

# **1, Az energiagazdálkodás**

## **1, Energiagazdálkodás három alappillére?**

- 1, a felhasznált energiamennyiséggel való takarékoskodás
- 2, energiafelhasználás hatékonyságának növelése.
- 3, energia-beszerezés optimalizálása

## **2, energiahordozók csoportosítása**

- primer: természetben előfordulnak. Pl: szén kőolaj
- Szekunder: a felhasználás jellegzetességeinek megfelelően átalakított energiahordozók Pl:benzin, gázolaj, villamos energia

## **3, Hogyan készül az energiamérleg?**

Egy adott időszakra az összes beérkező és az összes felhasznált (és betárolt) energia mennyisége megegyezik. Az ábrázolt mennyiség lehet primer és secunder energiahordozó is vegyesen.  
Az energia átalakítás irányát vagy a szállítás irányát nyilakkal jelöljük.

## **4, Ismertesse Magyarország villamos energia ellátását!**

220, 400, (750)kV – alaphálózat, nemzetközi és hazai energiaszállítás. Hurkolt  
120 kV – főelosztó hálózat, országon belüli „egyenletes terítés”  
a nagyobb fogyasztói centrumokba, Hurkolt  
10, 20, 35 kV – elosztóhálózat, áramszolgáltatói elosztás közel a fogyasztókhoz,  
Topológiailag íves gyűrűs hálózat, amely üzemszerűen mindenkor sugaras.

A hazai kőolaj földgáz és villamos energia hálózatok nemzetközi hálózatban vannak szervezve közvetlenül csak a nagyfogyasztók kerülnek vele kapcsolatba.  
A kisebb fogyasztók a megfelelő alsóbb szintű elosztóhálózathoz csatlakoznak mind gáz mind villamos energia vonatkozásában.

# **2, Energetikai műszaki jellemzők**

## **1, Mit jelent az energetikai hatásfok?**

Egy folyamatban mekkora befektetett ráfordítás és a hasznosuló eredmény aránya.  
Megmutatja a kivett energia és a befektetett energia arányát.

$$\text{energetikahatásfok} = \frac{[\text{kiadott villamosenergia (kWh)} + \text{kiadott hő (kWh)}]}{\text{felhasznált tüzelőanyag (kWh)}}$$

$$\eta = \frac{E_{ki}}{E_{be}} = \frac{E_{ki}}{E_{ki} + E_{veszt}} = \frac{1}{1 + \frac{E_{veszt}}{E_{ki}}} = \frac{E_{be} - E_{veszt}}{E_{be}} = 1 - \frac{E_{veszt}}{E_{be}}$$

ahol:  $\eta$  - hatásfok ( $0 < \eta < 1$ )

$E_{be}$  - a folyamatba bevitt energiamennyiség

$E_{ki}$  - a folyamatból kivett / nyert energiamennyiség

$E_{veszt}$  - a folyamat során elvesző energiamennyiség

## **2, Mit jelent a hatásosság?**

PI: ha veszteségmentes folyamatokat akarunk összehasonlítani mértékegység nélküli mutató – ténylegesen elérhető eredmény osztva az elméletileg elérhető eredménnyel. jele:  $\Phi$

## **3, Mit jelent a hatékonyság?**

Adott energiamennyiséggel milyen eredményt értünk el. Jele: H  
elért technológiai paraméter osztva a bevitt energiával

## **4, Mit jelent a fajlagos energia felhasználás?**

Ez a mutató megmutatja, hogy adott energiamennyiséggel mekkora eredményt érhetünk el.

PI: 9 liter üzemanyag / 100km

## **5, egy készüléknek állandó-e a hatásfoka?**

A hatásfokértékek jelentősen függenek a technológia üzemi állapotától, ezért a berendezésekre többnyire olyan hatásfok görbéket adnak meg, amelyek valami függvényében mutatják az eredő hatásfokot.

## **3, Villamos gépek párhuzamos üzemeltetése**

### **1, Hogyan alakulnak a veszteségek a trafók párhuzamos üzeménél?**

egy trafóra:  $P_{\text{veszt-vas}} = \text{állandó}$   $P_{\text{veszt-terh}} = I^2 \cdot R$

két trafóra:  $2 \cdot P_{\text{veszt-vas}} = 2 \cdot \text{állandó}$   $P_{\text{veszt-terh}} = (I/2)^2 \cdot R = I^2/4 \cdot R$

ha a kettőt együtt ábrázoljuk, egy metszéspontot kapunk, ez alapján kell tervezni!

Üzemeltetés célja: - hatásfoknövelés, - veszteségminimalizálás,  
- üzemeltetési, beruházási, karbantartási költség minimalizálása, - ellátás biztosítása

### **2, Hogyan alakulnak a veszteségek a generátorok párhuzamos üzeménél?**

Pállandó. veszteségterhelés független vasvesztés

Pterhelés.lin.vesztés=terheléssel arányos súrlódási veszteség

Pterh.négyz.veszt= $I^2 \cdot R$  – terhelés négyzetével arányos ohmos veszteség

több generátornál: terheléssel arányos összetevővel nem kell számolni,  
ez megoszlik -> ugyanúgy egyenletrendezés

### **3, Mi a terhelési tényező?**

Csatlakozásnál csak a szükséges értéket szabad lekötöni megfelelő tartalékkal

– mennyire használjuk ki ezt az értéket, ezt mutatja a terhelési tényező.

Egy évre  $t=8760$ óra

### **4, Mi a tartamgörbe?**

Az áramfüggvényt kis egységekre bontva és azt nagyság szerint átszortozva kapjuk a tartamgörbét (gyakorlatilag az eloszlásfüggvényt, hogy az év hány órájában volt nagyobb a terhelés mint a görbe adott pontjáról leolvasható)

**5, Mi a veszteségi tényező?** Segítségével ki lehet számolni, hogy egy fogyasztót ellátó vezetéken egy időszak alatt mekkora veszteség keletkezett, ha a fogyasztónál megmértük a hasznos vételezett energiát.

## **4, Meddőgazdálkodás**

### **1, Hogyan keletkezik meddő energia?**

Az induktív és kapacitív fogyasztókon a szinuszos feszültség és áram nincsenek szinkronban, az áram és a feszültség szorzata a látszólagos teljesítményt adja, míg az azonos irányú összetevők a hatásos teljesítményt, a merőleges összetevők pedig a meddő teljesítményt szolgáltatják.

A meddő teljesítmény a villamos gépek üzemeltetéséhez szükséges.

### **2, Mi a célja a meddőgazdálkodásnak?**

Célja a hálózati meddőegyensúly fenntartása, a megfelelő feszültségviszonyok elérése (U/Q szabályozás), a rendszer stabilitásának biztosítása, készülékek stabilitásának biztosítása, veszteségek csökkentése.

### **3, Milyen meddő termelő eszközöket ismer?**

Kondenzátorok, söntfojtók, szinkron kompenzátorok, vezetékek, transzformátorok, és kapacitív fogyasztók, generátor, szinkron kompenzátor

### **4, Milyen meddőkompenzációs módokat ismer?**

Egyedi kompenzáció: A végfogyasztói készülékek közvetlen közelében helyeznek el kondenzátorokat. Előnye: csak a készülék bekapcsolásakor üzemel, ill. a belső vezeték hálózatot sem terheli. Alkalmazzák: induktív motoroknál, fénycsöves világítótesteknél.

Csoportos kompenzáció: Valamely technológiai egység közösen kap meddő forrást, pl: egy folyosó világítása vagy egy bonyolultabb gépsor. Előnye: a méretből adódó gazdaságosság.

Központi kompenzáció egy automatikusan működő berendezés, ami figyeli a fázisszög névleges és valódi értéke közti eltérést és ennek megfelelően kapcsol ki, v. be kondenzátor telepeket.

Olyan helyeken használják, ahol veszélyes lenne a túlkompenzálás, v. gazdaságtalan lenne az alulkompenzálás a gyakori terhelés ingadozás miatt. Előnye, hogy a kompenzáció mindig az aktuális terheléshez igazodik.

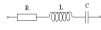
Vegyes kompenzáció olyan struktúra béli kialakítás, ahol a fontosabb fogyasztók egyedileg a többi, pedig csoportosan, vagy központilag van kompenzálva.

### **11, Új létesítmény meddőkompenzációjának szempontjai:**

Melyek a meddőteljesítményt igénylő berendezések? Mekkora lesz a meddő energiaigény? Mekkora a vezetékek meddőteljesítmény igénye? Folyamatos lesz-e a terhelés? Szükség van-e kompenzációra? Fázisjavítás lehetséges-e természetes úton (üresen járó vezeték)? Milyen kompenzációs módot válasszunk? Milyen eszközt használjunk? Gazdaságossági számítás!

## **5, Energiaminőség, rezonancia, felharmónikusok**

### **1, Ismertesse a soros rezgőkört!**



A soros rezgőkör komplex impedanciája és abszolút értéke:

$$\hat{Z} = R + i\omega L - \frac{i}{\omega C} \quad Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

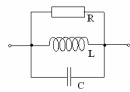
Az impedancia körfrekvencia függvénye (Thomson-formula)

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

A jósági tényező jellemzi a rezonancia élességét.

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

### **2, Ismertesse a párhuzamos rezgőkört!**



Párhuzamos rezgőkör admittanciája:

$$Y = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2}$$

Körfrekvenciája:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

A jósági tényező jellemzi a rezonancia élességét.

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

### **3, Melyek az energiamennyiségi kritériumok?**

#### A tápfeszültség nagysága

A tápfeszültség nagyságát az  $U_c$  megegyezékes feszültség adja meg. Általában ne haladják meg az  $U_c$  4 %-át, de nagyon rövid időre az  $U_c$  6 %-át is meghaladhatja a nap folyamán többször.

- Feszültségaszimmetria

A háromfázisú rendszerben olyan állapot, amikor a fázisfeszültségek effektív értékei vagy az egymást követő fázisok közötti fáziseltolódások nem egyelőek. A feszültség aszimmetria kompatibilitási és tervezési szintjei 1-2% körül elfogadott.

- tápfeszültség-letörés

A tápfeszültség hirtelen csökkenése az  $U_c$  megegyezékes feszültség 90%-a és 1%-a közötti értékre, amit egy rövid időtartam után a feszültség visszaállása követ. A feszültségletörés szokásos ideje 10 ms és 1 perc között van.

- Atápláláskimaradása

Az az eset, amikor a csatlakozási pontokon a feszültség kisebb, mint az  $U_c$  megegyezékes feszültség 1%-a. A táplálás kimaradása a következőképpen osztályozható:

- előre tervezett, az elosztóhálózaton beütemezett munkák végrehajtása céljából, amelyről a fogyasztókat előzetesen tájékoztatták vagy
- véletlenszerű, amelyet külső eseményekkel, villamos szerkezetek hibájával vagy zavarásával kapcsolatos tartós vagy tranziens hibák okoznak, amely lehet:

- hosszú idejű kimaradás (három percnél hosszabb), amelyet tartós hiba okoz;
- rövid idejű kimaradás (három percen belül), amelyet tranziens hiba okoz

- Átmeneti, hálózati frekvenciájú túlfeszültség

Viszonylag hosszú idejű túlfeszültség egy adott helyen. Általában kapcsolási műveletek vagy hibák következtében keletkeznek.

- Tranziens túlfeszültség

Rövid idejű, periodikus vagy nem periodikus, általában erősen csillapodó túlfeszültség, néhány milliszekundum vagy annál kisebb időtartammal.

- Hálózati jelfeszültség

A tápfeszültségre szuperponált jel információ továbbítására a közcélú elosztóhálózaton belül és a fogyasztói létesítményekhez. A közcélú elosztóhálózaton a jeleket három csoportba lehet sorolni:

- hangfrekvenciás vezérlőjelek: szuperponált szinuszos feszültségű jelek a 110 – 3000 Hz tartományban;
- vivőfrekvenciás jelek: szuperponált szinuszos feszültségű jelek a 3 – 148,5 kHz tartományban;
- címzőjelek: szuperponált rövid idejű változások (tranziensek) a feszültség hullám meghatározott pontjain.

#### **4, Hogyan alakulhat ki rezonancia az erősáramú hálózatokon?**

Induktív gépek üzemeltetésekor vagy kompenzáló kondenzátorok hálózatba kapcsolása esetén alakul ki a rezonancia.

#### **5, Hogyan keletkeznek a felharmonikusok?**

Felharmonikusok keletkeznek a hálózatra kapcsolt rezgőkörökben. Pl nem lineáris fogyasztók (kapcsolóüzemű tápegységek).

#### **6. Gazdaságossági kérdések**

##### **1, A gazdaságosság fogalma**

A gazdaságosság egy összetett fogalom. Akkor használjuk, ha a beruházó számára megéri a beruházást véghezvinni. Itt figyelembe kell venni, hogy kink a szempontjából vizsgáljuk, mennyibe kerül, milyen időtávú a befektetés és milyen forrást (belső, v. külső) használunk fel. A teljes költség a beruházás, az üzemeltetés és a karbantartás összegéből áll.

##### **2, Milyen költségekkel kell egy beruházásnál számolni?**

Összköltség = beruházás + üzemeltetés + karbantartás + bontás

##### **3, Mi a pénzvisszatérülési idő (payback time)?**

Nominálisan mennyi idő alatt jön vissza a projektbe betett pénz. (diszkontálással kell számolni!!)

##### **4, Mi a nettó jelenérték (NPV)?**

A nettó jelenérték számításnál (NPV – Net Present Value) a projekt jövőbeli költségeit és kiadásait írjuk fel diszkontálva egy táblázatba és összegezzük egy időszakra a mai értékeket. Az így kapott érték a projekt nettó jelenértéke. Ha ez pozitív akkor nyerünk a projekten.

## **5, Milyen összetevői vannak a villamos energia árának?**

A villamos energia árának összetevői két csoportba sorolhatóak, egyrészt vannak hatóság által és vannak a kereskedő által megállapított tételek. A hatóság állapítja meg a rendszerirányításhoz, az elosztáshoz kapcsolódó díjakat, az energia adót és az ÁFA tartalmat. A kereskedő szabja meg a villamos energia és a kiegyenlítő energia díját.

## **7. A fogyasztói befolyásolás (DSM)**

5 főbb fogyasztói csoport: hűtőberendezések, fűtőberendezések, állandó üzemű motorok, egyéb motorok, világítás-elektronika.

### **2, Mit jelent a DSM?**

Demand Side Management elsődleges célja a napi fogyasztás egyenletesebbé tétele, az energiafelhasználás hatékonyságának növelése.

részek: passzív, aktív (indirekt, direkt)

### **3, Mit jelent a HKV?**

A HKV lényege, hogy az Üzemirányító Központokból (ÜIK) előre meghatározott menetrenddel, az ellátás területén lévő hőtárolós fogyasztói csoportokat (villanybojler, villanykályha) egy kapcsoló jellel ki illetve bekapcsolnak. Általában 183 vagy 213 Hz-et kapcsolnak a köf hálózatra, a trafókon keresztül jut a kif fogyasztók óráihoz, itt kapcsolnak éjszakai áramra.

A HKV program fő célja a villamos energiarendszer terhelési görbéjének a javítása volt – manapság az áramszolgáltatói terhelés kiegyenlítés eszközévé vált.

### **4, Mit jelent a RKV?**

#### **Felhasználói Vezérlő Állomás (User Control Station):**

Azoknak a felhasználóknak, akik csatlakozni szeretnének az RKV rendszerhez az EFR biztosít egy munkaállomást, amely kapcsolódik a Központi Számítógéphez. A munkaállomáson egy szoftver segítségével a felhasználó megszerkesztheti az általa kiküldeni kívánt parancsokat idő- vagy eseményvezérelten. Amennyiben már más központi vezérlő (pl. HKV) és/vagy terhelésgazdálkodási rendszere van a felhasználónak, akkor itt oldható meg a rendszerek összekötése.

#### **Központi Számítógép (Central Computer):**

Az adó mellett elhelyezett EFR számítógép, amely feldolgozza a felhasználói munkaállomásokról beérkező adáskéréseket, prioritás szerinti sorrendbe teszi őket, majd előállítja és továbbítja a HH (hosszú hullámú) rádióadó felé a kiadásra kerülő parancsot. Felhasználói parancsok közti időben 10 másodpercenként a kódolt pontos idő kerül a rádióadóra.

**Hosszúhullámú Rádióadó (Transmitter system):** Ez az adó sugározza ki 200Bd-os sebességgel az éterbe a központ által összeállított parancsokat. Egy adó hatósugara kb. 400-600km a terepviszonyoktól és az adóteljesítménytől függően. A használt frekvencia Németországban 129.1 és 139 kHz. Ezt az egységet az EFR bérlő valamely szakosított cégtől, például Németországban a Deutsche Telekom-tól. Magyarországon a Lakihegyi adót választották RKV sugárzó helynek.

### **RKV vevőkészülékek (Receiver):**

Az adó körzetében elhelyezett vevők feladata a kisugárzott parancsok vétele és végrehajtása. Leggyakrabban a vevők - egy vagy több- potenciál független kimeneti relét tartalmaznak, amely(ek) parancsokkal direkt vagy indirekt módon vezérelhetők. A modern vevők nemcsak szimpla parancsvégrehajtásra alkalmasak, hanem a beépített óra segítségével távparaméterezhető időfüggő kapcsolásokra is használhatók. A HKV szerepét az új fejlesztéseknél átveszi az RKV. Ez elvileg sokkal finomabb, egyedi címzési lehetőséget is magában hordoz, mégis csak a jelenlegi HKV rendszer cseréjére használják mindennemű *funkcionalitás bővítés nélkül*. Éppen ezért a rendszer üzemére, a teljesítménygazdálkodásra érdemi hatása egyelőre nincs. Korszerűsége ellenére hibája, hogy csak egyirányú, azaz központból a fogyasztó felé történő adattovábbításra alkalmazható.

Felhasználási lehetőségei: Villamos mérők tarifaváltása, Közvilágítás vezérlése, Fogyasztói készülékek kapcsolása, Katasztrófavédelmi vezérléseknél (pl. Sziréna), Villamos terhelésvezérlő rendszerekben, Ipari üzemekben beavatkozó eszközként.

Amennyiben megfelelő adatgyűjtők beépítésével megoldják a „kétirányú” kommunikációt (fogyasztási adatok gyűjtése), akkor az egyszerű vezérlés átalakulhat egy intelligens szabályzássá, melynek segítségével aktív terhelés menedzsment is megvalósítható.

### **5, Milyen aktív DSM megoldásokat ismer?**

Aktív: a pillanatnyi fogyasztás tényleges befolyásolása

- indirekt: többtarifás rendszer, Real-Time dinamikus tarifa, megszakítható terhelés, elosztott (fogyasztó oldali) termelés, mikrogridok, intelligens fogyasztók
- direkt: HKV, RKV, Frekvenciafüggő Terhelés Korlátozó Automatika, Rotációs Terhelés

### **6, Milyen passzív DSM megoldásokat ismer?**

Passzív: energiateljesítmény felhasználás hatékonysága, vagyis az alkalmazott eszközök nagyobb hatásfokán keresztül működik. Ezáltal bármikor elfogyasztott villamos energia mennyisége kisebb lehet.

### **8, Hogyan lehet intelligens egy fogyasztó?**

Ennek során együttműködést alakítanak ki többek között a háztartási fogyasztókkal, amelyek együttműködnek az ellátórendszerrel. A kisfogyasztókat három kategóriába lehet sorolni részben a műszaki kialakításuk, részben pedig a felhasználásuk jellegét illetően:

- Spontán fogyasztók, amelyek bármikor, vagy legalábbis a nap egy jellemző szakában kerülnek bekapcsolásra. Ezek ki/bekapcsolását nem célszerű külső automatikákra bízni
- Átmenetrendezhető fogyasztók, amelyeket nem célszerű távoli, központi automatikával kapcsolni, de mégis bizonyos szempontok alapján (pl. olcsóbb tarifa), a fogyasztó úgy dönthet, hogy késleltetve használja őket.
- Végül a fogyasztóknak van egy olyan csoportja, amelyet évtizedek óta kialakult rendszer szerint egy távoli, központi automatika alapján (és a helyi felhasználás figyelembevételével) kapcsolnak ki/be. Ezek a Hangfrekvenciás Körvezérlésbe bekapcsolt villanykályhák és villanybojlerek.

Az intelligencia több szinten megvalósítható, mint pl. háztartási fogyasztás (és termelés) ütemezése, dinamikus tarifa használata.

## **8. A fogyasztói görbék elemzése**

### **1, Mit jelent a menetrend?**

előre megbecsült terhelés/fogyasztás –eloszlás.

### **3, Milyen jellemzőket lehet kiolvasni egy fogyasztási görbéből?**

terhelésváltozás, napi/heti periodicitás, részfogyasztók teljesítményfelvétele, szezonális,

### **4, Milyen felbontású lehet egy fogyasztási görbe?**

éves, havi, napi, negyedórás, egyedi, kvalitatív – névleges teljesítmény-üzemidőből számolt terhelés/fogyasztás

## **9. A terhelésbecslés**

### **1, Mi a terhelésbecslés feladata?**

A terhelés (esetleg termelés) becslés (jóslás, előrejelzés) során történeti (múltbeli) adatsorok ismeretében és előre jelzett meteorológiai adatok alapján megbecsüljük valamilyen mennyiség jövőben várható értékét, változását, trendjét.

Módszerek: időszerelemzés, korreláció- és regresszió számítás, neurális hálózatok – mesterséges intelligencia megoldások

### **2, Milyen terheléstípusokat ismer?**

- Elektromos fogyasztás
- Erő művi termelőképeség
- Gázfogyasztás
- Vízfogyasztás
- (Táv)hő fogyasztás, stb.

### **3, Mit jelent a korrelációszámítás?**

A fogyasztás elsősorban a naptári naptól, naptípustól, évszaktól függ. Megfigyelhető, hogy azonos napokon a hideg, meleg, köd, szél szintén befolyásolja az értékeket. A korreláció analízis során azt elemezzük, hogy

- Milyen mennyiségek és hogyan hatnak a becslés célértékére?
- Hány paramétert vegyünk figyelembe?
- Milyen regressziós függvényt alkalmazzunk?

### **4, Mit jelent a naptípus?**

A naptári nap minőségét jellemzi:- hideg – meleg- ködös - szeles

### **5, Milyen időtávokat, milyen céllal fed le a terhelésbecslés?**

Mindegyik eljárásnak megvannak az el\_nyei nehézségei. A becslés el\_retekintési ideje lehet

- Rövidtávú: 1-3 óra, „on-line becslés”
- Középtávú: 1-15 nap, off-line, üzemel\_készítésre, napi terhelési görbék készítése,
- Hosszútávú: 1-5 év, off-line, hálózattervezésre, csúcsterhelés vizsgálatra

### **6, Milyen szempontokat vesznek figyelembe a becslésnél?**

A legfontosabb alapkérdések:

- Milyen értéket kell becsülni?
- Milyen legyen a becslés el\_retekintési ideje?
- Mely tényezők és hogyan befolyásolják a becsült mennyiséget? (adatelemzés)
- Mi a rendelkezésre álló történeti adatok köre?
- Milyen felbontás szükséges? (órás, napi?)
- Milyen algoritmust alkalmazzunk?
- Mekkora a minimálisan elvárt hiba/pontosság és szórás?



- Milyen előrejelzési adatok állnak rendelkezésre, illetve melyeket lehet beszerezni?

További kérdések:

- Mennyire tudom azonosítani a fogyasztás egyes összetevőit?
- Mi az a határ, amelynél tovább már nem tudom, vagy nem érdemes tovább bontani az összetevőket?
- Ha erős korreláció van a hőmérséklet és a fogyasztás között, akkor érdemes hőmérséklet előrejelzési értékeket beszerezni.
- Hány napra előre lehet őket beszerezni? Órás értékek kellene, vagy napi középhőmérséklet, esetleg maximum és minimum értékek?
- Hogyan viszonyul a kívánt előretekintési idő a meteorológiai előrejelzés idejéhez?
- Hogyan változik a pontosság további előrejelzési adatok használatával (pl. páratartalom, fedettség, szél, stb.), és ez megéri-e?, Stb.

## **7, Milyen módszereket ismer a terhelésbecslésre?**

Az egyik legegyszerűbb (és nem is olyan rossz) módszer, ha azt mondjuk, hogy holnap ilyenkor ugyanakkora lesz pl. a villamos fogyasztás, mint éppen most. Kifinomultabb esetekben alkalmaznak

- Idősorelemzést
  - Trend-, szezonális-, ciklikusság vizsgálat, véletlen ingadozás kiszűrése
- Korreláció- és regressziószámítást
  - Két, vagy több mennyiség közötti korreláció
  - Lineáris, polinom, hatvány, stb. regresszió
- Neurális hálózatokat, mesterséges intelligencia megoldásokat

Ha 24 órás napi görbéket becsülünk off-line jelleggel, 1 nappal korábban, akkor a következő leggyakoribb becslési módokat alkalmazzuk:

### Hasonlónapi

- A hasonlónapi becslés a viszonylag legegyszerűbb becslési módszer.
- Lényege, hogy a történeti adatsorok felhasználásával naptípusonként átlagolást végzünk és az így kapott adatsort használjuk fel a becsült nap adatsorának megadásához.
- Abban az esetben célszerű használni, ha a becsült érték csak a naptípusoktól függ.

### Mintaillesztéses

- A mintaillesztéses becslés az előrejelzési adatokat (időjárás, naptípus, dátum) összehasonlítja a történeti adatbázisban található napok adataival és egy eltérésfüggvény segítségével listát kínál fel a legjobban egyező múltbeli napokról.
- Az összehasonlítás azonos naptípusú napok között történik.
- Abban az esetben célszerű használni, ha a becsült érték a naptípusoktól és valamilyen időjárási paramétertől is függ.
- Az összehasonlításhoz az időjárási adat(ok) (történeti és előre jelzett) napi középértéke, napi minimuma és maximuma is szükséges.

### Időjárás adaptív

- Az időjárás adaptív becslés a történeti adatsorok és időjárási adatok alapján keres összefüggést az időjárás változás, a naptípusok és a becsült érték napi változása között.
- Az így kialakított modellt felhasználva az időjárás-előrejelzési adatok és a naptípus alapján számítható a becsült adatsor.

- Abban az esetben célszerű használni, ha a becslt érték a naptípusoktól és valamilyen időjárás paramétertől is függ.
- Adatelemzés segítségével lehet kiválasztani a megfelelő becslő függvényt, ami lehet: lineáris, polinomiális, exponenciális, logaritmus és hatvány. A gyakorlatban lineáris és polinomiális használatos.
- Az időjárás adaptív becsléshez az időjárás adat(ok) (történeti és előre jelzett) olyan felbontása szükséges, ami megegyezik a becslt adatsor felbontásával. Pl.: Ha órás felbontású adatsort becslünk, akkor órás felbontású időjárás adatsorok szükségesek.

## **10 Vállalati szintű piaci energia-beszerezés**

### **1, Mit jelent az egyetemes szolgáltatás?**

A jelenlegi villamos piaci modell szerint a termelői engedélyes megtermeli, a hálózati engedélyes elszállítja, a villamosenergia-kereskedő pedig árulja a feljogosított fogyasztónak a villamos energiát, miközben az egyetemes szolgáltató a lakossági kisfogyasztókat látja el energiával.

#### **Egyetemes szolgáltatás**

A villamosenergia-kereskedelem körébe tartozó sajátos villamosenergia-értékesítési mód, amely az ország területén bárhol, meghatározott minőségben a jogosult felhasználó számára méltányos, összehasonlítható, átlátható ár ellenében igénybe vehető;

- Az egyetemes szolgáltatót az egyetemes szolgáltatás vonatkozásában villamosenergia értékesítési és szerz\_déskötési kötelezettség terheli, minden erre jogosult fogyasztó tekintetében a külön jogszabályban meghatározott módon bejelentett szándéka esetén.

- Az egyetemes szolgáltató által kötött villamosenergia-értékesítési szerz\_dés alapján az egyetemes szolgáltatás keretébe tartozik:

- o a külön jogszabályban meghatározott típusú árszabások alapján szolgáltatott villamos energia.

- o a külön jogszabályban meghatározott szolgáltatási színvonalú ügyfélkapcsolati szolgáltatás.

- o a védend\_fogyasztóknak e törvény és külön jogszabály alapján nyújtott szolgáltatások.

- Az egyetemes szolgáltató az egyetemes szolgáltatásra nem jogosult fogyasztóknak nem értékesíthet villamos energiát.

- Az egyetemes szolgáltatót az üzletszabályzatban meghatározott általános szerz\_dési feltételekkel, határozatlan tartamú szerz\_dés megkötésére irányuló szerz\_déskötési kötelezettség terheli.

- A lakossági fogyasztók, valamint a kifizetés vételez\_, 3\*25 A-nál nem nagyobb csatlakozási teljesítmény\_ nem lakossági fogyasztók jogosultak egyetemes szolgáltatás keretében villamos energiát vásárolni.

### **2, Mit jelent 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;

### **3, Mit jelent a profil alapú elszámolás?**

Profil elszámolású fogyasztó lehet az a feljogosított fogyasztó, akinek az ellátása a kifizetés hálózatról történik, nem rendelkezik terhelési görbe regisztrálására alkalmas távlelvezhető fogyasztásmérő készülékkel, továbbá a csatlakozási ponton mért fogyasztása tekintetében a névleges csatlakozási teljesítménye 3 x 50 A-nál nem nagyobb, vagy közvilágítás és egyéb, a közvilágítási hálózatról ellátott, azzal együtt vezérelt világítás (telefonfülke, közlekedési jelzőtábla, reklámvilágítás, stb.) céljára vételez. A fogyasztók profilsoportba sorolása az elosztói engedélyesek feladata.

#### **4, Ismertesse a villamos energia piac szerkezetét!**

A jelenlegi villamos piaci modell szerint a termelői engedélyes megtermeli, a hálózati engedélyes elszállítja, a villamosenergia-kereskedő pedig árulja a feljogosított fogyasztónak a villamos energiát, miközben az egyetemes szolgáltató a lakossági kisfogyasztókat látja el energiával.

#### **5, Hogyan zajlik egy közbeszerzés?**

Azok az intézmények, amelyek közpénzeket, állami adóforintokat költenek el, közbeszerzési eljárásra vannak kötelezve. Ez a sokszor bírált eljárás biztosítja a transzparenciát, dokumentálhatóságot, világos versenyfeltételeket és az egyenlő esélyt minden potenciális résztvevő, ajánlattevő részére. Az eljárás általános szabályait lehet/kell alkalmazni a villamos és gázenergiára is.

- A közbeszerzés értéken a közbeszerzés megkezdésekor annak tárgyáért általában kért, illetőleg kínált - általános forgalmi adó nélküli számított, legmagasabb összegű teljes ellenszolgáltatást kell érteni (a továbbiakban: becsült érték).
- A becsült érték kiszámítása során mindazon árubeszerzések értékét egybe kell számítani, amelyek
- beszerzésére egy költségvetési évben vagy tizenkét hónap alatt kerül sor, és
- beszerzésére egy ajánlattevővel lehetne szerződést kötni, továbbá
- rendeltetése azonos vagy hasonló, illetőleg felhasználásuk egymással közvetlenül összefügg.
- Ha több - egyenként a közösségi értékhatárt el nem érő értékű - beszerzési tárgy együttes értéke miatt e fejezet szerinti közbeszerzési eljárást kell lefolytatni, nem minősül e törvény megkerülésének, ha az egybeszámított értékű beszerzési tárgyakat több, e fejezet szerinti közbeszerzési eljárásban szerzik be.

#### **6, Mit jelent a teljes ellátás?**

##### Teljes ellátás alapú szerződés

Olyan ellátás alapú szerződés, amely nem teszi lehetővé a vevő számára, hogy az ellátás alapú szerződésén kívül további menetrend alapú szerződéseket is kössön ellátásának biztosításra. Egy tipikus teljes ellátás alapú szerződés (a kereskedő és fogyasztó között kötött) általában a következő pontokat is tartalmazza:

- Fogalom meghatározások
- A szerződés tárgya
- A szerződés időbeli hatálya
- A teljesítés helye és ideje
- A szolgáltatott energia minősége
- Együttműködés
- A Határozott Idejű villamos energia igény és teljesítmény adatok
- Szállításra vonatkozó előírások
- A szerződéses ár
- Fizetési feltételek
- Számlakifogás
- A Vevő által nyújtott biztosíték (Bankgarancia)
- Súlyos Szerződésszegés
- A Jelen Szerződés megszűnése
- Nyilatkozatok, Garanciák
- A felelősség korlátozása
- Vis Maior
- Titoktartási kötelezettség

## **11 Az energetikai audit**

### **Értelmezze a fajlagos villamos energia árat!**

Megmutatja, hogy adott fogyasztás után egy egység árát, ami magában foglalja az energia díját és a különböző járulékos díjakat.

### **Milyen intézmények tartoznak általában egy önkormányzathoz?**

Sok és sokféle fogyasztó: Oktatási intézmények, kórház, múzeum, könyvtár, levéltár, szociális intézmények, stb.

### **Miből tevődik össze a villamos energia ára?**

- Rendszerhasználati díj
- Villamos energia díj (menetrend szerinti)
- Kiegyenlítő energia díj
- Energiaadó
- ÁFA

### **Milyen fogyasztókat preferálnak a kereskedők?**

- Legyen nagy a fogyasztó, kevés telephellyel és kevés mérővel (gyárak, üzemek)
- Menetrendes fogyasztás, vagy nem menetrendes, de jól becsülhet\_ fogyasztás
- Nincs vezérelt-különmért fogyasztás
- Középfeszültségű vételezés
- Nem profilos fogyasztó (>3\*50A)
- Maximum 1 évre vonatkozó fix ár
- Csak energiadíj számlázása, RH díjak nélkül
- „Alkudozós”, többfordulós ármegállapodás
- Következtetések

### **Milyen információk olvashatók ki a szolgáltatói számlából?**

A következő olvasható le a számlákról:

- A szolgáltató adatai
- A vevő és azonosítója
- A postázási cím
- A fogyasztási hely címe és azonosítója
- A mérő azonosító
- Az elszámolási időszak
- Lekötések
- Fogyasztott mennyiségek
- Egységárak
- Adók
- Fizetendő díj
- Pénzügyi adatok, stb.

### **Miből áll az energetikai audit?**

Munka alapvetően a villamos vételezési helyekre, részben a gázvételezésre, illetve érintőlegesen a távfűtésre terjed ki. A főbb lépések:

- Az intézményi lista alapján a fogyasztási helyek bejárása, szemrevételezés
- Az átadott számla adatok feldolgozása, mérőhely lista összeállítás, fogyasztási adat összesítés, fajlagos költségeket számítása

- Egyedi mérések végzése
- Esetleg termovíziós felvételek készítése
- Dokumentálás, prezentálás

Egy bővebb energetikai audit a következő témákat is felölelheti, de az összes pont kidolgozásának ritkán van értelme:

- Milyen a jelenlegi rendszer és üzemviteli gyakorlat performanciája?
- Hogyan lehet a jelenlegi eszkozbázissal javítani a gazdálkodáson?
- Mi az, amit mindenképp tenni/javítani/cserélni kell?
- Mi az, amit célszerű lenne fejleszteni?
- A fejlesztések után hogyan lehetne hatékonyabban üzemelni?
- A szolgáltatói szerződések optimálisak-e (a fogyasztó szempontjából)?

### **Mire használható a hőkamera?**

A villamos-, gáz- vagy távhő alapú fűtés felhasználására ad támpontot a termovíziós kamerával történő felvételek készítése, amely a jelentős hőmennyiség leadását, a „meleg pontokat” emeli ki. Ennek alapján lehet javaslatot tenni hőszigetelésre, nyílászáró cserére, stb.

### **Mi az audit célja és végterméke?**

A munka az egyenetlenségek ellenére mégis a következő nyilvánvaló eredményeket hozza:

- A helyszíni bejárások rámutatnak néhány ellentmondásra, nagyságrendi energiagazdálkodási hiányosságra
- A számlaelemzések alapján nagy volumenű megtakarításra tehetünk javaslatot
- Módszertant adunk, hogy milyen adatok monitorozásával lehet folyamatosan minimális szinten tartani a költségeket.
- A mérőhelyek beazonosításával és a vételezett energia nagyságrendjének bemutatásával kereskedői ajánlatok kérhetőek.

### **Régi puskából megmaradt:**

#### **1, Mi az energiagazdálkodás 3 sarkalatos pontja?**

- Minél olcsóbban beszerezni
- Minél jobb hatásfokkal elhasználni
- Minél jobban csökkenteni a veszteségeket

#### **2, Miből áll az energetikai audit?**

- Szemrevételezés
- Épületgépészeti áttekintés
- Villamos-energiafogyasztás analízis
- Alternatív energiaforrások alkalmazásának vizsgálata
- Termo víziós felvételek
- Javasolt energetikai projektek, stb.

#### **3, Melyek az energiagazdálkodási rendszer főbb feladatai?**

- SCADA
- Adatgyűjtés, strukturált, megjelenítés, riportok, statisztika
- Tervezéstámogatás
- Portfóliókezelés
- Előrejelzés

- Riskmanagement
- Beavatkozás

### **1.Értelmezze a fajlagos villamos energia árat!**

Megmutatja, hogy adott fogyasztás után egy egység árát, ami magában foglalja az energia díját és a különböző járulékos díjakat.

### **3, Milyen fogyasztókat preferálnak a kereskedők?**

- Nagyfogyasztó, kevés telephellyel és kevés mérővel (gyárak, üzemek)
- Menetrendes fogyasztás, vagy nem menetrendes, de jól becsülhető fogyasztás
- Nincs vezérelt-különmért fogyasztás
- Középfeszültségű vételezés
- Nem profilos fogyasztó (>3\*50A)
- Maximum 1 évre vonatkozó fix ár
- Csak energiadíj számlázása, RH díjak nélkül
- „Alkudozós”, többfordulós ármegállapodás

### **4, Miből tevődik össze a villamos energia ára?**

- Rendszerhasználati díj
- Villamosenergia díj (menetrend szerinti)
- Kiegyenlítő energia díj
- Energia adó
- ÁFA

### **Terhelés becslés: Milyen értéket kell becsülni?**

- o elektromos fogyasztás
- o eróművi termelő képesség
- o gázfogyasztás
- o vízfogyasztás
- o (táv)hőfogyasztás, stb...

### **Milyen lehet a becslés előretekintés idelye?**

- o rövidtávú (1-3 óra)
- o középtávú (1-15 nap)
- o hosszútávú (1-5 év)

### **Milyen terhelés típusokat ismersz?**

- o egyedi ipari nagyfogyasztók
- o műszakváltásos fogyasztók
- o kommunális lakossági fogyasztók
- o közintézményi fogyasztók
- o kereskedelmi fogyasztók

### **Mit jelent a korreláció számítás?**

- o Milyen mennyiségek és hogyan hatnak a cél értékére?
- o Hány paramétert vegyünk figyelembe?
- o Milyen regisztrációs függvényt alkalmazunk?