

FSB

100

100 godina Fakulteta
strojarstva i brodogradnje
Sveučilišta u Zagrebu

100 Years of Faculty of
Mechanical Engineering
and Naval Architecture
University of Zagreb



Mobilnost i alternativna goriva – vozila na vodik

Doc. dr. sc. Ankica Kovač, MEng. AE.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za energetska postrojenja, energetiku i okoliš

ankica.kovac@fsb.hr

KLIMATSKE PROMJENE





TERMINOLOGIJA

FUEL CELL

=

Gorivi članak

=

Gorivna ćelija

=

Goriva ćelija

=

Ćelija goriva

=

GORIVNI ČLANAK ✓

FUEL CELL STACK

=

SVEŽANJ GORIVNIH ČLANAKA ✓

DIREKTIVA (EU) 2019/1161

PRAGOVI EMISIJA ZA ČISTA LAKA VOZILA

Kategorije vozila	Do 31. prosinca 2025.		Od 1. siječnja 2026.	
	CO ₂ g/km	RDE ⁽¹⁾ onečišćivača zraka kao postotak ograničenja emisija ⁽²⁾	CO ₂ g/km	RDE ⁽¹⁾ onečišćivača zraka kao postotak ograničenja emisija ⁽²⁾
M ₁	50	80 %	0	nije dostupno
M ₂	50	80 %	0	nije dostupno
N ₁	50	80 %	0	nije dostupno

⁽¹⁾ Deklarirane najveće stvarne emisije tijekom vožnje (RDE) broja čestica (PN) u #/km i dušikovih oksida (NOx) u mg/km kako su prijavljene u točki 48.2 certifikata o sukladnosti, kako je opisano u Prilogu IX. Direktivi 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (*), za stvarne emisije tijekom vožnje i tijekom potpunih i tijekom gradskih vožnji.

⁽²⁾ Primjenjiva ograničenja emisija utvrđena u Prilogu I. Uredbi (EZ) br. 715/2007 ili pravnom aktu koji slijedi nakon te uredbe.

DIREKTIVA (EU) 2019/1161

L 188/128

HR

Službeni list Europske unije

12.7.2019.

Tablica 3.: Minimalni ciljevi javne nabave za udio čistih lakih vozila u skladu s tablicom 2. u ukupnom broju lakih vozila obuhvaćenih ugovorima iz članka 3. na razini države članice

Država članica	Od 2. kolovoza 2021. do 31. prosinca 2025.	Od 1. siječnja 2026. do 31. prosinca 2030.
Hrvatska	18,7 %	18,7 %

12.7.2019.

HR

Službeni list Europske unije

L 188/129

Tablica 4.: Minimalni cilj javne nabave za udio čistih teških vozila u ukupnom broju teških vozila obuhvaćenih ugovorima iz članka 3. na razini države članice ()*

Država članica	Kamioni (vozila kategorije N ₂ i N ₃)		Autobusi (vozila kategorije M ₃) (*)	
	Od 2. kolovoza 2021. do 31. prosinca 2025.	Od 1. siječnja 2026. do 31. prosinca 2030.	Od 2. kolovoza 2021. do 31. prosinca 2025.	Od 1. siječnja 2026. do 31. prosinca 2030.
Hrvatska	6 %	7 %	27 %	38 %

PERCEPCIJA VODIKA I NJEGOVE SIGURNOSTI



1. Sindrom Hindenburga.
2. Vodikova bomba.





KAKO RADI AUTOMOBIL NA POGON VODIKOM



Breaking News

Top Stories Today

HOME » ENERGY ENVIRONMENT INDUSTRY

Hype to roll out taxis in Paris



Joris Van Roy POSTED ON FEBRUARY 22, 2019



Autobusi, kamioni, vlakovi su na pragu komercijalizacije!



Alstom's hydrogen train Coradia iLint first successful run at 80 km/h

14/03/2017

ALSTOM



Brodovi i trajekti su 'hot topic'!



Renewable/Other Energy

Full steam ahead for Orkney hydrogen ferry thanks to £400k cash injection

Written by David McPhee - 09/10/2018 7:10 am



News

Norled AS to Build the World's First Hydrogen-Electric Ferry in Norway

By FuelCellsWorks | January 9, 2019



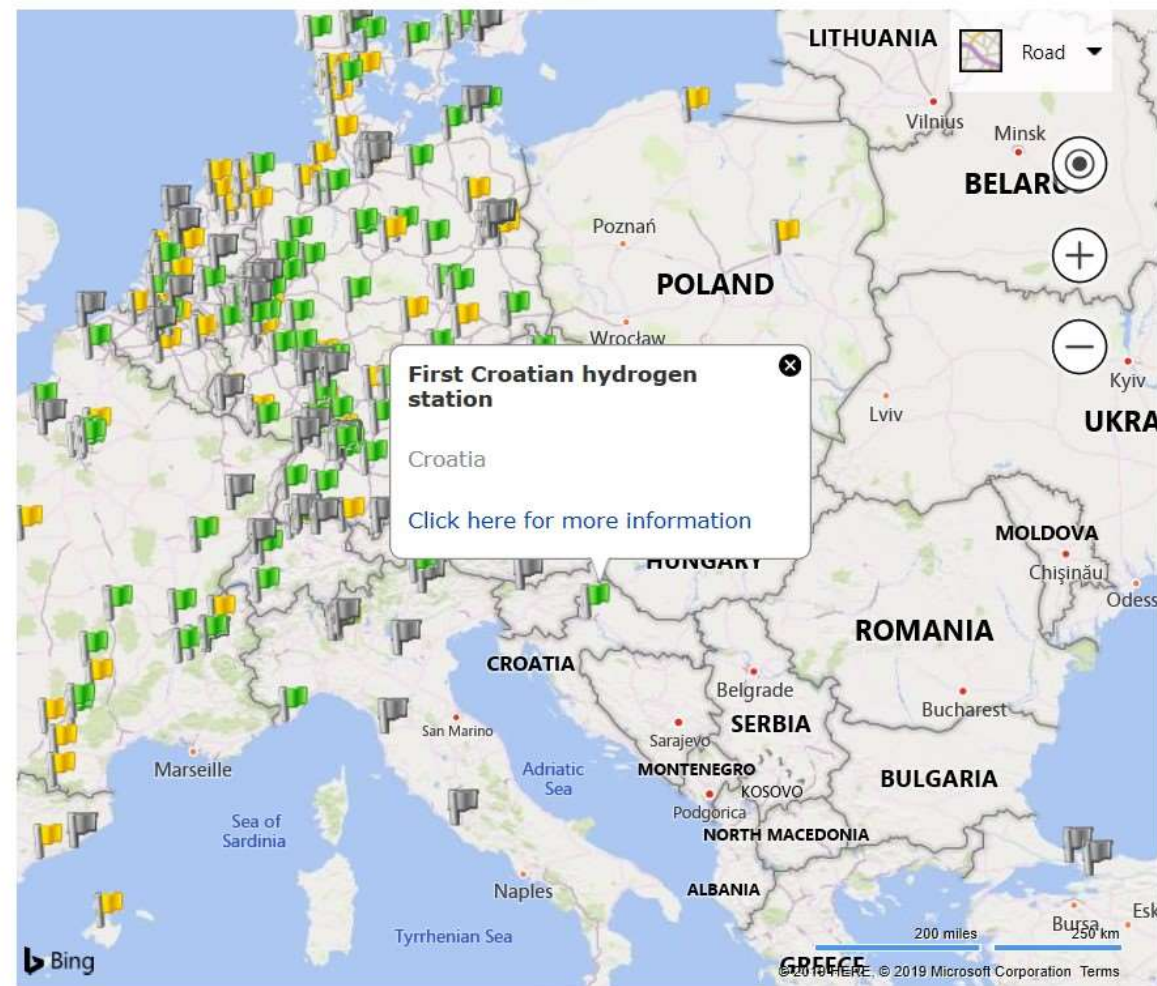
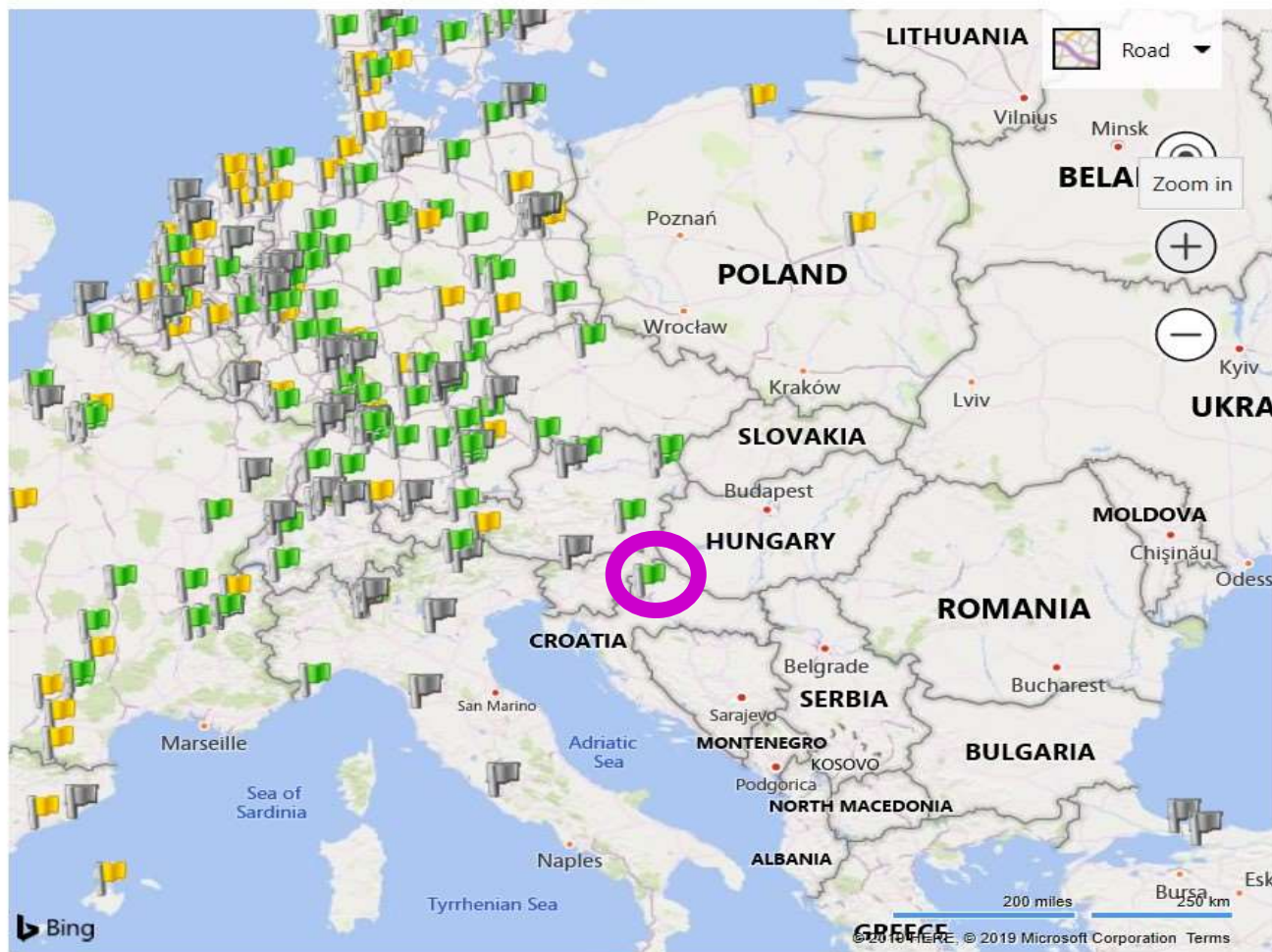
WESTCON NORLED





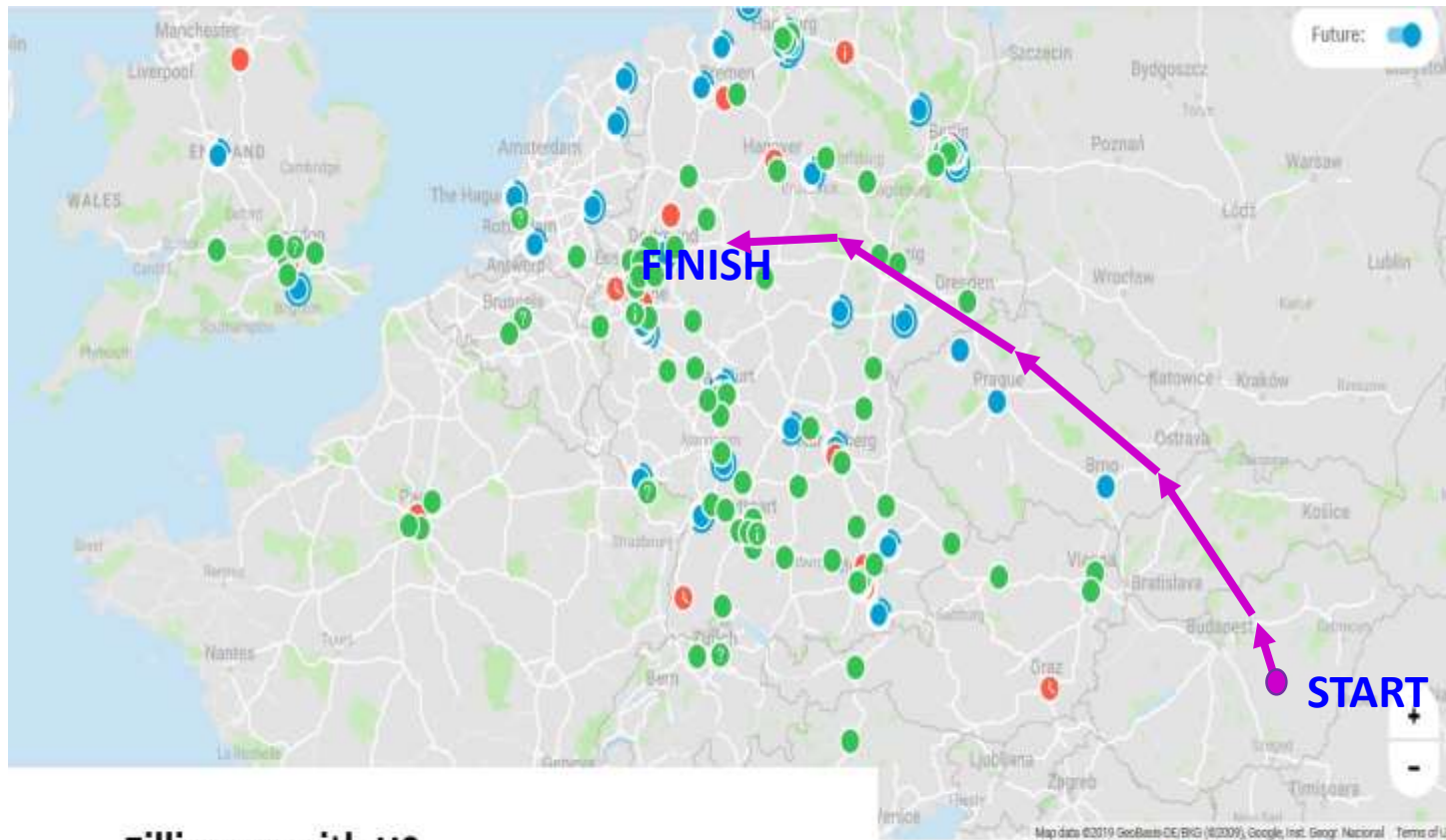
Prvi hrvatski bicikl na vodik i prva hrvatska punionica vodika

HRVATSKA NA EUROPSKOJ MAPI VODIKOVIH PUNIONICA



Croatia Mirai Challenge 2019

1297 km



Filling up with H2
Hydrogen mobility starts now





EU vodikova strategija, 8. srpnja 2020. godine



Brussels, 8.7.2020
COM(2020) 301 final

**COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN
PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL
COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS**

A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe

FSB

100

100 godina Fakulteta
strojarstva i brodogradnje
Sveučilišta u Zagrebu

100 Years of Faculty of
Mechanical Engineering
and Naval Architecture
University of Zagreb



Mobilnost i alternativna goriva – vozila na vodik

Doc. dr. sc. Ankica Kovač, MEng. AE.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za energetska postrojenja, energetiku i okoliš

ankica.kovac@fsb.hr