

**Az energiahordozók jövője**





**Magyar Mérnöki Kamara  
Kiadványsorozata 101.**

**Az energiahordozók jövője**

**MMK FAP azonosító:  
2023/104-GOT**

**Budapest, 2023. október**

A sorozat szerkesztője:  
**WAGNER ERNŐ**  
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Gáz- és Olajipari Tagozatának gondozásában, a 2023. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

*Szerzők:*  
**Dr. Szilágyi Zsombor**

*Lektorálta:*  
**Blazsovszky László**

**Kiadó:**  
Magyar Mérnöki Kamara  
1117 Budapest, Szerémi út 4.  
[fap@mmk.hu](mailto:fap@mmk.hu), [www.mmk.hu](http://www.mmk.hu)

# TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Bevezetés .....                                                                         | 7  |
| 2. Az energiapiacok jellemzői napjainkig.....                                              | 8  |
| 2.1. Változások a világ és Európa energiapiacain.....                                      | 8  |
| 2.1.1. A világ szén felhasználása .....                                                    | 8  |
| 2.1.2. A nukleáris energia .....                                                           | 9  |
| 2.1.3. Vezetékes földgáz külkereskedelem .....                                             | 9  |
| 2.1.4. A cseppfolyós földgáz (LNG) szerepe .....                                           | 9  |
| 2.1.5. LNG import a világban (milliárd m <sup>3</sup> ).....                               | 10 |
| 2.1.6. LNG beszállítás Európába (milliárd m <sup>3</sup> ).....                            | 10 |
| 2.1.7. Az LNG átlagos ára Európában:.....                                                  | 11 |
| 2.2. Változások a magyar földgáz- és villamos energia piacon a 2021. és a 2022. évben..... | 11 |
| 3. Energiahordozó készletek.....                                                           | 12 |
| 3.1. Szénhidrogén készletek .....                                                          | 12 |
| 3.1.1. Hagyományos kőolaj készletek a világban .....                                       | 12 |
| 3.1.2. Hagyományos földgázkészletek a világban .....                                       | 12 |
| 3.1.3. Nem hagyományos földgázkészletek a világban .....                                   | 12 |
| 3.1.4. Nem hagyományos kőolajkészletek a világban.....                                     | 12 |
| 3.1.5. További primer energiahordozó készletek .....                                       | 12 |
| 3.2. Magyarország szénhidrogén készletei .....                                             | 13 |
| 3.2.1. Földtani készletek.....                                                             | 13 |
| 3.2.2. A hagyományos szénhidrogénkészletek: .....                                          | 13 |
| 3.2.3. A nem hagyományos szénhidrogénkészletek [14]:.....                                  | 13 |
| 3.2.4. Felszíni készletek 2017. december 31. napján: .....                                 | 13 |
| 4. Az elektromos energia szerepe .....                                                     | 14 |
| 5. A járvány és a háború hatása az energiahordozók árára .....                             | 17 |
| 5.1. Kőolaj .....                                                                          | 17 |
| 5.2. Földgáz .....                                                                         | 18 |
| 5.3. Szén.....                                                                             | 19 |
| 5.4. Villamos energia .....                                                                | 19 |
| 6. A hidrogén szerepe az energiaellátásban.....                                            | 22 |

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.1. A hidrogén: .....                                                                                         | 22        |
| <b>7. A bio-üzemanyag használata .....</b>                                                                     | <b>24</b> |
| <b>8. Az energiák jövője.....</b>                                                                              | <b>25</b> |
| 8.1. Az energiaigények.....                                                                                    | 25        |
| 8.2. Nemzetközi energetikai prognózisok .....                                                                  | 26        |
| 8.3. A hazai energiapiacok jövője .....                                                                        | 32        |
| 8.3.1. Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig .....                                              | 32        |
| 8.3.2. Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve .....                                                       | 35        |
| <b>9. Magyarország földgáz- és villamos energia külkereskedelme.....</b>                                       | <b>37</b> |
| <b>10. Az energiahordozók ára .....</b>                                                                        | <b>39</b> |
| <b>11. Ajánlások intézmények, vállalkozások szabadpiaci földgáz és villamos energia<br/>beszerzéséhez.....</b> | <b>42</b> |
| 11.1. A földgáz, illetve a villamos energiapiac aktuális helyzetének<br>tanulmányozása.....                    | 42        |
| 11.2. Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer (EKR) .....                                                  | 42        |
| <b>12. Új földgáz- és villamos energia kereskedelmi szerződés kötés előkészítése.....</b>                      | <b>44</b> |
| 12.1. A magyar földgáz- és a villamos energiapiac legfontosabb jogszabályai:.....                              | 44        |
| 12.2. Szerződés előkészítés földgáz- illetve villamos energiavásárlásra<br>2023-ban .....                      | 46        |
| 12.3. Földgáz kereskedő kiválasztása .....                                                                     | 47        |
| 12.4. Villamos energiakereskedő kiválasztása .....                                                             | 47        |
| <b>13. Villamosenergia piac.....</b>                                                                           | <b>54</b> |
| <b>14. Villamos energiapiaci érdekcsoportok.....</b>                                                           | <b>56</b> |
| <b>15. Szabályozott energiapiaci kereskedési formák .....</b>                                                  | <b>58</b> |
| <b>16. Ajánlások földgáz- illetve villamos energiakereskedői engedély megszerzésére.</b>                       | <b>65</b> |
| <b>17. Ajánlások a tőzsdei kereskedés megismerésére, a tőzsdén forgalmazás<br/>eldöntéséhez .....</b>          | <b>69</b> |
| <b>18. Irodalomjegyzék.....</b>                                                                                | <b>83</b> |

## 1. Bevezetés

---

A földi légkör hőmérsékletének emelkedése arra figyelmezteti az emberiséget, hogy sürgősen indítson olyan programokat, amelyek megállítják ezt a folyamatot. Az elemzések a fosszilis tüzelőanyagok fokozott használatát jelölték meg fő okként. Célként tűzték ki, hogy az átlaghőmérséklet emelkedés 2050-ig 1,5 °C-nál ne legyen több, mint az 1850-es szint.

A célkitűzés jelentős átalakításokat tesz szükségessé az energetikai piacokon. A klímaváltozás jelenségeit (rendkívüli időjárási jelenségek, tengerek vízszintjének emelkedése) mindenhol lehet érezni a Földön. Az emberek számára élehetlenné vált térségekből megindult az elvándorlás.

A globális környezeti változások hatással vannak az energiaellátásra is. Nemzetközi megállapodások is segítik az energiahordozó szerkezetátalakítását. Különböző támogatások, pályázatok célozzák az energiatakarékosságot, az energiahordozó cseréket.

A koronavírus-járvány után az orosz-ukrán háború hatása az energiapiacokra nagyon jelentős volt. Az ellátási bizonytalanságok csúcsra vitték az energiahordozó árakat. A 2023. év második felében nyugodtabb időszak állt be az energiapiacokon. Kiegyensúlyozottabb lett az energiahordozó külkereskedelem, az árak is stabilizálódtak.

A vállalkozások és az intézmények földgáz és villamos energia beszerzései évente ismétlődő elemzéseket, döntést és szerződéskötéseket jelent, az új energiaellátási szerződések előkészítése, megkötése is nehezebb lett. Az energiaellátásért felelős személyek piac ismereteit bővítheti a jelen tanulmány.

## 2. Az energiapiacok jellemzői napjainkig

---

### 2.1. Változások a világ és Európa energiapiacain

---

Az ENSZ statisztikái a világ primer energiafelhasználásáról<sup>[9]</sup>:

A világ primer energiafelhasználása a 2020. évben (a koronavírus-járvány elterjedése és az orosz-ukrán háború előtti utolsó „békeévben”) 566 053 PJ volt. Megoszlása az egyes térségek között:

|               |      |
|---------------|------|
| Ázsia         | 52 % |
| Európa        | 18 % |
| Dél-Amerika   | 6 %  |
| Észak-Amerika | 17 % |
| Óceánia       | 1 %  |
| Afrika        | 6 %  |

A BP a világ 2021. évi primer energiafelhasználásának energiahordozóit mutatja be<sup>[10]</sup>:

|            |           |
|------------|-----------|
| kőolaj     | 184,21 EJ |
| földgáz    | 145,35 EJ |
| szén       | 160,10 EJ |
| nukleáris  | 25,31 EJ  |
| vízenergia | 40,26 EJ  |
| megújulók  | 39,91 EJ  |
| összesen   | 595,15 EJ |

A brit Energy Institute az egyes energiahordozók 2022. évi szerepét a következők szerint összegzi <sup>[11]</sup>:

|            |           |
|------------|-----------|
| kőolaj     | 190,69 EJ |
| földgáz    | 141,89 EJ |
| szén       | 161,47 EJ |
| nukleáris  | 24,13 EJ  |
| vízenergia | 40,68 EJ  |
| megújulók  | 45,18 EJ  |
| összesen   | 604,04 EJ |

#### 2.1.1. A világ szén felhasználása

---

A világ szénfelhasználása a 2022. évben csúcsot ért el:

|      |                     |
|------|---------------------|
| 2015 | 7950 milliárd tonna |
| 2019 | 8109                |
| 2020 | 7740                |
| 2021 | 8159                |
| 2022 | 8803                |

A legnagyobb szén fogyasztó országok: Kína 4560 millió tonna, India 910 millió tonna, Indonézia 687 millió tonna.

### 2.1.2. A nukleáris energia

A nukleáris energiafelhasználás évek óta lényegesen nem változott:

|      |          |
|------|----------|
| 2015 | 23,96 EJ |
| 2019 | 25,46 EJ |
| 2020 | 24,40 EJ |
| 2021 | 25,33 EJ |
| 2022 | 24,13 EJ |

A legnagyobb nukleáris energiatermelő országok: USA (7,31 EJ), Kína (3,76 EJ), Franciaország (2,65 EJ)

### 2.1.3. Vezetékes földgáz külkereskedelem

2022-ben a vezetékes földgáz export-import 718 milliárd m<sup>3</sup> volt a világon. A legnagyobb importáló országok: USA (82 milliárd m<sup>3</sup>), Európai Unió (79 milliárd m<sup>3</sup>), Kína (58 milliárd m<sup>3</sup>) voltak.

### 2.1.4. A cseppfolyós földgáz (LNG) szerepe

Európa és Kína földgáz fogyasztása<sup>[1]</sup>:

| Év   | Európa<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) | Kína<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) |
|------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 2021 | 609                                  | 367                                |
| 2022 | 522                                  | 364                                |
| 2023 | 505                                  | 388                                |

Míg Európában az energiatakarékosság megjelenik a földgáz felhasználásban is, addig Kína a koronavírus-járvány csillapodása után jelentős fejlesztésekbe kezdett az energiaigények növekedése miatt.

A világ és Európa LNG felhasználása: (milliárd m<sup>3</sup>)

| Év   | Világ LNG felhasználása<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) | Európa LNG felhasználása<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 2019 | 485                                                   | 120                                                    |
| 2020 | 490                                                   | 116                                                    |
| 2021 | 516                                                   | 108                                                    |
| 2022 | 542                                                   | 170                                                    |

A legtöbb LNG-t exportáló országok: USA, Katar, Ausztrália. Mindhárom ország évi 100 milliárd m<sup>3</sup>-t meghaladó mennyiséget exportál. Egyre több olyan ország kapcsolódik be az LNG kereskedelembe, amely nem jut hozzá vezetékes földgáz importhoz és tengerparttal rendelkezik. Ugyanakkor több ország a saját szükségleténél több földgázt tud termelni, és hozzáfér az LNG terminálokhoz.

Az LNG szállító hajók száma folyamatosan nő:

| év   | hajók száma |
|------|-------------|
| 2016 | 439 db      |
| 2018 | 550 db      |
| 2021 | 700 db      |
| 2022 | 701 db      |

Az Európai Unió különböző szankciókat határozott el Oroszország ellen a háború indítása miatt. A szankciók részben az orosz földgázexport letörésére is irányulnak. A vezetékes orosz földgázszállítás lényegesen lecsökkent az EU-ba, és várhatóan tovább csökken még. Ugyanakkor az oroszok partnereket találtak a világban az orosz LNG export kezelésére és növelésére. 2021-ben Oroszország 39,5 milliárd m<sup>3</sup> földgázt exportált LNG formában, 2022-ben 40,2 milliárd m<sup>3</sup>-t, vagyis az EU szankciója eredménytelen volt.

Az LNG tőzsdei forgalma gyorsan nő, minden kereskedési formában megjelenik. A tőzsdei forgalom kb. 80 %-a már spekulatív, az árváltozásra számító üzlet.

2022-ben Európa országai 170 milliárd m<sup>3</sup> LNG-t importáltak.

2023. januárban 12,6 milliárd m<sup>3</sup> LNG érkezett Európába, februárban 3,15 milliárd m<sup>3</sup>.

#### **2.1.5. LNG import a világban (milliárd m<sup>3</sup>)**

---

|      |     |
|------|-----|
| 2017 | 370 |
| 2018 | 430 |
| 2019 | 480 |
| 2020 | 485 |
| 2021 | 515 |
| 2022 | 542 |

#### **2.1.6. LNG beszállítás Európába (milliárd m<sup>3</sup>)**

---

|      |     |
|------|-----|
| 2019 | 119 |
| 2020 | 116 |
| 2021 | 107 |
| 2022 | 170 |

### 2.1.7. Az LNG átlagos ára Európában:

---

|              |                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------|
| 2020         | 2 USD/mmBtu                                               |
| 2021         | 10 USD/mmBtu                                              |
| 2022. aug.   | 57 USD/mmBtu (az orosz gázszállítás kizorítása Európából) |
| 2022. szept. | 38 USD/mmBtu                                              |
| 2023. márc.  | 19 USD/mmBtu                                              |

2022. decemberben az USA-ból Európába szállított LNG árát a Henry Hub tőzsdei árral határozták meg az alábbi képlettel:

$$1,15 \text{ (Henry Hub ár)} + 3 \text{ USD}$$

## 2.2. Változások a magyar földgáz- és villamos energia piacon a 2021. és a 2022. évben

---

- a villamos energiaimport Ukrajnából lecsökkent,
- Ukrajnán át a földgáz szállítása Európába is lecsökkent,
- nagymértékű volt az energiaárak emelkedése 2022-ben, ennek tovább hárítása a felhasználókat rendkívüli feladatokra kényszerítette,
- kiterjesztették a hatósági árszabályozást,
- határozott takarékossgot kellett bevezetni minden energia felhasználónál,
- a primer energiahordozó források bizonytalansága sok területen megjelent,
- hazai energia tőzsdék árai szorosan követik a (világ) európai árak változásait,
- jelentős a forgalom a budapesti azonnali energiatőzsdéken,
- a hatósági árak a lakosságnak költségvetési hiányt, az energia termelőknek veszteséget okozott,
- az erősödő energiaforgalom a szomszéd országokkal javította az ellátás biztonságát,
- bizalomvesztés jelent meg a kereskedők és a felhasználók oldalán is,
- az erős infláció hatása megjelent az energiafelhasználásban is: a takarékossg lett a jellemző,
- fizetési biztosítékok, fizetési bizonytalanságok jelentek meg a szerződéses kapcsolatokban,
- több alkalommal a „rezsicsökkentés”-t újra kellett szabályozni,
- állami energetikai beruházások átrendezése vált szükségessé: villamos ellátási rendszer erősítése, a napelemes termelés újraszabályozása is halasztásra került.

### 3. Energiahordozó készletek

---

#### 3.1. Szénhidrogén készletek

---

A szénhidrogének a Föld mélyében ma is képződnek, migrálnak.

A Föld megkutatottsága a szénhidrogénkészletek megállapításához térségenként, kontinensenként nagyon változatos. Európa alaposan megkutatott térségnek tekinthető, és ezzel együtt napjainkban is újabb lelőhelyeket fedeznek fel.

A világ szénhidrogénkészleteit rendszeresen újra számolják. Az utóbbi évtizedben megjelentek a nem hagyományos szénhidrogénkészletek becslései is, és ennek alapján a Föld földgáz készletei legalább 80 évre elegendőnek tekinthető.

##### 3.1.1. Hagyományos kőolaj készletek a világban

---

A felmérés 2011-ben készült.

világ összesen: 244...399 milliárd tonna

##### 3.1.2. Hagyományos földgázkészletek a világban

---

A felmérések egyre nagyobb készleteket látnak bizonyítottnak.

| Év   | Készlet ( $10^{18} \text{ m}^3$ ) |
|------|-----------------------------------|
| 1993 | 118,4                             |
| 2003 | 155,7                             |
| 2023 | 197,7                             |

##### 3.1.3. Nem hagyományos földgázkészletek a világban

---

Nem hagyományos földgáz típusok:

- „palagáz”: nagy sűrűségű, kis áteresztő képességű kőzetekben lévő földgáz
- széntelepek metán tartalma
- metánhidrát: tengerparti sávokban, állandóan fagyott talajban

A készlet becslések sok bizonytalanságot tartalmaznak:  $2700...3500 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$

##### 3.1.4. Nem hagyományos kőolajkészletek a világban

---

A „palaolaj” névvel ismertté vált nem hagyományos kőolaj készletekről sok becslés jelent meg. Valószínű készlet:  $900 \cdot 10^{12}$  tonna.

##### 3.1.5. További primer energiahordozó készletek

---

|            |         |
|------------|---------|
| urán       | 760 EJ  |
| feketeszén | 1630 EJ |
| lignit     | 1460 EJ |

## 3.2. Magyarország szénhidrogén készletei

### 3.2.1. Földtani készletek

A felmérés 2013-ban készült. A hazai szénhidrogénkészleteket nem tekinthetjük jelentősnek. A nem hagyományos szénhidrogénkészleteinkről még hiányosak az információk, és a kitermelés költségei miatt nem a közeljövő energiahordozói.

### 3.2.2. A hagyományos szénhidrogénkészletek:

|                                              | Kezdeti földtani | Kezdeti kitermelhető | Jelenleg kitermelhető |
|----------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| Kőolajkészlet<br>(millió tonna)              | 315              | 121                  | 22                    |
| Földgázkészlet<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) | 419              | 304                  | 71                    |

### 3.2.3. A nem hagyományos szénhidrogénkészletek [14]:

|                                              | Kezdeti földtani | Kezdeti kitermelhető | Jelenleg kitermelhető |
|----------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| Kőolajkészlet<br>(millió tonna)              | 419              | 45,6                 | 45,6                  |
| Földgázkészlet<br>(milliárd m <sup>3</sup> ) | 3926,4           | 1566,18              | 1566,15               |

### 3.2.4. Felszíni készletek 2017. december 31. napján:

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| kőolaj  | 566 ezer tonna          |
| benzin  | 360 ezer m <sup>3</sup> |
| gázolaj | 590 ezer m <sup>3</sup> |

Föld alatti tárolóban a stratégiai földgáz készlet:

1,9 milliárd m<sup>3</sup>

## 4. Az elektromos energia szerepe

Az elektromos energia szekunder energiahordozó. A világ minden országában előállítják és sokoldalúan használják.

A világ elektromos energiafelhasználása az IEA 2022. évi prognózisa szerint [3]:

|      |        |
|------|--------|
| 2021 | 624 EJ |
| 2030 | 636 EJ |
| 2040 | 626 EJ |
| 2050 | 629 EJ |

2022-ben a világ villamos energiatermelésnek energiahordozói az Energy Institute szerint [11]:

|           |           |
|-----------|-----------|
| kőolaj    | 728 TWh   |
| földgáz   | 6631 TWh  |
| szén      | 10317 TWh |
| nukleáris | 2679 TWh  |
| vízi      | 4334 TWh  |
| megújulók | 4204 TWh  |
| egyéb     | 270 TWh   |

2050-ig a villamos energiatermelésben a fosszilis energiahordozók szerepének gyors csökkenésével lehet számolni.

A hazai villamos energiafelhasználás (GWh):

| 2015  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 38693 | 41429 | 41452 | 43850 | 42874 |

### A villamos energia Magyarországon

A hazai villamos energiatermelés energiahordozói 2022. évben (millió kWh) [8]:

|              |        |
|--------------|--------|
| nukleáris    | 15 812 |
| szén         | 3 052  |
| földgáz      | 8 658  |
| kőolajtermék | 47     |
| megújulók    | 7 493  |
| szél         | 605    |
| víz          | 176    |
| biomassza    | 1 690  |
| hulladék     | 127    |
| geotermikus  | 4      |
| biogáz       | 242    |
| napenergia   | 4 649  |

A hazai naperőművek teljesítőképessége (MW):

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| 2015        | 158                         |
| 2018        | 657                         |
| 2019        | 1 397                       |
| 2020        | 2 125                       |
| 2021        | 2 954                       |
| 2022        | 2 988                       |
| 2023 június | 4 850 ebből háztartási 1854 |

A hazai erőművek energiahordozóinak megoszlása (%) <sup>[8]</sup>:

|                      | 2017. év | 2022. év |
|----------------------|----------|----------|
| nukleáris            | 38,1     | 39,6     |
| megújuló és hulladék | 28,5     | 31,4     |
| földgáz              | 12,8     | 11,1     |
| szén                 | 9        | 10,4     |
| kőolajtermék         | 11,6     | 7,6      |

A hazai erőművek teljesítőképessége és a bruttó éves maximális csúcsterhelés (MW):

|                          | 2015 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021  |
|--------------------------|------|------|------|------|-------|
| Beépített teljesítmény   | 8558 | 8878 | 9441 | 9909 | 10313 |
| Rendelkezésre álló telj. | 7263 | 7415 | 8042 | 8611 | 9021  |
| Maximális csúcsterhelés  | 6457 | 6869 | 7105 | 7095 | 7361  |

A villamos energia külkereskedelem Magyarországon 2021-ben (GWh):

|              | Import | Export |
|--------------|--------|--------|
| Ukrajna      | 1570   | 66     |
| Románia      | 2446   | 2187   |
| Szerbia      | 4729   | 4660   |
| Horvátország | 3607   | 5364   |
| Ausztria     | 3705   | 1871   |
| Szlovákia    | 11488  | 560    |

Szlovéniával a villamos külkereskedelem 2022-ben indult meg.

**A hazai villamos energia mérlege (GWh)<sup>[5]</sup>:**

|                              | 2015  | 2020  | 2021  | 2022  |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>hazai termelés</b>        | 30360 | 34930 | 36120 | 35399 |
| <b>behozatal</b>             | 19935 | 19176 | 19967 | 21589 |
| <b>kivitel</b>               | 6249  | 7499  | 7213  | 9438  |
| <b>belföldi felhasználás</b> | 38693 | 41452 | 43850 | 42874 |

Példa: import-export szaldó a magyar villamos rendszeren 2023 05 12.-én:

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| nettó import maximuma | 20 órakor | 3300 MW |
| nettó import minimuma | 14 órakor | 350 MW  |

## 5. A járvány és a háború hatása az energiahordozók árára

### 5.1. Kőolaj

2021.-ig, a koronavírus-járvány megjelenése előtt az energiahordozók árát alapvetően a kőolaj piaci ára határozta meg. A kőolajárát az OPEC 14 olajtermelő tagországának szövetsége az olajtermelés fokozásával vagy visszafogásával szabályozta. Az OPEC-nek nem tagja sem az USA, sem Oroszország. 2019-től az amerikai kőolaj- és földgáz import megszűnésével a piacokon a két szénhidrogén feleslege volt a jellemző. Ehhez a helyzethez adódott a koronavírus-járvány miatt lecsökkent energiaszükséglet világszerte. A világ kőolajfelhasználása a járvány előtti 100 millió hordó/nap szintről 80 millió hordó/nap szintre csökkent 2020 tavaszán. Ennek hatása az árakban szinte azonnal jelentkezett.

Brent\* kőolajárak (USD/barrel):

|               |    |
|---------------|----|
| 2018 január   | 75 |
| 2018 július   | 75 |
| 2018 december | 58 |
| 2019 július   | 63 |
| 2019 december | 67 |
| 2020 február  | 55 |
| 2020 április  | 22 |

\*Brent: tőzsdei kőolaj típus, főleg Európában

Az orosz-ukrán háború kezdetétől az orosz energiahordozók importja ellen fordult Európa, ezzel földgázhiány keletkezett az LNG többlet beszállításokig, és a kőolajára is rohamosan emelkedett:

Brent kőolajárak (USD/barrel):

|                  |     |
|------------------|-----|
| 2022 február 25. | 98  |
| 2022 március 09. | 130 |
| 2022 május 30.   | 116 |

2022. őszén kialakult a kereslet-kínálat egyensúly a kőolajpiacon, és az OPEC alapvető céljának megfelelően a Brent kőolajára 70...90 USD/bbl szintre állt be.

Az Európai Unió sorra hozza meg a kereskedelmi szankcióit Oroszország ellen: orosz energiahordozók importjának tilalma, technológiák, berendezések exportjának leállítását elég széles körben valósult meg. Formálisan az USA is csatlakozott ezekhez az embargókhoz. Oroszország számára a kőolaj, kőolajtermék és a földgáz export rendkívüli jelentőségű. Az oroszok elleni európai szankciók beindították Kína, India aktivitását a két energiahordozó importjára Oroszországból és reexportjára.

## 5.2. Földgáz

---

A koronavírus-járvány megjelenése előtt a földgázpiacokon nyugodt kereskedés folyt, az igényeket a kínálat kielégítette. Az árak ennek megfelelően alakultak.

Henry Hub\* földgáz árak (USD/mmBtu):

|               |      |
|---------------|------|
| 2018 január   | 2,95 |
| 2018 július   | 2,80 |
| 2018 december | 3,31 |
| 2019 július   | 2,45 |
| 2019 december | 2,31 |
| 2020 február  | 1,90 |
| 2020 április  | 1,82 |

\* Henry Hub: földgáz árak a legnagyobb amerikai földgáz tőzsdén

A földgázpiacokon nincs az OPEC-hez hasonló szervezet, amely a földgáz kitermelést az igényekhez igazítaná. A háború hatása a földgáz árakban is megjelent azzal az eltéréssel, hogy a kieső orosz importot nem lehetett azonnal helyettesíteni, ehhez több hónapra volt szükség:

TTF\*\* árak (Eur/MWh):

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 2021 július 05.    | 36  |
| 2022 március 16.   | 103 |
| 2022 augusztus 24. | 288 |
| 2022 október 03.   | 188 |
| 2022 december 06.  | 137 |
| 2023 január 23.    | 68  |
| 2023 április 17.   | 42  |

\*\*TTF: földgáz árak a holland tőzsdén

Főleg Európában leálltak az energiahordozó szerkezetátalakítását célzó beruházások: a széntüzelésű és a nukleáris erőművek leállítását elhalasztották.

2023. évben a szénhidrogének európai piacán kereslet-kínálat egyensúly látszik, az árak „békebeli” szintre csökkentek.

A szénhidrogének – mindenek előtt a nem hagyományos kőolaj- és földgázkészletek – kutatási eredményei feloldották a készlethiányok feltételezése miatti piaci árfelhajtó hatásokat. A világ meg tudta oldani az orosz szénhidrogének importjának kiesését.

### 5.3. Szén

A világ primer energiafelhasználása 604 EJ volt 2022-ben. Ebből a szén szerepe 161 EJ, 26,6 % volt. A szénfelhasználás egyértelműen visszaszorulóban van, összefüggésben a légkörvédelmi programokkal.

A szén tőzsdei árai (USD/tonna) <sup>[12]</sup>:

| Dátum | 2022.  |        |        |        |        | 2023.  |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 03.16. | 07.13. | 08.31. | 10.03. | 12.04. | 01.31. | 04.17. | 06.28. | 08.12. |
| Ár    | 291    | 426    | 414    | 433    | 385    | 262    | 188    | 127    | 143    |

A szénpiacon a szénhidrogénekhez hasonló változások következtek be a háború és az EU szankciók hatására.

### 5.4. Villamos energia

Európában intenzív a villamos energia külkereskedelme, enélkül a fogyasztás hullámlása kezelhetetlen lenne.

A budapesti HUDEX tőzsdén a BL villamos energiaárak a következő hónapra a járvány és a háború előtt (Eur/MWh):

|             |        |
|-------------|--------|
| 2021.08.06. | 109,48 |
| 2021.09.22. | 151,42 |
| 2021.09.24. | 148,47 |
| 2021.10.21. | 185,04 |

Napi DA zsinór árak a háború kitörése után a HUDEX áram tőzsdén (Eur/MWh):

|             |        |
|-------------|--------|
| 2022.08.11. | 384,89 |
| 2022.08.14. | 367,91 |
| 2022.08.21. | 399,29 |

A HUDEX tőzsde határidős BL villamos energiaárai (Eur/MWh):

| dátum       | Következő hónapra | Következő negyedévre | Következő évre |
|-------------|-------------------|----------------------|----------------|
| 2022.09.30. | 473,15            | 559,4                | 498,3          |
| 2022.10.05. | 418,41            | 523,25               | 466,13         |
| 2022.12.19. | 294,18            | 303,95               | 310,23         |
| 2023.01.13. | 184,76            | 196,66               | 181,03         |
| 2023.06.14. | 117,74            | 139,06               | 163,69         |
| 2023.07.06. | 101,77            | 178,69               | 154,97         |
| 2023.08.11. | 103,91            | 132,94               | 148,79         |

A villamos energia határidős piacán a kereslet-kínálat egyensúlyának stabilizálódása látható. Az őszi, téli hónapokban az energiaárak emelkedése figyelhető meg az éves tendenciákon belül.

Áramár plafon bevezetése 2023. július 1. napjától 2023. december 31. napjáig:

A hazai villamos energiapiacra a 2023. évre megkötött villamos energia szerződések jellemzői:

- többségét naptári évre kötötték, 2022. első negyedévben
- egyéves szerződések,
- a szerződések 81 %-ban **rögzített áras** ármeghatározás van:
  - szerződések harmadában **320 Eur/MWh feletti** árral,
  - átlagban **250 Eur/MWh** árral.

A 2023. évi energiavásárlási szerződés előkészítés időszakában jellemző tőzsdei áram árak magasak voltak (Eur/MWh):

HUDEX Month+1

|           |        |
|-----------|--------|
| 22.02.21. | 182,17 |
| 22.02.24. | 315,66 |
| 22.03.04. | 402,94 |
| 22.03.19. | 363,19 |

HUPX DA

| Dátum     | Zsinór ár<br>(Eur/MWh) | Csúcs ár<br>(Eur/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| 22.03.08. | 544,73                 | 584,61                | 70343              |
| 22.03.09. | 473,31                 | 489,41                | 66374              |
| 22.03.10. | 324,55                 | 317,87                | 78450              |
| 22.03.11. | 307,33                 | 338,17                | 90427              |

Az elszabadult áram árak miatt a felhasználók a fix árat választották, az árak további emelkedésétől tartva.

A szerződött fix árak a felhasználók jelentős csoportját (kb. 5 ezer) csődközelbe vitte.

Az árak csökkenése már 2022. májusban megindult, a fix áras szerződések újra kötését a kereskedők nem fogadták el.

| Dátum     | Zsinór ár<br>(Eur/MWh) | Csúcs ár<br>(Eur/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| 22.05.27. | 206,47                 | 215,43                | 89686              |
| 22.05.28. | 171,96                 | 173,57                | 85391              |
| 22.05.29. | 156,79                 | 144,67                | 75906              |
| 22.05.30. | 226,22                 | 229,01                | 73344              |

HUPX DA árak 2023. június 19. napján:

zsinór ár: 119,70 Eur/MWh  
csúcs ár: 113,58 Eur/MWh

HUDEX árak 2023. június 19. napján:

23 júliusra 109,10 Eur/MWh  
Q3 23 127,72 Eur/MWh  
YR 24 109,10 Eur/MWh

A tőzsdei árak alapos vizsgálata esetén a felhasználók szempontjából valószínűleg **előnyösebb szerződéseket** lehetett volna kötni: **nem fix árral**.

A villamos vásárlási szerződések magas árai miatt a vállalkozások védelmére a kormány 2023. július 1. napjától áram ár plafont rendelt el mintegy 5 ezer vállalkozás esetében:

- ár maximum 200 Eur/MWh lehet,
- szállítás + raktározás, feldolgozóipar, szálláshely szolgáltatás tevékenység

esetére.

## 6. A hidrogén szerepe az energiaellátásban

---

### 6.1. A hidrogén:

---

- a legelterjedtebb elem a világon: a Föld elemeinek 75 %-a, a légkörben a koncentráció: ~1 ppm,
- a legegyszerűbb kémiai szerkezet,
- szekunder (gyártott) energiahordozó és környezetbarát,
- nem tartozik a megújuló energiahordozók közé,
- alkalmas a fosszilis energiahordozók kiváltására,
- a természetben található anyagokból, természetes eljárásokkal is előállítható,
- hidrogént közvetlenül a felhasználás helyén, kis mennyiségben is tudunk termelni.

**Hidrogéntermelés a világon: évi kb. 80 millió tonna**, a primer energiahordozó felhasználás 1,5 %-a. 2040-re a primer energiahordozó felhasználás 18 %-a lehet.

Felhasználása: kőolaj-feldolgozásra, szintézisgáz termelésre, metanolgyártáshoz, élelmiszeriparban, áramtermelésre, közlekedésben.

Európai Bizottság kiadványa (2010. májusában) „Stock Taking Document Towards a New Energy Strategy for Europe 2011-2020” szorgalmazza:

- alacsony szén-dioxid kibocsátással járó technológiák, közöttük a hidrogén használatának felgyorsítása,
- a hidrogén és a tüzelőanyag-cellák az egyik olyan kulcsfontosságú technológia a szén-dioxid kibocsátás csökkentésére,
- 2050-ig különösen a hidrogén technológiák közlekedési alkalmazását, az akkumulátoros villamos hajtással együtt kell fejleszteni.

A hidrogént több, mint száz éve használják különböző ipari termelési folyamatokban.

Az űrhajózásnál használt rakéták hajtóanyaga cseppfolyós hidrogén.

Gyártása: (szénből), szénhidrogénből, víz elektrolízisével

A hidrogén szerepe az energiaellátásban akkor erősödött meg, amikor kifejlesztették a hidrogén cellák nagy hatékonyságú változatait a közvetlen villamos áram termelésre. Ma a hidrogén előállítás jelentős része szénhidrogének bontásával történik.

A hidrogén jövőjét a BP AC prognózis változata a következők szerint vázolja (millió tonna)<sup>[1]</sup>:

|                | 2030. | 2050. |
|----------------|-------|-------|
| ipar           | 2,6   | 77,9  |
| szállítás      | 6,9   | 106,4 |
| élelmiszeripar | 15,2  | 65,1  |
| egyéb          | 3,1   | 42,3  |

## 7. A bio-üzemanyag használata

Bio-üzemanyagnak tekintjük a biomasszából előállított folyékony halmazállapotú motor hajtóanyagot. A bioüzemanyagok olyan biológiai eredetű motor hajtóanyagok, amelyeket főleg mezőgazdaságban termesztett kultúrnövényekből állítanak elő.

A bioüzemanyagok megújuló energiaforrásnak számítanak.

A bioetanolt cukor- és keményítő- (búza, kukorica, árpa, cukorrépa, burgonya) vagy cellulóz tartalmú terményből (növényi rostok) állítják elő.

A biodízel alapanyaga szintén mezőgazdasági terményből (repce, napraforgó) nyert növényi olaj. Magyarországon alapanyag még a használt sütőolaj is.

Az *első generációs* bioetanol szerves vegyület, etil-alkohol, energia tartalma kb. 70 %-a a benzinnek. Cukortartalmú növényi anyagokból megfelelő élesztőgomba hozzáadásával, erjesztéssel állítják elő. A bioetanol max. 22 %-ban keverhető a benzinnel.

A *második generációs* alkohol hajtóanyag a butil-alkohol, vagy más néven butanol. Oktánszáma magasabb, mint a benziné, de energiatartalma alacsonyabb.

Az *első generációs* biodízelt növényi olajokból, valamint elhasznált étolajból és állati zsiradékból állítják elő. Energiasűrűsége alacsonyabb, mint a kőolajból előállított dízel üzemanyagé.

A *második generációs* biodízel bármilyen biomasszából (lignocellulózból) előállítható, az ú. n. Fischer-Tropsch eljárással. Energiasűrűsége közel azonos, mint a hagyományos dízel olajé.

A bio-üzemanyagok használata gyorsan terjed a világban, a járvány és a háború miatti megtorpanás után (ezer barrel/nap)<sup>[11]</sup>:

|      |      |
|------|------|
| 2015 | 1462 |
| 2019 | 1837 |
| 2020 | 1723 |
| 2021 | 1808 |
| 2022 | 1914 |

A hazai bio-üzemanyag gyártás aktív (TJ)<sup>[5]</sup>:

|              | 2015. | 2020. | 2021. | 2022. |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| Termelés     | 16030 | 18658 | 20624 | 20361 |
| Felhasználás | 7332  | 11724 | 11932 | 12365 |

2023. augusztus 4.-én a tőzsdei árak:

|        |                 |
|--------|-----------------|
| etanol | 2,17 USD/gallon |
| benzin | 2,79 USD/gallon |

## 8. Az energiák jövője

---

### 8.1. Az energiaigények

---

A világ primer energiaigénye 2019-ben 627 EJ, 2021-ben 595 EJ volt, a COVID járvány hatására. A 2022. év primer energiafelhasználását az orosz-ukrán háború befolyásolta, 604 EJ lett.

Az energetikai kutató intézetek a 2050. évi primer energiafelhasználást 670 EJ körüli szintre becsülik.

Az energiaigények 2040.-ig nőni fognak, mert:

- nő a Föld lakossága, a 2015. évi 7,4 milliárdról 2040.-ig akár 9,2 milliárdra,
- a növekvő számú lakosságnak új lakások épülnek, több élelmiszer szükséges, többet közlekednek, több fogyasztási cikket igényelnek,
- gyorsan terjed a villamos energiafelhasználás, az eddig ellátatlan térségekben is,
- nő a közúti jármű állomány is: 2020.-ban az EU-ban 16 millió, Kínában 25 millió, Japánban 8 millió, az USA-ban 18 millió közúti jármű futott. A világ jármű állománya 2040-re elérheti a 300 milliót,
- a klímaváltozás miatt nő a hűtési energiaigény.

Az energiaigényeket csökkentő változások:

- még akár húsz évig is nőni fog a földi légkör átlaghőmérséklete, csökken a fűtési energiaigény,
- az építési technológiákkal kisebb hőigényű épületek készülnek,
- az ipari termelési folyamatok korszerűsítése részben az energiaigények csökkentését célozza,
- a közlekedésben egyre energia-hatékonyabb járművek jelennek meg,
- a lakosok energia tudatossága, takarékosága nő,
- erősödnek a légkör védelem akciói, az energiahordozó cseréken túl energiatakarékosság is előtérbe kerül.

Nehezen becsülhető, hogy az energiaigényeket csökkentő és növelő tényezők egyenlege hogyan alakul a jövőben.

Bizonyosnak tekinthetjük, hogy a fosszilis energiahordozók lecserélése lesz minden ország energiapolitikájának nagyon fontos eleme. Ezen belül is az ipari szénfelhasználás csökkentése kap nagyobb figyelmet és támogatást. A nukleáris energia szerepét az egyes országok eltérően ítélik meg. Összességében nem várható lényeges változás az atomerőművek kapacitásában és termelésében. A nap- és szélenergia hasznosítás dinamikus fejlődése várhatóan tovább tart még 2050-ig.

Erősödik a hidrogén használata energetikai célokra, főleg a villamos energiatermelés és felhasználás szezonálisának kiegyenlítésében.

Az energiahordozó szerkezet átalakításában, a környezetbarát energiafelhasználás terjesztésében az Európai Unió jár élen.

2023.-ban még nem látható az orosz-ukrán háború vége, a háború szörnyű következményeinek alakulás.

Reálisnak tekinthetjük az U.S. EIA 2021. évi prognózisát a világ primer energiaigényének jövőjéről:

| év                | 2025. | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| energiaigény (EJ) | 632,5 | 668,4 | 710,4 | 753,9 | 798,8 | 840   |

## 8.2. Nemzetközi energetikai prognózisok

Az energiahordozók piaca érinti minden ország gazdaságát, az energiahordozók tőzsdéi pedig a legnagyobb forgalmú kereskedési színterek. A kőolaj a világ vezető energiahordozója, az olajpiac változásai hatással vannak egy sor más termék termelésére, forgalmára és árára is. Európa energiaellátását a 2021. évben csúcsosodó koronavírus járvány, és a 2022.-ben kitört orosz-ukrán háború lényegesen befolyásolta.

Minden energiakutató intézet elemzi a jelenlegi helyzetet és prognózisokat készít az energiahordozók jövőjéről. A kutatók több változatot dolgoznak ki, mindegyik változathoz eltérő politikai, gazdasági feltételeket kapcsolnak. A prognózisok új eleme a Föld légkörének változása, ami ma még pontosan nem látható, súlyos következményekkel járhat.

A közép- és hosszú távú energiapiaci prognózisok még a következő pár évtizedben is a fosszilis energiahordozók elsőségét jelzik, a következő okok miatt:

- a fosszilis energiahordozó készletek a világ egészében nem csökkennek, köszönhetően az új kutatási technológiáknak és az eddig még nem kutatott hatalmas területeknek, például a sarkvidékek, az óceánok alja, Afrika, Dél Amerika, Szibéria,
- az olajpiacon a 2023-ban stabilizálódó 70...90 USD/hordó kőolajár hosszabb távra is érvényes lehet, ezzel lefékeződnek a kőolaj kiváltását célzó fejlesztések és beruházások,
- minden ország a saját energiahordozó készleteit akarja felhasználni, és minél kevesebb importtól szeretne függeni,

- a fosszilis energiahordozó lecserélése megújulókra komoly beruházásokat igényel, ezek a beruházások állami támogatás nélkül nem finanszírozhatók a szokásos banki feltételekkel,
- néhány területen még nem válthatók ki a szénhidrogének, például: a repülés hajtóanyaga, a műanyag, kenőanyag gyártás,
- a megújulók hasznosítási határfoka még elmarad a fosszilis tüzelőanyagokétól.

Minden prognózis viszont azt mutatja, hogy a megújulók használata nő a legnagyobb mértékben, a világ minden táján.

Eddig az Európai Unió volt a klímavédelem élharcosa, és az EU költötte a legtöbb pénzt a légkör védelmére. Vannak eredmények a nagy energiafogyasztó országokban is a megújuló energiák használatában.

Az európai klímavédelmi erőfeszítések nem sokat jelentenek a Föld védelmére, inkább csak a figyelem felkeltését szolgálják.

Az energiapiac jövőjének értékeléséhez első sorban a következő nemzetközi energetikai kutató intézetek adatai vehetők figyelembe:

- British Petrol (BP) <sup>[13]</sup>
- U.S. Energy Information Administration (U.S. EIA) <sup>[2]</sup>
- International Energy Agency (IEA) <sup>[3]</sup>
- Shell <sup>[6]</sup>
- United Nations <sup>[9]</sup>
- OPEC (Organisation of the Petroleum Exporting Countries) <sup>[7]</sup>

A BP, az IEA és az U.S.EIA három változatot dolgozott ki a jövőbeli változások leírásához:

alap feltételezések:

- a Föld népessége folyamatosan nő,
- az energiatakarékossági intézkedések minden országban szerepet kapnak,
- a légköri hőmérséklet emelkedése 2030 körül megáll.

prognózis változatok:

- a világ országai mérsékelt erőfeszítéseket tesznek az energiafelhasználás racionalizálására, a légkörvédelem erősítésére („ölbe tett kéz” változat)
  - IEA-stated policies scenario
  - BP-new momentum
  - U.S. EIA-low economic growth case

- az energiafelhasználás mérséklésére programok indulnak, és teljesítésére jelentős ráfordításokat vesznek igénybe
  - IEA-announced pledges scenario (APS)
  - BP-accelerated (AC)
  - U.S.EIA- reference case (RC)
- az energiafelhasználás csökkentésére, a légkör védelmére nagyon jelentős intézkedések történnek
  - IEA-net zero emission by 2050
  - BP-net zero
  - U.S. EIA-high economic growth case

A **második** prognózis változatokat tekintjük reálisnak és mérvadónak: IEA-APS, BP-AC, U.S EIA-RC

Az IEA prognózisai <sup>[3]</sup>

A világ primer energiafelhasználása (EJ):

| Változat                         | 2021.      | 2030.      | 2040.      | 2050.      |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Stated policies scenario (STEPS) | 624        | 673        | 708        | 740        |
| Announced pledges scenario (APS) | <b>624</b> | <b>636</b> | <b>626</b> | <b>629</b> |
| Net zero emission by 2050 (NZE)  | 624        | 561        | 524        | 532        |

A világ szén-dioxid kibocsátása (millió tonna):

| Változat                           | 2021.        | 2030.        | 2040.        | 2050.        |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Stated policies scenario           | 36639        | 36211        | 33861        | 31979        |
| Announced pledges scenario         | <b>36639</b> | <b>31511</b> | <b>20539</b> | <b>12399</b> |
| Net zero emission by 2050 scenario | 36639        | 22846        | 5799         | -            |

A világ villamos energiafelhasználása (TWh):

| Változat                           | 2021.        | 2030.        | 2040.        | 2050.        |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Stated policies scenario           | 28334        | 34834        | 42642        | 49845        |
| Announced pledges scenario         | <b>28334</b> | <b>35878</b> | <b>48654</b> | <b>61268</b> |
| Net zero emission by 2050 scenario | 28334        | 37723        | 57924        | 73231        |

A világ primer energiafelhasználása a BP <sup>[1]</sup> és az U.S. EIA <sup>[2]</sup> szerint (EJ):

| Kutató intézet | változat            | 2021. | 2030. | 2040. | 2050. |
|----------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| BP             | Accelerated (AC)    | 624   | 654   | 660   | 666   |
| U.S. EIA       | Reference case (RC) | 624   | 668,4 | 753,9 | 840   |

A BP prognózisa reálisabbnak tűnik.

Az alábbi táblázatok azt mutatják, hogy Európa az a térség, ahol a legtöbb erőfeszítést teszik az energiafelhasználás csökkentésére és ezzel a légkör védelmére.

A BP prognózisai Európa energiapiacának változására

Primer energiafelhasználás (EJ) <sup>[1]</sup> :

| Változat              | 2019. | 2030. | 2040. | 2050. |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| New Momentum scenario | 88    | 83    | 78    | 74    |
| Accelerated scenario  | 88    | 81    | 74    | 67    |
| Net Zero scenario     | 88    | 79    | 72    | 63    |

Európa energiaimport függősége (%) <sup>[8]</sup>:

Az EU 27 tagállamának mindegyike nettó energiaimportőr.

Az energiaimport átlaga az EU 27 államában 2020-ban: 56 %

Magyarországon 2021-ben: 54 %

A világ primer energiafelhasználásának energiahordozói (EJ) <sup>[13]</sup>:

|               | 2025. | 2030. | 2040. | 2050. |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| kőolaj        | 187   | 177   | 128   | 78    |
| földgáz       | 140   | 147   | 124   | 87    |
| szén          | 132   | 106   | 54    | 23    |
| nukleáris     | 27    | 29    | 36    | 40    |
| vízi          | 42    | 46    | 53    | 61    |
| megújulók     | 110   | 149   | 264   | 377   |
| bio-üzemanyag | 4,2   | 5,5   | 7,4   | 9,3   |

A BP elkészítette a világ villamos energiatermelés prognózisát is, energiahordozónként (EJ)<sup>[13]</sup>:

|            | 2025. | 2030. | 2040. | 2050. |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| kőolaj     | 6     | 4     | 1     | 0     |
| földgáz    | 45    | 49    | 39    | 23    |
| szén       | 70    | 50    | 17    | 4     |
| nukleáris  | 27    | 29    | 36    | 40    |
| vízi       | 42    | 46    | 53    | 61    |
| szél       | 29    | 47    | 94    | 129   |
| napenergia | 19    | 32    | 69    | 108   |
| biomassza  | 7     | 7     | 12    | 16    |
| geotermia  | 1     | 2     | 2     | 3     |

A fosszilis energiahordozók visszaszorítása világos cél. A prognózisban vázolt mértékéhez szükséges beruházások megvalósításához némi kétséget lehet fűzni.

Új, és egyre jelentősebb szekunder energiahordozó a hidrogén. A BP prognózisa a hidrogénfelhasználásra (EJ) <sup>[13]</sup>:

|          | 2025. | 2030. | 2040. | 2050. |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| hidrogén | 13    | 21    | 48    | 90    |

A végső energiafelhasználás Európában (EJ) <sup>[1]</sup>:

| Változat              | 2019. | 2030. | 2040. | 2050. |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| New Momentum scenario | 68    | 61    | 53    | 47    |
| Accelerated scenario  | 68    | 58    | 46    | 38    |
| Net Zero scenario     | 68    | 55    | 42    | 34    |

Szembevetendő a végső/primer energiafelhasználás arány romlása minden változatnál.

A végső villamos energiafelhasználás változása a világban az U.S.IEA intézet szerint (EJ) <sup>[2]</sup>: (Announced Pledges Scenario)

|           | 2021 | 2030 | 2040 | 2050 |
|-----------|------|------|------|------|
| ipar      | 37   | 45   | 56   | 66   |
| szállítás | 2    | 6    | 17   | 28   |
| épületek  | 45   | 54   | 63   | 71   |
| összesen  | 87   | 108  | 140  | 169  |

A villamos energia szerepének folyamatos erősödésével kell számolni. Ezt a tendenciát erősíti az a helyzet, hogy a világ sok térségében még erősen hiányos a villamos energiaellátás fejlesztése. Általános törekvés a nagy hatékonyságú villamos energiatermelés növelése. Segíti ezt a tendenciát a napelemek rohamos elterjedése a vezetékes villamos energiaellátás nélküli térségekben is.

A Shell<sup>[6]</sup> is készített előjelzést a két legfontosabb fosszilis energiahordozó jövőjéről, a három prognózis változat közül a legrealisabbnak ítélt „islands” változatot mutatjuk be.

#### Földgáz- és kőolajtermelés

|                |                 | 2020. | 2040. | 2060. | 2080. | 2100. |
|----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Földgáz</b> | 1018 cubic feet | 140   | 165   | 150   | 120   | 95    |
| <b>Kőolaj</b>  | 106 barrel/nap  | 80    | 95    | 85    | 70    | 50    |

Becslést készített a Shell a megújuló energiahordozók jövőjéről is:

|                      |       | 2020. | 2040. | 2060. | 2080. | 2100. |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Szél és nap</b>   | EJ/év | 10    | 50    | 90    | 150   | 220   |
| <b>Bio üzemanyag</b> | EJ/év | 5     | 7     | 10    | 23    | 25    |
| <b>Hidrogén</b>      | EJ/év | 2     | 5     | 30    | 80    | 170   |

Az OPEC (Kőolaj Exportáló Országok Szövetsége)<sup>[7]</sup> 2022. évi prognózisa a világ primer energiafelhasználásáról, kőolaj egyenértékben számolva (millió hordó/nap):

|                       | 2025. | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>kőolaj</b>         | 96,1  | 98,9  | 100,1 | 100,5 | 100,6 |
| <b>szén</b>           | 74    | 70,7  | 66,4  | 62,1  | 58,2  |
| <b>földgáz</b>        | 69,9  | 74,9  | 79,5  | 83    | 85,3  |
| <b>nukleáris</b>      | 16,3  | 17,8  | 19,6  | 21,7  | 23,3  |
| <b>vízi</b>           | 8     | 8,7   | 9,4   | 10,1  | 10,4  |
| <b>biomassza</b>      | 27,9  | 30    | 32    | 33,7  | 34,9  |
| <b>egyéb megújuló</b> | 11,2  | 17,8  | 24,9  | 32,5  | 38,3  |
| <b>összesen</b>       | 303,4 | 318,9 | 331,9 | 343,6 | 351   |

A kőolaj-felhasználás vázolt jövője kissé túlzottnak tűnik.

## 8.3. A hazai energiapiacok jövője

---

Az energetika egyes részterületei fejlesztésének programjai rendszeresen megjelennek a Kormány stratégiai dokumentumiban. Ezek közül két program:

### 8.3.1. Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig

---

alcíme: Tiszta, okos, megfizethető energia

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) 2020. januárban közreadta a „Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig” című tanulmányt. A kiadás időpontjában a koronavírus- járvány már jelen volt az országban, de az orosz-ukrán háború még nem tört ki.

Az új energiastratégia legfontosabb célkitűzései:

- az energiaszuverenitás és az energiabiztonság megerősítése,
- a rezsicsökkentés eredményeinek fenntartása,
- az energiatermelés dekarbonizálása az atomenergia és a megújuló energiatermelés együttes fenntartásával,
- az energiainport szükséglet csökkentése,
- a regionális energia hálózatokhoz kapcsolódás erősítése,
- az energiafelhasználás csökkentése,
- az elektromobilitás elterjesztése.

Az Európai Unió elvárása, hogy a tagországok 2050-re összességében klíma-semlegesek legyenek.

A Kormány stratégia programjai és a projektjei:

- a magyar fogyasztót helyezi a stratégia középpontjába,
  - a fogyasztók energetikai kiadásait minimális szinten tartja,
  - támogatja a saját célú (decentralizált) energiatermelést,
  - erősíti az okos mérést, a digitalizált ügyintézés,
  - bővíti az egyetemes szolgáltatások tartalmát,
  - programot dolgoznak ki a kiszolgáltatott helyzetben lévő fogyasztók helyzetének javítására.
- megerősíti az energiaellátás biztonságát:
  - csökkenti az energiainport függőséget a hazai szénhidrogén- és megújuló energiaforrások fokozottabb hasznosításával,
  - erősíti a régiós gáz- és villamos piaci integrációt,

- erősíti a földgázimport lehetőségeket a Fekete-tengeri és az LNG források felé,
- emeli a hazai föld alatti földgáz tároló kapacitások kihasználását,
- garantálják a hazai áramtermelő kapacitások rendelkezésre állását, tartalék rendszerek létrehozásával.
- tovább viszi az energiaszektor környezetbarát átalakítását:
  - csökkenti a villamos energia szektor szennyezőanyag kibocsátását,
  - segíti az energiafogyasztást csökkentő megoldások terjedését,
  - zöldíti a távhő szektort.
- összekapcsolja az energetikai innovációt a gazdaságfejlesztési lehetőségekkel:
  - támogatják az energetikai innovációt,
  - a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia végrehajtása,
  - közlekedés zöldítési program végrehajtása,
  - vállalati energetikai zöldítési program végrehajtása,
  - a gazdaságfejlesztési lehetőségek összekapcsolása a klímaváltozási alkalmazkodással.

A program néhány számszerűsített célja:

### Földgázpiac

- a fűtési célú gázfelhasználás 2030-ra évi 2 milliárd m<sup>3</sup>-el csökkenjen, 2030-ra 8,7 milliárd, 2040-re 6,3 milliárd m<sup>3</sup> szintre,
- a hazai földgáz termelés 2030-ban érje el a 2,4 milliárd, 2040-ben az 1,6 milliárd m<sup>3</sup>-t,
- a hazai nem konvencionális készletből 2030-ban évi 35 millió, 2040-ben 270 millió m<sup>3</sup> kitermelés,
- a biogáz felhasználás 2030-ban évi 85 millió m<sup>3</sup>-t tehet ki, 2040-ben 100 millió m<sup>3</sup>-t,
- a megújuló energiafelhasználással gyártott hidrogén is szerepet kaphat a földgázba keverve,
- a földgáz import 2030-ban 6,2 milliárd m<sup>3</sup> lehet, több forrásból,
- a határkeresztező földgáz szállítóvezetékek kapacitása 2030-ig nőni fog:
  - a román határon 11,45 milliárd m<sup>3</sup> /évre,
  - a szlovén határon 12,3 milliárd m<sup>3</sup> /évre,
  - a horvát határon 12,6 milliárd m<sup>3</sup> /évre,
  - a szlovák határon 10,5 milliárd m<sup>3</sup> /évre.

## Kőolaj és kőolajtermék piac

A közlekedési célú kőolajszármazék felhasználás 2030-ig legfeljebb 10 %-kal nőhet.

## Szénpiac

- ma a hazai szén felhasználás 93,5 %-a erőművi, 4 % lakossági, 2,5 % ipari
- a Mátrai Erőműben 2030-ig megszűnik a lignit tüzelés

## Villamosenergia piac

A hazai villamos erőművek beépített kapacitása 2018. végén:

- erőművek összes beépített kapacitása: 8878 MW
  - Paks 2012 MW,
  - Mátrai Erőmű 896 MW,
  - Megújuló alapú kapacitások: 1131 MW,
  - Gáztüzelésű kapacitás: 4567 MW.
- a nukleáris és a napelemes rendszerek áramtermelése kerül a súlypontba,
- a Mátrai Erőműben 2030-ig leállnak a lignit tüzelésű blokkok, helyettük földgáz-, hulladék- és napenergia blokkok lépnek,
- 2030-ra megépül a Paks II.,
- 2030-ra kb. 10-12 ezer MW napelem kapacitás kiépülésére számít az ITM,
- a 2030-ig jelentkező többlet villamos energiaigények és a villamos hálózatba kerülő, napelemekkel termelt villamos energia kezelésére 2030-ig mintegy 500 milliárd Ft beruházás szükséges,
- a termelés-felhasználás szezonalitása miatt szükséges tárolók megépítését a METÁR rendszeren keresztül lehet ösztönözni: a maximális éves támogatás 45 milliárd Ft lehet.

## Hőpiac

- cél a magántulajdonú lakásállomány közel nulla energiaigényű épületekké alakítása 2050-re,
- a távhőtermelésben a földgáz 50 %-ra csökkenjen 2030-ra,
- a távhő termelésben a geotermikus energia, a hulladék, a biomassza felhasználás kap támogatást.

A „Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig” dokumentum felméri a fejlesztések költség igényét is:

- 2030-ig (2019-es áron) **14 700 milliárd forint**,
- Paks II. 4 000 milliárd forint.

A fejlesztési források:

- a Kormány 560 milliárd forint fejlesztési forrás fölött rendelkezhet,
- a szén-dioxid kvóta bevétel 840 milliárd forint lehet 2021-2030 között,
- évi 0,4 milliárd forint Épületenergetikai pályázati program,
- METÁR keretében évi 2,5 milliárd forint támogatás.

Az állam által koordinált finanszírozás összesen 1429 milliárd forintot jelent a 2020-2030 időszakban, vagyis a lakosság, a vállalkozások, az önkormányzatok finanszírozási feladata 13 271 milliárd Ft lesz. A lakosság, a cégek és az önkormányzatok meglévő hitelállománya alapján kétséges a program egészének finanszírozása.

### **8.3.2. Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve**

---

Az ITM (ma Gazdaságfejlesztési Minisztérium) **2020. januárban** közreadta Magyarország Nemzeti Energia- és Klímatervét (NEKT). A kiadás időpontjában a koronavírus-járvány már jelen volt az országban, de az orosz-ukrán háború még nem tört ki. A NEKT nem utal a „Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig” dokumentumra.

A NEKT összegzése szerint Magyarország teljes, bruttó üvegház hatású gázkibocsátása 2030-ra várhatóan 2015-höz képest 4,7 %-kal, 64 ezer kilotonnára fog emelkedni, a természetes környezetben lebomló szerves anyagok CO<sub>2</sub> termelésén kívül. Bár ez érték csökkenést jelent 1990-hez képest, mégis elmarad az EU célkitűzésétől.

A NEKT legfontosabb célkitűzései:

- energia szuverenitás,
- energiabiztonság megerősítése,
- rezsicsökkentés eredményeinek fenntartása,
- energiatermelés dekarbonizálása: atomenergia és megújuló energiahordozók együttes alkalmazásával,
- az energetikai és klímavédelmi innovációk ösztönzése.

Kiegészíti még a fentieket:

- az ipari és a közlekedési energiafelhasználás csökkentése,
- az elektromobilitás elterjesztése,
- a hazai földgáz termelés felfuttatása: a gázimport 2030-ra 70 % közelébe csökkenjen, 2040-re pedig 70 % alá: ehhez a nem konvencionális földgáz kutatást és kitermelést fokozni kell. Ezzel együtt a román és a horvát gázvezetéken jelentős import legyen lehetséges, a gázforrások diverzifikációja érdekében. A tanulmány az ország földgáz készletét 1500 milliárd m<sup>3</sup>-re becsüli,

- a belföldi földgáz felhasználás 2030-ra évi 8,7 milliárd m<sup>3</sup>, 2040-re 6,3 milliárd köbméter alá csökkenjen. A fűtési célú földgáz fogyasztás 2030-ra 2 milliárd m<sup>3</sup>-el csökkenjen,
- a háztáji, saját célú energiatermelés támogatása,
- 2020-tól már csak nulla energiaigényű épületek építhetők,
- az állami épület állomány alapterületének évi 3 %-án mély felújítás történjen.

A NEKT becslést ad a fejlesztési programok beruházás igényéről:

- A fejlesztési programok beruházás értéke 2030-ig (2019-es áron) 14700 milliárd Ft.
  - A Nemzeti Épületenergetikai Stratégia szerint a 40 PJ energia megtakarítási célra 1760 milliárd Ft,
  - a megújuló energiafelhasználás növelésére 4700 milliárd Ft,
  - az elektromobilitási célokra 4700 milliárd Ft.

Az Energiaügyi Minisztérium (EM) 2023. júniusban adta közre, hogy társadalmi egyeztetésen felülvizsgálta a 2020. januárban kiadott Nemzeti Energia- és Klímatervet. Az átdolgozás alatt álló szakpolitikai dokumentumból idézett az EM:

- Magyarország az eddigi 40 % helyett 2030-ig legalább 50 %-kal tervezi csökkenteni az üvegház hatású gáz kibocsátást,
- az ország végső energiafelhasználása 2030-ban legfeljebb 750 PJ legyen, az eredeti NEKT szerinti 785 PJ helyett,
- a napenergia hasznosító kapacitás 2030-ra 12 GW-ra nőhet, az eredeti NEKT szerinti 6 GW helyett,
- teret kell adni a geotermikus energia fokozottabb használatának.

Az EM a módosított programot 4000 milliárd Ft beruházással látja teljesíthetőnek, az EU támogatási keretéből finanszírozva. A beruházások mintegy háromnegyede 2030-ig megtérülhet az energiamegtakarításokból.

A „Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig” és a „Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve” egymástól függetlenül jelent meg azonos időben, tartalmában néhány átfedéssel és több eltéréssel. A két program teljesítésének legfőbb akadálya a teljesítéshez szükséges pénz hiánya.

## 9. Magyarország földgáz- és villamos energia külkereskedelme

Magyarország 2022. évi energiainportja

**23 milliárd Euro** volt

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| földgáz          | 9,5 milliárd Euro |
| villamos energia | 7,2               |
| kőolaj           | 5,7               |

A 2022. évi energiahordozó import változása a 2021. évhez képest [8]:

|           |         |         |
|-----------|---------|---------|
| kivitel   | volumen | -29,5 % |
|           | értéke  | 59,7 %  |
| behozatal | volumen | -9,8 %  |
|           | értéke  | 15,1 %  |

A magyar földgázszállító rendszer össze van kötve a szomszédos országok gázvezetékeivel, kivéve Szlovéniát. A földgáz-külkereskedelem napi szinten is aktív, ezzel együtt a hazai éves földgáz mérleg negatív, nettó importőrök vagyunk.

Földgáz külkereskedelem 2022-ben

|              | export |             | import |             |
|--------------|--------|-------------|--------|-------------|
|              | TWh    | Változás %* | TWh    | Változás %* |
| Szlovákia    | 1,1    | 18          | 7,7    | 16          |
| Ukrajna      | 16,5   | -2          | 83,1   | -3          |
| Románia      | 2,6    | 25          | 0,8    | 56          |
| Szerbia      | 2,3    | 9           | 49     | 60          |
| Horvátország | 4,6    | -2          | 10     | 58          |
| Ausztria     | 0,3    | 2           | 22,6   | 65          |

\* 2021-hez képest

A magyar nagyfeszültségű villamos rendszer össze van kötve a szomszédos országok hálózatával. A villamos energia-külkereskedelem napi szinten is aktív, ezzel együtt a hazai villamos energia mérleg negatív, nettó importőrök vagyunk.

A szél- és napenergia hasznosítás kapacitása

A 2022-ben a világon termelt villamos energia 29265 TWh volt, és 1053115 MW naperőmű valamint 898824 MW szélőrmű üzemelt<sup>[11]</sup>. 2022-ben a szél- és

naperőművek teljesítménye 266 GW-al nőtt a világban, ebből a naperőműveké 192 GW [11].

Az U.S. EIA<sup>[2]</sup> prognosztizálta a szél- és napenergia-hasznosítás jövőjét a világban (GW):

| 2019   | 2025   | 2030   | 2035   | 2040   | 2045   | 2050    |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1231,3 | 2545,2 | 3604,4 | 5316,9 | 7451,6 | 9440,2 | 11420,3 |

Magyarország nagy intenzitással kezdett szél- és naperőműveket telepíteni a 2010-es évektől kezdődően. A program azonban lelassult, és állami szabályozással szinte teljesen leállt a kapcsolódó villamos hálózatok alkalmatlansága miatt. Az állam az ipari léptékű szélgenerátorok telepítési feltételeit lehetetlen tételekkel tette teljesíthetetlenné, a lakossági naperőmű telepítéseket pedig 2022. óta leállította.

2022-ben az ipari léptékű szélgenerátorok termelése 569 GWh volt.

2022. év végén 141 darab háztartási léptékű szélgenerátor üzemelt, 1,19 MW teljesítménnyel.

2023. júniusban összesen 4850 MW naperőmű teljesítmény üzemelt, ebből lakossági 1854 MW volt (kb. 200 ezer felhasználónál).

Az országban a meglévő szél-és naperőmű kapacitások megkettőzésére van igény és befektető.

## 10. Az energiahordozók ára

Az energiahordozók ára jövőjének becslését ritkán vállalják az energetikai kutató intézetek, az árakat befolyásoló nagyon sok tényező kilátásainak bizonytalansága miatt.

Az U. S. EIA 2022. márciusban tette közzé az energiahordozók jövőbeli árának becslését [2]:

|            | 2022. | 2023. | 2024. | 2025. | 2030. | 2040. | 2050. |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Brent      | 70    | 61    | 66    | 67    | 74    | 84    | 50    |
| Henry Hub  | 3,84  | 3,49  | 3,17  | 3     | 3,53  | 3,86  | 3,99  |
| Elektromos | 11    | 10,8  | 10,5  | 10,5  | 10,6  | 10,6  | 10,4  |

Mértékegységek: Brent (kőolaj) USD/barrel

Henry Hub (földgáz az USA-ban) USD/mmBtu

elektromos energia (USA-ban) cent/kWh

Hasonló árelőjelzést adott közre a British Petrol (BP) is<sup>[4]</sup> a kőolajra (Brent) és a földgázra (Henry Hub):

|                       | 2023. | 2025. | 2030. | 2040. | 2050. |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Brent (USD/bbl)       | 70    | 70    | 70    | 58    | 45    |
| Henry Hub (USD/mmBtu) | 4     | 4     | 4     | 3,5   | 3,5   |

A BP a legvalószínűbb energiafelhasználási változathoz becslést ad a világ szén-dioxid kibocsátásáról is:

| Év                   | 2025. | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub> (Gt) | 35    | 27    | 19    | 12    | 6     | 2     |

Az Európai Unió bevezette a szén-dioxid kvóta szabályozást, a fosszilis energiahordozó felhasználás csökkentése érdekében. Megindult a szén-dioxid kvóta tőzsdei kereskedelme is, és a tőzsdei árak emelkedése figyelhető meg:

|               |                  |
|---------------|------------------|
| 2022. 09. 23. | 65,40 Euro/tonna |
| 2022. 12. 06. | 88,95 Euro/tonna |
| 2023. 04. 12. | 92,85 Euro/tonna |

A szabályozás eredményes, hazánk esetében is az ipari kibocsátás évente 2,5 %-kal csökken.

Az energiaárak jövőjének becslésére jól használhatók a nagy forgalmú energia tőzsdéken megkötött hosszú távú ügyletek árai. Az európai földgázpiac árai szorosan követik a holland TTF (Title Transfer Facility) tőzsde hosszú távra megkötött ügyleteinek árait. Ezen a földgáz tőzsdén naponta kötnek ötven millió m<sup>3</sup>-es nagyságrendű földgáz ügyleteket.

A villamos energia tőzsdék forgalma is erős, és Európában közel azonosak az árak és az ár mozgások.

TTF határidős földgáz árak a következő évekre (Eur/MWh):

|       | 2023.04.06. | 2023.04.06. | 2023.07.28. | 2023.08.11. |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| YR 24 | 54,26       | 47,02       | 49,97       | 51,62       |
| YR 25 | 46,02       | 43,41       | 45,17       | 45,94       |
| YR 26 | 36,4        | 36,31       | 36,16       | 36,85       |
| YR 27 | 30,75       | 30,7        | 28,9        | 29,65       |

Hasonlóan használhatók a jövő árainak becslésére a German Power Futures tőzsde villamos energia (Base) árai is a következő évekre (Eur/MWh):

|       | 2023.04.06. | 2023.04.06. | 2023.07.28. | 2023.08.11. |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| YR 24 | 157,67      | 133,08      | 137         | 136,25      |
| YR 25 | 136,03      | 124,05      | 125,5       | 124,51      |
| YR 26 | 120,75      | 105         | 105,75      | 107,31      |
| YR 27 | 110,25      |             | 90,6        | 91,72       |

Az árak csökkenése a következők miatt valószínű:

- nem várható az orosz-ukrán háborúhoz hasonló ok a világot megrázó gazdasági válságra,
- lezárul az orosz energia kizárása az európai országokban,
- nem áll le a légkör melegedése, csökken a fűtési energiaigény,
- a megújuló energiahordozók használata erősödik,
- a nem hagyományos szénhidrogének termelése kínálati többletet teremt a piacokon,
- hatékonyabb energiafelhasználásra számíthatunk.

A villamos tőzsdék forgalmára jellemző néhány átlagos napi adat:

- osztrák tőzsdén 9000 MWh,
- holland tőzsdén 43000 MWh,

- francia tőzsdén 78000 MWh

napi kötések is rendszeresen születnek.

A magyar kormány több rendelettel hatósági energiaárakat állapított meg különböző felhasználó csoportoknak. A kormány az egyetemes szolgáltatásra jogosult felhasználók közül egy előző rendelettel kiléptetett gazdasági társaságokat, kisvállalkozásokat, önkormányzati intézményeket, egyházakat. Ezek a felhasználók a szabadpiaci árak mellett gazdasági lehetetlenülés állapotába jutottak, ezért a kormány ismét intézkedett. Mintegy 14 ezer földgáz-, és 17 ezer villamos energia felhasználót érint a 126/2023. (IV.17.) Korm. rendelet, amely a földgáz és a villamos energiaárát jelentősen lecsökkenti ezeknek a felhasználóknak.

## **11. Ajánlások intézmények, vállalkozások szabadpiaci földgáz és villamos energia beszerzéséhez**

---

A vállalkozások és az intézmények általában egy évre szoktak földgáz vagy villamos energiavásárlási szerződést kötni. A következő időszak szerződésének előkészítésre ajánljuk a következőket:

- a földgáz, illetve a villamos energiapiac aktuális helyzetének tanulmányozása
- (meglévő szerződések módosítása),
- az OTC kereskedés megismerése,
- árverések megismerése,
- az EKR rendszer megismerése,
- ajánlatok begyűjtése és értékelése,
- új szerződés megkötése,
- javasolt tanulmányozni: kereskedői jogosultság megszerzése, tőzsdetagság megszerzése,
- kereskedői jogosultság megszerzése,
- tőzsdetagság megszerzése.

### **11.1. A földgáz, illetve a villamos energiapiac aktuális helyzetének tanulmányozása**

---

A tanulmány előző fejezetei a hazai és a nemzetközi földgáz- és villamos energiapiacot mutatják be.

### **11.2. Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer (EKR)**

---

Európa számos országában működik az EKR, aminek a célja az, hogy energiahatékonysági beruházások valósuljanak meg az energiafogyasztás és a széndioxid kibocsátás csökkentésére. A hazai cél, hogy 2030-ig 337 PJ végső energiamegtakarítást érjünk el. Ennek érdekében 2021-ben életbe lépett az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer, amelynek a lényege, hogy az energiaszolgáltatók (kereskedők) energiamegtakarításra kötelezettek az általuk végfelhasználóknak értékesített energia arányában. A cél az, hogy a végső energia felhasználóknál valósuljanak meg az energiafogyasztást csökkentést célzó energiahatékonysági projektek, korszerűsítések, beruházások. Ha elmarad az energiaszolgáltatók által ellátott felhasználói körben az energiafelhasználás csökkentése, akkor a szolgáltatók büntetést fizetnek. Az EKR rendszer nem vonatkozik a távhőszolgáltatókra.

A kötelezettek:

- villamos kereskedők,

- villamos energia egyetemes szolgáltató,
- földgáz kereskedők,
- földgáz egyetemes szolgáltató,
- közlekedési célú üzemanyag értékesítők.

Az energia megtakarítási kötelezettség mértéke:

- 2023. 0,3 % a 2021. évi szinthez képest
- 2024-2027. 0,5 % a 2022-2025 időszakhoz képest

A megtakarításokat erre feljogosított tanúsító intézmények igazolják.

Az energia (földgáz és villamos energia) kereskedő az EKR terheket igyekszik továbbhárítani a felhasználónak. A földgáz és a villamos energiaárát növelő EKR miatti költség:

|             | Áram ár tényező<br>Ft/kWh | Földgáz ár tényező<br>Ft/m <sup>3</sup> |
|-------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 2023. évben | 0,54                      | 5,2                                     |
| 2024. évben | 0,9                       | 8,7                                     |

A MEKH nyilvántartása szerint a 2022. július 1. napján elindult EKR rendszerben két hónap alatt:

- 541 projekt indult el, 763 TJ megtakarítás céllal,
- 189 felhasználó kapcsolódott be,
- a megtakarítások nagyjából tíz éven belül megtérülnek,
- a vállalt kötelezettségek várhatóan 93 %-os szinten teljesülnek.

Jogszabályok:

2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról (2021. január 1. napjával lépett hatályba)

122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet az EKR törvény végrehajtásáról

## **12. Új földgáz- és villamos energia kereskedelmi szerződés kötés előkészítése**

---

### **12.1. A magyar földgáz- és a villamos energiapiac legfontosabb jogszabályai:**

---

2008. évi XL. törvény a földgázellátásról (GET)

19/2009. (I. 30.) Korm. rendelet a GET végrehajtásáról

H2239/2019. MEKH határozat: A magyar földgázrendszer üzemi és kereskedelmi szabályzata (ÜKSZ)

259/2022. (VII. 21.) Korm. rendelet: Egyes egyetemes szolgáltatási árszabások meghatározásáról

31/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet a földgáz rendszerhasználati díjak megállapításáról

9/2021.(VII. 26.) MEKH rendelet a földgáz rendszerhasználati díjak, valamint a csatlakozási díjak alkalmazásának szabályairól szóló 11/2016. (XI.14.) MEKH rendelet és a földgáz rendszerhasználati díjak, a külön díjak és a csatlakozási díjak meghatározásának a 2021-ben induló árszabályozási ciklusra vonatkozó keretszabályairól szóló 8/2020. (VIII.14.) MEKH rendelet módosításáról

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról (VET)

273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

6/2008. (VI. 18.) KHEM rendelet: a villamosenergia-rendszer irányításával, működésével és használatával összefüggő egyes adatszolgáltatásokról

2008. évi LXX. törvény a villamos energiával összefüggő egyes kérdésekről

280/2016. (IX. 21.) Korm. rendelet: a villamos rendszer jelentős zavara esetén szükséges intézkedésekről

10/2016. (XI. 14.) MEKH rendelet: a rendszerhasználati díjakról, csatlakozási díjakról, külön díjakról.

259/2022. (VII. 21.) Korm. rendelet: Egyes egyetemes szolgáltatási árszabások meghatározásáról

H3487/2022 MEKH határozat: az MVM villamos energia kereskedelmi üzletszabályzata módosításának jóváhagyása

H3798/2022 MEKH határozat: a magyar villamosenergia-rendszer Üzemi Szabályzata

10/2016.(XI. 14.) MEKH rendelet a villamos rendszerhasználati díjakról

1/2021.(II. 10.) MEKH rendelet a villamos energia rendszerhasználati díjak, csatlakozási díjak és külön díjak alkalmazásának szabályairól

A kereskedői engedélyesek száma 2023. februárban:

|                                         |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Földgáz kereskedő:                      | 43 db                           |
| Földgáz korlátozott kereskedő:          | 90 db (felhasználót nem lát el) |
| Villamos energiakereskedő:              | 136 db                          |
| Villamos energia korlátozott kereskedő: | 52 db (felhasználót nem lát el) |

Előkészületek a felhasználónál a következő időszak energiaellátására:

- előző időszak tapasztalatainak értékelése,
- saját termelési programok részletes megismerése,
- saját energiatermelés elemzése,
- a havi, heti energiaigények kalkulálása,
- feladatok az energiafelhasználás szezonálisának csökkentésére,
- energiatakarékosági lépések, EKR rendszer megismerése,
- meglévő és tervezett társulás (mérlegkör, energia közösség, aggregálás) közös energia beszerzésre,
- energia beszerzési lehetőségek felmérése:
  - OTC piac megismerése,
  - árverések megismerése,
  - kereskedők megismerése,
  - más felhasználókkal egyeztetés az energiavásárlás tapasztalatairól,
  - ajánlatok bekérése,
  - döntés a beszerzésről,
- saját energiakereskedői engedély megszerzése,
- tőzsde tagság megszerzése,
- az átvételi kötelezettség (take-or-pay: TOP) szabályainak pontos elemzése.

Az új energiakereskedelmi szerződés előkészítése során tudnunk kell a következőket:

- az aktuális, vonatkozó jogszabályok tartalma,
- az energia szabadpiacon nincs szerződés kötési kötelezettsége a kereskedőknek,
- az elmúlt időszakban is volt kereskedő lehetetlenülése a szolgáltatás megszakításával, erre az esetre a MEKH nem ad segítséget a felhasználónak,
- a kereskedő visszautasíthatja az ajánlatkérést,
- célszerű több kereskedőtől is kérni ajánlatot,

- meg kell tervezni a kereskedő felé szükséges adatszolgáltatási feladatok teljesítését,
- csak írásba foglalt szerződés ad ellátási biztonságot.

## 12.2. Szerződés előkészítés földgáz- illetve villamos energiavásárlásra 2023-ban

---

### Általános előkészítés

- lényegesen kedvezőtlenebb körülmények,
- kevesebb aktív kereskedő,
- feltétlenül szükséges:
  - az energiapiaci folyamatok, adatok megismerése,
  - a veszteségek kezelésének pontos meghatározása a felhasználó vagy a kereskedő lehetetlenülése esetére (biztosítékok),
  - több aktív kereskedő megismerése,
- célszerű áttekinteni a kereskedő működési engedélyét,
- előző időszak energiaellátási anomáliáinak elemzése,
- más felhasználók rendkívüli eseteinek tanulmányozása a szolgáltatás megszakadása esetére,
- kereskedők üzletszabályzatának tanulmányozása,
- kereskedők új álláspontjai:
  - legfeljebb **egy** évre kötnek szerződést,
  - **képletes** árat alkalmaznak, ahol a képletben valamelyik nagy forgalmú tőzsde árai szerepelnek,
  - a fix áras szerződések az energiahordozó magas árszintjén születnek,
  - az energia számlákat rövidebb időciklusokban kell fizetni,
  - a kereskedő **bankgaranciát** kérhet,
  - a kereskedő havi **előre fizetést** kérhet,
  - a bank a bankgarancia nyújtásához nehéz feltételeket támaszthat,
  - a szerződött **teljesítmény túllépéséhez** a kereskedő súlyos következményeket fog kapcsolni,
- az alulvételezést a kereskedő a szerződött TOP szabály szerint bünteti,
- megjelenik a negyedéves TOP kikötés,
- a kereskedő kérheti a rendszeres tájékoztatást (akár naponta) a következő időszak várható energiafelhasználásáról. Az előrejelzés hibájához szankciókat is kapcsolhatnak,

- a kereskedők versenyeztetése sokkal nehezebb lesz,
- a szerződés megszüntetés eljárását részletesen szabályozni kell a szerződésben.

Javasoljuk a felhasználót ellátó kereskedő kiválasztásánál:

- referenciák, ajánlások begyűjtését,
- tőzsdetag-e a kereskedő,
- saját energiaigény pontos meghatározása: energiaigény csökkentési akciók kalkulálása,
- a kereskedőkkel kapcsolatos hatósági rendelkezések, határozatok megismerése,
- legalább négy-öt hasonló energiaigényű felhasználót ellátó kereskedő választását,
- a kereskedőkről információk begyűjtése az előző évekről,
- a kereskedők honlapjának alapos tanulmányozását,
- tájékozódás a piaci árakról, ármodellekről,
- tájékozódás a kereskedő felhasználói köréről,
- tájékozódás a kereskedő **tőzsdei** aktivitásáról,
- tájékozódás a szabadpiaci jogszabályokról,
- szerződés minták tanulmányozását,
- szerződés két kereskedővel.

### 12.3. Földgáz kereskedő kiválasztása

---

Ajánlott szempontok:

- MEKH kereskedői engedélyes,
- lehetőleg tőzsdetagság, földgáz kereskedelemre,
- több éves kereskedői gyakorlat,
- éves forgalom meghaladja a 10 PJ értéket,
- megállapodás a rendszerirányítói engedéllyessel,
- megállapodás az FGSZ Zrt.-vel,
- tárolt földgázzal rendelkezik.

### 12.4. Villamos energiakereskedő kiválasztása

---

Ajánlott szempontok:

- MEKH kereskedői engedélyes legyen,
- lehetőleg tőzsdetagság, villamos energiakereskedelemre,
- több éves kereskedői gyakorlat,
- éves forgalom meghaladja a 10 TWh értéket,

- megállapodás az átviteli rendszerirányítóval,
- megállapodás a területileg illetékes hálózati engedéllyessel.

#### Energiavásárlási szerződés előkészítése

- a fogyasztásmérők bekapcsolása az operatív energiainformációs rendszerbe,
- az energia beszerzés szabályozása a felhasználónál:
  - szervezet, személyzet,
  - belső és külső kapcsolattartás rendje,
  - energiaigény tervezés rendje,
- szerződés periódusok eldöntése,
- több ajánlat beszerzése: értékelési szempontok,
- döntés OTC beszerzésről vagy kereskedő választásról,
- a fizetési feltételek vállalhatóságának értékelése,
- felkészülés EKR beruházásra.

#### Földgáz vásárlási szerződés előkészítése

- az elosztóhálózati csatlakozási szerződés tartalmának ellenőrzése,
- a felhasználó szerepe a nominálásban,
- fogyasztási profil kidolgozása

#### Villamos energiavásárlási szerződés előkészítése

- a hálózatcsatlakozási- és a hálózathasználati szerződés ellenőrzése
- társulás mérlegkörhöz, energiaközösséghez, aggregálás,
- éves fogyasztás gondos tervezése,
- fogyasztási profil kidolgozása,
- profilbesorolás elkészítése.

#### A kereskedőváltás lépései:

- előző szerződés felmondása,
- az eddigi ellátó kereskedő írásos visszaigazolása a felmondásról,
- a szerződés teljesítése az eddigi ellátó kereskedő felé,
- az elosztói engedélyes értesítése,
- a kereskedő, az elosztó és a felhasználó egyeztetése,
- végszámla kibocsátása és kiegyenlítése.

#### Ajánlások a kereskedőváltáshoz <sup>[5]</sup>

A tanulmány ajánlásokat tartalmaz a földgáz- és villamos energiakereskedő váltáshoz.

A liberalizált piacnak köszönhetően a felhasználók választhatnak az energiakereskedők közül. Az egyetemes szolgáltatás igénybevételére jogosult felhasználó a szabadpiacon is köthet szerződést.

#### A kereskedőváltás folyamata

A felhasználó a jogszabályokban és az energiakereskedő üzletszabályzatában meghatározott feltételek szerint jogosult a kereskedővel energiavásárlási szerződést kötni.

A kereskedőváltás négy szereplő részvételével történik:

- régi energiakereskedő,
- új energiakereskedő,
- felhasználó,
- elosztó vagy hálózati engedélyes.

A kereskedőváltás folyamatát az érintett engedélyesek térítésmentesen végzik, ezzel összefüggésben díjat nem számíthatnak fel. Ugyanakkor a kereskedőváltás járhat költségekkel, például a szerződés-megszüntetési díj megfizetésével. Lényeges, hogy a szerződésben és az üzletszabályzatban rögzíteni kell a szerződés-megszűnés díjat, annak számítási módját, és erről a felhasználó is egyértelmű tájékoztatást kapjon.

A kereskedőváltást lebonyolíthatja az új kereskedő is.

#### Szerződésmegszüntetési díj

A szerződésmegszüntetési díjat nem lehet alkalmazni egyetemes szolgáltatásra jogosult felhasználó, és kisvállalkozás esetében. (Kisvállalkozás: foglalkoztatott létszáma 50 főnél kevesebb, éves árbevétele legfeljebb 10 millió Euro) A szerződésmegszüntetési díjat csak abban az esetben lehet érvényesíteni, ha a szerződés határozott határidejű és rögzített áras, és a felhasználó a lejárat előtt akarja felmondani. A kereskedelmi szerződésben kell rögzíteni a szerződésmegszüntetési díj számítási módját. A szerződésfelmondási díjnak arányosnak kell lenni a felmondás okozta közvetlen gazdasági veszteséggel.

#### A kereskedőváltás lépései

##### 1.) Az előző szerződés felmondása:

- írásban kell felmondani,
- a szerződésben rögzített tartalmú legyen a felmondás.

##### 2.) A régi kereskedő visszaigazolása

A felmondás kézhezvétele után öt napon belül kell a régi kereskedőnek írásos értesítést küldeni az új kereskedőnek és a felhasználónak. Az írásos értesítés a felmondás visszaigazolása, amelyben szerepel a felhasználó minden azonosítója, valamint a

szerződés megszűnésének időpontja. Ha a felmondás benyújtásakor vannak nem teljesített szerződési feltételek, a felmondás visszaigazolása helyett a régi kereskedő értesítse a felhasználót és az új kereskedőt. Ilyen feltétel lehet a meglévő tartozás, a még le nem járt hűségidő, vagy az adatok eltérése.

### 3.) A régi kereskedőnél a szerződési feltételek teljesítése

Amennyiben a régi kereskedő megtagadja a szerződés felmondását, és bizonyos szerződéses feltételek teljesülésének hiányára hivatkozik, határidőt biztosít a felmondási feltételek teljesítésére. A felmondás a szerződési feltételek teljesítésével minősül véglegesnek.

### 4.) Elosztói engedélyes/hálózati elosztó értesítése

A régi kereskedő a felmondás elfogadásakor értesíti az elosztót/hálózati elosztót, a szerződés megszűnésének időpontjával. A felmondás tartalmát általában az elosztó/hálózati elosztó üzletszabályzata tartalmazza. Az új kereskedőnek a régi szerződés megszűnése előtt legalább 21 nappal be kell jelenteni az elosztónak/hálózati elosztónak az új szerződés hatályba lépésének időpontját.

### 5.) Az érintet kereskedők egyeztetése

A kereskedők egyeztetnek az elosztóval/hálózati elosztóval a régi szerződésmegszűnése előtt legalább 21 nappal.

### 6.) Végszámla kibocsátása

A régi kereskedő a szerződés megszűnésétől számított 20 napon belül végszámlát küld a felhasználónak. A végszámlát egyeztetett mérőállás alapján kell kiállítani.

Villamos kereskedőváltás (VET 47/B §):

- díjmentes,
- felmondás írásban,
- a felmondást vissza kell igazolni 5 napon belül,
  - a szerződés nem teljesítés részletes bemutatásával, határidő kitűzéssel,
  - hálózati engedélyesnek jelenteni a felmondást,
- szerződés megszüntetési díj:
  - kereskedő üzletszabályzata szerint,
  - lakosoknak és kisvállalkozásnak csak előző szerződés határideje előtti felmondáskor.

Ellátás alapú szerződések villamos energia ellátásra

A felhasználó az ellátására két- vagy több kereskedővel is köthet szerződést. A leggyakoribb eset az, ha a felhasználó az egyik kereskedővel „zsinór” ellátásra szerződik, a másikkal pedig a további energia igényre.

- teljes ellátás alapú mennyiség toleranciasávós szerződés:
  - a felhasználó a szükséges villamos energia teljes mennyiségét egy kereskedőtől szerzi be, függetlenül az igény időbeli szezonálisától és lefutásától, menetrendadási kötelezettség nélkül. Ez a megoldás azoknál a felhasználóknál lehet szükséges, amelyek nem tudnak villamos energia felhasználás előjelzést adni.
  - A legtöbb felhasználó ezt a szerződés típust választja. Ez a szerződés általában a legkedvezőtlenebb árral jár együtt.
- teljes ellátás alapú teljesítmény toleranciasávós szerződés:
  - a felhasználó a teljes villamos energia szükségletét egy kereskedőtől szerzi be, vállalja negyedórás menetrend adást. A szerződésben általában van tolerancia sáv, amelyen belül a felhasználó tényleges villamos energia felhasználása eltérhet a megadott menetrendtől.
  - A szerződés forma feltétele a nagy pontosságú felhasználás előjelzés.
- részleges ellátás alapú szerződés:
  - a szerződés konstrukció azoknak a felhasználóknak ajánlott, amelyek az energiaszükséglet egy részét menetrendes szerződés keretében már lefedték, de a fennmaradó energiaigény kielégítésére van még szükség.

#### Menetrend alapú szerződés

Menetrend alapú szerződés esetén a kereskedő a felhasználó által megadott menetrendben rögzített villamos energia szállításra vállalkozik. Ez a szerződés típus általában a legkedvezőbb árat jelenti.

Javasolt a szerződéskötésnél:

- az előző időszakban a tőzsdei kereskedés főbb elemeit értékelni,
- energia kutatóintézetek energia árprognózisainak tanulmányozását,
- a határidős tőzsdei árak tanulmányozását,
- célszerű az energiaellátásra vonatkozó jogszabályok aktuális tartalmát ismerni,
- az árképlet alapos elemzését: a képletben használt tény értékek/árak forrását, pontos tartalmát meghatározni,
- a rendszerhasználati díj fizetés szabályainak részletezését, a rendszerhasználati díjat különítsék el a földgáz, illetve villamos energiaárától,

- az igénybe nem vett villamos energia/földgáz értékesítésének lehetőségeit értékelni és a lehetőségeket rangsorolni,
- a hiányzó villamos energia/földgáz beszerzés lehetőségeit értékelni és a lehetőségeket rangsorolni,
- a fizetés devizája átgondolását: HUF, EUR, USD,
- a szolgáltatás műszaki, minőségi jellemzőinek részletes, pontos megfogalmazását,
- a szolgáltatás nem tervezett kimaradásának következményeit részletezni,
- okosmérő telepítés elszámoló mérőként, a felhasználó hozzáférése az okosmérő adataihoz,
- az okosmérő adatainak rendszeres elemzése,
- tervezett (részleges vagy teljes) termékváltás, gyártástechnológia váltás, energiahordozó csere TOP kötelezettséget eredményezhet. A megtakarított energiát OTC piacon vagy tőzsdei kereskedőnél célszerű időben értékesíteni,
- az EKR rendszer miatt szükséges intézkedések pontos megfogalmazását,
- a vis maior gondos megfogalmazását. Például: Bármilyen olyan esemény vagy történés, amely az általa érintett fél akaratától függetlenül következik be, és amelyet az érintett fél megelőzni vagy elhárítani kellő gondossággal nem tud, és amely a szerződésből eredő bármely kötelezettség teljesítését korlátozza, vagy lehetetlenné teszi. Vis maior események lehetnek:
  - tűz, árvíz, földrengés, vihar, villámcsapás, járvány, karantén, radioaktív sugárzás, lefoglalás vagy államosítás,
  - háborús események,
  - országos sztrájk,
  - bármilyen hatósági intézkedés, ha nem a szerződő fél mulasztásából ered,
  - a magyar villamos energia rendszeren bekövetkezett hálózati üzemzavar.

A vis maior esemény körüli vita esetén célszerű a MEKH elé vinni a vitát, és a Hivatal állásfoglalását kölcsönösen elfogadni.

#### Kapacitás lekötés

Vásárolt kapacitás: a felhasználó egyszer vásárolt legnagyobb kapacitása,

Szerződött kapacitás: az adott évre, szerződéses időszakra a szerződésben rögzített legnagyobb kapacitás. Legfeljebb a vásárolt kapacitás lehet.

A földgáz és a villamos energia beszerzési költségeinek akár 20 %-a is lehet a szerződött kapacitásdíj.

Ha a szerződött kapacitást évente legfeljebb 3000...4000 órán át veszik igénybe a termelés szezonalitása miatt, akkor mérlegelhető a következő ellátási rendszer:

- szerződés két kereskedővel: zsinór, változó,
- aktív tőzsdei kapcsolat: a felhasználó szerezzen tőzsdei kereskedési jogosultságot, vagy kössön szerződést tőzsdetaggal, azonnali beszerzések vagy értékesítés bonyolítására,
- a szerződött teljesítményt csökkentsék le arra a szintre, amely mellett évente legfeljebb 50...80 napon várható a szerződött teljesítmény túllépése,
- a szerződött teljesítmény feletti energiaigény beszerzés lehetőségeinek felmérése: OTC partner,
- működtessen olyan energiafelhasználás ellenőrző rendszert és házi szabályozást, amivel legalább egy nappal korábban értesül a szerződött teljesítmény (túllépés) várható mértékéről és időtartamáról,
- időben rendelje meg a tőzsdei kereskedőnél a hiányzó teljesítmény/mennyiség beszerzését,
- felhasználás csökkenés esetén a ki nem használt kapacitást vigye a piacra.

Ez a rendszer pontos energiafelhasználás ellenőrzést, tervezést igényel, de várhatóan költség megtakarítás lesz a végeredmény.

### 13. Villamosenergia piac

A villamos energiapiac az energiával, kapacitással, valamint az átviteli vagy elosztó rendszer üzemeltetéséhez szükséges szolgáltatásokkal bármilyen időszakban történő kereskedelemre szolgáló platform, a határidős, a másnapi és a napon belüli piacokat, a tőzsdén kívüli piacokat és a szervezett villamos energiapiacot is ideértve.

2023. évre megkötött villamos energia szerződések jellemzői:

- többségét naptári évre kötötték,
- egyéves szerződések,
- 81 %-ban rögzített áras ármeghatározás:
  - szerződések harmadában 320 Eur/MWh feletti árral,
  - átlagban 250 Eur/MWh árral

A 2023. évi szerződés előkészítés időszakában jellemző tőzsdei áram árak (Eur/MWh):

HUDEX 22 02 09

|        |        |
|--------|--------|
| 22 mar | 191,94 |
| Q2 22  | 177,15 |
| YR 23  | 145,78 |

HUPX DA

| Dátum       | Zsinór ár<br>(Euro/MWh) | Csúcs ár<br>(Euro/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) |
|-------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| 2022.03.08. | 544,73                  | 584,61                 | 70343              |
| 2022.03.09. | 473,31                  | 489,41                 | 66374              |
| 2022.03.10. | 324,55                  | 317,87                 | 78450              |
| 2022.03.11. | 307,33                  | 338,17                 | 90427              |

| Dátum      | Zsinór ár<br>(Euro/MWh) | Csúcs ár<br>(Euro/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) |
|------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| 2022.05.27 | 206,47                  | 215,43                 | 89686              |
| 2022.05.28 | 171,96                  | 173,57                 | 85391              |
| 2022.05.29 | 156,79                  | 144,67                 | 75906              |
| 2022.05.30 | 226,22                  | 229,01                 | 73344              |

A tőzsdei áram alapos vizsgálata esetén a felhasználók szempontjából valószínűleg előnyösebb szerződéseket lehetett volna kötni: **nem fix árral.**

HUPX DA árak 2023. június 19.-én:

zsinór ár: 119,70      csúcs ár: 113,58

HUDEX árak 2023. június 19.-én:

23. július      109,10      Q3 23.    127,72      YR 24      109,10

A villamos energiavásárlási szerződések magas árai miatt a vállalkozások védelmére a kormány 2023. július 1.-től 2023. december 31.-ig áram ár plafont rendelt el mintegy 5 ezer vállalkozás esetében:

- ár maximum 200 Eur/MWh lehet,
- szállítás + raktározás, feldolgozóipar, szálláshely szolgáltatás tevékenység

esetére.

## 14. Villamos energiapiaci érdekcsoportok

---

### Energiaközösség

Az energiaközösség szövetkezet vagy nonprofit gazdasági társaság formában működő jogalany, amelynek célja, hogy a tagjai számára környezeti, gazdasági előnyöket biztosítson azáltal, hogy villamos energiafogyasztás, elosztói rugalmassági szolgáltatás, villamos energiamegosztás területén előnyöket nyújtson. Az energiaközösség csak belföldön fejthet ki aktivitást.

Az energiaközösség nyilvántartását a MEKH végzi. A felhasználó mérlegelheti az energiaközösségbe belépést. A MEKH 2023. augusztusig nem vett nyilvántartásba energiaközösséget.

### Aggregálás

Az elosztó-, átviteli hálózatra vagy magánvezetésekre csatlakozó felhasználói berendezések, villamos energia tárolók kombinálása, villamos energiapiaci értékesítés, vásárlás, vagy aukció céljából.

A felhasználó az őt ellátó kereskedő vagy mérlegkör felelős hozzájárulása nélkül is köthet aggregálási megállapodást.

Az aggregálásokról a MEKH nyilvántartást vezet.

A felhasználó aggregátor váltásánál szerződés felbontási díj fizetés nem lehet, kivéve, ha az ellátásban lakossági felhasználók is vannak.

A MEKH 2023. augusztusig 46 aggregátort vett nyilvántartásba.

### Mérlegkör

A mérlegkör a kiegyenlítő energia igénybevételének okozathelyes megállapítására és elszámolására, és a kapcsolódó feladatok végrehajtására a vonatkozó felelősségi viszonyok szabályozása érdekében létrehozott, egy vagy több tagból álló elszámolási szerveződés.

A mérlegkörhöz csatlakozó felhasználóknak a mérlegköri társaság jelentős előnyöket biztosít: a sokéves üzemeltetési tapasztalat, a nagy mérlegköri taglétszám, a nagy energia forgalom és a jelentős kiegyenlítő hatás miatt.

Minden egyes felhasználónak valamely egyetemes szolgáltató vagy versenypiaci kereskedő mérlegkörébe célszerű tartozni. A kereskedő a mérlegkörébe tartozó felhasználók másnapra vonatkozó teljesítmény igénybevételét (fogyasztását) negyedórás bontásban köteles megadni a rendszerirányító (MAVIR) felé. Ezt a tájékoztatást hívják menetrendnek. A menetrend és a tényleges igénybevétel (tényleges fogyasztás) közötti eltérés a kiegyenlítő energia (szabályozási teljesítmény) alapja. Mérlegkörök típusai:

- 1.) típus: teljes körű villamos energia kereskedelmi engedéllyel és fogyasztóval rendelkező mérlegkör,
- 2.) típus: teljes körű villamos energia kereskedelmi engedéllyel és fogyasztóval nem rendelkező mérlegkör,
- 3.) típus: nem teljes körű villamos energia kereskedelmi engedéllyel rendelkező mérlegkör.

#### Mérlegkör menetrend

Egy mérlegkörre összesített, a mérlegkör termelését, fogyasztását, a mérlegkörnek más mérlegkörökkel kapcsolatos energia adás-vételét és a mérlegkör határkeresztező szállítását az előírt formában megadó és elszámolási pontokra vonatkozó menetrendek.

#### Mérlegkör szerződés

A kiegyenlítő energia elszámolására és/vagy az elszámolás alapjául szolgáló menetrendek bejelentésére kötött szerződés a rendszerirányító és a mérlegkör-felelős között, amely rögzíti a felek vonatkozó jogait és kötelességeit.

#### Mérlegkör tag

Egy adott mérlegkör tagjának az tekinthető, aki az adott mérlegkörhöz tartozás vonatkozásában a mérlegkör felelőssel megállapodást kötött. A mérlegkörök száma (db):

| Mérlegkör típusa | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. típus         | 11    | 11    | 15    | 14    | 16    |
| 2. típus         | 16    | 14    | 9     | 11    | 15    |
| 3. típus         | 64    | 67    | 69    | 71    | 67    |

#### Mérlegkör tagsági szerződés

A mérlegkör tagsági szerződés a kiegyenlítő energia elszámolására és/vagy az elszámolás alapjául szolgáló menetrendek bejelentésére kötött szerződés a mérlegkör felelős és egy piaci szereplő (például felhasználó, termelő, másik mérlegkör) között, amely rögzíti a felek vonatkozó jogait és kötelességeit.

A felhasználó kötelessége az adatszolgáltatás az átviteli rendszerirányító felé (VET 152. §):

- menetrend bejelentése,
- napon belüli menetrend módosítás,
- elosztó hálózati mérési adatok,
- karbantartások, leállások ütemezése.

## 15. Szabályozott energiapiaci kereskedési formák

---

### OTC energiakereskedés

Az OTC piac egy olyan nem központosított másodlagos piac, ahol a tranzakciókat a résztvevők közötti kétoldalú megállapodások határozzák meg. Más szavakkal: a szerződés feltétele a két fél megegyezésén alapszik, központosított szabályozó (tőzsde) nélkül.

#### OTC kereskedés jellemzői:

- Over the Counter: „pulton át” kereskedés,
- tőzsdén kívüli kereskedés, de tőzsdei közreműködéssel,
- főleg értékpapírok kereskedése, de folyik energiák adás-vétele is,
- nem formális környezetben folyik,
- a két fél szabad megegyezésén alapul,
- gyors eladás vagy vásárlás,
- általában bank vagy más pénzügyi szolgáltató adja a pénzügyi háttérrel,
- az ügyfelek nem nyilvánosak,
- a felek maguk viselik az üzleti kockázatokat,
- általában bróker működik közre.

#### OTC ügyletek előnyei:

- gyors teljesítés,
- nem tőzsdetagnak is,
- az ár nem látható,
- nagyobb rugalmasság, mint a tőzsdén,
- rugalmas szerződések,
- rendszeres üzleti kapcsolat lehetősége,
- kedvezőbb nyereségadó,
- alacsonyabb költségek.

#### Hátrányok:

- központilag nem szabályozott,
- korlátozott jogorvoslati lehetőség,
- a nem teljesítés kockázata nagyobb, mint a tőzsdén,
- átláthatóság hiánya: a partnerről kevés az információ.

Villamos energia és földgáz beszerzések OTC piacon:

Szabad kereskedelmi forma:

- nincs jogszabályi korlátozása,
- írásbeli szerződést kötnek a felek,
- képletes vagy fix árat alkalmaznak,
- a pénzügyi és a teljesítési biztosíték egyedi,
- a kereskedés általában elektronikus úton zajlik,
- decentralizált, több helyszínen is folyhat a kereskedés,
- kiterjedten alkalmazzák,
- nemzetközi ügyletek is vannak,
- az ügyletek több, mint 90 %-a teljesül,
- a teljesítés biztosítékeként többféle eszközt vesznek igénybe (bankgarancia, jelzálog stb.).

Az OTC ügylet kötésében lehet kérni a tőzsde közreműködését. A tőzsde az OTC ügylet biztos teljesítésében tud közreműködni, hasonlóan a tőzsdei ügyletekhez.

A budapesti energia tőzsdéken is megjelentek az OTC ügyletek, számuk és volumenük nő.

OTC ügyletek indultak a budapesti energia tőzsdéken:

|                |                  |
|----------------|------------------|
| HUPX ID áram   | 2022. februártól |
| CEEGEX földgáz | 2014.-től        |

OTC ügyletek a HUDEX tőzsdén:

|             |               |
|-------------|---------------|
| 2021. évben | 8 604 390 MWh |
| 2022. évben | 9 830 413 MWh |

Ajánlások a budapesti tőzsdéken az OTC kereskedéshez:

- a tőzsdei OTC kereskedés nem tőzsdei akció és nem szervezett piac,
- a tőzsdei OTC kereskedés nem minősül engedélyköteles tevékenységnek
- regisztráció az illetékes tőzsdén: regisztrálhat földgáz- vagy villamos energia kereskedelmi engedélyes, felhasználó, földgáz- vagy villamos energia termelő, rendszer-üzemeltető, rendszer-irányítási engedélyes,
- a tőzsdei OTC közreműködés tulajdonképpen hirdetési fórum, a tőzsde segíti, hogy a felhasználók könnye, gyorsan és biztonságosan megteremtsék egymás között a kereskedés lehetőségét,
- a felhasználók számára nyílt, átlátható energia kereskedelmi fórumot biztosít a szabad kereskedelem elősegítésére,

- valamennyi földgáz- ill. villamos energia ipari engedélyes és saját jogon eljáró felhasználó számára rendelkezésre áll,
- a felhasználók egymás között kötnek szerződést,
- célszerű a tőzsdei terminológiát használni,
- csak olyan felhasználók vehetik igénybe, akik az illetékes tőzsdével előzetesen szerződést kötöttek és a tőzsdénél regisztráltak.

A tőzsde szabályai érvényesek az OTC kerekedésre is: információ biztonság, felelősség korlátozása, felhasználói és tőzsdei kárfelelősség, titoktartás, válsághelyzet kezelése, etikai kódexek, piacmanipuláció tilalma, hamis magatartás tilalma, bennfentes kereskedés tilalma kérdéseiben.

Az energiatőzsdék OTC kereskedése

- a felhasználók név nélkül hirdetik meg ajánlataikat és teszik meg licitjuket,
- bármilyen összetételű ajánlat meghirdethető,
- a meghirdetett ajánlatok mögött tényleges (fizikai és pénzügyi) teljesítőképességnek kell állni,
- az OTC kereskedésben részvételhez regisztráció szükséges az illetékes tőzsdén, a regisztráció után kap a résztvevő azonosítót és jelszavakat,
- az ajánlatok anonim módon kerülnek meghirdetésre,
- földgázterméket az adott napra az előző nap 21. óráig lehet meghirdetni.

Díjak

- a tőzsdei a regisztráció és a rendszerhasználat ingyenes
- a sikeresen lezárt ügylet után használati díjat kell fizetni a tőzsdének:
  - energia termék esetén: 0,003 Ft/MJ + ÁFA,
  - kapacitás termék esetén: nincs tranzakciós díj.

Licitálás

- licitet csak aktuálisan futó ajánlatra lehet tenni,
- licitet a felhasználó teljes jogú kereskedője adhat,
- a licit megadása után a licit nem módosítható és visszavonni sem lehet,
- licitálni csak a kiinduló ár vagy mennyiség egységben lehet,
- licitálni lehet a meghirdetett mennyiség egy részére is,
- a beérkező liciteket a tőzsdei rendszer automatikusan sorrendbe rendezi az ajánlatadó által megadott kiértékelési típusnak megfelelően.

## Az aukció kiértékelése

- a tőzsdei nyilvántartási rendszer automatikusan zárja az ajánlatot az ajánlatok lejáratási időpontjában,
- a zárás pillanatának megfelelő aktuális licit sorrend a végső sorrend.

A kereskedésben limiteket működtetnek: forintban vagy devizában. Megadható az ügylet teljesítésének időtartama is.

## OTC ügyletek a budapesti tőzsdéken:

|         |         |                  |
|---------|---------|------------------|
| HUPX ID |         | 2022. februártól |
| HUDEX   | áram    | 2018-tól         |
|         | földgáz | 2020-tól         |

## OTC forgalom a magyar villamos energiapiacon:

| időszak       | ügyletek száma (db) | forgalom (MWh) |
|---------------|---------------------|----------------|
| 2023. január  | 142                 | 588 856        |
| 2023. február | 97                  | 403 371        |
| 2023. március | 147                 | 816 836        |

## Elszámolás az OTC kereskedelemben

A KELER Központi Értéktár Zrt. a tőzsdékkal együttműködésben a tőzsdei és OTC forgalom elszámolásában vesz részt. A KELER a közreműködésért díjat számol fel.

A KELER tevékenysége:

- elszámolóházként a piaci szereplők által megkötött ügyletek biztos teljesítését felügyeli,
- a tényleges szállítás és a fizetés felügyelete,
- a kiegyenlítés és a jóváírás végleges és visszavonhatatlan.

## Villamos energia-árverés

Az MVM Partner Zrt. villamosenergia-nagykereskedő rendszeresen szervez villamos energiaárverést.

Az árverésen a MEKH által jóváhagyott szabályzat szerinti résztvevők adhatnak villamos energiát.

A 2022. szeptember 14.-i árverés adatai:

| Időszak                   | Mennyiség (MWh) | Átlagár (Eur/MWh) |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| 2024.01.01. – 2024.12.31. | 26352           | 241               |
| 2022.10.01. – 2022.10.31. | 13088           | 350               |
| 2022.11.01. – 2022.11.30. | 12880           | 396               |

A 2023. június 13.-i árverés adatai:

| Időszak                   | Mennyiség (MWh) | Átlagár (Eur/MWh) |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| 2024.01.01. – 2024.12.31. | 43920           | 141,5             |
| 2025.01.01. – 2025.12.31. | 35040           | 125               |
| 2023.07.01. – 2023.07.31. | 16368           | 100               |
| 2023.08.01. – 2023.08.31. | 18600           | 105,7             |
| 2023.07.01. – 2023.09.30. | 22816           | 90,86             |
| 2023.07.01. – 2023.09.30. | 35328           | 106               |
| Összesen/átlagár          | 172072          | 116,32            |

Az árverések forgalma nő. Az árak szorosan követik a tőzsdei árakat.

### GO tanúsítványok

Különleges energiatőzsdei eljárás indult a budapesti HUPX azonnali villamos tőzsdén 2022.év tavaszán. A GO a Guarantees of Origin szavak rövidítése, egyben ennek a kereskedésnek az egyik legfontosabb jellemzője. Az Európai Unió javaslatára indult el a **GO** nevű **származási garancia** kereskedés az árampiacon.

A villamos energia származási garanciatanúsítvány:

- rendeltetése: a végső fogyasztó felé annak bizonyítása, hogy az energiát megújuló energiaforrásokból állították elő,
- a biogázt, biomasszát, depóniagázt, hulladék-, nap-, víz-, szél-, geotermikus energiát is tanúsíthatják,
- elektronikus tanúsítvány,
- forgalmazható,
- szabványos mérete: 1 MWh,
- élettartama: 12 hónap (a termeléstől számítva),
- aukciók gyakorisága: havonta,
- a tanúsítványt törlik a vonatkozó villamos energiafelhasználásakor.

A származási garanciák vásárlói első sorban olyan vállalatok, melyek elkötelezettek a zöld energiafelhasználásban, növelve ezzel termékük, szolgáltatásuk marketing és PR értékeit.

Az áram tőzsdén elkülönül azoknak a villamos energia termékeknek a kereskedése, amelyeket megújuló energiahordozóból állítottak elő. Az eredeti energiahordozó használatát pontosan leírt szabályok szerint igazolni kell. A kereskedés egyéb elemei a villamos tőzsde szabályai szerint folynak. Az EU több országában az igazoltan megújuló energiahordozóból nyert villamos energia használatát kedvezményekkel támogatják.

A GO kereskedést a MEKH felügyeli. A MEKH tagja az AIB (Association of Issuing Bodies) szövetségnek.

### Szén-dioxid kvóta kereskedelem

Az EU 2005-ben indította el, a kyoto-i klíma egyezmény hatására a szén-dioxid kibocsátás szabályozását a legjelentősebb kibocsátó cégeknek. A szabályozás alá eső cégek a kibocsátás megtakarításukat értékesíthetik OTC kereskedésben vagy a lipcsei energia tőzsdén. Amely cégeknek nem elegendő a kvóta szabályozás, vehetnek kvótát OTC kereskedésben vagy a tőzsdén.

A kvótakereskedelem rendszerét ETS (Emission Trading System) rendszernek nevezik. A kibocsátási egység: 1 tonna szén-dioxid. Térítésmentes kibocsátási kvóta kiosztással indult. Az EU kibocsátásának kb. 45 %-t fedi a szabályozott CO<sub>2</sub> kereskedelmi rendszer.

A kvóta szabályozás tartalma:

- csak a nagyipar tudja kezelni, és itt érhető el a legnagyobb kibocsátáscsökkentés is,
- az EU-ban több mint 11 ezer erőművet és gyárat érint,
- az EU egyenként meghatározta a korlátozásba bevont cégek évenkénti kibocsátási normáit,
- cél, hogy a kvóta jogosult évente csökkentse a kibocsátást,
- az eddigi évi 1,74 %-ról 2,2 %-ra emelik a leszorítás mértékét. 2024 után várhatóan 2,4 % lesz az éves csökkentési norma,
- a kibocsátási normák összekapcsolása a gyártott termék mennyiségével,
- ingyenes kvótát kaphatnak azok a cégek, melyek a kvóták miatt hátrányba kerülhetnek a külpiacokon.

Átlagos szén-dioxid kvóta árak a lipcsei tőzsdén:

|              |               |
|--------------|---------------|
| 2021. január | 33 Euro/tonna |
| 2022. január | 82 Euro/tonna |
| 2023. január | 80 Euro/tonna |

A 2020. évi kvóta forgalom 229 milliárd Euro volt.

A kvóta szabályozás 2006-ban indult el Magyarországon. Ma 176 vállalkozás kötelezett a kvóta betartására. Erőművek, vegyipari cégek, légitársaságok, papírgyárak, cement- és mészművek, vas- és acélgyártók, téglá-, kerámia- és üveggyárak.

## 16. Ajánlások földgáz- illetve villamos energiakereskedői engedély megszerzésére

---

Javasoljuk saját kereskedői engedély kiváltását:

- az éves 100 ezer m<sup>3</sup>/év feletti földgáz felhasználóknak, földgáz kereskedelemre
- az éves 1000 MWh feletti villamos energia felhasználóknak villamos energiakereskedelemre,
- a gyakran változó energiaigény esetén,
- ha a társaság saját jogú tőzsdei kereskedést is célul tűzött ki.

A saját kereskedői engedély előnyei:

- saját energiaszükséglet rugalmas, optimális beszerzése,
- gyakran változó energiaigény rugalmas kezelése,
- hozzáférés külföldi energia forrásokhoz, energia felesleg exportálása,
- lehetőség más kereskedőkkel operatív OTC kereskedelemre.

A saját kereskedői engedély hátrányai:

- költségekkel jár a saját kereskedési jog fenntartása,
- a kereskedelemhez képzett személyzet szükséges,
- többlet adminisztrációs feladatok,
- a kereskedelem esetenként veszteséggel is járhat.

### A kereskedői engedély kérelem tartalma

A kereskedői engedélyt a MEKH adja ki, a jogszabályokban pontosan meghatározott feltételek teljesítése esetén. A kérelemhez csatolni kell:

- a kereskedői tevékenységre vonatkozó alkalmasság igazolása dokumentumokkal és adatokkal,
- a kérelmező társaság alapító okirata másolatát,
- a kérelmező tulajdonosi körének bemutatása,
- adóhatóság igazolása az adótartozás hiányáról,
- adott és következő évi üzleti terv,
- üzletszabályzat tervezete,
- a személyzet létszámát és szakképzettségét,
- a társaság vagyoni helyzetének bemutatását.

## Földgáz kereskedelmi engedély kiváltása

A földgáz kereskedői engedély feltételeit a 2008. évi XL. törvény (GET), a 19/2009. (I.30.) Korm. rendelet (Vhr.), és a Magyar Földgázrendszer Üzemi és Kereskedelmi Szabályzata (ÜKSZ) szabályozza.

Kereskedői engedélyt csak belföldi korlátolt felelősségű társaság vagy belföldi részvénytársaság kaphat.

A földgáz kereskedői engedély iránti kérelem tartalma:

- előző évi beszámoló,
- könyvvizsgálóval ellenjegyzett üzleti terv egy évre,
- adatforgalmi és informatikai rendszer bemutatása,
- kereskedelmi tevékenységhez szükséges módszerek, eljárások bemutatása,
- üzemzavar, válsághelyzet, korlátozási intézkedési terv,
- üzletszabályzat tervezete,
- elszámolási rendszer leírása,
- együttműködési megállapodás a szállítói engedéllyessel.

A földgáz kereskedelmi engedély tartalma:

- az engedélyt a MEKH határozat formában adja ki,
- az engedély határozatlan időre szól,
- feljogosít földgáz rendszeres vásárlására és értékesítésére, a kereskedelemhez kapcsolódó szolgáltatások nyújtására és közvetítésére,
- feljogosít földgáz exportra és importra is,
- köteles rendszer kapacitásokat lekötni,
- csatlakoznia kell a rendszer-üzemeltetők és a szállítási rendszerirányító adatforgalmi és informatikai rendszeréhez,
- köteles évente 10 éves igényfelmérést készíteni,
- saját szervezettel kell rendelkeznie,
  - diszpécser szolgálatot kell működtetni a nominálás, allokálás és mérő állás fogadására, kezelésére
- rendelkeznie kell földgázellátási üzemzavar, válsághelyzet, korlátozás esetén alkalmazandó eljárásrenddel,
- kötelezi az engedélyest ügyfélszolgálati iroda működtetésére, ha egyetemes szolgáltatásra jogosult felhasználót is ellát,
- köteles a korlátozási besorolás összeállításához adatokat szolgáltatni,
- köteles eszközeit, forrásait, bevételeit és ráfordításait belső számvitelben elkülöníteni,

- köteles megfizetni a MEKH-nek a jogszabályokban meghatározott díjakat,
- évente jelentést kell készíteni a MEKH részére:
  - elemezni és összesíteni kell a földgáz forgalmat beszerzési források és felhasználói kategóriák szerint,
  - a földgázforrás és kapacitás szerződések változásait,
  - be kell mutatni a következő évre vonatkozó üzleti tervet.

### Villamosenergia kereskedelmi engedély kiváltása

A villamos kereskedői engedély feltételeit a 2007. évi LXXXVI. törvény (VET) és a 273/2007. (X.19.) Korm. rendelet (Vhr.) szabályozza.

A villamos energia kereskedelmi engedély kiváltásának legfontosabb eleme a villamos kereskedelmi üzletszabályzat egyeztetése és jóváhagyása a MEKH-el.

A villamos kereskedelmi engedélyes üzletszabályzatát a MEKH hagyja jóvá. Az üzletszabályzat részletesen tartalmazza a felhasználóval a kapcsolattartás minden elemét:

- a kereskedelmi szolgáltatás általános feltételeit,
- a kereskedelmi szerződések tartalmát,
- a kapcsolattartás egyes elemeit.

Kereskedői engedélyt csak belföldi korlátolt felelősségű társaság vagy belföldi részvénytársaság kaphat.

A kereskedői engedély iránti kérelem tartalma:

- könyvvizsgálóval ellenjegyzett üzleti terv,
- tulajdonosi kör bemutatása,
- személyzet, létszám és képzettség bemutatása,
- adóhatósági igazolás az adótartozás mentességéről,
- üzletszabályzat tervezete,
- ügyfélszolgálat szervezete, működési szabályai,
- pénzügyi biztosíték igazolása (tervezett egyhavi átlag forgalom értéke, a kérelem beadásakor érvényes árakon számolva),
- kommunikációs rendszer bemutatása.

A villamos energia kereskedelmi engedély tartalma:

- az engedélyt a MEKH határozat formában adja ki,
- az engedély határozatlan időre szól,
- feljogosít villamos energia rendszeres vásárlására és értékesítésére,
- feljogosít villamos energia külkereskedelmére is,

- kötelezi az engedélyest ügyfélszolgálati iroda működtetésére,
- az engedélyes köteles a felhasználói érdekképviselletekkel is együttműködni,
- módosítani kell a kereskedő üzletszabályzatát, ha jogszabály vagy villamos energiaellátási szabályzatok változnak,
- a kereskedő köteles együttműködni az elosztóval és az átviteli rendszerirányítóval,
- a kereskedő köteles mérlegkört alakítani vagy valamelyik mérlegkörhöz csatlakozni,
- olyan nyilvántartási rendszert kell kialakítani, amely biztosítja az elszámolási rendszerek hitelességét. A nyilvántartásokat öt évig meg kell őrizni.
- biztosítani kell a jogszabályokban és a villamos energia ellátási szabályzatokban előírt adatszolgáltatást és információ adást,
- köteles eszközeit, forrásait, bevételeit és ráfordításait belső számvitelben elkülöníteni,
- köteles a pénzügyi biztosítékot fenntartani,
- köteles megfizetni a MEKH-nek a jogszabályokban meghatározott díjakat,
- évente jelentést kell készíteni a MEKH részére:
  - elemezni és összesíteni kell a villamos energia forgalmat, a kötelező átvétel alá eső energiát és a kiegészítő energia mennyiséget,
  - be kell mutatni a következő évre vonatkozó üzleti tervet.

A kereskedőváltás szabályait a VET 47/B. és 47/C. § pontjai tartalmazzák.

A felhasználó és a kereskedő közti kapcsolattartás fő szabályait a VET 46. § tartalmazza.

Ha a kereskedő és a felhasználó egyetért a szerződés előkészítő eljárásában, akkor a kereskedő köteles részletes ajánlatot adni. A kereskedő (nem egyetemes szolgáltatásra jogosult felhasználó esetében) el is utasíthatja a felhasználó szerződéskötésre vonatkozó megkeresését.

A villamos energiaellátásra kötött szerződésben rögzíteni kell minden olyan esetet, helyzetet, ami a szolgáltatás fenntartása esetén előfordulhat.

## 17. Ajánlások a tőzsdei kereskedés megismerésére, a tőzsdén forgalmazás eldöntéséhez

---

A legnagyobb forgalmú tőzsdék az OECD államokban működnek.

### A tőzsde:

- kereskedelmi centrum,
- összekapcsolja a termék felesleggel és a hiánnyal rendelkezőket,
- biztosan teljesülő ügyletek,
- növeli a befektetési piac likviditását,
- információs központ az áru piacokról,
- gazdasági folyamatok értékelésére is lehetőség,
- a tőzsdék közreműködést vállalnak OTC ügyletek bonyolításában is.

A tőzsdei árfolyam az adott árura vonatkozó valamennyi információt koncentráltan, folyamatosan és objektíven adja közre:

- a napi tőzsdei ár az adott tőzsdén kötött ügyletek átlaga,
- a napi piaci ár a napi tőzsdei ár és az erre a napra korábban kötött ügyletek átlaga.

Tőzsde fajták:

- **árutőzsde:** fizikai áruk adás-vétele
  - általános: többféle árucikkkel, termékkel foglalkozik,
  - speciális: csak meghatározott áruval foglalkozik (ebbe a csoportba tartoznak a kőolaj és a földgáz tőzsdék is).
- **értéktőzsde:** értékpapírok, devizák, nemesfémek, tőzsdeindexek adás-vétele
  - részvény csoportokból képzett index kereskedés,
  - általános: többféle ügylettel foglalkozik,
  - speciális: csak meghatározott típusú foglalkozik: pl.: deviza, nemesfém, értékpapír
- **áru és értéktőzsde**

A tőzsde gazdálkodása: non-profit szervezet.

## Főbb tőzsdei ügyletek

- **azonnali (prompt, spot)** ügylet: az ügyletet a szerződéskötéssel egy időben, vagy 2-5 napon belül kell lebonyolítani. A kereskedés tárgya lehet áru, vagy értékpapír, deviza.
- **határidős (termin)** ügylet: későbbi, fix időpontra, teljesítési időszakra vonatkozó üzletkötés. A kereskedés tárgya lehet áru, vagy értékpapír, deviza, vagy részvényindex is.
- **spekulációs** ügylet: időbeli jegyzés változásra spekuláló ügyletek, árfolyamkockázat vállalása nyereségszerzés céljából.

Az Európai Unió minden országában működik energiatőzsde.

### Vezető európai energiatőzsdék:

- földgáz: **TTF** tőzsde, Hollandia
- villamos energia: **EEX** tőzsde, Leipzig

Az árutőzsdéken megjelennek az energiahordozók. Egyes tőzsdéken csak a legjelentősebb energiahordozókkal lehet kereskedni.

Tőzsdei forgalomba kerülő energiahordozók, jellemző árakkal, kiegyensúlyozott piacon:

| Energiahordozó                      | Elszámolási mértékegység | Jellemző ár | Ár időpontja |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| Szén                                | USD/tonna                | 198         | 2023.04.06   |
| Kőolaj (WTI, USA)                   | USD/barrel*              | 80,55       | 2023.04.06   |
| Fűtőolaj                            | USD/100 liter            | 2,71        | 2023.04.06   |
| Etanol                              | USD/gallon**             | 2,45        | 2023.04.06   |
| Földgáz (Henry Hub, USA)            | USD/mmBtu                | 2,13        | 2023.04.06   |
| Villamos energia (CEEGEX, Budapest) | Eur/MWh                  | 51,98       | 2023.04.06   |
| Urán                                | USD/250 Pfund            | 50,35       | 2023.04.06   |
| Benzin                              | USD/gallon               | 2,82        | 2023.04.06   |

\*barrel=159 liter

\*\*gallon=3,8 liter

Példák a vezető európai energia tőzsdék 2023.04.17.-i határidős ügyleteiről:

|                | TTF földgáz      |                  | EEX German Power Futures áram |                  |
|----------------|------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
|                | Ár<br>(Euro/MWh) | Volumen<br>(MWh) | ár<br>(Euro/MWh)              | Volumen<br>(MWh) |
| 2023. májusra  | 42               | 323640           | 102,5                         | 656952           |
| 2023. júniusra | 42,1             | 64800            | 110,1                         | 168480           |
| 2023. júliusra | 42,73            | 10416            | 116,1                         | 15624            |

A többi európai energiatőzsde árai szorosan követik a vezető tőzsdék árait.

*Az energiahordozók – beleértve a villamos energiát is – mintegy 80 %-a a tőzsdén fordul meg, vagy tőzsdei árral árazzák.*

*Az energia tőzsdék jellemzői:*

- minden tőzsde nemzetközi, külföldről is lehet kereskedni,
- az EU-ban egységes szabályok szerint működnek,
- a tőzsdén csak tőzsdetag (kereskedői engedélyes cég képviselője) köthet ügyletet,
- **a tőzsdei különleges szervezettség elemei:**
  - csak pontosan meghatározott árukat,
  - meghatározott helyen és időben,
  - csak feljogosított személyek közreműködésével,
  - meghatározott módon,
  - biztos teljesítés és biztos fizetés.
- A megkötött üzletekről csak a mennyiség, az ár és a teljesítés időpontja nyilvános.
- Az áru **virtuális** ponton cserél gazdát: a virtuális pontra szállításról az eladónak, a virtuális pontról elszállításról a vevőnek kell gondoskodni.
- **A megkötött üzletek teljesítését a tőzsde intézményesen szavatolja.**
- **Ugyanazon termék ára a különböző országokban eltérő lehet.**
- Az eladó és a vevő között általában **elszámolóház** is működik: a teljesítés biztosítékeként
- EEX (Leipzig) tőzsdén forgalmazott energiahordozók:
  - kőolaj, földgáz, gázolaj, fűtőolaj, szén, propán, villamos energia,
  - az energia mértékegysége: **MWh**,
  - az árak **Euro**-ban.

- az energia tőzsdéken általában kínálati többlet van,
- tényleges adás-vételek, de spekulációs ügyletek is köthetők,
- az energia tőzsdén a jogosultak bármikor, bármilyen energia mennyiségre adhatnak be felajánlást és igényt, és ezekre az igényekre rövid időn belül ajánlat is érkezhethet,
- a vevőnek a **kötés napján jegyzett** árfolyamon kell teljesíteni, az ügyletkez kapcsolódhat előleg fizetés is,
- minden egyes üzlet konkrét mennyiséget, minőséget, szállítási határidőt, átadás-átvételi pontot, árat jelent. A határidő lejárta előtt a vevő még változhat.
- Az eladónak és a vevőnek is kell rendelkezni szállítási szerződéssel a virtuális átadási pontba és a virtuális átadási ponttól elszállításra,
- az energia tőzsdék időciklusai igazodnak az energia rendszeren kialakított ciklusokhoz:
  - a villamos energia tőzsdéken negyedórás ciklusok vannak,
  - a földgáz tőzsdéken napi ciklusok vannak. A magyar földgáz rendszerben a nap 06.00 órakor kezdődik és a következő naptári nap 06.00 óráig tart.
  - a tőzsdéken előre meghirdetett szünnapok vannak, akár hétköznapi is, az azonnali ügyletekre induló tőzsdetagoknak ezt figyelembe kell venni.

### Tőzsdei termék terminusok

A teljesítés megjelölt időtartama alatt egyenletes teljesítés.

#### azonnali tőzsdei termékek:

**napi:** **WD:** within day, vagy intraday (ID) aznapi teljesítés

földgáz esetében: ma, holnap 06.00 óráig

villamos energia esetében: ma 24 óráig

**DA:** day ahead, holnapi teljesítés

földgáz esetében: holnap 06.00 órától holnapután 06.00 óráig

villamos energia esetében: holnap 00.00 órától holnap 24.00 óráig

**heti:** **Week:** Week 1/24...52/24

**hétvége:** **Weekend:** hétvégi teljesítés, WkEnd

#### határidős tőzsdei termékek:

**Month:** havi teljesítés, a hónap hosszától függetlenül

földgáz esetében: a hónap első napján 06.00 órától a hónap utolsó napját

követő első nap 06.00 óráig

villamos energia esetében: a hónap első napján 00 órától a hónap utolsó

napján 24.00 óráig

Month+1, Month+2...: értelemszerűen

**Season** Sun, Win: nyári és téli szezon félév

**Quarter 1/24...4/24:** naptári negyedéves teljesítés

**Y 2024 vagy YR 2024 vagy Cal 24:** 2024 év: éves egyenletes teljesítés, 2024.

év január 1. és december 31. között (gáznap és naptári nap az előzőek szerint)

### Mik befolyásolják az energiatőzsdei árakat?

- alapvetően az adott kereskedési időszakra jellemző tőzsdetermék hiány vagy többlet (kínálati piac: alacsonyabb árak; keresleti piac: magasabb árak),
- a kőolaj tőzsdei árának változása rövid időn belül megjelenik a többi energiahordozó árában is,
- lényeges műszaki létesítményeknél fellépő termelési/működési akadályok,
- háborús események, embargó,
- nemzetközi döntések az energiatermelés, szállítás, felhasználás területén,
- a jelentős energia exportőr és importőr országokban fellépő rendkívüli események,
- új, lényeges termelő, szállító rendszerek üzembe helyezése,
- üzemzavar, baleset lényeges energia termelő, szállító rendszereknél,
- lényeges változás az energiahordozó készletekben,
- a hatósági rendszerhasználati díjak változása.

Az európai energiatőzsdék árai szoros korrelációt mutatnak, a vezető európai energia tőzsdék árváltozásai rövid időn belül megjelennek a többi tőzsdén is.

### Ajánlásaink saját tőzsdei kereskedési jog megszerzésére

Az energiatőzsde **közvetlen igénybevétele** ajánlható a következő esetekben:

- jelentős szezonalitást mutató felhasználóknak,
- a felhasználó pontos energiaigényt tud meghatározni a következő napokra,
- a termelés jellegéből és tartalmából eredő gyakran változó energiaigény,
- több cég a nyári szabadságolások idejére leállást is tervez, akár hetekre is. Ekkor az energiafelhasználás minimumra csökken, a lekötött energia feleslege értékesíthető.
- szezonális termeléssel dolgozó cégek: termény szárító, aszfalt üzem,
- több felhasználó az energiakereskedővel a szükséges maximális teljesítményt részben köti le (például 70...80 %-ban), a hiányzó teljesítményt és energiát tőzsdén vásárolja meg.

A felhasználó/kereskedő mérlegelheti **saját tőzsdei kereskedési jog** megszerzését is. Ennek előkészítésére javasoljuk:

- a tőzsde jogosult kereskedők referenciáinak begyűjtését,
- tanácsadó alkalmazását az ajánlatkérésre és a szerződés előkészítéshez,

- a felhasználó belépését egy villamos energia mérlegkörbe  $\sim 50$  MWh/év energiaigény felett,
- az árak alakulásának figyelését az energia tőzsdéken,
- az energiákért Euro vagy USD fizetést vállalni, ha van a felhasználónak rendszeres deviza bevétele,
- az éves energiaigény megbontását:
  - az év minden napján azonos energiaigény (zsinór) és időszakonként változó energiaigény elválasztása,
  - a változó energiaigény pontos előjelzése szükséges
- jelentős energiafelhasználási szezonális esetben ellátási szerződést kötni két kereskedővel: külön a zsinór felhasználásra és a változó felhasználásra.

Célszerű tőzsdei tagságot szerezni és aktív tőzsdei kereskedést indítani az energia felhasználónak a következő esetekben:

- a felhasználó éves földgáz igénye meghaladja a 3 PJ-t,
- az éves villamos energiaigény több, mint 800 GWh,
- az energiafelhasználás volatilitása/szezonálisága nagy,
- több telephelyes felhasználó, több villamos- vagy földgázmérővel,
- hosszabb időtartamú (például egy hónapos) karbantartási leállást terveznek minden évben,
- az energiafelhasználás szezonálisága lényegesen eltér az országos szezonáliságtól,
- hatósági (MEKH) kereskedői engedélye van.

### Budapesti villamos energia és földgáz tőzsdék

A földgáz tőzsdei kereskedelmét a GET 3. § 55. pontja **szervezett földgázpiac**nak nevezi: a szervezett földgázpiaci engedélyes által működtetett, a regionális földgázforgalmat elősegítő kereskedési rendszert, amelyben a földgáz-kereskedelem és az ahhoz kapcsolódó ügyletek megkötése és lebonyolítása szabványosított formában történik.

A villamos energiátőzsdei kereskedelmét a VET 3. § 56. pontja **szervezett villamos energiapiac**nak nevezi a szervezett villamosenergia-piaci engedélyes által működtetett, a regionális villamosenergia-forgalmat elősegítő kereskedési rendszert, amelyben a villamos energia-kereskedelem és az ahhoz kapcsolódó ügyletek megkötése és lebonyolítása szabványosított formában történik.

### A magyar szervezett földgázpiac

A szervezett földgázpiac a szervezett földgázpiaci engedélyesek által működtetett, a regionális földgázforgalmat elősegítő kereskedési rendszer, amelyben a földgáz-

kereskedelem és az ahhoz kapcsolódó ügyletek megkötése és lebonyolítása szabványosított formában történik.

A szervezett földgázpiacon a kereskedési platform azon tagjai köthetnek ügyletet, akik:

- megfelelnek a szervezett földgázpiaci szabályzatban előírt feltételeknek,
- az ügyletkötési tevékenység megkezdése előtt szerződést kötöttek:
  - a szervezett földgázpiaci engedéllyessel a kereskedésben részvételre,
  - az elszámolást végző szervezettel az ügyletek elszámolására.

A tőzsdetagságot a MEKH engedélyezi. A tőzsdetag jelöltnek szervezett földgázpiaci szabályzatot kell készíteni, amelyet a MEKH hagy jóvá.

A szervezett földgázpiacon az adásvételek lebonyolítása elektronikus felületen folyik, amelyhez tőzsdetagok férhetnek hozzá.

A szervezett földgázpiacon csak a 2014/65/EU irányelve és a Bizottság 2017/565 felhatalmazáson alapuló rendelete szerinti ügyletek köthetők, vagyis a hazai szervezett földgázpiac teljes mértékben azonos szabályok szerint működik, mint az EU többi földgáztőzsdéje.

A szervezett földgázpiacot a továbbiakban földgáztőzsdének nevezzük.

A tőzsdén megkötött ügyletekről csak a kötés időpontja, az ügylet teljesítés időpontja, az energia mennyisége és az ügylet ára nyilvános.

### **A magyar szervezett villamos energiapiac**

A szervezett villamos energia piaci engedélyes által működtetett, a regionális villamosenergia-forgalmat elősegítő kereskedési rendszer, amelyben a villamos energiakereskedelem és az ahhoz kapcsolódó ügyletek megkötése és lebonyolítása szabványosított formában történik.

A szervezett villamos energiapiac alapvető szabályait a VET 53-55. § tartalmazza.

A szervezett villamos energiapiacot a továbbiakban villamos energiatőzsdének nevezzük. A tőzsdetag piaci aggregálást nem végezhet.

A villamos energiatőzsde tagság főbb feltételei:

- a tőzsdetagságot a MEKH engedélyezi,
- induló tulajdonosi struktúra,
- négy évre szóló független könyvvizsgáló által ellenőrzött üzleti terv,
- az utolsó három év beszámolója,
- az átviteli rendszerirányítóval kötött mérlegköri (elő) szerződés,
- az üzletszabályzat tervezete,

- a kereskedési szabályzat tervezete, összhangban a nemzetközi kereskedelem szabályzatával: termékek felsorolása, ügylettípusok, kereskedési és elszámolási technikák, adatrögzítés rendje, adatvédelmi rendszer,
- informatikai rendszer részletes bemutatása,
- adatszolgáltatás rendje.

### A budapesti energiatőzsdék mérőföldkövei:

2010 HUPX DA indulása  
 2013 CEEGEX indulása  
 2018 HUDEX indulása  
 2022 GO market indulása

A Budapesten működő földgáz- és villamos energiatőzsdéket a **HUPX tőzsdecsoport** fogja össze. A tőzsdék az Európai Unió egyetemes tőzsde szabályai szerint működnek.

#### HUDEX földgáz és villamos energiatőzsde

határidős ügyletek tőzsdéje  
 tagok száma 2023. májusban: 44 tag

#### CEEGEX földgáz tőzsde

azonnali ügyletek tőzsdéje  
 tagok száma 2023. májusban: 46

#### HUPX villamos energiatőzsde

azonnali ügyletek tőzsdéje  
 tagok száma 2023. májusban: 69

#### HUPX GO kereskedés

A megújuló energiahordozóból (biogáz, geotermia, vízenergia, napenergia, szélenergia) villamos áramot termelő, és azt értékesítő vállalkozások figyelmébe ajánljuk a HUPX GO kereskedés megismerését. Javasoljuk a KÁT rendszerben villamos áramot termelőknél is a GO kereskedés megismerését.

A GO a Guarantees of Origin szavak rövidítése, egyben ennek a kereskedésnek a legfontosabb jellemzője. Olyan villamos energia termékek származási garanciáit lehet ezen a tőzsdén forgalmazni, amelyeket megújuló energiahordozóból állítottak elő.

A GO kereskedés az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/2001 irányelve a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról alapján indult el.

#### Fő szabályai:

- szabványos energiaméret: 1 MWh,

- a tanúsítás élettartama: a termeléstől számított 12 hónap,
- származási garancia bejegyzés: legkésőbb a termeléstől számított 6. hónapig,
- a tanúsításért díjat kell fizetni.

Különleges energiatőzsdei eljárás indult a budapesti HUPX villamos tőzsdén 2022.év júniusban. Az Európai Unió javaslatára indult el a **GO** nevű, villamos energia származási garancia online kereskedés, a HUPX tőzsdén.

A származási garancia egy forgalmazható elektronikus okirat, amely igazolja a felhasználó felé, hogy a villamos energia megújuló energiaforrásból származik. A Magyarországon is bevezetett tanúsítási rendszer illeszkedik az EECS (European Energy Certificate System) rendszerhez. A MEKH tagságának bejegyzésével a 2022. február 1. utáni termeléshez kapcsolódó származási garanciák már az EECS szerinti származási garanciának minősülnek, és így a nemzetközi piacokon is elfogadottá válnak. Európában 29 országban van AIB (Association of Issuing Bodies) szervezet.

A kialakult rend szerint havonta lehet kereskedni a származási garanciákkal.

A GO származási garancia kereskedésben szereplő megújuló energiahordozók: biomassza, hulladék, biogáz, depóniagáz, napenergia, geotermikus energia, szélenergia, vízenergia.

Az eredeti energiahordozó használatát pontosan leírt szabályok szerint igazolni kell. A kereskedés tárgya a hiteles származási garancia: AIB

A forgalmazott származási garancia igazolásért a tőzsdén kialakult árat kell fizetni.

A HUPX GO kereskedésben a MAVIR is értékesíti a kötelező átvételi (KÁT) rendszerben támogatásban részesülő, megújuló forrásokból megtermelt villamos energiához kapcsolódó származási garanciákat. Az ügyletben a MEKH látja el a származási garanciák felügyeletét és működteti a származási garanciákat tartalmazó elektronikus számlarendszert.

A GO tanúsítványt vásárló cég az igazolással növeli terméke, szolgáltatása értékét.

A kereskedés egyéb elemei a villamos tőzsde szabályai szerint folynak. Az EU több országában az igazoltan megújuló energiahordozóból nyert villamos energia használatát kedvezményekkel támogatják.

A HUPX GO forgalma:

|                 |          |
|-----------------|----------|
| 2022 szeptember | 1090 GWh |
| október         | 540      |
| november        | 290      |
| december        | 270      |

Az átlagár 7,07 Eur/MWh volt.

A budapesti HUPX GO tőzsdén 2023. júniusban 73 cég jegyezte be a kereskedési jogát DA ügyletekre és 55 cég ID ügyletekre, köztük több külföldi országban székelő cégek is.

A GO igazolások forgalma:

|      |          |
|------|----------|
| 2018 | 480 GWh  |
| 2019 | 700 GWh  |
| 2020 | 1050 GWh |
| 2021 | 1090 GWh |

A HUPX GO piac 2023. április 18.-i származási garancia forgalmának jellemzői:

- 37 ügyletet kötöttek,
- 3 ország vett részt az ügyletekben,
- biogáz eredetű energia 8, a geotermia 1, a vízenergia 1, a napenergia 16, a szélenergia 11 ügyletben szerepelt,
- a legmagasabb árú származási garancia vételi ajánlat 7,11 Eur/MWh volt.

### A budapesti tőzsdék forgalma

A budapesti energiatőzsdék a hazai energiafelhasználáshoz képest jelentős forgalmat bonyolítanak. Különösen a CEEGEX azonnali földgáztőzsde és a HUPX azonnali villamos energiatőzsdéken jelentős a forgalom mindenek előtt a másnapi (DA) kötések száma és volumene jelentős.

Példák a budapesti azonnali energia tőzsdék forgalmáról:

|             | HUPX DA                 |                    | CEEGEX DA                  |                    |
|-------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
|             | Zsinór ár<br>(Euro/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) | Súlyozott ár<br>(Euro/MWh) | Mennyiség<br>(MWh) |
| 2023.07.17. | 116,88                  | 73970              | 31,22                      | 54768              |
| 2023.07.18. | 114,81                  | 67812              | 28,9                       | 66984              |
| 2023.07.19. | 126,43                  | 63099              | 29,27                      | 52008              |
| 2023.07.20. | 120,82                  | 71572              | 29,72                      | 92736              |

## A HUDEX határidős energiatőzsde forgalma

villamos energia (GWh)

| Év    | Tőzsdei forgalom | OTC forgalom |
|-------|------------------|--------------|
| 2018. | 1000             | 3900         |
| 2019. | 1400             | 1900         |
| 2020. | 900              | 2400         |
| 2021. | 3800             | 2200         |
| 2022. | 3200             | 300          |

## A HUDEX határidős energiatőzsde forgalma

földgáz (GWh)

| Év    | Tőzsdei forgalom | OTC forgalom |
|-------|------------------|--------------|
| 2018. | 420              |              |
| 2019. | 440              |              |
| 2020. | 650              | 15           |
| 2021. | 960              | 110          |
| 2022. | ...              | ...          |

|                                            |       |                |
|--------------------------------------------|-------|----------------|
| HUPX WD (aznapi) villamos energia forgalma | 2019. | 155 789 MWh    |
|                                            | 2020. | 1 126 056 MWh  |
|                                            | 2021. | 30 388 711 MWh |
|                                            | 2022. | 4 340 000 MWh  |

|                       |                   |                |
|-----------------------|-------------------|----------------|
| HUPX villamos energia | 2022. ID (aznapi) | 4 330 000 MWh  |
|                       | DA (másnapi)      | 26 950 000 MWh |

A tőzsdéken az árak alakulását alapvetően a kínálat-kereslet viszony határozza meg. Befolyásolja még az árakat az energiaellátás jelentősebb hírei, új jogszabályok megjelenése is. Az aznapi kötéseken belül is lényeges különbségek lehetnek.

A hazai nyári időszakokban jellemző a napelemek termelésének közvetlen hatása a villamos piacra:

- a napelemmel rendelkező háztartások, középületek saját villamos energiaszükségletét (nappal) egyre nagyobb mértékben fedezi a napelemek termelése,
- megnőtt a hálózatra kiadott energia mennyisége.

Ugyanakkor a felhasználók villamos energiatakarékossága jelentős lett, tekintettel a hatásági villamos energiaárakra.

Napos időszakban a napelemek termelésének befogadása miatt esetenként erőműveket kell visszaterhelni, még a nukleáris erőművet is.

Kiegyensúlyozott aznapi forgalomra példa:

HUPX ID kötések ára 2023. 07. 19.-én: 110,39...133,21 Eur/MWh között

A tőzsdei árak a kereskedési napon belül is változnak. Közzétételre általában a napi árak számtani közepe kerül. Példaként: a budapesti HUPX DA villamostőzsdén kialakult árak és forgalmazott mennyiség 2023. augusztus 13.-án, 14.-én és 15.-én:

|                           | 2023.08.13. | 2023.08.14. | 2023.08.15. |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Zsinór ár (Eur/MWh)       | 56,09       | 90,68       | 79,35       |
| Csúcs ár (Eur/MWh)        | 27,34       | 81,33       | 56,86       |
| Mennyiség (MWh)           | 64332       | 59789       | 59621       |
| Órás maximum ár (Eur/MWh) | 120         | 170,48      | 140         |
| Órás minimum ár (Eur/MWh) | 0,06        | 29,04       | 6,69        |

A hazai kiterjedt napelemes áramtermelés új kereskedelmi helyzetet eredményez a budapesti HUPX villamosenergia tőzsde forgalmában: a déli órákban megjelent a negatív ár. Ennek az az oka, hogy napfényes időszakban a napelemek csúcs termelése miatt néhány más technológiával áramot termelőnek áram feleslege keletkezik, aminek a leszabályozása technikailag nem lehetséges, vagy nem gazdaságos. Ezek az áram termelők a tőzsdén negatív áron értékesítés mellett kevesebb veszteséget kénytelenek elviselni, mintha leállnának a termeléssel.

A HUPX villamosenergia tőzsde WD árai és forgalma 2023. 08. 08.-án:

| Óra | Ár (Euro/MWh) | Mennyiség (MWh) |
|-----|---------------|-----------------|
| 5   | -2,09         | 2283            |
| 13  | -4,3          | 2638            |
| 14  | -5,69         | 2608            |
| 15  | -10,46        | 2567            |
| 16  | -4,38         | 2734            |

CEEGEX földgáz tőzsde forgalma kiegyenlítettnek tekinthető:

DA kötések, napi forgalom  
2023.03.30. 78528 MWh

|             |           |
|-------------|-----------|
| 2023.03.31. | 89904 MWh |
| 2023.04.01. | 27504 MWh |
| 2023.04.02. | 29424 MWh |
| 2023.04.03. | 40056 MWh |
| 2023.04.04. | 75624 MWh |

### Tagság feltételei a budapesti energiatőzsdéken

Tőzsde tag csak **természetes személy** lehet, aki MEKH **kereskedelmi engedélyes társaság alkalmazottja**.

A földgáz- vagy villamos energiatőzsde tagság általános feltételei:

- cégbíróságon bejegyzett cég kérheti,
- kereskedésre feljogosító felügyeleti hatósági engedély,
- felügyeleti hatósági engedély határon átnyúló ügyletek kötésére,
- Tőzsdetag Szabályzatról nyilatkozat,
- tőzsdei üzletkötésre jogosult alkalmazott,
- igazolás a tőzsdei termékkereskedéshez szükséges technikai feltételekről,
- éves díj megfizetése,
- hitelességi nyilatkozat a kérelemhez csatolt okmányokról,
- az elszámolásokhoz szükséges számlák megnyitása: Euro számlák is,
- KELER igazolás a klíringtagságról,
- kereskedői vizsga, vizsgadíj megfizetése,
- KELER KSZF szerződés,
- kereskedői szerződés a HUDEX, CEEGEX vagy a HUPX tőzsdével,
- megállapodás
  - villamos energia esetén az Átviteli Rendszerirányítóval,
  - földgáz esetén a Rendszerirányítóval.

HUDEX tőzsde tagsági feltételei:

- HUDEX kereskedői vizsga,
- ECC (European Commodity Clearing AG: Leipzig) vagy KELER klíring tagság,
- kereskedelmi rendszer teszt,
- földgáz rendszerhasználati keretszerződés a FGSZ Zrt.-vel és földgáz kereskedelmi engedély (földgáz szegmens esetén),
- villamos energia kereskedelmi engedély és HUPX DAM vagy HUDEX tagság (villamos energia szegmens esetén),
- KELER KSZF klíringtagság,
- számlanyitás klíringbanknál,
- letét elhelyezése a klíringbankban.

HUPX villamos energiatőzsde tagsági feltételei:

- mérlegköri tagság a MAVIR Zrt. rendszerében,
- villamos kereskedelmi engedély,
- ECC tagság,
- biztosíték elhelyezése,
- HUPX kereskedői vizsga, vagy EPEX Spot (European Power Exchange Paris) kereskedői vizsga,
- KELER KSZF klíringtagság,
- számlanyitás klíringbanknál,
- letét elhelyezése a klíringbankban.

CEEGEX földgáz tőzsde tagság feltételei:

- földgáz kereskedelmi engedély,
- rendszerhasználati keretszerződés az FGSZ Zrt.-vel,
- KELER KSZF klíringtagság,
- számlanyitás klíringbanknál,
- letét elhelyezése a klíringbankban,
- CEEGEX Spot kereskedői vizsga.

A tőzsdei tagság után tagdíjat kell fizetni:

HUDEX tagdíj: 750 Euro/negyedév (példa 2023. február)

A tőzsdei ügyletek után forgalmi díjat kell fizetni a tőzsdének:

például: HUDEX standard transaction

DAM ügylet: 0,05 Eur/MWh

IDM ügylet: 0,1 Eur/MWh

CEEGEX: következő órai ügylet: 0,01 Eur/MWh

WD ügylet: 0,01

DA ügylet: 0,005

HUPX DAM ügylet: 0,05 Eur/MWh

IDM ügylet: 0,1

## 18. Irodalomjegyzék

---

- [1] BP Energy Outlook 2023. feb.
- [2] U.S. EIA: International Energy Outlook 2022
- [3] IEA: World Energy Outlook 2022
- [4] Performing while transforming-bp Annual Report 2022
- [5] MEKH
- [6] Shell: The Energy Transformation Scenarios
- [7] OPEC: World Oil Outlook 2022
- [8] KSH: Magyarország 2022
- [9] 2020 United Nations Energy Statistics Yearbook
- [10] bp Statistical Review of World Energy 2022| 71st edition
- [11] BP Energy Institute: 2023 | 72nd edition: Statistical Review of World Energy
- [12] [www.tradingeconomics.com](http://www.tradingeconomics.com)
- [13] BP Energy Outlook 2023 edition
- [14] Kovács Zsolt: A szénhidrogénvagyon nyilvántartásának hazai gyakorlata és a nemzetközi rendszerek szerinti osztályozás egységes értelmezése és megfeleltetése (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet)

## A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

### 2017.

|    |                                                                                        |                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | NÉMETH András, MILÁVE CZ<br>Richárd                                                    | Iparban használatos vízminőségek                                                               |
| 2. | SZILÁGYI Zsombor Dr, SZUNYOG<br>István Dr.                                             | Mérések a gáziparban                                                                           |
| 3. | BARNA Lajos Dr., EÖRDÖGHNE<br>MIKLÓS Mária Dr., SZÁNTHÓ<br>Zoltán, BALLA József Dr.    | A biztonságos ívóvízellátás megteremtésének tervezési<br>eszközei                              |
| 4. | BORBÁS Lajos Dr.                                                                       | Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a<br>gépészetben                                  |
| 5. | BERENCSI Miklós, BEREZKY Ákos,<br>HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely,<br>MIHÁLFY Krisztina | Kerékpárosbarát közlekedéstervezés                                                             |
| 6. | TÜDŐS Tibor, VARJÚ György Dr.,<br>PETRI Kornél Dr., GÁBOR András                       | A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei<br>(Útmutató és tervezési segédlet) |
| 7. | GARBAI László Dr., JASPER Andor<br>Dr., VÁRADI András                                  | Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű<br>méretezése példákkal                   |
| 8. | KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA<br>Bálint, LÁSZLÓ Csaba Tibor,<br>JAKKEL Ottó            | A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos<br>kézikönyv                              |

### 2018.

|     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | BLAZSOVSZKY László                                                                        | A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével<br>kapcsolatos szabályozások hiányosságai és<br>ellentmondásai                                                                                                                                                             |
| 10. | CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS<br>Lajos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV<br>Zoltán, UDVARDY Péter | Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11. | NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita,<br>KOVÁCS Ákos Sándor, SZECSŐ<br>Dániel Géza                 | A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének<br>alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra<br>közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és<br>útügyi műszaki előíráshoz kapcsolódó értelmezési,<br>kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer |
| 12. | SZILÁGYI Zsombor Dr.,<br>HORÁNSZKY Beáta                                                  | Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13. | SZILÁGYI Zsombor Dr.                                                                      | Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók                                                                                                                                                                                                                        |
| 14. | S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté                                                                | Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése<br>mobil applikáció segítségével                                                                                                                                                                                        |
| 15. | BALIKÓ Sándor Dr., CSÜRÖK Tibor<br>Dr., NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor,<br>ZSEBIK Albin Dr.    | Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek<br>egyszerű energetikai és gazdasági számításai                                                                                                                                                                             |
| 16. | DARABOS Zoltán, KOLTAI Henrik,<br>SZABÓ Tamás, SZÁSZ Béla, VAJDA<br>Sándor                | Felvonók felújítása és átalakítása – Műszaki segédlet                                                                                                                                                                                                                         |
| 17. | TÜDŐS Tibor, KRUPPA Attila                                                                | Alapozásföldelők új tervezési elvei és kivitelezési<br>módszerei – Tervezési segédlet és kivitelezési útmutató                                                                                                                                                                |
| 18. | FENYVESI Zsolt                                                                            | Tűzvédelmi tervek tartalmi szabályainak átdolgozása                                                                                                                                                                                                                           |

|     |                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19. | GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás                         | Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása (I. – II. kötet)                              |
| 20. | DIVÓS Ferenc Dr.                                                                               | Az élő fák stabilitása – mérnöki megközelítés – Élő fák, mint teherhordó faszerkezetek                                                                                            |
| 21. | KARÁCSONYI Zsolt Dr.                                                                           | Faanyagok tartós szilárdsága                                                                                                                                                      |
| 22. | BARNA Lajos Dr., ERDEI István, JASPER Andor Dr., TAKÁCS Gyula                                  | Segédlet épületek csatorna-berendezéseinek tervezéséhez                                                                                                                           |
| 23. | ANTÓK Péter István, FÜZÉR Ferenc, SÁRKÖZI András                                               | Fényvezető kábelszakaszok műszaki-minőségi ajánlás gyűjteménye                                                                                                                    |
| 24. | JANCSÓ Béla, KULCSÁR Alexandra Dr., NÉMETH Gábor, VÍMI Zoltán Dr., DÉRI Lajos, SZIMANDEL Dezső | Vízjogi engedélyezési eljárással kapcsolatos dokumentációk és engedélyeztetéssel kapcsolatos követelmények a 2018.01.01-én hatályba lépett 41/2017. (XII.29.) BM rendelet alapján |
| 25. | TAKÁCS Bence Dr., SIKI Zoltán Dr., ÉGETŐ Csaba Dr., BÉNYI László                               | Mérnökgeodéziában alkalmazott alapponthálózatok – A jó gyakorlat bemutatása mintapéldákkal                                                                                        |
| 26. | MÓCZÁR Balázs Dr., LAUFER Imre, TÓTH Gergő, WOLF Ákos                                          | Korszerű támszerkezetek tervezése                                                                                                                                                 |
| 27. | HALÁSZ Györgyné Dr., CSERVENYÁK Gábor, TUCZAI Attila, VIRÁG Zoltán                             | Különböző funkciójú épületek klimatechnikája II.                                                                                                                                  |
| 28. | KÁDI Ottó, JÓZSA Bálint                                                                        | Kerékpáros balesetek létesítmények szerinti vizsgálata                                                                                                                            |
| 29. | GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., PELLER József Bendegúz                                    | Hőteljesítményátviteli tényező alkalmazása távhőrendszerek optimális szabályozásának modelljében                                                                                  |
| 30. | GARBAI László Dr., SÁNTA Róbert Dr., JASPER Andor Dr.                                          | A kompresszoros hőszivattyúk optimalizálása – Tervezés és üzemeltetés                                                                                                             |
| 31. | LADÁNYI Gábor Dr.                                                                              | Diagnosztika a karbantartásban                                                                                                                                                    |
| 32. | MÉSZÁROS János, MOLNÁR Tibor, RITZL András                                                     | KIÜRÍTÉSI ÉS MENEKÜLÉSI ÚTVONALBA ÉPÍTETT AJTÓK tervezési segédlet (2018)                                                                                                         |

#### 2019.

|     |                                                                       |                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 33. | BLAZSOVSZKY László                                                    | Földgáz elosztóvezetékek üzemeltetése                                                                                     |
| 34. | DR. SZILÁGYI Zsombor                                                  | A megújuló energiahordozók jövője Magyarországon                                                                          |
| 35. | FORGÁCS Lajos Dr., HAIDEGGER Tamás Dr., PÓLYA Endre ifj.              | Új fejlesztések, innovatív megoldások az orvostechológia terén                                                            |
| 36. | VARRÓ Beáta, KIS András Dr.                                           | Magyarországon előforduló, épületekbe beépített faanyagokat károsító gombák vizsgálata és azonosítása DNS diagnosztikával |
| 37. | MANNINGER Marcell, SZEPESHÁZI Attila, SCHEURING Ferenc, MOLNÁR György | Munkatér határoló szerkezetek                                                                                             |
| 38. | KORSÓS András, RÁDULY Zsolt                                           | A közterületi és belterületi térfigyelő kamerarendszerek tervezési irányelvei                                             |
| 39. | GERGELY Edit, BEZEGH András Dr.                                       | Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására                             |
| 40. | BEZEGH András Dr., BITE Pálné Dr., GERGELY Edit                       | Városi környezetvédelem (Fenntartható és okos városok)                                                                    |

|     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41. | GÓDOR Balázs, KÁSA László Dr., SZÉKELY Bence                                              | Híddaruk méretezési segédlete (2019.)                                                                                                                                                                                               |
| 42. | FÜRJES Andor Tamás, KOTSCHY András, NAGY Attila Balázs, CSOTT Róbert                      | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban                                                                                                                                                                          |
| 43. | KARÁCSONYI Zsolt Dr.                                                                      | Faanyagok tartós szilárdsága<br>Faanyagok szilárdságának változása az idő függvényében                                                                                                                                              |
| 44. | BALIKÓ Sándor Dr., ORBÁN Tibor, VARGA Péter, ZSEBIK Albin Dr.                             | Ötletlapok II. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai                                                                                                                                     |
| 45. | PRIMUSZ Péter, PhD.                                                                       | Hajlékony útpályaszerkezetek méretezése talajstabilizációk figyelembevételével                                                                                                                                                      |
| 46. | NÉMETH Balázs, HÁMORI Sándor, KOSTYÁK Attila, VÍGH Gellért                                | Különböző funkciójú épületek klímatechnikája III.<br>Segédlet ipari épületek lég- és klímatechnikai rendszereinek tervezése                                                                                                         |
| 47. | JANCSÓ Béla, KAVECZKI Gergely, KÓCZÁN Gábor, LABORCZI Tamás, KNOLMÁR Marcell, RAUM László | Csapadékvízgazdálkodás tervezési követelményei<br>Hogyan tervezzünk városi csapadékelvezető rendszereket                                                                                                                            |
| 48. | DOHÁNY Máté, SCHVANNER Norbert                                                            | Kerékpárosok sebességének felülvizsgálata jelzőlámpás csomópontokban                                                                                                                                                                |
| 49. | JÓZSA Bálint, S. VÍGH Judit                                                               | Sebességcsökkentés hatásainak vizsgálata gyorsforgalmi utakon                                                                                                                                                                       |
| 50. | ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel                                                            | Projektlapok I. – Energiahatékonyság növelő javaslatok projektlapjai                                                                                                                                                                |
| 51. | MÓGA István Dr.                                                                           | Beruházási projektek szabályozási és szabvány környezete, Tervezési követelmények meghatározása                                                                                                                                     |
| 52. | GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás                    | Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe)<br>I. kötet: Konceptió és modell<br>II. kötet: Modell illesztése<br>III. kötet: Tudástár |
| 53. | VIRÁG Zoltán, GYURKOVICS Zoltán, SZAKÁL Szilárd, VIRÁG Zsolt, ORCSI Attila                | Országos Tűzvédelmi Szabályzat épületgépész értelmezése a szakmai gyakorlatban<br>Segédlet a gyakorló épületgépész mérnökök számára I.                                                                                              |

## 2020.

|     |                                                                                                               |                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 54. | KISS Jenő Dr., CSERMELY Gábor                                                                                 | JAVASLAT az egyszerű bejelentésű lakóépület megvalósításának – tervezés építés – módszerére                                                                         |
| 55. | SZILÁGYI Zsombor Dr.                                                                                          | A hidrogén a környezetbarát energiahordozó, Hidrogén az energetikában                                                                                               |
| 56. | VARGA Tamás, SZEDENIK Norbert Dr., KOVÁCS Károly Dr., KRUPPA Attila, KULCSÁR Lajos, KAPITOR György, TURI Ádám | A nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményrendszerének kialakítása és javaslat a teljes villámvédelmi szabályrendszer jövőbeli egységesítésére |
| 57. | KÁDI Ottó                                                                                                     | A gyalogosközlekedés közúti keresztezései                                                                                                                           |
| 58. | MOLNÁR Szabolcs                                                                                               | „Hulladékból konnektorba” A települési szilárd hulladék energetikai hasznosításának lehetőségei                                                                     |

|     |                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 59. | VÁRDAI Attila                                                                              | Segédlet szabadidős létesítmények tartószerkezeti tervezéséhez                                                                                      |
| 60. | BEJÓ László Dr.                                                                            | Szénlábnyom-elemzés készítése a faiparban                                                                                                           |
| 61. | JANCSÓ Béla, NÉMETH Gábor, SZIMANDEL Dezső                                                 | Szakmai útmutató vízellátási-művelési tervezők számára a 2020 január 1-én hatályba lépett „VIZEK keretrendszer” használatához                       |
| 62. | FELLEGI Zsóka, KARAFI Balázs, KOCH Edina, KOVÁCS Gábor, MURINKÓ Gergő, TÓTH Gergely József | Munkagödrök és földművek víztelenítése                                                                                                              |
| 63. | HOLÉCZY Ernő, OLÁH Róbert, SIKI Zoltán Dr., TAKÁCS Bence Dr., TÓTH Zoltán Dr., VARGA Tibor | Módszertani útmutató az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiákkal végzett felújításához                                     |
| 64. | GÁBORI László Dr., MOLNÁR Bálint Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás                          | Az Informatikai Tervező tervezési segédlete                                                                                                         |
| 65. | NÁDASDY Tamás, TOMASCHEK Tamás, PALÁSTY István, SZECSŐ Dániel Géza                         | Dinamikus forgalomirányítás tervezői segédlete gyorsforgalmi úthálózat esetén                                                                       |
| 66. | LENGYEL István                                                                             | Szakmai útmutató szolgalmi jogok alapításához (mérnöki segédlet)                                                                                    |
| 67. | NÉMETH Balázs, SZLOVÁK Krisztián, VÍGH Gellért                                             | Épületgépészeti tervezéshez praktikus, gyakorlati adatbázis                                                                                         |
| 68. | FÜRJES Andor Tamás, BORSINÉ Arató Éva, NAGY Attila Balázs, ILLYÉS László, BORSI Gergely    | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban (példatár)                                                                               |
| 69. | BORBÁS Lajos Dr., GONDA Zoltán                                                             | Optikai feszültségvizsgálat – Kísérleti eljárás a konstrukció fejlesztésére, szerkezetek anyagfelhasználásának és teherviselésének optimalizálására |

#### 2021.

|     |                                                                                         |                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70. | BLAZSOVSZKY László                                                                      | A gázipar és a kéményseprő-ipar határterületeinek szabályozási anomáliái a szakmagyakorlók és a felhasználók szemszögéből |
| 71. | FORGÁCS Lajos Dr., NAGY Gábor, RÉV Zoltán                                               | Kórháztervezés új szempontjai a 21. században - Korszerű kórházak infrastrukturális egységei                              |
| 72. | HOLÉCZY Ernő, KISS Albert Miklós, KOVÁCS István, TAKÁCS Bence Géza Dr., TÓTH Zoltán Dr. | M.2.-2021. Mérnökgeodéziai tervezési segédlet                                                                             |
| 73. | BEJÓ László Dr.                                                                         | Az ipar 4.0 alkalmazási lehetőségei a faipar területén                                                                    |
| 74. | BORBÉLY Dániel, HUDACSEK Péter, KARNER Balázs, KOVÁCS László, SÁNDOR Csaba              | Monitoring, a geotechnikai kockázatkezelés eszköze                                                                        |
| 75. | FELFÖLDI Krisztina, JÁMBOR András, TÓTH Sándor, BÜKI Gábor, GÓDOR Balázs                | Emelőgépek időszakos vizsgálatának eljárásrendje                                                                          |
| 76. | GYURKOVICS Zoltán, RÉBAY Lajos, NAGY Bernát                                             | Szakmai útmutató az épületgépész felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök számára                                     |
| 77. | ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel, PAPP Ábrahám                                            | Hulladékhő hasznosítás - hűtés és fűtés összekapcsolása Segédlet az elemzéshez és gyakorlati példák bemutatása            |

|     |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 78. | CZINE Ferenc, HIRKÓ György                                                                                                                                  | Elektromos meghajtású mikromobilitási eszközök - Jellemző paraméterek                                                                                              |
| 79. | KALMÁR Tamás, LÁNYI Péter Dr., HÓZ Erzsébet                                                                                                                 | Kerékpárút hálózatok vizsgálata a fejlesztések és úthasználók tapasztalatai alapján                                                                                |
| 80. | VARGA Tamás, FARKAS Péter János, TOKODY Dániel Dr., ZSARNOVSZKI Attila, MÉSZÁROS Tamás, VERESS Árpád                                                        | Építményvillamossági tervezés robbanásveszélyes környezetben                                                                                                       |
| 81. | VONA Márton Dr., BALATONYI László Dr., TÉCSŐY István                                                                                                        | Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása természet közeli megoldásokkal<br>Kisléptékű vízvisszatartás, kistelepülés-léptékű vízmegtartó megoldások |
| 82. | ZANATHY Valéria, BUZÁS Györgyi, TÓTH László                                                                                                                 | Acélszerkezetek korrózió elleni védelme – Acélszerkezetek korrózió elleni védelmére vonatkozó szabványok, előírások, szakami tapasztalatok összefoglalása          |
| 83. | JÓZSA Bálint, DOHÁNY Máté                                                                                                                                   | DDI, avagy a fordított gyémánt csomópontok vizsgálata és magyarországi alkalmazhatósága                                                                            |
| 84. | SZÉPSZÓ Gabriella, ALLAGA-ZSEBEHÁZI Gabriella, LAKATOS Mónika, SZENTES Olivér, TAKSZ Lilla, SELMECZI János Pál, CZIRA Tamás Dr., CSÓKA Gergely, BAKA György | Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt megalapozó adatbázisok alkalmazása                                                                               |
| 85. | ZSIGMONDI András, MARIÁN Gábor, WÉBER László                                                                                                                | A műszaki egyenértékűség és helyettesítő termék egyenértékűségének megállapítási módjai                                                                            |
| 86. | NAGY János, HORVÁTH Rita, KAPITOR György, MERTLI Ferenc, PAPP Ábrahám, SITKU György, ZSEBIK Albin Dr.                                                       | Világítástechnika - segédlet az EKR dokumentáció készítéséhez – Alapismeretek és mintapéldák                                                                       |
| 87. | CSENDES János, VELLER Tamás                                                                                                                                 | Épületautomatika – Összefüggésben az Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszerrel                                                                                |

## 2022.

|     |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 88. | FÖLDI László József Dr., BERENCSI Bence                                                                          | Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében                                                                                                               |
| 89. | SZILÁGYI Zsombor Dr., VADÁSZI Marianna Dr.                                                                       | Irányelv új földgáz- és villamos energia szerződéskötéshez                                                                                                                                |
| 90. | MÓCZÁR Balázs Dr., CSORBA Gábor, GRITSCH Ákos, KRISTON Gábor, MIHUCZ Tibor, SZENDEFY János Dr., SZILÁGYI Katalin | Segédlet ipari padlók geotechnikai és statikai tervezéséhez, kivitelezéséhez                                                                                                              |
| 91. | FELFÖLDI Krisztina, GÓDOR Balázs, NAGY Pál, RADVÁNYI G. Levente                                                  | G-D-36 Tanúsítvány kiadásához kompetencia-követelmények kidolgozása                                                                                                                       |
| 92. | BUZÁS Zoltán, KÁLMÁN Miklós, BÖLSEI Tamás, LUKÁCS Tamás                                                          | A tervdokumentációk tartalmi és formai követelményeinek átdolgozása, különös tekintettel a Hír-Közmű bevezetésére. A Tervezés, Engedélyezés, Kivitelezés segédlet módosítása (92./1-2-3.) |
| 93. | SIKI Zoltán Dr., CSEMNICZKY László, HOLÉCZYNE KAJTÁR Dóra,                                                       | Szakmai útmutató digitális tervezési alaptérképek készítéséhez. A minőségi mérnöki munka segítése, a jó                                                                                   |

|      |                                                |                                                                                                                                                       |
|------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | LEHOCZKY Máté, RÉPÁS Zoltán,<br>TÓTH István    | gyakorlat bemutatása, javaslat a térképek<br>rétegszerkezetére és az alkalmazandó jelkulcsokra                                                        |
| 94.  | CSERMELY Gábor, TÓTH Péter                     | Szakmai útmutató a magasépítési kivitelezési munkák<br>minőségellenőrzésére                                                                           |
| 95.  | MARIÁN Gábor, ZSIGMONDI<br>András              | Az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárása –<br>Szakmai ajánlás az építési beruházások műszaki átadás-<br>átvételi eljárására            |
| 96.  | BARNA Sándor, MOLNÁR Tibor Dr.                 | Segédlet az AERMOD view szoftver használatához a<br>légszennyező anyagok terjedési modellezéséhez                                                     |
| 97.  | BAKA György                                    | A talajnak, mint természeti erőforrásnak a védelme a<br>beruházások megvalósítása során                                                               |
| 98.  | BLAZSOVSZKY László                             | A gázipari szakmagyakorlók megváltozott felelőssége,<br>hatásköre és a mindennapok gyakorlatának anomáliái a<br>megváltozott jogszabályi környezetben |
| 99.  | FÜRJES Andor Tamás                             | Elektroakusztika elméleti és gyakorlati áttekintés                                                                                                    |
| 100. | RÁCZ Tibor, KUN Csaba,<br>BALATONYI László Dr. | ITVT Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési<br>segédlet                                                                                  |

### 2023.

|      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101. | SZILÁGYI Zsombor Dr.,<br>BLAZSOVSZKY László                                                             | Az energiahordozók jövője                                                                                                                                                                                                                               |
| 102. | BLAZSOVSZKY László                                                                                      | Szakmai útmutató felhasználási helyek gázellátását<br>biztosító elosztóvezeték leágazásának létesítéséhez                                                                                                                                               |
| 103. | ÁKOSHEGYI György Dr., BORBÉLY<br>Tibor, DIÓS András, EÖRDÖGH<br>Zsolt                                   | Medencés fürdők vízgépészeti tereinek tervezési<br>szempontjai                                                                                                                                                                                          |
| 104. | KISS Jenő dr., METZING Ferenc dr.,<br>CSERMELY Gábor, dr. HEGYI Dezső,<br>KÖNCZÖL Gyula, DEZSŐ Zsigmond | Szakmai Útmutató az épületek, épületszerkezetek<br>bontásához                                                                                                                                                                                           |
| 105. | MÓGA István Dr.                                                                                         | Atomerőművi alapok                                                                                                                                                                                                                                      |
| 106. | BAK Edina, FEJES Gábor, HONTI<br>Imre, HUDACSEK Péter, SCHELL<br>Péter                                  | Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok, azok<br>megtervezése és eredményeinek felhasználása a<br>geotechnikai tervezői gyakorlatban                                                                                                                  |
| 107. | EGRI Sándor, BUZÁS Zoltán                                                                               | AutoCAD alapon készített tervdokumentációkból EHO<br>szerinti XML fájl készítése (objektumsablon készítése)                                                                                                                                             |
| 108. | BONDOR Gabriella, CSORDÁS<br>Szilveszter, KANOSIK Ilona, PÓLYA<br>Endre, VARJÚ József                   | Szakmai ismeretek a jogosultsági vizsgára                                                                                                                                                                                                               |
| 109. | KAKUK Ilona                                                                                             | Az Informatikai Tervező Szakmai Útmutatója (109./1-2-<br>3.)                                                                                                                                                                                            |
| 110. | GIORIS Nikolaos, MENYHÁRT<br>István Zsolt, OLÁH Róbert, TAKÁCS<br>Bence dr., VASS Imre                  | Digitális mellékletek készítése az M.2 (2021.)<br>mérnökgeodéziai tervezési segédlethez                                                                                                                                                                 |
| 111. | ZSIDAI László Dr., SARANKÓ Ádám<br>Dr., SZABÓ Péter                                                     | Az additív technológiák terméktervezési és technológiai<br>sajátosságai                                                                                                                                                                                 |
| 112. | REINIGER Róbert, BARNA Sándor,<br>BITE PÁLNÉ DR. PÁLFFY Mária,<br>MIHICS Dalma, PINTÉR István           | A Li-ion alapú akkumulátor, illetve akkumulátor<br>részegység gyártás környezetvédelmi hatósági<br>engedélyezésének környezetvédelmi alapkövetelményei -<br>Szakmai segédlet környezetvédelmi szakértők, illetve<br>hatósági eljárási szereplők részére |

- |      |                                                                                                                                                           |                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 113. | TOKODY Dániel Dr., SCHOTTNER Károly, HADDAD Richárd, ADY László, ÁGOSTON Gergő, DRABIK Gergő, HAN Xiaoping, CSAPÓ Dániel, SZŰCS Marcell, FELHŐS Dávid Dr. | Napelemes rendszerekkel együttműködő energiatárolók létesítése                                                |
| 114. | GYIMESI András Dr., BOHÁCS Gábor Dr., SÜLLE Miklós, GÓDOR Balázs                                                                                          | Építőgépész mesteriskola tantárgyi felépítés és a hozzá kapcsolódó tematika kidolgozása                       |
| 115. | BOROS János                                                                                                                                               | Az atomerőművi rendszerek és rendszerelemek tervezésénél figyelembe vett elvek összefoglalása                 |
| 116. | PRIMUSZ Péter Dr.                                                                                                                                         | Hajlékony útpályaszerkezetek szükséges erősítőrétegének meghatározása roncsolásmentes teherbírásmérés alapján |