

# Ekonomiškai pagrįstos energetikos strategijos link

R.K. (ekonomika.org)  
2013 m. vasaris

Asmeninė nuomonė, nesietina su institucijomis, su kuriomis gali būti siejamas R.K.

# Turinys

- Strateginių grėsmių vertinimo matrica
- Matematinio modeliavimo svarba, kuriant energetikos strategiją
- Mažiausių kaštų modelis – kaštų ir naudos analizės poaibis
- Elektros sektorius (apimant klausimą, ar reikia AE)
- Šilumos sektorius
- Dujų sektorius
- Atsinaujinantys (saulė ir pan.)
- Energetikos reguliavimo reforma

# Strateginių grėsmių vertinimo matrica

- Plačiau žr. [ekonomika.org](http://ekonomika.org), 2010.11.25: pranešimas Lietuvos pramonininkų konfederacijoje "[\*\*Energetinės nepriklausomybės ir energetikos reguliavimo ekonomika\*\*](#)".

# Strateginių grėsmių vertinimo matrica (2)

Kokia energetinė priklausomybė  
pavojinga: 4 kriterijai

	Galima nenaudoti?	Ar galimas geografinis diversifikavimas?	Ar galimas pakeitimas kitu energijos šaltiniu?	Priklausomybė nuo tiekėjo abipusė?	Bendrasis įvertinimas
Degalai	Kol kas ne	Taip (importas)	Elektra, vandenilis (ateityje)	Ne	Nėra strateginė problema
Dujos	Iš esmės taip	Kol kas nėra	(Chemijos) pramonėje - ne; Buityje - taip	Iš esmės ne (Kaliningrado korta neveiktų)	Strateginė problema; Ekonominė problema (brangu)
Elektra	Ne	Yra (importas)	Iš esmės ne	Taip (žiedas)	Nedidelė problema (pusėje kambario elektros neišjungsi:)
Šiluma	Galima gerokai mažiau	Ne	Iš esmės ne	Priklausomybės nėra (tiksliau, ji išvestinė - dujos)	Ekonominė problema (kol kas brangu)

# Matematinio modeliavimo svarba, kuriant strategiją

- Plačiau žr. [ekonomika.org](http://ekonomika.org), 2012.05.02: **kaip atrodo mažiausių kaštų (least-cost) matematinis modelis energetikoje**
- Reikia savojo **MARKAL**, kad gautume **ne tik kokybinius, bet ir kiekybinius įvertinimus**
- Bet **modelyje užprogramuota logika** jau yra **geras vedlys**

# Matematinio modeliavimo svarba, kuriant strategiją (2)

- **Tikslo funkcija:** **minimizuoti** namų ūkių ir verslininkų **nekantrumo** laipsniu diskontuotas **išlaidas šildymui+elektrai**
  - **progresas šiandien** svarbesnis už progresą po dešimtmečių
  - **šildymo** sąskaitos namų ūkiams **svarbesnės** už elektros
  - **kogeneracijos** projektai patrauklesni už atskirus
- **Modelis:**
  - **investicijos nėra nemokamos** ir jų gali būti **per daug**
  - modelis atsakytų **kada, kiek ir kur** reikia **investuoti**
  - **masto ekonomija** yra svarbus išteklius (**konkurencija** greičiausiai yra žalinga)
  - **visų karas prieš visus:** (beveik) visų energetikos sistemos dalyvių elgsena veikia kitų dalyvių vidutinius kaštus
  - nebūtų tiek (tuščių) ginčų kokios **gamybos kvotos** turi tekti, pavyzdžiui, Elektrėnams versus šiluminėms elektrinėms ir pan.

# Elektros sektorius: kodėl nereikia AE

- Plačiau žr. [ekonomika.org](http://ekonomika.org), 2012.05.02: "[Nauja AE: pagrindinės argumentavimo "už" klaidos \(galioja ir kitiems lietuviškiems projektams\)](#)"; 2012.03.15: "Kokia bus elektros kWh savikaina naujoje atominėje elektrinėje? Susiskaičiuokite su Excel [skaičiuokle](#)."
- Vien dėl finansinės rizikos/ institucinių (ne)gebėjimų/tęstinumo argumentų
- Bet ir naujų AE ekonomika yra bloga

# Elektros sektorius: kodėl nereikia AE

- Po elektros tinklų sujungimo (atrodo) geriausia strategija yra:
  - kogeneracijos vystymas (dalinai už ES pinigus),
  - vietinių atsinaujinančių išteklių pagrindu,
  - ir (pigus) elektros importas
- Atominė energetika yra „konkurencinga“ tik jei:
  - ignoruojama nemažai kaštų dedamųjų,
  - sergama „optimism bias“ dėl parametų ir pan.
- Plačiau žr. Kristin Shrader-Frechette (2011), ***What Will Work: Fighting Climate Change with Renewable Energy, not Nuclear Power***, Oxford University Press.
- OECD Atomic Energy Agency (2009), ***The Financing of Nuclear Power Plants*** (iš Foreword):
  - ... any expansion of a nuclear power programme will require strong and sustained government support...



# Priedas: Levelised Cost of Energy (LCOE) formulė

- $I$  – investment
- $M$  – maintenance
- $F$  – fuel
- $E$  – useful energy
- $r$  – reali diskonto norma
- Lietuvoje preziumuojama, kad AE reaktorius veiks net 60 metų, todėl vardiklis leidžia pritempti LCOE arčiau rinkos kainos.
- Bet praktika rodo, kad reaktoriai vidutiniškai uždaromi (dėl įvairių priežasčių) po kiek >20 metų (žr. Shrader-Frechette 2011).

$$LCOE = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{I_t + M_t + F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{E_t}{(1+r)^t}}$$

# Priedas: Levelised Cost of Energy (LCOE)

Estimated Levelized Cost of New Generation Resources, 2017 <sup>1</sup>

U.S. Average Levelized Cost for Plants Entering Service  
in 2017  
(2010 USD/MWh)

Plant Type	Capacity Factor (%)	Levelized Capital Cost	Fixed O&M	Variable O&M (including fuel)	Transmission Investment	Total System Levelized Cost
<b>Natural Gas Fired</b>						
Advanced Combined Cycle	87	17.9	1.9	44.4	1.2	65.5
Conventional Combined Cycle	87	17.5	1.9	48.0	1.2	68.6
Hydro <sup>1</sup>	53	76.9	4.0	6.0	2.1	89.9
Advanced CC with CCS	87	34.9	4.0	52.7	1.2	92.8
Wind <sup>1</sup>	34	83.3	9.7	0.0	3.7	96.8
Conventional Coal	85	65.8	4.0	28.6	1.2	99.6
Geothermal	92	76.6	11.9	9.6	1.5	99.6
Advanced Combustion Turbine	30	31.7	2.6	67.5	3.6	105.3
Advanced Coal	85	75.2	6.6	29.2	1.2	112.2
<b>Advanced Nuclear</b>	<b>90</b>	<b>88.8</b>	<b>11.3</b>	<b>11.6</b>	<b>1.1</b>	<b>112.7</b>
Biomass	83	56.8	13.8	48.3	1.3	120.2
Conventional Combustion Turbine	30	46.0	2.7	79.9	3.6	132.0
Advanced Coal with CCS	85	93.3	9.3	36.8	1.2	140.7
Solar PV <sup>1,2</sup>	25	144.9	7.7	0.0	4.2	156.9
Solar Thermal <sup>1</sup>	20	204.7	40.1	0.0	6.2	251.0
Wind — Offshore <sup>1</sup>	27	300.6	22.4	0.0	7.7	330.6

# Šilumos sektorius

- **1. Protinga renovacija** – pigiausia alternatyva (plačiau žr. [www.ekonomika.org](http://www.ekonomika.org), 2011.04.28: straipsnis žurnalui "Valstybė" "**Dar karta apie renovacija (pasinaudojant senai mirusių ekonomistų jžvalgomis)**")
- **2. Šilumos ūkio susigrąžinimas** į valstybės rankas (plačiau žr. [R.Kuodis: nereikia gąsdintis, kad šilumos ūkio grąžinimas valstybei brangiai atsieity](#), Delfi, 2012.01.15)
  - per daug **korupcijos**, reguliavimo problemų, šilumos ūkio „šeimininko“ problemų, nauda vartotojui sunkiai identifikuojama
  - valstybinės įmonės tikslas – šilumos vartojimo mažinimas
- **3. Kogeneracija vietinių išteklių pagrindu** (po renovacijos, o ne atvirkščiai)
- **4. Planavimas vietoje konkurencijos** (plačiau žr. [ekonomika.org](http://ekonomika.org), 2012.02.15: nepriklausomų šilumos tiekėjų prijungimo efektyvumo sąlygos ("**Grigiškių klausimas**") ir **konkurencija versus planavimas** centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje.

# Dujų sektorius

- **Teisinga kryptis** yra:
  - **Lietuva iš esmės be dujų vartojimo** (Achemos poreikiai – jos pačios reikalas);
  - o ne **dujų narkomanui daugiau adatų** (praėjusios vyriausybės strategija)
- **LNG terminalas** jau beveik įvykęs faktas, bet pagrįsti ekonominiai klausimai (plačiau žr. [www.ekonomika.org](http://www.ekonomika.org), 2012.04.15: "**LNG laivas: pirkti ar nuomoti** (Excel skaičiuoklė)"):
  - kokio **pajėgumo**?
  - **pirkti** ar nuomoti?

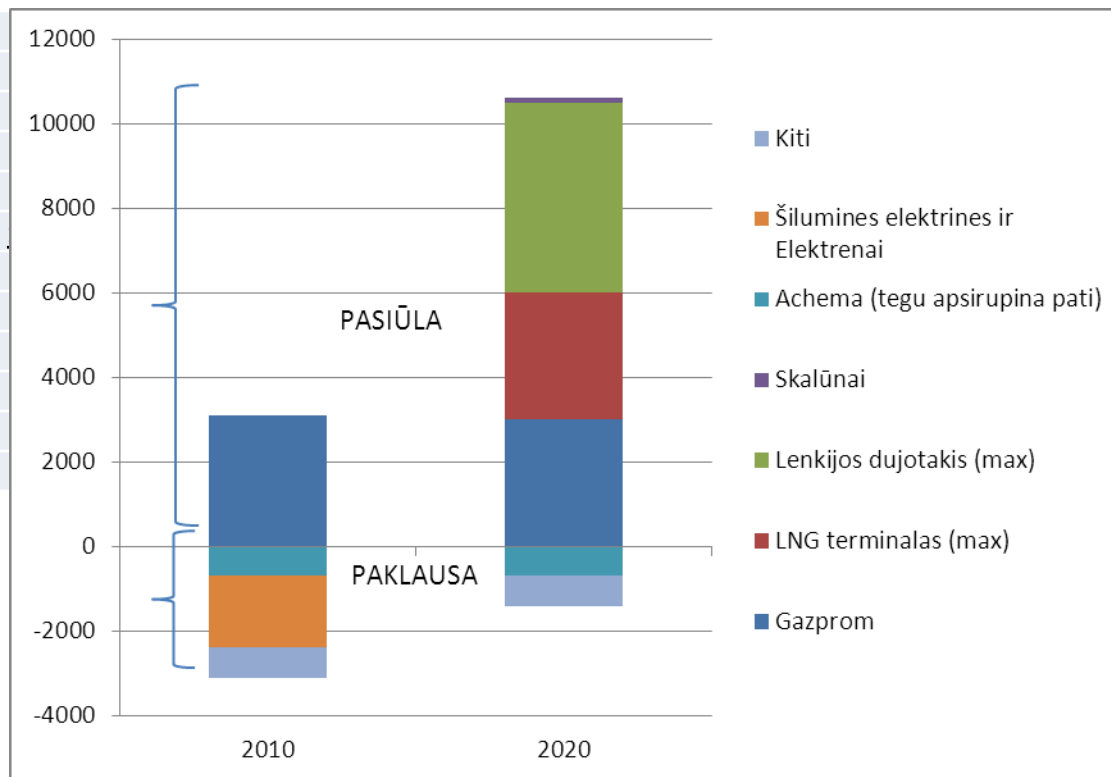
6.2. Gamtinių dujų balansai, 2007–2010 m., Mm<sup>3</sup>

## 6.2. Balances

	2007	2008	2009	2010
<i>Pateikta iš Rusijos</i>	4935.2	4381.5	3934.1	4493.1
<i>Perduota į Kaliningrado sritį</i>	1215.6	1256.7	1197.3	1387.2
<b><i>Pateikta šalies pirkėjams</i></b>	<b>3719.2</b>	<b>3124.8</b>	<b>2736.8</b>	<b>3105.9</b>
AB Lietuvos dujos	1485.1	1135.0	1190.9	1562.3
AB Achema	1419.3	1195.3	775.9	717.5
UAB Dujotekana	493.9	486.9	479.6	537.3
UAB Kauno termofikacinė elektrinė	304.9	291.5	275.0	273.3
UAB Haupas	16.4	16.2	15.5	15.5
Atsargų pasikeitimas	-104.5	120.1	-9.8	9.1
<b>Bendrosios sąnaudos</b>	<b>3615.1</b>	<b>3244.9</b>	<b>2727.0</b>	<b>3115.0</b>
<b>Nuostoliai tinkluose</b>	<b>0.9</b>	<b>–</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>
<b>Energetikos ūkis</b>	<b>1498.0</b>	<b>1373.6</b>	<b>1355.1</b>	<b>1739.4</b>
Elektrinės	1118.1	1038.9	1056.0	1396.2
Katilinės	373.5	321.9	278.9	331.0
Kitos įmonės	6.4	12.8	20.2	12.2
<b>Galutinės sąnaudos</b>	<b>730.3</b>	<b>699.2</b>	<b>650.6</b>	<b>1375.5</b>
Pramonė	352.9	338.2	314.7	343.4
Statyba	19.5	20.2	12.7	15.0
Žemės ūkis	49.4	42.7	33.8	39.1
Transportas	34.2	30.0	30.3	30.7
Paslaugų sektorius	90.2	85.8	77.7	83.4
Namų ūkis	184.1	182.3	181.4	197.8
Neenergetinės sąnaudos	1385.9	1172.1	721.2	666.1

# Iliustracinis dujų pasiūlos-paklausos balansas: kur dėsime tiek dujų!?

<b>Pasiūla</b>	<b>2010</b>
Gazprom	3100
LNG terminalas (max)	0
Lenkijos dujotakis (max)	0
Skalūnai	0
<b><u>Viso</u></b>	<b><u>3100</u></b>
<b>Vartojimas</b>	<b>2010</b>
Achema (tegu apsirupina pati)	-670
Šiluminės elektrinės ir Elektrenai	-1700
Kiti	-730
<b><u>Viso</u></b>	<b><u>-3100</u></b>



# Dujų sektorius: skalūnų dujos

- **Esmė ne tame ar šalis išgauna** skalūnų dujas – net jei ir išgautų, nereikia tikėtis, kad išgavėjas jas parduos **labdaros kainomis**
- Jei vis tik LT liks dujų narkomanu, tada reikia tikėtis, kad, dėka JAV, Anglijos etc. įvyks **globalinis dujų kainų decoupling'as nuo naftos kainų**.
- Jei tai įvyks (šansai gana nemaži), nereiks ir skalūnų Lietuvoje.
- Plačiau žr. Reinout De Bock and José Gijón (2011), „Will Natural Gas Prices Decouple from Oil Prices across the Pond?“, IMF Working Paper.

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp11143.pdf>

# Atsinaujinantys (saulė etc.)

- Jei energetikos strategija (ir, atitinkamai, įstatymai) būtų grįsta matematinio modeliu, pavyzdžiui:
  - **fotovoltaika** iš viso nebūtų subsidijuojama;
  - atkristų **išvestinė problema** už kiek supirkti (feed-in tarifas)
- Šios industrijos vystymas – **didžiųjų valstybių reikalas**, o ne skurdžios Lietuvos



# Reguliavimo reforma

- (Plačiau žr. [ekonomika.org](http://ekonomika.org), 2010.11.25: pranešimas Lietuvos pramonininkų konfederacijoje "[Energetinės nepriklausomybės ir energetikos reguliavimo ekonomika](#)".)
- **Reguliavimo pagrindas** – investuota suma, o ne turtas
  - **LEO ištakos** – kvailame reguliavime (plačiau žr. [www.ekonomika.org](http://www.ekonomika.org), 2005.11.29 pranešimas LLRI konferencijoje "Rinka ar politika Lietuvos energetikoje" "[Natūralios monopolijos Lietuvoje: ar yra alternatyva protingam reguliavimui](#)"; 2007.02.09: pranešimas LLRI konferencijoje "[Vidaus grėsmės Lietuvos energetikoje](#)"; 2007.07.12: komentaras žurnalui "Veidas" "[Dviejų K. projektui atminti](#)"; 2008.02.05: [R.Kuodis: „Leo LT“ – vienos didelės aferos karūna](#) (Delfi).)
  - pagundos – pūsti turtą
  - dvigubo kompensavimo galimybės
- **Kainų kepurės** - pagal vidutinius ekonominius kaštus
- Matematinis energetikos modelis apskaičiuotų ir „kainų kepurės“

Išvada: LT turi daug potencialo visuomenės gerovei padidinti energetikos reformomis

- **Energetikos sistemos optimizavimas**  
matematinio energetikos modelio pagrindu
- Teisingas **reguliavimas** – labai **svarbus**
- **Negavatai – pigiausi**
- Politikų **polinkis į grandiozinius projektus** turi būti **apmašintas**

\*\*\* Pabaiga\*\*\*