

## Vandenilio energetikos asociacijos naujienlaiškis. 2021 m. birželis

*Sveiki, Vandenilio technologijų Entuziastai,*

*Pirmiausiai norėtume pasidžiaugti išaugusiu mūsų prenumeratorių skaičiumi. Pasiekėme 100! Šiame naujienlaiškyje pagrindiniai akcentai susiję su ES ir JAV iniciatyvų vandenilio energetikoje analize. Taip pat rasite naują skiltį susietą su įvykiais Lietuvoje.*

*Pabaigoje, kaip visada, rasite nuorodas į mūsų nuomone įdomiausius šiuo metu vystomus vandenilio energetikos technologijų projektus. Gero skaitymo!*

- **ŽALIA ŽALIA, PER VISĄ DANGŲ...**

Pakalbėkime apie spalvas. Ir energetiką. Turbūt visi, kas skaito šį naujienlaiškį yra susidūrę su terminu „žalioji energetika“. Dabar visi nori būti „žali“. Europa bando save pristatyti kaip žaliąjį kontinentą, kurio vienas iš pagrindinių tikslų yra nulinė šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija iki 2050 m. Tam tikslui yra numatyta trečdalis priemonės „Next Generation EU“ biudžeto, t. y. 0.6 trln. EUR skirti Europos žaliajam kursui. Skamba išties įspūdingai.

Dabar pakalbėkime apie vandenilį. Nors vandenilis yra beskonės, bekvapės ir bespalvės dujos, dabartiniu metu žodis „vandenilis“ praktiškai neatsiejamas nuo kokios nors jam priskirtos spalvos. Taigi, vandenilis pagal savo gavybos būdą skirstomas į pilkąjį (gaminamas iš iškastinio kuro, emituojant į aplinką didelius kiekius CO<sub>2</sub>), mėlynąjį (gaminamas iš iškastinio kuro naudojant CO<sub>2</sub> gaudyklės) arba žaliąjį (gaminamas iš atsinaujinančių energijos išteklių, be CO<sub>2</sub> emisijų). Kaip jau minėjome, Europa deklaruoja, jog iki 2050 m. energija bus gaminama netaršiais metodais. Ir visgi, kokios yra artimiausios tendencijos, ar tikrai viskas taip „žalia“?

Hydrogen Europe parengtame dokumente „Hydrogen 2030: The Blueprint“ yra pateikta informacija apie preliminarų vandenilio poreikį ir jo gamybą 2030 m. Dokumente teigiama, jog 2030 m. H<sub>2</sub> poreikis bus apie 665 TWh arba 16,9 Mt H<sub>2</sub>. Kad būtų paprasčiau, toliau naudokime „Mt“ matmenį. Taigi, yra numatyta, jog minėtam H<sub>2</sub> poreikiui patenkinti, žaliojo H<sub>2</sub> sudarys apie 7,4 Mt, iš kurių 4,4 Mt bus gaminama Europos Sąjungoje. Kita dalis bus importuojama (žiūrėti žemiau pateiktą lentelę). Kas yra likusi dalis? Kadangi pilkasis H<sub>2</sub> mums nėra tinkamas, nesunku nuspėti, jog viskas susiveda į mėlynąjį vandenilį, t. y. 9,5 Mt, arba daugiau nei 56% viso H<sub>2</sub> Europos poreikio bus gaunama kaip mėlynasis vandenilis, įdarbinant iškastinį kurą, bei naudojant CO<sub>2</sub> mažinimo/surinkimo sistemas.

DEMAND				PRODUCTION		
<i>FCH JU Hydrogen roadmap Europe</i>	TWh H <sub>2</sub>	Mt H <sub>2</sub>	Pure H <sub>2</sub> or blended in Natural Gas	<i>Hydrogen Europe 2x40 GW Green Hydrogen Initiative</i>	TWh H <sub>2</sub>	Mt H <sub>2</sub>
Feedstock Existing	359	9,1	Pure H <sub>2</sub>	EU production green H <sub>2</sub>	173	4,4
Feedstock new Steel, Kerosene	98	2,5	Pure H <sub>2</sub>	Import green H <sub>2</sub>	118	3,0
Industry heat + space heating	79	2,0	Pure H <sub>2</sub> and/or blended	<i>Assumptions Low Carbon H<sub>2</sub></i>		
Transport	71	1,8	Pure H <sub>2</sub>	Existing H <sub>2</sub> use now grey to low carbon H <sub>2</sub> gas SMR/ATR with CCS/CCU, 90% CO <sub>2</sub> emission reduction and low-carbon electrolysis	324	8,2
Power balancing	58	1,5	Pure H <sub>2</sub> and/or blended	New low carbon H <sub>2</sub> Coal gasification with CCS/CCU, nearly 100% CO <sub>2</sub> emission reduction	50	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>665</b>	<b>16,9</b>			<b>665</b>	<b>16,9</b>

1 lentelė. H<sub>2</sub> poreikis, gamybos būdai bei mastai numatyti 2030 m. pagal „FCH JU Hydrogen roadmap Europe“ ir „Hydrogen Europe 2x40 GW Green Hydrogen Initiative“ informaciją.

Dar daugiau, jei pažiūrėtume kokių finansų prireiks šiems lūkesčiams pasiekti, pamatytume, jog visam H<sub>2</sub> gamybos sektoriui reikės apie 220 mlrd. Eurų investicijų, iš kurių 187 mlrd. „keliaus“ į žaliojo vandenilio gamybos technologijų plėtrą, t. y. apie 85 % visų investicijų. Tad susumuokime:

- Mėlynasis vandenilis – gamyba 9,5 Mt, investicijos apie 33 mlrd. Eurų (iki 2030 m.);
- žaliasis – gamyba 7,4 Mt, investicijos – 187 mlrd. Eurų (iki 2030 m.).

Taigi, nenustebkite, jei po dešimties metų važinėdami kur nors Bavarijos keliais sugalvosite papildyti savo vandenilinį automobilį, ir vietoj žaliojo H<sub>2</sub>, jums bus pasiūlytas mėlynasis. Kiek tai susiję su tarša? Na, gaminant mėlynąjį H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> emisija į aplinką yra daugiau nei 90 % mažesnė lyginant su pilkuoju vandeniliu (taigi, lieka iki 10 % CO<sub>2</sub> emisijų). Kiek tai yra blogai ir kiek tai yra gerai, sunku atsakyti. Visgi, ką galima pastebėti, jog tam, kad būtų pasiekti Europos numatyti 2050 m. tikslai, t. y. energiją gaminti netaršiais metodais (iš mėlynojo H<sub>2</sub> pereiti į žaliąjį) reikės labai ir labai didelių investicijų.

Ir dar vienas pastebėjimas: greitai keičiasi toji mūsų visuomenė ir suvokimas apie spalvas. Dar prieš 10 metų pasakius terminą „energetikos srityje esu visiškai žalias“ retas kuris būtų pagalvojęs apie aplinkos tausojimą ir CO<sub>2</sub> mažinimą 😊.

[Nuoroda į šaltinį](#)

- **JAV TIKSLAS – 80 % PIGESNIS ŽALIASIS H<sub>2</sub> PER DEŠIMTMETĮ SUKURIANT NAUJAS DARBO VIETAS**

Jungtinių Amerikos Valstijų vyriausybė paskelbė energetikos iniciatyvų programą „Energy Earthshot“, kurios vieno iš punktų „The Hydrogen Shot“, tikslas yra iki 2030 m. žaliojo vandenilio kainą sumažinti 80 %. Dabartiniu metu žaliojo H<sub>2</sub> kaina yra apie 5 \$/kg. Tikimasi, jog per dešimtmetį žaliojo H<sub>2</sub> kainą pavyks sumažinti iki 1 \$/kg. Kaip skelbia JAV vyriausybė, šio tikslo įgyvendinimas padėtų JAV įveikti klimato kaitos krizę ir prisidėtų prie nulinės taršos tikslų įgyvendinimo iki 2050 m., bei sukurtų gerai apmokamas darbo vietas tuo pačiu prisidedant ir prie ekonomikos augimo. Šios iniciatyvos metu JAV įmonės bus skatinamos finansine parama diegtis žaliojo vandenilio gamybos technologijas, skatinti jo vartojimą bei kurti naujas darbo vietas.

Vandenilio energetika turi potencialo padėti panaikinti ekonomines spragas ir sukurti šiuolaikinių problemų sprendimus. JAV išaugusi bedarbystė dėl pandemijos tebėra problema. Viena iš studijų teigia, kad iki 2035 m. vandenilio energetikos sektorius darys didelę įtaką užimtumui JAV sukurdamas apie 675 000 naujų darbo vietų, nuo technologijų gamybos iki įdiegimo.

Dėl COVID-19 pandemijos, darbo neteko 9,6 milijonai amerikiečių, todėl šiuo metu JAV ekonomika vis dar lėtai atsigauja. Tiek Europoje, tiek JAV atsakas į pandemijos sukeltas problemas, galima sakyti, buvo panašus. Abiejų regionų dėmesys yra sutelktas į geresnės ir žalesnės ekonomikos kūrimą, numatant energetikos infrastruktūros atgaivinimo ir darbo vietų kūrimo planus. Prezidento J. Bideno administracija sudarė Klimato inovacijų darbo grupę kartu su daugybe politikos kryptų, skirtų pertvarkyti JAV infrastruktūrą ir remti alternatyvius energijos šaltinius. Šios politikos kryptys apima 100 milijonų JAV dolerių finansavimą iš Energetikos departamento, skirtą pereiti prie mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančių technologijų. Todėl panašu, jog vandenilis čia atliks svarbų vaidmenį per ateinančius metus. Nors vertinimai ir skiriasi, planuojama kad prezidento J. Bideno infrastruktūros planas turėtų sukurti nuo 2,7 iki 19 milijonų darbo vietų ir tikėtina, jog nemažą dalį šių vietų užims vandenilio energetikos sektorius. Šiuo metu žaliojo vandenilio rinkos vertė yra apie 787 milijonai dolerių ir yra tikimasi, jog ji kasmet iki 2027 m. augs po 14,24 %.

[Nuoroda į šaltinį](#)

- **ŠKOTIJOJE PLASTIKO ATLIEKOS BUS VERČIAMOS Į VANDENILĮ**

Kompanija „Peel Nre“ atskleidė planus sukurti pirmąjį Škotijoje vandenilio generavimo iš atliekų įrenginį. Šio projekto vertė apie 20 mln. svarų. Projekto metu, vandenilio generavimui bus naudojamas neperdirbtas plastikas iš sąvartynų, skirtas deginimui ar eksportui į užsienį. 13 500 tonų talpos įrenginys bus antrasis Jungtinėje Karalystėje, kuriame bus naudojama „Powerhouse Energy Group“ sukurta vandenilio gavybos iš plastiko atliekų technologija. Šis įrenginys pakeis dabartinį perdirbimo centrą ar anaerobinio pūdymo įrenginius. Vandenilis bus naudojamas kaip švaresnis kuras autobusams, lengviesiems automobiliams ir sunkiasvorėms krovininėms

transporto priemonėms. Šiais metais JK buvo pasirašyta bendradarbiavimo sutartis, kurioje numatoma per ateinančius kelerius metus įdiegti 11 plastiko atliekų perdirbimo, skirto vandenilio gavybai, įrenginių su galimybe išimtinėmis teisėmis iš viso naudotis 70 įrenginių. Pagal dabartinius duomenis, Škotijoje kiekvienais metais yra sugeneruojama apie 500 000 tonų plastiko atliekų.

[Nuoroda į šaltinį](#)

## LIETUVOJE

- **LIETUVOJE STARTUOJA PIRMASIS ŽALIOJO VANDENILIO GAMYBOS PROJEKTAS**

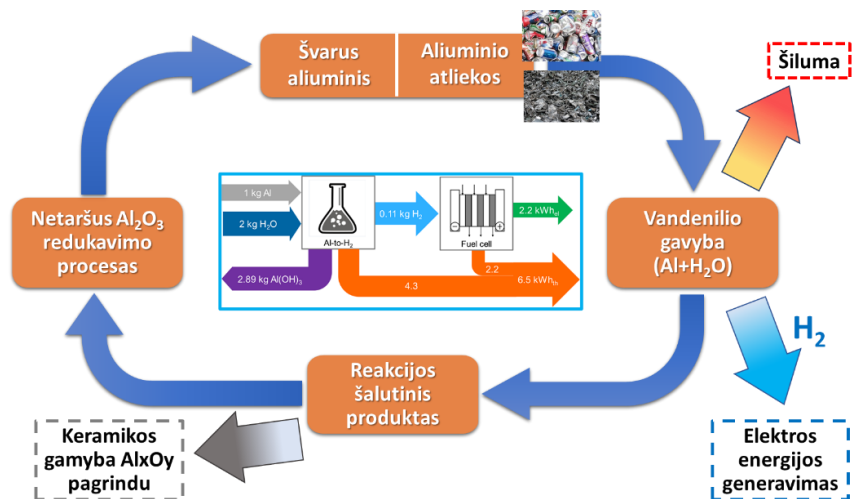
Lietuvos dujų perdavimo sistemos operatorius „Amber Grid“, „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) ir bendrovė „SG dujos Auto“ pasirašė bendradarbiavimo susitarimą dėl vandenilio gamybos ir įvedimo į gamtinių dujų tinklus technologijos plėtros (*Power-to-gas*). Planuojama, kad bandomasis projektas bus įgyvendintas ir žaliosios vandenilio dujos, naudojant P2G technologiją, Lietuvoje bus pradėtos gaminti 2024 metais. Įgyvendinant šį projektą bus siekiama nustatyti, kaip esamą dujų sistemą pritaikyti žaliojo vandenilio transportavimui. Projekto metu vandenilio gamybos elektrolizės įrenginiai bus prijungti prie atsinaujinančios elektros energijos gamybos įrenginių ir dujų perdavimo bei skirstymo sistemos. Tarptautinių ekspertų vertinimu žaliojo vandenilio dalis dujų mišinyje galėtų sudaryti iki 10 proc.

[Nuoroda į šaltinį](#)

- **ALIUMINIS ŽIEDINĖJE EKONOMIKOJE – ALIUMINIO ATLIEKŲ KONVERTAVIMAS Į ALIUMINIO OKSIDĄ GENERUOJANT ŽALIĄJĮ VANDENIĮ**

Prasidėjo Baltijos mokslinių tyrimų programos finansuojamo projekto „*Aluminum in circle economy – from waste through hydrogen energy to alumina (2021-2024 m.)*“ įgyvendinimas, kuriame dalyvauja Lietuvos energetikos instituto Vandenilio energetikos technologijų centro mokslininkai drauge su partneriais iš Latvijos ir Islandijos. Projekto metu, aliuminio atliekos, atsiradusias pramoninių procesų metu, bus naudojamos reakcijoje su vandeniu žaliojo vandenilio gamybai, šilumos generavimui, o šalutinis reakcijos produktas bus naudojamas kaip žaliava keramikos gamybai arba redukavimo atgal į metalinį aliuminį procesuose.

Aliuminio ir vandens reakcija termodinamiškai galima, tačiau dėl atmosferoje esančio deguonies, metalo paviršius yra pasivuojaamas. Susidaro plonas apsauginis oksido sluoksnis, kuris kaip barjeras neleidžia metalui tiesiogiai kontaktuoti su vandeniu ir vyksti vandens skaidymo reakcijai. Kaip bebūtų, atitinkamai paveikus aliuminio paviršių galima priversti jį reaguoti su vandeniu bei gaminti 0,11 kg vandenilio ir 4,3 kWh šilumos iš 1 kg aliuminio. Toks vandenilio gavybos procesas gali būti tinkamas elektros energijos generavimui pagal poreikį nedidelės galios elektroniniuose prietaisuose, turinčiuose vandenilio kuro elementus. Kita vertus, reakcijos pabaigoje gaunamas vertingas šalutinis produktas tinkamas aliuminio oksido su dideliu savituoju paviršiaus plotu gamybai, kuris gali būti naudojamas kaip katalitinių medžiagų nešėjas.



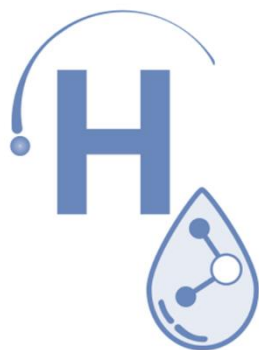
1 pav. Aluminio atliekų panaudojimas vandenilio ir aliuminio oksido gamybai

### Kitos naujienos:

- Liepos 5-6 dienomis vyks Estijos Vandenilio dienos. Maloniai kviečiame dalyvauti visus norinčius. Registracija ir detalesnė informacija pasiekama [nuorodoje](#)
- Toyota Mirai pagerino nuvažiavimo vandeniliniu lengvuju automobiliu pasaulio rekordą: vienu užpildymu – 1003 km! [Nuoroda į straipsnį](#)
- Kompanija „Shell“ įrengė pirmąją savo tarp miestinių vandeniliu varomų autobusų užpildymo stotelių tinklą Groningene. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Egiptas planuoja skirti 4 mlrd. dolerių žaliojo vandenilio gamybos ir plėtros projektams. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Europos Komisija skirs 40 mln. Eur finansinę paramą vandeniliu ir elektra varomų autobusų pirkimui Portugalijoje. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Vokietijos vyriausybė investuoja 8 milijardus eurų į 62 vandenilio projektus. [Nuoroda į straipsnį](#)

**Pagarbiai,**

**Vandenilio energetikos asociacija**



**Vandenilio  
energetikos  
asociacija**