

2012. május 25.

Név:

Neptun kód:

Vizsga feladatok

Villamosenergia-piac és minőség szabályozás tárgyából

1. Mi a különbség a szabályozás és a kiegyenlítés között? Ismertesse a két eljárás menetét, célját és elszámolási jellemzőit!
2. Ismertesse a szekunder teljesítménytartalékok elszámolási módját!
3. Definiálja a társadalmi jólét, a termelői és vételi többlet, valamint a torlódási bevétel fogalmakat!
4. Ismertesse az idősoros modelleken alapuló módszerek működését! Milyen jellemzői vannak egy-egy idősoroknak?
5. Egy napra adottak az alábbi a lekötött illetve az ajánlat-kiválasztás során nem lekötött tartalék ajánlatok. A villamosenergia-rendszer egyensúlya megbomlott, a rendszerirányító ezért előbb 1 órán át 50MW mennyiségű szekunder, majd két órán át ugyanennyi tercier tartalékot vett igénybe (ezzel felszabadítva a teljes szekunder mennyiséget). Feltételezve, hogy az adott nap több szabályozásra nem volt szükség (ilyen nincs... ☺), határozza meg az egyes szereplőknek az adott napra fizetendő energiadíjat és rendelkezésre állási díjat. (A rendelkezésre állás minősítését a táblázat tartalmazza, az adott mutató a nap összes elszámolási mérési intervallumára fennállt. A szekunder tartalékot ajánló erőművek mind követő parancskövetés minősítésűek.)

Szereplő	RP [MW]	RA [Ft/MW/h]	WA [Ft/kWh]	megjegyzés	M
szekunder_1	20	2500	30	lekötött	1
szekunder_2	20	5000	80	lekötött	1
szekunder_3	20	6000	150	nem lekötött	1
tercier_1	60	2700	60	lekötött	1
tercier_2	60	4000	50	lekötött	0

6. A táblázatban adott egy adott hálózati társaság 2011. évre elismert működési, tőkeköltség és értékcsökkenés költsége, valamint a 2011. évre elismert beruházások eszközérték-növekményének értéke. Határozza meg az 2012. évre elismert működési, tőke- és értékcsökkenési költségeket! Az infláció előrejelzés 5%, az inflációkorrekciós tag $-0,5\%$, a tőkeköltség növekmény hozamátényezője 8% , átlagos élettartam 35 év.

Költséghely	MFt
működés	12 000
tőkeköltség	9 000
értékcsökkenés	8 000
2011. évi beruházások elismert eszközérték-növekménye	700

7. Számítsa ki adott részbefektetések, s azok megadott hasznosságfüggvénye mellett a maximális haszonnal járó befektetési arányokat!

$$H_1 = 0,05B_1^2$$

$$H_2 = 24\sqrt{B_2}$$

$$H_3 = -50 + 2B_3$$

$$B_0 = 80$$

8. Definiálja a SAIFI és SAIDI mérőszámokat! A hatályos szabályrendszer szerint határozza meg az alábbi elosztótól elvárt minimális SAIFI követelmény szintjét a 2009-11-es időszakig. A 2004-2011 időszakban ténylegesen elért SAIFI értékeket a táblázat tartalmazza. A 2005-2007, 2007-2009 és 2009-2011 évekre tekintettel végezze el az értékelést: mikor, mekkora büntetést kell az elosztónak fizetnie?

Induló szint (2004-2006): 2,080

Elvárt javulás: 2 felett 3% , 1,5 felett $2,5\%$, egyébként 1% .

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2,06	2,05	2,04	2,03	2,02	2,01	2,00	1,99

Minden kérdés 10 pont. Osztályozás: 32-44 elégséges, 45-56 közepes, 57-68 jó, 69-80 jeles.

Javítási útmutató

1. Mi a különbség a szabályozás és a kiegyenlítés között? Ismertesse a két eljárás menetét, célját és elszámolási jellemzőit!

Szabályozás: fizikai (1), a frekvencia és csereteljesítmény szabályozása (1), mérlegkörök közös eltérései (0,5), célja az egyensúly tartás (1), elszámolás: szabályozási tartalékpiac nyertes ajánlatai szerint, az egyes erőművekkel rendelkezésre és energiadíj (1,5)

Kiegyenlítés: nem fizikai/elszámolási/gazdasági (1), az egyes mérlegkörök hibáinak büntetése (1), mérlegkörök külön-külön (0,5), célja a menetrendtartás ösztönzése (1), elszámolás: a mérlegkörök eltérései alapján sávok, belga büntetés, s rendszeregyensúly szerint (1,5)

2. Ismertesse a szekunder teljesítménytartalékok elszámolási módját!

Elszámolási intervallumonként, irányonként külön-külön (0,5+0,5)

Rendelkezésre álló szabályozási teljesítmény: $RM = P_{disp}/P_{acc}$ (1) alapján rendelkezésre állás M minősítése (0,5), s így rendelkezésre állási díj (0,5) az $RD=RA*RP*M/4$ (1)

Parancskövetési díj (0,5): $WD = WA*W$ (1)

Parancskövetés minősítése (0,5): követő: $RD+WD$, részbenkövető: WD , nem követő (3x1,5 név+def+díjak)

3. Definiálja a társadalmi jólét, a termelői és vételi többlet, valamint a torlódási bevétel fogalmakat!

A termelői többlet: nyertes ajánlatokra (0,5) a kívánt összeg és kapott összeg különbsége (0,5) (ábra 2p)

A vételi többlet: nyertes ajánlatokra (0,5) a kívánt összeg és kapott összeg különbsége (0,5) (ábra 2p)

Társadalmi jólét: vételi és termelői többlet összege (1), ábra (1p)

Torlódási bevétel: az átáramló mennyiség és az árkülönbség szorzata (1p), rendszerirányítók osztoznak rajta (1)

4. Ismertesse az idősoros modelleken alapuló módszerek működését! Milyen jellemzői vannak egy-egy idősoroknak?

Idősor: a jelenségek egymástól egyenlő távolságban levő időpontokban megfigyelt értékei (2), figyelmen kívül hagyják a gazdasági, demográfiai hatásokat (1), szezonális hatások nagy hatással vannak rá (időjárás, adminisztratív, társadalmi) (1)

Jellemzők: trend (1), szezonális ingadozás (1), véletlen ingadozás (1), változás átlagos mértéke (1), változás átlagos üteme (1), magyarázat hozzá (5*0,5)

5. Egy napra adottak az alábbi a lekötött illetve az ajánlat-kiválasztás során nem lekötött tartalék ajánlatok. A villamosenergia-rendszer egyensúlya megbomlott, a rendszerirányító ezért előbb 1 órán át 50MW mennyiségű szekunder, majd két órán át ugyanennyi tercier tartalékot vett igénybe (ezzel felszabadítva a teljes szekunder mennyiséget). Feltételezve, hogy az adott nap több szabályozásra nem volt szükség (ilyen nincs... ☺), határozza meg az egyes szereplőknek az adott napra fizetendő energiadíjat és rendelkezésre állási díjat. (A rendelkezésre állás minősítését a táblázat tartalmazza, az adott mutató a nap összes elszámolási mérési intervallumára fennállt. A szekunder tartalékot ajánló erőművek mind követő parancskövetés minősítésűek.)

Szereplő	RP [MW]	RA [Ft/MW/h]	WA [Ft/kWh]	megjegyzés	M
szekunder_1	20	2500	30	lekötött	1
szekunder_2	20	5000	80	lekötött	1
szekunder_3	20	6000	150	nem lekötött	1
tercier_1	60	2700	60	lekötött	1
tercier_2	60	4000	50	lekötött	0

Rendelkezésre állási díj: lekötött + M=1 ajánlatoknak (2p)

szekunder 1-nek: $20 \times 2500 \times 24 = 1\,200\,000$ Ft (1)

szekunder 2-nek $20 \times 5000 \times 24 = 2\,400\,000$ Ft (1)

szekunder 3-nak 0 Ft (nem lekötött) (0,5)

tercier 1-nek: $60 \times 2700 \times 24 = 3\,888\,000$ Ft (1)

tercier 2-nek 0 Ft (M=0) (0,5)

Igénybe vett szabályozási tartalékok parancskövetés/energia díj szerint (1p):

szekunder 50MW: szekunder 1-től 20, szekunder 2-től 20, szekunder 3-tól 10, így:

szekunder 1-nek: $20 \times 1000 \times 30 \times 1 = 600\,000$ Ft (1)

szekunder 2-nek $20 \times 1000 \times 80 \times 1 = 1\,600\,000$ Ft (1)

szekunder 3-nak $10 \times 1000 \times 150 \times 1 = 1\,500\,000$ Ft (1)

tercier 50MW: tercier 1-től 50, így:

tercier 1-nek: $50 \times 1000 \times 60 \times 2 = 6\,000\,000$ Ft (1)

6. A táblázatban adott egy adott hálózati társaság 2011. évre elismert működési, tőkekölség és értékcsökkenés költsége, valamint a 2011. évre elismert beruházások eszközérték-növekményének értéke. Határozza meg az 2012. évre elismert működési, tőke- és értékcsökkenési költségeket! Az infláció előrejelzés 5%, az inflációkorrekciós tag $-0,5\%$, a tőkekölség növekmény hozamfényezője 8%, átlagos élettartam 35 év.

Költséghely	MFt
működés	12 000
tőkekölség	9 000
értékcsökkenés	8 000
2011. évi beruházások elismert eszközérték-növekménye	700

Indexálási tényező $1+0,05-0,005 = 1,045$ (1p)

Működési indexálása $12000 \times 1,045 = 12540$ MFt (1p)

Tőkekölség indexálása $9000 \times 1,045 = 9405$ MFt (1p)

Értékcsökkenés indexálása $8000 \times 1,045 = 8360$ MFt (1p)

A 2011. évi beruházásokból adódó értékcsökkenés-többlet: $700/35=20$ Mft. (1p)

A 2011. évi beruházásokból adódó tőkeköltség-többlet: $700 \cdot 0,08=56$ Mft. (1p)

Így az elismert költségek

Működési: 12540 (1p)

Tőke: $9405+56 = 9461$ Mft (1p)

Értékcsökkenés: $8360+20 = 8380$ Mft (1p)

Összesen: 30381Mft (1p)

7. Számítsa ki adott részbefektetések, s azok megadott hasznosságfüggvénye mellett a maximális haszonnal járó befektetési arányokat!

$$H_1 = 0,05B_1^2$$

$$H_2 = 24\sqrt{B_2}$$

$$H_3 = -50 + 2B_3$$

$$B_0 = 80$$

Korlát (1): $B_0 = B_1 + B_2 + B_3 \rightarrow 100 - B_1 - B_2 - B_3 = 0$

Lagrange függvény (3): $\Phi = 0,05B_1^2 + 24\sqrt{B_2} - 50 + 2B_3 - \lambda(80 - B_1 - B_2 - B_3)$

Lagrange függvény deriváltja (3):

$$\frac{d\Phi}{dB_1} = 0,1B_1 - \lambda = 0 \rightarrow B_1 = 10\lambda$$

$$\frac{d\Phi}{dB_2} = 24 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{B_2}} - \lambda \rightarrow B_2 = \frac{144}{\lambda^2}$$

$$\frac{d\Phi}{dB_3} = 2 - \lambda \rightarrow \lambda = 2$$

A befektetések meghatározása (3):

$$B_1 = 10 \cdot 2 = 20$$

$$B_2 = \frac{144}{2^2} = 36$$

$$B_3 = 80 - 20 - 36 = 24$$

8. Definiálja a SAIFI és SAIDI mérőszámokat! A hatályos szabályrendszer szerint határozza meg az alábbi elosztótól elvárt minimális SAIFI követelmény szintjét a 2009-11-es időszakig. A 2004-2011 időszakban ténylegesen elért SAIFI értékeket a táblázat tartalmazza. A 2005-2007, 2007-2009 és 2009-2011 évekre tekintettel végezze el az értékelést: mikor, mekkora büntetést kell az elosztónak fizetnie?

Induló szint (2004-2006): 2,080

Elvárt javulás: 2 felett 3%, 1,5 felett 2,5%, egyébként 1%.

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2,06	2,05	2,04	2,03	2,02	2,01	2,00	1,99

2005-2007-re 3%-os javulás: 2,018 (0,5p)

2006-2008-ra 3%-os javulás: 1,957 (0,5p)

2007-2009-re 2,5%-os javulás: 1,908 (0,5p)

2008-2010-re 2,5%-os javulás: 1,86 (0,5p)

2009-2011-re 2,5%-os javulás: 1,814 (0,5p)

teljesítések számítása a három éves átlagokból:

2005-2007-es átlag: 2,04 (0,5p) → 1,1% (0,5p) → nincs büntetés (1p)

2007-2009-es átlag: 2,02 (0,5p) → 5,9% (0,5p) → I. fokozat (1p) → 1% rhd csökkentés (1p)

2009-2011-es átlag: 2,00 (0,5p) → 10,3% (0,5p) → II. fokozat (1p) → 2% rhd csökkentés (1p)