

IT energiahasználat, -takarékoság és -hatékonyság I. rész

Dravec Tibor INTEGRITY Kft.

A prezentáció anyagai használatának licencfeltétele:



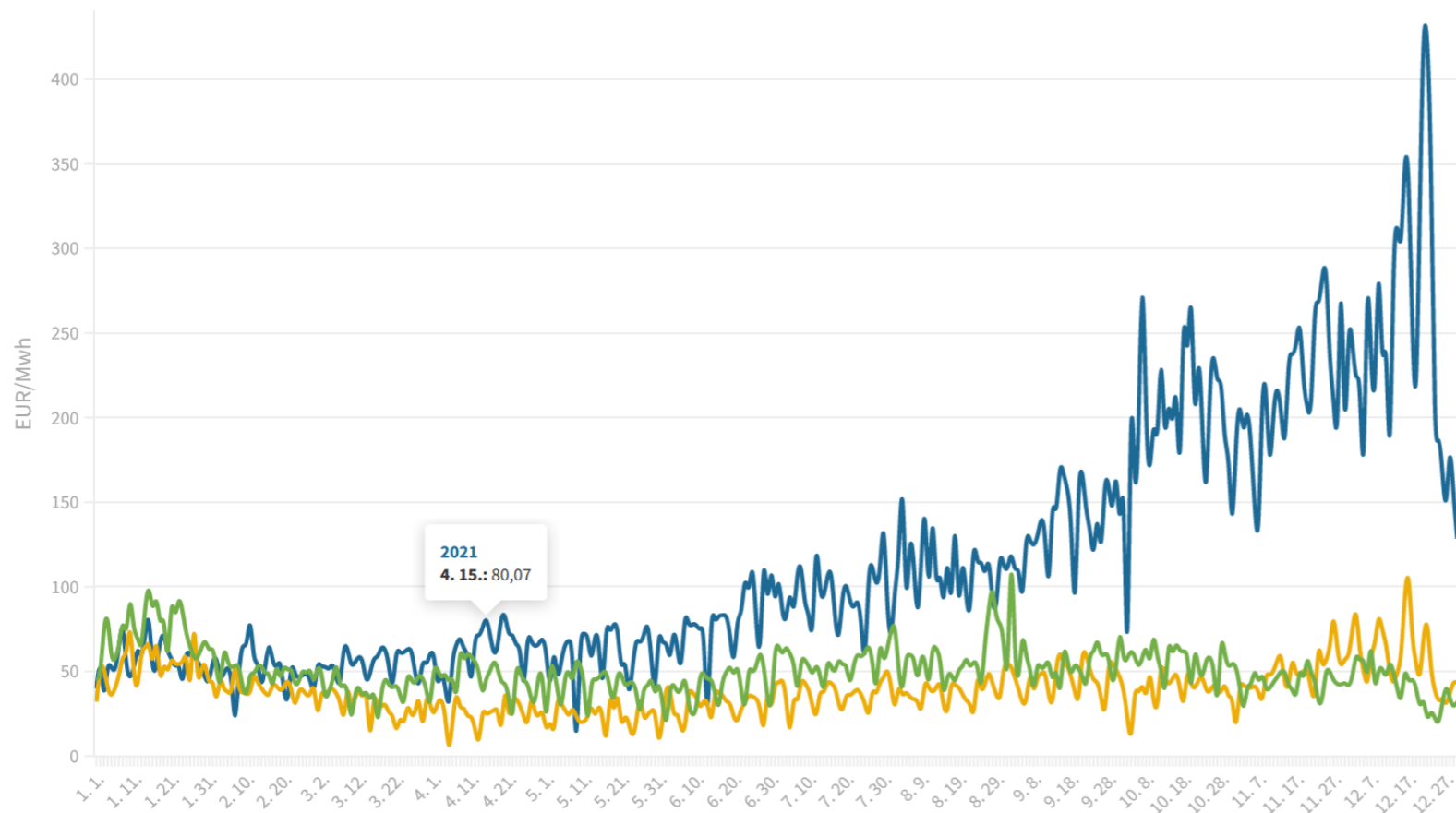
[Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Ez a Mű a [Creative Commons Nevezd meg! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) Licenc feltételeinek megfelelően felhasználható.

Megemelkedett, hektikus, kiszámíthatatlan villamosenergia-árak

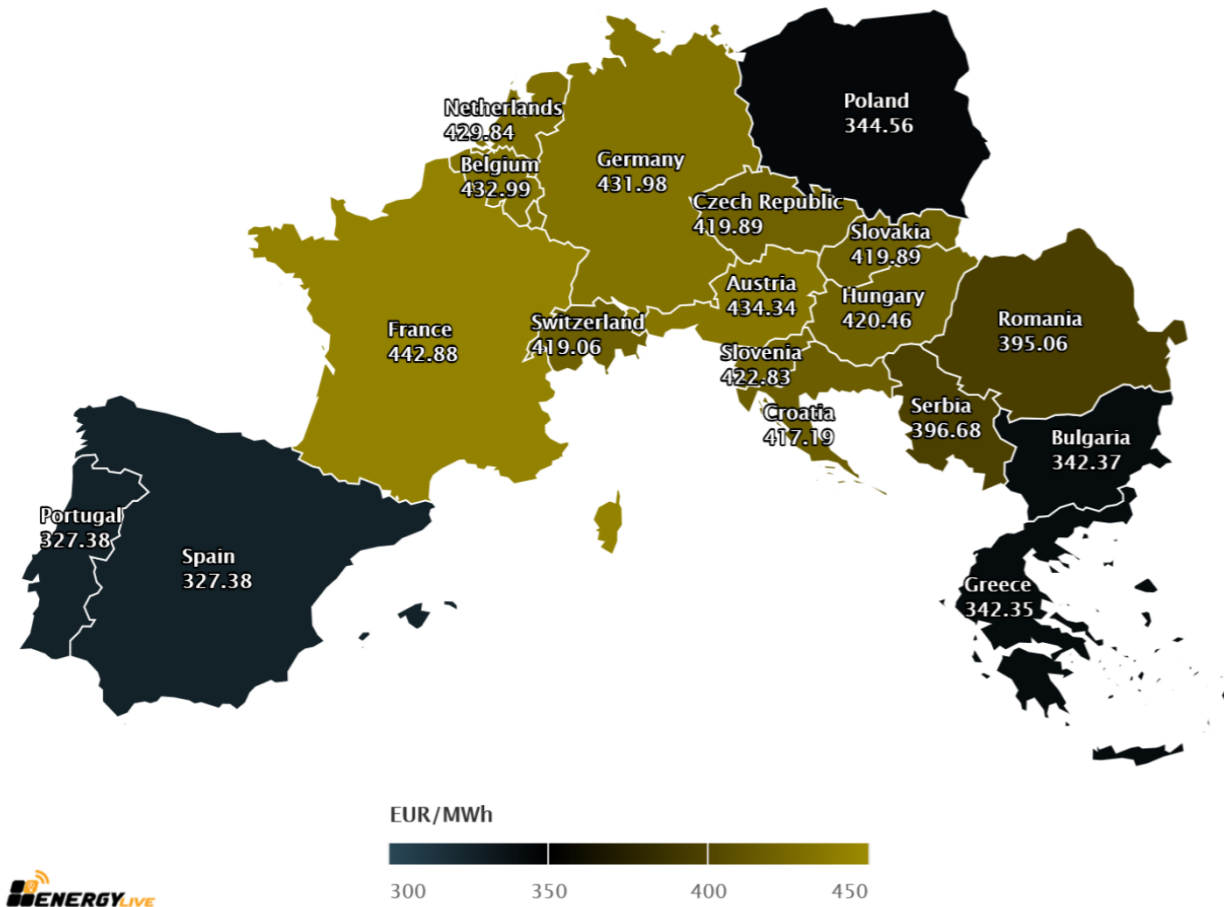
A HUPX másnapi tőzsdei villamosenergia-árak alakulása 2019-től 2021-ig

■ 2021 ■ 2020 ■ 2019



1 EUR/MWh = 0,42 HUF/kWh¹

Day-ahead average prices for 2021-12-21

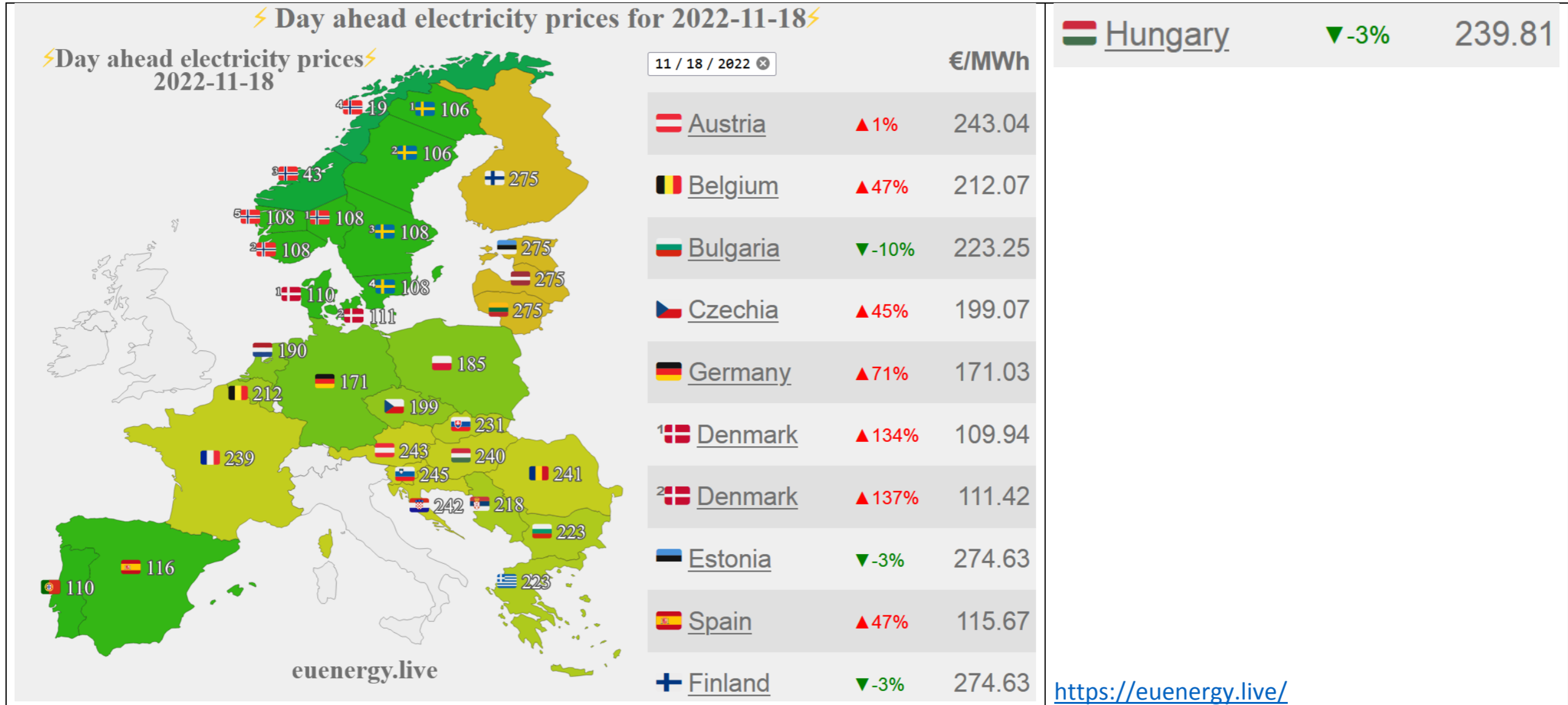


Európai áramtözsdei árak 2021. december 21-én.

2

¹ HUF/EUR = 420

² <https://g7.hu/kozelet/20220105/meddig-marad-velunk-ez-az-arampiaci-orulet/>



Wholesale electricity prices

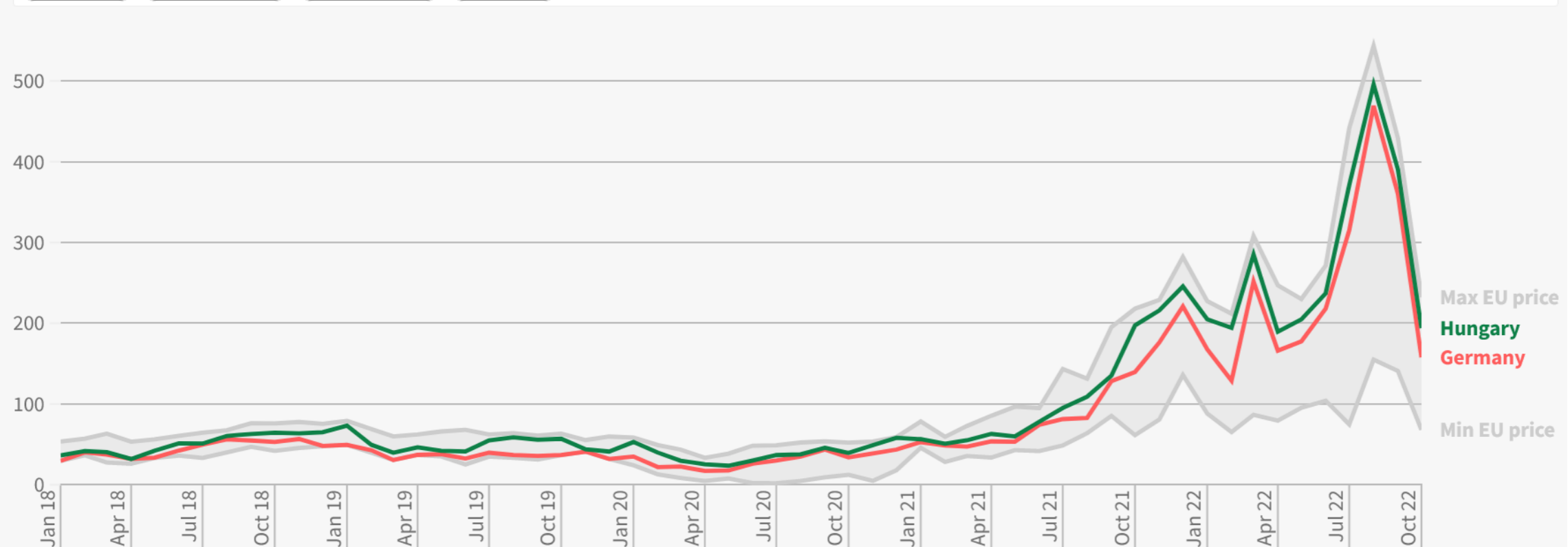
€ per megawatt hour

Monthly

Daily (1 year)

Daily (3 months)

Germany Max EU price Min EU price Hungary Enter countries to show



Source: [ENTSO-e](#) • Prices are average day-ahead spot prices per MWh sold per time period
 Max and min prices refer to the highest and lowest average values of any country in the EU in that period



Wholesale electricity prices

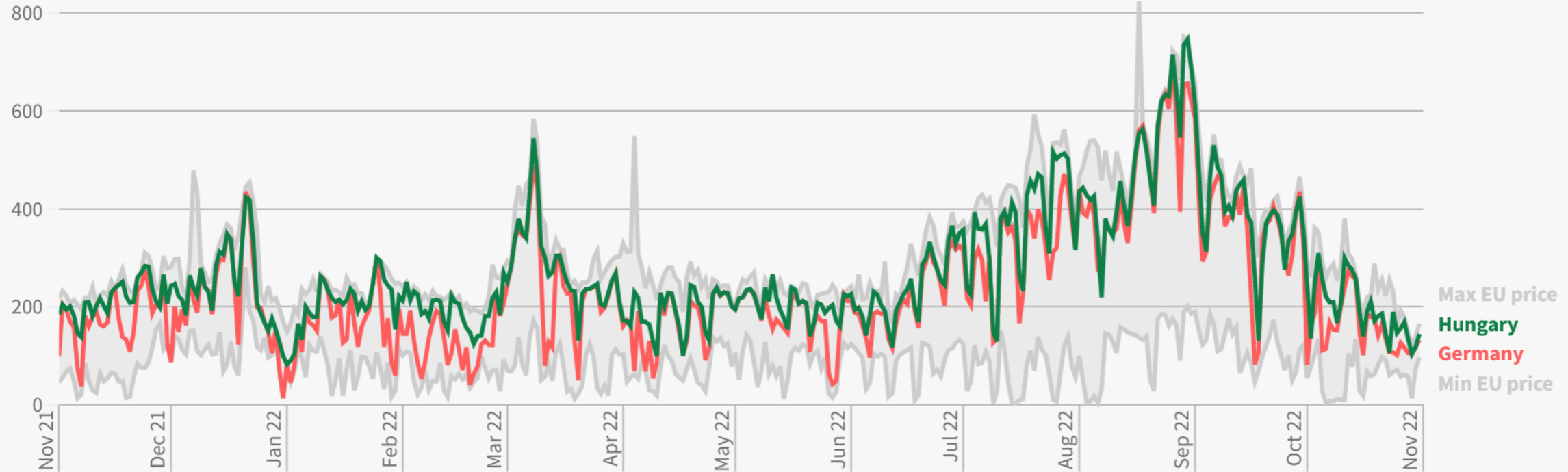
€ per megawatt hour

Monthly

Daily (1 year)

Daily (3 months)

Germany Max EU price Min EU price Hungary Enter countries to show



Source: [ENTSO-e](#) • Prices are average day-ahead spot prices per MWh sold per time period
Max and min prices refer to the highest and lowest average values of any country in the EU in that period

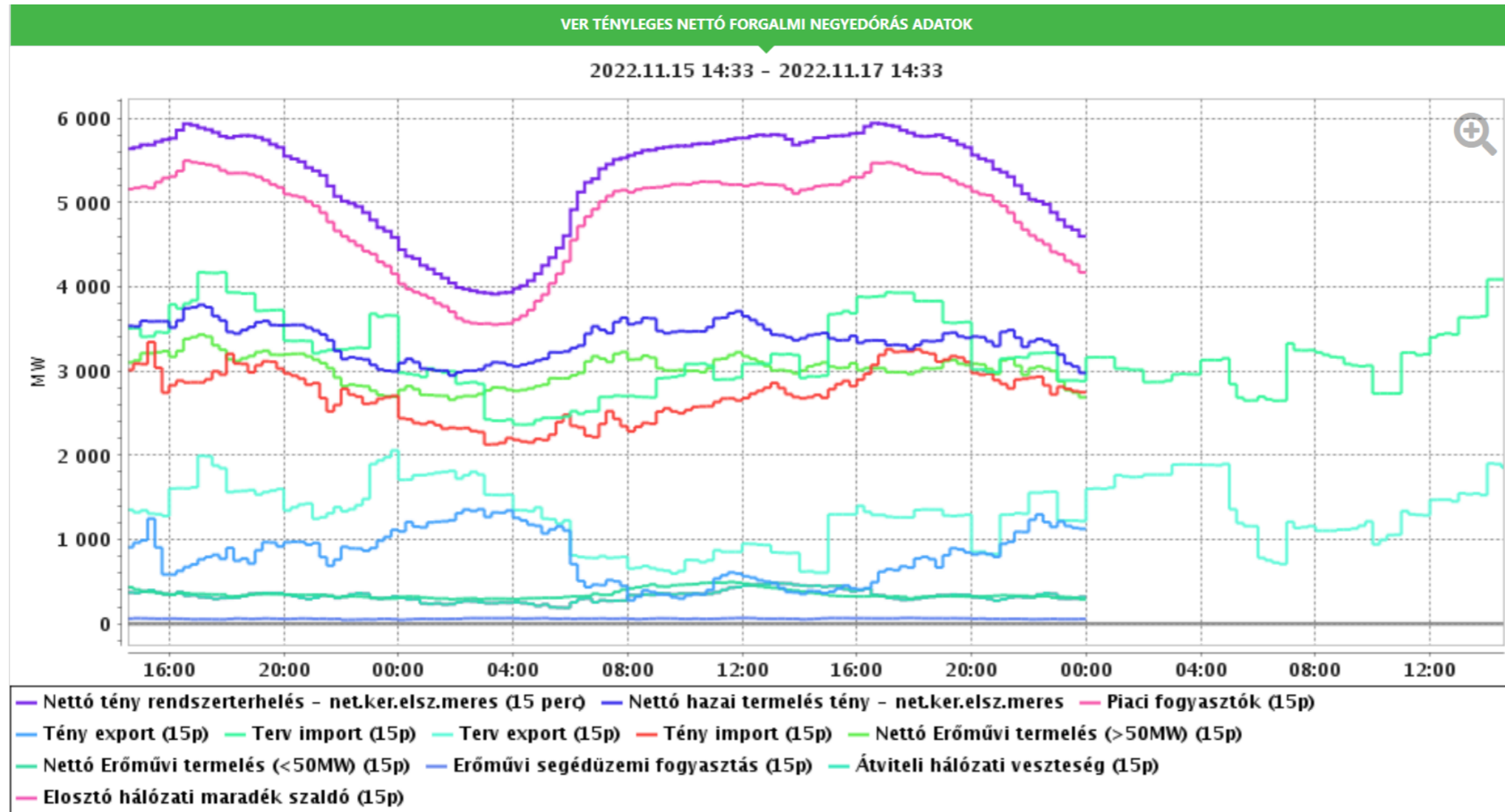


Magyar tőzsdei (HUPX) áramárak

| Zsinórtermék | Szo 11.12 | V 11.13 | H 11.14 | K 11.15 | Sze 11.16 | Cs 11.17 | P 11.18 |
|--------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Árak (EUR/MWh) | 181,90 | 166,59 | 206,06 | 255,24 | 271,82 | 246,13 | 239,81 |
| Mennyiségek (MWh) | 80 986,2 | 79 581,0 | 74 673,2 | 76 853,1 | 69 689,1 | 70 016,9 | 74 903,6 |
| Blokkok | Szo 11.12 | V 11.13 | H 11.14 | K 11.15 | Sze 11.16 | Cs 11.17 | P 11.18 |
| 01-08 (Off-Peak 1) | 143,41 | 143,30 | 162,49 | 202,60 | 214,11 | 201,61 | 204,36 |
| 21-24 (Off-Peak 2) | 190,70 | 170,85 | 209,60 | 245,87 | 242,91 | 239,91 | 199,35 |
| 01-04 (Middle Night) | 137,56 | 147,75 | 131,25 | 172,86 | 174,21 | 167,92 | 173,89 |
| 01-06 (Night) | 134,89 | 143,40 | 138,58 | 182,88 | 181,11 | 179,42 | 180,18 |
| 05-08 (Early Morning) | 149,27 | 138,85 | 193,74 | 232,34 | 254,00 | 235,30 | 234,83 |
| 07-10 (Morning) | 180,35 | 150,55 | 232,95 | 277,09 | 318,68 | 278,45 | 281,00 |
| 09-12 (Late Morning) | 188,05 | 157,79 | 215,34 | 273,10 | 309,37 | 281,54 | 288,13 |
| 09-16 (Business) | 187,34 | 163,15 | 214,75 | 271,11 | 304,60 | 272,94 | 278,02 |
| 11-14 (High Noon) | 182,35 | 158,32 | 200,48 | 251,30 | 286,72 | 265,56 | 278,03 |
| 13-16 (Early Afternoon) | 186,63 | 168,52 | 214,17 | 269,11 | 299,84 | 264,35 | 267,91 |
| 15-18 (Afternoon) | 216,68 | 194,86 | 253,01 | 318,24 | 338,87 | 279,84 | 277,76 |
| 17-20 (Rush Hour) | 239,20 | 215,78 | 272,26 | 338,14 | 350,58 | 287,78 | 274,77 |
| 19-24 (Evening) | 206,45 | 187,15 | 228,03 | 273,65 | 276,65 | 255,89 | 221,21 |

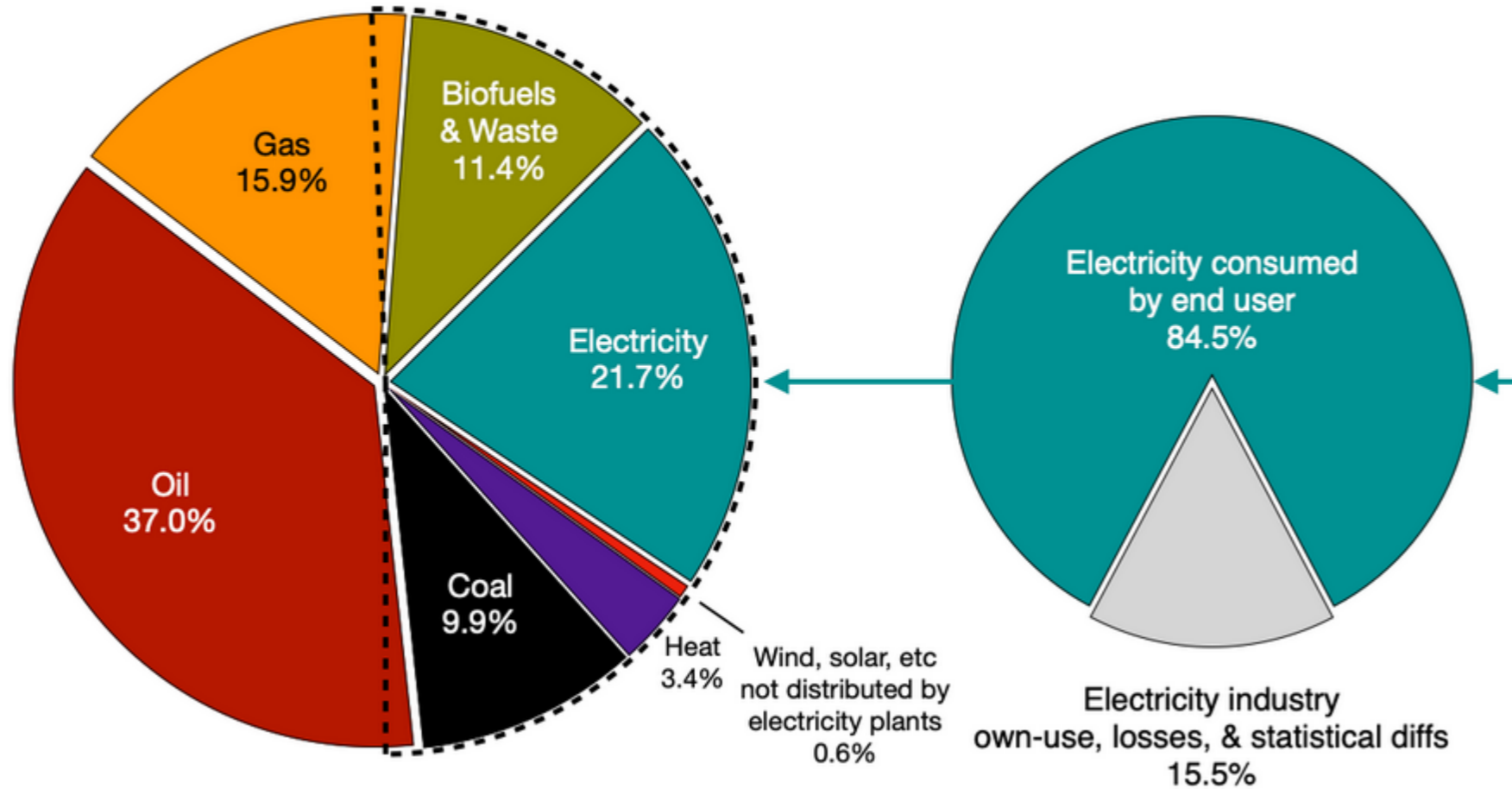
<https://hupx.hu/hu/piaci-adatok/dam/heti-adatok>

Magyarországi villamosenergia-felhasználás

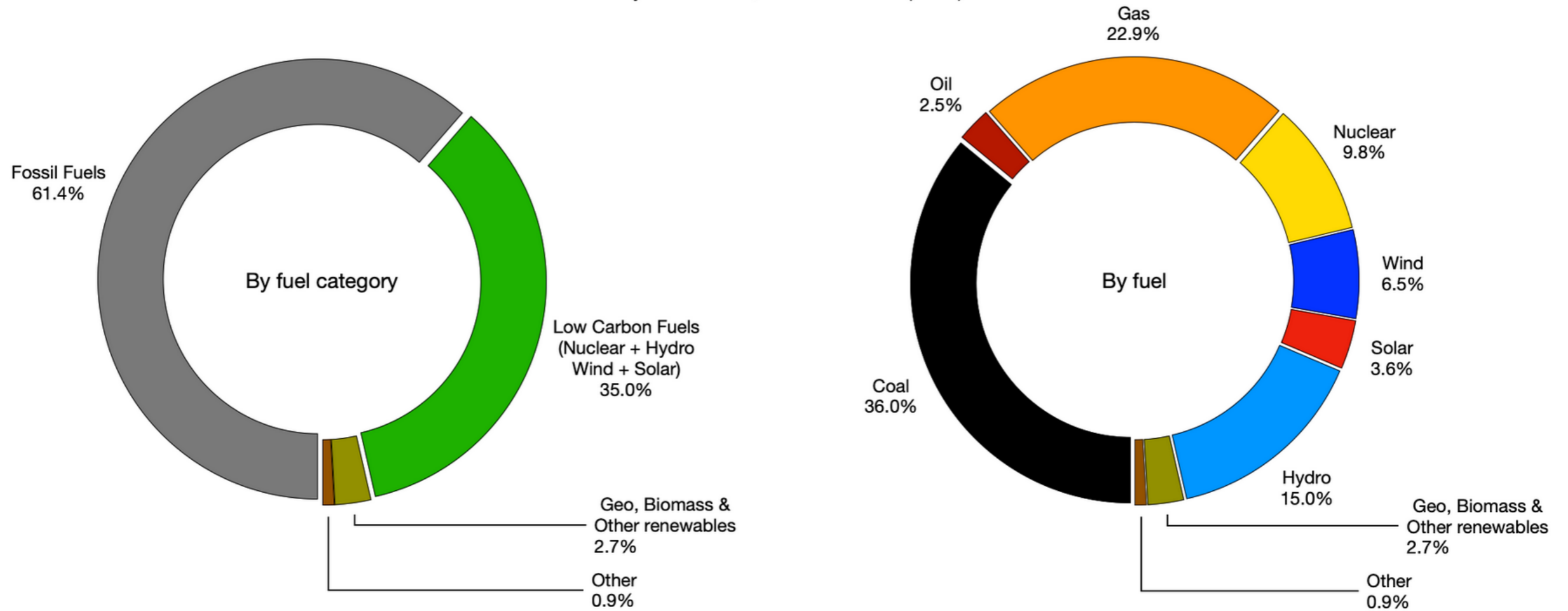


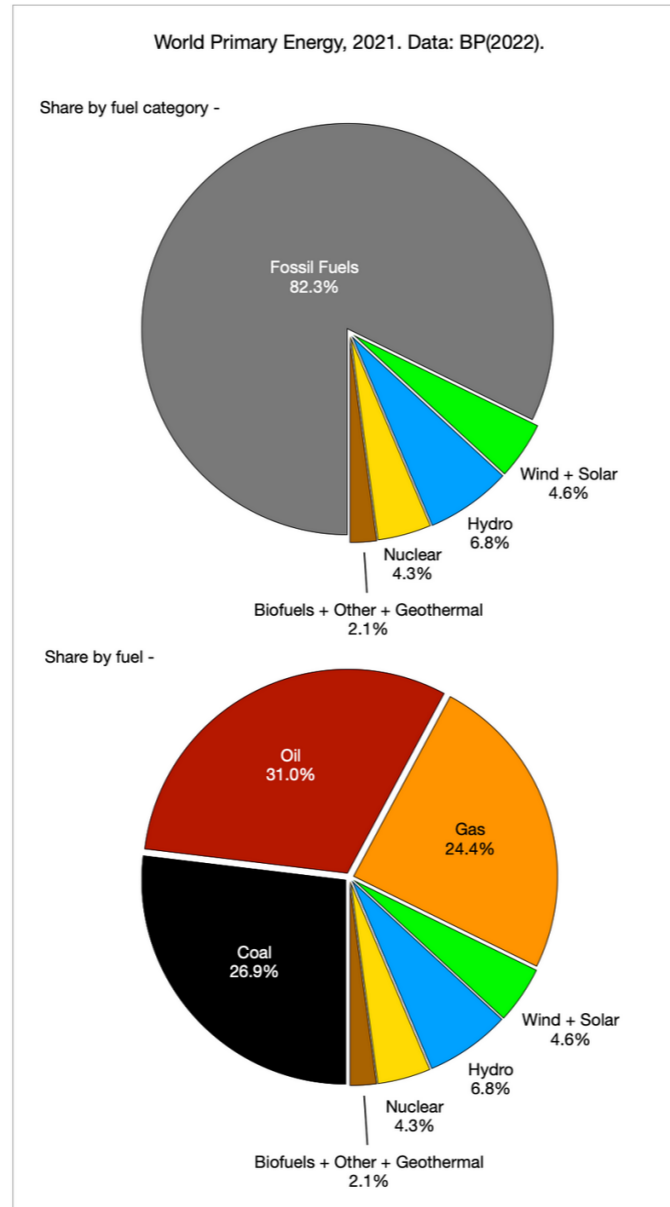
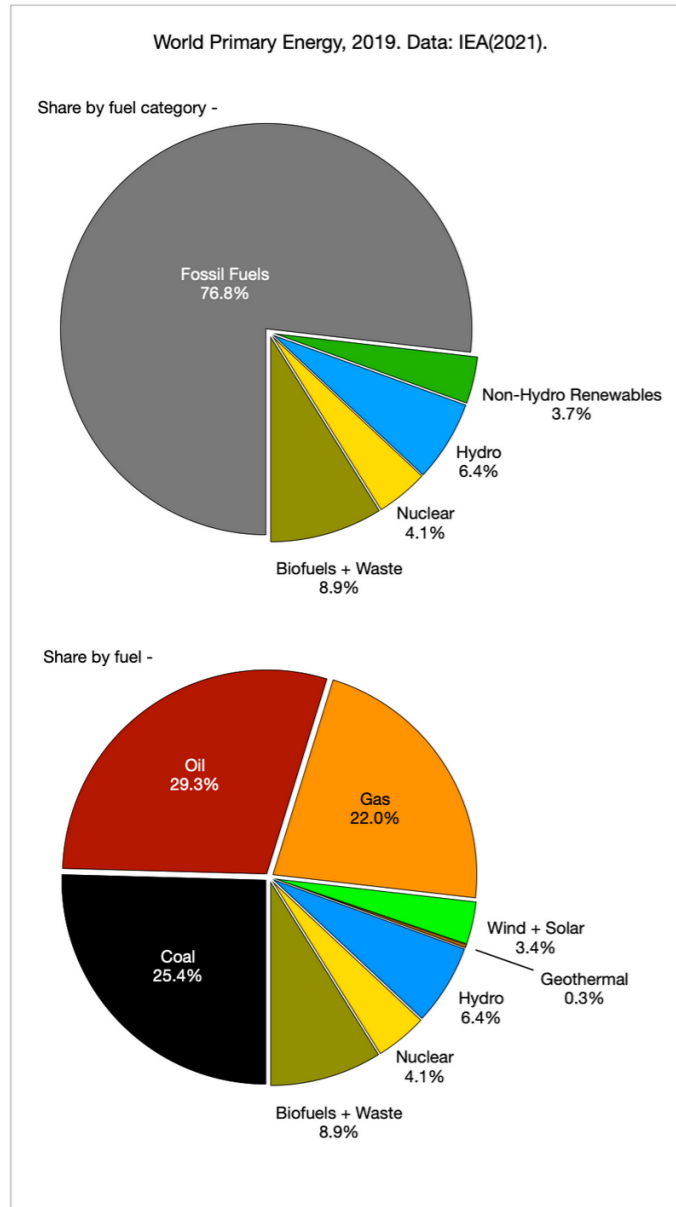
A világ energia és villamosenergia használata és termelése

World Final Energy by share of fuel, 2019. Data: IEA(2021).

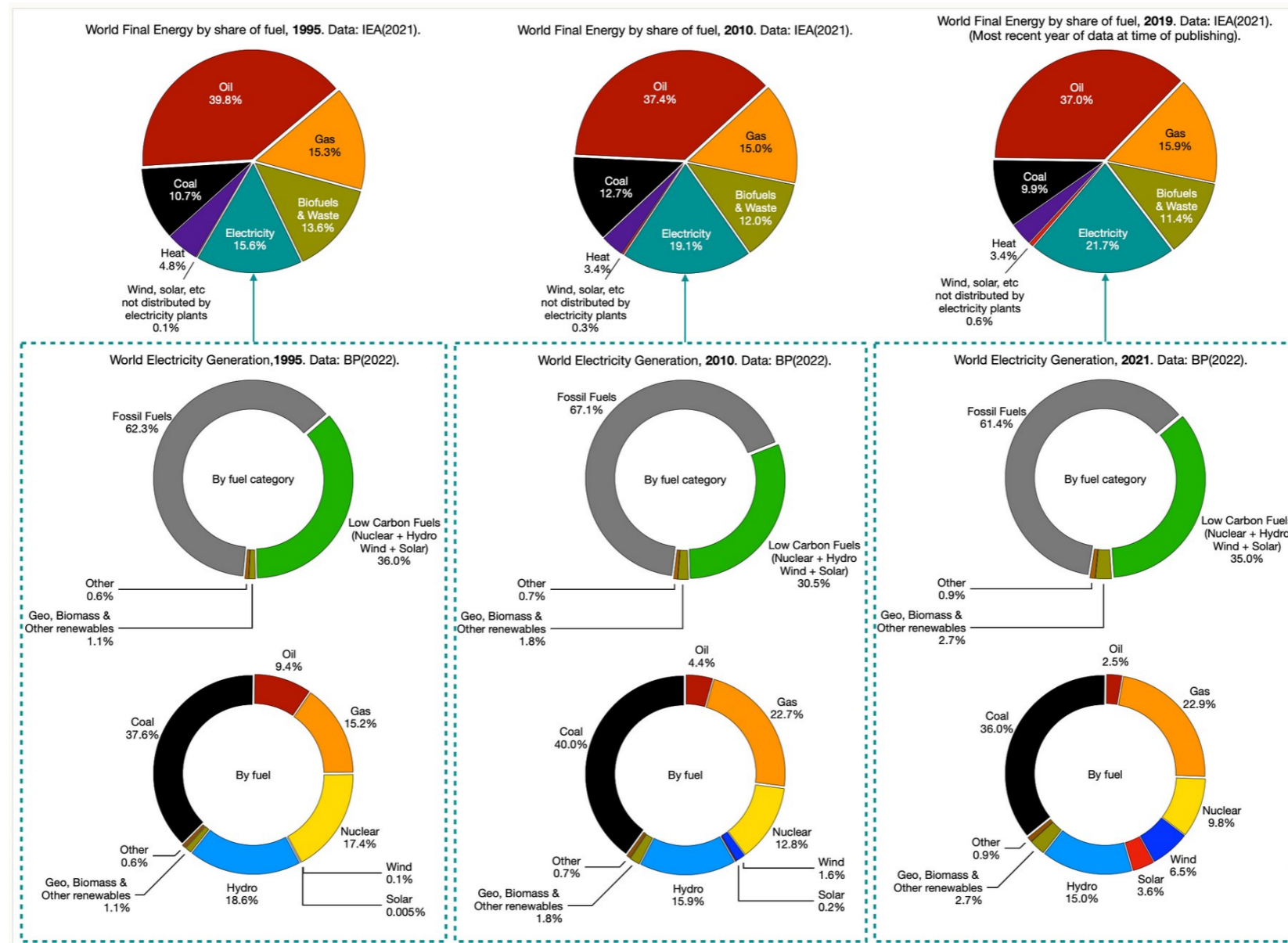


World Electricity Generation, 2021. Data: BP(2022).

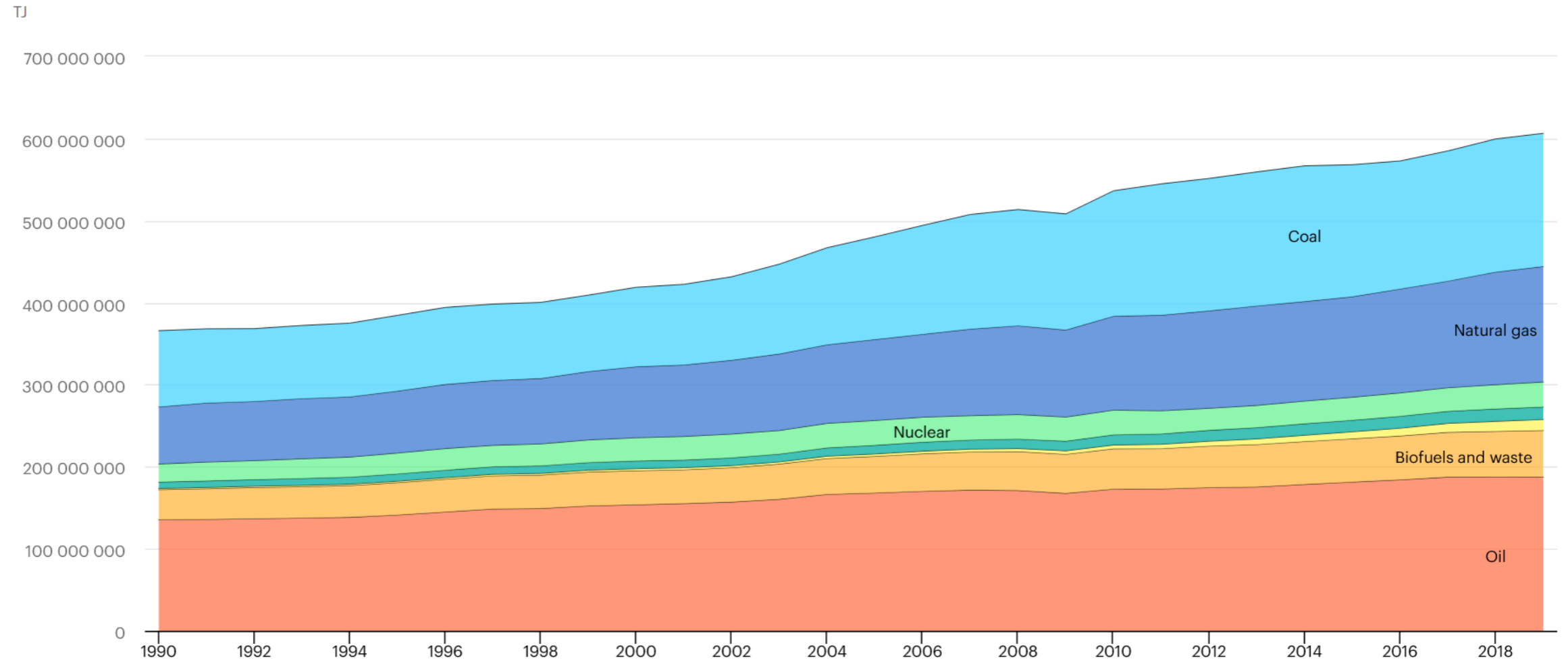




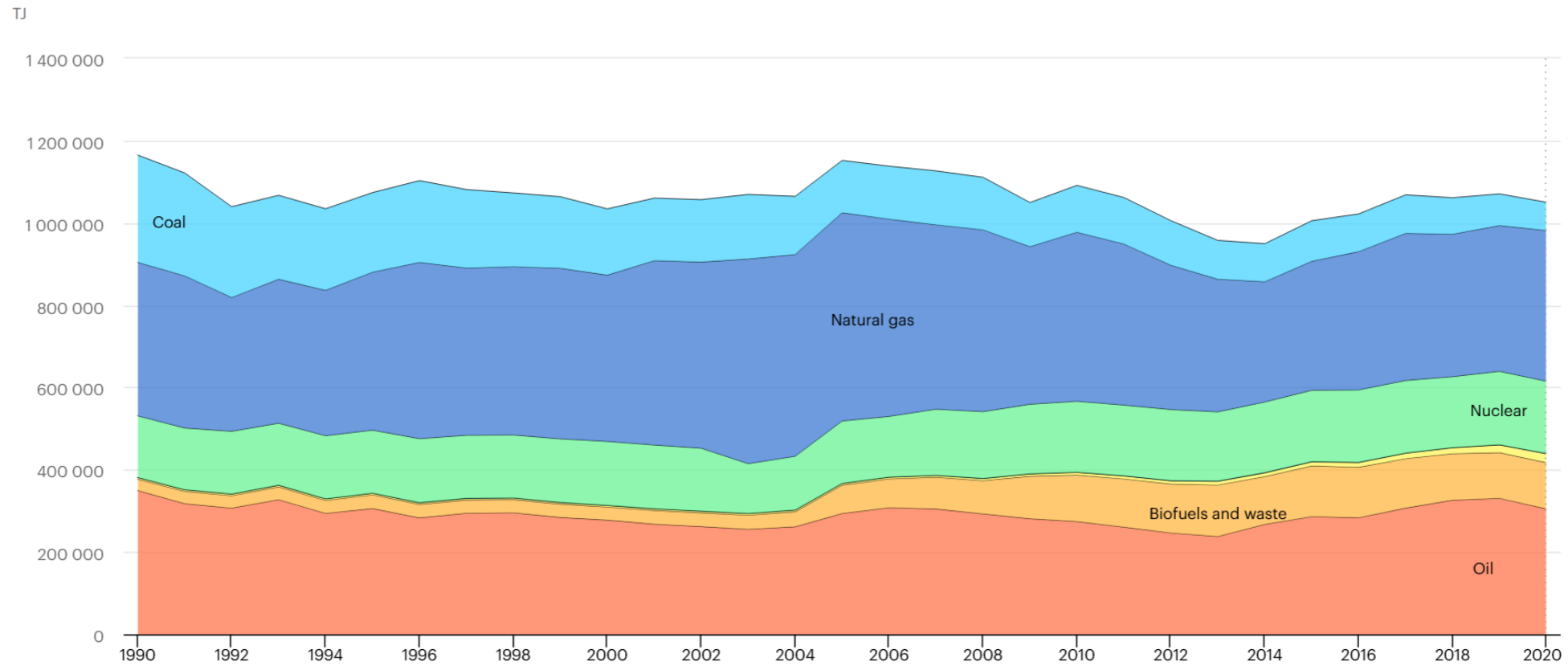
<https://www.worldenergydata.org/world-primary-energy>



Total energy supply (TES) by source, World 1990-2019



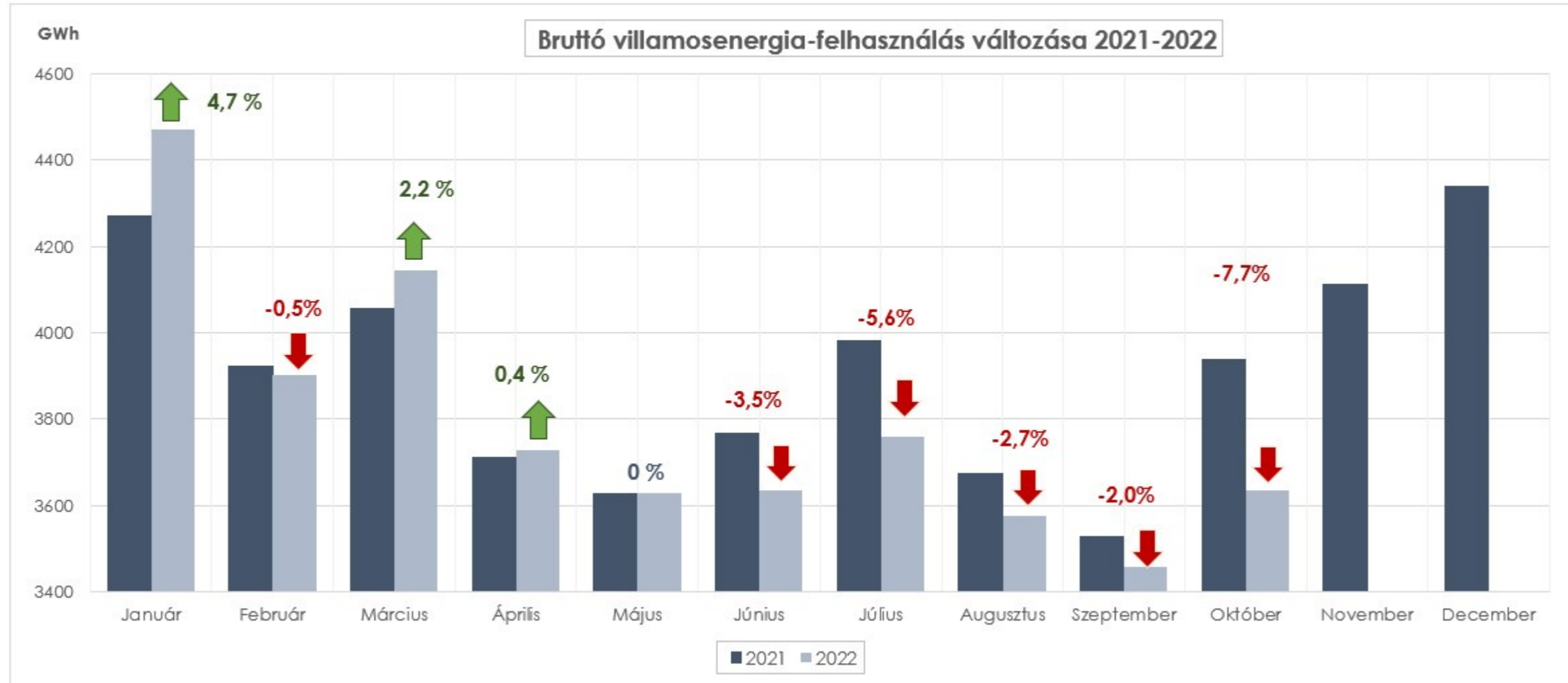
Total energy supply (TES) by source, Hungary 1990-2020



IEA. All rights reserved.

● Coal ● Natural gas ● Nuclear ● Hydro ● Wind, solar, etc. ● Biofuels and waste ● Oil

Csökkenő magyar villamosenergia-fogyasztás



"3. Hálózati veszteség és erőművi felhasználás

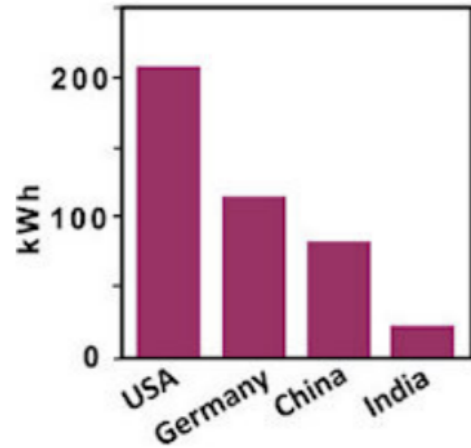
Bár főleg Magyarország erőművei felelnek a villamosenergia előállításáért, a működtetésük is sok energiát igényel.

Az összfogyasztás részét képezi a **villamosenergia szállítása közbeni veszteség** is, így **az összfogyasztás mintegy 15 százaléka** az erőművekhez és a hálózati **veszteség**hez köthető.

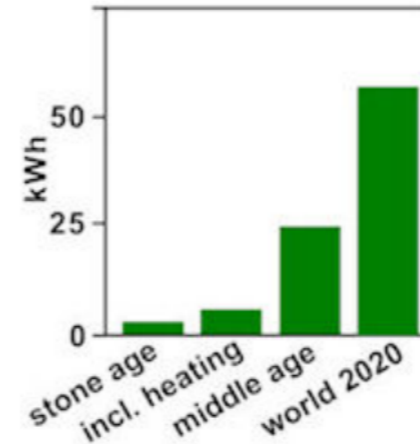
Magyarország villamosenergia-fogyasztása (**45,4 TWh**) tehát ebből a három kategóriából tevődik össze (11,7 TWh + 26,9 TWh + **6,8 TWh**)."

<https://hugas.met.com/hu/energiapiaci-betekinto/magyarorszag-energiatermelese-fogyasztasa-eromuvek/8>

Daily Energy Needs



Since the beginning of time, people have gradually consumed more and more energy alongside technology advancements. Consumption was initially around 3 kWh per day per person and was mostly used for nourishment. Because of the necessity and possibility of heating for warmth, consumption in prehistoric times rose to 6 kWh primary energy per day.



In the Middle Ages, people in Europe wore more clothes and created more elaborate houses and churches, increasing the daily energy consumption to 24 kWh. Today, we use less than 6 kWh for pure nourishment, with more than 12 kWh for the preparation and transportation of food. US and German citizens consumed in 2020 about 202 and 110 kWh per day, respectively.

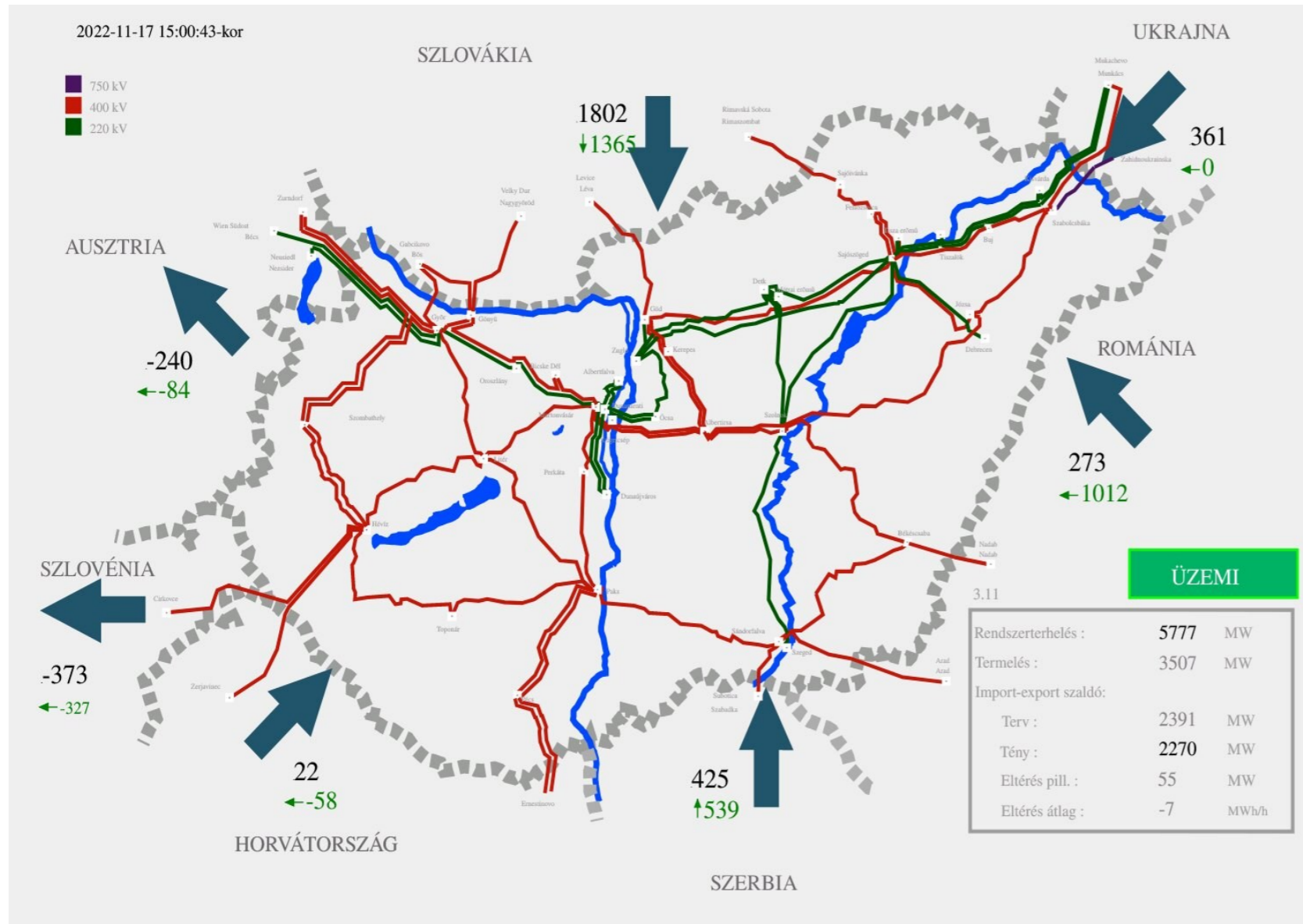
The 2020 data on energy consumption (BP) and population (PRB) show that the average daily energy consumption of a person in India is still just 18 kWh. But China at 77 kWh is already above the world average and will consume approximately the same amount of energy as industrial nations in the next few decades. In 2020, the world primary energy consumption was 71,4 GJ per person for a world population of about 7.7 billion people.

It means a world average consumption of primary energy of 58 kWh per day per person.

If the world population increases to 10 billion as expected, and all countries advance to match the present consumption of US, the world energy demand will eventually increase nearly fivefold.

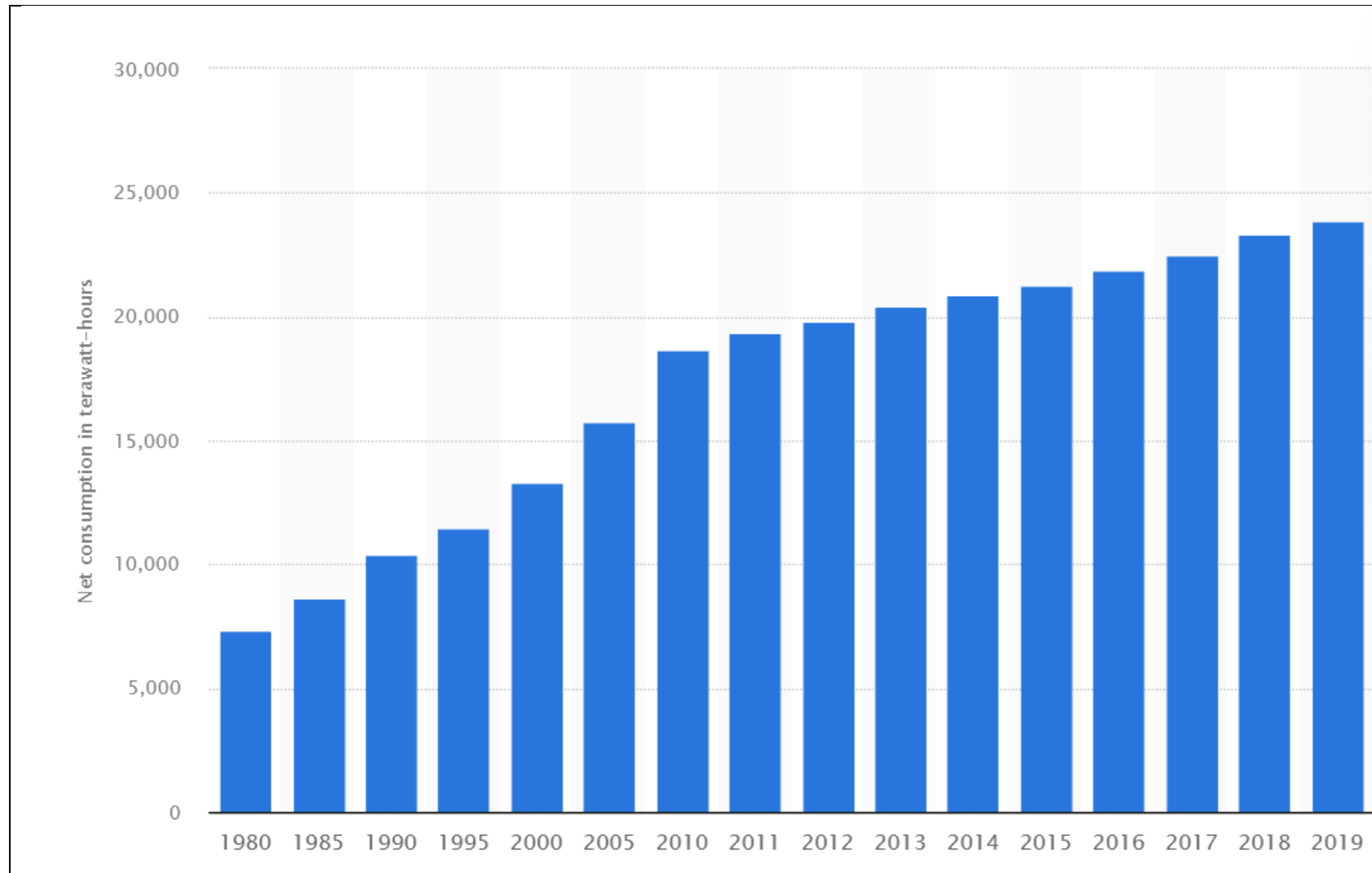
15.1.1.44. Villamosenergia-ellátás

| Év | Szolgáltatott villamosenergia, ezer kWh | | Fogyasztók | | Egy háztartási fogyasztóra jutó évi villamosenergia-fogyasztás, kWh |
|------|---|----------------------------|------------|-------------------|---|
| | összesen | ebből: háztartások részére | összesen | ebből: háztartási | |
| 1990 | 32 252 412 | 9 188 665 | 4 784 433 | 4 374 697 | 2 114 |
| 1991 | 30 129 285 | 9 768 108 | 4 842 461 | 4 422 077 | 2 221 |
| 1992 | 28 966 838 | 10 513 809 | 4 894 909 | 4 460 486 | 2 367 |
| 1993 | 27 720 394 | 9 720 594 | 4 934 404 | 4 490 303 | 2 172 |
| 1994 | 28 038 708 | 9 842 220 | 4 966 760 | 4 513 525 | 2 186 |
| 1995 | 28 630 261 | 9 787 218 | 5 018 503 | 4 562 666 | 2 157 |
| 1996 | 29 419 999 | 10 056 445 | 5 049 741 | 4 583 295 | 2 199 |
| 1997 | 29 573 099 | 9 782 190 | 5 074 674 | 4 598 998 | 2 131 |
| 1998 | 29 758 007 | 9 679 096 | 5 085 150 | 4 604 273 | 2 103 |
| 1999 | 30 056 290 | 9 837 766 | 5 110 010 | 4 678 585 | 2 120 |
| 2000 | 30 866 196 | 9 785 709 | 5 127 827 | 4 727 952 | 2 081 |
| 2001 | 31 691 103 | 10 129 344 | 5 155 315 | 4 813 069 | 2 123 |
| 2002 | 32 554 030 | 10 555 692 | 5 215 643 | 4 875 772 | 2 179 |
| 2003 | 33 302 298 | 10 921 573 | 5 269 042 | 4 910 272 | 2 232 |
| 2004 | 33 740 643 | 10 863 587 | 5 283 884 | 4 919 809 | 2 210 |
| 2005 | 33 535 488 | 10 918 431 | 5 351 773 | 4 922 034 | 2 219 |
| 2006 | 34 725 550 | 11 077 161 | 5 397 285 | 4 981 472 | 2 237 |
| 2007 | 35 307 655 | 10 945 440 | 5 465 194 | 5 027 478 | 2 187 |
| 2008 | 35 089 018 | 11 243 942 | 5 475 333 | 5 033 778 | 2 235 |
| 2009 | 33 273 098 | 11 285 066 | 5 534 757 | 5 081 555 | 2 231 |
| 2010 | 33 918 864 | 11 034 067 | 5 546 482 | 5 078 024 | 2 172 |
| 2011 | 34 252 445 | 10 873 658 | 5 539 050 | 5 064 238 | 2 144 |
| 2012 | 34 063 781 | 10 620 131 | 5 550 067 | 5 068 857 | 2 096 |
| 2013 | 34 205 699 | 10 579 156 | 5 531 510 | 5 036 275 | 2 094 |
| 2014 | 34 715 054 | 10 426 080 | 5 522 251 | 5 043 628 | 2 069 |
| 2015 | 35 760 576 | 10 672 427 | 5 552 973 | 5 052 239 | 2 114 |
| 2016 | 36 037 650 | 10 719 963 | 5 577 941 | 5 058 402 | 2 121 |
| 2017 | 37 230 647 | 10 972 310 | 5 605 711 | 5 073 335 | 2 166 |
| 2018 | 37 874 393 | 11 024 546 | 5 632 324 | 5 128 880 | 2 161 |
| 2019 | 38 106 299 | 11 161 799 | 5 667 195 | 5 153 372 | 2 171 |
| 2020 | 37 853 127 | 11 734 422 | 5 712 190 | 5 181 370 | 2 271 |
| 2021 | 39 799 043 | 12 294 470 | 5 760 463 | 5 225 807 | 2 363 |



<https://www.mavir.hu/web/mavir>

A világ villamosenergia fogyasztása



Net electricity consumption worldwide in select years from 1980 to 2019 (in terawatt-hours)

"The world's electricity consumption has continuously grown over the past half a century, reaching approximately 23,900 terawatt-hours in 2019.

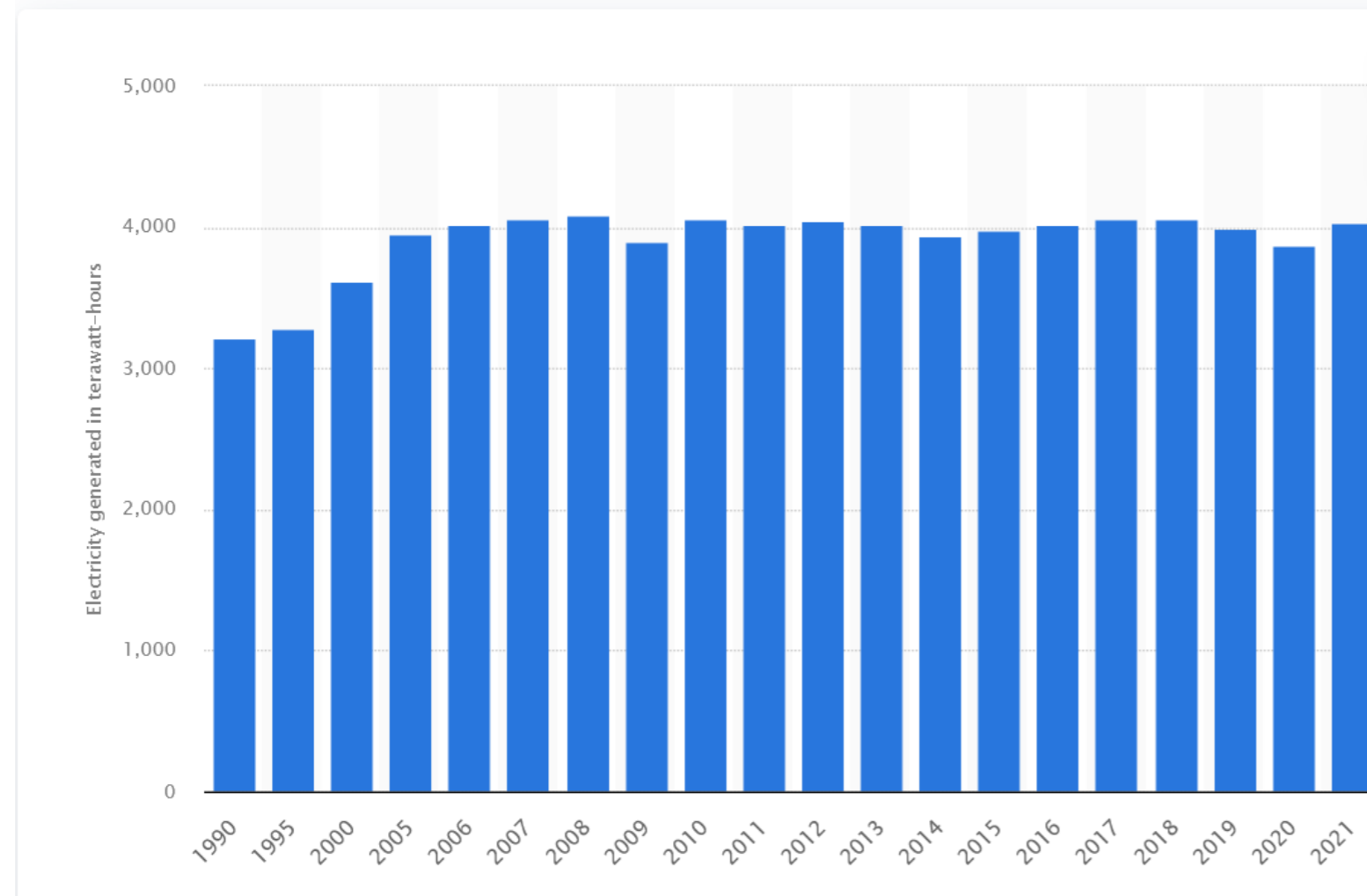
Between 1980 and 2019, electricity consumption more than tripled, while the global population increased by roughly 75 percent.

Growth in industrialization and electricity access across the globe have further boosted electricity demand."

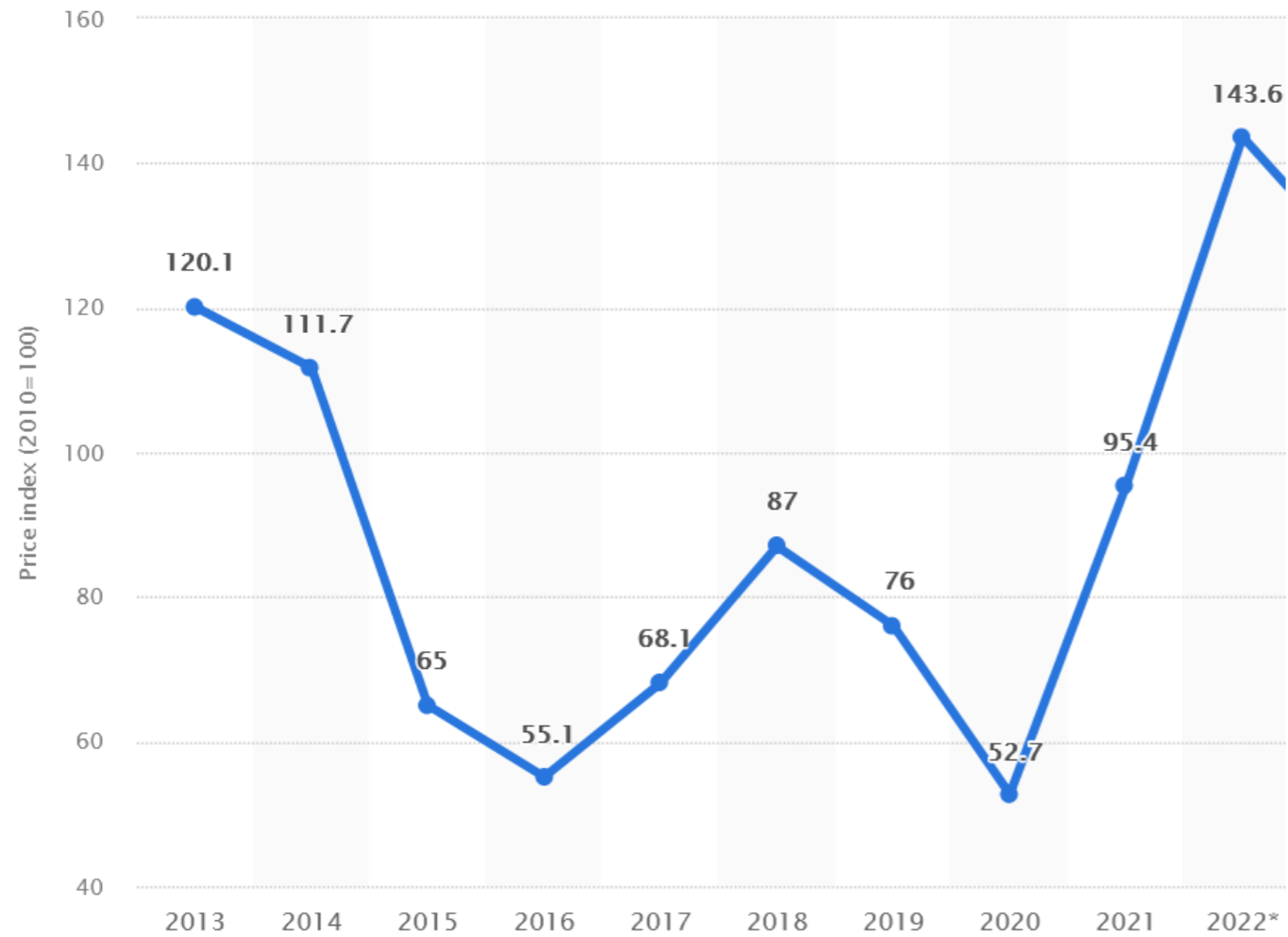
<https://www.statista.com/statistics/280704/world-power-consumption/>

Electricity generation in Europe from 1990 to 2021

(in terawatt-hours)



© Statista 2022



**System Power Statistics value over the last : 3029.08
Hours**

Minimum: 128W
Current: 297W
Maximum: 462W
Average: 307W

Ezen szerverszámítógép áramfogyasztása kb. havi 225 kWh,

ha **90 Ft/kWh + áfás** áramfogyasztással számolunk és ún. 1,7-es PuE faktorról, akkor ezen szerver 'szervertermi áramköltsége' **havi 34.425,- Ft + áfa** lesz,

ha **136 Ft/kWh + áfás** áramfogyasztással számolunk és ún. 1,7-es PuE faktorról, akkor ezen szerver 'szervertermi áramköltsége' **havi 52.000,- Ft + áfa** lesz,

ha **275 Ft/kWh + áfás** áramfogyasztással számolunk és ún. 1,7-es PuE faktorról, akkor ezen szerver 'szervertermi áramköltsége' **több mint havi 105.000,- Ft + áfa** lesz.

IT használatáról nem kívánunk lemondani!

Drága lesz-e az informatika a magas áramdíj miatt?

Valójában nemigazán az,
és nem is lesz az,

mindazonáltal igencsak van okunk
takarékoskodni az energiafogyasztással!

Energiatakarékosság IT által

Miért, hogyan, hol, min, és miként takarékoskodhatunk/takarékoskodjunk?

Mik a takarékoskodás gátjai?

- Információhiány
- Tudáshiány a takarékosághoz/ért
- Esetleges érdektelenség
- Vezetői elkötelezettség
- Alsóbb szintű ellenállás
- Tudáshiány a takarékoság megvalósításához
- Adathiány
- Kényszerek

Hatékonyság kérdése

- **Szoftveres hatékonyság**
- **Hardveres hatékonyság**
- **Architektúrális hatékonyság (pl. szerverkonszolidáció, virtualizáció, konténerizáció stb.)**
- **Szervezési hatékonyság**
- **Konfigurációs hatékonyság**
- **Rendszerüzemeltetési hatékonyság**
- **Üzemeltetési környezeti (pl. datacenter) hatékonyság**

Szerverinfrastruktúra energiafogyasztási, hatékonysági és takarékosági kérdései

- Nem hardveres kérdések (szoftver stb.)
- Rosszul kihasznált hardverek
- Feleslegesen futó hardverek
- Energia pazarló vs. energiatakarékos hardverek
- Szervezettségi kérdések
 - konszolidáció
 - virtualizáció, konténerizáció
 - szükséges használatra korlátozódás
- Megfelelő technika, architektúra, rendszer megválasztása
- Konfigurációs kérdések

- Kiszolgáló (szervertermi/datacenter) környezet

Mi lesz a folytatás? A szeminárium folytatásáról.

Kérdések, hozzászólások, beszélgetés

Tartalom

| | |
|--|----|
| Megemelkedett, hektikus, kiszámíthatatlan villamosenergia-árak | 2 |
| Magyar tőzsdei (HUPX) áramárak | 7 |
| Magyarországi villamosenergia-felhasználás..... | 8 |
| A világ energia és villamosenergia használata és termelése | 9 |
| Csökkenő magyar villamosenergia-fogyasztás | 15 |
| A világ villamosenergia fogyasztása | 20 |
| Hatékonyság kérdése | 28 |

Köszönöm a figyelmet és további kellemes estét kívánok!

Dravecz Tibor INTEGRITY Kft.