

III. LED-konferencia

Takarékosság, gazdaságosság, hatékonyság
KÉPLETEKKEL

Dr. Vetési Emil c. egy. doc.

BME--Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék

? ISMERŐS SZAVAK?-----IGEN!
? DIVATSZAVAK?--NEM!-IGEN?

EnergiaTAKARÉKOSSÁG

KöltségTAKARÉKOSSÁG

EnergiaHATÉKONYSÁG

KöltségHATÉKONYSÁG

EnergiaRACIONALIZÁLÁS

KöltségRACIONALIZÁLÁS

GAZDASÁGOSSÁG=?

!=MEGTÉRÜLÉSI IDŐTARTAM

? mikor IGEN ?

! akkor, ha..... akkor inkább idézek ↓ ↓ ↓ ↓

- „...integrált energia- és költséghatékony ez a”
- „...óriási **gazdaságossági** előnyöket jelent ez a....”
- „...kitűnő az ár/teljesítőkéesség aránya ennek a. .”
- „felhasználóbarát energiaracionalizálás érhető el”

.....

? mikor NEM ?

! akkor, ha **FOGALOMMEGHATÁROZÁS** és **KÉPLET** bizonyítja !

Következik a „racionalizálás” FOGALOM ↓

A VILÁGÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS FOGALMA

A racionalizálás magyarul : ésszerűsítés,
„műszakiul” : korszerűsítés,

világítástechnikai példával :

VILÁGÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS,

azaz

ÜZEMELŐ, MEGLÉVŐ (index: M) BERENDEZÉS

helyett

TERVEZETT (index: T) KORSZERŰ BERENDEZÉS

létesítése!

A VILÁGÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS FOKOZATAI

I. fokozat:

FÉNYFORRÁSCSERE

II. fokozat:

VILÁGÍTÓTESTCSERE

III. fokozat:

A TELJES BERENDEZÉS CSERÉJE

A példaszámítás:

KORSZERŰSÍTÉS FÉNYFORRÁSCSERÉVEL

A VILÁGÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS JELLEMZŐI, SZÁMÍTÁSAI, VIZSGÁLATAI, ELEMZÉSE

MŰSZAKI JELLEMZŐK

MŰSZAKI VIZSGÁLATOK...(végeredmény: a H műszaki hatékonyság)

GAZDASÁGI JELLEMZŐK

GAZDASÁGI SZÁMÍTÁSOK ...(statikus és dinamikus módszerrel)

GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁSOK=MEGTÉRÜLÉSI SZÁMÍTÁSOK (!)

MŰSZAKI-GAZDASÁGI ELEMZÉS (eredmény: m hatékonyságmutató)

MŰSZAKI JELLEMZŐK

MEGLÉVŐ BERENDEZÉS (index: M)

TERVEZETT BERENDEZÉS (index: T)

Beépített világítási teljesítmény: P_M és P_T , kW.

Teljesítménymegtakarítás: $\Delta P = P_M - P_T$, kW.

Éves üzemeltetési időtartam: T_M és T_T , h / év.

Energiamegtakarítás: $\Delta E = P_M \cdot T_M - P_T \cdot T_T$, kWh / év.

MŰSZAKI VIZSGÁLATOK

MEGLÉVŐ BERENDEZÉSRE

TERVEZETT BERENDEZÉSRE

- **MEGBÍZHATÓSÁGVIZSGÁLAT...**

...ha a „kizáró hatású” (=szabványos!) jellemzők minősítése: **MEGBÍZHATÓ**, akkor a műszaki vizsgálat folytatható az ún. „értékelendő” jellemzők vizsgálatával, ez a:

- **MINŐSÉGVIZSGÁLAT...**

...amely során a „nem számszerűsíthető” jellemzőkből az ún. „relatív értékelés” módszerével kiszámítható a 0,0...1,0 abszolút értékű

„**H**” **műszaki hatékonyság** ($0,0 \leq H \leq 1,0$).

- **VÉGEREDMÉNY:** a „**H**” **műszaki hatékonyság** a

MEGBÍZHATÓ berendezés **MINŐSÉGÉT** számszerűsíti !

GAZDASÁGI JELLEMZŐK

Éves üzemeltetési költség: \ddot{U}_M és \ddot{U}_T , Ft/év.

Éves üzemeltetési **költségmegtakarítás**:

$$\Delta\ddot{U} = \ddot{U}_M - \ddot{U}_T, \text{ Ft/év.}$$

Maradványérték: L_M , Ft.

Létesítési (és bontási) költség: L_T , Ft.

R éves ráfordítási költség: az \ddot{U} és L összevonása:

$$R_M = \ddot{U}_M + i \cdot L_M \text{ és } R_T = \ddot{U}_T + i \cdot L_T, \text{ Ft/év.}$$

Éves ráfordítási **költségkülönbség**:

$$\Delta R = L_T - L_M = L_T \dots (\text{ha } L_M = 0,0 \text{ Ft}), \text{ Ft/év.}$$

GAZDASÁGI SZÁMÍTÁSOK

Az éves ráfordítási költség számítása dinamikus módszerrel: $R_M = \ddot{U}_M$ $R_T = \ddot{U}_T + i.L$, Ft/év ,

i ...törlesztési tényező, képlete:

$$i = k.(1+k)^N / [(1+k)^N - 1] , 1/\text{év}$$

k ...abszolút értékben a számításba vett kamatláb
 N , év...a számításba vett időtartam.

Ha a k kamatláb $k=0 \dots 1\%$ lenne (azaz ha $k \Rightarrow 0$ és $i=1/N$), akkor helyes lenne statikus módszerrel számolni: $R = \ddot{U} + (1/N).L$!

GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁSOK = = MEGTÉRÜLÉSI SZÁMÍTÁSOK (!)

A világításkorszerűsítés gazdaságossági számítása:

az L létesítési költség N_m megtérülési időtartamának meghatározása a $\Delta\ddot{U} = \ddot{U}_M - \ddot{U}_T$ üzemeltetési költség-megtakarításból... Képlet: $\Delta\ddot{U} = i \cdot L \Rightarrow i = \Delta\ddot{U} / L$.

STATIKUS MÓDSZERREL: $i = 1/N_m = \Delta\ddot{U}/L \Rightarrow N_m = L / \Delta\ddot{U}$... logikus és helyes is, lenne 0% kamatlábbal! {Példa: $N_m = 100/40 = \underline{2,5}$ év}

DINAMIKUS MÓDSZERREL: $i = k(1+k)^{N_m} / [(1+k)^{N_m} - 1] = \Delta\ddot{U}/L \Rightarrow (N_m = ?)$

{Példa: $0,3(1+0,3)^{N_m} / [(1+0,3)^{N_m} - 1] = 40/100 \Rightarrow N_m = \underline{5,3}$ év a HELYES!}

TANULSÁG: ÉRDEMES MEGGONDOLNI, HOGY

„logikusan” (: 2,5 év) VAGY HELYESEN (: 5,3 év)

MŰSZAKI-GAZDASÁGI HATÉKONYSÁGMUTATÓ

(jele: **m**, mértékegysége: Ft/év)

KÉPLETE: $m=R/H$, Ft/év.

.....

KÉPZÉSE: az **R**
ráfordítási számítás a
H=1,0 műszaki
hatékonyságra
érvényes.

HA $H < 1,0$, akkor a meg-
határozott **H** relatív
értékével egyenes
arányban nagyobb lesz
az **m** mutató.

FELHASZNÁLHATÓ:

a vizsgált berendezések
összehasonlításához
alkalmas sorrend képzésére.

.....

ÉRTELMEZÉSE:

az **m**

a megbízható minőséggel
($H=x \dots 1,0$)

arányos

R költség-ráfordítást
mutatja!

PÉLDASZÁMÍTÁS...

- ...a világításkorszerűsítés

III. fokozatára,

- 3 korszerű fényforrásfajta...
- ...teljesítmény-, energia- és költség-
ráfordításainak megtakarítási %-aival.

KORSZERŰSÍTÉS FÉNYFORRÁSCSERÉVEL (a példaszámítás alapadatai)

MUNKAASZTAL:

$$E_h = 300 \text{ lx}$$

MUNKASZOBA-KÖZLEKEDŐ:

$$E_h = 150 \text{ lx}$$

MUNKAIDŐ:

$$T = 4000 \text{ h}$$

VILÁGÍTÓTEST:

12 db. 1200 lm-es fényforrás

A VISZONYÍTÁS ALAPJA:

100 W-os izzólámpa

A VIZSGÁLT F. FORRÁSOK:

Kompakt f.cső+halogénlámpa+LED

ENERGIADÍJ:

$$e = 50 \text{ Ft / kWh}$$

A 2009.09.01-jén „kivont” 100 W-os izzólámpa cseréje...

- ...halogén izzólámpára,
- kompakt fénycsőre és
- LED-fényforrásra.

!.....KÖVETKEZIK.....!

2009.09.01-jén „kivont” 100 W-os izzólámpa



–100 W

–E27

–1200 lm

–1000 h

–100 Ft

HALOGÉN IZZÓLÁMPA



- 70 W
- E27
- 1200 lm
- 2000 h
- 750 Ft

KOMPAKT FÉNYCSŐ



21 W

E27

1200 lm

8000 h

2000 Ft

LED-FÉNYFORRÁS



E27

1200 lm

24 000 h

18 000 Ft

A fotó adatainak extrapolált változata!

Δx MEGTAKARÍTÁSOK A FF.-CSERE I., I.-II., I.-VI. ÉVÉBEN, %-BAN

P: TELJESÍTMÉNY	IZZÓLÁMPA-	HALOGÉN	KOMPAKT	LED-FÉNY-
N: ENERGIA	ADATOK:	IZZÓLÁMPA	FÉNYCSŐ	FORRÁS
E: ENERGIA-KTG.	VISZONYÍ-			
R: RÁFORDÍTÁS	TÁSI			
I. ÉVBEN	ALAPKÉNT !			
$\Delta P, \text{ kW} + \Delta N, \text{ kWh} / \text{ év} +$	100 !			
$+ \Delta E, \text{ Ft} / 1 \text{ év}$	--	30	79	82
$\Delta R, \text{ Ft} / 1 \text{ év}$	--	24	70	9
I.+ II. ÉVBEN	100 !			
$\Delta R, \text{ Ft} / 2 \text{ év}$	--	--	75	--
I...VI. ÉVBEN	100 !			
$\Delta R, \text{ Ft} / 6 \text{ év}$	--	--	--	70