

Енергийният преход в сблъсък с физиката и пазара

Боян Рашев

Съюз на Физиците в България

Октомври, 2023 г. | София

Какво е енергийният преход?

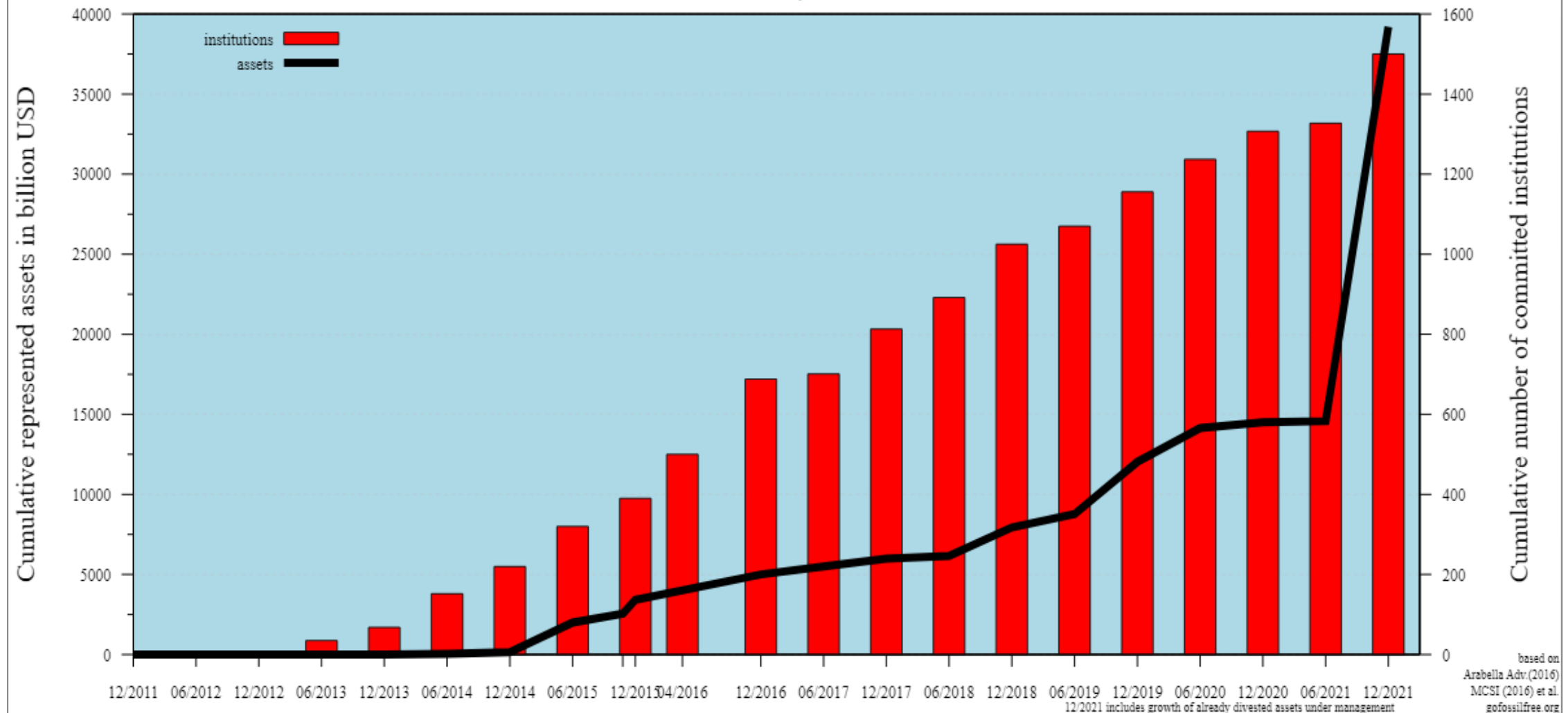
Енергийният преход: От фосилни горива към ВЕИ



Енергийна
ефективност
+
мин. 60%
електро-
енергия
+
100% ВЕИ
+
Зелен
водород

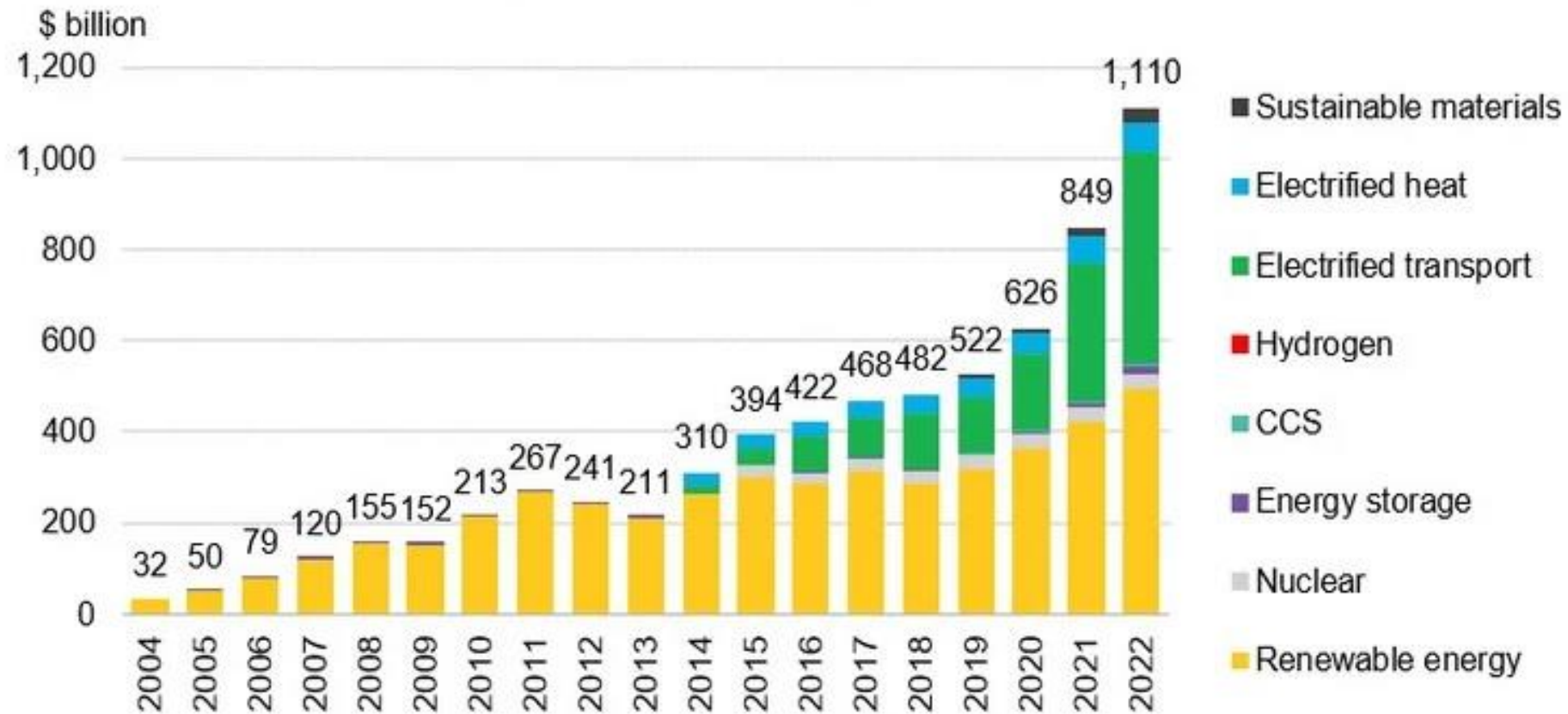
Парите напускат фосилните горива...

Инвестиционни активи, излизащи от изкопаемите горива = \$40 трилиона



... И отиват в желаната посока!

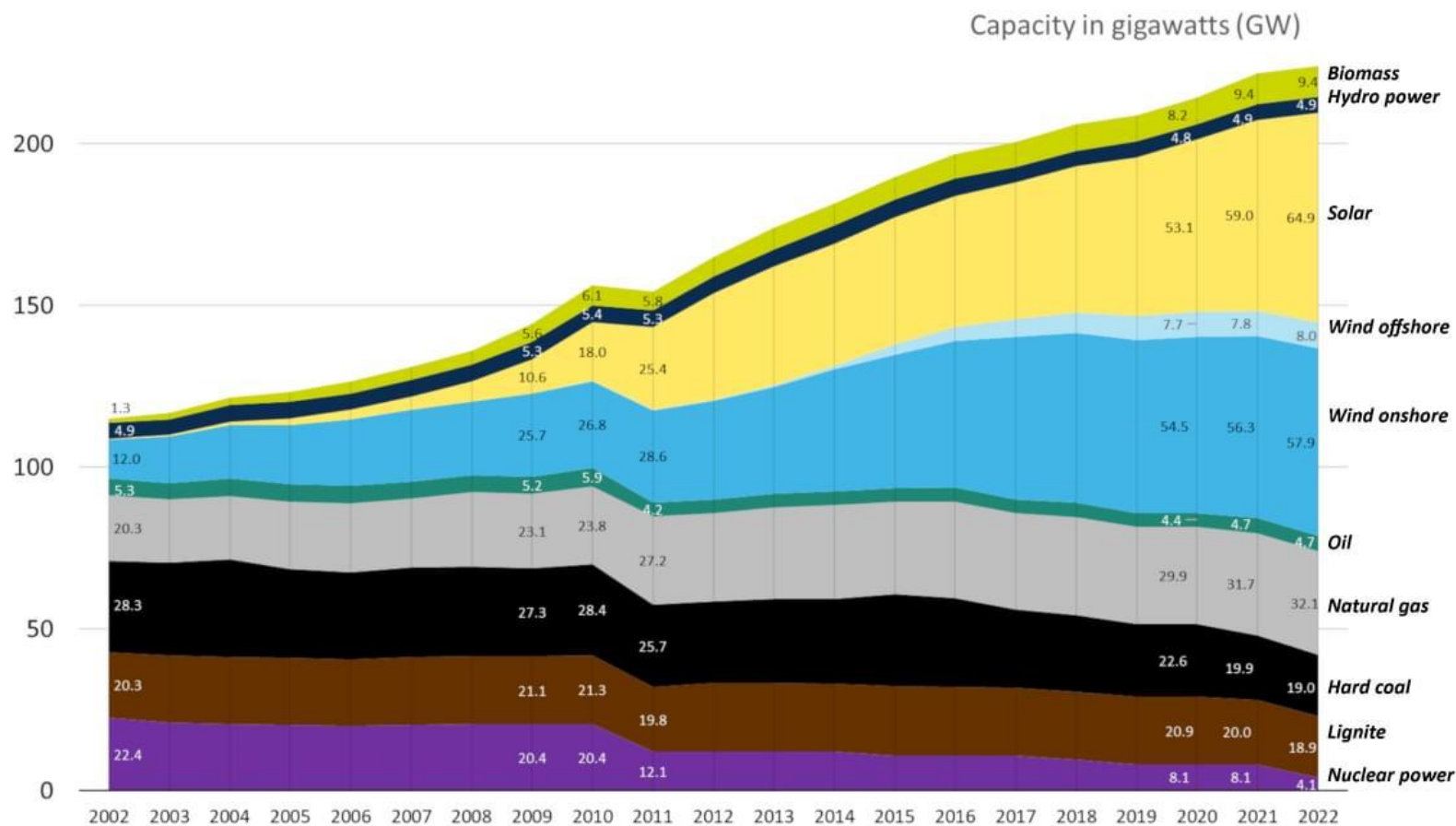
Инвестиции в енергийния преход



Source: BloombergNEF

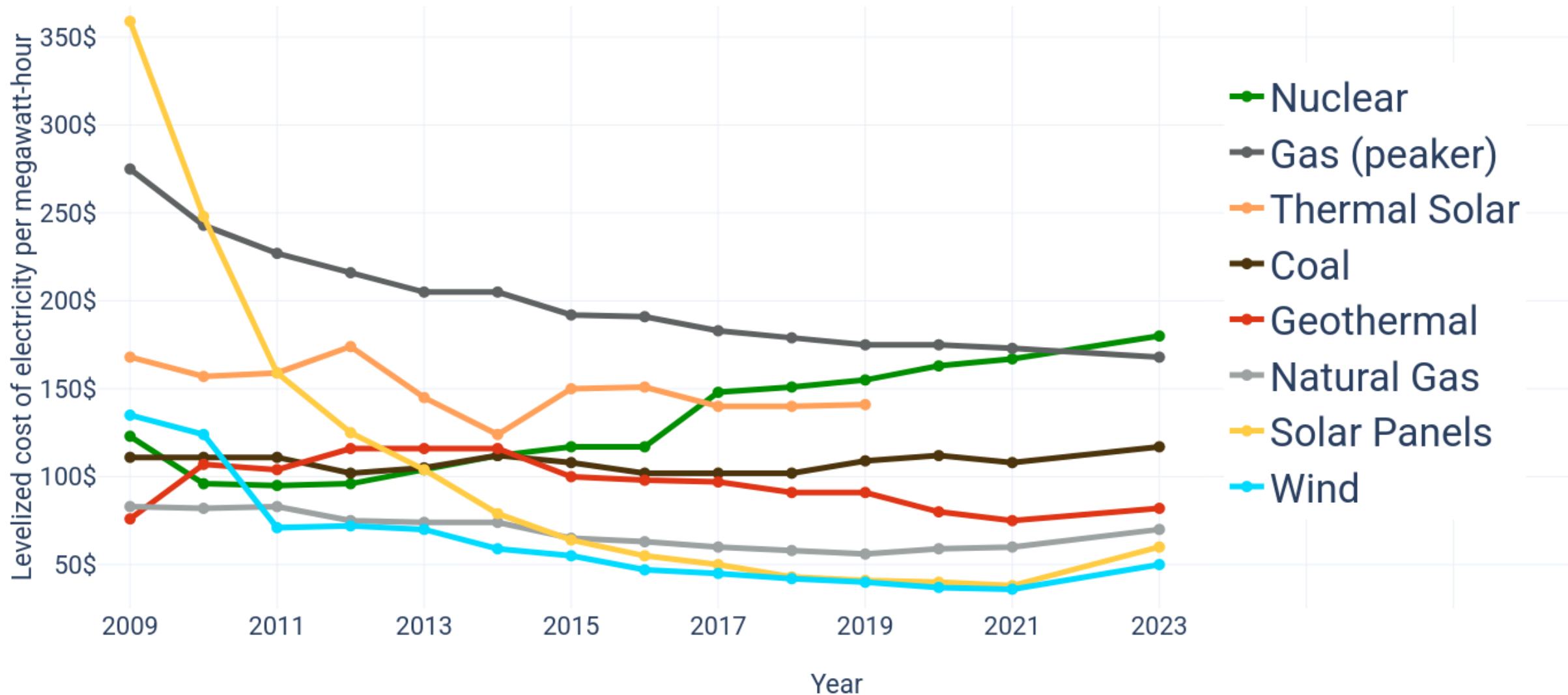
Инсталираните капацитети стремглаво растат!

Изменение на инсталирания капацитет в Германия 2002-2022 г.



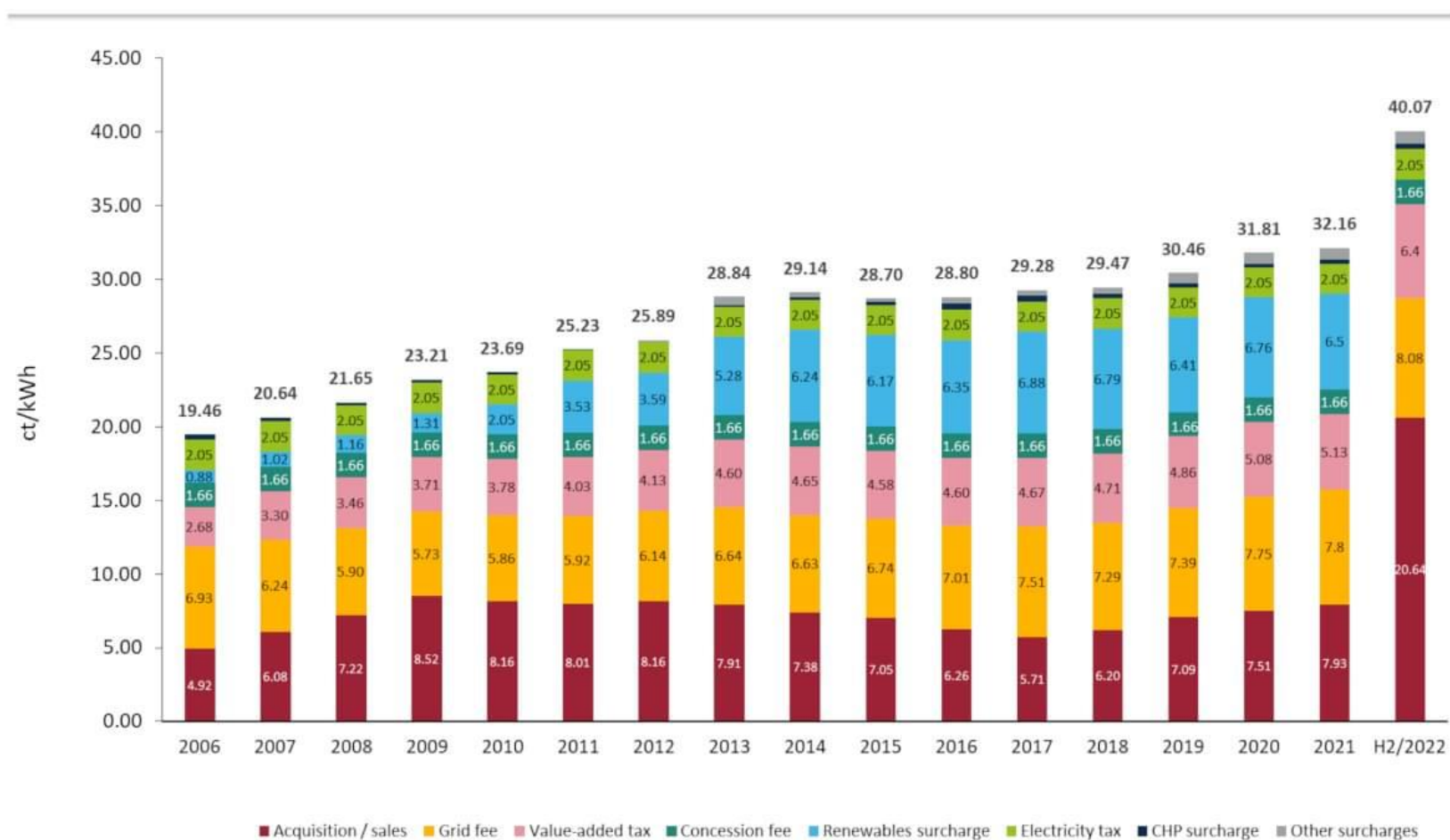
Токът от слънце и вятър е най-евтин...

Изменение на разходите за производство на ток според LCOE (Lazard)



... обаче това се отразява на крайните цени на тока по неочакван начин!?

Изменение на цената на тока за домакинствата в Германия 2006-2022 г.

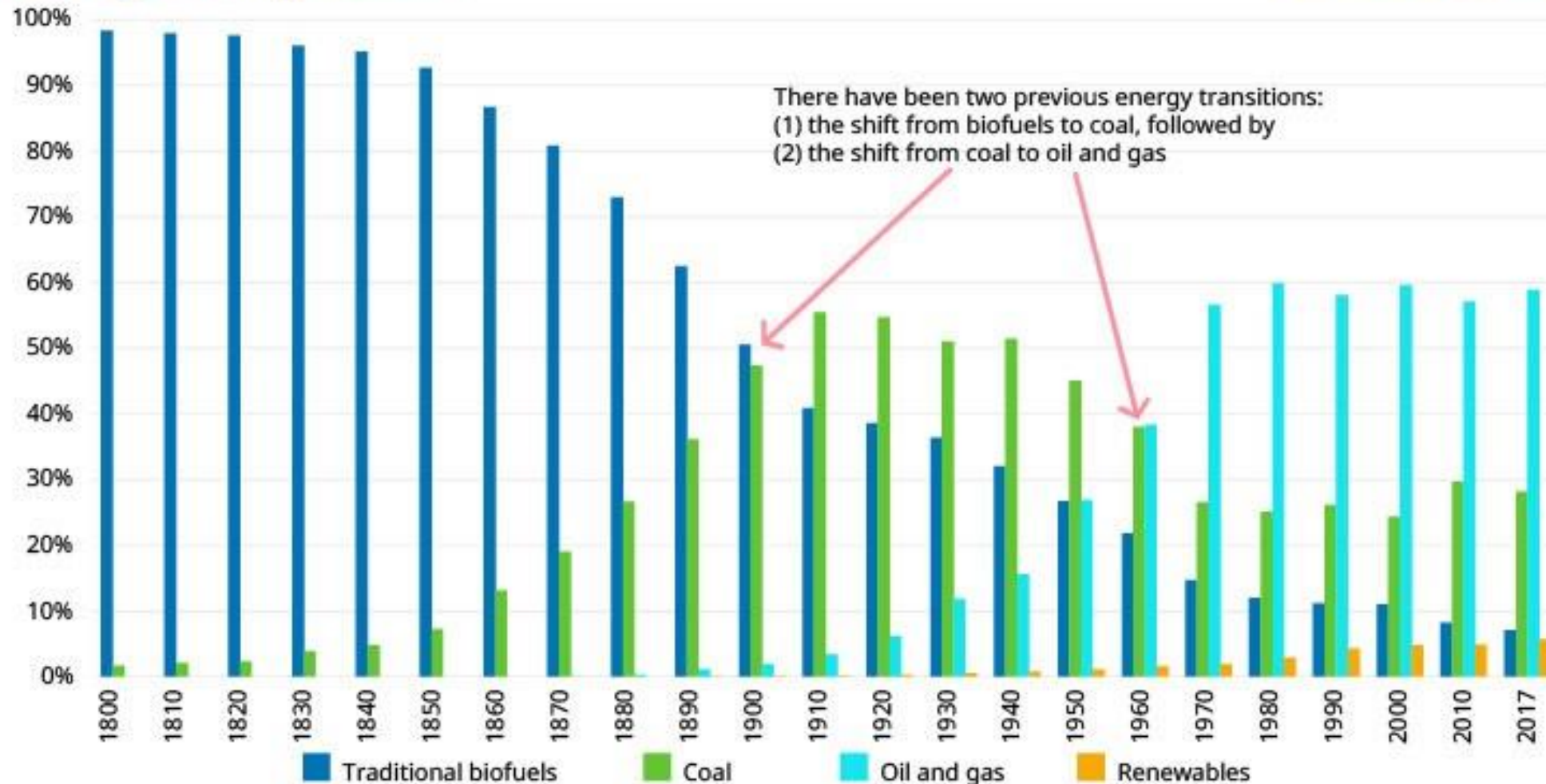


Ама как така?

Энергийните преходи в миналото: Изискват ужасно много време и...

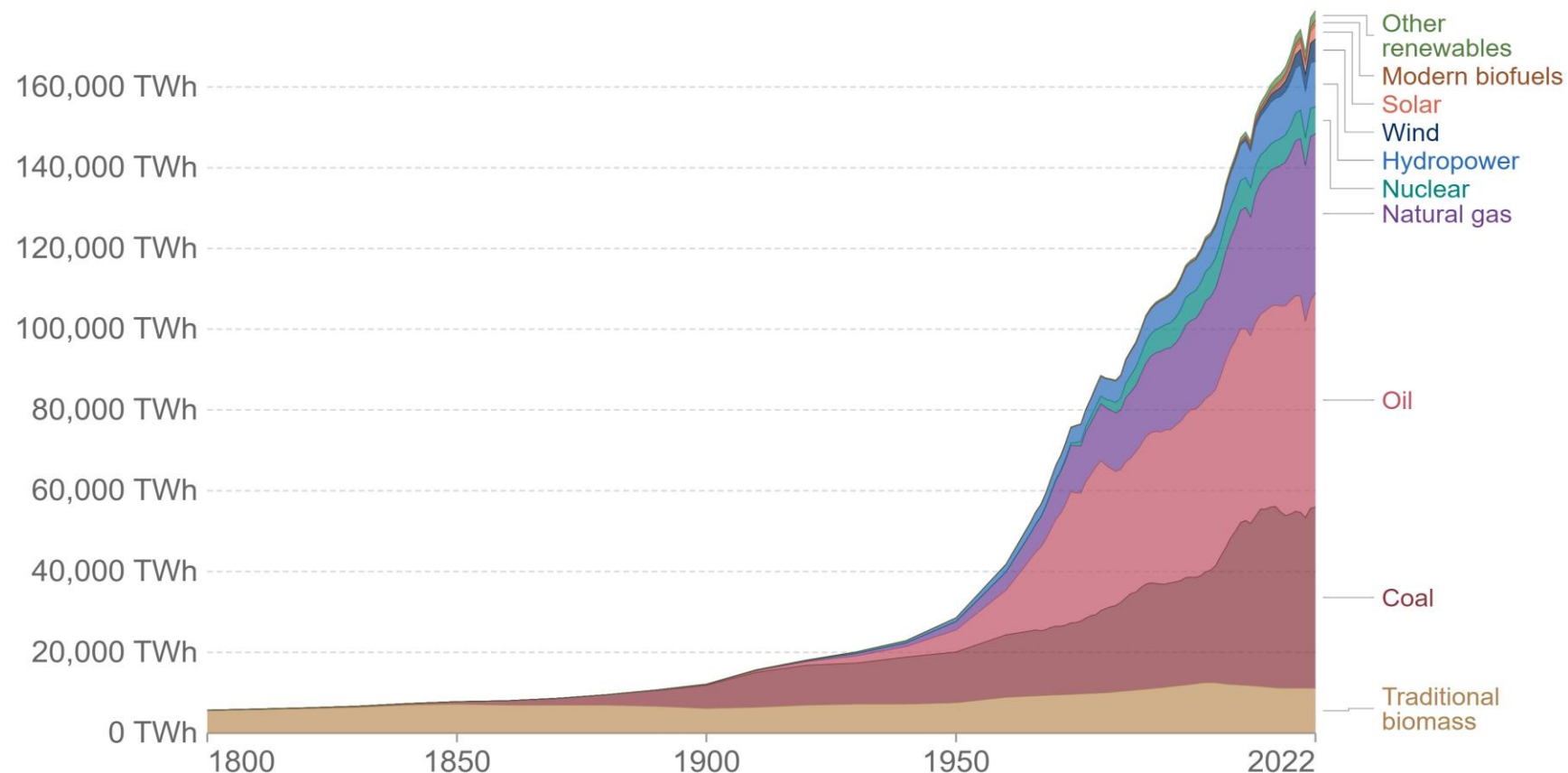
Change in global primary energy consumption
Share of global energy consumed

Schroders

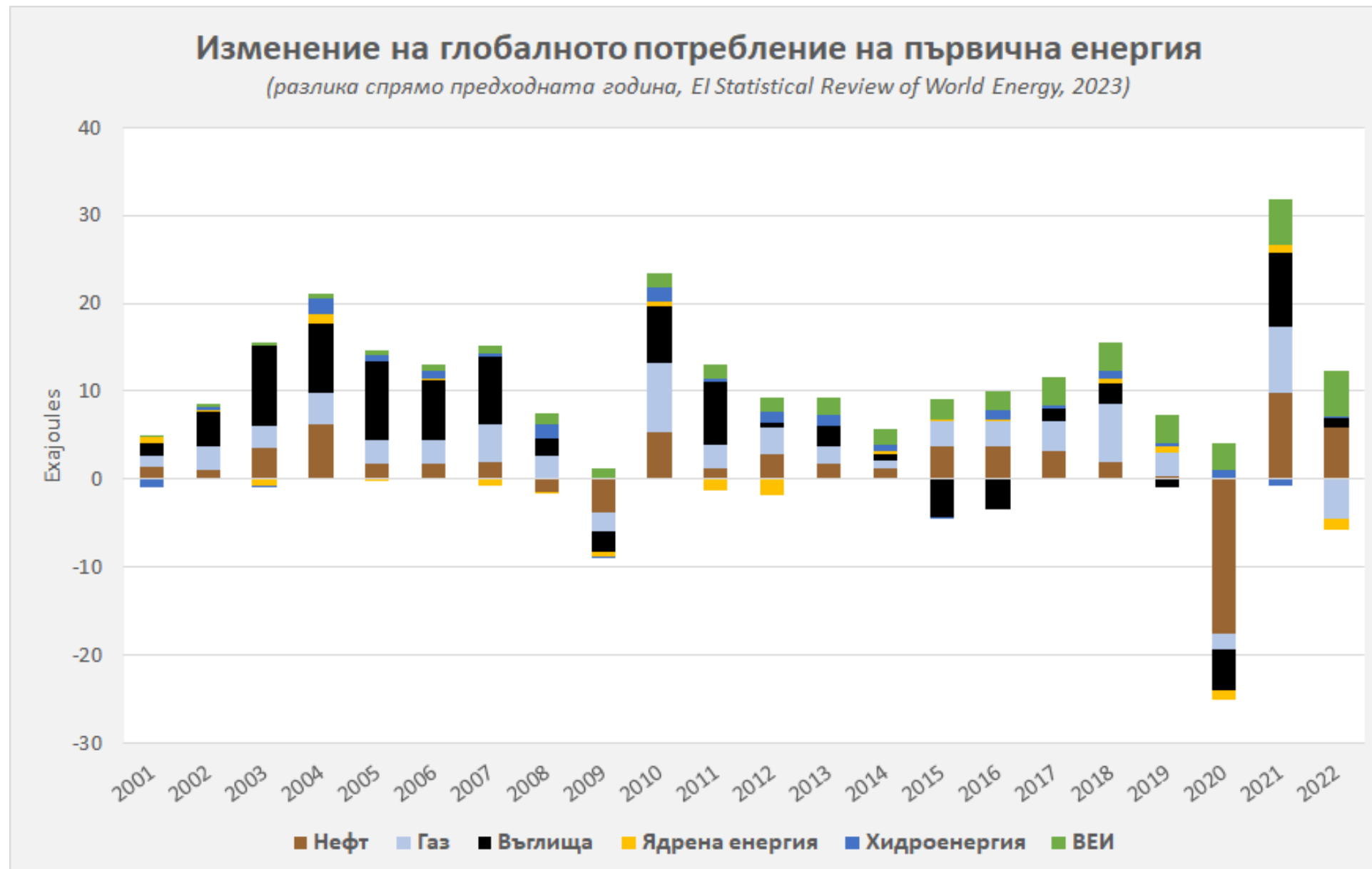


... реално не завършват с край на употребата на никой енергиен източник!

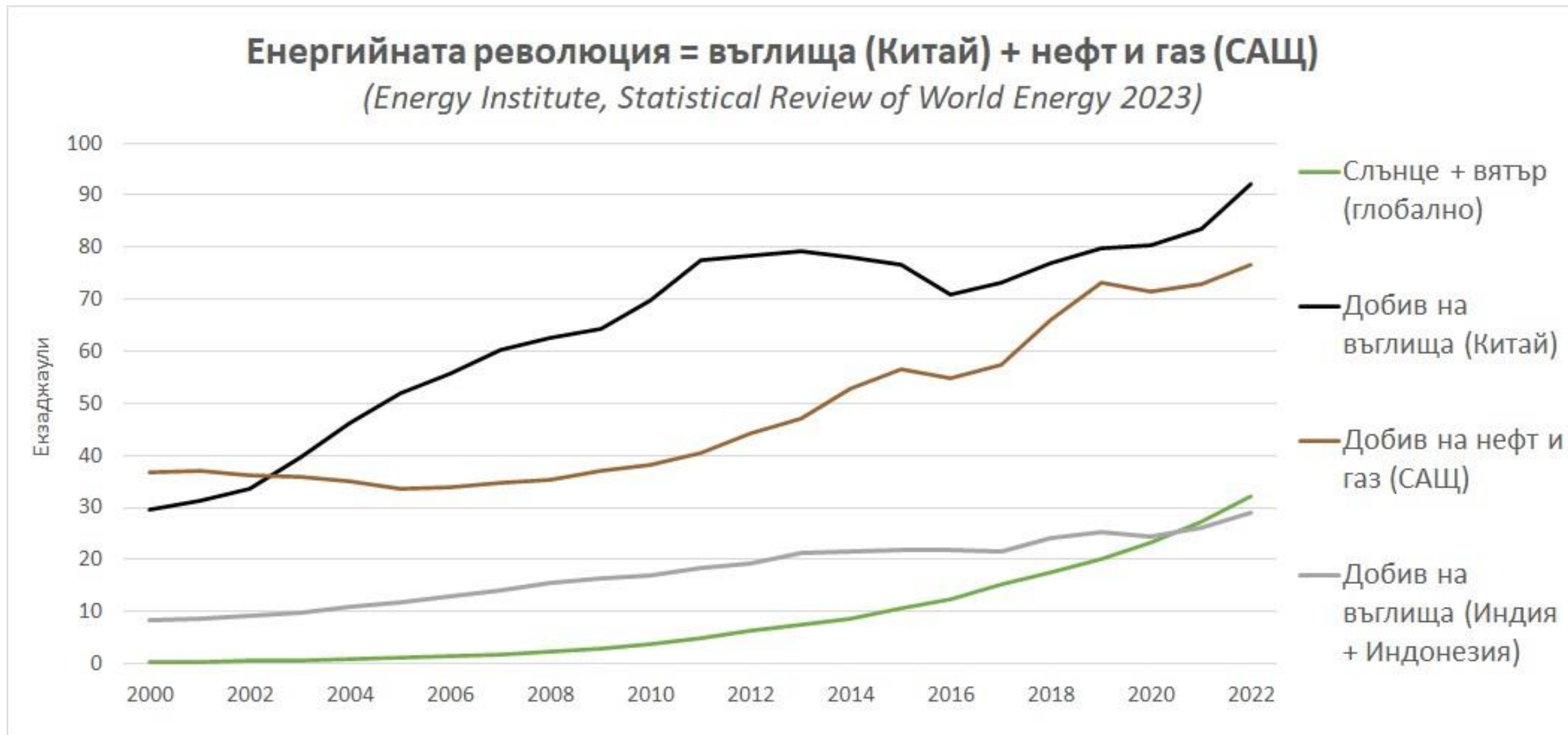
Глобално потребление на първична енергия



Енергийният преход все още е мираж...

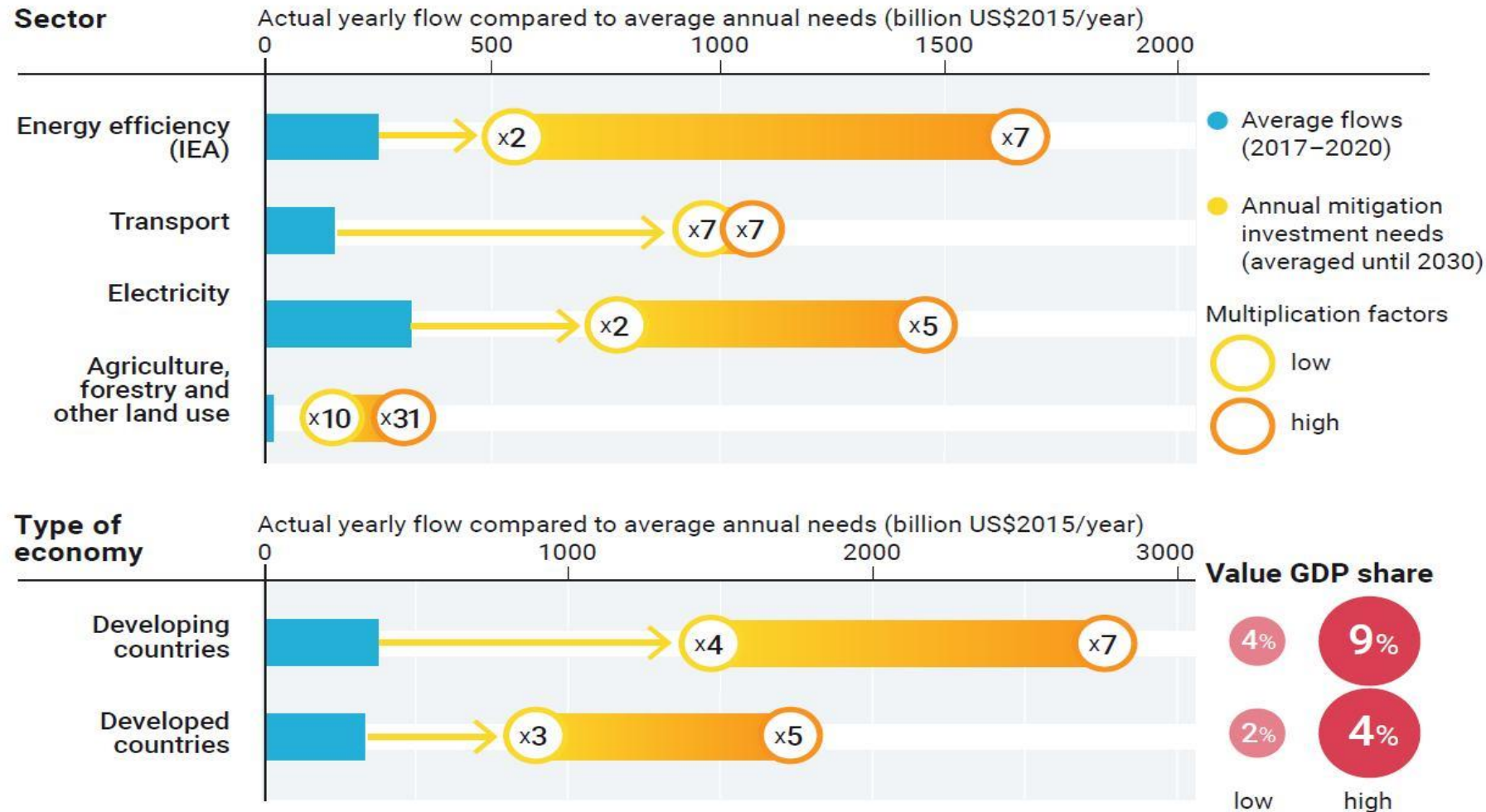


... ВСЪЩНОСТ НЯМА И СЛЕДА ОТ НЕГО!



Нужни инвестиции = \$5 трилиона/год. до 2030 г.!

Финансови потоци и инвестиционни нужди за смекчаване по сектор, тип икономика и регион (осреднено до 2030 г.)



Какви са материалните нужди
на прехода?

Енергиен преход => МНОГО материали!

Материални нужди за изграждане на 1 TW мощност

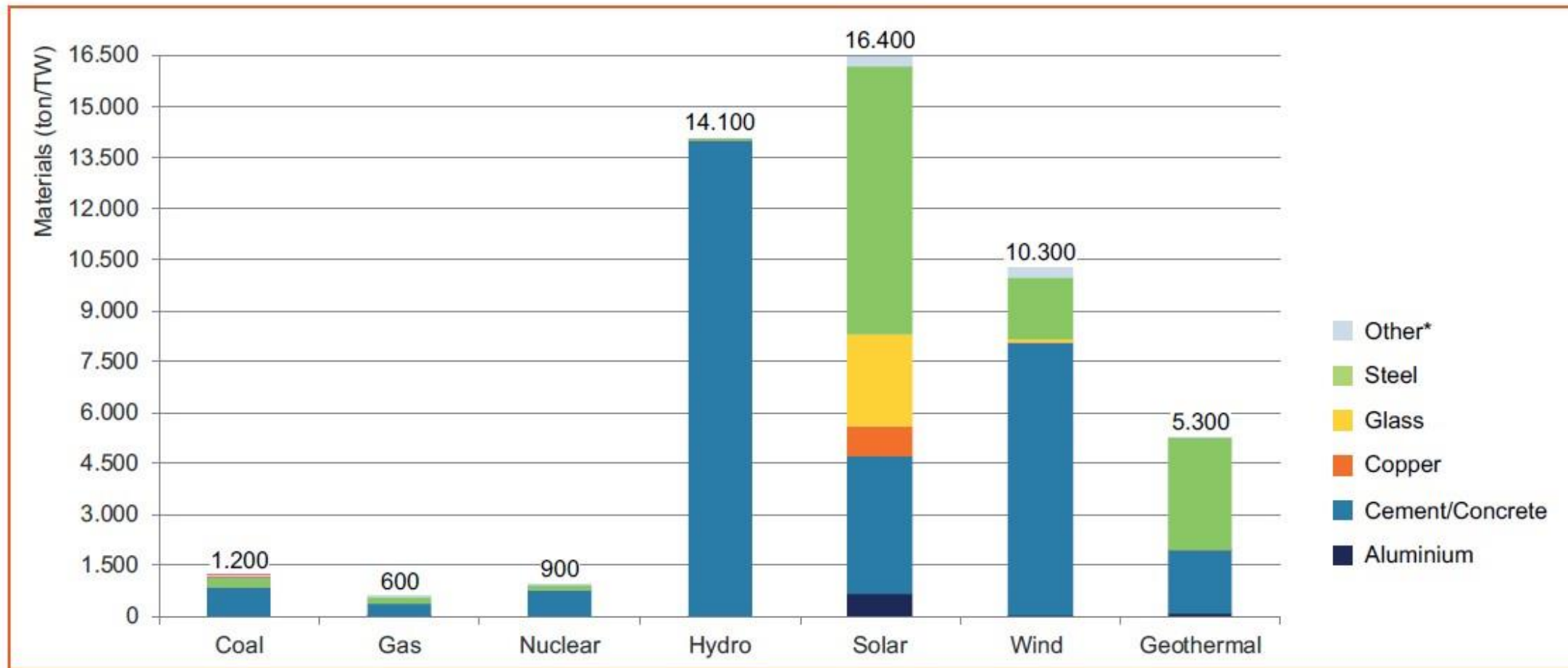


Figure 4: Base-Material Input per 1 TW Generation

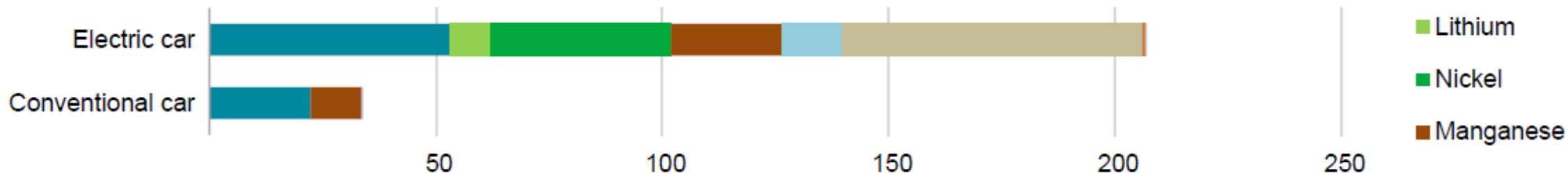
Note: Other includes iron, lead, plastic, and silicon.; Schemikau assumes this is based on average US capacity factors

Source: Adapted from DOE 2015, Table 10.4, p390

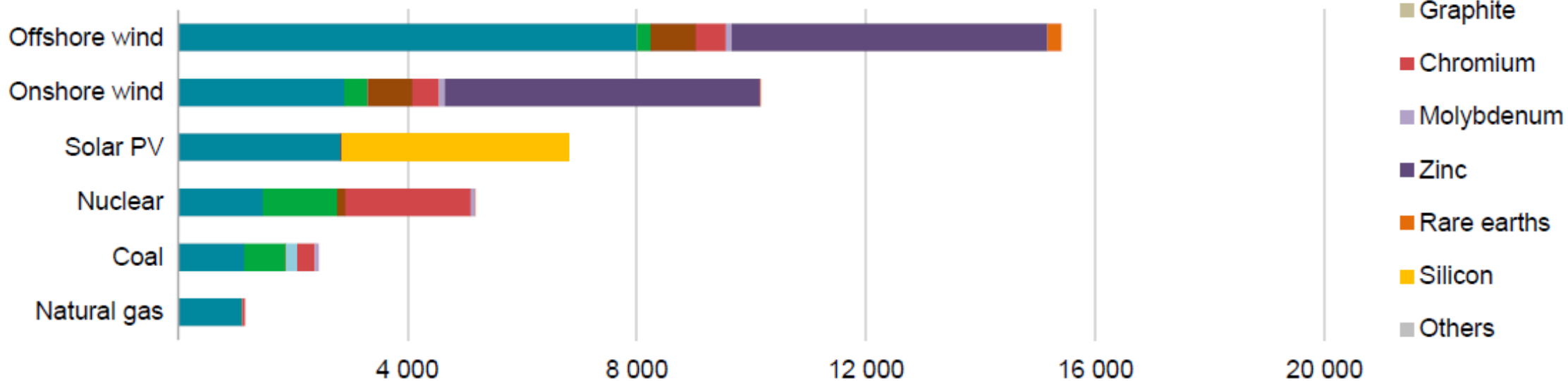
Енергиен преход => МНОГО метали!

Потребление на избрани минерали в чисти технологии

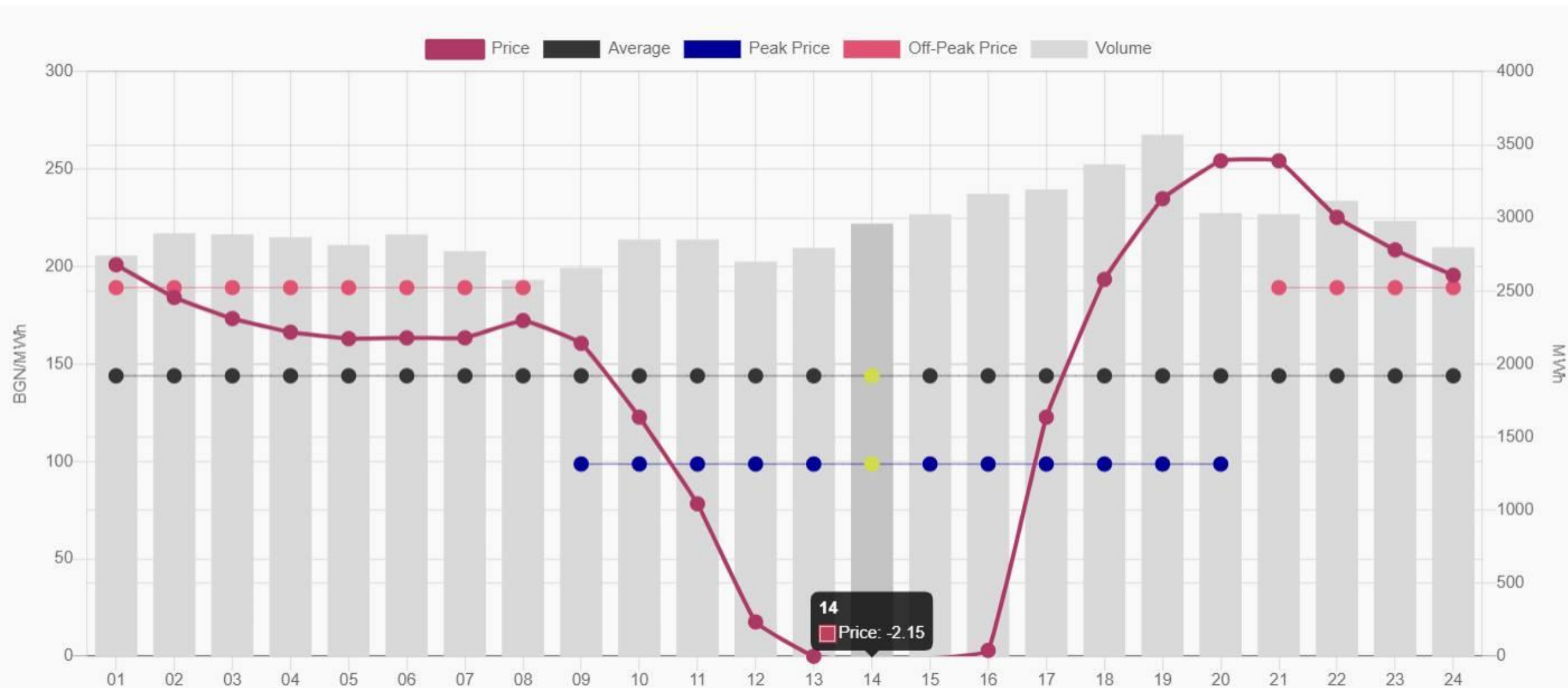
Transport (kg/vehicle)



Power generation (kg/MW)



Има разлика между понятията разход, цена и стойност...



Много материали => МНОГО мини!

Оценка на ръста на материалните нужди до 2040 г. (на база 2020 г.)



The International Energy Agency (IEA) Stated Policies Scenario is a conservative model that **assumes** demand for disruptive materials **doubles by 2040** from 2020 levels.

Assumes climate actions will occur in-line with today's current policies and commitments outlined.

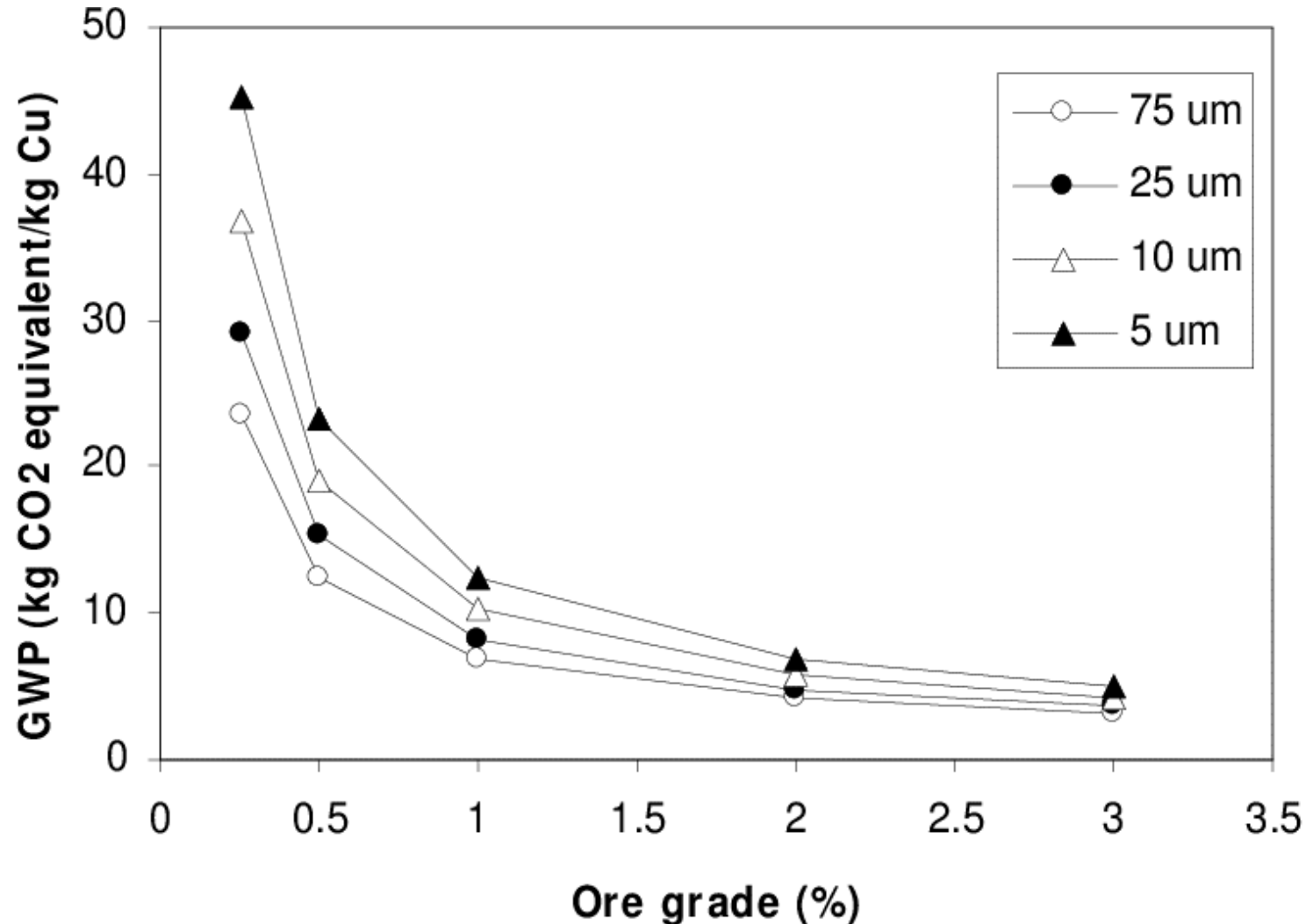


The Sustainable Development Scenario **assumes** demand for disruptive materials will **rise by 300%** over the next two decades.

Assumes greater action is taken towards transforming global energy use and meeting international climate goals.

Много метали => МНОГО енергия!

Връзка между рудното съдържание и енергийното потребление в добива на мед



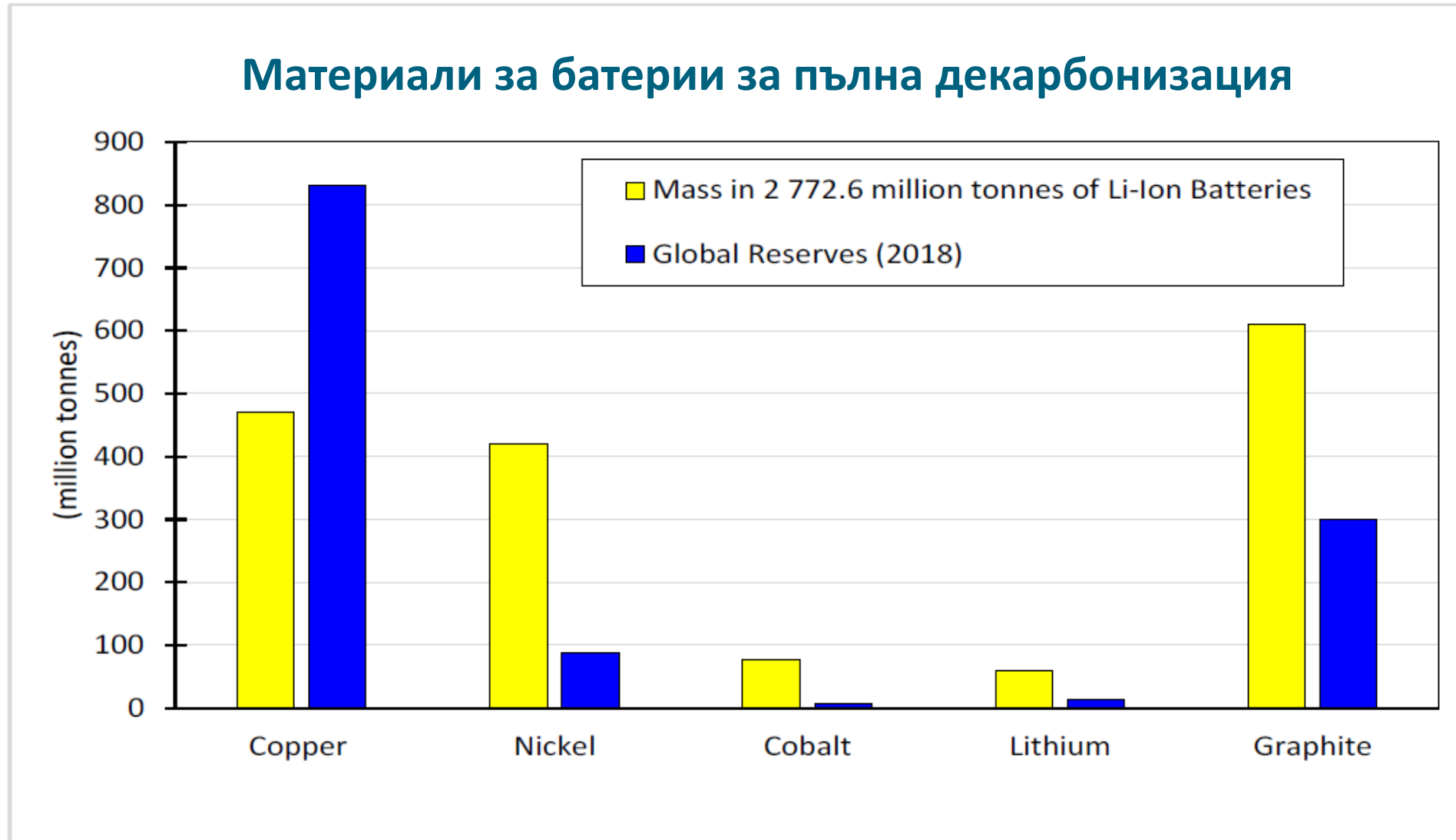
Батериите са безкрайно далеч от фосилните горива...



**Енергийно съдържание на 500 м³
дизелов резервоар =
1,300 батерии Tesla Megapack
(50,000 тона метал)**



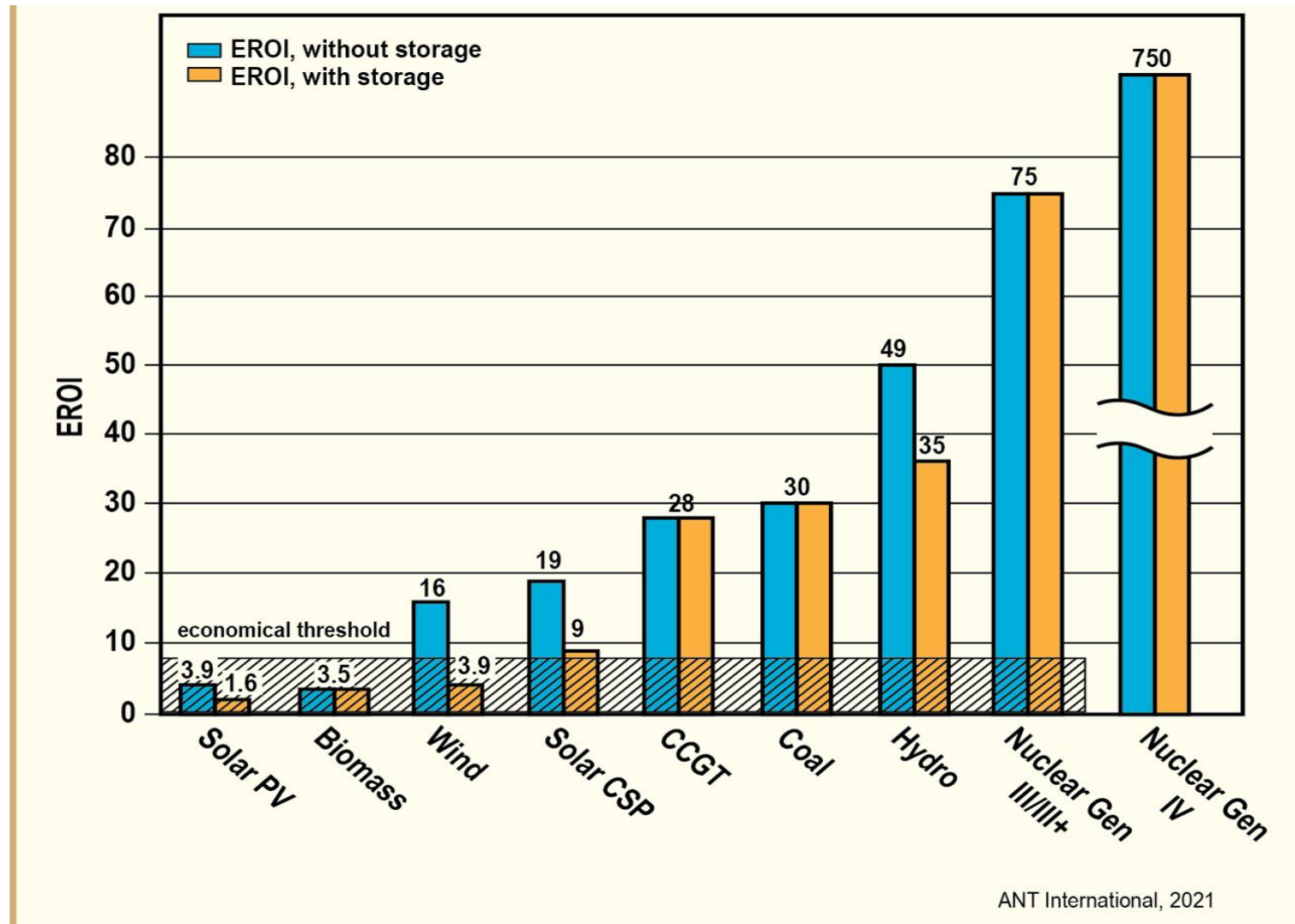
Преход чрез електрификация: Металите липсват!



Колко струва преходът
към ВЕИ всъщност?

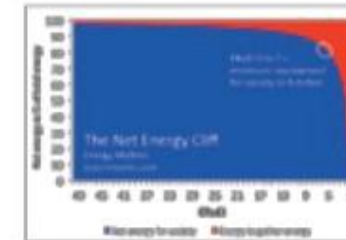
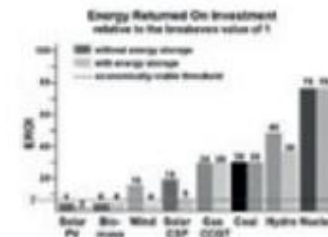
Светът прави най-голямата инвестиционна грешка в историята

Производство на енергия на единица инвестирана енергия



Липсва ни цялата картина!

Пълен разход за електричество за обществото – цялата картина



Non-USD Metrics

10a: eROI – energy Return On energy Invested

10b: MIPS – Material Input Per Unit of Service

10c: Lifetime



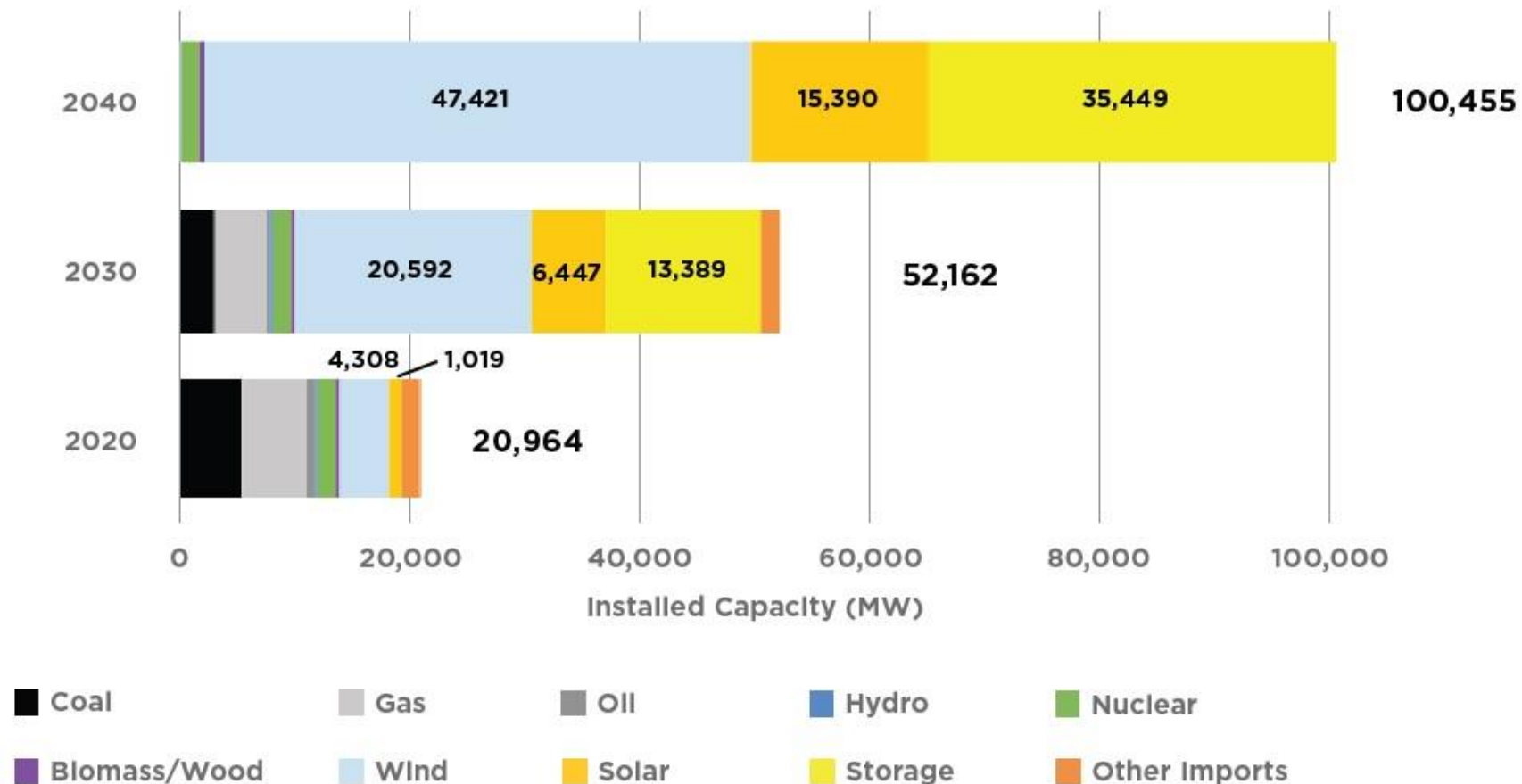
Figure 5: Full Cost of Electricity to Society – A Complete Picture

Note: Age cartoon original from Alexandra Martin; energy cliff from eROI for beginners; MIPS cartoon from Seppo.net, eROI Weissbach et al. 2013.

Source: Schemikau Research and Analysis

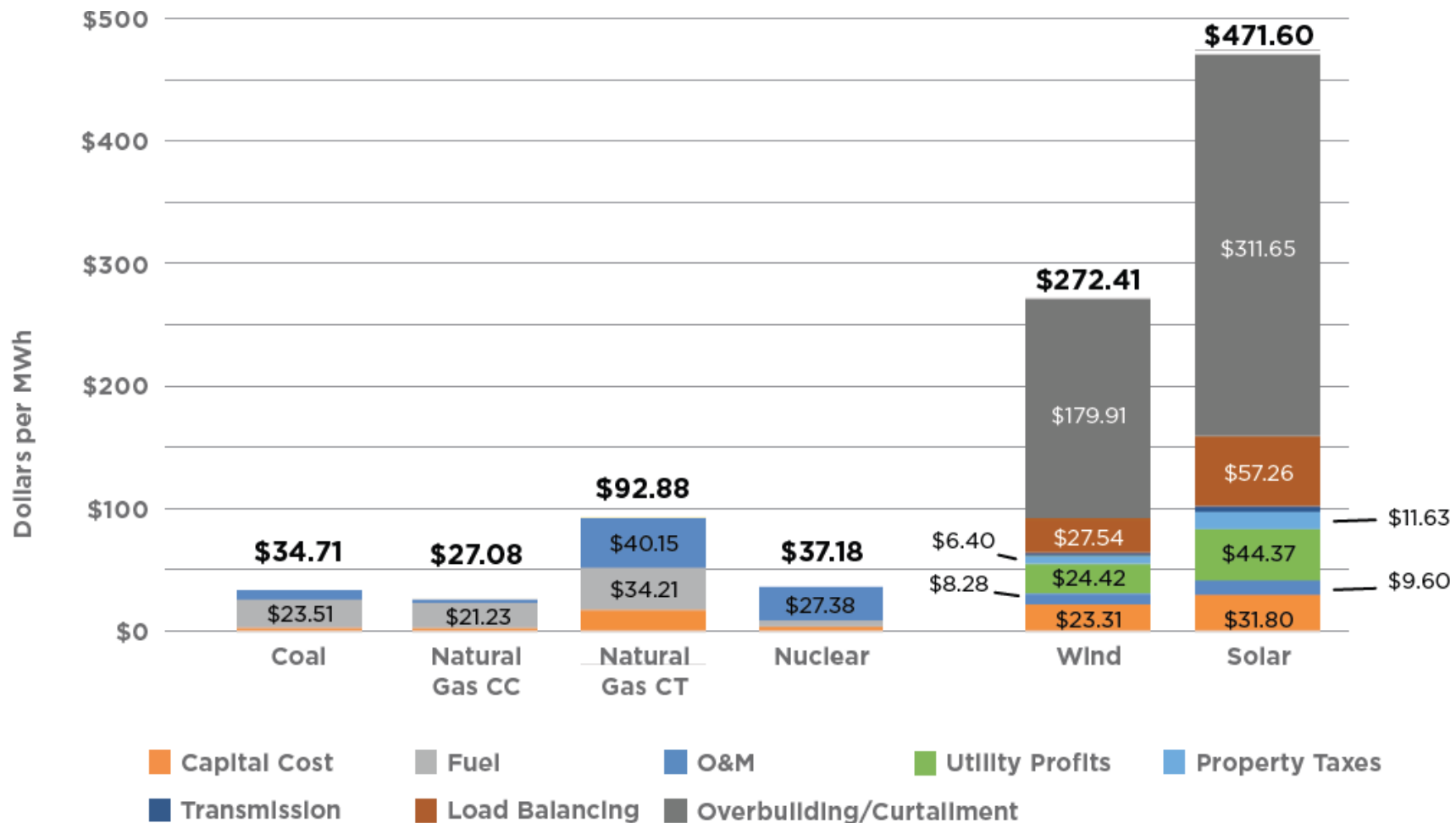
Енергийният преход изисква огромно увеличение на мощностите...

Изменение на мощностите за енергиен преход в Минесота



... което води до ужасяващо оскъпяване на крайния продукт!

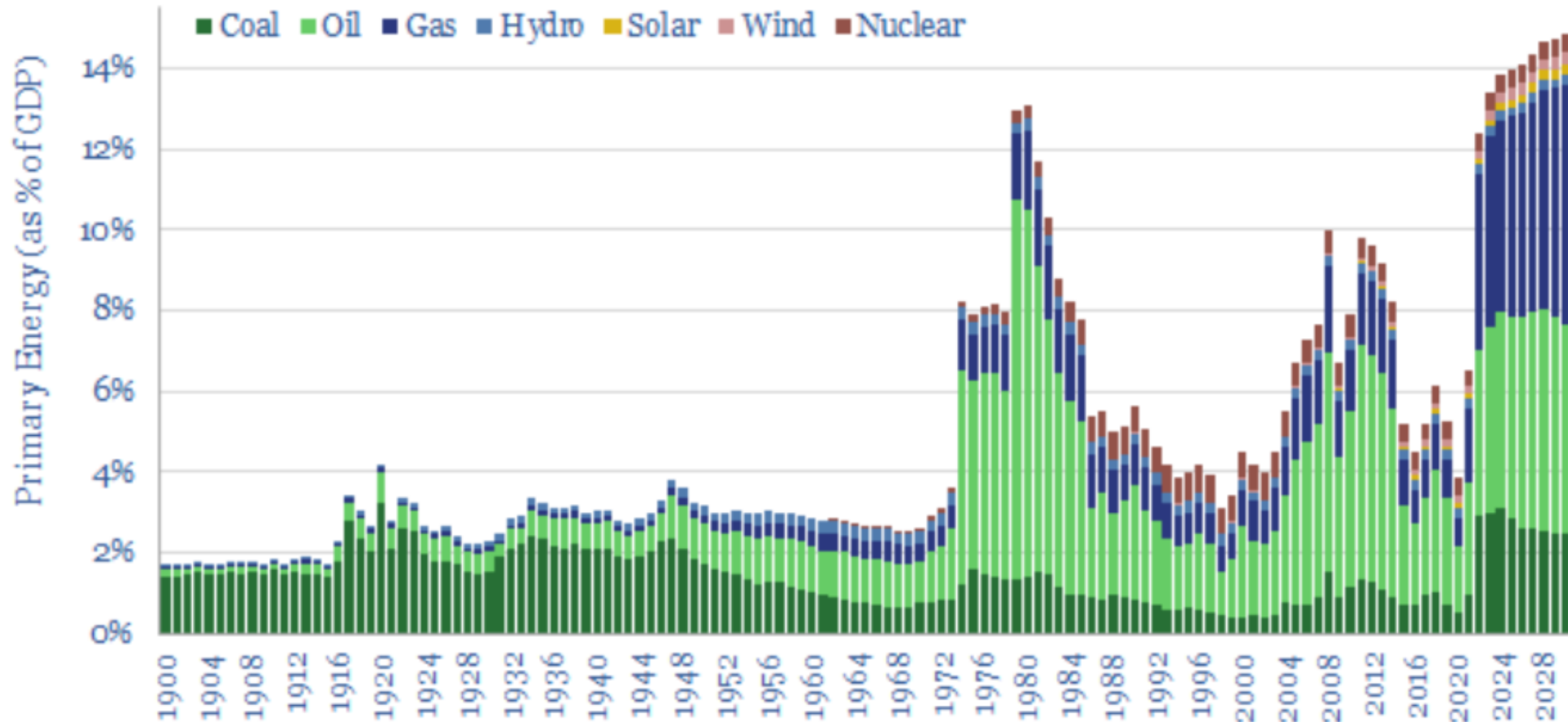
FCOE: Конвенционални / Нови енергийни източници



Какви са последициите и
какво да правим?

Енергията „изяжда“ световната икономика!

Разходи за енергия като дял от БВП

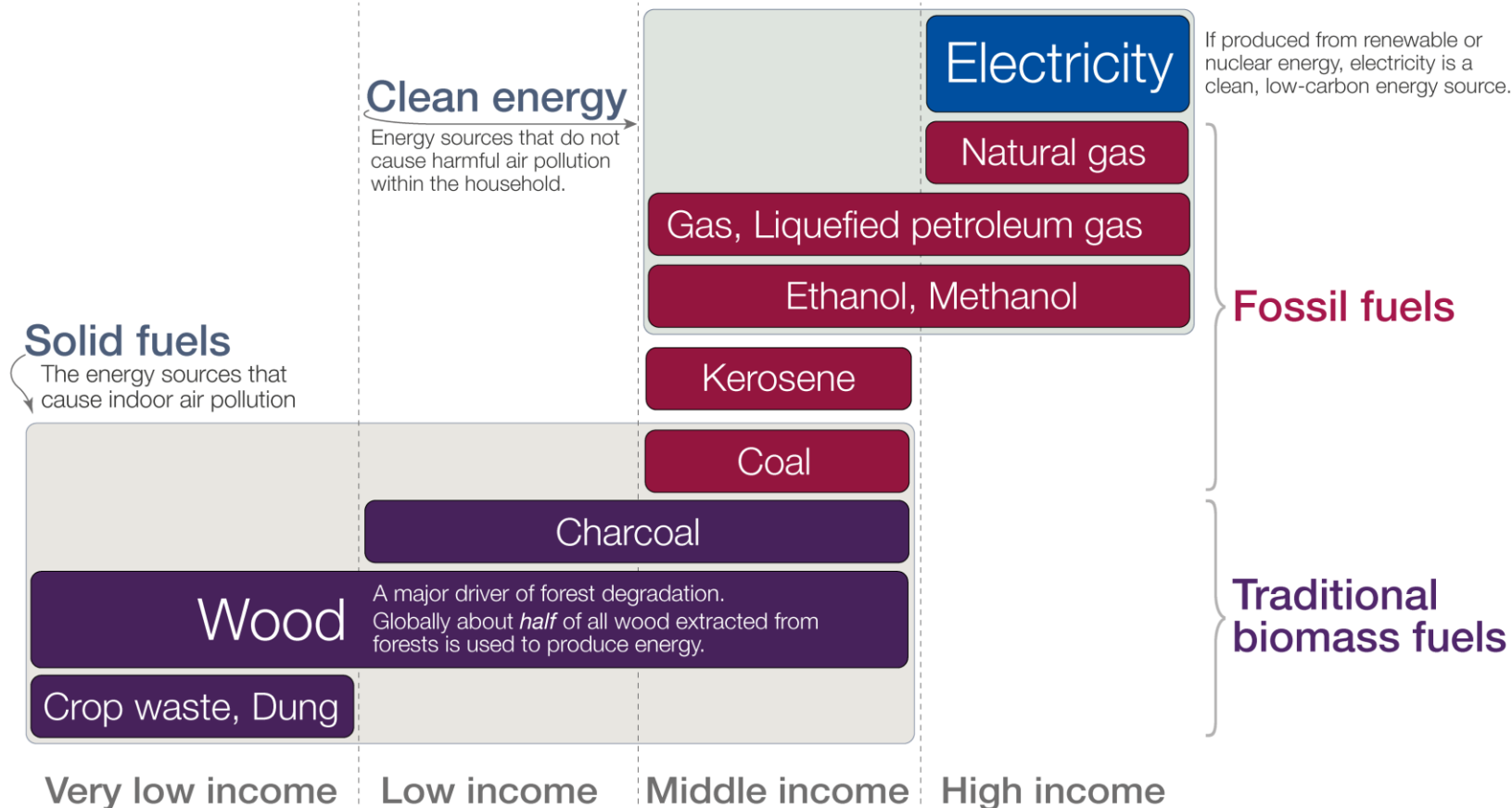


Светът трябва да инвестира в локални решения, които работят за всички!

The 'Energy Ladder'

The dominant energy source for cooking and heating, by level of income

Our World
in Data



denkstatt България ООД

ул. „Любата“ 4-6, ет.5

1421 София, България

+359 2 470 7508

Боян Рашев

+359 88 829 57 67

boyan.rashev@denkstatt.bg

www.denkstatt.bg
www.sustainability.bg

