

BAUSOFT

Pécsvárad Kft.

7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.

Tel/Fax: 72/465-266

<http://www.bausoft.hu>

WinWatt

Fűtéstechnikai Programcsomag

Optimum modul

Szerzők:

dr. Baumann József

okl. villamosmérnök

2360 Gyál, Tulipán u. 3.

Tel: 29/343-169, mobil: 30/681-3365

email: bausoft@bausoft.hu

Baumann Mihály

okl. gépészmérnök

7720 Pécsvárad, Pécsi út 49.

Tel/Fax: 72/465-266 mobil: 30/9569-835

email: bm@bausoft.hu

2009. augusztus

1. Az optimum kiegészítő modul

A WinWatt program épületenergetikai modulján alapuló további kiegészítés az optimum modul, tehát az épületenergetikai kiegészítéssel is rendelkezniünk kell a modul használatához.

A modul aktiválása

A 6.30, vagy újabb WinWatt programok tartalmazzák a kiegészítést, ahhoz hozzáférni, a megfelelő jelszó megadásával lehet. Ehhez lépünk be a programba, és válasszuk a Beállítások | Program beállítások... menüpontot, a dialóguson belül pedig a jelszavak részt.

A program lekérdezi a kulcsban tárolt információkat, amit a *kulcs azonosító* rovatban jelez vissza.

Ellenőrizze, hogy a programhoz kapott jelszó információ a felismert kulcshoz tartozik-e. A

felhasználó neve és *címe* rovatokat nem szabad módosítani és meg kell egyeznie a modulhoz adott jelszónál szereplővel. Ha a kettő eltérő kérjük, jelezzék, hogy a korrekciót megtegyük.

Adjuk meg az új *jelszó* adatot is, és a listában, ahol eredetileg a *program* megjelölés szerepel, válasszuk ki az *Optimum modul* megjelölést, majd a jelszó listába felvételéhez nyomjuk meg a felvesz gombot.

Befejezésül nyomjuk meg az OK gombot, lépünk ki a programból, és indítsuk újra. Ha a jelszó megadás sikeres volt, az épület módosítására szolgáló párbeszédablakban megjelenik az optimalizálás nyomógomb, amivel a funkció indítható.

2. Optimalizálás

Az épületünkre elkészített energetikai számításból kiindulva, lehetőségünk van az optimum modul segítségével, különböző módosításoknak az épület energia felhasználására gyakorolt együttes hatását elemezni. Fontos megjegyezni, hogy ezek a számítások továbbra is az energetikai számításokra vonatkozó előírások szerint készülnek, ami az épület használatját standard fogyasztóként kezeli. Az épület tényleges energia felhasználása, a számítási modell sajátosságai és a standard értékektől eltérő felhasználás miatt, kisebb-nagyobb mértékben eltérhet a számított értéktől.

Az optimalizálás, amennyiben a program az optimum modult tartalmazza, az épület módosítása ablakban található optimalizálás nyomógomb segítségével érhető el.

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	Q _m [W]	Q _{nv} [W]	Q _{nv} [W/m ²]	Q _{nv} [W/m ³]
01	Előtér		8.8	47.52	2065	234.7	43.5	2065	999	139.3	
02	Folyosó		4.5	12.15	-86	-19.1	-7.1	-86	84	18.7	
03	Nappali		20.7	55.89	1780	86.0	31.8	1780	290	25.3	
04	Hálószo		20.7	55.89	1780	86.0	31.0	1780	-57	10.6	
05	Lakószoba		8.3	22.41	759	91.4	33.9	759	318	55.8	
06	Konyha		12.4	33.48	1109	89.4	33.1	1109	143	16.0	
07	Fürdőszoba		5.6	15.12	916	163.6	60.6	916	77	20.0	
11	Nappali		22.4	60.48	1840	82.1	30.4	1840	594	33.3	
12	Hálószo		11.8	31.86	636	53.9	20.0	636	158	13.7	
13	Gyerekszoba		21.8	58.86	1615	74.1	27.4	1615	505	26.5	
14	WC		1.6	4.32					41	17.5	

2.1. A szerkezetekre vonatkozó módosítások

Az optimum keresés első lépésében a fűtött teret határoló szerkezetekre vonatkozó módosításainkat adhatjuk meg. A *fűtött teret határoló szerkezet típusok* listában összevonva jelennek meg a szerkezetek. A táblázatból kiolvasható többek közt az adott szerkezet hőátbocsátási tényezője, összfelülete, illetve a $\Sigma A \cdot U$ értékből mekkora részt képvisel. Ez utóbbi jellemző jó iránymutatót ad, hogy mennyire érdemes az adott szerkezet típussal foglalkozni.

Az ablak alsó felében a *szerkezet adatbázisunk* jelenik meg, ahol a csoport illetve az elem részen az eger jobb gombjával előhívható helyi menük segítségével bővíthetjük is új elemekkel az adatbázist. Például bevihetünk egy új nyílászáró típust, aminek a korábbihoz képest más az U értéke, vagy lemásolhatjuk az épület külső falát, földemjét, hogy annak rétegrendjét módosítsuk, például hőszigetelő rendszerrel lássuk el.

A fűtött teret határoló szerkezet típusok								A szerkezet kiváltására alkalmas alternatívák				
Szerkezet megnevezés	A [m ²]	U [W/m ² K]	I [m]	Ψ [W/mK]	AU*+IΨ [W/K]	AU/ΣAU [%]	N	Szerkezet megnevezés	á [Ft.]	Á [eFt]	AU*+IΨ [W/K]	ΔAU [%/mFt]
Bejárati ajtó	2.10	3.5	-	-	7.35	1.7	-	Hőszigetelt külső fal 5cm	6000	864.3	92.2	49.52
Belső ajtó	1.89	2.9	-	-	1.414	0.3	-	Hőszigetelt külső fal 8cm	7500	1080.4	66.27	45.32
Belső fal 12 cm	14.88	2.1	-	-	9.211	2.2	-	Hőszigetelt külső fal 10cm	9000	1296.5	56.18	39.62
Ferde födém	41.36	0.5	-	-	20.68	4.9	-					
Kapcsoló gerébtokos...	19.05	3	-	-	46.78	11.1	1					
Külső fal	144.06	1.89	-	-	272.3	64.7	3					
Padlásfödém	58.89	0.43	-	-	11.73	2.8	-					
Talajon levő padló + ...	29.50	-	12.7	1.3	16.51	3.9	-					
Talajon levő padló 0m	47.00	-	20.3	1.05	21.26	5.1	-					
Tetőablak	6.72	2.2	-	-	13.48	3.2	-					

Szerkezet adatbázis												
Szerkezet megnevezés	típus	x [m]	y [m]	U [W/m ² K]	Ψ [W/mK]	v	ε	m [kg/m ²]	m _t [kg/m ²]	h [kJ/m ² Ks ¹]		
Belső fal 12 cm	belső fa...	0	2.7	2.10	-	5.3	4.2	183	92 / 91			
Belső fal 30 cm	belső fa...	0	2.7	1.33	-	27.88	10.8	489	150 / ...			
Hőszigetelt külső fal 10cm	külső fal	0	2.7	0.39	-	562.33	14.9	712	205			
Hőszigetelt külső fal 5cm	külső fal	0	2.7	0.64	-	295.15	14.5	711	205			
Hőszigetelt külső fal 8cm	külső fal	0	2.7	0.46	-	454.98	14.7	712	205			
Külső fal	külső fal	0	2.7	1.89	-	34.43	12.6	711	205			

A módosított, új szerkezeteinket ráhúzva a felső listában, a típusában megfelelő szerkezetekre adhatjuk meg, hogy milyen változtatásokat szeretnénk megvizsgálni. Egy szerkezetre több variációt is megadhatunk.

Amikor egy új variációt megadunk, egyben megadhatjuk annak várható költségét is, négyzetméterre (esetleg vonalmenti hosszra) vonatkoztatott fajlagos költséggel. Egy új épület esetén ez a költség többnyire csak a két gyártmány közti árkülönbségből adódik, feltételezve egy olyan esetet, hogy a technológiát és a munkaköltséget ez a változtatás nem érinti (pl. 5 cm helyett 8 cm vastagságú lesz a hőszigetelő réteg). Egy meglévő épület esetében a teljes munkaköltséget kell reálisan tartalmaznia a megadott árak, pl. adott esetben az állványozás költségét is. Költségként tehát azt a költséget kell szerepeltetni, amelyet a megtérülés számításoknál figyelembe akarunk venni.

Ha nem tudunk árat megadni, a számítás akkor is fog számunkra, más tekintetben használható eredményeket szolgáltatni, csupán a beruházási költségre és a megtérülésre vonatkozó eredmények lesznek hamisak.

Az ár mellett egy *csoportjellel* is megadhatunk a módosításhoz. A csoportjellel lehetőségünk van több változtatás összekapcsolására. Az azonos csoportjellel ellátott változtatások csak együtt kerülhetnek alkalmazásra, azokat a kombinációkat, amik csak részben tartalmazzák az azonos jelű variációkat, a program kihagyja.

Ha a felső listánkban egy szerkezetet kiválasztunk, a jobb oldali listában ahhoz a szerkezet típushoz megadott variációkat tekinthetjük át, illetve a jobb gombra feljövő menüvel itt is végezhetők műveletek.

Ha a szerkezetekre vonatkozólag megfogalmazzuk a variációkat, nyomjuk meg a tovább gombot.

2.2. Gépészeti rendszerekre vonatkozó variációk

A program a bal felső listában megjeleníti az épületnél a számításokban figyelembevett *gépészeti rendszereket*. Ezekre vonatkozólag adhatunk meg különböző variációkat. Az ablak alsó része ad lehetőséget az új gépészeti rendszerek megadására, a jobb gombra feljövő menü segítségével, de a felső listából is áthúzhatjuk a meglévő rendszereinket, hogy azokat módosítsuk. Az így létrehozott új rendszert, hasonlóan a szerkezetekhez, ráhúzzuk a meglévő rendszerre, így adva meg az egyes variációkat. Itt is, ezzel egy időben kéri a program az adott változtatás költségét, itt viszont nem fajlagos, hanem a teljes költséget kell megadnunk.

Gépeszeti rendszerek					Variációk		
Rendszer típusa	Rendszer megnevezése	Q [MWh/a]	q [kWh/m ² a]	N -	Rendszer megnevezése	Á [eFt]	Leírása
Fűtési rendszer	Fűtési rendszer	42.2	249.70	1	Új fűtési rendszer	350.0	Kazáncsere, termosztatikus szelepek
Melegvíz-term...	Melegvíz-termelő rendszer	11.4	67.50	1			

Gépeszeti rendszerek adatbázisa		Rendszer megnevezése	Leírása
Fűtési rendszer		Új fűtési rendszer	Kazáncsere, termosztatikus szelepek
Melegvíz-termelő rendszer			
Világítási rendszer			
Légtechnikai rendszer			
Hűtési rendszer			
Nyeréségáram forrás			

Az itt megadható gépeszeti változtatásokkal nem tudunk minden elképzelhető módosítást megadni. Például nem kezelhető az az eset, hogy korábban az épület nem tartalmazott légtechnikai rendszert, mostantól viszont igen. Ugyancsak nem módosíthatjuk a légtechnikai rendszerre vonatkozó üzemidő arányokat sem. Itt csak a gépeszeti rendszereken belül megadható paraméterek megváltoztatására van lehetőség. Bár meg tudjuk adni, a program mégsem veszi figyelembe, ha egy adott rendszer alapterületén változtatnánk, mindenképpen az eredeti rendszer alapterületével fog számolni. A rendszer jellemző alapterülete viszont ténylegesen módosítható.

Az árak tekintetében is adódhatnak problémák. Például vegyünk egy kazáncserét, ami nem csak a fűtési rendszernél, hanem a melegvíz-termelő rendszernél is jelentkezik. Ennek megfelelően mindkét rendszerre megadjuk az energetikai számításhoz az új rendszert, de a kazáncsere költségét a két rendszer megosztva kell, hogy viselje. Ennek eredményeként viszont a későbbiekben, az egyes variációk értékelésénél, azokat a változatok, ahol a két rendszer közül csak az egyik szerepel, az ár és megtérülés szempontjából az eredmények nem reálisak, hisz nem a teljes költség jelenik meg ez esetben. Ilyen esetben nyújt segítséget az ár megadással együtt a csoportjel megadása is. Mindkét módosításhoz azonos csoportjelet megadva, például azt, hogy kazáncsere, a fent említett hibás variációkat a program nem hozza létre.

Ha a gépeszeti rendszerek vonatkozó variációkat megadtuk, nyomjuk meg a tovább gombot.

2.3. Energiahordozók fajlagos költsége, fajlagos CO₂ kibocsátás értékek

Az energetikai számítás során választható energiahordozókra megadhatjuk azok **fajlagos költségét**, illetve a **fajlagos CO₂ kibocsátás értékét**. A költségek megadásakor ügyeljünk arra, hogy a villamos áram esetén kWh-ra, a többi esetben viszont MJ-ra vonatkoztatott költséget vár a program. A fajlagos CO₂ kibocsátás esetén mindenütt g/kWh szerepel.

Csak azokra az energiahordozókra kell értékeket megadnunk, amik a számításokban előfordulnak, illetve itt is tovább tudunk lépni, ha egyes adatok nem ismertek. Ha egy ár adat hiányzik, akkor a várható éves üzemeltetési költség megtakarítás eredménye nem lesz helyes, ha a fajlagos CO₂ kibocsátás értéke hiányzik, úgy az éves CO₂ kibocsátásban elérhető megtakarítás eredménye alacsonyabb a ténylegesnél.

Energiahordozók fajlagos költsége		Energiahordozók fajlagos CO2 kibocsátás értékei [g/kWh]	
elektromos áram [Ft/kWh]	42	elektromos áram	365
csúcson kívüli elektromos áram [Ft/kWh]	39	csúcson kívüli elektromos áram	365
földgáz [Ft/MJ]	3	földgáz	203
tüzelőolaj [Ft/MJ]	0	tüzelőolaj	279
szén [Ft/MJ]	0	szén	377
fűtőművi távfűtés [Ft/MJ]	0	fűtőművi távfűtés	273
távfűtés kapcsolt energiatermelés [Ft/MJ]	0	távfűtés kapcsolt energiatermelés	273
tűzifa, biomassa [Ft/MJ]	0	tűzifa, biomassa	0

Ezeket az értékeket a program a beállításokhoz hasonlóan megőrzi az adott gépen. Ha át szeretnénk ezeket az adatokat vinni egy más gépre, vagy a különböző szolgáltatók eltérő árai miatt ezeket rendszeresen módosítanunk kellene, a betöltés fájlból és a mentés fájlba funkciókkal az adatokat külön fájlokba is elmenthetjük.

Az adatok megadása után nyomjuk meg a tovább gombot, és elkészülnek a megadott változtatásokkal a variációk.

2.4. Variációk elemzése

A megadott változtatási lehetőségek mellett, az összes lehetséges kombinációra elkészül az energetikai számítás, ezek jelennek meg az utolsó képernyőn. Ha a variációk száma túl sok lenne (több mint 5000), a program a variációs lehetőségek mérséklését kéri.

A baloldali listában jelennek meg az egyes számítások, minden számításról egy-egy sor, a jobboldali részen a listában kijelölt variációra vonatkozó számítás részletezve. A variációk jelét a program automatikusan generálja. Egy szerkezetre vonatkozó változtatást P betűvel jelöl a program, a zárójelben az első szám azt mutatja, hogy a szerkezetek listában hányadik helyen szerepelt az a szerkezet típus, a második szám pedig azt, hogy az arra a szerkezet típusra megadott variációk közül ez hányadik. A gépészeti rendszereknél is ugyanígy generálja a program a jelölést, csak G betűvel jelzi.

Variáció jele	Á [eFt]	-Á [eFt/a]	T [a]	CO ₂ [t/a]	E _p /E _{dm} [%]	Kat. -
P(5.1);P(6.3);G(1.1);G(2.1)	2463.3	438.1	5.6	5.9	87.7	B
P(5.1);P(6.2);G(1.1);G(2.1)	2247.2	429.5	5.2	5.8	90.5	B
P(6.3);G(1.1);G(2.1)	1796.5	416.0	4.3	5.5	95.0	B
P(6.2);G(1.1);G(2.1)	1580.4	407.4	3.9	5.3	97.8	C
P(5.1);P(6.1);G(1.1);G(2.1)	2031.1	407.4	5.0	5.3	97.8	C
P(5.1);P(6.3);G(2.1)	2113.3	398.6	5.3	5.2	100.9	D
P(5.1);P(6.3);G(1.1)	2313.3	274.5	8.4	5.2	100.9	D
P(5.1);P(6.2);G(1.1)	2097.2	265.9	7.9	5.0	103.8	D
P(5.1);P(6.2);G(2.1)	1897.2	388.8	4.9	5.0	104.1	D
P(6.1);G(1.1);G(2.1)	1364.3	385.3	3.5	4.9	105.1	D
P(6.3);G(1.1)	1646.5	252.4	6.5	4.8	108.3	D
P(6.3);G(2.1)	1446.5	373.4	3.9	4.7	109.2	D
P(6.2);G(1.1)	1430.4	243.8	5.9	4.6	111.1	D
P(5.1);P(6.1);G(1.1)	1881.1	243.8	7.7	4.6	111.1	D
P(6.2);G(2.1)	1230.4	363.6	3.4	4.5	112.4	D
P(5.1);P(6.1);G(2.1)	1681.1	363.6	4.6	4.5	112.4	D
P(5.1);P(6.3)	1963.3	234.9	8.4	4.4	114.1	D
P(5.1);P(6.2)	1747.2	225.1	7.8	4.2	117.4	D
P(6.1);G(1.1)	1214.3	221.7	5.5	4.2	118.4	D

Sorbarendezési szempont: **Összesített energetikai jellemző**

Csoportos export...

Export

A kiválasztott variáció részletesen

Eredeti szerkezet: **Külső fal**

Új szerkezet: **Hőszigetelt külső fal 8cm**

Eredeti rendszer: **Fűtési rendszer**

Új rendszer: **Új fűtési rendszer**

Eredeti rendszer: **Melegvíz-termelő rendszer**

Új rendszer: **Új HMV rendszer**

Fajlagos hővesztégtényező: 0.400 W/m² (-51.7 %)

Fűtés éves nettó hőenergia igénye: 16.42 MWh/a (-47.8 %)

Fűtés fajlagos primer energiaigénye: 116.10 kWh/m²a (-53.5 %)

Melegvíz fajlagos primer energiaigénye: 45.56 kWh/m²a (-32.5 %)

Összesített fajlagos primer energiaigény: **161.65 kWh/m²a** (-49.0 %)

Besorolás: **C**

Beruházási költség: 1580 eFt

Éves energia megtakarítás: 407.4 eFt

Megtérülési idő: 3.9 év

CO₂ kibocsátás éves megtakarítása: 5.35 t

Energiafelhasználás energiahordozó fajtánként

elektromos áram: 0.39 MWh/a (19.4 %)

földgáz: 26.39 MWh/a (-36.3 %)

A sok variáció közt a legmegfelelőbbek kiválogatásához több eszközt is igénybe vehetünk. Megváltoztathatjuk a *sorba rendezési szempontot* a lista alatti részen, illetve a listában a jobb egérgombbal előhívható menü segítségével törölhetünk variációkat.

A *csoportos export* segítségével a listában szereplő valamennyi számítás főbb eredményei kirakhatók a vágólapra, ahonnan átemelhetők Excelbe vagy Wordbe, dokumentálás, vagy további számítások, értékelések céljából. A jobboldali rész alatti *export* gomb csak az aktuális variációt helyezi a vágólapra.

A *vissza* gomb segítségével a variációs feltételek megadására szolgáló ablakokra léphetünk vissza. Az optimalizálás funkcióból a *kilép* gombbal léphetünk ki. A program a projektben megőrzi az itt bevitt új szerkezet típusokat, ugyanúgy mintha a szerkezetek jegyzékben vittük volna be. A gépészeti rendszerek is eltárolásra kerülnek, de csak az optimalizálási funkcióban érhetőek el. A régi szerkezetekhez és gépészeti rendszerekhez való hozzárendelések és ár adatok nem kerülnek tárolásra, egy új optimalizálásnál ezeket újból meg kell adnunk, és a számítási variációk sem tárolódnak. Ezért célszerű azokat a változatokat, amiket fontosnak találunk, az export funkciókkal dokumentálni, a későbbi reprodukálhatóság érdekében.