

TARPTAUTINĖS ENERGETIKOS AGENTŪROS ATLIKTOS ANALIZĖS APŽVALGA: ATSINAUJINANTYS ENERGIJOS IŠTEKLIAI – 2024

2025 m. kovo mėn.



TARPTAUTINĖS ENERGETIKOS AGENTŪROS ATLIKTOS ANALIZĖS APŽVALGA: ATSINAUJINANTYS ENERGIJOS IŠTEKLIAI – 2024

Naujausiame TEA metinės ataskaitos „Renewables 2024“ apie atsinaujinančios energijos rinką leidime pateikiamos prognozės dėl atsinaujinančių energijos technologijų plėtros elektros, transporto ir šilumos sektoriuose iki 2030 metų. Taip pat nagrinėjami pagrindiniai iššūkiai, su kuriais susiduria pramonė, ir nustatomos kliūtys, trukdančios spartesniam augimui.

- 2023 m. gruodžio mėnesį vykusioje JT klimato kaitos konferencijoje (toliau – COP28) vyriausybės susitarė bendradarbiauti, siekdamos iki 2030 m. trigubai padidinti atsinaujinančių išteklių energijos pajėgumus pasaulyje. TEA leidinyje „Atsinaujinantys ištekliai 2024“ pateikiama išsami analizė šalies lygmeniu, leidžianti stebėti pažangą, siekiant šio tikslo, atsižvelgiant į esamą politiką ir rinkos pokyčius. Be to, aptariami spartesnės plėtros iššūkiai.
- Ataskaitoje įtrauktas skyrius apie atsinaujinančius degalus, įskaitant bioenergiją, biodujas, vandenilį ir E-degalus (t. y. degalus, pagamintus iš atsinaujinančio vandenilio, įskaitant E-žibalą, amoniaką ir metanolį), naudojamus transporte, pramonėje ir pastatuose. Analizuojamas jų vaidmuo pasaulinėje energijos paklausoje iki 2030 m. ir potencialas dekarbonizuoti pramonės, statybų bei transporto sektorius.
- Be išsamios rinkos analizės ir prognozių, ataskaitoje nagrinėjamos svarbiausios sektoriaus tendencijos: politikos priemonės, skatinančios atsinaujinančios energijos diegimą, saulės ir vėjo energijos gamybos plėtra, technologijų kaštų pokyčiai, elektrolizerių ir atsinaujinančio vandenilio gamybos pajėgumų augimas. Taip pat aptariama atsinaujinančios energijos įmonių perspektyva, šių išteklių integracija į sistemas bei iššūkiai, susiję su tinklo prijungimo eilėmis.

Šaltinis

- Apžvalga parengta, remiantis Tarptautinės energetikos agentūros (TEA) leidiniu „**Renewables 2024. Analysis and forecasts to 2030**“:
- **International Energy Agency (2024)**
- **Renewables 2024. Analysis and forecast to 2030**
- <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>
- Licencija: CC BY 4.0

Atsakomybė

- Tai yra VŠĮ Lietuvos energetikos agentūros (LEA) parengta TEA analizės santrauka lietuvių kalba pagal TEA leidinį.
- LEA atsako už šios apžvalgos turinį.



ATSINAUJINANTI ENERGIJA

2030 M. ELEKTROS ENERGIJA, PAGAMINTA IŠ AEI, UŽTIKRINTŲ BENDRĄ JAV IR KINIJOS ELEKTROS ENERGIJOS POREIKĮ

Prognozuojama, kad iki 2030 m. pasaulinė atsinaujinančiosios elektros energijos gamyba pasieks daugiau kaip 17 000 TWh, ir, palyginti su 2023 m., padidės 89 procentais. Tokio energijos kiekio pakaktų patenkinti bendrą Kinijos ir Jungtinių Amerikos Valstijų elektros energijos poreikį 2030 metais.

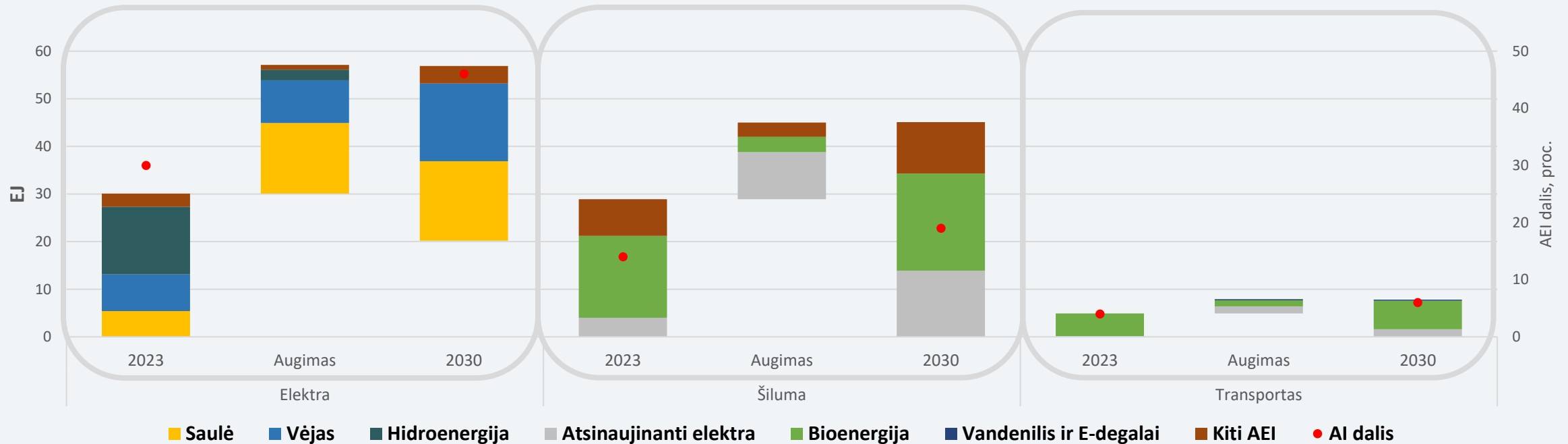
Per ateinančius šešerius metus tikimasi pasiekti keletą atsinaujinančios energijos vystymosi etapų (orientyrų):

- 2024 m. bendra saulės elektrinių ir vėjo elektrinių gamyba viršijo hidroelektrinių gamybą;
- 2025 m. elektros energijos gamyba iš AEI aplenkia elektros energijos gamybą iš anglių;
- 2026 m. vėjo ir saulės elektrinių gamyba viršija branduolinių elektrinių gamybą;
- 2027 m. saulės elektrinių gamyba tampa didesnė už vėjo elektrinių gamybą;
- 2029 m. saulės elektrinių gamyba viršija hidroelektrinių gamybą ir tampa didžiausiu elektros energijos gamybos iš AEI šaltiniu;
- 2030 m. vėjo elektrinių gamyba viršija hidroelektrinių gamybą.



ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBOS SEKTORIUS LABIAUSIAI SKATINS ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS AUGIMĄ PASAULYJE IKI 2030 M.

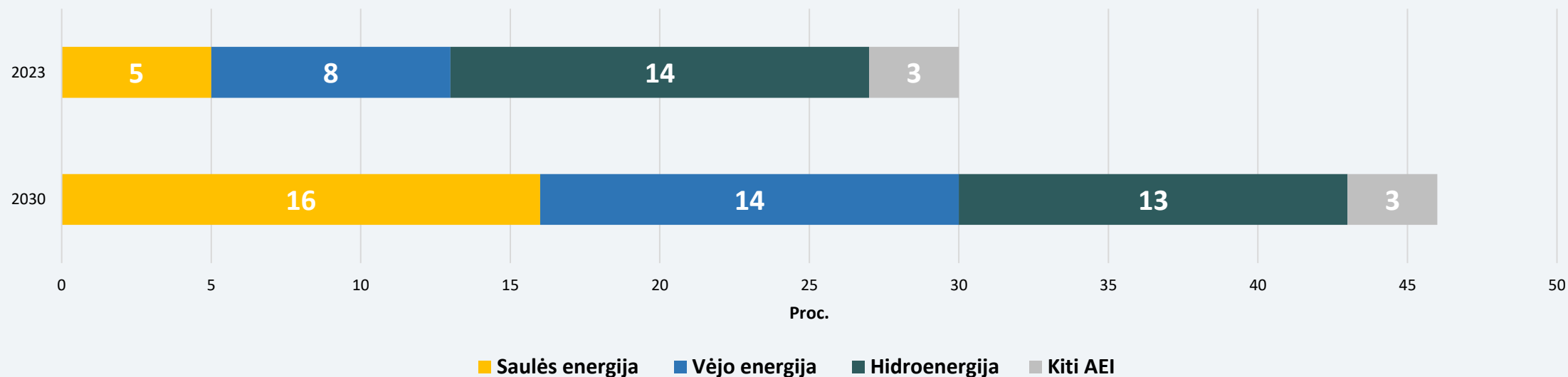
ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS POREIKIO AUGIMAS PAGAL SEKTORIUS 2023–2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Atsinaujinančios energijos dalis galutinėje energijos gamyboje padidės nuo 13 proc. (2023 m.) iki 20 proc. (2030 m.), o elektros gamyba sudarys 75 proc. viso atsinaujinančios energijos augimo.
- Elektros energijos gamyboje atsinaujinančios energijos dalis išaugs nuo 30 proc. (2023 m.) iki 46 proc. (2030 m.).
- Atsinaujinantys degalai (biodegalai, vandenilis, E-degalai) sudarys 15 proc. augimo dalies, ypač aviacijos, laivybos ir pramonės sektoriuose, kur elektrifikacija yra ribota.
- Šilumos gamyboje atsinaujinančios energijos dalis sieks 20 proc., ir tai bus bioenergija, saulės ir geoterminė energija.
- Transporte atsinaujinančios energijos dalis pasieks 6 proc. – tai lems biodegalų plėtra, atsinaujinanti elektra, o vandenilio ir E-degalų dalis bus nedidelė.

SAULĖS ELEKTRINĖS 2030 METAIS BUS DIDŽIAUSIAS ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBOS IŠ AEI ŠALTINIS

PASAULINĖ ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBA PAGAL ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS TECHNOLOGIJAS 2023 M. IR 2030 M. (PAGRINDINIS SCENARIJUS)



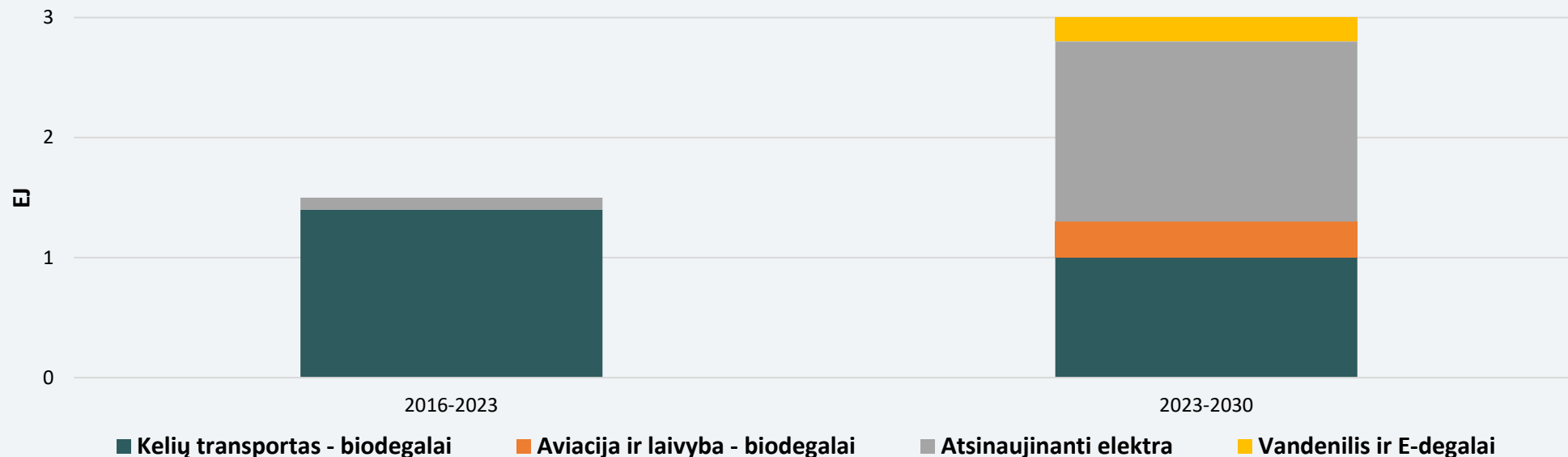
- Prognozuojama, kad 2030 m. saulės ir vėjo energija kartu sudarys net 30 proc. visos pasaulinės elektros energijos gamybos. Saulės elektrinės taps dominuojančiu atsinaujinančios energijos šaltiniu, pralenkdama tradicinę hidroenergiją, 2023 m. sudarančią 14 proc. visos pasaulinės elektros energijos gamybos.
- Prognozuojamas elektros energijos gamybos iš AEI augimas, 2030 m. palyginti su 2023 m., sudarytų:
 - saulės elektrinėse – 3,9 karto;
 - vėjo elektrinėse – 2,2 karto;
 - hidroelektrinėse – 1,1 karto;
 - kituose gamybos iš AEI šaltiniuose – 1,2 karto.

Duomenys: TEA

Pastaba: Naudojant šią informaciją, būtina nurodyti šaltinį – LEA bei pirminius šaltinius (pvz.: *Duomenų šaltinis: [LEA](#), TEA*).

TRANSPORTO SEKTORIUJE ELEKTROS PAKLAUSA PADIDĖS 2 KARTUS, AVIACIJA IR LAIVYBA VIS LABIAU PEREIS PRIE BIODEGALŲ

TRANSPORTO SEKTORIAUS ATSINAUJINANČIŲ DEGALŲ AUGIMAS PAGAL TIPĄ 2016–2030 M. (PAGRINDINIS SCENARIJUS)



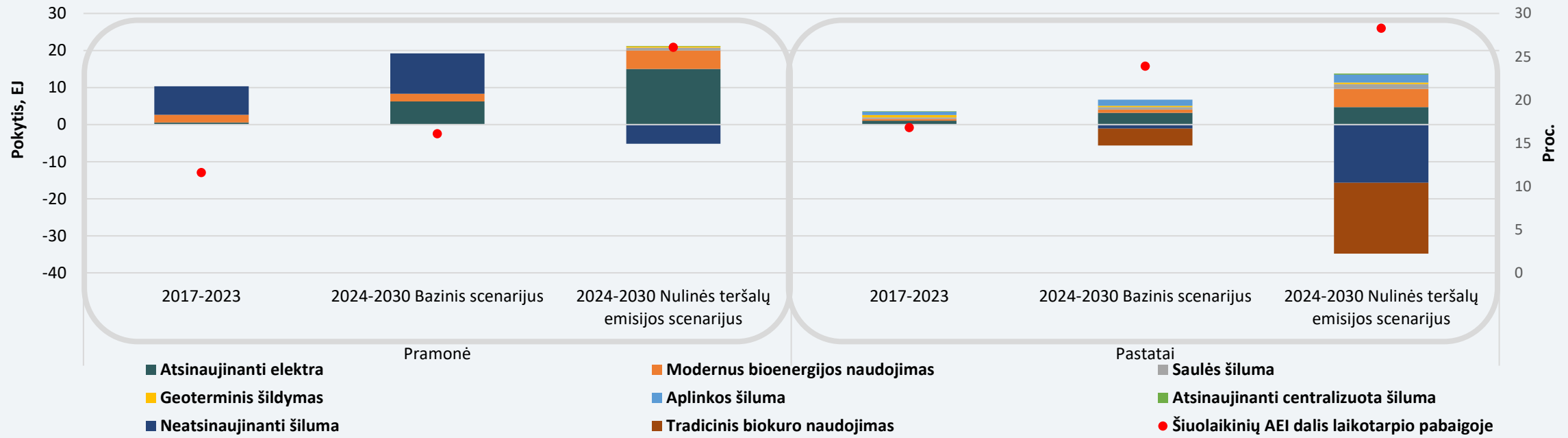
- Elektros poreikis transporto sektoriuje išaugs 2 kartus: nuo 1,5 EJ (2017–2023 m.) iki 3,0 EJ (2024–2030 m.). Elektros energija sudarys net pusę šio augimo, palaipsniui pakeisdama biodegalus, kurie iki 2023 m. dominavo šiame sektoriuje.
- Sparčiai auganti elektromobilių paklausa ir didėjanti atsinaujinančios elektros energijos dalis bendrame energijos balanse yra pagrindiniai šio augimo varikliai. Tuo tarpu biodegalų poreikis šiame sektoriuje stabilizuojasi.
- Aviacijos ir laivybos sektoriai šiuo metu beveik visiškai priklauso nuo iškastinio kuro, tačiau naujai įgyvendinama politika vis aktyviau skatina biodegalų plėtrą. Prognozuojama, kad iki 2030 m. biodegalų vartojimas išaugs ir sudarys nuo 6 proc. iki 20 proc. visos pasaulinės biodegalų paklausos.
- Vandenilio ir E-degalų technologijos dar tik pradeda įsitvirtinti. Numatoma, kad jų vartojimas iki 2030 m. išaugs iki 1,5 EJ ir sudarys apie 30 proc. viso transporto sektoriaus atsinaujinančios energijos poreikio.

Duomenys: TEA

Pastaba: Naudojant šią informaciją, būtina nurodyti šaltinį – LEA bei pirminius šaltinius (pvz.: *Duomenų šaltinis: [LEA](#), TEA*).

NORS ŠILUMOS ENERGIJA AUGS 50 PROC., EKONOMINĖS PRIEŽASTYS LEMS ŠILUMOS SEKTORIAUS CO2 EMISIJŲ PADIDĖJIMĄ 4 PROCENTAIS

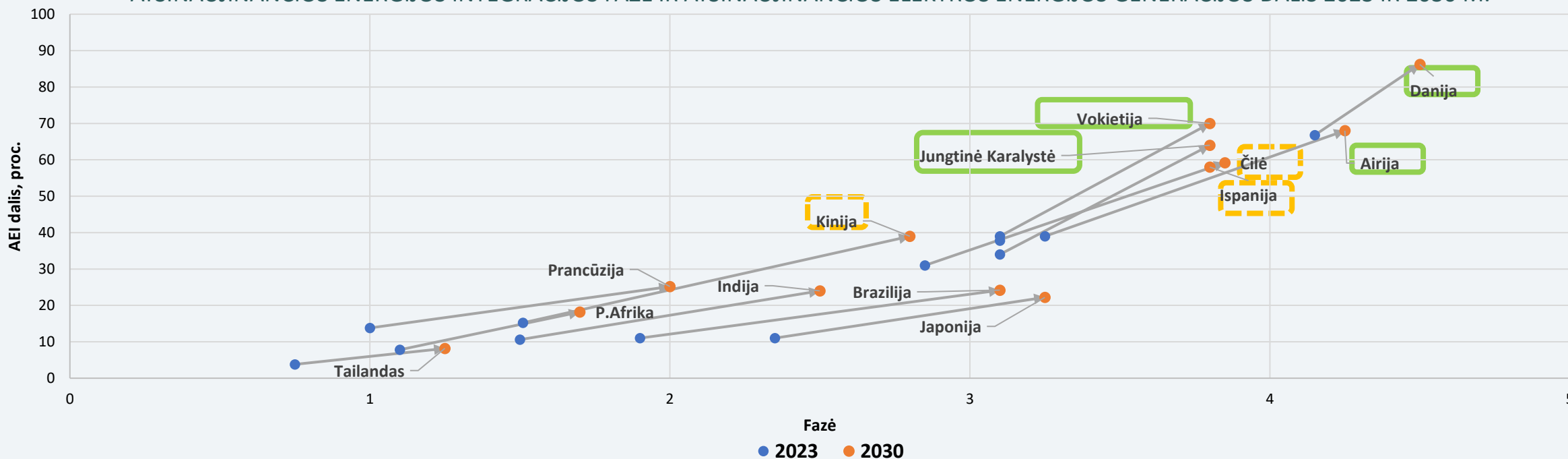
ATSINAUJINANČIOS IR NEATSINAUJINANČIOS ŠILUMOS VARTOJIMO POKYČIAI, LYGINANT BAZINĮ SCENARIJŲ SU NULINĖS TERŠALŲ
EMISIJOS SCENARIJUMI, 2017–2030 M.



- Šiluma sudaro 40 proc. pasaulinių CO₂ emisijų, tačiau 2024–2030 m. atsinaujinančios šilumos energijos vartojimas padidės 50 proc. (15 EJ). Nepaisant to, iškastinio kuro naudojimas šilumai gaminti augs, o CO₂ emisijos iki 2030 m. išaugs dar 4 procentais.
- Šilumos siurblių rinka 2023 m. sumažėjo: ES (-6,5 proc.), Japonijoje (-10 proc.), JAV (-15 proc.), tačiau Kinijoje išaugo 12 procentų. ES rinkoje šilumos siurbliai sudarė beveik trečdalį visų šildymo sistemų pardavimų, tačiau Italijoje (-44 proc.), Suomijoje (-42 proc.) ir Lenkijoje (-39 proc.) pardavimai ženkliai krito.
- Saulės šiluminių sistemų pasaulinės instaliacijos sumažėjo 7 proc. (pavyzdžiui, Kinijoje šios instaliacijos mažėjo dėl nekilnojamojo turto sektoriaus problemų), nors Indijoje išaugo 27 proc., o Jungtinėje Karalystėje – 66 proc.
- Pagrindinės kliūtys: aukštos palūkanų normos, infliacija, dideli pradiniai investiciniai kaštai. Reikalinga nuosekli politinė parama ir energijos tarifų reguliavimas, siekiant sumažinti elektros ir dujų kainų skirtumus.

EUROPOS VALSTYBĖS, SIEKIANČIOS VIRŠYTI 70 PROC. AEI ELEKTROS GAMYBOJE, LYDERIAUS PASAULYJE, TAČIAU KINIJA SPARČIAI ARTĖS PRIE LYDERIŲ

ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS INTEGRACIJOS FAZĖ IR ATSINAUJINANČIOS ELEKTROS ENERGIJOS GENERACIJOS DALIS 2023 IR 2030 M.



- Europos šalys išsiskiria kaip tikslų AEI lyderės 2030 metais: Danija, Vokietija, Airija ir Jungtinė Karalystė 2030 m. planuoja pasiekti didžiausią AEI generacijos dalį, viršijančią 70 procentų. Šios šalys yra gerokai pažengusios kelyje link atsinaujinančios energetikos dominavimo.
- Kinija ir Ispanija demonstruoja didelį AEI augimo šuolį. Nors Kinija, Čilė ir Ispanija 2023 metais dar nebuvo lyderių pozicijose, bet šioms šalims prognozuojamas itin spartus AEI generacijos dalies augimas iki 2030 metų. Tai rodo dideles ambicijas ir potencialą šiose šalyse, pereinant prie švaresnės energetikos.
- Nors visos šalys planuoja didinti AEI dalį, tačiau TEA įžvelgia regioninius skirtumus pagal AEI dalį energijos gamyboje.

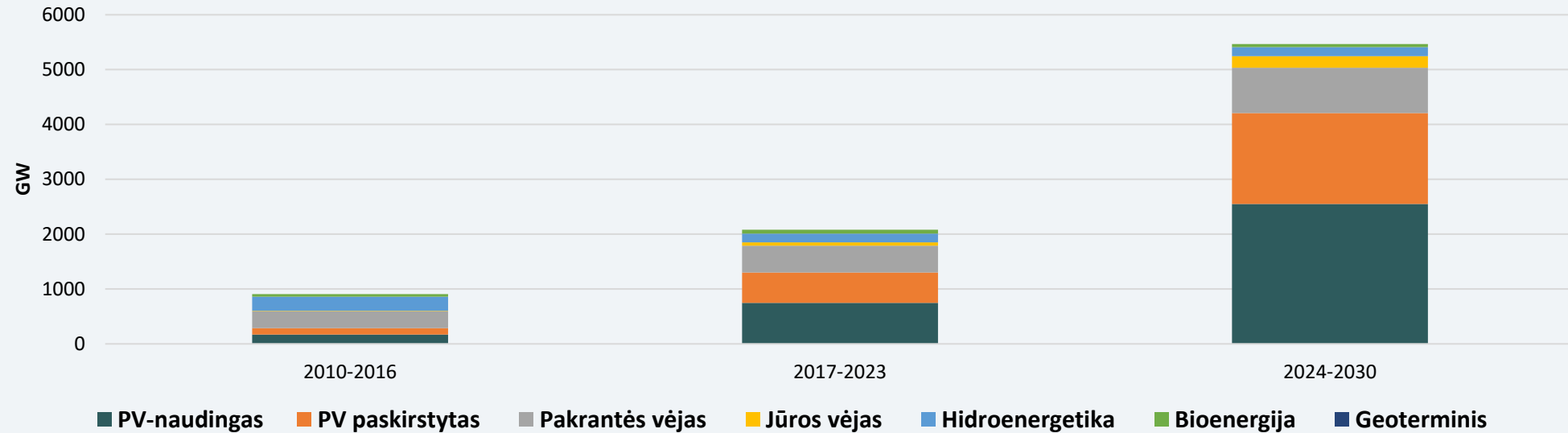
Duomenys: TEA

Pastaba: Naudojant šią informaciją, būtina nurodyti šaltinį – LEA bei pirminius šaltinius (pvz.: Duomenų šaltinis: [LEA](#), TEA).

ELEKTROS SEKTORIUS

SAULĖS IR VĖJO ENERGIJA SUDARYS NET 95 PROC. VISŲ NAUJŲ PAJĖGUMŲ IR LEMS ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS AUGIMĄ PASAULYJE

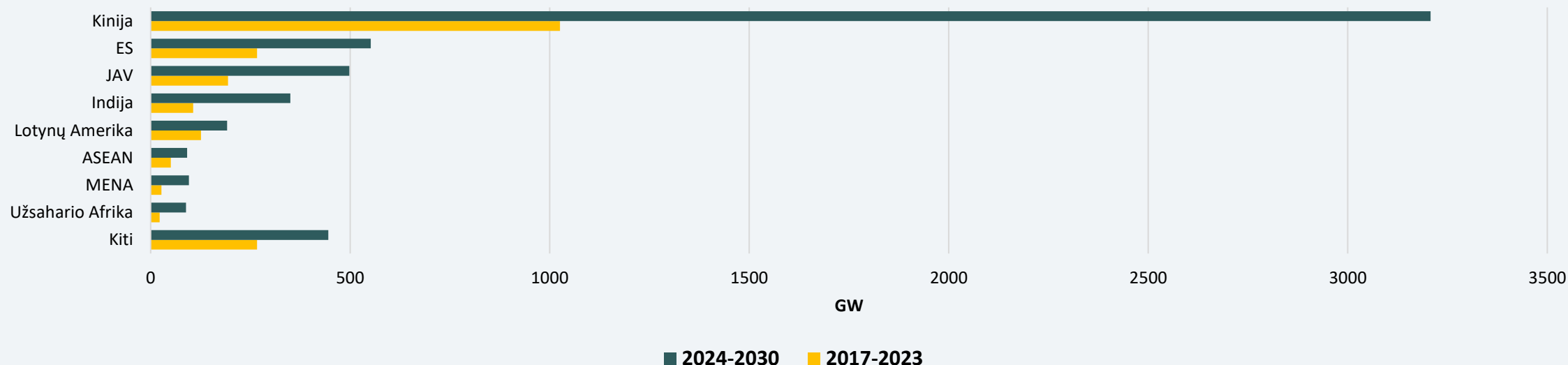
ATSINAUJINANČIOS ELEKTROS ENERGIJOS PAJĖGUMŲ AUGIMAS PAGAL TECHNOLOGIJŲ SEGMENTĄ 2010–2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Prognozuojama, kad pasauliniai atsinaujinančios elektros energijos pajėgumai išaugs nuo 666 GW (2024 m.) iki 935 GW (2030 m.). Saulės ir vėjo energija sudarys net 95 proc. visų naujų pajėgumų, nes jų gamybos sąnaudos yra mažesnės nei iškastinio kuro ir kitų alternatyvių energijos šaltinių.
- Saulės elektros energijos augimas bus ypač spartus. Šį augimą lemia nuolat mažėjančios įrangos kainos, pagreitintas leidimų išdavimas ir didėjantis visuomenės palaikymas atsinaujinančiai energetikai. Nedidelės, vartotojams skirtos saulės elektrinių sistemos sudarys apie 40 proc. viso saulės elektros energijos augimo, nes vis daugiau vartotojų ir įmonių siekia sumažinti savo elektros energijos išlaidas.
- Jūrinės vėjo energetikos pajėgumai išaugs net keturgubai (iki 212 GW) 2030 m., o Kinijoje šie pajėgumai sudarys pusę šio augimo. Sausumos vėjo energetikos pajėgumai padvigubės (iki 846 GW) 2030 m., nepaisant nuolatinių iššūkių, susijusių su tiekimo grandinėmis ir sudėtingais leidimų gavimo procesais.
- 2024–2030 m. bus įdiegta dar 165 GW hidroenergetikos pajėgumų, o Kinija ir vėl bus lyderė, sudarydama apie 40 proc. šio augimo. Taip pat prognozuojama, kad hidroenergetikos plėtra ypač suaktyvės Indijoje, Pietryčių Azijos valstybių asociacijai (ASEAN) priklausančių šalių regione ir Afrikoje.

KINIJA 2024–2030 M. ĮDIEGS TRIGUBAI DAUGIAU AEI PAJĖGUMŲ NEI BUVO ĮDIEGTA 2017–2023 M., TAI SUDARYS 60 PROC. PASAULINIO AUGIMO

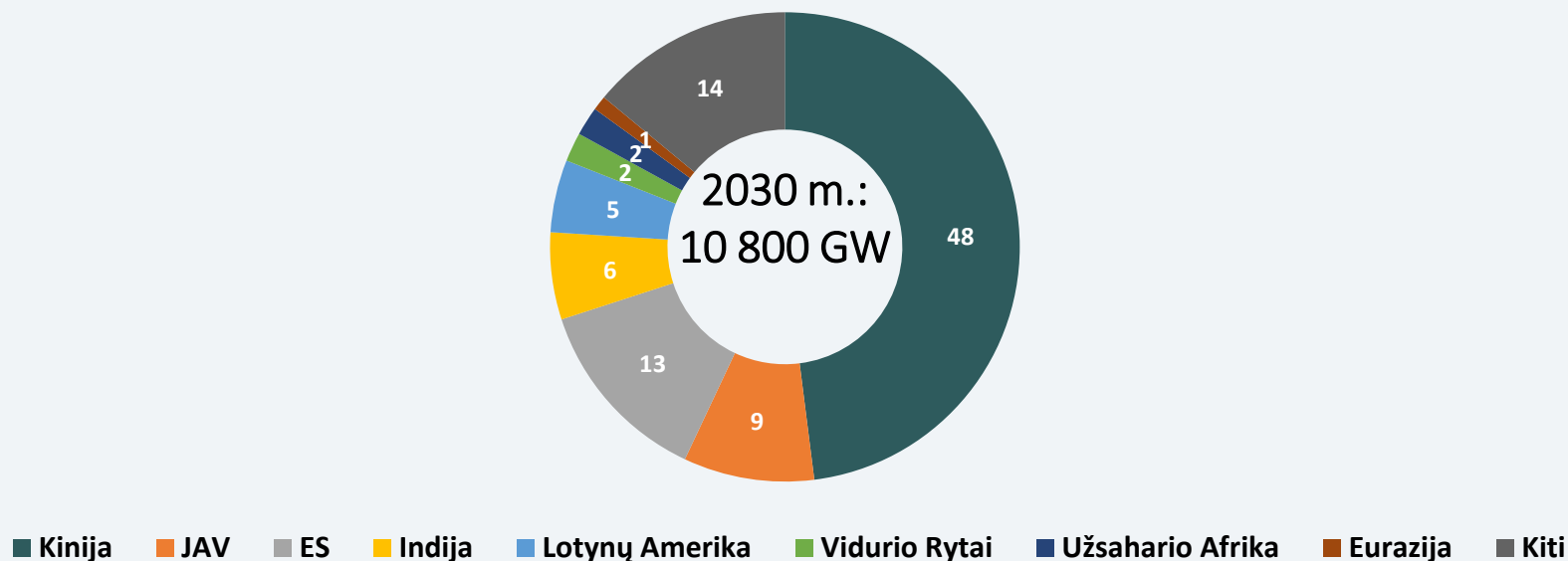
ATSINAUJINANČIOS ELEKTROS ENERGIJOS PAJĖGUMŲ AUGIMAS PAGAL REGIONĄ 2017–2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Kinija numato įspūdingą proveržį atsinaujinančios energetikos srityje 2024–2030 m., planuodama įdiegti net 3 207 GW naujų pajėgumų – trigubai daugiau nei buvo pasiekta 2017–2023 m. laikotarpiu. Prognozuojama, kad iki 2030 m. Kinija generuos 60 proc. visų pasaulio naujų atsinaujinančios energijos pajėgumų, o bendras šalies pajėgumų kiekis sudarys net pusę pasaulinių atsinaujinančių išteklių.
- ES išlieka antra didžiausia rinka, kurioje iki 2030 m. pajėgumai turėtų padvigubėti. Šį augimą skatina sėkmingi aukcionai, įmonių elektros energijos pirkimo sutartys ir nuosekli skatinamoji politika. JAV, remiantis Infliacijos mažinimo aktu, planuoja įdiegti 500 GW naujų pajėgumų – dvigubai daugiau nei buvo planuota anksčiau.
- Tuo tarpu Indija siekia keturgubai padidinti investicijas, pakeldama jas nuo 15 GW (2023 m.) iki 62 GW (2030 m.). Lotynų Amerikoje ir Artimųjų Rytų bei Šiaurės Afrikos (MENA) regione augimą didina saulės elektrinių konkurencingumas. Vis dėlto, nepaisant didelio potencialo, šioje srityje Užsachario Afrika kol kas pastebimai atsilieka.
- Kinijos sėkmės pagrindą sudaro ambicingas 2060 m. nulinės emisijos tikslas, stipri vietinė gamybos bazė, lengvai prieinamas ir pigus finansavimas bei strateginis keturioliktasis penkmečio planas.

PAGAL TEA SPARTESNIO AUGIMO SCENARIJŲ PASAULINIAI ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS PAJĖGUMAI PATRIGUBĖS IKI 2030 M.

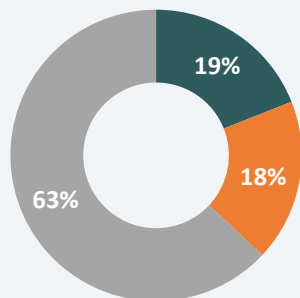
KAUPIAMIEJI ATSINAUJINANTYS PAJĖGUMAI PAGAL REGIONĄ 2030 M. (SPARTESNIO AUGIMO SCENARIJUS)



- Vadovaujantis spartesnio augimo scenarijumi, pasaulio atsinaujinančios energijos pajėgumai 2030 m. siektų beveik 11 000 GW – tai yra artima COP28 trigubam tikslui (11 000 GW). Kinija sudarytų beveik pusę visų pasaulio atsinaujinančios energijos pajėgumų – 1000 GW.
- Pagrindiniai augimo regionai: ES (+184 GW), JAV (+80 GW), Indija (+24 proc. spartesnis augimas), Užsahario Afrika (+34 proc.), Eurazija (+52 proc.) – jei bus išspręstos leidimų, tinklo ir finansų problemos.
- Didžiausios kliūtys: ES ir JAV: ilgi leidimų laukimo terminai, nepakankamas tinklo plėtros planavimas; Indija: žemės įsigijimo apribojimai, silpna skirstomųjų bendrovių finansinė būklė; ASEAN: aukštos technologijų kainos, pertekliniai iškastinio kuro pajėgumai.
- Kinijos sėkmės veiksniai: greita tinklo plėtra, saulės elektrinių ant stogo sistemų spartus diegimas, konkurencinga gamyba.

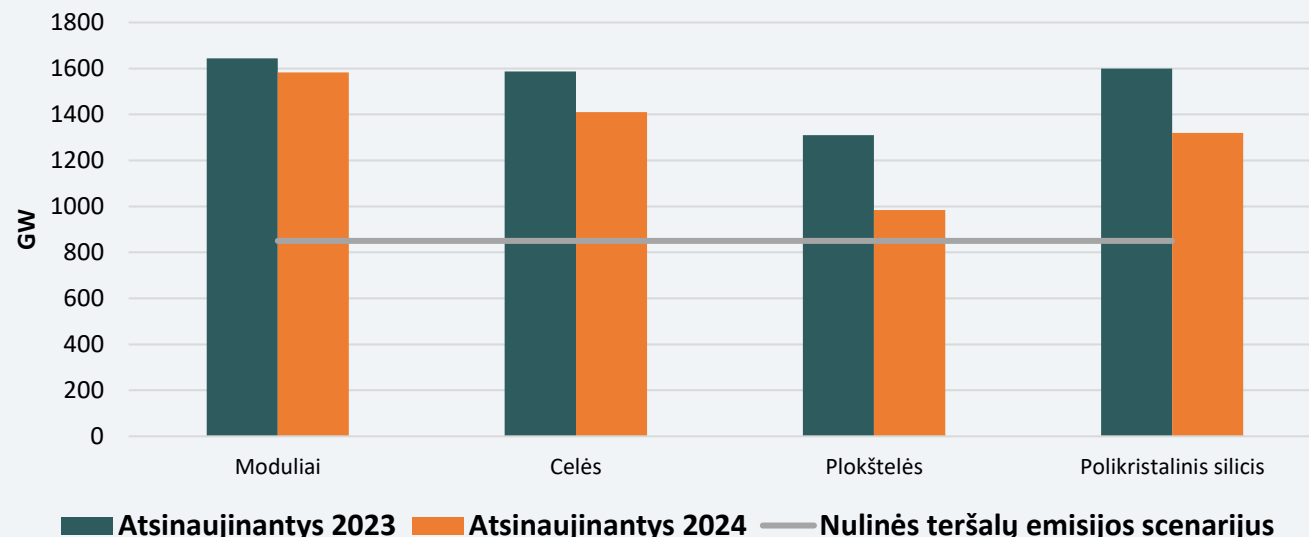
SAULĖS IR VĖJO ENERGIJOS GAMYBA KEIČIA KRYPTĮ: PROGNOZUOJAMAS SAULĖS ENERGIJOS PERTEKLIUS IR IŠŠŪKIAI VĖJO SEKTORIUJE

SAULĖS ELEKTRINIŲ MODULIŲ IR LĄSTELIŲ GAMYBOS PAJĖGUMO DALYS PAGAL NAUDOJAMĄ TECHNOLOGIJĄ IR ĮMONIŲ DYDĮ, 2023 M.



- Nestandartinės technologijos
- Nestandartinės technologijos ir žemesnės pakopos nuosavybė
- Kita

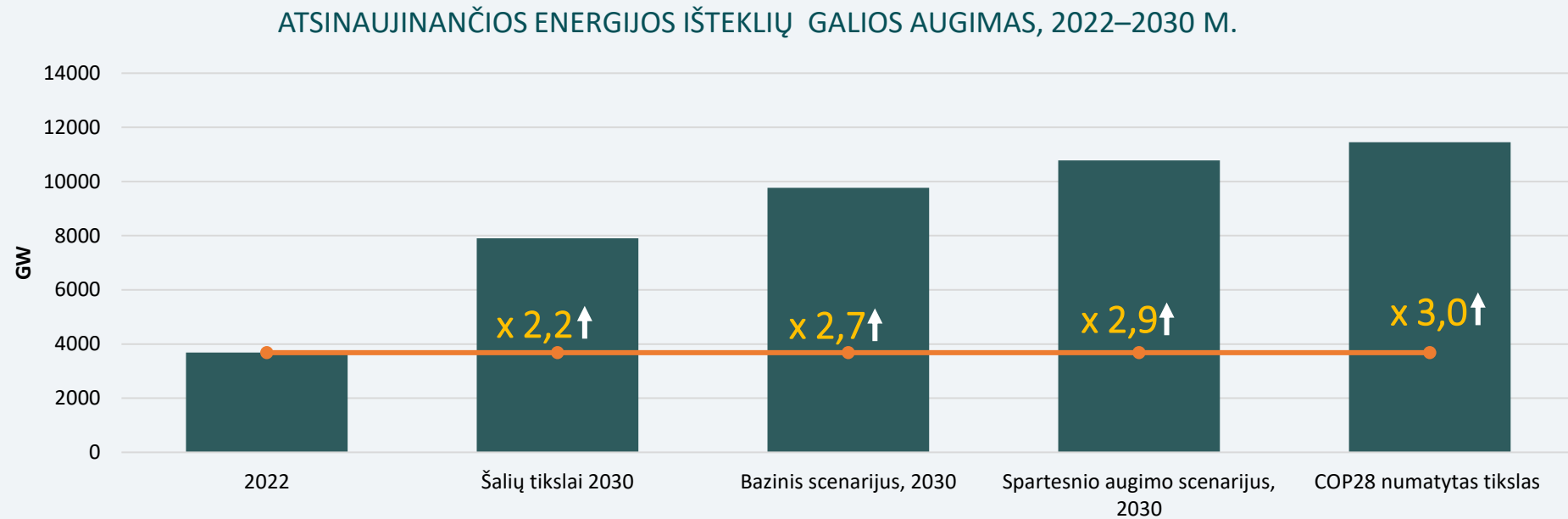
PASAULIO SAULĖS FOTOVOLTINIŲ MODULIŲ GAMYBOS PAJĖGUMŲ PROGNOZĖS IR FOTOVOLTINIŲ SISTEMŲ INSTALACIJOS NULINIO EMISIJŲ SCENARIJUJE, 2030 M.



■ Atsinaujinantys 2023 ■ Atsinaujinantys 2024 — Nulinės teršalų emisijos scenarijus

- Pasaulinė saulės elektrinių gamybos galia 2024 m. pasiekė 1 100 GW, tai yra daugiau nei dvigubai didesnė už prognozuotą paklausą.
- Perteklinė pasiūla sukėlė modulių kainų kritimą daugiau nei 50 proc. nuo 2023 m. pradžios, o tai privertė atšaukti apie 300 GW polikristalinio silicio ir 200 GW plokštelių gamybos pajėgumų projektų, kurių vertė siekia 25 mlrd. USD.
- Kinija išlaikys dominuojančią padėtį saulės elektrinių gamyboje – iki 2030 m. turės daugiau nei 80 proc. pasaulinės gamybos pajėgumų, o JAV ir Indijoje gamyba išaugs beveik trigubai, tačiau išliks 2–3 kartus brangesnė nei Kinijoje.
- Vėjo energetikos gamybos sektoriui būtinos papildomos investicijos – numatoma, kad sausumos vėjo turbinų gamybos pajėgumai pasieks tik 145 GW, o tai vos viršys paklausą iki 2030 m., tuo tarpu jūrinio vėjo energetikos sektoriuje be naujų projektų gali kilti rimtų tiekimo grandinės sutrikimų.

COP28 TIKSLAS – 3 KARTUS PADIDINTI GAMYBOS IŠ AEI PAJĖGUMUS – NEBUS PASIEKTAS



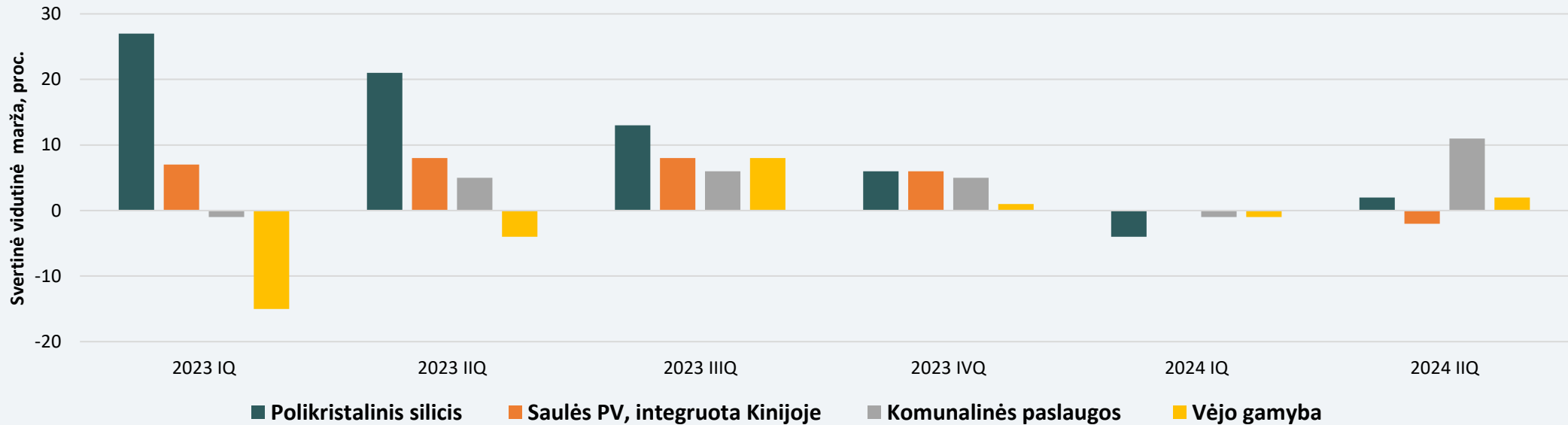
- TEA bazinis scenarijus numato, kad atsinaujinančios energijos galia iki 2030 m. padidės 2,7 karto, viršydama dabartinius vyriausybės tikslus beveik 25 proc., tačiau tai vis dar nepakaks trigubai plėtrai, sutartai COP28 susitikime.
- Bazinis scenarijus numato 5 500 GW naujos galios iki 2030 m., tačiau tai 14 procentinių punktų mažiau nei reikalinga TEA Nulinės teršalų emisijos 2050 scenarijui.
- Pagal spartesnio augimo scenarijų, galima priartėti prie COP28 tikslo, jei būtų įgyvendintos papildomos politikos priemonės ir sustiprinta investicijų mobilizacija.
- Kinija dominuoja tarp lyderių, tačiau Brazilija, Indija ir JAV taip pat ženkliai prisideda, o beveik 70 šalių (80 proc. pasaulinės pajėgumų dalies) pasieks arba viršys savo dabartinius 2030 m. tikslus.

Duomenys: TEA

Pastaba: Naudojant šią informaciją, būtina nurodyti šaltinį – LEA bei pirminius šaltinius (pvz.: *Duomenų šaltinis: [LEA](#), TEA*).

DĖL SMARKIAI SUMAŽĖJUSIO PELNINGUMO VERTĖS GRANDINĖJE SAULĖS ELEKTRINIŲ KOMPONENTŲ KAINOS NUKRITO 50 PROCENTŲ

ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS ĮMONIŲ IR KOMERCINIŲ ĮMONIŲ (SAULĖS PARKŲ)
SVERTINIAI VIDUTINIAI GRYNOJO PELNO MARŽŲ RODIKLIAI 2023 M. IR 2024 M.



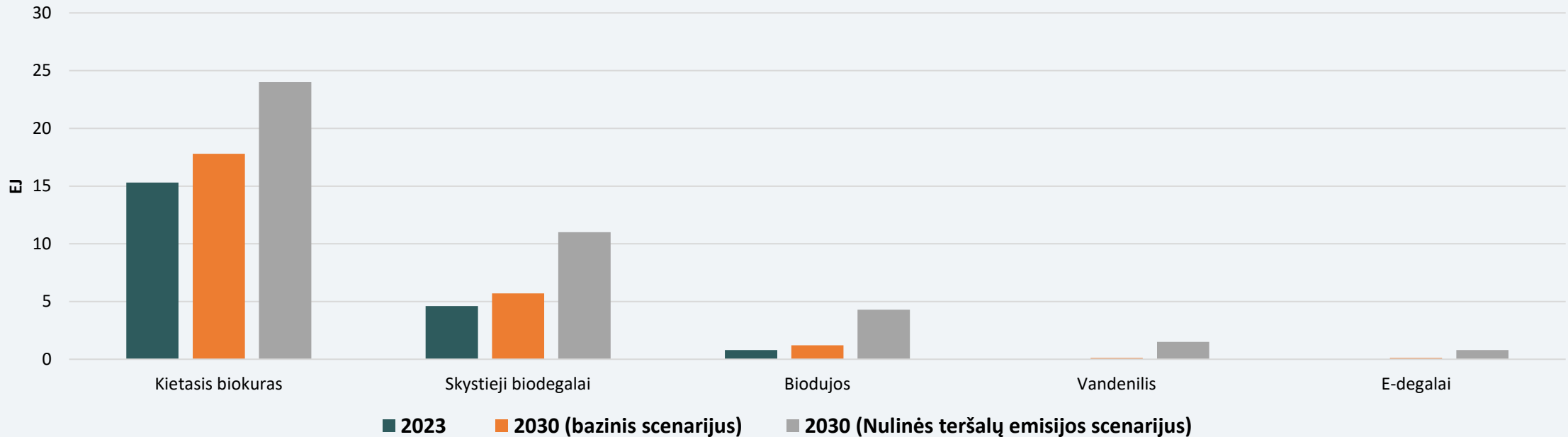
- Saulės elektrinių komponentų (polikristalinio silicio, plokštelių, celių, modulių) kainos nukrito beveik 50 proc. per pastaruosius metus, nes smarkiai sumažėjo pelningumas visoje vertės grandinėje.
- Polikristalinio silicio kaina nukrito nuo 40 USD/kg (2022 m. lapkritį) iki 4–5 USD/kg (2024 m. antrąjį ketvirtį) dėl perteklinės gamybos (pasauliniai pajėgumai padvigubėjo ir 2023 m. pasiekė 800 GW).
- 2024 m. antrąjį ketvirtį integruoti saulės elektrinių gamintojai dirbo su neigiamomis grynojo pelno maržomis, kai kurios bendrovės kovojo su likvidumo problemomis, o kitos pardavė produktus žemiau gamybos kaštų, siekiant išlaikyti rinkos dalį.
- Tik įmonės su stipria finansine baze, efektyviais kaštų valdymo metodais ir nišinėmis technologijomis (pvz., plonųjų plėvelių) išlaikė stabilų finansinį rezultatą.

IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMINAMAS KURAS*

*Iš atsinaujinančių išteklių gaminamą kurą sudaro kietasis biokuras (tai yra organinės medžiagos, gaunamos iš augalų ir gyvūnų, tokios kaip mediena, žemės ūkio atliekos, specialiai auginami energetiniai augalai), biodegalai (tai yra skystas kuras, gaminamas iš biomasės, skirtas naudoti transporto sektoriuje), biodujos (tai yra dujinis kuras, gaminamas iš organinių atliekų (pvz., maisto atliekų, nuotekų dumblo) anaerobinio pūdymo būdu), vandenilis (gaminamas elektrolizės būdu, naudojant atsinaujinančią elektros energiją (pvz., saulės, vėjo) ir E-degalai (sintetinis kuras, gaminamas iš vandenilio ir anglies dioksido, naudojant atsinaujinančią energiją).

KURO IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ GAMYBOS DIDINIMAS YRA BŪTINAS ENERGIJOS TRANSFORMACIJAI

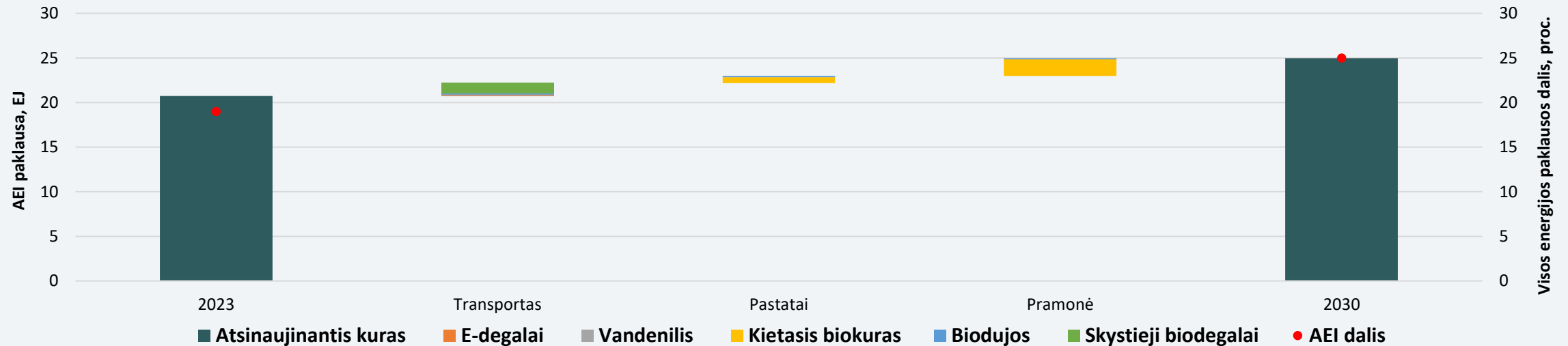
KURO IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ PAKLAUSA PAGAL RŪŠIS, 2023–2030 M. (BAZINIS IR NULINĖS TERŠALŲ EMISIJOS SCENARIJAI)



- 40 proc. atsinaujinančio vandenilio paklausos iki 2030 m. teks transportui, o tai lemia JAV, ES, Kinijos vykdomos politikos.
- E-degalai kol kas naudojami minimaliai (tik ES ir Jungtinė Karalystė turi parengusi degalų vystymo planus).
- Dabartinis bioenergijos augimo tempas (20 proc.) yra per lėtas Nulinės teršalų emisijos 2050 m. scenarijuje iškeltiems tikslams pasiekti – reikia beveik dvigubo pagreitinimo.
- Kuro iš atsinaujinančių išteklių gamybos didinimo laukiantys iššūkiai: dideli kaštai, trūksta inovacijų, iškastinio kuro subsidijos.

BIOENERGIJA 2030 M. SUDARYS BEVEIK 95 PROC. ATSINAUJINANČIO KURO AUGIMO

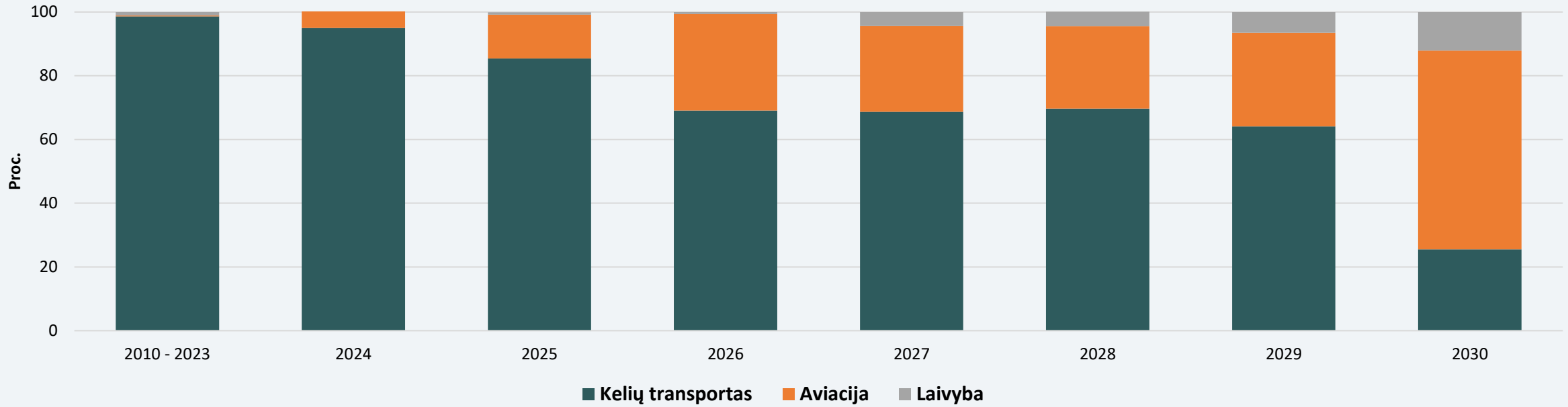
ATSINAUJINANČIO KURO PAKLAUSOS AUGIMAS PAGAL RŪŠĮ, 2023–2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Pagrindinis bioenergijos vartotojas yra pramonės sektorius – dėl atliekų (medžiagų ar daiktų, kurie yra nebetinkami naudoti pagal pirminę paskirtį) ir liekanų (medžiagų, kurios lieka po tam tikro proceso ar veiklos ir jos gali būti panaudojamos antrą kartą arba perdirbamos) prieinamumo, o transportas – dėl suderinamumo su esama technologija.
- Prognozuojama, kad bendras atsinaujinančio kuro pramonėje, pastatuose ir transporte iki 2030 m. išaugs 4 EJ, sudarydamas 5,5 proc. pasaulio energijos poreikio. Sparčiausiai biokuro vartojimas augs Indijoje, Kinijoje, Brazilijoje, JAV ir Europoje ir tai sudarys 67 proc. paklausos augimo.
- Bioenergija sudarys 95 proc. viso prognozuojamo atsinaujinančio kuro augimo:
 - kietasis biokuras (+2,6 EJ) – sudarys daugiau nei pusę augimo, vystant pramonę (celiuliozės, cemento, cukraus gamyba);
 - skystieji biodegalai (+1,1 EJ) – dominuoja transporte, ypač aviacijoje ir laivyboje (30 proc. naujos transporto paklausos);
 - biodujos (+0,4 EJ) – augs visuose sektoriuose, daugiausia Europoje ir JAV dėl gerai išvystytos infrastruktūros.

AVIACIJOJE IR LAIVYBOJE NUMATOMAS 75 PROCENTAI SKYSTŲJŲ BIODEGALŲ PAKLAUSOS AUGIMAS

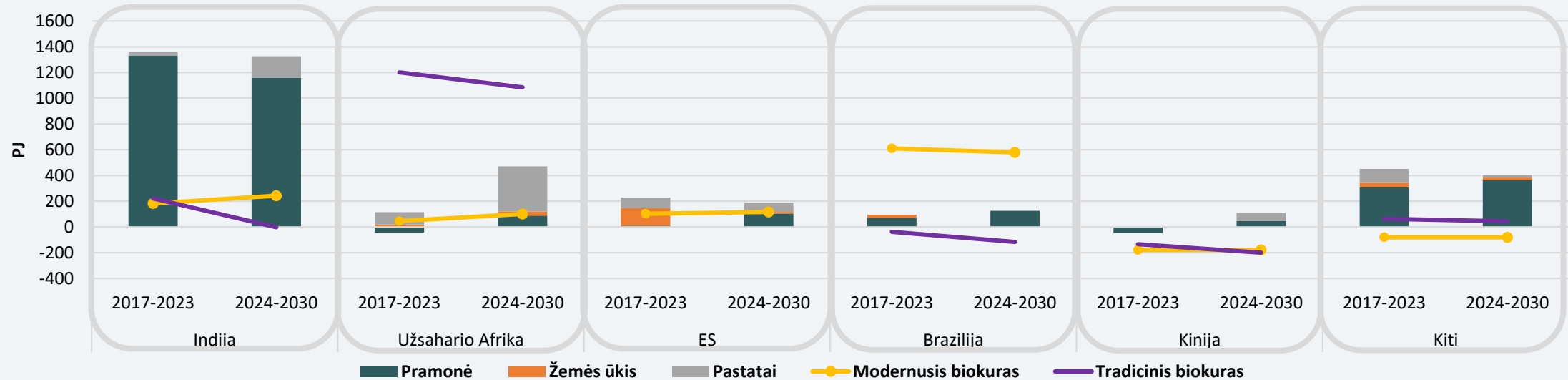
METINĖS SKYSTŲJŲ BIODEGALŲ PAKLAUSOS AUGIMO DALYS PAGAL SEKTORIŲ, 2023–2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Bendra biodegalų dalis transporto sektoriuje išaugs nuo 5,6 proc. (2023 m.) iki 6,4 proc. (2030 m.), pasiekdama 215 mlrd. litrų per metus (5,7 EJ). Pagrindiniai regionai – JAV, Europa, Brazilija, Indija ir Indonezija sudarys 85 proc. visos biodegalų paklausos.
- Iki 2030 m. aviacijos ir laivybos sektoriai sudarys daugiau nei 75 proc. biodegalų paklausos prieaugio, prieaugis sieks 30 proc. per metus. To priežastys yra Šiaurės Amerikos, Europos ir Japonijos klimato tikslai bei biodegalų panaudos skatinimas.
- Kelių transporto biodegalų paklausos augimas sulėtės iki 0,3 proc. (iki 2030 m.). Tai lems elektromobilių plėtra ir vidaus degimo variklių efektyvumo didinimas.
- Net sparčiausiai augančiose rinkose (Indija, Brazilija, Indonezija) bendra degalų paklausa transporto sektoriuje sulėtės nuo 10 proc. (2024 m.) iki 3 proc. (2030 m.).

NEPAISANT ŠIUOLAIKINĖS BIOENERGIJOS PLĖTROS, NUMATOMAS 5 PROC. BENDRO VARTOJIMO SUMAŽĖJIMAS

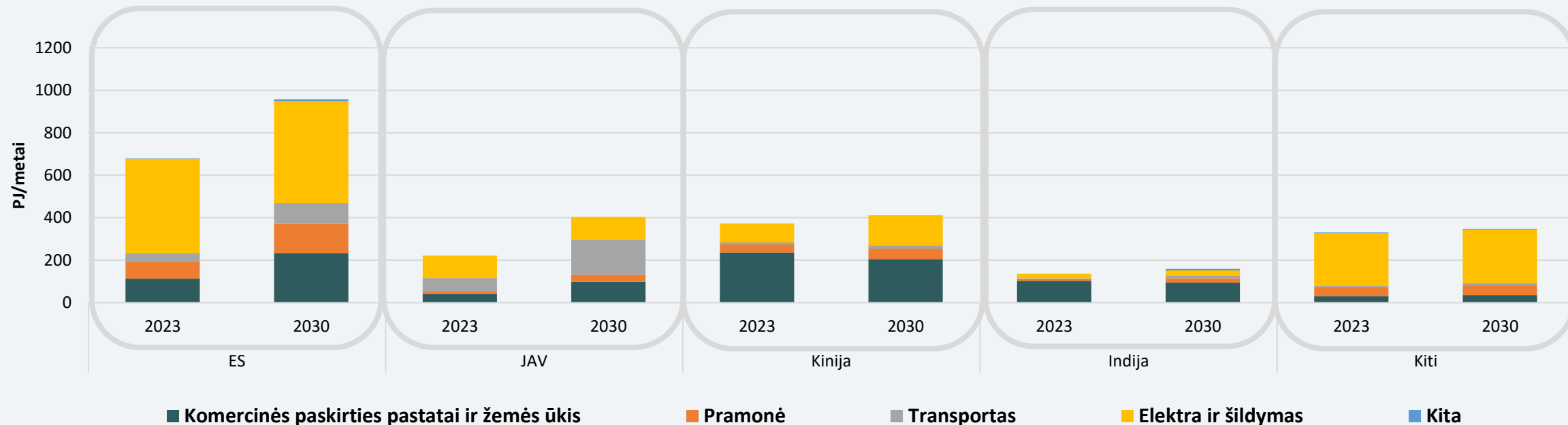
ŠIUOLAIKINĖS KIETOJO BIOKURO SUVARTOJIMO POKYČIAI PASTATUOSE IR PRAMONĖJE 2017–2030 M.



- 2023 m. modernusis biokuras (drožlės, granulės ir briketai) sudarė 3,5 proc. pasaulinio energijos vartojimo (16 EJ), o tradicinis biokuro (malkų) naudojimas – 19 EJ. Daugiausiai biokuro buvo sunaudojama pramonėje, pastatų šildyme, žemės ūkyje.
- Prognozuojama, kad iki 2030 m. moderniojo biokuro vartojimas išaugs 20 proc. (iki 18 EJ), tačiau bendras energijos vartojimas sumažės 5 proc. dėl efektyvesnių technologijų.
- Kai kuriuose regionuose ir sektoriuose numatomas augimas, kuris tiesiogiai susijęs su pramonės plėtra ar moderniomis technologijomis, pvz. 70 proc. viso pramonės sektoriaus bioenergijos vartojimo augimo 2023–2030 m. teks Indijos cukraus ir etanolio pramonei ir tai bus teigiamas pokytis, susijęs su gamybos plėtra. Europos Sąjungoje augimas vyksta dėl biokuro naudojimo cemento gamyboje ir kitose pramonės šakose.

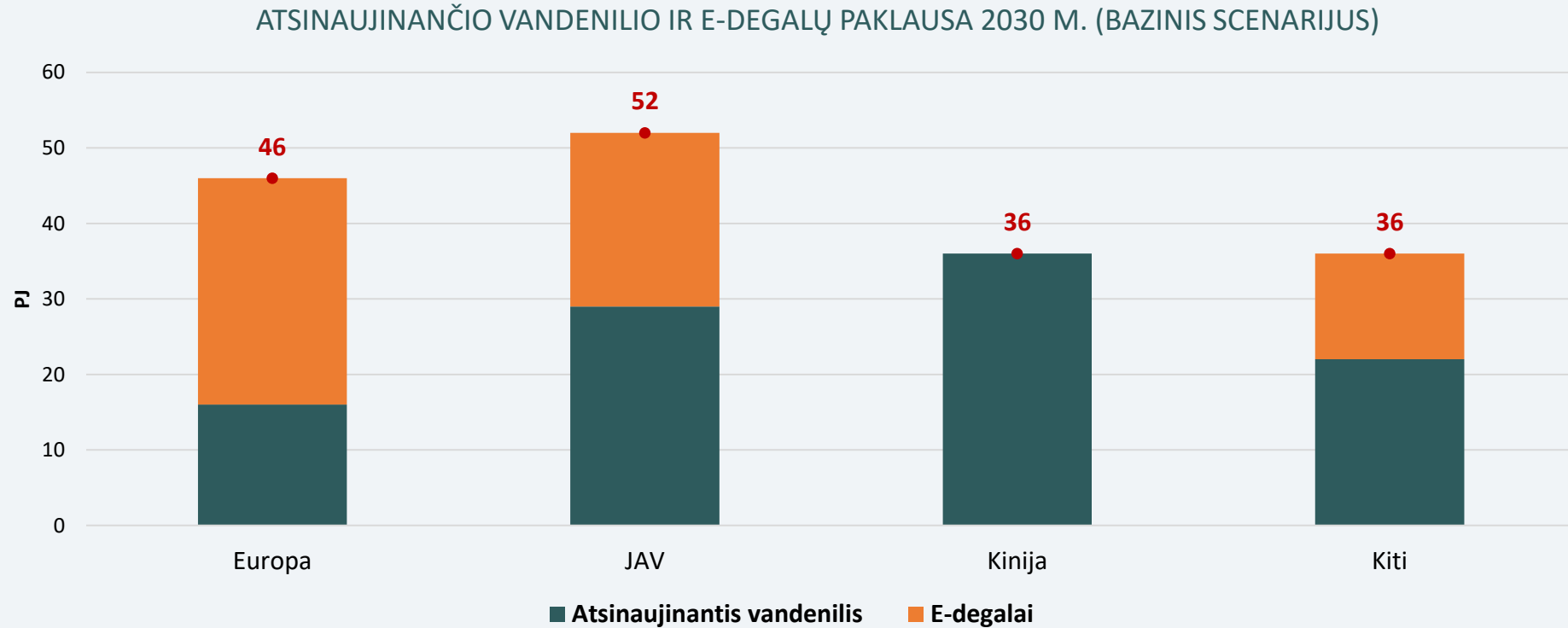
DABARTINIO BIODUJŲ PAKLAUSOS SPARTĖJIMAS YRA NEPAKANKAMAS NULINĖS TERŠALŲ EMISIJOS IKI 2050 M. SCENARIJAUS TIKSLAMS PASIEKTI

BIODUJŲ PAKLAUSA PAGAL ŠALĮ/REGIONĄ IR SEKTORIŲ 2023 M. IR 2030 M. (BAZINIS SCENARIJUS)



- Prognozuojama, kad pasaulinė biodujų (biometano ir biodyzelino) paklausa per 2024–2030 m. laikotarpį išaugs apie 30 proc., pasiekdama beveik 2 270 PJ (apie 59 mlrd. kub. m.) per metus iki 2030 m.
- Transporto sektorius taps pagrindine biodujų vartojimo augimo paskata, ypač Indijoje, Europos Sąjungoje ir JAV, kur remiama mažesnė anglies emisija bei efektyvus atliekų panaudojimas. Biodujų naudojimas pramonėje ir pastatuose taip pat auga dėl vykdomos politikos paramos ir anglies mažinimo rinkų Europoje ir JAV, skatinant ilgalaikius „žaliųjų dujų“ tiekimo kontraktus.
- Nepaisant spartaus augimo, prognozuojama, kad 2030 m. biodujų paklausa vis dar bus 64 proc. mažesnė nei būtina pagal TEA „Nulinė teršalų emisija iki 2050 m.“ scenarijų, kuris reikalauja 3,7 karto didesnės biodujų gamybos.

ATSINAUJINANČIO VANDENILIO IR E-DEGALŲ NAUDOJIMAS IKI 2030 M. IŠAUGS NUO 0 IKI 0,17 EJ



- Vandenilio ir E-degalų paklausą lemia transporto rinka – E-degalai naudojami aviacijoje ir jūroje, o vandenilis – sunkiasvorių transporto priemonių reikmėms. Tačiau dėl didelių sąnaudų ir ribotos politikos, skatinančios įsisavinimą, sunku sukurti pelningą verslą, o tai riboja abiejų kuro rūšių augimo perspektyvas.
- Nors šiuo metu atsinaujinantis vandenilis ir E-degalai sudaro nedidelę, artimą nuliui transporto sektoriaus degalų dalį, prognozuojama, kad jų naudojimas iki 2030 m. išaugs iki 0,17 EJ.
- Prognozuojama, kad JAV 2030 m. bendra atsinaujinančio vandenilio ir E-degalų paklausa sieks 52 PJ, o tai bus didžiausias rodiklis pasaulyje.

IŠVADOS

ATSINAUJINANČIOS ENERGETIKOS AUGIMAS: DABARTIS IR TIKSLAI

Atsinaujinančių išteklių plėtra lenkia vyriausybės tikslus:

- iki 2030 m. AEI pajėgumai padidės 2,7 karto, tačiau tai vis dar nepakaks trigubam augimui pagal COP28 tikslą.

Saulės ir vėjo energetika dominuos:

- saulės elektrinės iki 2030 m. sudarys 80 proc. naujos atsinaujinančios galios prieaugio;
- Kinija bus pagrindinė lyderė, sudarys 60 proc. pasaulinio augimo.

Elektros tinklų infrastruktūra tampa kritine problema:

- vėjo ir saulės energijos augimas kelia didesnį tinklo apkrovimą, reikalaujantį daugiau lankstumo ir investicijų.

Prognozuojamas saulės energijos perteklius ir iššūkiai vėjo sektoriuje:

- Kinija ir toliau dominuos saulės elementų gamyboje;
- vėjo turbinų gamyboje reikalingos didesnės investicijos.

Pramonės ir transporto dekarbonizacija įsibėgėja:

- šie sektoriai sudarys 75 proc. viso AEI poreikio prieaugio;
- plėtra vyks dvigubai greičiau nei 2017–2023 m. laikotarpiu.

Atsinaujinančių degalų vartojimas augs, bet nepakankamai greitai:

- iki 2030 m. jie sudarys tik 6 proc. bendro energijos poreikio;
- biodegalai dominuos kelių transporte, o aviacijos ir laivybos sektoriuose sparčiau augs nei anksčiau.

Norint pasiekti ambicingus tikslus, būtini politiniai sprendimai:

- AEI pajėgumai galėtų patrigubėti iki 11 000 GW, tačiau būtinas politinis palaikymas;
- besivystančios ekonomikos turi didelį potencialą.

