

Energiatarbimine Eestis: efektiivne või intensiivne

2021

Priit Mändmaa

World Energy Council Estonia

Energiatarbimine Eestis – efektiivne või intensiivne

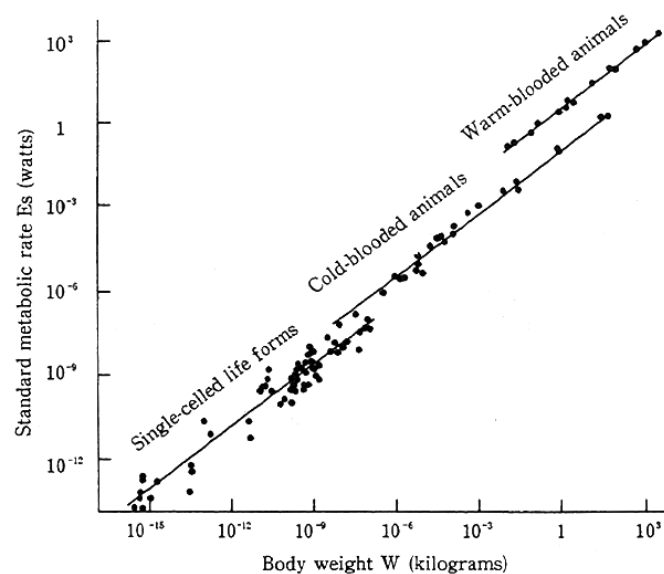
- ▶ Energiatarbimine suurtes süsteemides
- ▶ Energiatarbimine maailmas
- ▶ Energiatarbimine Euroopa Liidus ja Eestis

ENERGIATARBIMINE SUURTES SÜSTEEMIDES

Energiatarve süsteemides – loodus

Mida suurem on süsteem, seda suurem on süsteemi:

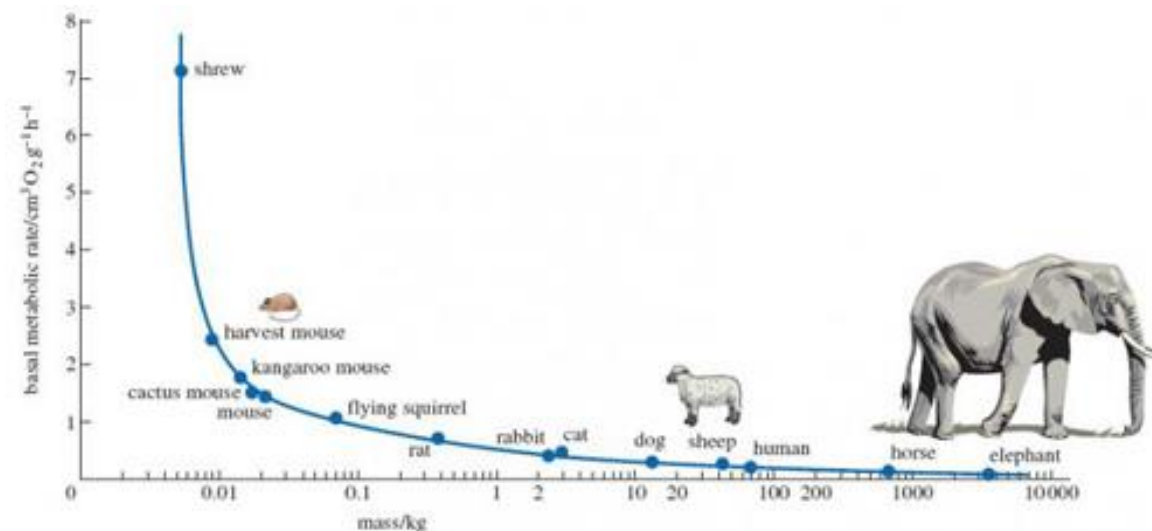
- energiatarve,
- energiaefektiivsus.



Energiatarve erineva keerukusega süsteemides

Allikas: <https://www.env.go.jp/en/wpaper/1995/eae240000000000.html>

Fig. 1-1-13 Relationship between Metabolic Rate and Body Weight



Energia kasutamise efektiivsus erineva keerukusega süsteemides

Allikas: <http://www.open.edu/openlearnworks/mod/page/view.php?id=45565>

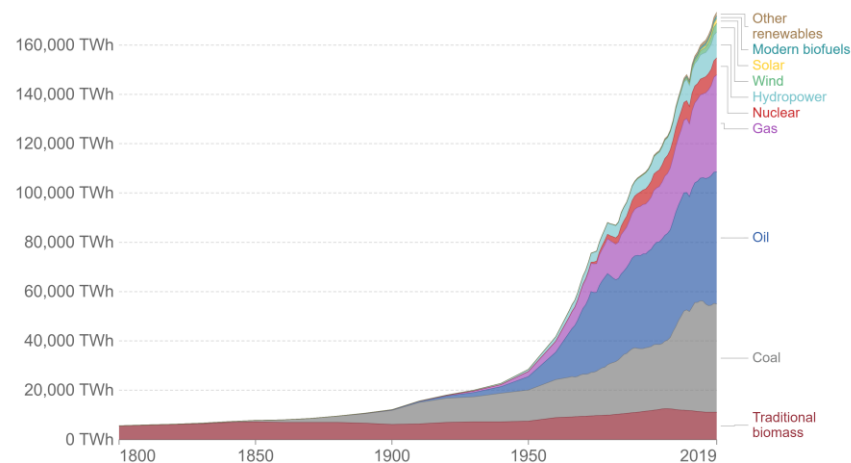
Energiatarve süsteemides – ühiskond

- ▶ Energiatarbimise kasv on ühiskonna arengu eeldus.
- ▶ Energiatarbimise kasv on viimased 150 aastat olnud ca 2,4% aastas.
- ▶ Majanduskasv ja energiatarbimine on positiivselt seotud.

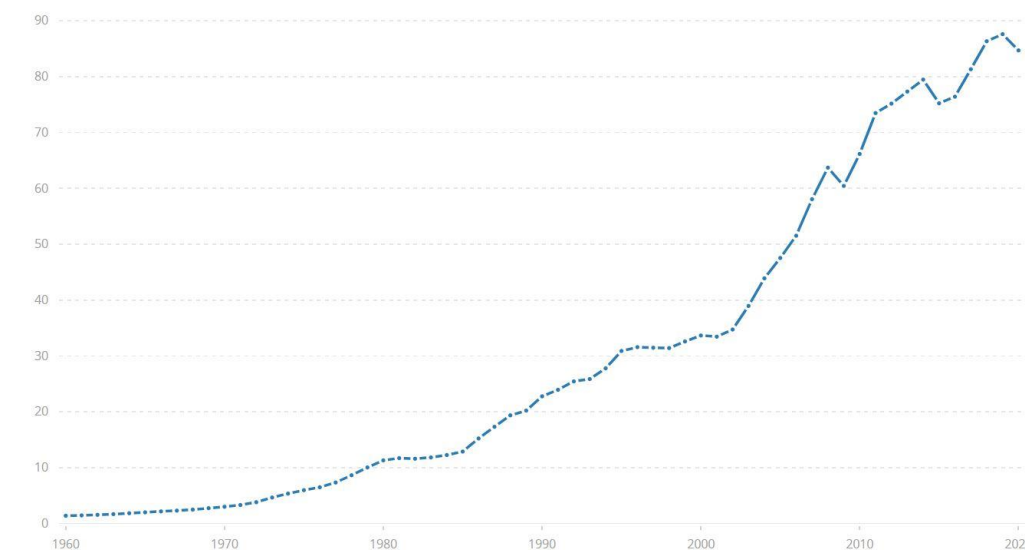
Global primary energy consumption by source

Primary energy is calculated based on the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies in fossil fuel production by converting non-fossil energy into the energy inputs required if they had the same conversion losses as fossil fuels.

Our World
in Data



Trillion



Energiatarbimine maailmas

Published online at

<https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

Maailma SKP 1960-2020

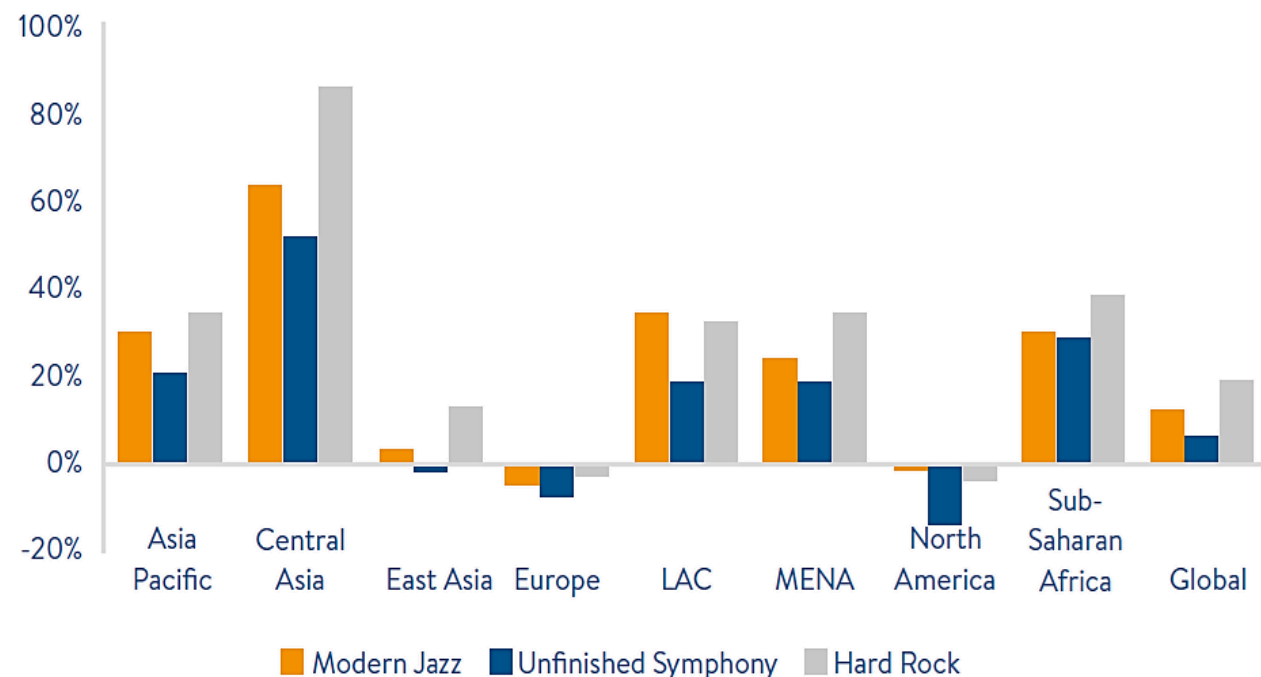
Published online at

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

ENERGIATARBIMINE MAAILMAS

Maailma energiatarbimine kasvab...

- ▶ Maailma Energeetikanõukogu uuringu „**World Energy Scenarios 2016**“ andmetel globaalse energiatarbimise kasv saavutab tippu 2030. aastaks.
- ▶ Elektrienergia tarbimine kahekordistub aastaks 2060.
- ▶ Õli tarbimise tipp saavutatakse 2030. aastaks.

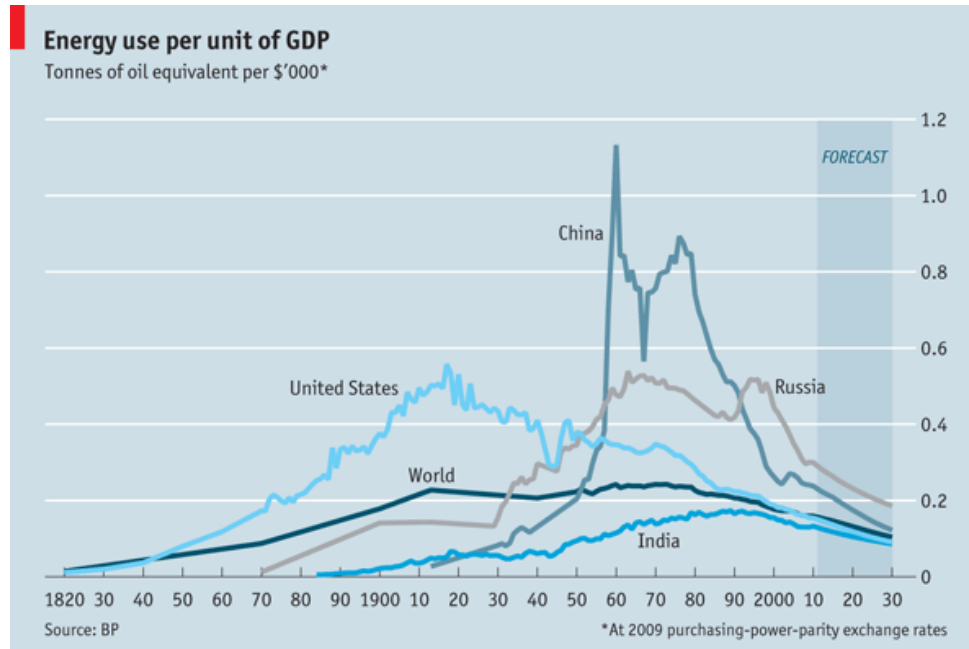


Primaarenergia absoluutkasv perioodil 2020 kuni 2040 regiooniti stsenaariumite kaupa

Allikas: World Energy Scenarios (WEC)

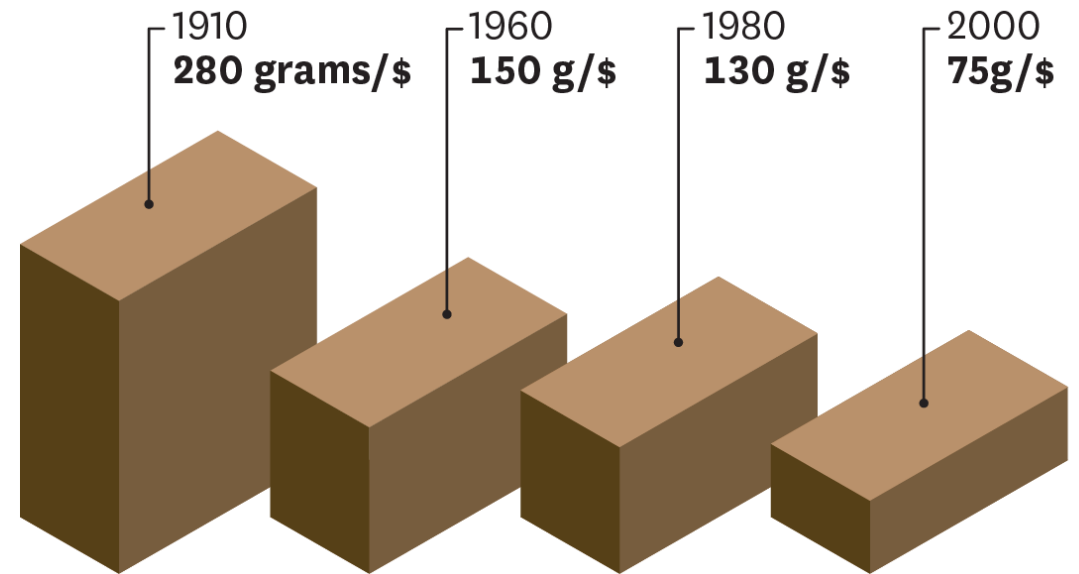
... aga muutub efektiivsemaks

- ▶ Energia ja materjalide kasutamine muutub efektiivsemaks.
- ▶ Lisandväärtuse loomiseks kulub järjest vähem energiat ja materjale.



Maaailma majanduse energiamahukus

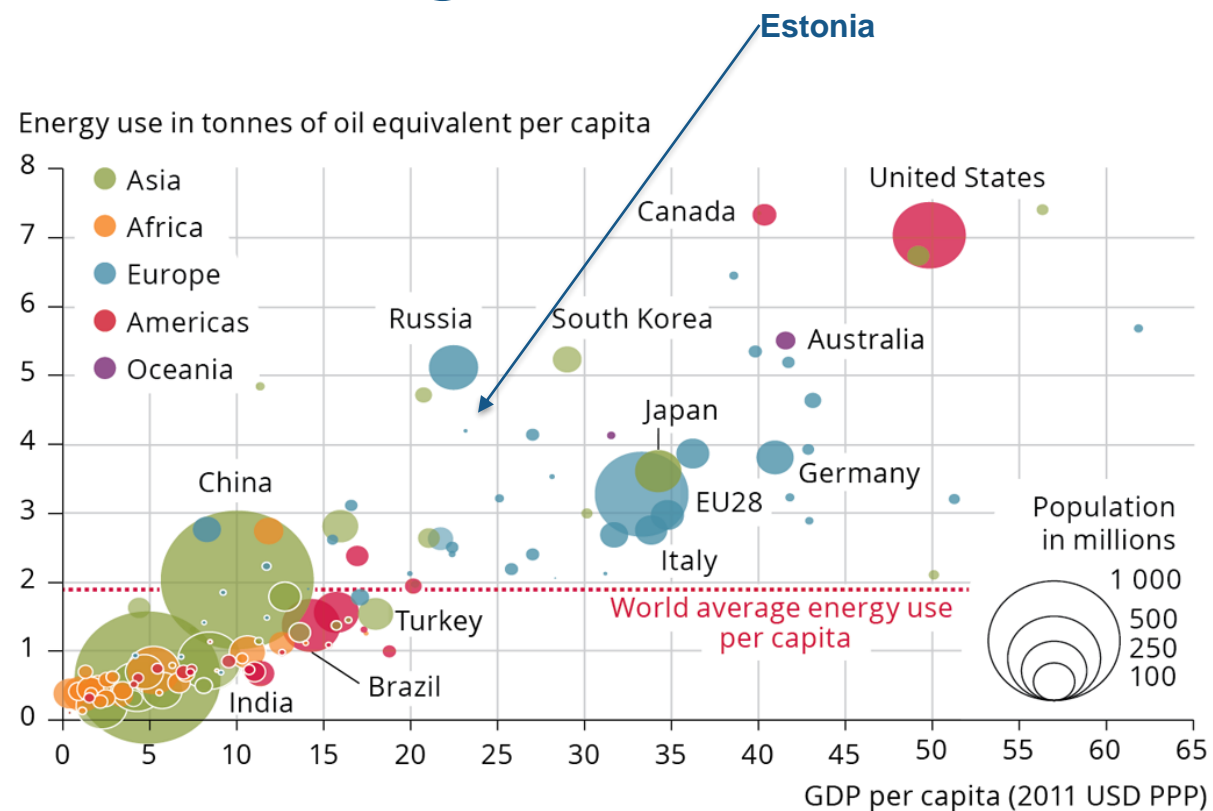
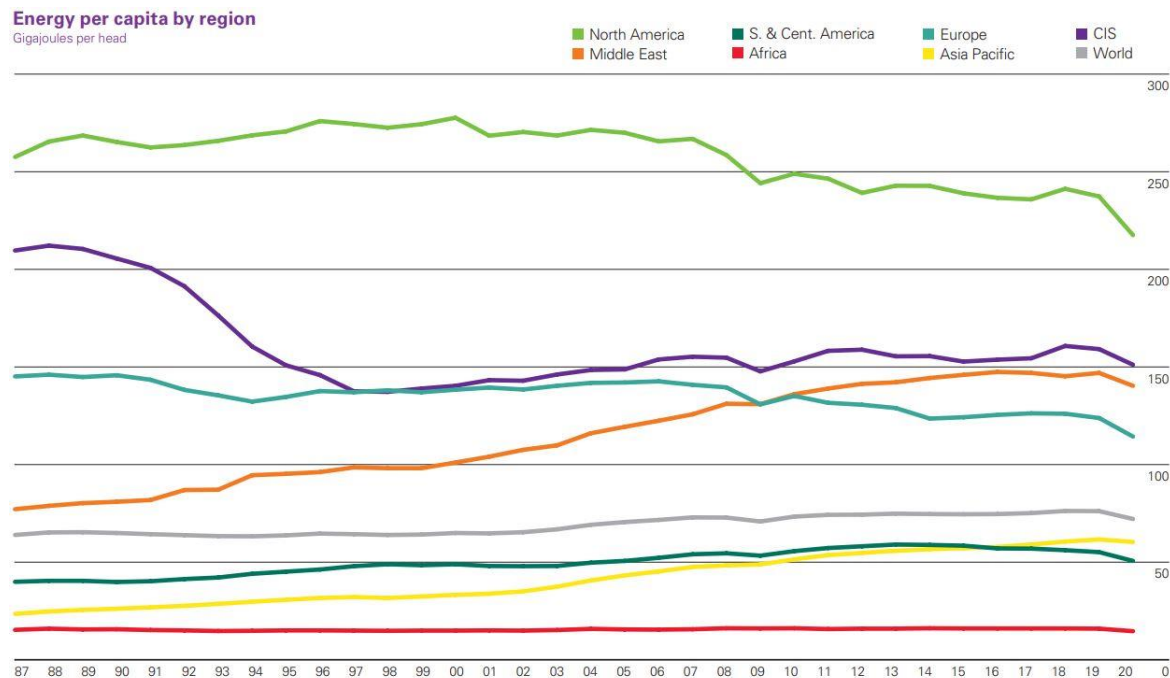
Allikas: http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/01/energy_use



Materjalide kasutamise efektiivsus

Allikas: <https://hbr.org/2015/03/vision-statement-stuff-when-less-is-more>

Üldreegel: Rikkad riigid tarbivad rohkem energiat



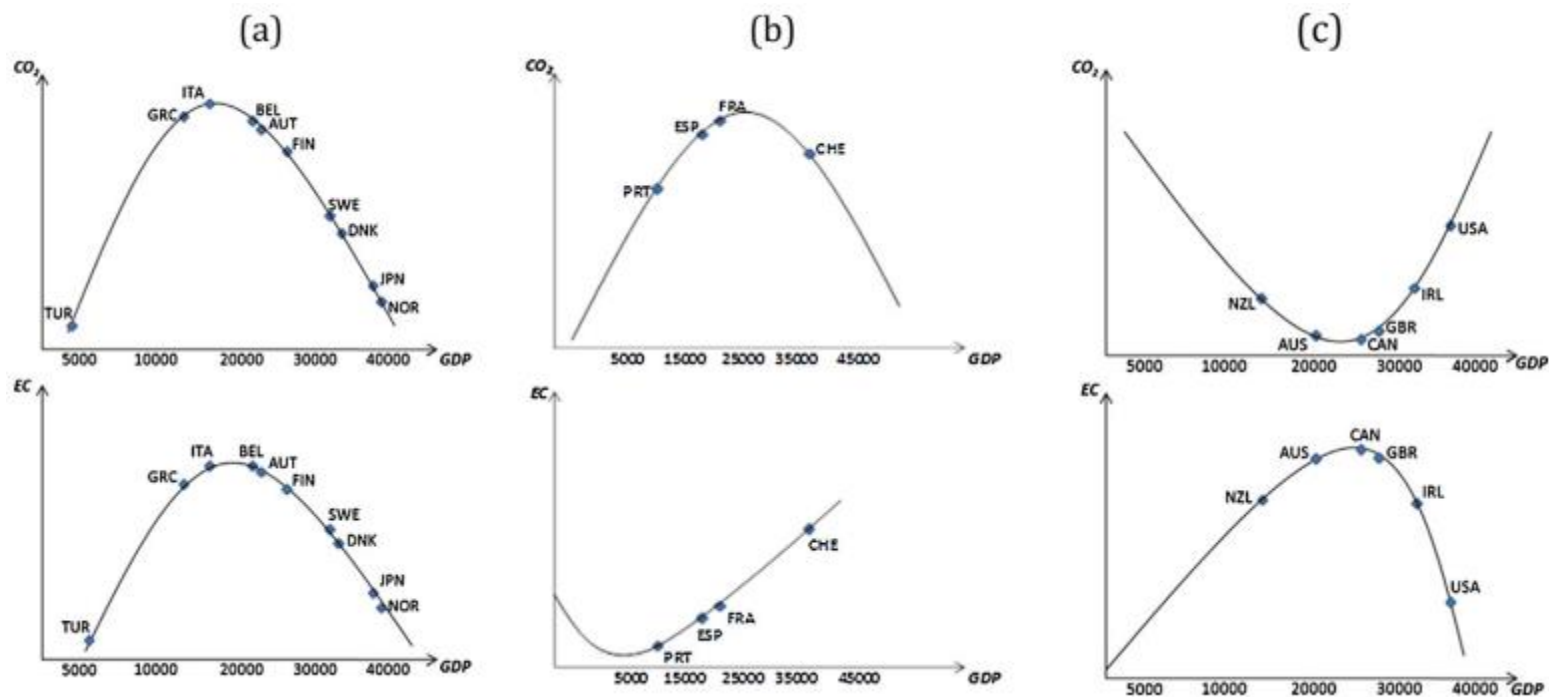
Energiatarbimine inimese kohta (GJ/in)

Allikas: BP Statistical Review of World Energy 2020

Energiatarbimise ja jõukuse seos – rikkamad riigid tarbivad rohkem

Allikas: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/correlation-of-per-capita-energy>

Erandid reeglile



- (a) SKP kasvades energiatarbimine ja CO₂ emissioon vähenevad
- (b) SKP kasvades energiatarbimine kasvab, CO₂ emissioon väheneb
- (c) SKP kasvades energiatarbimine väheneb, CO₂ emissioon kasvab

Allikas:

Bella, G. Massidda, C. Mattana, P. 2014. The relationship among CO₂ emissions, electricity power consumption and GDP in OECD countries, Journal of Policy Modeling 36, 970–985

Esimesse gruppi kuuluvad riigid on Austria, Belgia, Taani, Soome, Kreeka, Itaalia, Jaapan, Norra, Rootsi ja Türgi.

Teise gruppi kuuluvad Prantsusmaa, Portugal, Hispaania ja Šveits.

Kolmandasse gruppi aga Austraalia, Kanada, Iirimaa, Uus-Meremaa, Suurbritannia ja USA.

Esimeses grupis toimub emissioonide ja energiatarbimise vähenemine SKP tasemel 19 700 USD/inimene, teises grupis toimub CO₂ emissioonide vähenemine tasemel 27 000 USD/inimene.

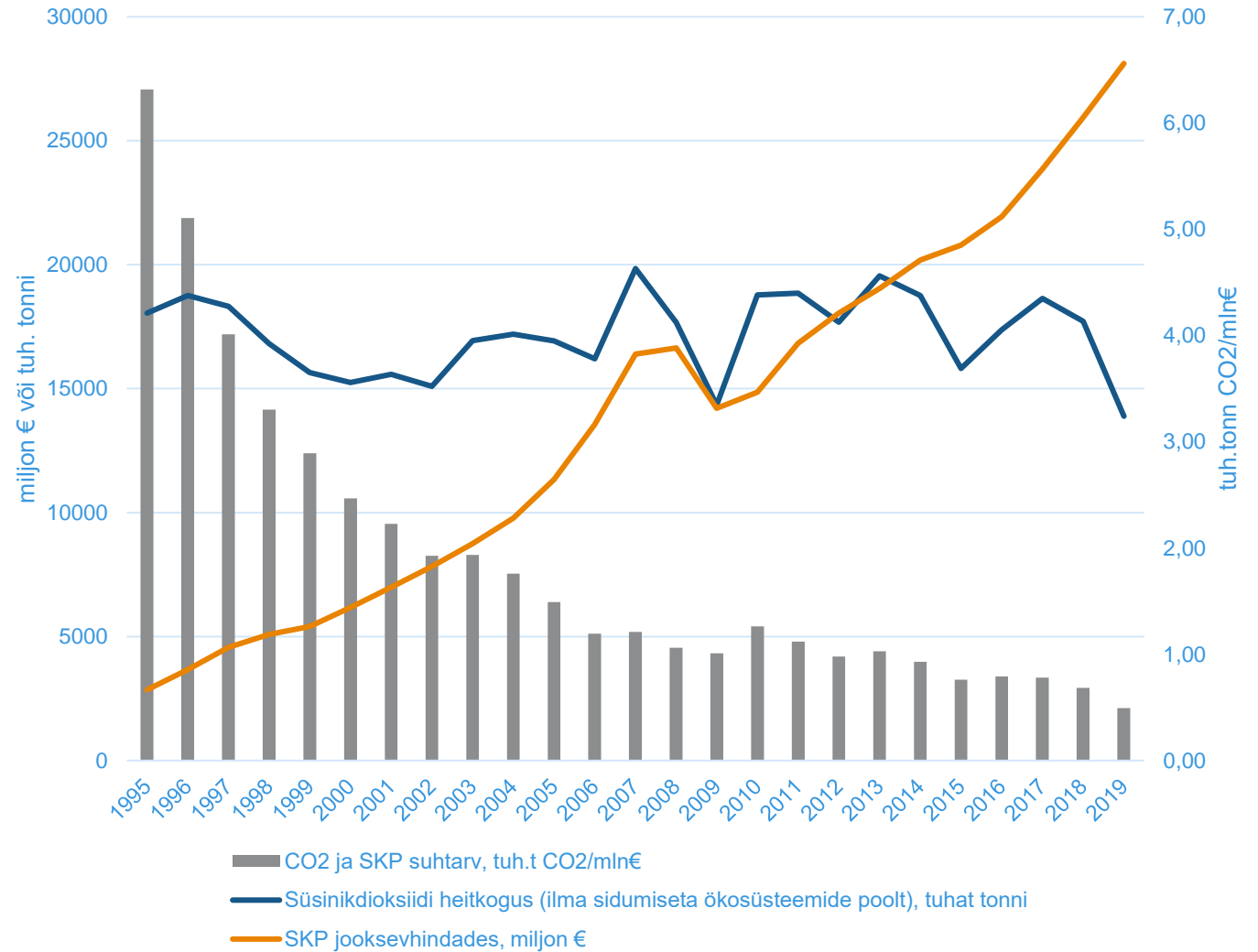
SKP ja CO2 heitmete seos Eestis

SKP suurenedes ei ole sarnasel moel kasvanud CO2 heitmete kogus.

CO2 ja SKP suhtarv näitab CO2 heitmete kogust ühe miljoni euro SKP kohta.

Aastal 1995 oli vastav suhtarv 6,31 tuh.tCO2/mln€ kohta. Aastal 2019 0,49 tuh.tCO2/mln€, so 12,8 korda vähem, kui aastal 1995.

CO2 ja SKP suhtarv Eestis



Töötlus: WEC Estonia, 2021
Andmed: Eurostat

SKP ja energiatarbimise seos Eestis

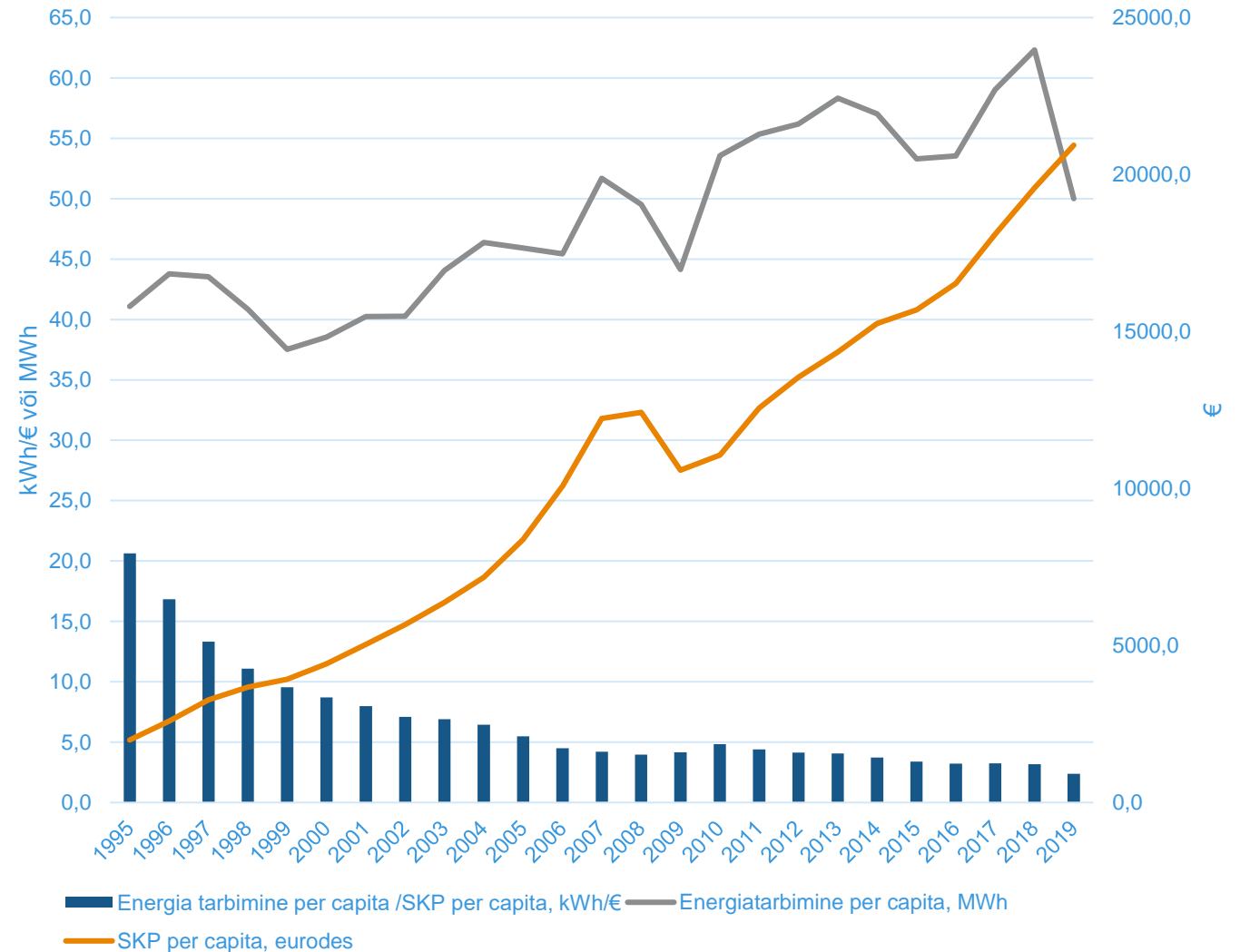
SKP kasvades elaniku kohta ei ole sarnasel moel kasvanud energiatarbimine.

Energiatarbimise ja SKP suhtarv näitab tarbitud energia kogust ühe euro SKP kohta per capita.

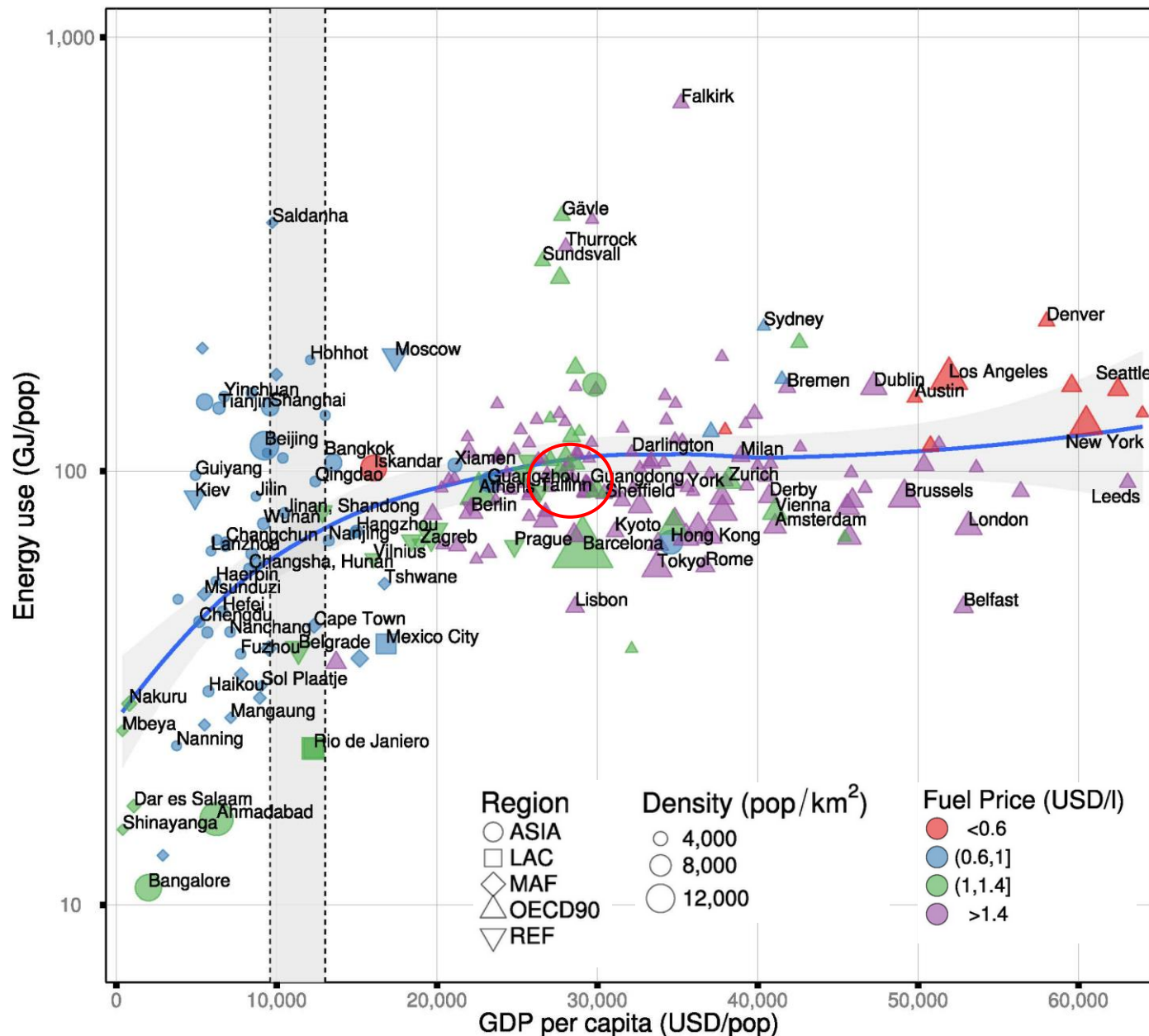
Aastal 1995 oli vastav suhtarv 20,6 kWh/€. Aastal 2019 2,4 kWh/€, so 8,6 korda vähem, kui aastal 1995.

SKP per capita on kasvanud 1995 aasta €1991,9 tasemelt aastaks 2019 €20932,9. Samas, kui energiatarbimine per capita on samas ajavahemikus kasvanud 41,08 MWh-lt 50,0 MWh-le olles seejuures minimaalselt 37,51 MWh aastal 1999 ja maksimaalselt 62,32 MWh aastal 2018.

Energia tarbimise ja SKP suhtarv *per capita* Eestis



Töötlus: WEC Estonia, 2021
Andmed: Eurostat



Energiatarbimine linnades

- Energiatarbimine inimese kohta kasvab koos SKP-ga, kasv aeglustub oluliselt tasemel ca 20 000 USD/in.
- Energiatarbimine inimese kohta on üldjuhul suurem linnades, kus:
 - kütus on odavam
 - asustustihedus väiksem
 - jahutus- või küttevajadus keskmisest suurem
- Tallinnas ei tohiks SKP kasv olulist energiatarbimise kasvu kaasa tuua, sest SKP elaniku kohta on juba saavutanud „küllastuse“ taseme.
- Tallinnas jääb energiatarbimine elaniku kohta kõrgemaks, kui paljudes samal arengutasemel riikides, sest Tallinnas on madal asustustihedus ning kliimast tingituna ka suur vajadus kütte järele.
- Tallinna elanike energiatarbimist on eeldatavasti vähendanud küllaltki kallis kütuse hind.

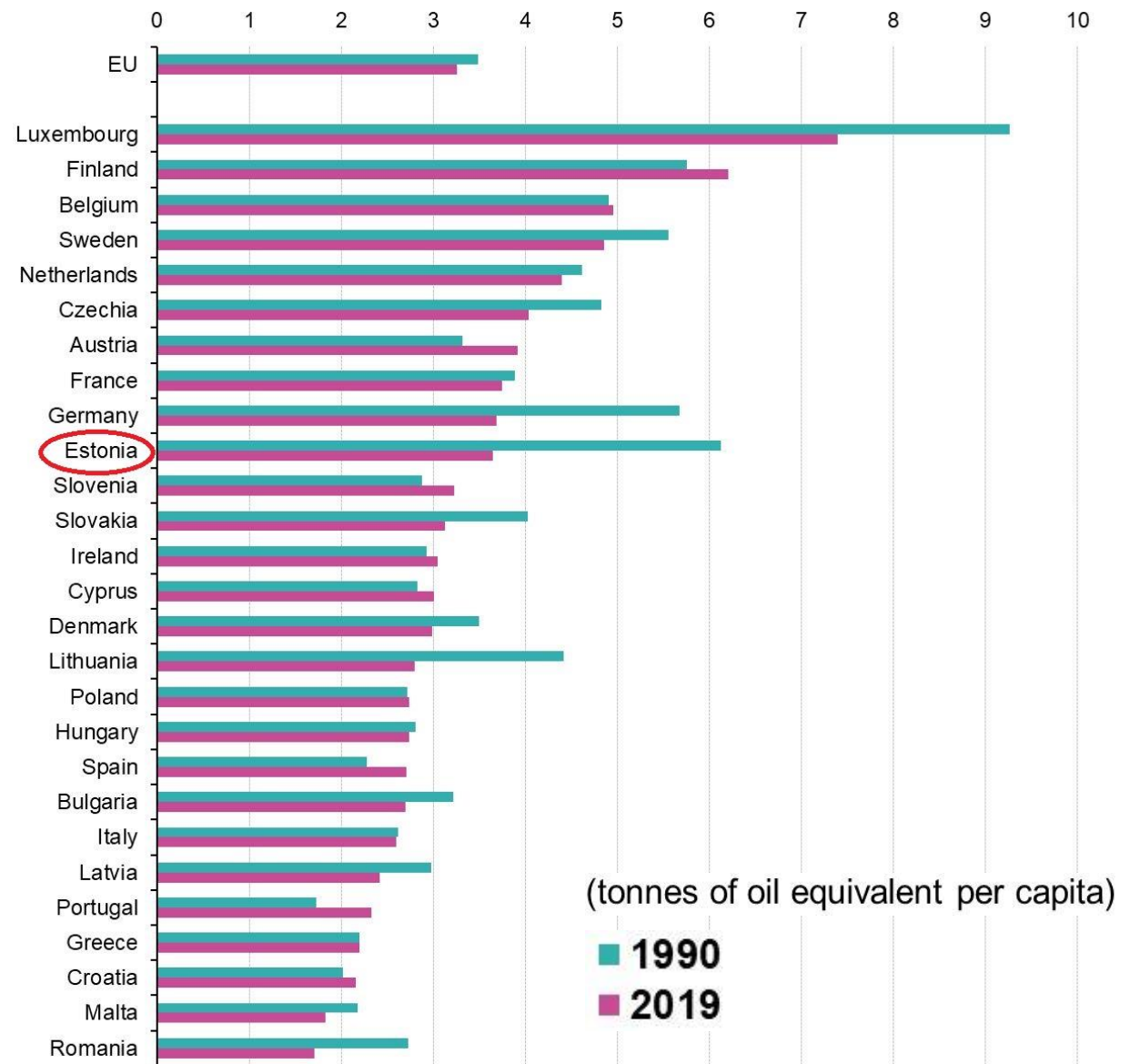
ENERGIATARBIMINE EUROOPA LIIDUS JA EESTIS

Energiatarbimine elaniku kohta 1990 ja 2019

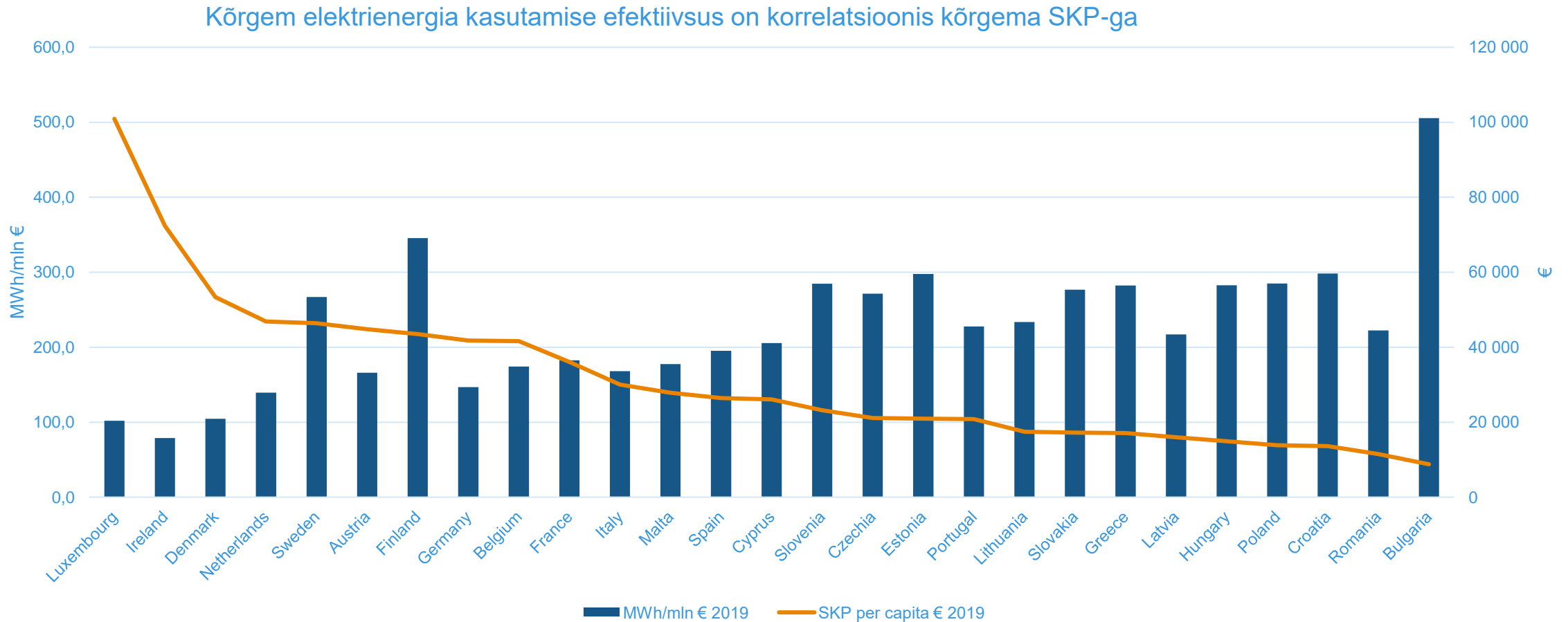
Aastal 1990 oli energiatarbimine (elekter ja soojus kokku) elaniku kohta Eestist suurem üksnes Luksemburgis.

Aastal 2019 oli energiatarbimine elaniku kohta Eestist suurem kolmandikus Euroopa Liidu liikmesriikides.

Allikas: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Gross_inland_energy_consumption_1990_and_2019_per_capita.PNG



Kõrgem elektrienergia kasutamise efektiivsus on korrelatsioonis kõrgema SKP-ga



Töötlus: WEC Estonia, 2021
Andmed: Eurostat

Energia tarbimine Läänemere äärsetes riikides

2019. a andmete alusel oli energia lõpptarbimine inimese kohta **Soomes** ca 2 korda kõrgem kui Eestis.

Samal ajal oli SKP inimeste kohta Eestis ca 2,1 korda madalam.

Sarnase SKP korral oleks Eesti energiatarbimise efektiivsus ca 2 korda kõrgem kui Soomel (*ceteris paribus*).

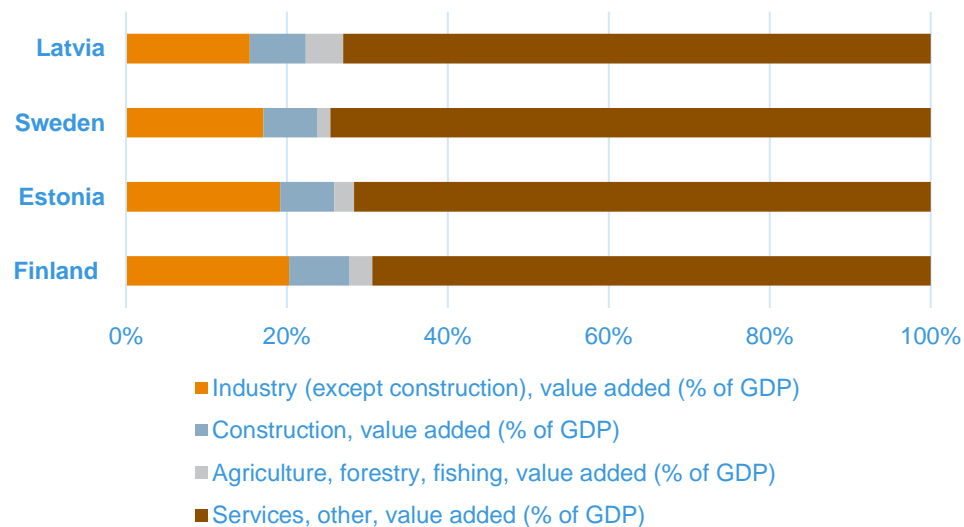
Eesti probleem pole mitte kõrge energiatarbimine, vaid madal SKP.

Riik	Energia lõpptarbimine 2019 (toe/in)	SKP per capita 2019 (EUR/in)	Energiaefektiivsus 2019 (EUR/toe)
Denmark	2,46	53 370	21695,12
Germany	2,58	41 800	16201,55
Sweden	3,07	46 390	15110,75
EU-28	2,18	32 160	14752,29
Finland	4,59	43 480	9472,77
Lithuania	1,99	17 490	8788,94
Latvia	2,13	16 020	7521,13
Poland	1,87	13 900	7433,16
Estonia	2,19	20 930	9557,08
Eesti EU en tarb	2,18	20 930	9600,92
Eesti EU SKP	2,19	32 160	14684,93
Eesti Soome SKP	2,19	43 480	19853,88

Töötlus: WEC Estonia, 2021
Andmed: Eurostat

Energiatarbimine majanduses

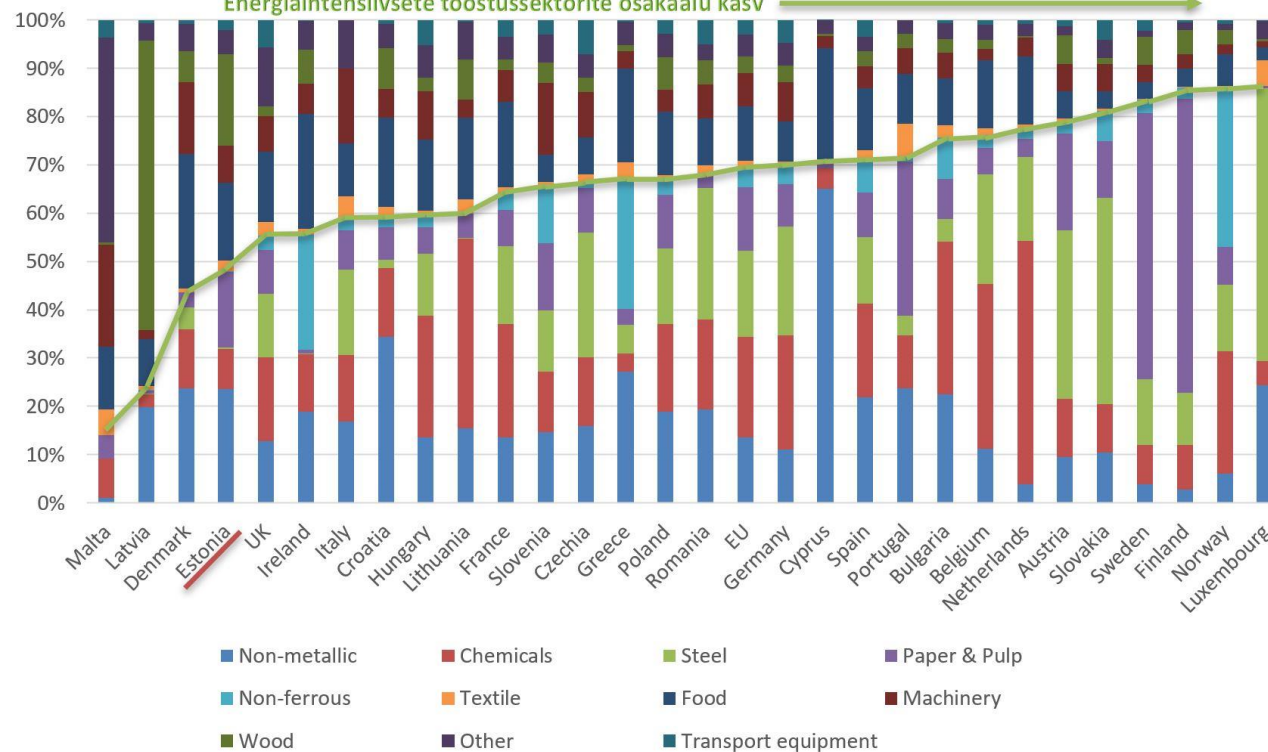
Structure of Economy, 2020



Töötlus: WEC Estonia, 2021
Andmed: Eurostat

Erinevate sektorite osakaal EU riikide energiatarbimises 2019

Energiaintensiivsete tööstussektorite osakaalu kasv



Töötlus: WEC Estonia, 2021

Andmed: <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/industry/energy-consumption-trend-industrial-branch-eu.html>

- ▶ Eesti majanduse üldine struktuur on küllalt sarnane Soomele.
- ▶ Eestis on energiantensiivse tööstuse osakaal oluliselt madalam kui Soomes või Rootsis.

Kokkuvõte

- ▶ Suuremad ja keerukamad süsteemid vajavad toimimiseks rohkem energiat.
- ▶ Rikkamad riigid kasutavad üldreeglina rohkem energiat, kuid toodavad ühe ühiku kasutatud energia kohta rohkem lisandväärtust.
- ▶ Eestis tarbitakse võrreldes Soome ja Rootsi inimese kohta vähem energiat.
- ▶ Eesti energiamahukas tööstus on väga energiaefektiivne.
- ▶ Eesti probleem on madal SKP.
- ▶ Energiatarbimise efektiivsuse tõstmiseks on vaja suurendada SKP-d, üks viis selleks võib olla energiatarbimise suurendamine.