

TA energeetikakomisjoni istung

21. veebruar 2022

TA energeetikasõnum ühiskonnale

Arutelu:

1. Energiamajanduse seisund (rõhuasetus elektrienergia);
2. Sõnumi/ettepaneku fookus;
3. Energiamajanduse arengu eeldused;
4. Rohepööre- usk või päästetegevus, ühiskonna valmisolek;
5. Lühiaegne tegevus (tagajärgede leevendamine);
6. Teaduspõhised strateegilised valikud, eesmärgid ja tegevus;
7. Tagasiside ja korrigeerimine

Arutelu eesmärk ja lähtekohad

TA energeetikakonverentsi (aprill/mai 2022) ettevalmistamine

Arutelu :

- poliitikavaba,
- kriitikavaba,
- seisukohtade põhjendatus

Komisjoni seisukohad peavad lähtuma teadmistest, analüüsist, arvudest

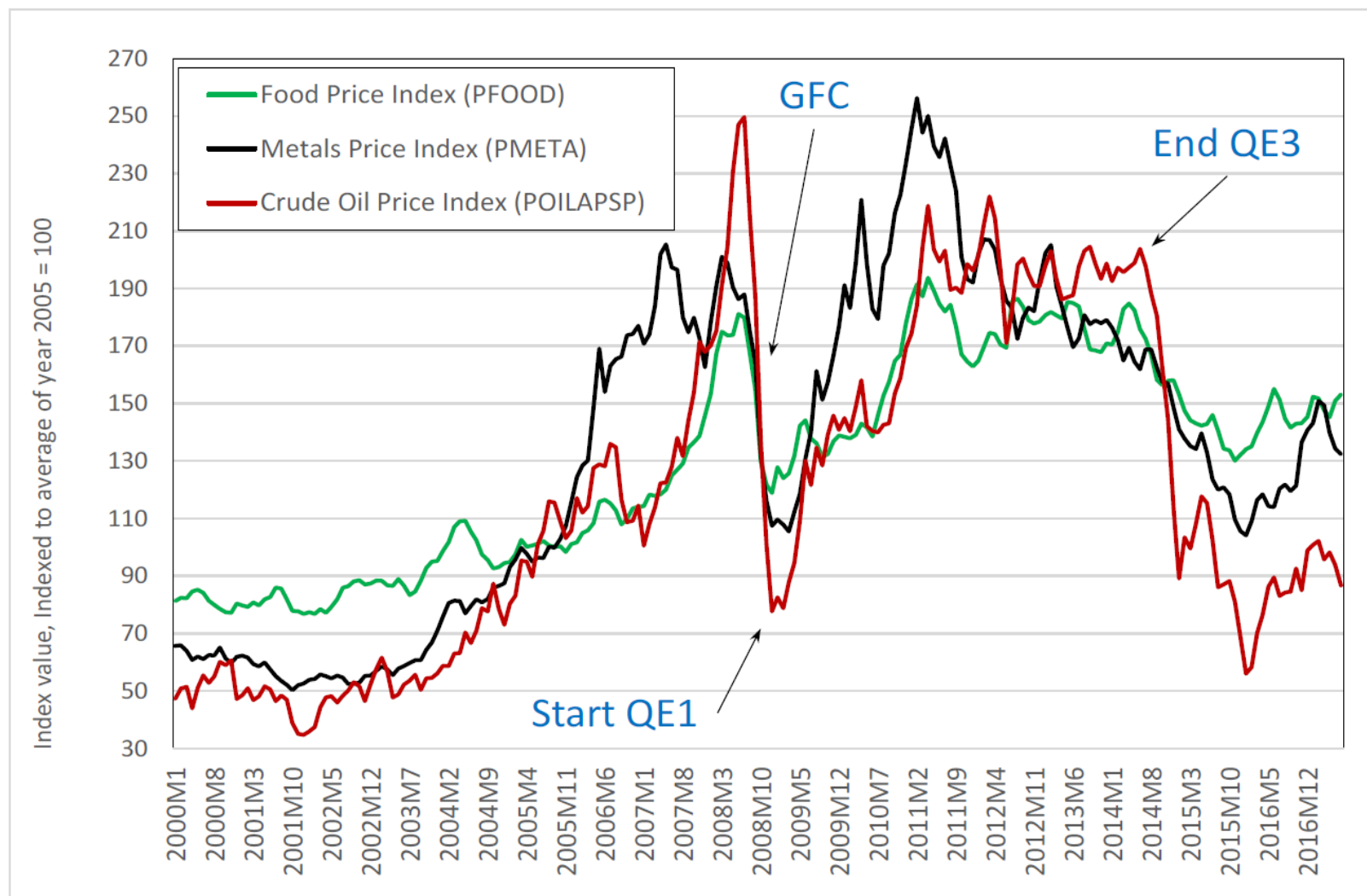
Taust

- 2020. aastal maailmas fossiil kütuste osatähtsus 80,9%;
- Iga arenenud majandus sõltub fossiilkütustest, mis omakorda on seotud tööstustegevuse, SKT, toiduainete tootmisega jne;
- Eelkõige korreleerub nafta hind globaalse majanduslanguse ja tõusudega, ka muude geopoliitiliste sündmustega;
- Toiduindeks, metallide indeks ja toornafta indeks on kõik omavahel seotud;
- Fossiilkütuste (energia) tarbimise kasv on tugevas korrelatsioonis globaalse rahvastiku kasvu ja tehnoloogia arengutega;
- Ükski rahvusriik ega ka majanduspiirkond ei ole täielikult isemajandav - toetume kõik globaalsele kaubandusele.

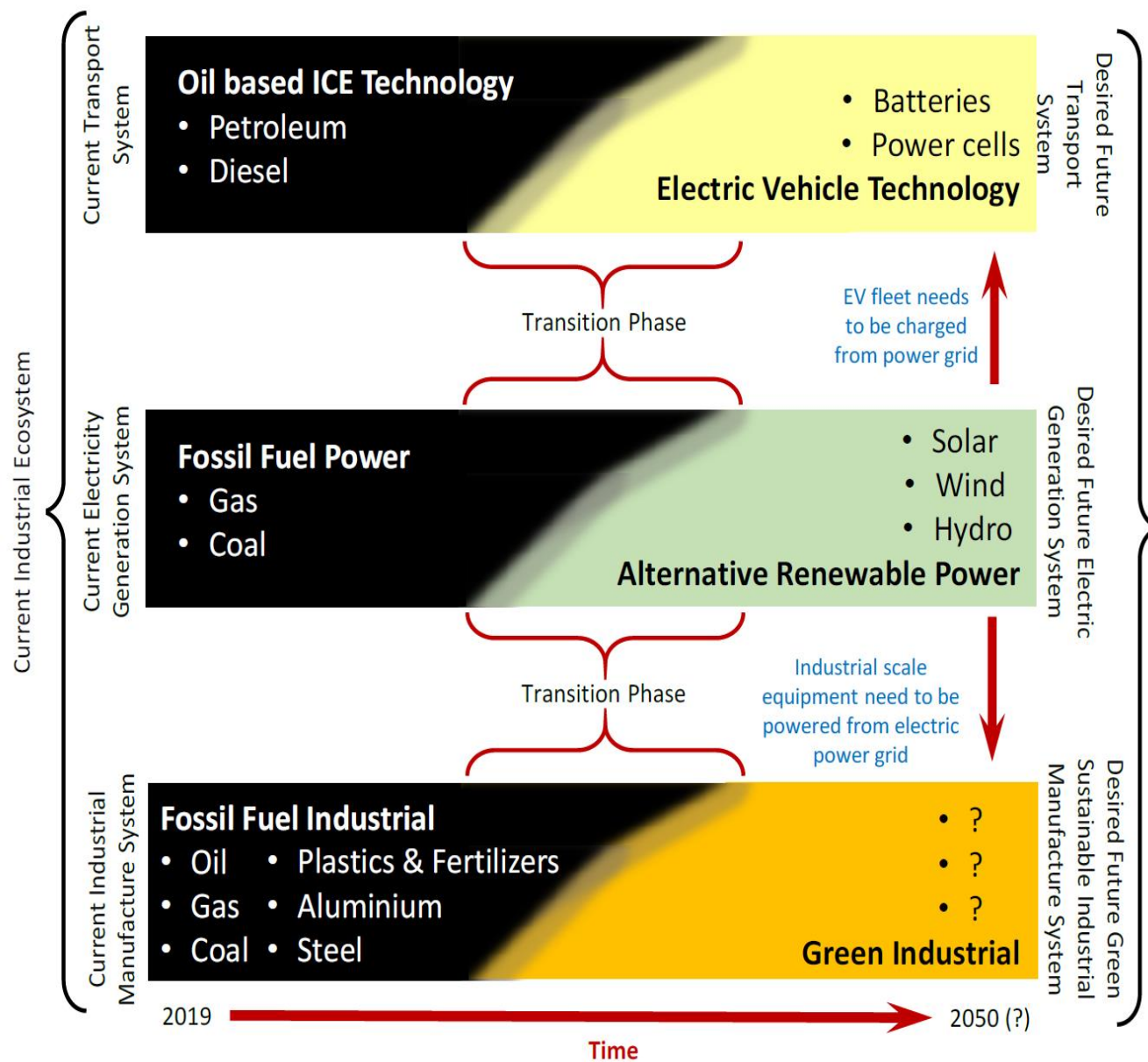
Majanduslik ja poliitiline konkureerimine, üleilmne ideoloogiate kokkupõrge - sõda ning vaesuse kasv – lootus, et riigid lepivad kokku fossiilsetel kütustel põhineva energeetika likvideerimise on naiivne.

Ülesanne on palju suurem, kui praegune paradigma võimaldab.

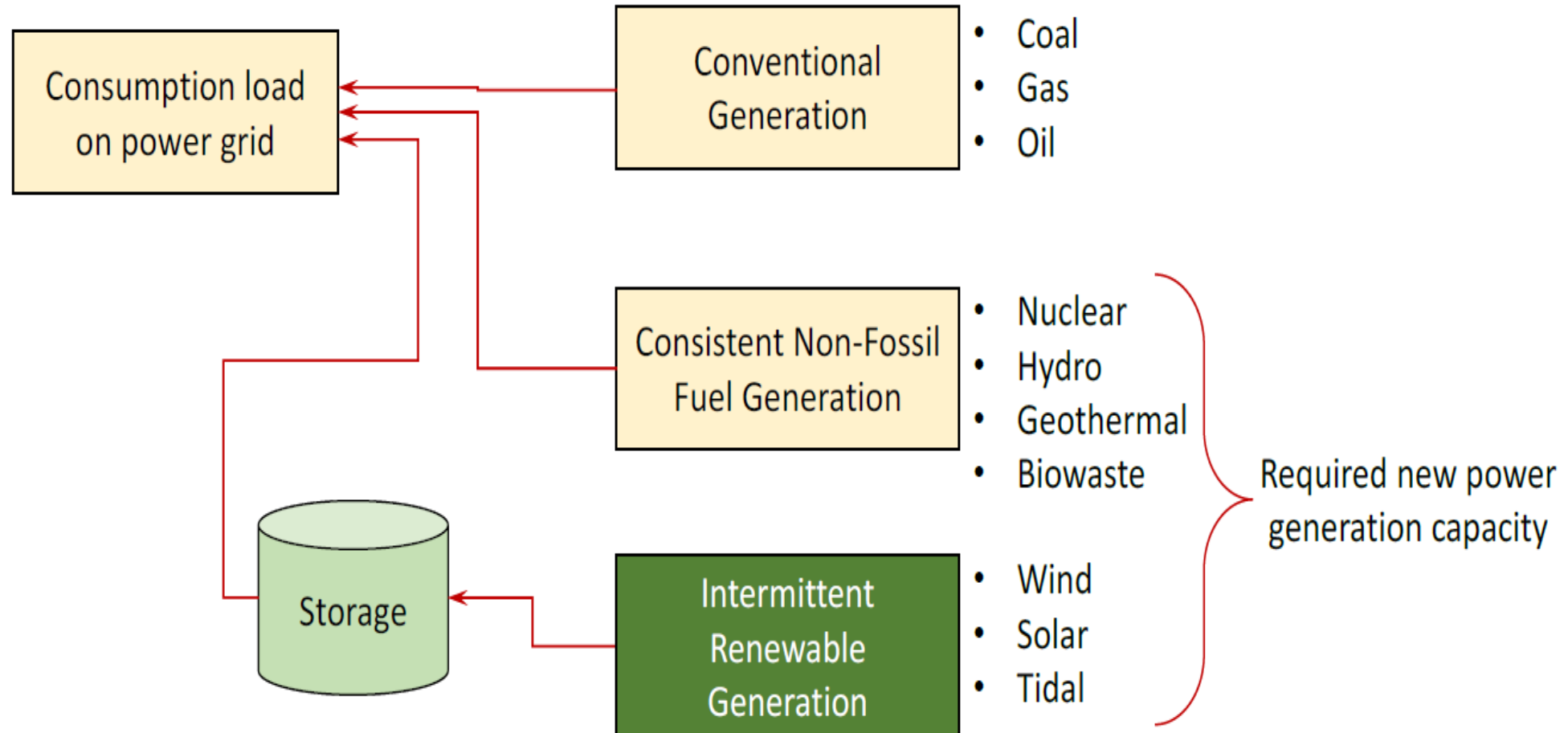
Toornafta , metalli ja toiduainete hinnaseos



Fossiil kütustelt ülemineku ulatus



Taastuvelekter lisandumine elektrisüsteemi eeldab salvestusvõimekuse olemasolu



Asenduste teostamise väljakutsed

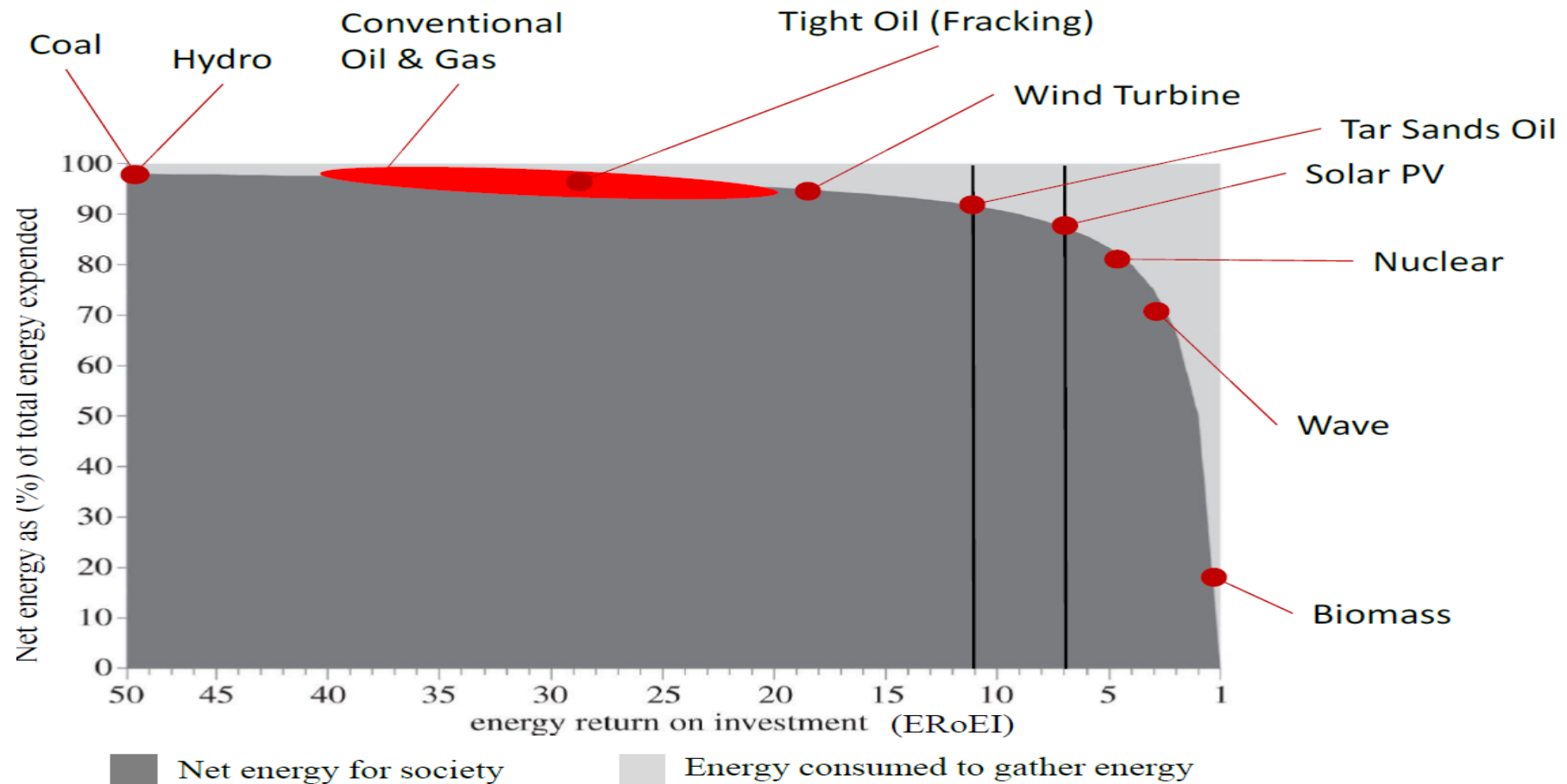
Praeguse tööstusliku ökosüsteemi asendust loodetakse teha:

- suhteliselt väga kallis energia,
- habras, võlgadest küllastunud finantssüsteem,
- ebapiisav maavara,
- enneolematu kasvuga maailma rahvastik,
- halvenev looduskeskkond.

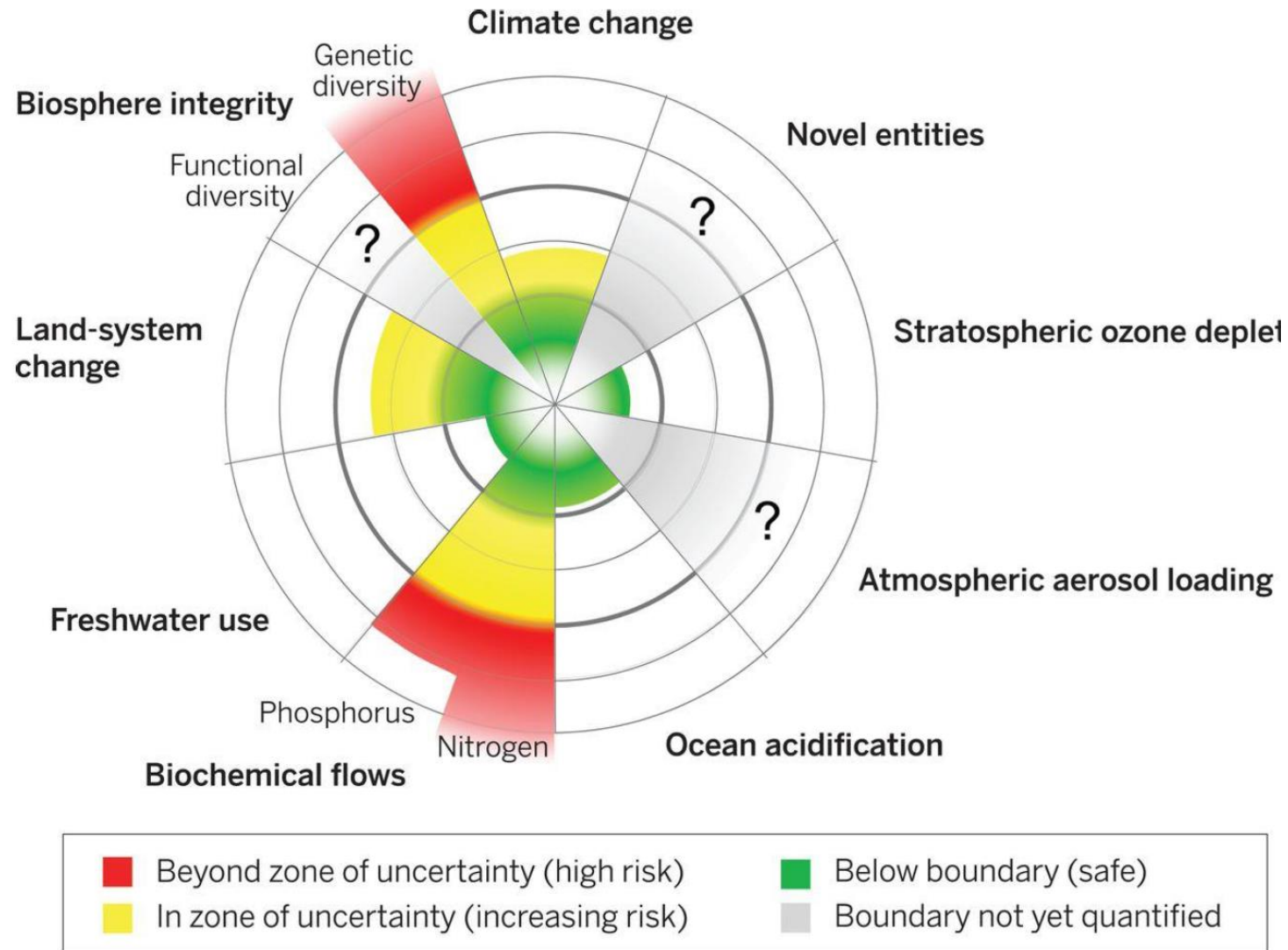
Muuta saame eeldusi, süsteem on isereguleeruv

Mõne aastakümnega olemasoleva fossiilkütusel töötava süsteemi asendamine, kasutades taastuvad tehnoloogiad ei ole võimalik. Selleks pole lihtsalt aega ega ressursse.

Energiaallikast tarnitud kasutatava energia koguse suhe selle energiaressursi saamiseks kasutatud energia kogusesse (ERoEI), või energia muundamise investeeringu suhe saadavasse tulusse



Kliimamuutuste põhjustajad



Rohetehnoloogiate Virtuaalkeskus Eesti majandusarengu toetuseks



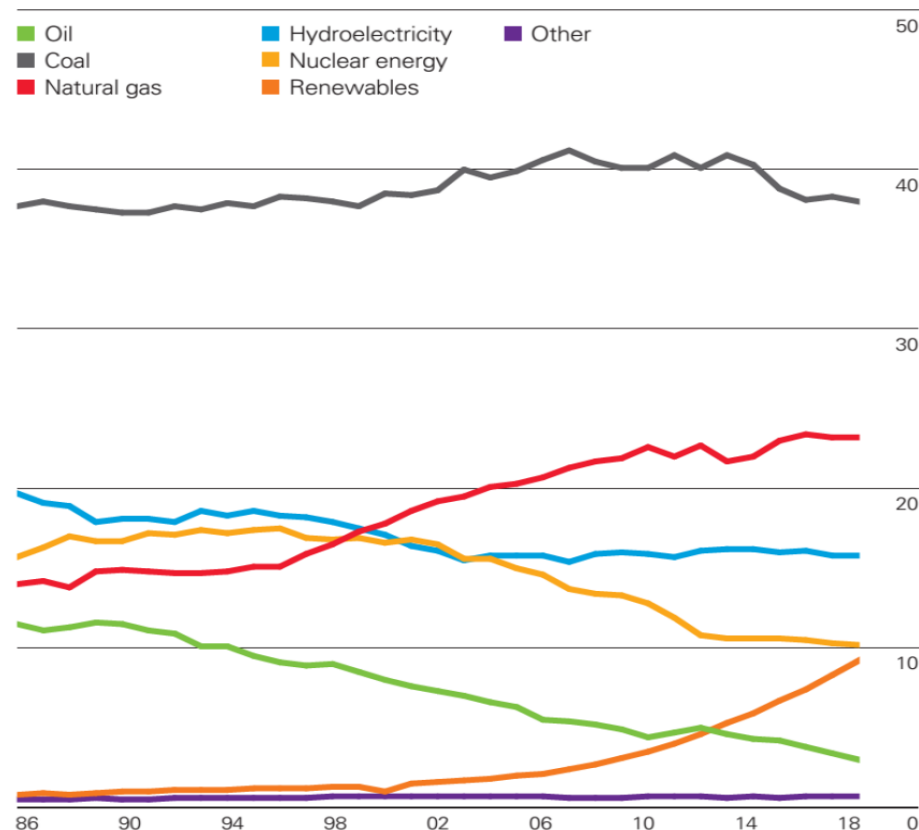
Miks me selle initsiatiivi käivitasime?

- Kestlik areng ja Rohepööre on kõikide ülikoolide arendusstrateegiates läbiv teema
- Ettevõtluskoostöö arendamine on samuti kõikide ülikoolide prioriteet
- Juba mitmeid aastaid on räägitud võimalikust rakendusüuringute keskuse loomisest Eestis ettevõtete majandusarengu toetuseks
- Väliskonsultandid (Dennis Tsu USAst, VTT eksperdid) nimetasid oma kokkuvõtetes virtuaalse rakendusüuringute keskuse rajamise ideed kui üht võimalust
- 'Mööda panna' sisuliselt ei saa: nii ülikoolide ettevõtluskoostöö intensiivistamine kui ülikoolidevahelise koostöö tugevdamine on kõikide osapoolte huvides

Elektritootmise struktuur maailmas

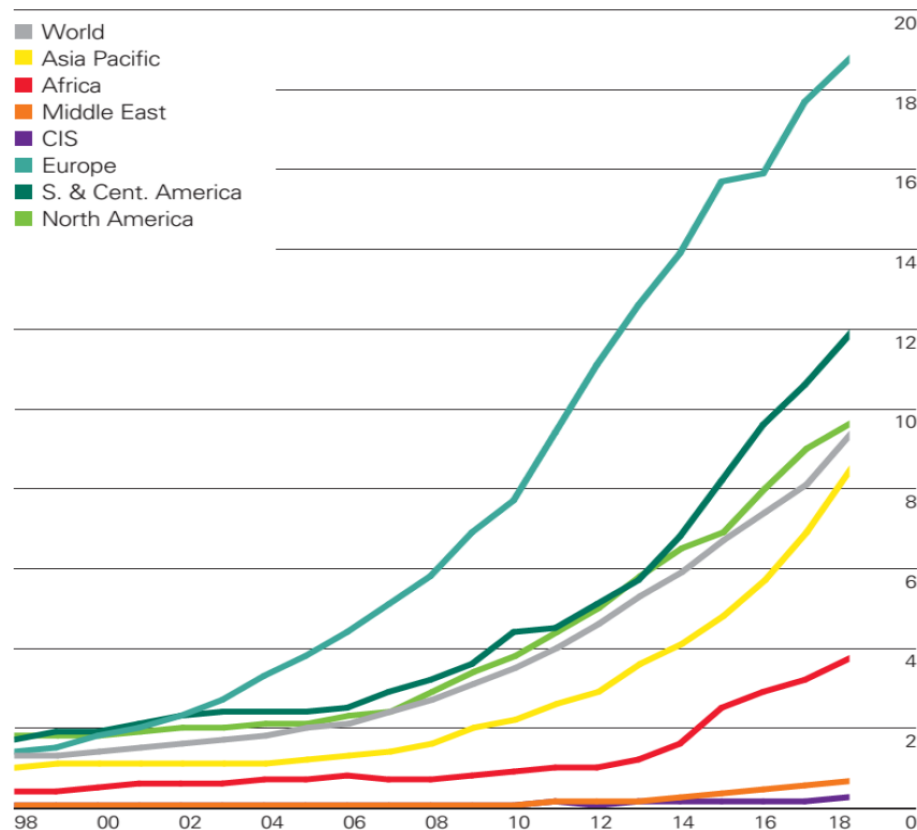
Share of global electricity generation by fuel

Percentage



Renewables share of power generation by region

Percentage

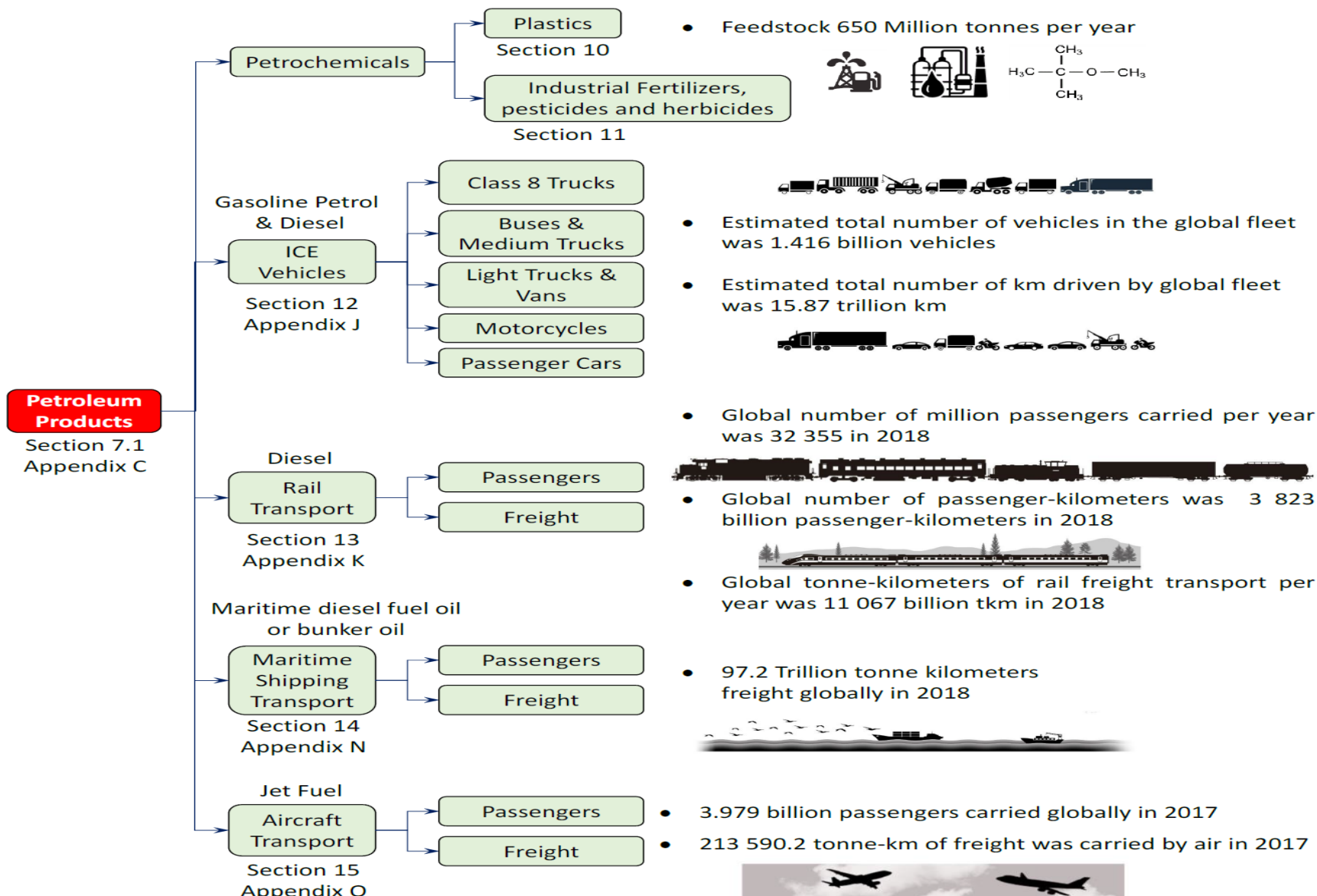


At the global level, coal is the dominant fuel for power generation, accounting for 38%, the same share as 20 years ago. Gas is the second most used fuel with a share of 23.2%, higher than in 1998. The share of oil and nuclear has declined substantially over the same period. The share of renewables is 9.3%, up from only 3% 10 years ago. Regionally, there is significant variation in the penetration of renewables: Europe has the highest penetration at 18.7%, followed by South & Central America at 12%.

Taastuvallikatest elektritootmise struktuur EL ja Eestis

Ressurss	Euroopa Liit 37%	Eesti 40,7%
• Tuul	36	28
• Hüdrol	33	1
• Päike	14	12
• Biokütused	8	59
• Muud	9	0

Trants- pordi liikide mahud ja koormused



- Feedstock 650 Million tonnes per year



- Estimated total number of vehicles in the global fleet was 1.416 billion vehicles
- Estimated total number of km driven by global fleet was 15.87 trillion km



- Global number of million passengers carried per year was 32 355 in 2018



- Global number of passenger-kilometers was 3 823 billion passenger-kilometers in 2018



- Global tonne-kilometers of rail freight transport per year was 11 067 billion tkm in 2018

- 97.2 Trillion tonne kilometers freight globally in 2018



- 3.979 billion passengers carried globally in 2017
- 213 590.2 tonne-km of freight was carried by air in 2017



Asenduskiitus transpordis

* **Maanteetransport** – sõiduautod ja kergetransport akudele, rasketransport vesinikule

- sõiduautod ja kaubikud akumahtu 65,19 TWh, laadimisenergiat elektrivõrgust **6 158,4** TWh, Li-Ion akude kaal **282,6** miljonit tonni,
- rasketransport 130 milj. tonni vesinikku aastas ja selle tootmiseks elektrit **7 503,7** TWh/a

* **Raudtee** –Üleminek vesinikule v.a. lühimaa reisirongid

18,5 miljonit tonni vesinikku, selle tootmiseks vaja elektrit **1 066,5** TWh/a.

* **Meretransport**- üleminek vesinikule v.a. sadamatevaheline lähiliiklus

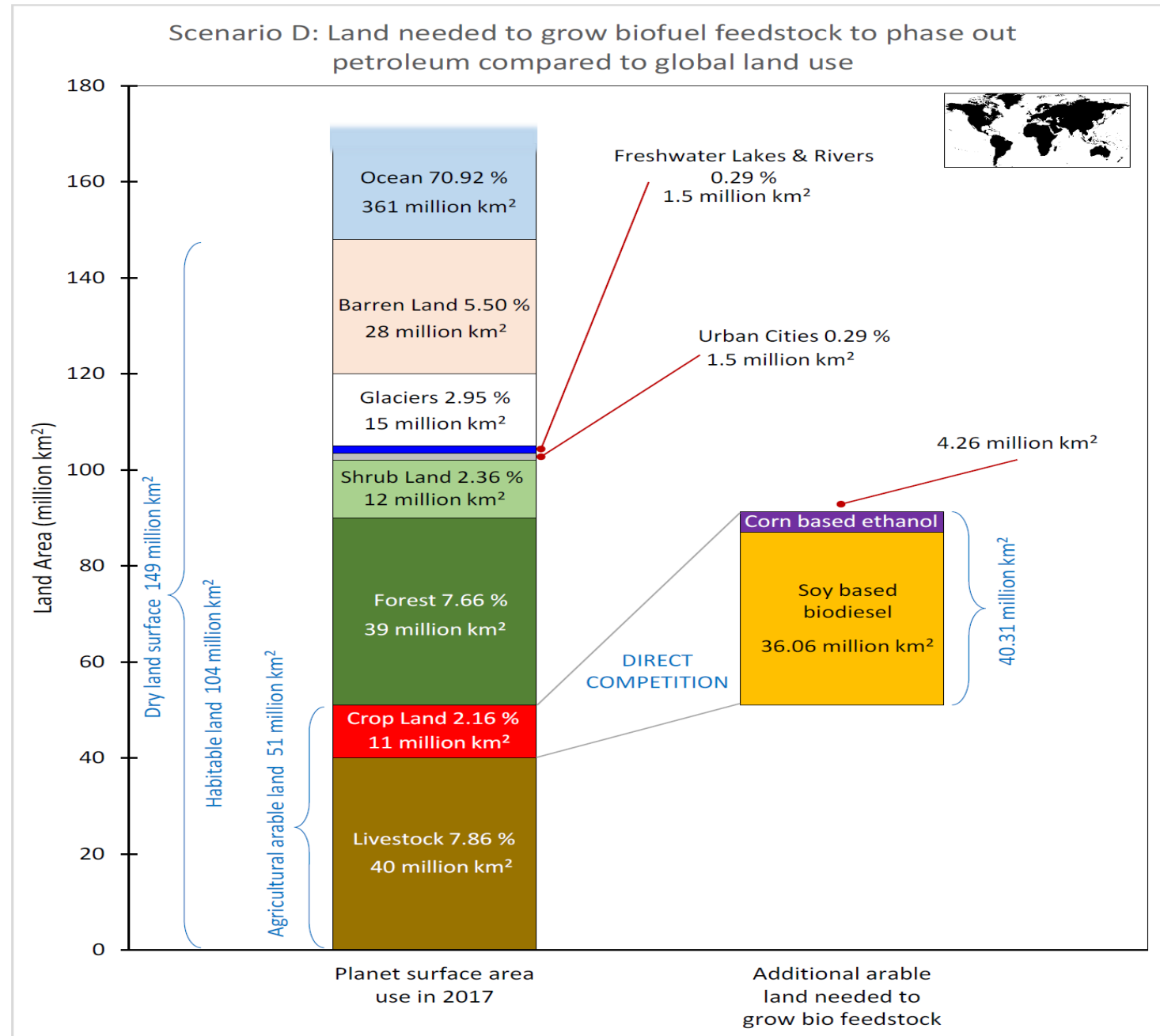
51,7 miljon tonni vesinikku, selle tootmiseks vaja elektrit **2 983,4** TWh /a

Kokku aastas vaja 200,2 miljonit tonni vesinikku, selle toomiseks vaja elektrit 11 553,6 TWh/a, kokku elektrienergiat 17 712 TWh/a

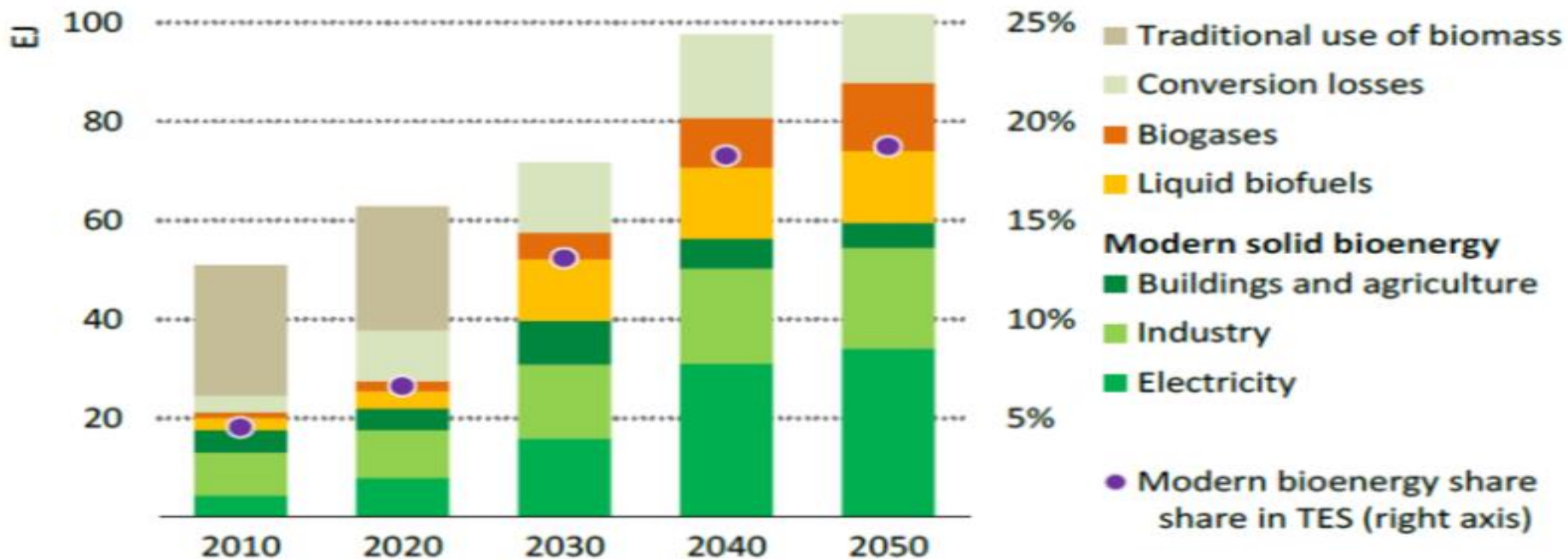
Väljakutsed söe, gaasi ja õli asendamiseks elektritootmisel

1. Salvestusmaht 2 nädalaks tuule ja päikeseelektri toodangu silumiseks maailmas 373 GWh, EL 76,5 GWh eeldab uusi tehnoloogiaid;
2. Bioressursist energia tootmist piirab põllumaa ja magevee kättesaadavus, konkurents toitutööstusega. Vetikatest toodetud biokütused ei ole elujõuline tänu oma negatiivsele investeeritud energiatasuvuse suhtele (ERoEI);
3. Mineraalide vajaduse plahvatuslik kasv akud, pooljuhid;
4. Hüdroenergia (ERoEI 50:1) 16 576,9 TWh nõuab uusi asukohti;
5. Naftakeemiliste väetiste kaotamine ohustab toidutootmist;
6. Rahvastiku kasv, nõudlus suure energiatihedusega fossiilkütustele

Biokütuste tootmise potentsiaal lähtudes maailmas toidu tootmiseks vajaliku maa pindalast



Bioressursi kasutamisproгноos aastani 2050

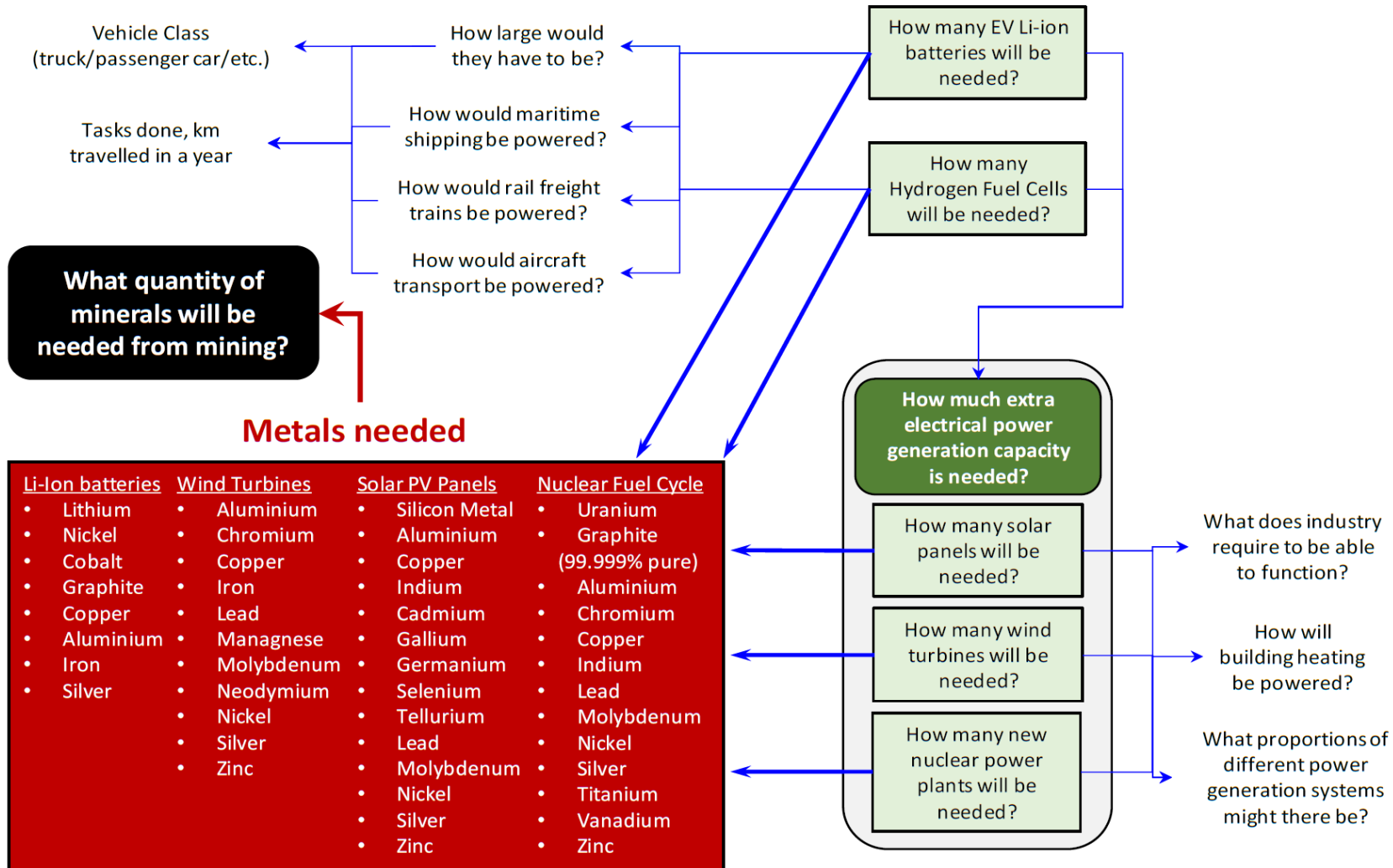


IEA. All rights reserved.

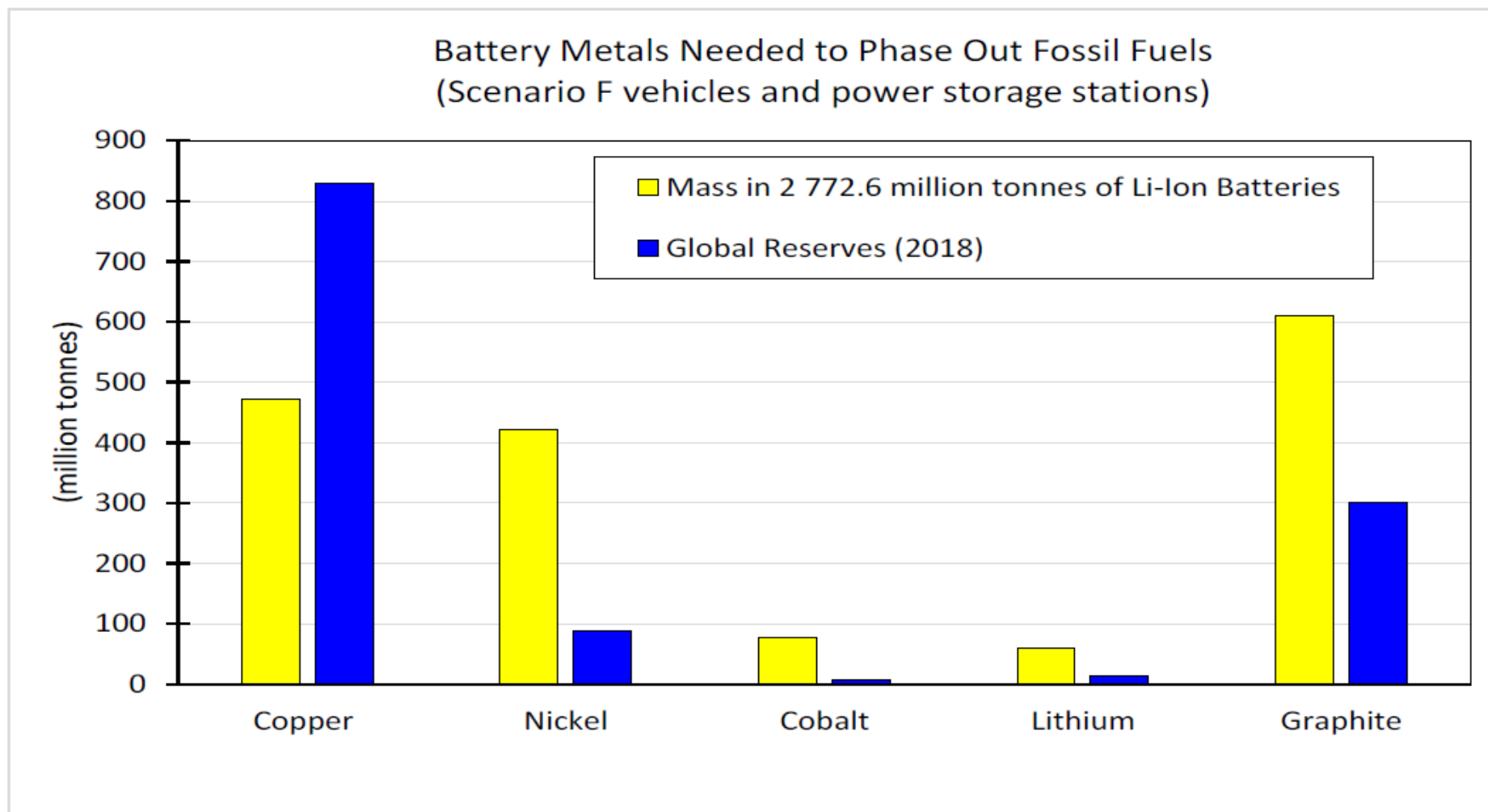
*Modern bioenergy use rises to 100 EJ in 2050, meeting almost 20% of total energy needs.
Global demand in 2050 is well below the assessed sustainable potential*

Net zero by 2050 scenario (IEA, 2021) EASAC COMMENTARY, FEBRUARY 2022

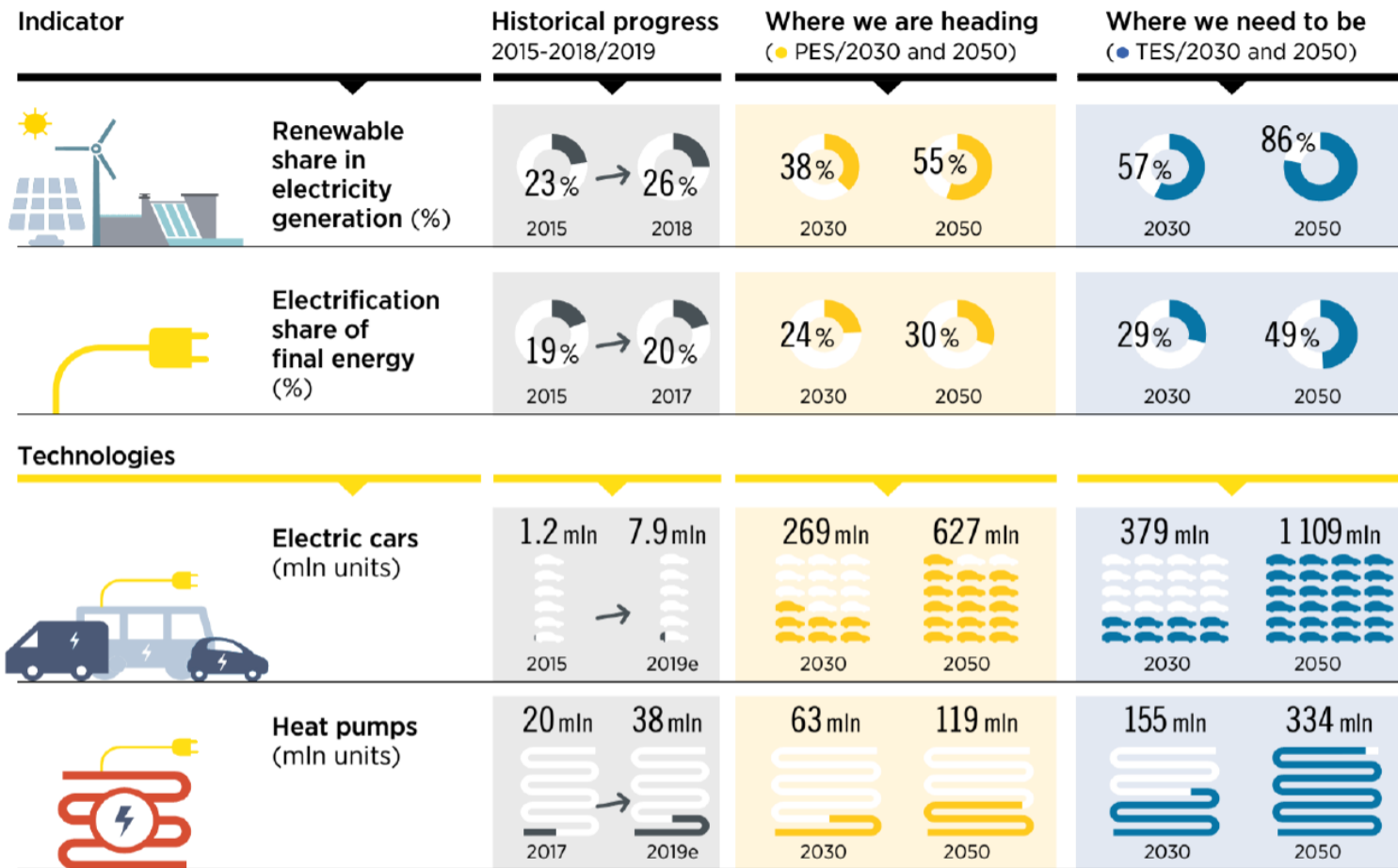
Metallide vajadus



Akupargi (arvestuslik) metallide vajadus ja ressurs

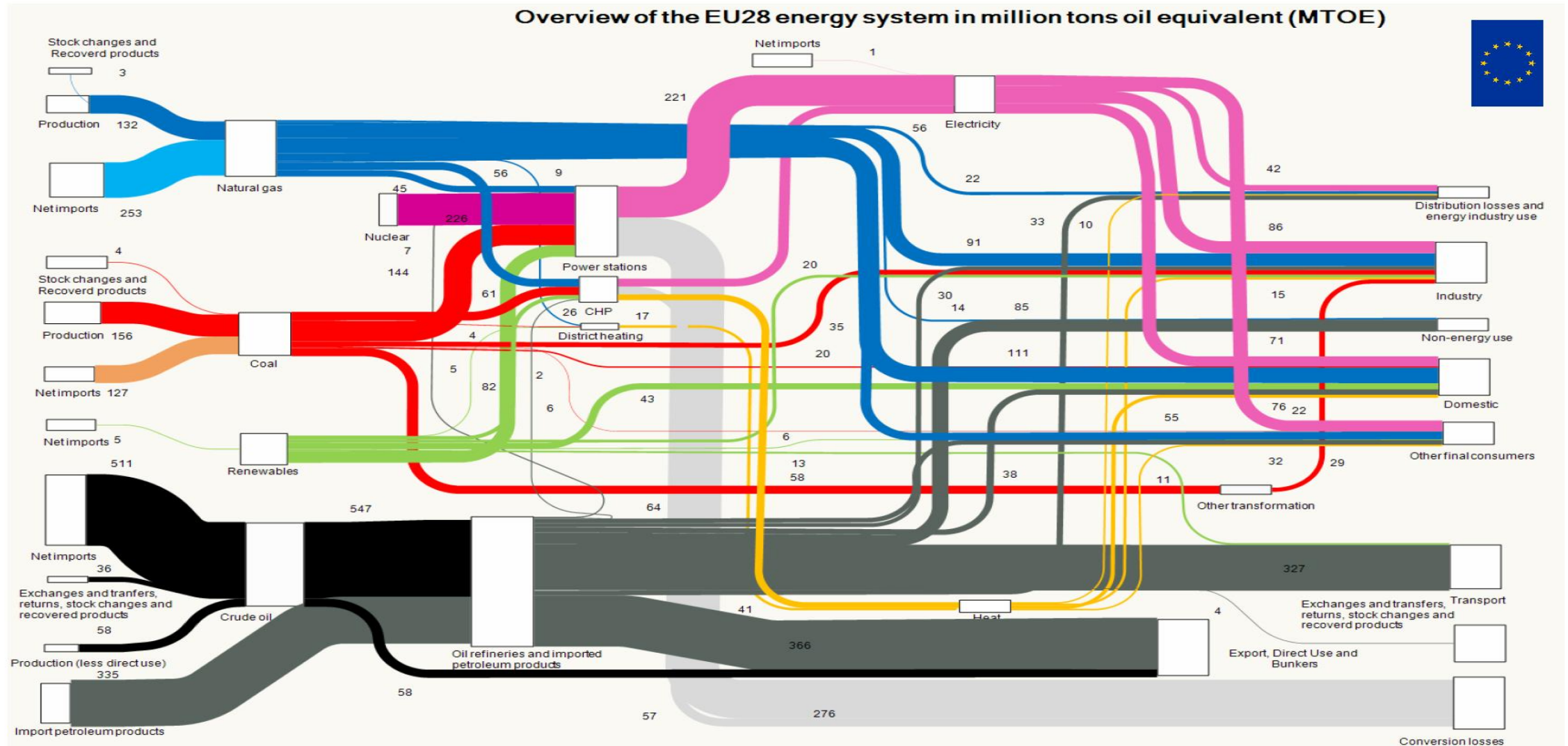


Ülemineku valdkonnad ja eesmärgid

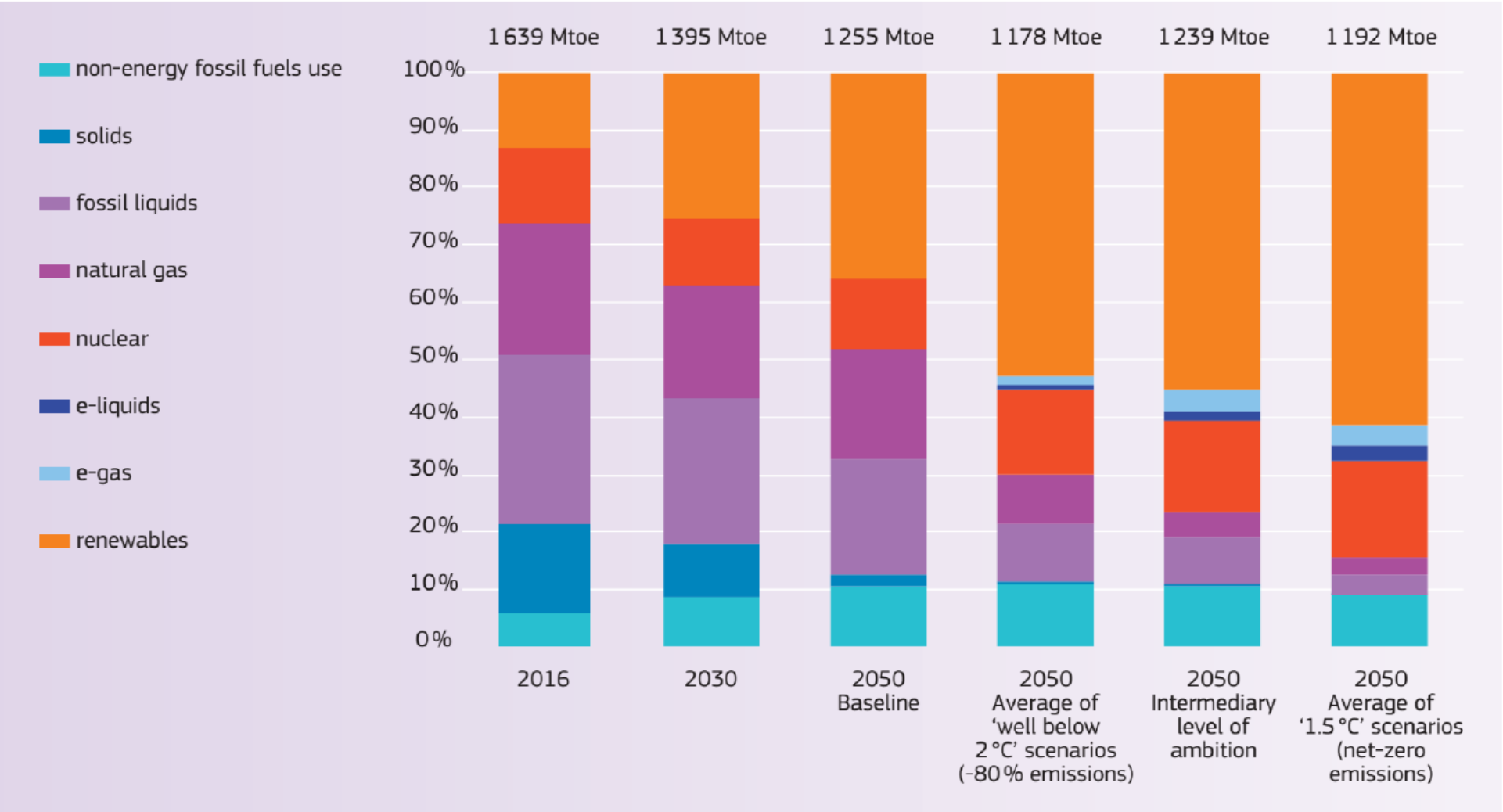


Based on IRENA scenarios (PES and TES), along with Spiegel (2020), IEA (2019a, 2019b), IEA and IRENA (2017) and IRENA (2019a) for 2015-2018 historical progress.

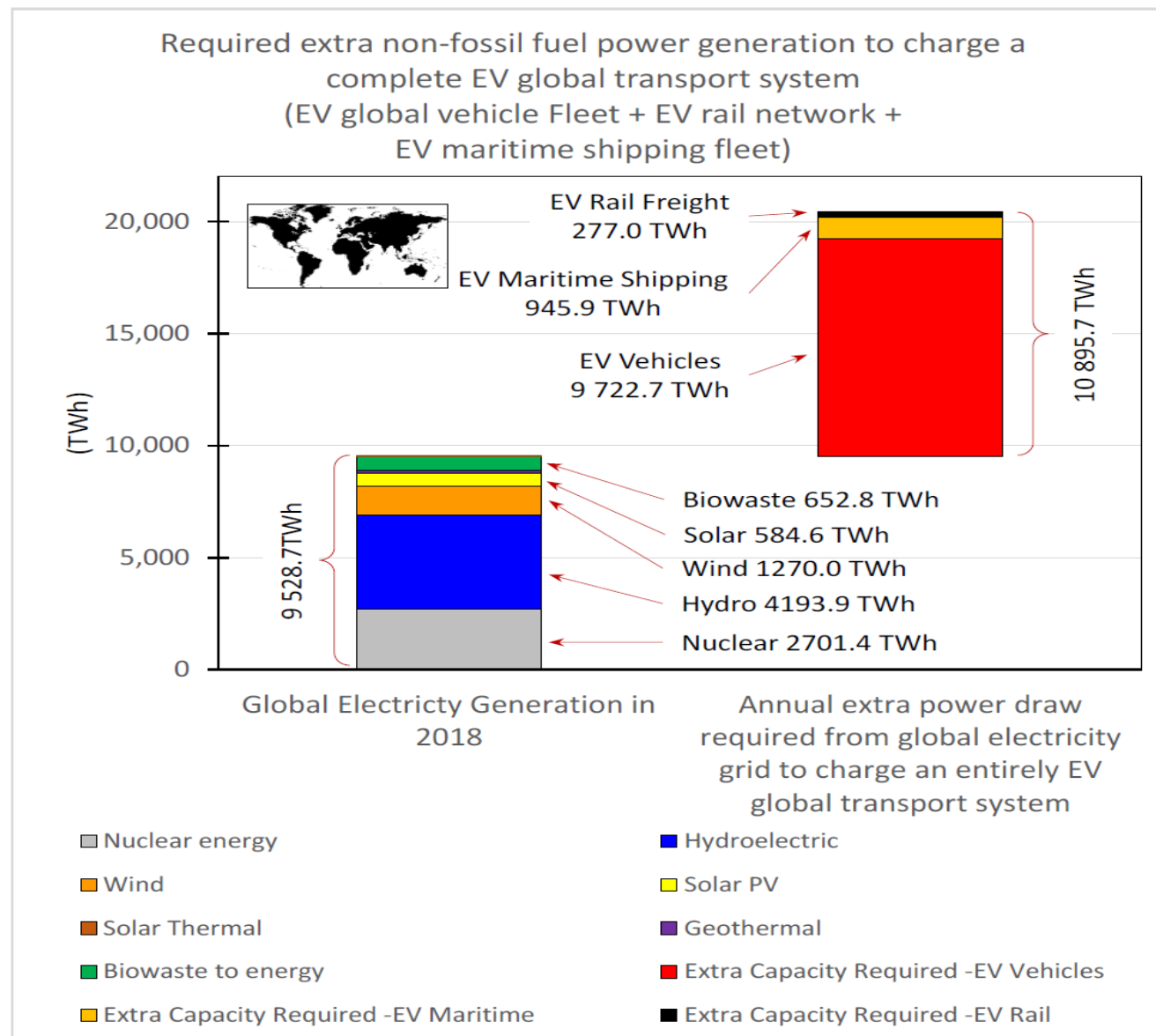
EL energiavood (omatoodang, import/eksport)



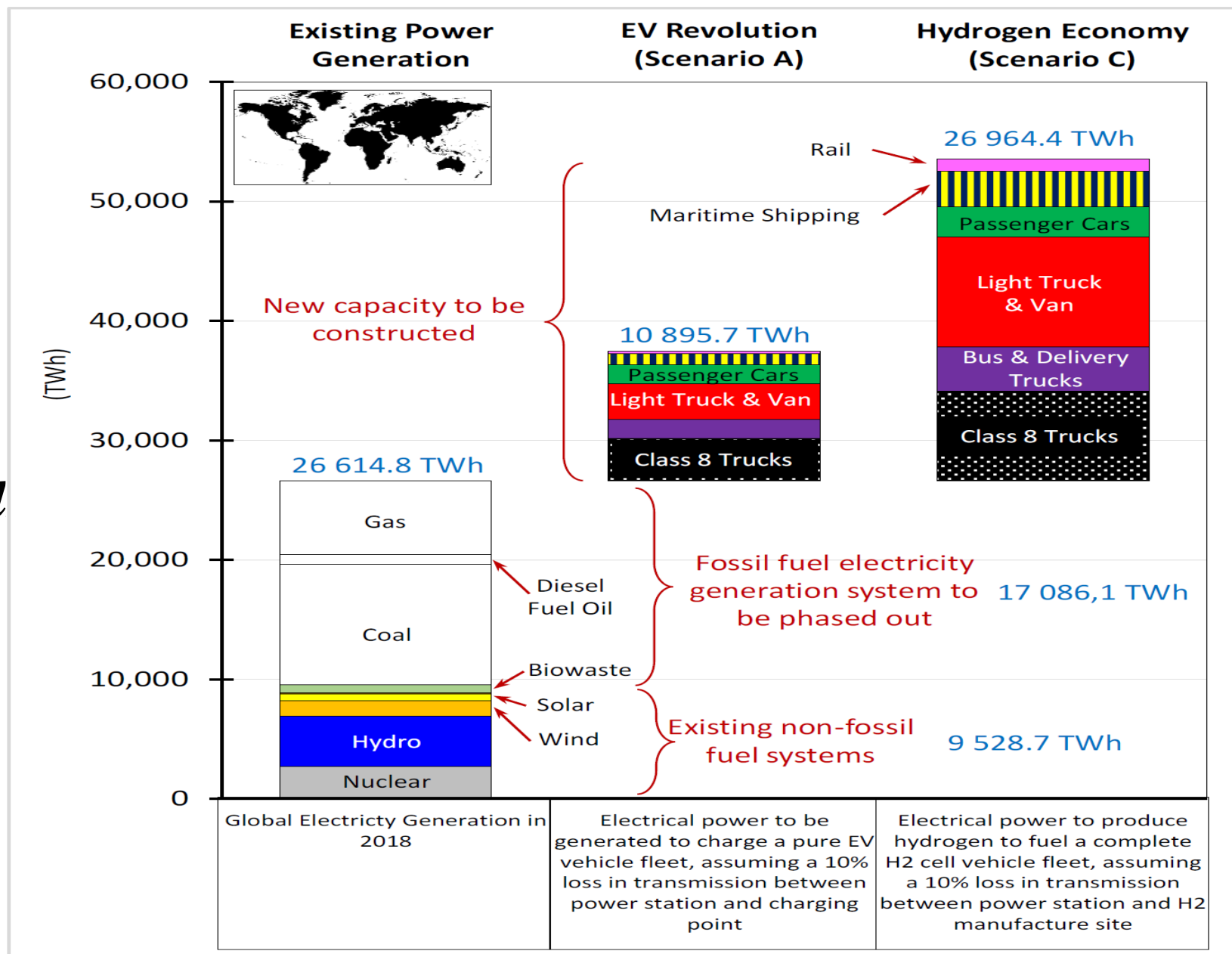
Primaarenergia struktuuripuutud aastani 2050 EL



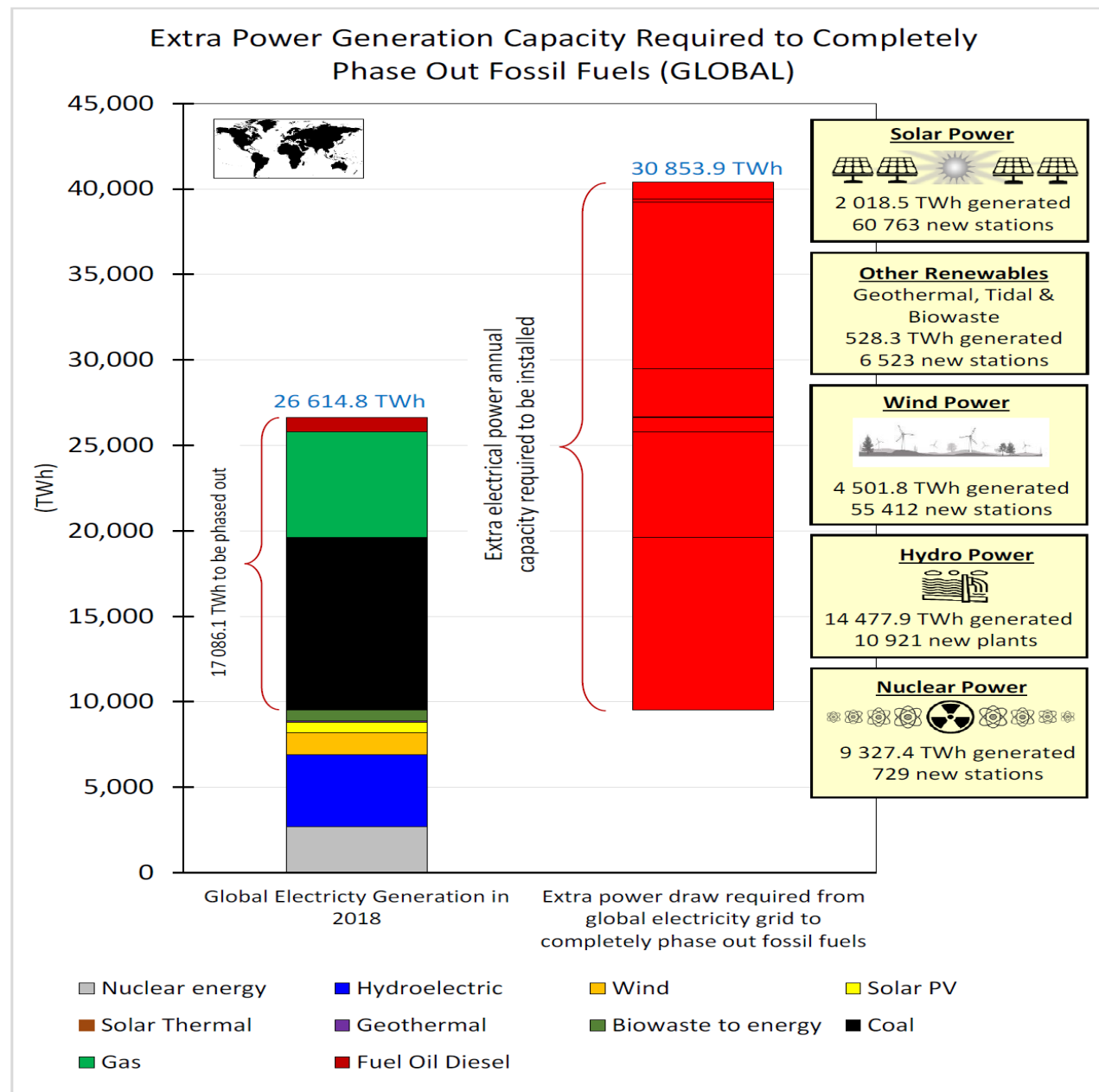
Transpordis sisepõlemis- mootori asendamine akutoitel elektri mootoriga nõuab lisa elektri energiat (TWh)



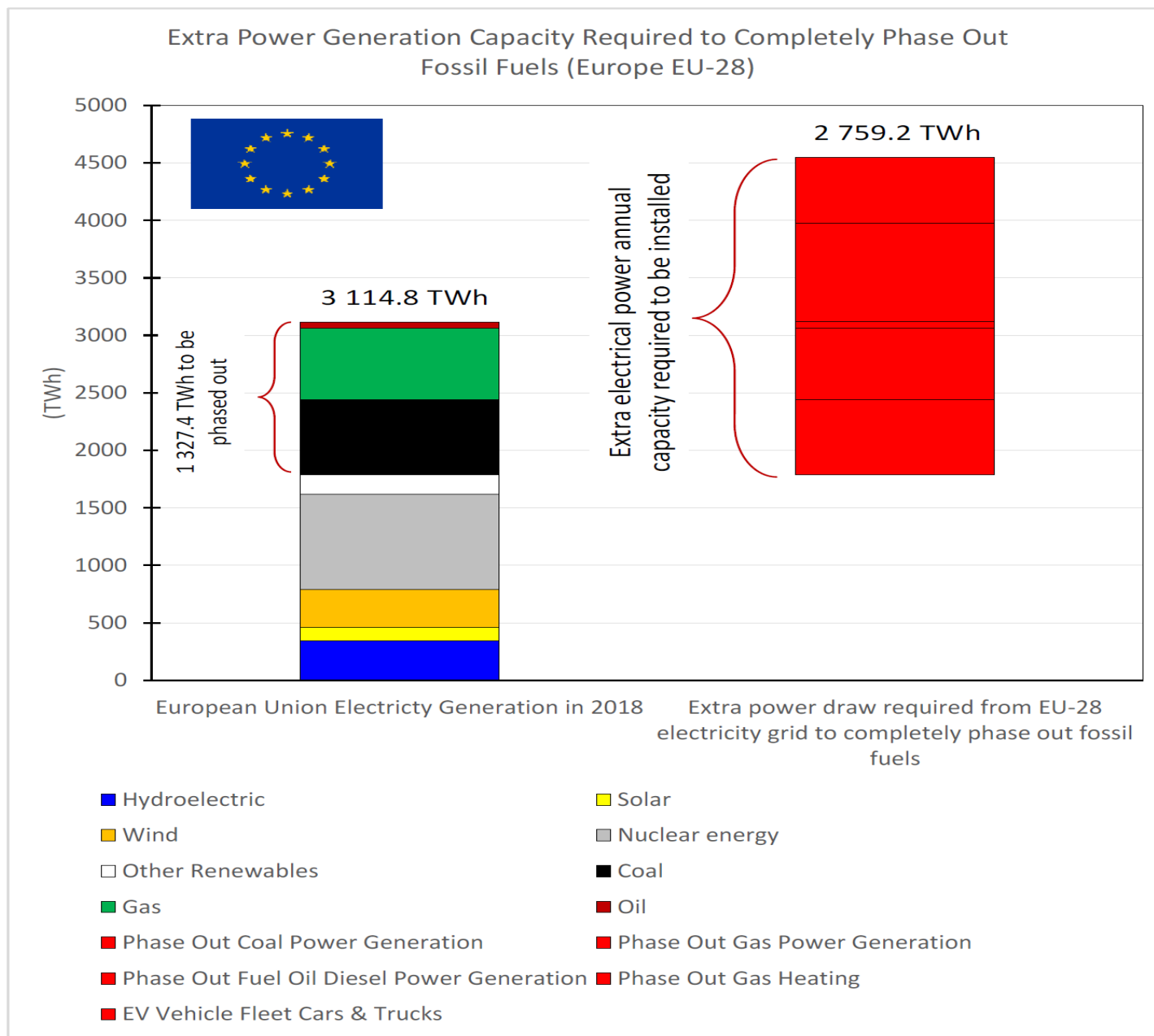
*Transpordis
fossiilkütuste
asendamine
elektriakude
või
vesinikkütusega
vajab
täiendavat
elektrienergiat*



Elektri tootmises fossiilkütuste asendamine maailmas

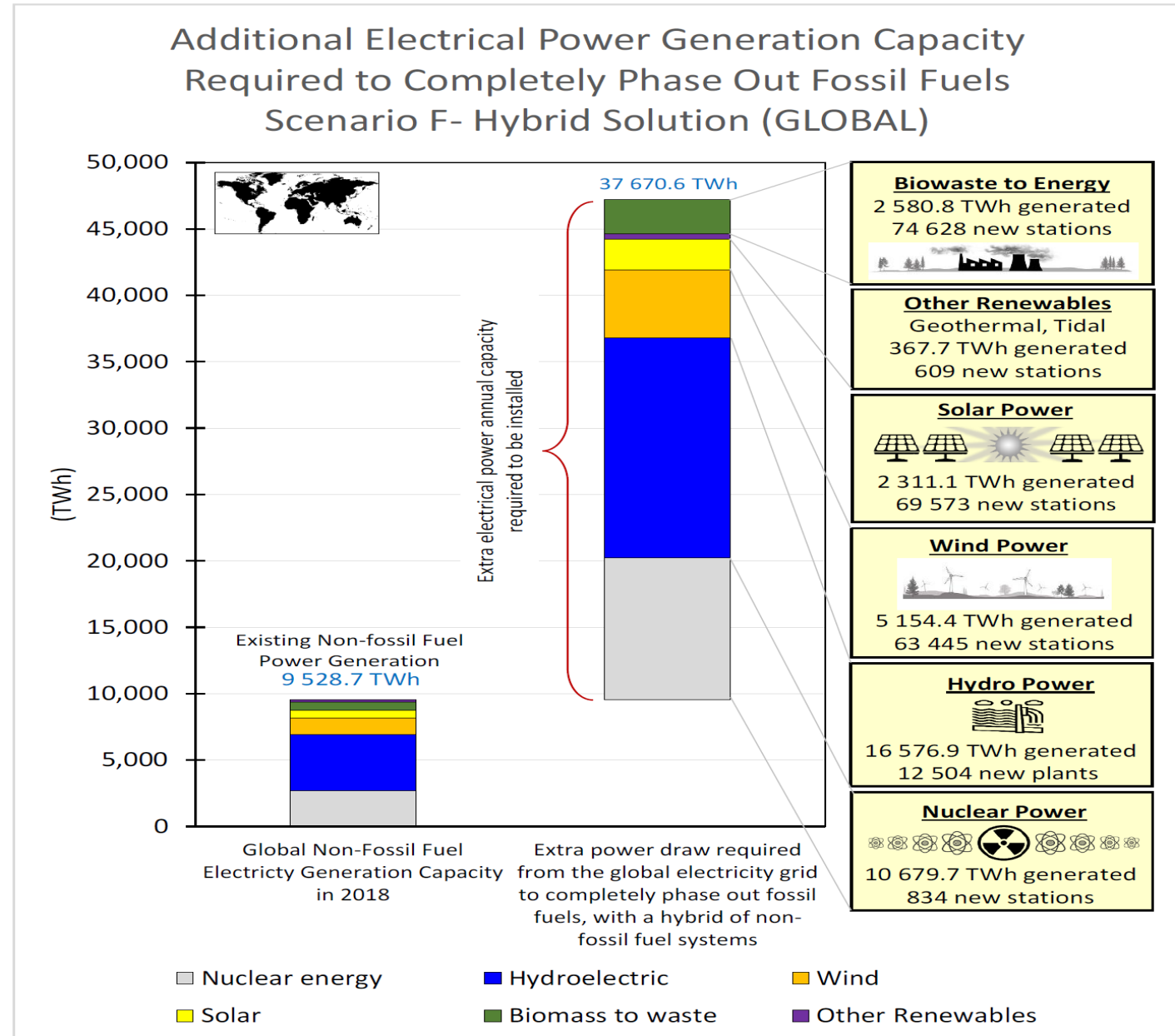


Elektri tootmises fossiilkütuste asendamine EL -s

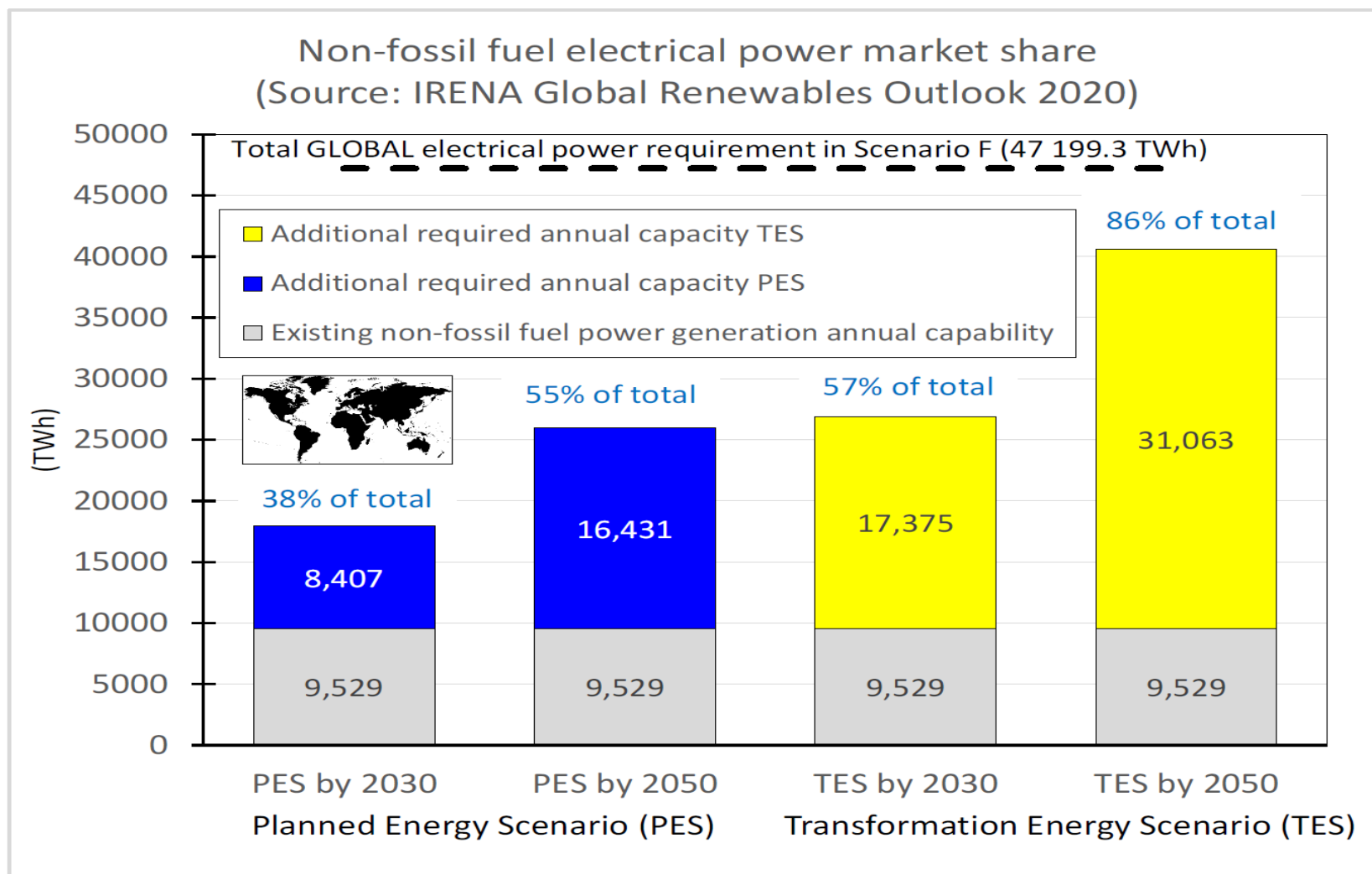


Fossiilkütuste asendamiseks elektri vajadus

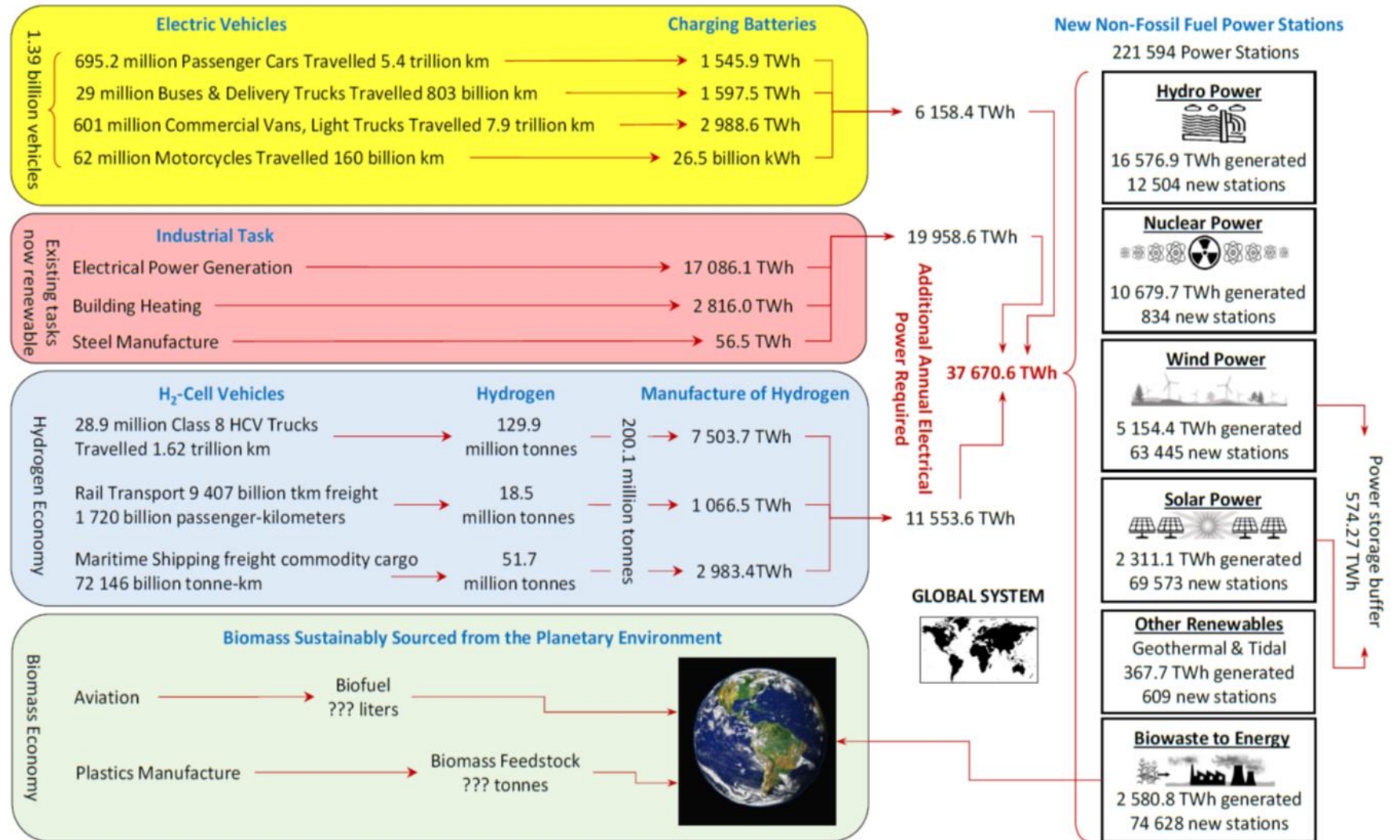
*Praegune
toodang
Kokku 26 614,8
sh. fossiil
17 086,1 TWh*



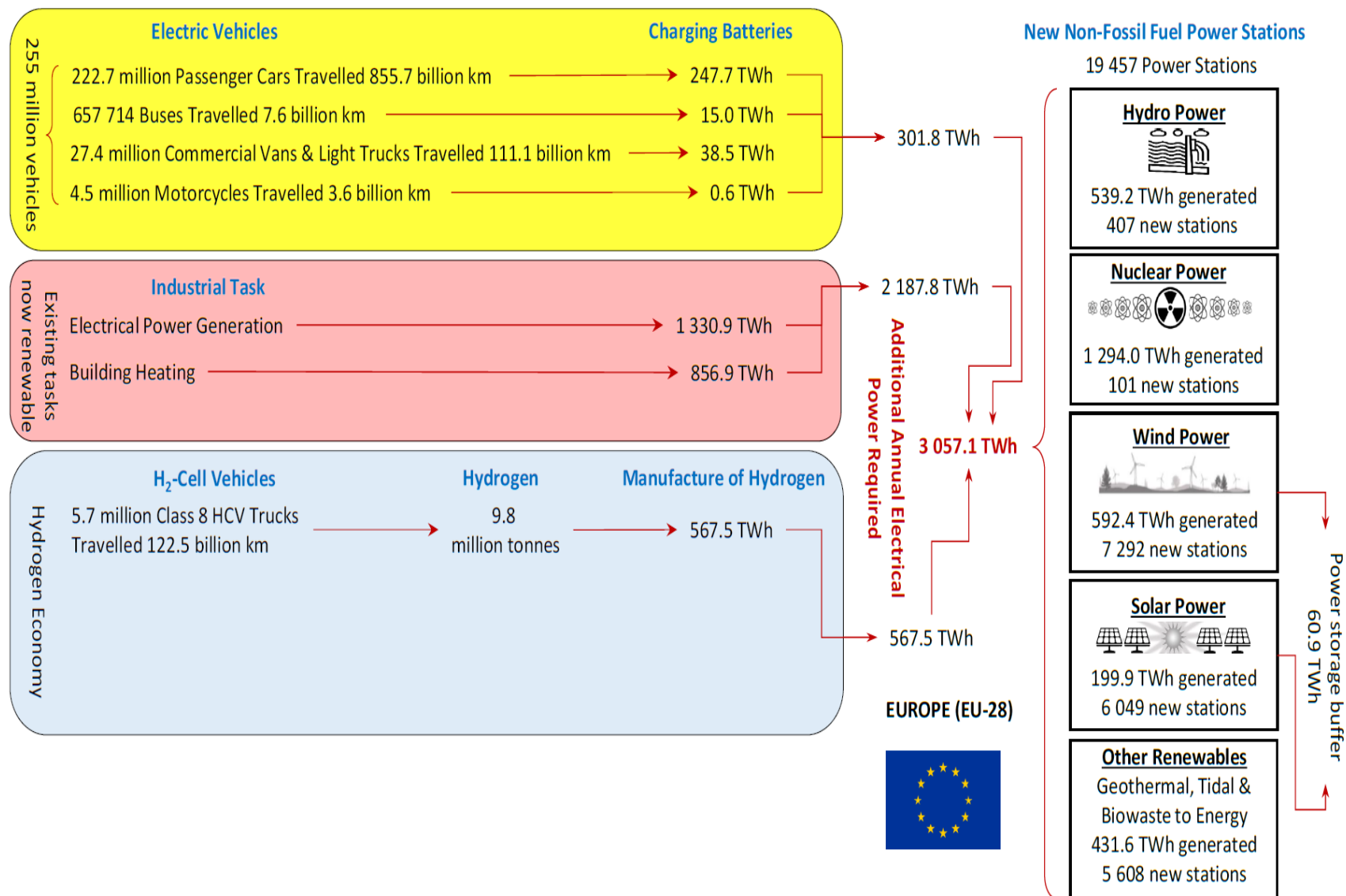
Erinevate stsenaariumite elektrivajadus



Transpordis ja elektri- tootmises täiendav elektri vajadus maailmas



Transpordis ja elektri- tootmises täiendav elektri vajadus Euroopa Liidus



Kombineeritud kütusekasutuseks vajalik elektrienergia kogus

