

განახლებადები -  
რატომ? როგორ?

**Renewables –**

**Why?**

**How?**

მურმან მარგველაშვილი  
**Murman Margvelashvili**

სემინარი  
2007წ 28 ნოემბერი  
Workshop  
November 28, 2007



# რატომ განახლებადები?

## Why Renewables?

- ✘ ტრადიციული თუ არატრადიციული  
Traditional versus renewable?
  - + უფრო ძვირი - More Expensive(?)
  - + უმნიშვნელო მასშტაბის - Small Scale (?)
  - + რთულად სამართავი და გასავითარებელი -  
Hard to Control and to Develop (?)
  - + ჩამოუყალიბებელი ტექნოლოგიები  
Underdeveloped Technologies



# რატომ განახლებადები? Why Renewables?

- ✘ ენერგეტიკული უსაფრთხოება

Energy supply security

- ✘ სოფლის, მოშორებული რაიონების განვითარება

Rural and remote area development

- ✘ ეკონომიკური და სოციალური განვითარება

Economic development and employment

- ✘ გარემოზე ზემოქმედების შემცირება

Reduced Environmental Impact

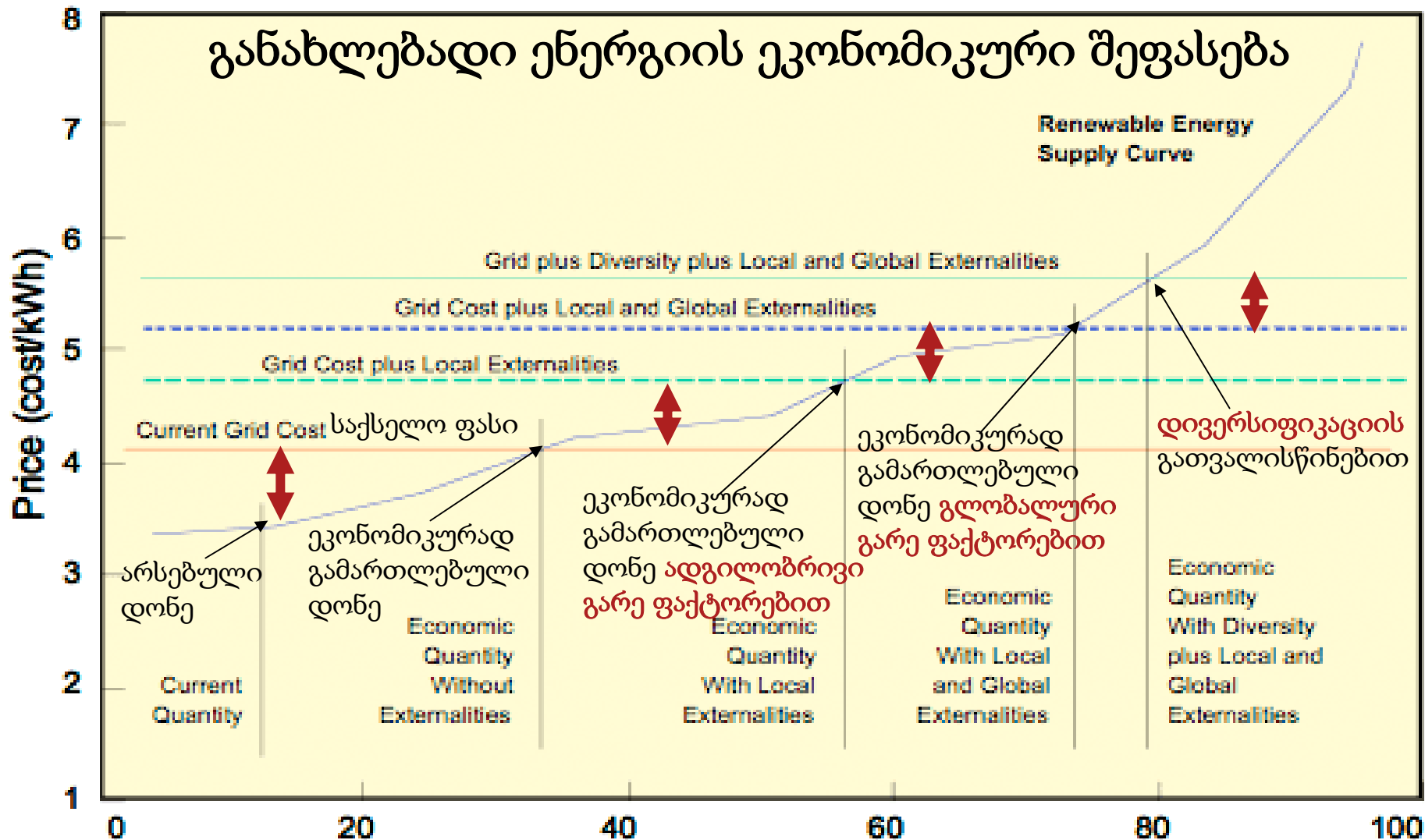
**რამდენი გადავიხადოთ ამაში?**

**How much shall we pay for this?**



# Economic Valuation of Renewable Energy

განახლებადი ენერჯის ეკონომიკური შეფასება



Quantity of Renewable Energy (Percent of Technical Potential)

განახლებადი ენერჯის ათვისება (ტექნიკური პოტენციალის %)

Figure 1: Illustrative Example of the Economic Valuation of Renewable Energy



# განახლებადი ენერჯის ეკონომიურობა

## Economic Potential of Renewable Energies

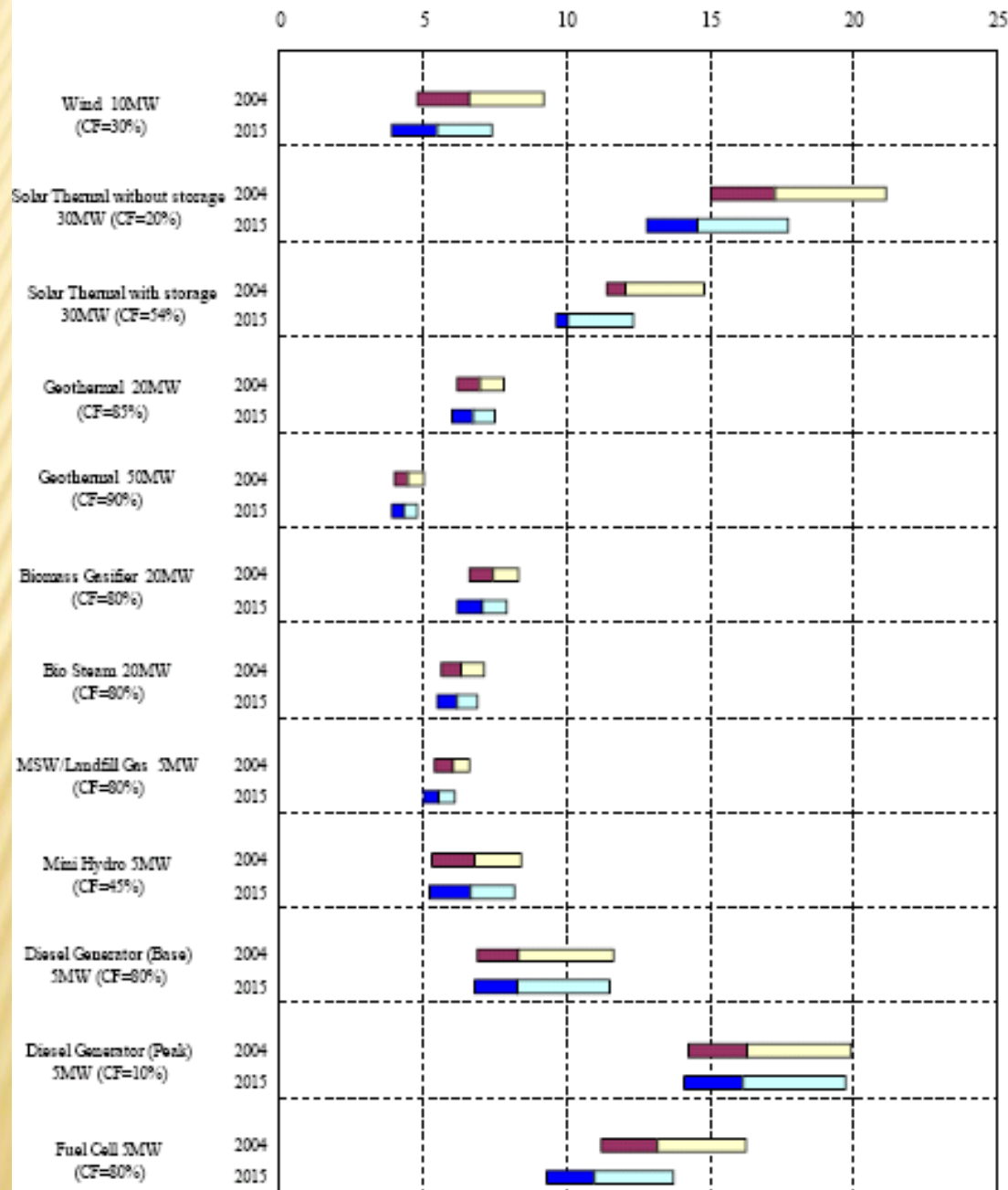
- ✘ ძირითადი კომპონენტი - კაპიტალური ხარჯი.  
Main cost component – capital cost  
მზე, ქარი, წყალი, მიწის სითბო და ნარჩენები უფასოა  
Hydro, Wind, Bio, Geo, Solar – Fuel is free
- ✘ მნიშვნელოვანია გადასახადები, ფინანსირების პროცენტები  
Taxes, Interest Rates
- ✘ მნიშვნელოვანია სიმძლავრის გამოყენება  
Capacity factor matters
- ✘ კონკურენცია სხვა წყაროებთან  
(მაგ. ქსელი)  
Competition with other sources (e.g. grid power)

ტარიფი (ც/კვტსთ) taiff (c/kWh)

6/10kV	9.2
220/380V	9.9
მოსახლეობა >300კვტსთ population >300kWh_____	10.9



Grid-Connected (5MW-50MW) Forecast Generating Cost (cent/kWh)



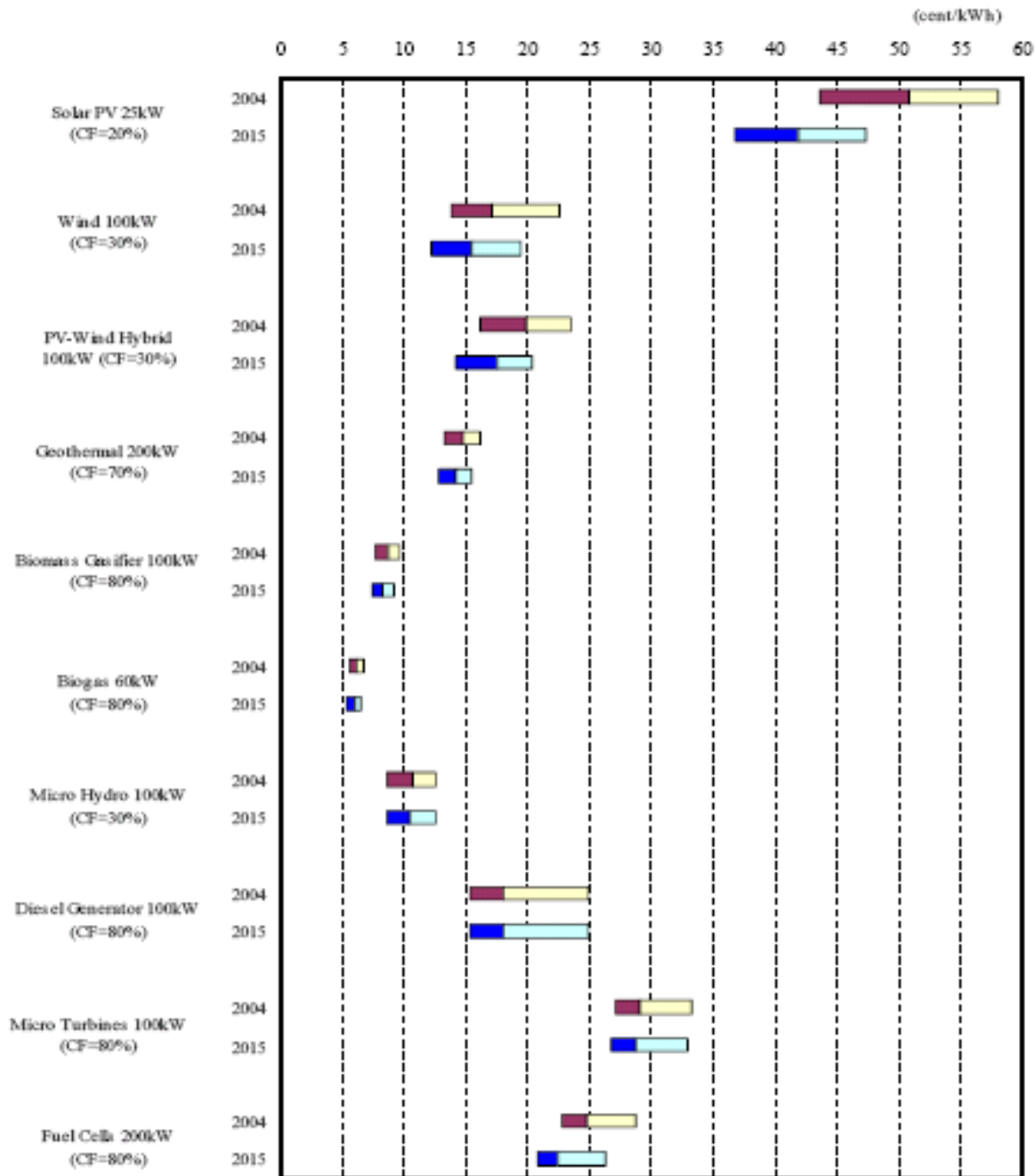
უქსელო, მინი ქსელის და ქსელის ელექტრიფიკაციების ტექნოლოგიების ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასება. მსოფლიო ბანკი **REToolKit**

**Technical and Economic Assessment: Off Grid, Mini-Grid and Grid Electrification Technologies**

**WB REToolKit**

<http://web.worldbank.org/WB/SITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTENERGY/EXTRETOOLKIT>

# Mini-Grid Forecast Generating Cost



Example:

Source: [illegible]





# ადგილობრივი ფაქტორები

## Local Factors

- ✘ ადგილობრივი რესურსების არსებობა  
გეოთერმია (ლისის ტბა), ბიომასა (ფერმა), ქარი და ა.შ.

Local Resources – geothermal, biomass etc.

- ✘ ქსელის არარსებობა ან სიძვირე

Absence of network

- ✘ დასასაქმებელი მუშახელი და დასამაგრებელი მოსახლეობა Job creation, migration problem
- ✘ ინფრასტრუქტურის განვითარება (ტურისტული, გადამუშავება, წარმოება და ა.შ.)

Infrastructure development (tourist, processing, production)

- ✘ და ა.შ. etc.



# გლობალური გარე ფაქტორი **Global Externality**



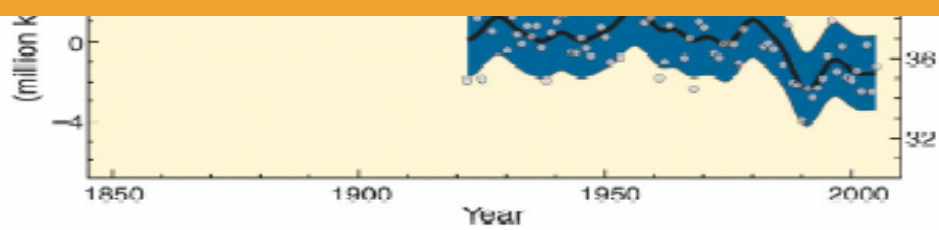
## კლიმატის ცვლილება **Climate Change**

- ✘ სუფთა განვითარების მექანიზმი **Clean Development Mechanism**
- ✘ 1ტონა **CO<sub>2</sub>** გაფრქვევის ღირებულება (მსოფლიო ბანკი) 9-10 აშშ დოლარი.  
Approximate price for 1t CO<sub>2</sub> emission (WB) - \$9-10
- ✘ საქართველოში 1კვტსთ ელექტროენერგია=380გრ CO<sub>2</sub>.  
1 kWh electricity in Georgia - 380g CO<sub>2</sub>
- ✘ CO<sub>2</sub> გაფრქვევის კვოტების გაყიდვით მიღებული დოტაცია: 0.8 თ/კვტსთ.  
Subsidy from trading CO<sub>2</sub> emission quotes : 0.8 t/kWh.



მთავრობათაშორისი კლიმატის ცვლილების საბჭოს  
ანგარიში **2007** ნოემბერი  
**Intergovernmental Panel on Climate Change Report**  
**November 2007**

2012 წლიდან კიოტოს პროტოკოლის მიდგომა  
უნდა შეიცვალოს  
Kyoto Protocol Mechanism to change from 2012  
განახლებადი ენერჯის წყაროებისა დაფინანსება  
მოსალოდნელია გაიზარდოს  
Financing of Renewables Likely to Increase



Reductions of  
snow and ice



# ენერგეტიკული უსაფრთხოება Energy Security

- ✘ ადგილობრივი მიწოდების საიმედოობა  
Reliability of local supply
- ✘ სათბობის მზარდი ფასების მოლოდინი  
Expectation of fuel price increase
- ✘ ენერგეტიკული დამოკიდებულების  
შემცირების შესაძლებლობა  
Potential to reduce energy dependence

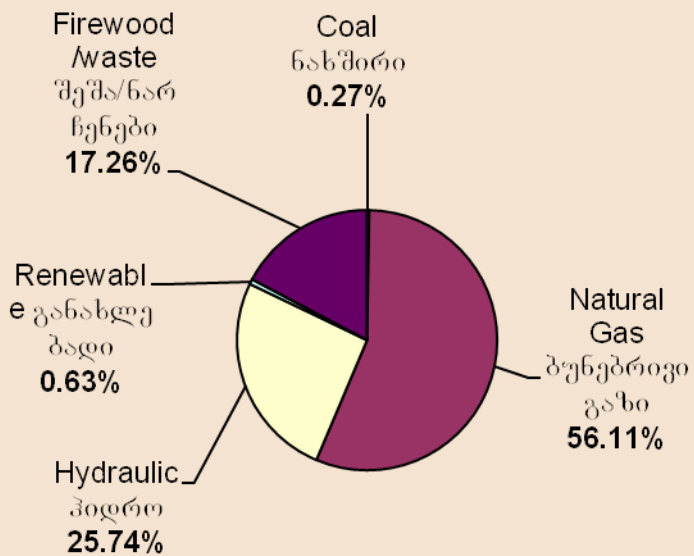




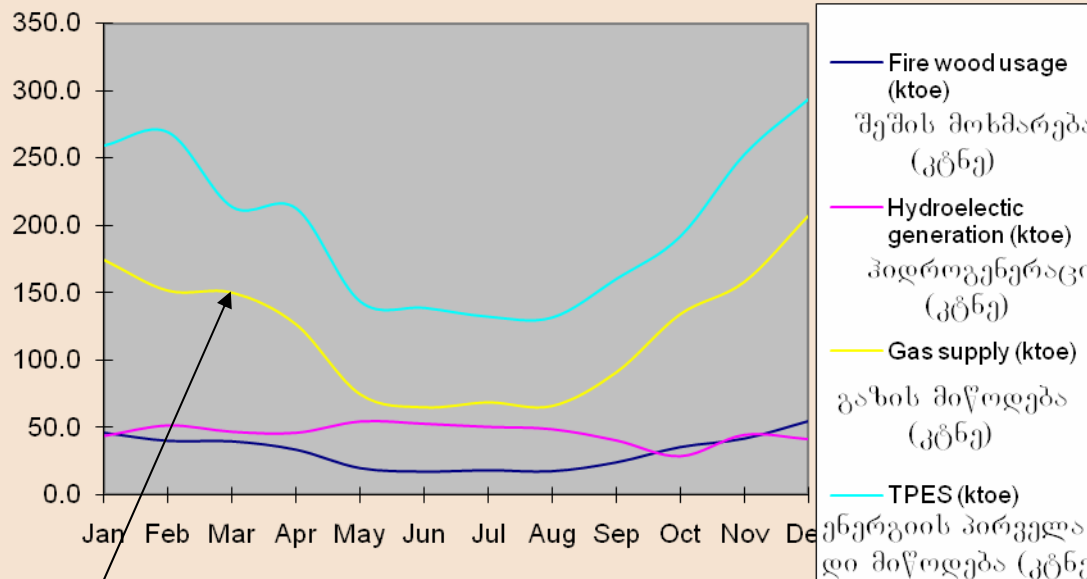
# ენერჯის მიწოდების სტრუქტურა და დინამიკა

## STRUCTURE AND DYNAMICS OF ENERGY SUPPLY

Structure of Energy Supply  
ენერჯის მიწოდების სტრუქტურა



Seasonal Pattern of Energy Use  
ენერჯომომხმარების სეზონურობა



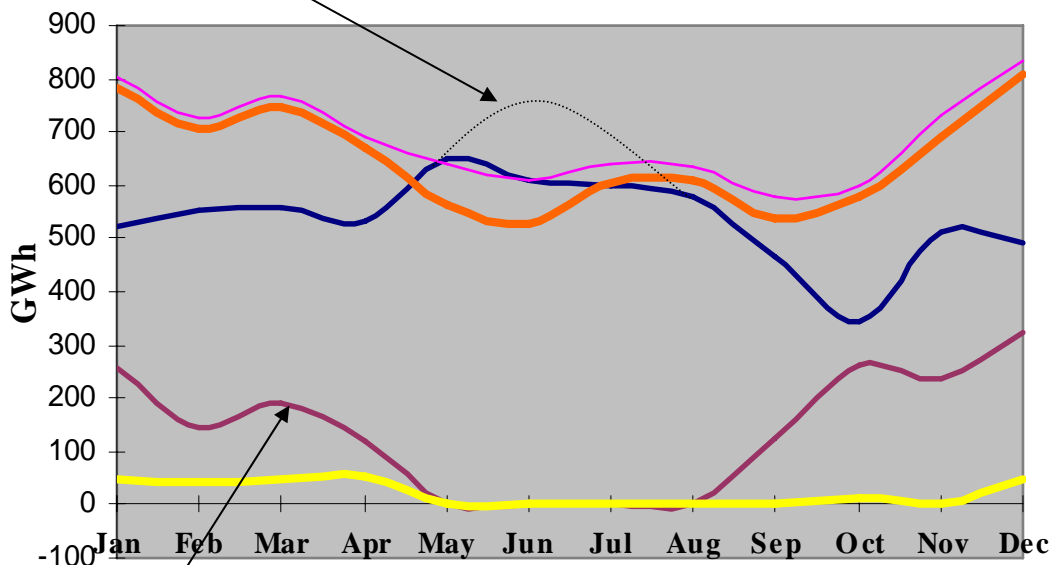
ენერჯეტიკული დამოკიდებულების სეზონურობა  
Seasonality of Energy Dependence



# ელექტროენერჯის მიწოდების მოდელი

## Electricity Supply Model 2007

ჭარბი ჰიდროენერჯია  
Excess hydropower

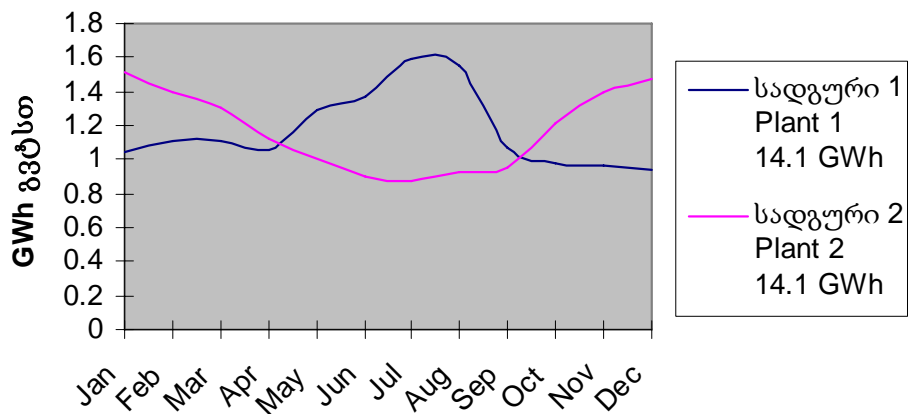


- Hydro Plant Generation  
ჰიდრო
- Thermal Generation  
თბო
- Import  
იმპორტი
- Country Internal Consumption  
ქვეყნის მოხმარება
- Total Consumption (Including Export and Transmission Losses)  
სრული მიწოდება

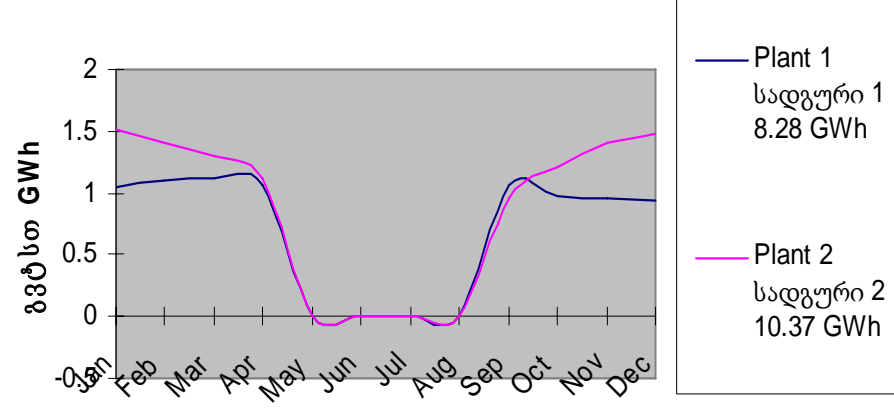
ელექტროენერჯეტიკული დამოკიდებულება  
Electricity Dependence



### გენერაცია generation



### წვლილი ენერგეტიკულ დამოუკიდებლობაში Contribution to Energy Independence







# კოლექტიური და ინდივიდუალური სარგებელი

## Collective vs. Individual Benefit

- 1) განახლებადი ენერჯის მწარმოებელი მომგებიანობის ზღვარზე (გადასახადები, სესხის %, Developer at marginal profit (taxes, interest rates, market)
  - 2) მომხმარებელი გამანაწილებელ ქსელში  
Consumer in a distribution network
- პირადი სარგებელი - საცალო ტარიფზე იაფი  
კოლექტიური სარგებელი - გენერაციის ზღვრულ ტარიფზე იაფი
- individual benefit – below retail tariff  
collective benefit – below marginal generation cost



# დიდი თუ მცირე ენერჯეტიკა?

## Big versus small generation

- ✘ განსხვავებული ამოცანები Different tasks
  - + ლოკალური ენერგოუზრუნველყოფა Local energy supply
  - + ადგილობრივი განვითარება და რესურსების ათვისება local development & resource utilization
- ✘ განსხვავებული განხორციელების მექანიზმები და დაფინანსება Different development mechanisms and different financing
  - + განხორციელების მცირე დრო short implementation time
  - + კერძო პირები, მცირე საწარმოები, ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები - Individuals, small enterprises, municipalities etc.

განსხვავებული სახეობები Different Species

მნიშვნელოვან წილად ერთმანეთის შემავსებელი

To a great extent complementary





# განახლებადები - როგორ? Renewables - How?

*მოქნილი სისტემა, რომელიც თითონ ვითარდება შესაბამის პირობებში*

***Flexible system – develops in favorable conditions***

- ✘ სახელმწიფოს გრძელვადიანი ხედვა, დაგეგმვა და გარეგანი ფაქტორების გათვალისწინება  
State long term view, proper planning and accounting for externalities
- ✘ რეგულირების გამართული და ლოგიკური სისტემა რათა საბაზრო ძალების სწორად გამოყენებით მიღწეულ იქნას საზოგადოების და კერძო ინტერესების შეხამება დაბალანსდეს მომხმარებლის, მეწარმის და მთელი ეკონომიკის ინტერესები  
Proper legal and regulatory framework to achieve the balance between public and private interests, and balance the interests of developer, consumer and the whole economy





× გამადლობთ

× Thank You

