuliavimas bei gaminančio šilumos vartotojo modelio įgyvendinimas, modeliuojamas ir tiriamas kogeneracinės bei trigeneracijos (su žaliaisiais bei sintetiniais degalais ir/ar H<sub>2</sub>) veikimas.
- Lokalioje erdvėje su esamais ir papildomais ir/ar virtualiais įrenginiais modeliuojamas ketvirtos bei penktos kartos centralizuoto šilumos (4KCŠT/5KCŠT) ir vėsimo tiekimo sistemos veikimas esamiems pastatams.
- Subalansuoti energetikos gamybos bei veikimo tinkle modeliai bus tiriami bei kuriami taip, kad suteiktų ekonomišką, lankstesnę ir keičiamo dydžio alternatyvą įprastiniams kurą deginantiems centralizuoto šilumos tiekimo tinklams su maksimaliai mažu arba nuliniu anglies dvideginio ir kitų teršalų išmetimu.

# Ačiū už dėmesį

**Darius Milčius**