

A Zöld Kamion projekt (I. fázis) tevékenységeinek és eredményeinek bemutatása

Mayer Zoltán

Budapest, 2022.04.27.



MAGYAR
HIDROGÉNTÉCHNOLÓGIAI
SZÖVETSÉG



Háttér és kontextus – Zöld Kamion Program

Nemzeti Hidrogénstratégia 2021 egyik kiemelt prioritású programja
1372/2021. (VI. 10.) Korm. határozat a Nemzeti Hidrogén Stratégia 2030 elfogadásáról

HIDROGÉNSTRATÉGIAI JÖVŐKÉP

Erős kompetenciákat fejlesztünk ki a hidrogén értéklánc kulcsfontosságú elemei mentén, mely célzott KFI, valamint gazdaságfejlesztési tevékenységekkel kiegészítve a karbonsemleges társadalom felé való elmozdulást és a magyar gazdaság versenyképességének fenntartását szolgálja.

KIEMELT CÉLOK – 2030

Nagyvolumenű karbonszegény és decentralizált karbonmentes hidrogén előállítása	Ipari felhasználás dekarbonizációja részben hidrogénnel	Közlekedés zöldítése	Támogató villamosenergia- és (föld)gáz-infrastruktúra
<p>A felhasználói igényekhez illeszkedő, versenyképes árú, karbonszegény és karbonmentes hidrogénelőállítás feltételeinek megteremtése.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 ezer tonna /év karbonszegény hidrogén + • 16 ezer tonna/év „zöld”* és egyéb karbonmentes hidrogén • 240 MW elektrolizáló kapacitás** 	<p>Ipari termelési folyamatainak és termékhasználatának zöldítése kezdetben főleg karbonszegény hidrogén felhasználásával, hosszabb távon karbonmentes hidrogénfelhasználásra történő átállással.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 ezer tonna /év karbonszegény hidrogén + • 4 ezer tonna/év „zöld”* és egyéb karbonmentes hidrogén • 95 ezer tonna CO²-kibocsátás elkerülése 	<p>Tiszta közlekedési módokra való átállás felgyorsítása a gázolaj-felhasználás tiszta alternatívákkal történő fokozatos kiváltásával. Ennek keretében a 2030-as időtávon a hidrogén <u>elsősorban a nehézgépjármű-forgalomban</u> jelenik meg reális alternatívaként.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>10 ezer tonna /év „zöld”* és egyéb karbonmentes hidrogén</u> • <u>20 hidrogén töltőállomás / 40 töltőpont</u> • 4,8 ezer HFC jármű • 130 ezer tonna CO²-kibocsátás elkerülése 	<p>Szektorintegrációs képesség – elsősorban szezonális áramtárolási képesség – kiépítése a szektorok közötti szinergiák kihasználásával, a karbonsemleges áttérést lehetővé tevő infrastruktúra kiépítésével és a meglévő infrastruktúra átalakításával.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 MW átlagos leszabályozási képesség • évi min. 2% térfogatarányos bekeverés a földgázrendszerben (ahol indokolt)

A H₂ Stratégia 6, prioritást élvező projektje / programja:

- 1.) Zöld Kamion Program ← koord.: MHTSz
- 2.) Zöld Busz Program
- 3.) Hidrogénvölgyek kialakítása Magyarországon
- 4.) Hidrogén Highway Projekt
- 5.) Kék Hidrogén Projekt
- 6.) H₂ fókuszú kutatás-fejlesztés-innováció





Zöld Kamion Program I. fázis (megalapozás) főbb tevékenységei

ITM által támogatott program

I. fázis: megalapozás: 2021.Q4 – 2022.Q2 (részben a Covid miatt kis hosszabbítás)

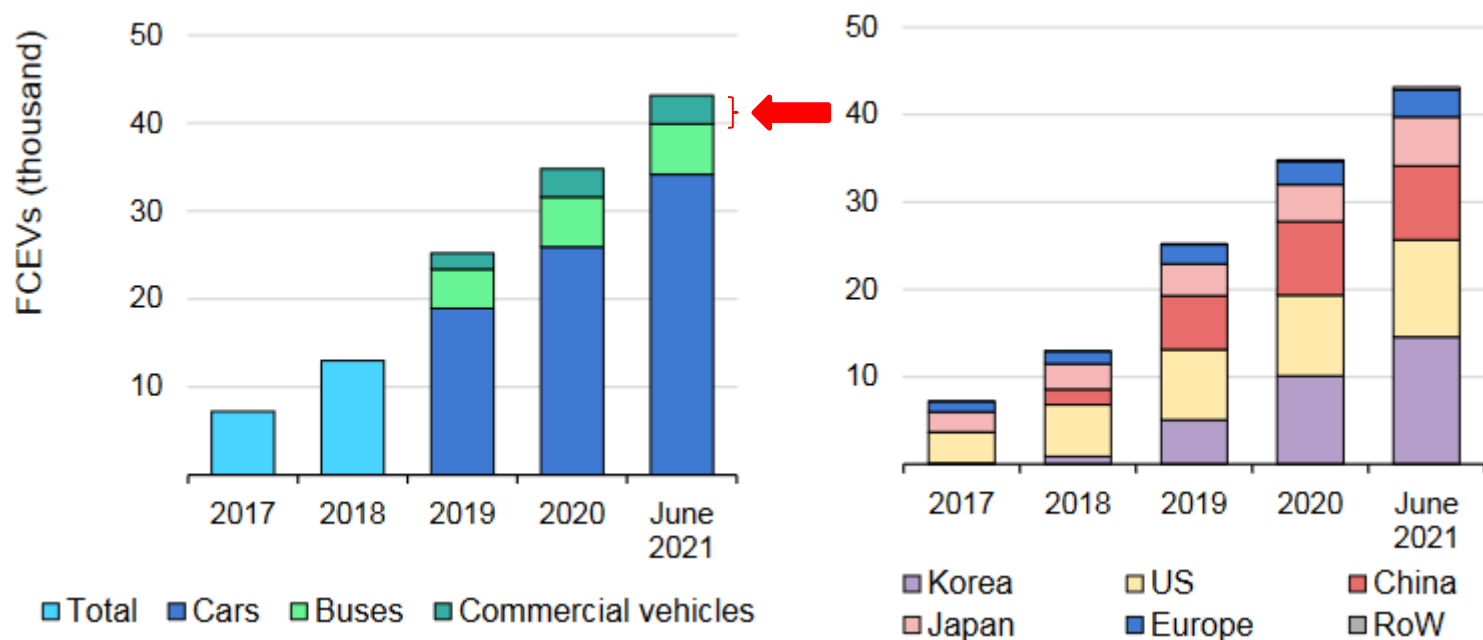
- MHT Szövetség **szervezetfejlesztés** (bejegyzése, működés formális kereteinek megteremtése, kommunikációs feltételek, hazai + nemzetközi kapcsolatrendszer építése...)
- hidrogén **jármű- és töltés(technológiai) kínálat** áttekintése
- **jogi és adminisztratív háttér felmérése** (FCEV hazai jogi státusza, adókedvezmények, útdíj kérdése, jövedéki adó, **HRS engedélyezés(!)**; EU-s háttér: **AFIR**, TEN-T, CVD, ETD, RED-II...)
- **pilot projektek** segítése + **pályázati háttér** áttekintése + tanulmányok
- szakmai **egyeztetések hatóságokkal** (Közlek. Hat., NAV, PM, Kat.véd, MKEH, Munkavéd...)
- külföldi **tanulmányút**, „best practice” megismerése (HDV FCEV és HRS stratégiák)
- szektorközi együttműködési **szándéknyilatkozat („MoU”)**
- **Workshopok** szervezése, **informálás** (V4, AU, Automotive Hungary, Planet Budapest, BH₂S...)





Üzemanyag-cellás járművek, azon belül a teherjárművek száma

Üzemanyag-cellás járművek (**FCEV**) számának globális megoszlása szegmensenként és régióként, 2017-2021 között



Forrás: IEA, 2021

Some OEMs, such as [Cummins](#) and [MAN](#), are building and testing prototype hydrogen-fuelled internal combustion engines for commercial vehicle applications, which are at a lower technology readiness level than hydrogen fuel cells.





Jogi és adminisztratív háttér: FCEV zöld rendszám jogosultság

326/2011. (XII. 28.) kormányrendelet a közúti közlekedési okmányok kiadásáról és visszavonásáról

- **környezetkímélő gépjárműre*** világoszöld alapszínű... **rendszám táblát** ad ki a közlekedési igazgatási hatóság:
 - „elektromos gépkocsira” – nem fér bele a definíciójába az FCEV (= Fuel Cell Electric Vehicle)
 - **nulla emissziós gépkocsira*** – „az a gépkocsi, amely rendeltetésszerű használata során nem bocsát ki az e rendeletben szabályozott légszennyező anyagot (5Z környezetvédelmi osztály)” – **FCEV ide tart.**

Összegzés:

- a hatályos magyar szabályozás alapján **FCEV jogosult a zöld rendszámra** (ill. kedvezményekre)
- mivel a **busz, teherautó** is jogi értelemben „gépkocsi”, ezért ezek **FCEV változatai is jogosultak rá**



Kép: MHTE

* 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet I. fejezet 2. § 6.) pontja alapján





Jogi és adminisztratív háttér: zöld rendszám FCEV vs. H₂ICE*

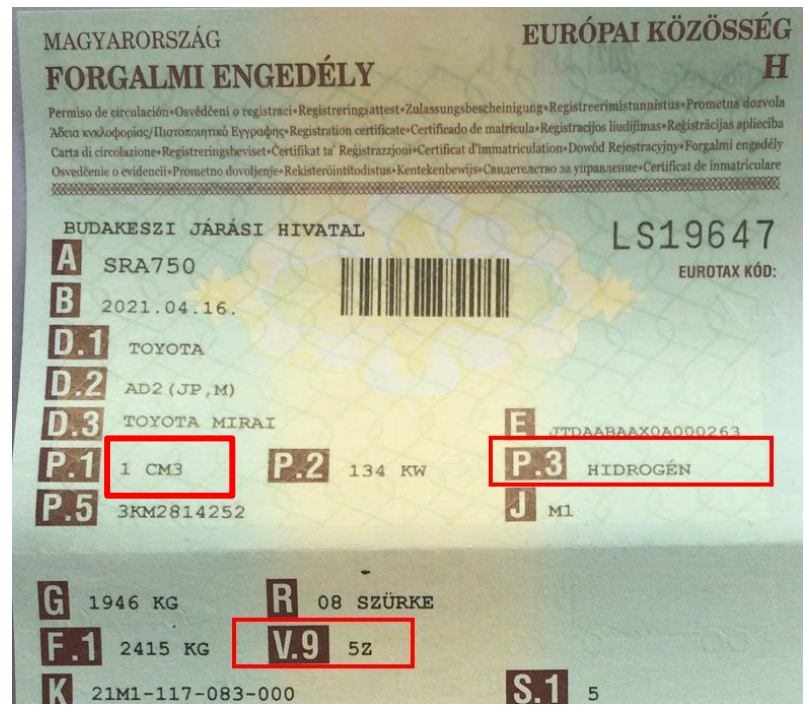
A hidrogénüzemű jármű hivatalos definíciója: (a hidrogénüzemű gépjárművek típusjövahagyásáról ...szóló **79/2009/EK rendelet** alapján)

3. cikk (1) E rendelet alkalmazásában a következő fogalommeghatározásokat kell alkalmazni:
- a) „**hidrogénüzemű jármű**”: olyan gépjármű, amely meghajtásához hidrogént használ üzemanyagként;
 - b) „**meghajtási rendszer**”: a jármű meghajtásához használt belső égésű motor vagy üzemanyagcella-rendszer;

Tehát hidrogénüzemű jármű lehet FCEV és ICE is, de a **nulla emissziós gépkocsi fogalmába** – mostani tudásunk szerint – a H₂-ICE nem fér bele →
→ emiatt a H₂-ICE várhatóan sem zöld rendszámra, sem egyéb kedvezményekre nem lesz jogosult

Az FCEV okmánykiadás (forgalmi eng.) alapvetően jelenleg is rendben van →

→ egy BM adatbázisban frissítés szükséges (P.1)
megj.: de jelenleg a forgalmiból (nyilvántartásból) FCEV / ICE nem különböztethető meg. Nem jó, de az egységes EU-s jogalkotást meg kellene várni.



* H₂-ICE: Internal Combustion Engine (hidrogénüzemű, belső égésű motoros jármű)



Jogi és adminisztratív háttér: adókedvezmények

	Regisztrációs adó	Gépjárműadó
Ált.	2003. évi CX. törvény érintett: szgk, lakóautó, motorkp., flotta-üzemeltetők. Kivéve környezetkímélő gépkocsik, „5Z”	1991. évi LXXXII. törvény Érintett: gépjármű, pótkocsi, tehergépjármű. Kivéve környezetkímélő gépkocsik, 5Z
Személygépkocsi	FCEV mentes H2-ICE nem	FCEV mentes H2-ICE nem
Teher gk., busz	irreleváns , mert eleve nem tartoznak a reg.adó hatálya alá	Busz, tehergk: FCEV mentes Busz, tehergk.: H2-ICE nem
Megjegyz.:	hibridekre a reg.adó kedvezményes, de FC-PHEV és FC-REV nem tartozna ide jogi (KÖHÉM r.) definíciós problémák miatt.	--



Útdíj kedvezmény lehetősége H2 teherjárművekre

Háttér, jelentőség:

- az útdíj a fuvarozási költségek meghatározó eleme, tranzitútvonalak választását befolyásoló főbb tényezők egyike
- a jelenlegi legjelentősebb FCEV kamion projekt (Svájc) egyik fő eleme; az üzleti modell működőképességét jelentős részben ez teszi lehetővé

Jelenlegi, hazai útdíj helyzet:

bár kv-i besorolás (emisszió) szerint differenciál, de ennek mértéke

nagyon csekély [i] Euro-IV felett már nem; [ii] a jellemző („B” osztály) dízel és egy FCEV teherautó között jelenleg mindössze 15% a differencia

	Útdíj kedvezmény mértéke (hidrogén és akkumulátoros (ZEV)járművekre)
Ausztria	3,5 tonna össztömeg felett ~50%-os kedvezmény
Németország	7,5 tonna össztömeg felett útdíjmentesség
Csehország	50 g/km CO2 kibocsátás alatt útdíjmentesség
Olaszország	Lokális kedvezmények, pl. Milánó útdíjmentes, Frejus/Mont Blanc alagút kedvezmények
Nagy-Britannia	Londonban a LEZ és ULEZ zónákba ingyenes a behajtás (Low Emission Zone)
Spanyolország	Össztömegtől függetlenül teljes útdíjmentesség
Svájc	Össztömegtől függetlenül teljes útdíjmentesség

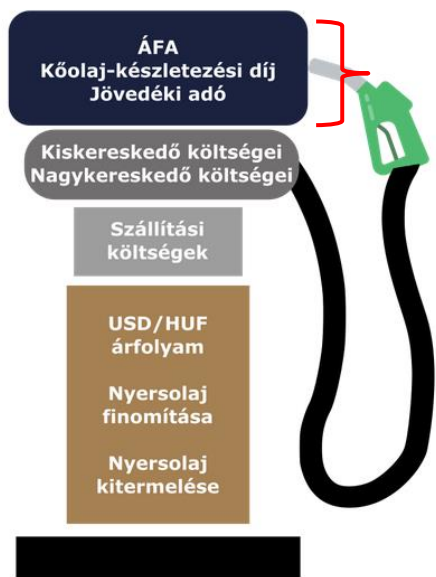
FCEV / BEV teherautókra egyelőre nincs hazai útdíj kedvezmény szándék →
 de az új **Eurovignette Irányelv** (2022) kötelező bevezetésével (~2025) →
 → 75% kedvezmény is lehet a ZEV-ek számára, ami már érdemi
 → addig is főleg CAPEX (és/vagy OPEX) támogatás segítheti a hazai H₂-mobilitást





Hidrogén (üzemanyag) jövedéki - és egyéb - adó vonatkozásai

Az üzemanyagár összetevői



2021: egyeztetés a Pénzügyminisztériummal (2016. évi LXVIII., Jöt.)

a hatályos Jöt. bár egyes alternatív üzemanyagokra, így pl. CNG-re (komprimált földgázra), LPG-re (autógázra), villamosenergiára tartalmaz explicit szabályokat, azonban a jogalkotó a Jöt. megalkotásakor **a hidrogénre valószínűleg még nem gondolt**, mint reálisan megjelenő üzemanyagra. Ebből fakadóan a Jöt. egyszerűen nem tartalmaz jelenleg explicit szabályokat a hidrogénre vonatkozóan és **az értelmezési nehézségek, bizonytalanságok nagy része ebből fakad.**

PM állásfoglalás:

- a hidrogén a **2804 10 00 KN kód** alá sorolandó (előállítási mód ezt nem befolyásolja: szürke / kék /zöld)
- hidrogén alapesetben – KN kódja alapján – nem minősül a Jöt. szerinti „energiaterméknek”, és így jövedéki terméknek sem → kivéve ha ICE-be tankolják (ekkor jövedéki termék) → a CNG szerinti adómértéket kell rá fizetni → a korábbiak alapján (gépjárműnyilvántartás, forgalmi eng.) ez komoly nehézségekhez fog vezetni... **de FCEV-be tankolás esetén nincs jövedéki adó** → és mivel nem tartozik az energiatermék egyik speciális csoportjába sem (nem „ellenőrzött energiatermék”, „egyéb ellenőrzött ásványolaj”, „megfigyelt termék”) → ∅ adóraktár, ∅ jövedéki engedélyes, ∅ adatszolgáltatási, bejel. kötelezett.

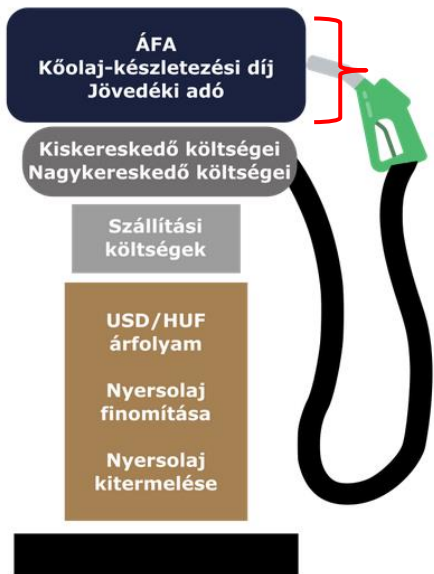




H₂

Hidrogén (üzemanyag) jövedéki - és egyéb - adó vonatkozásai

Az üzemanyagár összetevői



- **ÁFA-tartalom:** egyelőre 27%, a zöld H₂-re is ennyi lenne *(ehhez EU szintű, ÁFA-Irányelvet kellene módosítani, amiről egyelőre nem tudunk)*

(ez is rámutat arra, hogy a „zöld” és egyéb hidrogén-típusokra szükség van egy EU szintű, egységes definícióra, minősítésre. Lesz is ilyen!)

- **kőolaj készletezési díjat** a hidrogén üzemanyag értékesítőjének nem kell fizetnie *(mivel a hidrogén előállító, értékesítő nem lesz az MSZKSZ tagja)*

(+) **ETD** irányelv (*Ff55* része): még a zöld H₂ is fog adózni, de nagyon kedvezően *(tervezet szerint: 0,15 €/GJ = 0,018 €/kg ← ez a jövőbeni jövedéki adó)*



MAGYAR
HIDROGÉNTÉCHNOLÓGIAI
SZÖVETSEG



Hidrogén töltőinfrastruktúra – „architectura” és személy vs. teher

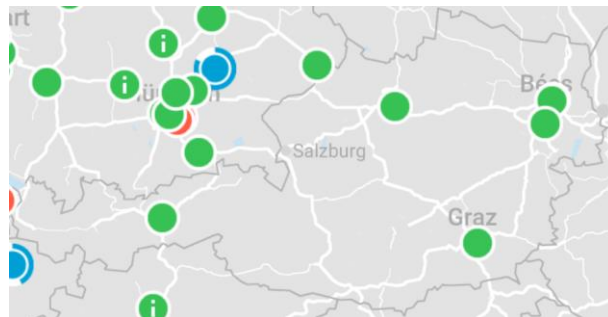
„legyen H₂-töltőállomás!”

OK, de: milyen / hogyan / hol / mikorra?!?

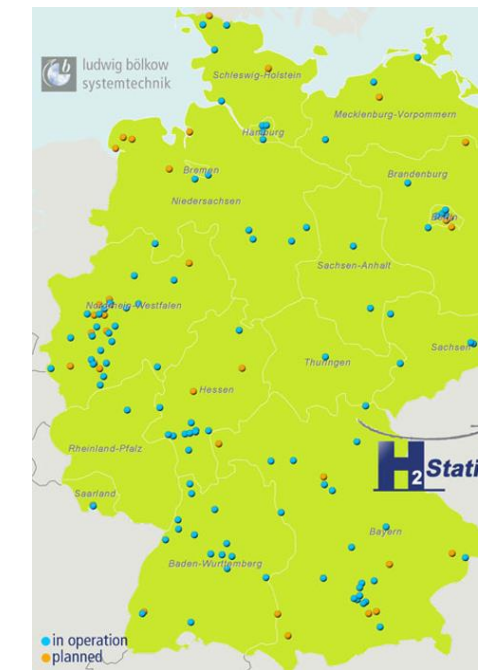
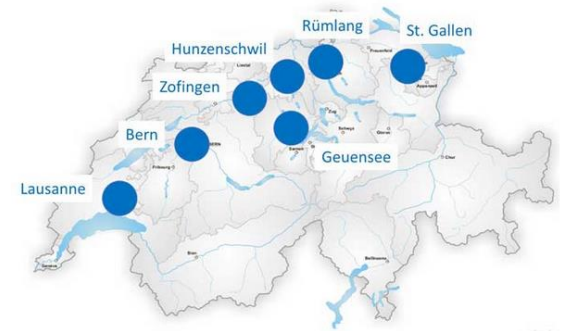
Három alapvető HRS telepítési „logika”:

- visszatérő (*back-to-end*): pl. közösségi közlekedés, speciális flották (posta, üzemanyag logisztika, stb.)
- korridor (*hydrogen corridor*): pl. nagyforgalmú „fix” útvonalak mentén
- hálózat (*network*): pl. teljes vagy nagy területi lefedettség biztosítása
- ill. a fentiek valamilyen kombinációi / idővel egymásba átalakuló változatai

További kulcskérdés: **személyautó** és/vagy **teherautó** fókuszú?



open
 Hunzenschwil: Coop
 open by the end of 2020:
 St. Gallen: AVIA
 Rümlang: AVIA
 Zofingen: Agrola
 Bern: Coop
 Lausanne: Coop
 opening around February 2021
 Geuensee: AVIA

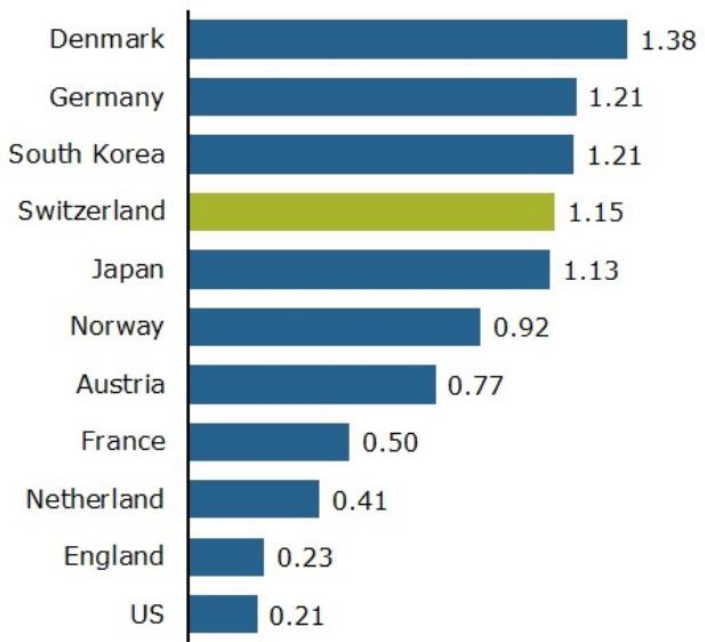




Hidrogén töltőinfrastruktúra

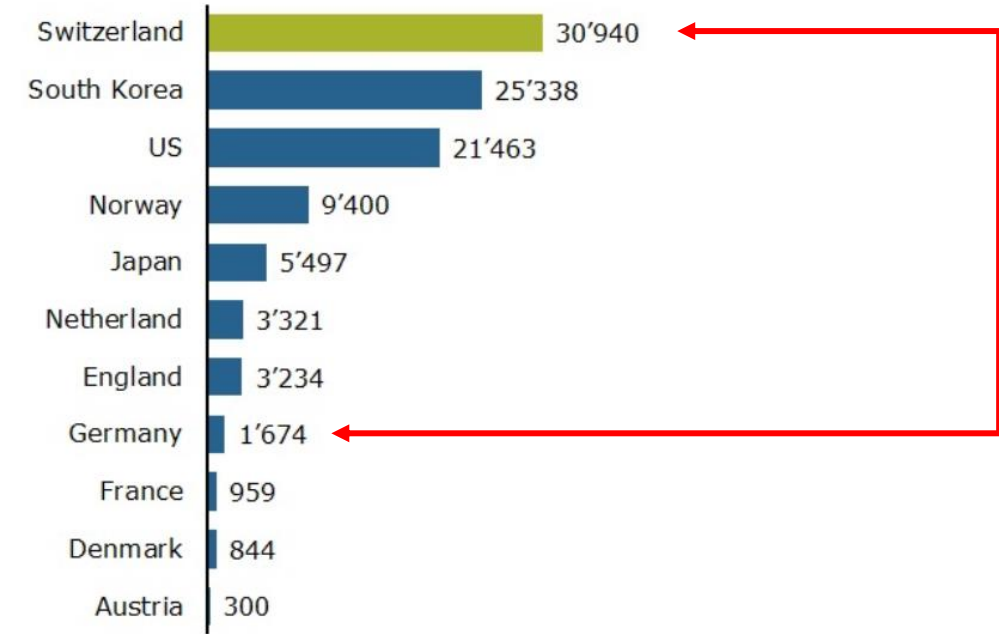
HRS telepítési „logikák” és PV/HDV fókusz **gyakorlati következményei**

Number of hydrogen refueling stations per one million inhabitants and country



H2 dispensed per hydrogen refueling station (HRS) and country

In kg H2 per HRS and year



x 18,5 !



Forrás: H2 Energy Switzerland / LBST

H₂

Gyors kitekintés– „a svájci modell” (mint ,best practice’)

A hidrogén alapú teherszállítás egyik legsikeres modellje jelenleg: Svájc

Komplex projektet fejleszt: jármű és HRS összhangban fejlődik (Ø „chicken or egg?”)

Teljes útdíj kedvezmény (ZEV) + főleg vízerőmű alapú zöld áramból → zöld H₂

- 2020 végére: 50 db Hyundai XCIENT Fuel Cell az utakon (~6 H₂ töltőállomás)
- 2025 végére: **1.500 db** Hyundai XCIENT Fuel Cell az utakon
- 2 x 95 kW FC
- 32 kg H₂ / 350 bar
- 400 km hatótáv
- járműtömeg: 19 t
- akkumulátor: 73 kWh
- 2022.Q1: 3 M km + 13.000 H₂ tankolási alkalom

4x2 Fuel Cell
Electric Rigid Truck

Gross Combination
Vehicle Weight : 36 t

6x2 Fuel Cell
Electric Rigid Truck

Gross Combination
Vehicle Weight : 42 t



A Svájcba szánt Hyundai XCIENT teherautók első példányainak behajóztatása Dél-Koreában. Kép: Hyundai



Roll-out since October
2020 in Switzerland



Testing since 2021 in
Switzerland





Hidrogén töltőinfrastruktúra teherjárművek (HDV) részére

- FCEV **személyautók** esetében a HRS szabvány kérdés (700 bar) **rendezett**
- nehézség, hiányosság: FCEV **teherjárművek** HRS szabványa esetében van

AFIR

Proposal for a

REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council

az AFIR szövege „Delagated Act” felhatalmazást tartalmaz pl. az Annex II, **3.5, 3.6** pontok későbbi meghatározása tekintetében

a többi (3.1-3.4) pontot a 29/2021. (VI. 30.) ITM rendelet „rendezte”, harmonizálta + **2019/1745/EU – felhatalmazáson alapuló – rendelet ...a közúti közlekedés hidrogénelátása tekintetében...**

ANNEX II

Technical specifications

- 3. Technical specifications for hydrogen supply for road transport**
- 3.1. Outdoor hydrogen refuelling points dispensing gaseous hydrogen used as fuel on board motor vehicles shall comply with the technical specifications of the ISO/TS 20100 gaseous hydrogen fuelling specification.
- 3.2. The hydrogen purity dispensed by hydrogen refuelling points shall comply with the technical specifications included in the ISO 14687:2019 standard.
- 3.3. Hydrogen refuelling points shall employ fuelling algorithms and equipment complying with the ISO 19880-1:2020 Gaseous Hydrogen Fuelling specification.
- 3.4. Connectors for motor vehicles for the refuelling of gaseous hydrogen shall comply with the ISO 17268:2020 gaseous hydrogen motor vehicle refuelling connection devices standard.
- 3.5. Technical specifications for connectors for refuelling points dispensing gaseous (compressed) hydrogen for heavy-duty vehicles.
- 3.6. Technical specifications for connectors for refuelling points dispensing liquefied hydrogen for heavy-duty vehicles.





HRS a teherjárművek (HDV) részére – nehézségek (milyen HRS legyen?)

- **alapvető összefüggés van** a hidrogén-töltőállomás, annak technológiája és a hidrogénüzemű járművek on-board hidrogéntárolási technológiája között →

→ némi járműtechnológiai háttér, azon belül elsődlegesen az on-board H2 tárolási (**VSS: Vehicle Storage System**) ismeret szükséges →

OEM fejlesztések irányai

← mindennek hajtóereje / befolyásolója:

- az FCEV HDV* járművel kapcsolatos végfelhasználói elvárások (leginkább: elvart **hatótáv** és tankolási idő**)
- a H2-értéklánc, háttér ipar fejlettsége, fejlődési üteme

Jelenleg **többféle technológiai opció létezik** hidrogénüzemű MDV* / HDV járművek tankolására, és ezek természetesen különböző előnyökkel, illetve hátrányokkal rendelkeznek

* MDV: Medium Duty Vehicle / HDV: Heavy Duty Vehicle

** konszenzusos peremfeltétel: ~10-15 perc



HRS a teherjárművek (HDV) kiszolgálására – a „választék”

- VSS → on-board tárolt H₂ mennyiség (KPI: vol. / grav.) → hatótáv

CGH₂@350 bar:

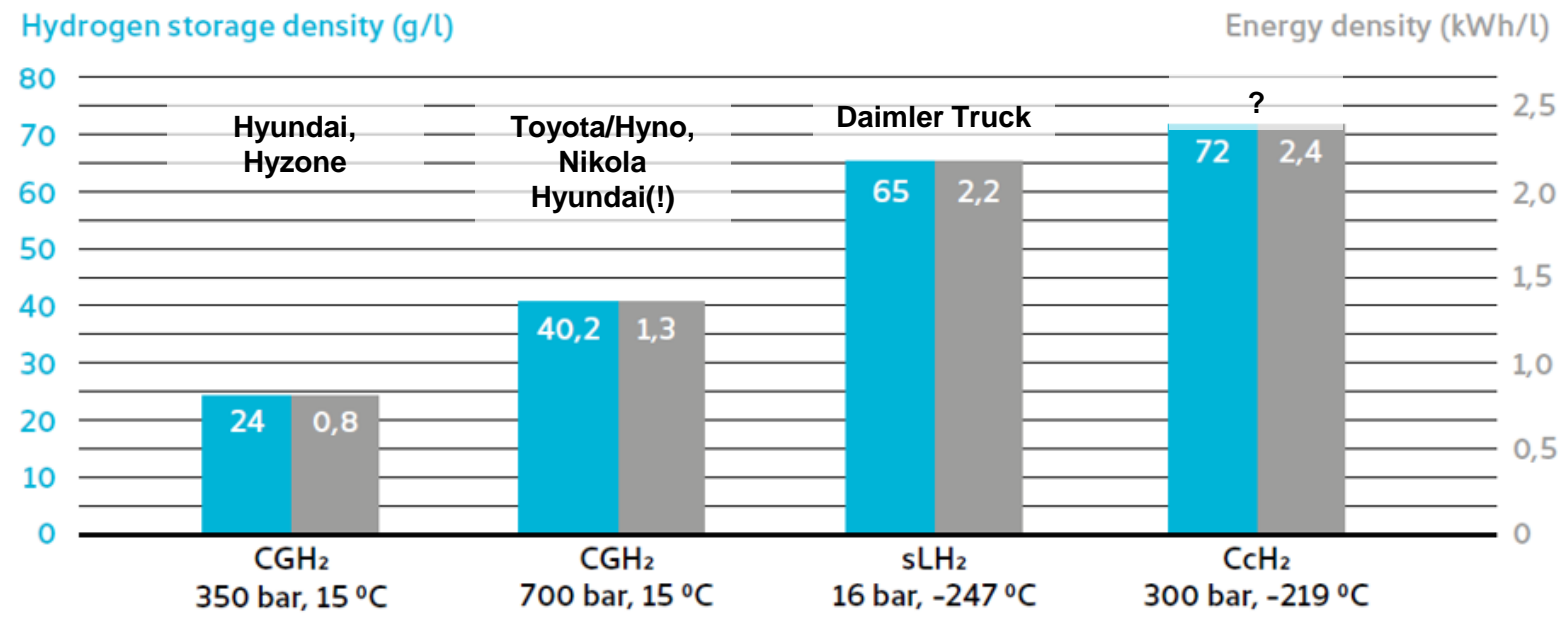
- érett, elterjedt töltési techn.: busz, LCV, MDV, HDV, ahol a max **hatótáv ~400 km elegendő**
- jelenleg **max. 42,5 kg** töltésig alkalmazható, nagyobb VSS-sel rendelkező járművek tankolására nem alkalmas (60-80 kg_{H2})
- HRS **H₂ ellátása**: gáz és foly. is lehet
- HRS energiaigénye kisebb, elemei egyszerűbbek, olcsóbbak; kisebb előhűtési igény
- Hyundai XCIENT, Hyzone

CGH₂@700 bar:

- érett, elterjedt töltési techn.: minden kereskedelmi **személyautónál**, VSS = ~4-6,5 kg_{H2},
- jelenlegi fő hátránya: **max. 8-10 kg**-ig képes, → jelentős szabvány/techno. fejlesztés kell ~80+ kg
- HRS **H₂ ellátása**: gáz és foly. is lehet; átjárhatós.
- HRS energiaigény; komplex; jobb anyagminőség; előhűtési igény; IR kommunik. → drágább HRS,
- Toyota Hyno, Nikola TRE (600 – 1.100 km), de még nincs kereskedelmi forgalomban,

(s)LH₂:

- létező, de **nem elterjedt** töltési techn. (K+F szücs.)
- LH₂ VSS-sel **1.000+** feletti hatótáv – nemzetközi szállítmányozás,
- HRS **H₂ ellátása**: csak folyékony H₂ lehet → **jól kiépített ellátási lánc** (v.ö. 3 db az EU-ban); kevés tapasztalt O&M cég, tartalék alkatrész költséges,
- rövid tankolási idő, kis nyomás (10-20 bar); kis energiafogy. (kompressz.); kis fizikai footprint, Ø IR komm. nem feltétlen szükséges; VSS onboard helyfoglalása kisebb, vs. „boil-off” javítandó,
- Daimler Truck (1.200+ km hatótáv), de még csak bejelentés → 2026/2027-től



onboard hidrogéntárolási (VSS) technológiák volumetrikus alapú fajlagos tárolási értékei (forrás: H2 Mobility Germany, 2021)

CcH₂:

- egészen korai fázisú töltési techn.: erős KFI szükséges; (VSS > 80 kg_{H2} felett jav.)
- előnye a még magasabb energ.sűr. az elkerült boil-off, kis területfoglalás,
- **nincs konkrét, bejelentett OEM**, csak CcH₂ komponens fejlesztő (Cryomotive)
- ellátás: vszeg. csak LH₂, azaz jól kiépített ellátási lánc kell; mérési pontosság





HRS a teherjárművek (HDV) kiszolgálására – konklúziók

a komprimált gáz **CGH2** alapú VSS rendszerek (350 és/vagy 700 bar-os) a jelenleg leginkább elterjedtek HRS oldalról is, és a legtöbb járműgyártó OEM is ezek alkalmazása terén mutatkozik jelenleg. Ezek dominánsan **a regionális, illetve belföldi szállítmányozási igények** kielégítésére lesznek alkalmasak.

a fentiekben felsorolt technológiák közül **egy vagy a fentiek valamilyen kombinációja** válhat majd a nehézgépjárművek (HDV) szabványosított töltési technológiájává az előttünk álló években. **Kettőnél több, vagy esetleg sok HDV hidrogéntankolási szabvány valószínűleg nem szolgálná a piac fejlődését, hanem inkább „szétforgácsolná” a fejlesztéseket**

AFIR + Delegated Act: az Európai Bizottság felkérheti az Európai Szabványügyi Szervezetet az AFIR-ből még hiányzó műszaki specifikációk, így **a nehézgépjárművek hidrogéntankolási szabványának megalkotására**. Javasoljuk, hogy a Magyar Szabványügyi Testület, az ITM és kifejezetten a hidrogén töltőállomások megrendelését végző szervezet e folyamatot kövesse nyomon, hiszen ez fogja meghatározni a HDV járművek hidrogén töltőállomásainak műszaki specifikációját.





HRS a teherjárművek (HDV) kiszolgálására – a „teljes kép”

Kategória	Ötlet/kutatás	Prototípus	Validáció	Piacosított
Ellátási lánc fejlettsége:				LH ₂ CGH ₂
VSS fejlettsége:	CcH ₂	sLH ₂	700 bar CGH ₂	350 bar CGH ₂
HRS fejlettsége:	sLH ₂	CcH ₂	700 bar CGH ₂	350 bar CGH ₂
HRS szabványi helyzet fejlettsége:	sLH ₂ CcH ₂		700 bar CGH ₂	350 bar CGH ₂

*hidrogén töltőállomás-technológiák fejlettsége nehézgépjárművek (HDV) kiszolgálása szempontjából.
(forrás: H2 Mobility Germany, 2021 és saját szerkesztés)*





Hidrogén töltőinfrastruktúra az új EU-s szabályozásban: AFIR 1.

AFIR (Alternative Fuel Infrastructure Regulation): „fit for 55” csomag – 2021.07

az AFIR határozza meg - 2030-ig - a hidrogén töltőinfrastruktúra legfőbb szabályait

~~AFID (2014/94/EU)~~ → AFIR: irányelv helyett **rendelet** - azonnal hatályos, kisebb MS mozgástér

Fontos: jelen előadás, illetve maga a Workshop a hidrogén üzemű – elsődlegesen közúti - teherszállításról szól, de a teljes kép („big picture”) megértéséhez számos egyéb jogszabály, a „fit for 55 package” elemeinek együttes elemzése lenne szükséges;

különösen: **RED-II, CVD, HDV / LDV emission limits directive, TEN-T/ CEF, ..., ...**

Pontos cím:

„**Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council**”, 2021/0223 (COD)





Hidrogén töltőinfrastruktúra az új EU-s szabályozásban: AFIR 2.

az AFIR-t most **csak a hidrogén szempontjából** tekintjük át:

legfontosabb: a **hidrogén töltőinfrastruktúra (HRS)** is az eddig (AFID, 2014) opcionális jellegéhez képest:

- a) **kötelező válik(!)**
- b) **kötelező célszámokkal a közútra** vonatkozóan
- c) egyéb mobilitási módok esetében (pl. belvízi hajózás, vasút) „**ajánlott**” lesz

megjegyzés: 2016 AFID → National Policy Framework (2016): Mo bevállalta a HRS fejlesztést ezzel a ~12, akkoriban „hidrogén-párti” EU tagállam közé került Mo. (2020-ra 2 db, 2025-re: 5, 2030 14 db HRS a vállalás a NPF-ben)

alternatív üzemanyag definíció [Article 2. (3)]

- a) 'alternative fuels for zero emission vehicles'
- electricity,
 - **hydrogen**
 - ammonia

- b) 'renewable'
- ...
 - ...

- c) 'alternative fossil fuels' for a transitional phase
- ...
 - ...





Hidrogén töltőinfrastruktúra az új EU-s szabályozásban: AFIR 3.

AFIR, **Article 6.**

„Member States shall **ensure** that, in their territory, a **minimum number** of **publicly accessible** hydrogen **refueling stations** are put in place **by 31 December 2030**”

„To that end Member States shall ensure that by 31 December 2030 **publicly accessible** hydrogen refueling **stations** with a **minimum capacity of 2 t/day** and **equipped with at least a 700 bar dispenser** are deployed with a **maximum distance of 150 km** in-between them along the TEN-T **core** and the TEN-T **comprehensive** network.

„**Liquid hydrogen** shall be made available at publicly accessible refuelling stations with a **maximum distance of 450 km** in-between them.”

„They shall ensure that by **31 December 2030**, **at least one** **publicly accessible** hydrogen refuelling **station** is deployed **in each urban node**.” (...in multimodal hubs...)

„The operator of a **publicly accessible** refuelling station ... **shall ensure** that the station is designed to **serve light-duty** and **heavy-duty vehicles**. In **freight terminals**, operators or owners of these publicly accessible hydrogen refuelling stations shall ensure that these stations **also serve liquid hydrogen**.”





Hidrogén töltőinfrastruktúra az új EU-s szabályozásban: AFIR 5.

sok az AFIR-ban a **TEN-T** hivatkozás ← utóbbi is felülvizsgálat alatt áll

„Efficient and green mobility package” (2021)

pl. **városi csomópontok** („urban nodes”): jelenleg Mo-n: 1 db (Budapest)

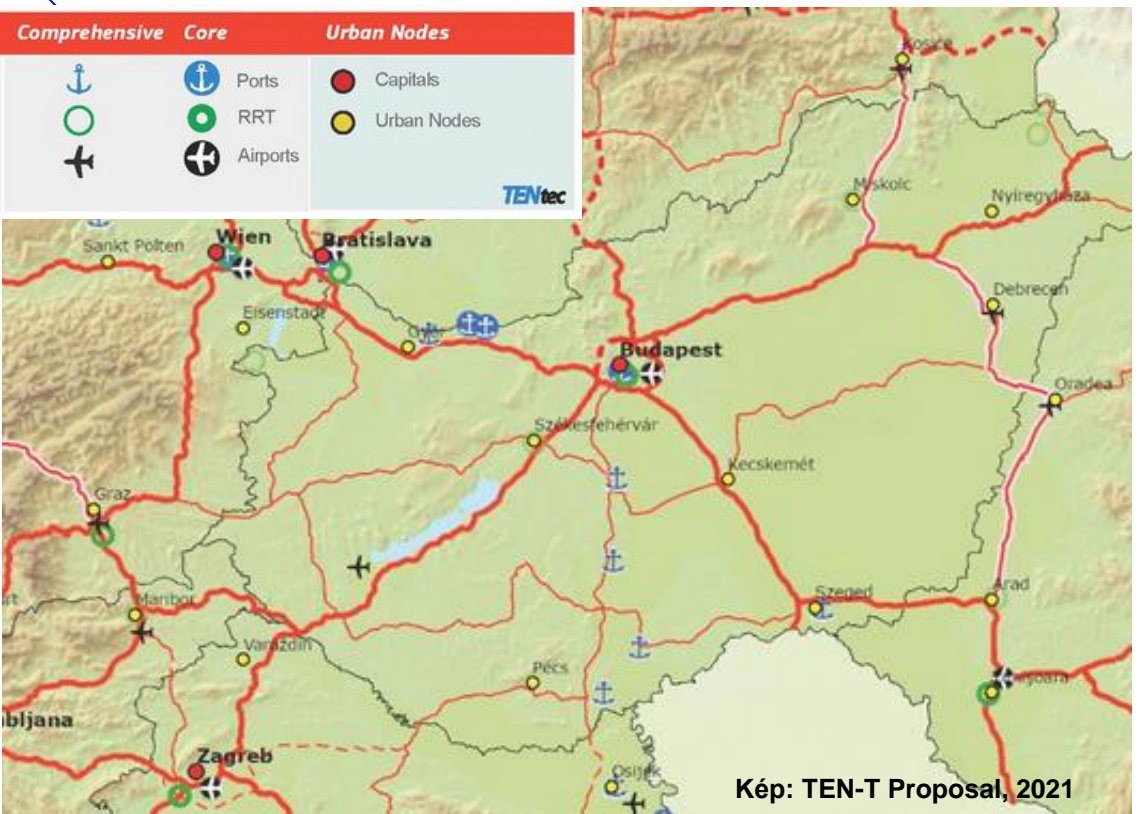
jövőben **8 (?) + 1 db** > 100 ezer fő

Városi csomópontok (TEN-T Prop. Art. 40):

- availability of **alternative fuels recharging and refuelling infrastructure**, including in **logistics platforms** and for **public transport** in compliance with AFIR
- by 31 December **2025**: ... adoption of a sustainable urban mobility plan (**SUMP**)... that includes notably measures to integrate the different modes of transport, to **promote efficient zero-emission mobility** including **sustainable and zero-emission urban logistics**, to reduce air and noise pollution

Additional priorities for **railway infrastructure** (Art. 19.): attention shall be given to the following: (g) developing innovative alternative fuels technologies for railways, such as **hydrogen** for sections that are **exempted from the electrification** requirement.

Additional priorities for **air transport infrastructure** development: infrastructure for the **on-site production of alternative fuels** and improving energy efficiency and **reducing climate**, environmental and noise emissions of airports or of associated airport operations such as **ground-handling services**, aircraft operations and **passenger ground transport**



H₂

Hidrogén töltőinfrastruktúra az új EU-s szabályozásban: AFIR 6.

illusztrációk: **kikötő, reptér, vasút...** (H₂ szempontjából kötelező célszámokkal nem rendelkező szakter.)



Gaussin zéró emissziós vontatók: akkumulátoros változat (fent), és hidrogén TC változat (lent). Kép: Gaussin

AFIR: új **National Policy Framework** (Nemzeti Szakpolitikai Keret) kidolgozása 2024.01.01-ig:

- kötelező célszámokkal nem rendelkező területeken tervezett erőfeszítések:

- **repterek,**
- tengeri kikötők (hidrogén, ammónia, villany),
belvízi hajózás kikötői
- **vasút**



Párizs (Charles de Gaul) repülőtér. Kép: Hype



repülőtér, Hamburg. Kép Linde



Németország. Kép: Alstom



Bimodal HRS Port of Antwerpen, CMB.TECH

H₂

Jármű oldal: LCV is fontos szegmens lehet

FCEV HDV nehéz jelenlegi elérhetősége miatt a ZKP-be, és a hidrogén alapú teherszállításba a **bevonandók** → furgonok / kisteherautók **LCV***

„last mile” logisztika / városi logisztika – kifejezetten városközponti területek áruellátására. Megjegyzés: létezik pl. „Budapest fenntartható városi logisztikai terve (SULP, 2019)”



Opel VIVARO e-Hydrogen
Peugeot e-Expert Hydrogen
45 kW FC; 4,4 kg(H₂), 10,5 kWh (Li), 400 km
Két verzió: 5,3 és 6,1 m³-es raktér



FCEV furgon. Kép: Stellantis

**Megjegyzés: a 6/1990 KÖHÉM rendelet „plug-in hibrid” és „hatótávnovelt hibrid” fogalmi ezeket nem tudják kezelni.



Renault Kangoo ZE H2
range extender FC
(kép: insideevs.com)



Renault Master Hydrogen 20 m³-es raktér

***LCV**: Light Commercial Vehicles



H₂

Hidrogén töltőinfrastruktúra egyéb területeken

hazai **vasúti** alkalmazhatóság: megvalósult vagy tervezett alapozó tanulmányok

- **személyszállítás**: KTI tanulmány



Kép: KTI

- **teherszállítás**: tanulmány előkészítési fázisban

balatoni **kompek** felújítása → 1 db hidrogénüzeműre történő átalakítás(?)

- előzetes megvalósíthatósági tanulmány előkészítés alatt



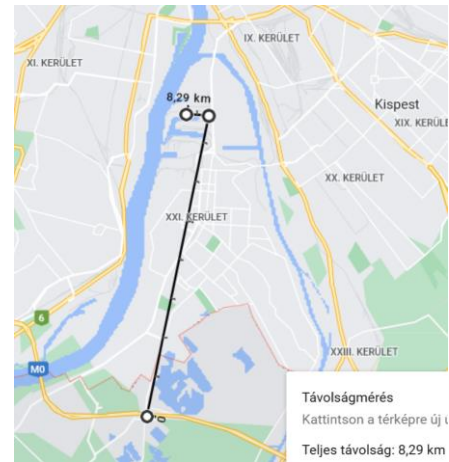
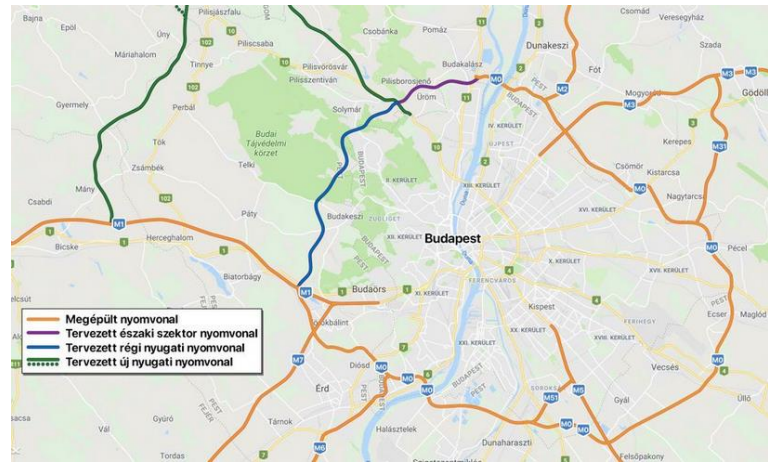


Hidrogén töltőállomások: az első néhány HRS és a „10 km-es szabály”

KTI: HRS helymeghatározására javaslatok / modellszámítás

TEN-T „elvileg” preferált, de az első néhány (2-3-4 db) HRS **tényleges** helye kulcskérdés! → „a 10 km-es szabály” (kezdeti) jelentősége

Csak példák:



Kép: Autonavigator és Google Maps

- a lassú FCEV (HDV) penetráció miatt „csak” átmenő forgalom alapján meghatározni az első HRS-ek helyét nem szabad → nagyon nem lesz kihasználta a HRS
- pl. FCEV buszokkal való összhang is szempont – hosszú „rezsimeneteket” nem vállalnak be
- HRS + FCEV „komplex” projekt kell (esetleg biomodális megoldással: vasút / közút / kikötő) →

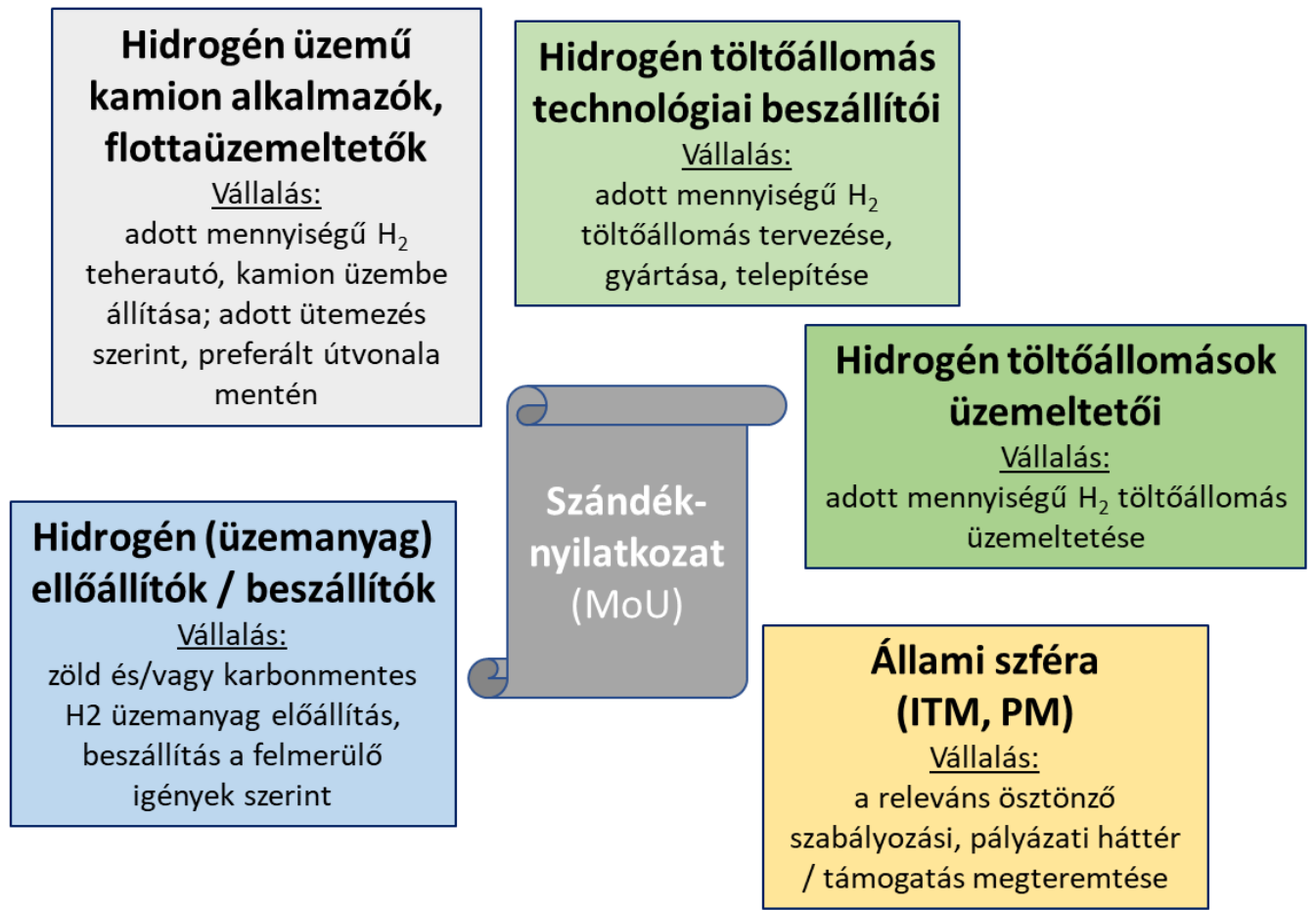
Különösen a fentiek tükrében kap értelmet, jelentőséget a **ZKP tervezett szándéknyilatkozata.**

2022. március 3-án Pakson, ünnepélyes keretek között a hazai hidrogénsektor fejlesztésére vonatkozó együttműködési megállapodást írt alá Dr. Palkovics László miniszter (Innovációs és Technológiai Minisztérium), valamint a Linde Zrt, a Hunatom Zrt, és a Magyar Hidrogéntechnológiai Szövetség vezetője.
 Forrás: H2 Hírlevél, 2022/1



Szándéknyilatkozat (tervezet) a hidrogén alapú teherszállítás és HRS fejlesztésére

Erről további részletek, vita a „kérdés / válasz szekcióban”, később!



MoU stratégiai koncepciója:

a Zöld H₂ Kamion Program szereplői **ágazatközi** együttműködési szándéknyilatkozatot kötnek, melyben **szinkronizált beruházási döntéseket** vállalnak a H₂ kamionok alkalmazása és a kapcsolódó töltőinfrastruktúra érdekében

- időben szinkronizált (mikor)
- térben szinkronizált (hol, milyen helyszíneken, korridorok mentén)

MoU fő céljai:

- bizonytalanságok, kockázatok, költségek csökkentése; a „*chicken or egg*” meghaladása
- tervezés segítése: hazai és nemzetközi (EU-s hidrogén korridorokkal való összhang)
- nemzetközi partnerségek segítése (OEM)





Köszönöm a figyelmet!

