

A) Výpočet spotřeby energie na osvětlení programem EHB QuickCalc

SOFTVÉR PRE PROJEKTANTOV (RÝCHLA METÓDA)

Názov softvéru: **EHB QuickCalc**

Program EHB QuickCalc je v podstate tabuľková aplikácia, ktorá obsahuje spracovanú národnú metodiku výpočtu spotreby energie na osvetlenie, a to formou tzv. rýchlej metódy podľa normy STN EN 15193.

Výpočtový program je členený na tieto pracovné listy resp. tabuľky:

BUDOVA	- základné vstupné údaje a súhrnné výsledky
ŠTANDARDNÉ ÚDAJE	- tabelizované hodnoty štandardných údajov
ZOZNAM SVIETIDIEL	- Zoznam použitých typov svietidiel

Na liste BUDOVA (obr. 9.4.9) sa nachádzajú všetky základné identifikačné údaje o budove, základné vstupné údaje platné pre celú budovu, ako aj konečné výsledky pre vystavenie energetického certifikátu. Tento list dopĺňa ZOZNAM SVIETIDIEL pre celú budovu. Na samostatnom liste sú tabelizované štandardné údaje, ktoré sa v aktuálnej verzii dajú meniť.

Práca s programom začína vložением vstupných údajov. Vstupné údaje sa vkladajú na titulný list [BUDOVA]. Vyplneniu formulára treba venovať veľkú pozornosť. Niektoré zo vstupných údajov je potrebné vyžiadať od centrálného spracovateľa, ostatné sa získavajú z projektových podkladov a katalógov. Vstupné údaje z predtým spracovaného certifikátu sa dajú importovať.

Na liste [ZOZNAM SVIETIDIEL] sa vyplňajú všetky údaje o konkrétnych typoch svietidiel. Typy svietidiel sú označené písmenami veľkej abecedy podobne ako v projekte elektroinštalácie – v ideálnom prípade tieto typy spolu korešpondujú. Ak majú niektoré typy svietidiel rovnaké parametre a líšia sa napríklad len farbou (príp. spôsobom montáže a pod.), do tabuľky sa môžu vkladať ako jeden typ. Aj keď napr. spôsob montáže je špecifikovaný v jednom zo stĺpcov tabuľky, nič nebráni tomu, aby viac možností bolo uvedených v jednej bunke tabuľky.

Názov budovy:

Budova

Meno / Názov firmy						
Majiteľ	Firma, s.r.o.					
Prevádzkovateľ	Firma, s.r.o.					
Objednávateľ	Firma, s.r.o.					
Mesto						
Objekt		PSČ	Ulica, č.d.	Tel	Fax	E-mail
Majiteľ						
Prevádzkovateľ						
Objednávateľ						

VSTUPNÉ ÚDAJE a MEDZIVÝSLEDKY

Typ budovy:	Kód: Bx B1	Slovo: kancelária		
Typ riadenia:	Kód: Rx R1	Slovo: manuálne		
Vstupné údaje:	Udrž. čin.: MF 0,69	Celk. plocha: A (m ²) 400,0	P:	P _n (kW) 3,2
Časy:	Denný čas: t _b (h) 2 250	Nočný čas: t _n (h) 250	Σ:	t _b (h) 2 500
Činitele:	Denné iv.: F _D 1,00	Riadenie: F _C 1,00	Obs:	F _O 1,00
Spotreba energie:	Aktívna: W _L (kWh/rok) 8 070,0	Pasívna: W _P (kWh/rok) 0,5		

VÝSLEDKY

W	8 070,48 kWh/rok	<table border="1" style="text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="12">MESAČNÉ PREROZDELENIE (kWh/m²/mes)</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td><td>1,68</td> </tr> </tbody> </table>	MESAČNÉ PREROZDELENIE (kWh/m ² /mes)												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68
MESAČNÉ PREROZDELENIE (kWh/m ² /mes)																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																											
1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68																											
LENI	20,18 kWh/m ² /rok																																					
Energetická trieda	C	<table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">A</td> <td style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">B</td> <td style="background-color: #ADD8E6; padding: 2px; border: 1px solid black;">C</td> <td style="background-color: #FFDAB9; padding: 2px;">D</td> <td style="background-color: #FFDAB9; padding: 2px;">E</td> <td style="background-color: #FFDAB9; padding: 2px;">F</td> <td style="background-color: #FF0000; padding: 2px;">G</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	F	G																													
A	B	C	D	E	F	G																																



Obr. 9.4.9 Prostredie programu EHB QuickCalc – list BUDOVA

Základná charakteristika programu:

- Počet miestností: bez členenia na miestnosti
- Počet typov: 130 typov svietidiel
- Overenie vstupov: bez overovania správnosti zadaných vstupných údajov
- Prehľadnosť: ľahká orientácia v tabuľkách, bunky na vkladanie údajov sú rozlíšené farebne, skupiny údajov sú takisto odlíšené farebne
- Zobr. desat. čísel: pevné

B) Ruční výpočet spotřeby energie na osvětlení [16]

Základní údaje a popis objektu:

Celková plocha: 12986,36 [m²]

Počet místností: 577

Jedná se o novou budovu, která byla otevřena v květnu 2008. Budova se nachází v okrajové části města. V těsné blízkosti budovy nejsou žádné vysoké budovy či jiné stavby, které by měly velký vliv na denní osvětlení budovy. Jedná se o šesti patrovou budovu, ve které se nachází 577 místností. Součástí budovy je parkoviště - rovněž osvětleno.

V budově je osvětlení většinou provedeno zářivkovými svítidly. V celém objektu bylo využito 17 typů svítidel a to především svítidly společnosti XXX se světelnými zdroji XXX. Pouze do specifických místností byla použita bezpečnostní svítidla s vyšším krytím od společnosti XXX. Veškeré typy svítidel a jejich další potřebné parametry pro dané výpočty jsou uvedeny v následující tabulce. Ve výpočtu je zahrnuto i nouzové osvětlení.

	Výrobce	Typ	Světelný zdroj			Předřadník		P _i [W]	Počet [ks]
			Druh	počet	P ₁ [W]	Druh	PCG [W]		
1.	XXX	30-053/418/EBL	L	4	18	N	18	90	1328
2.	XXX	30-053/418/EDL	L	4	18	N	18	90	296
3.	XXX	30-053/418/SBL	L	4	18	D	6	78	183
4.	XXX	21-013/118/EY	L	1	18	N	13	31	4
5.	XXX	21-013/136/EY	L	1	36	N	14	50	24
6.	XXX	21-013/236/EY	L	2	36	N	29	101	216
7.	XXX	66-054/218/D+++O	K	2	18	N	21	57	27
8.	XXX	21-013/258/EY	L	2	58	N	35	151	122
9.	XXX	66-051/209/D++O	K	2	9	N	4	22	54
10.	XXX	544 8SE 1N	L	1	8	-	-	8	174
11.	XXX	66-054/118/D+++O	K	1	18	N	8	26	143
12.	XXX	66-054/126/D+++O	K	1	26	N	11	37	97
13.	XXX	RAMBO 1x39W	L	1	39	E	3	42	11
14.	XXX	66-051/1100/++++O	Z	1	100	-	-	100	43
15.	XXX	66-051/106/++++O	Z	1	60	-	-	60	23
16.	XXX	ASM svítidlo, IP 65,300W	H	1	300	-	-	300	1
17.	XXX	82-++/218/E	K	2	18	N	21	57	17

Tab. č.1. Typy svítidel v budově a jejich parametry

Popis k tabulce:

Typ svítidla – dané označení odpovídá katalogovým údajům výrobce.

Světelný zdroj – označení udává typ světelného zdroje ve svítidle

L – lineární zářivka, K – kompaktní zářivka, Z – žárovka, H – halogenová žárovka

Předřadník – v tabulce je uveden typ předřadníku, který je u daného typu svítidla

N – nízkoztrátový, E – elektronický, D – stmívatelný

P_{CG} – příkon předřadníku [W], P_i – jmenovitý příkon svítidla [W]

Výpočet stávající osvětlovací soustavy pomocí rychlé metody

Pro výpočet se použije činitelů, které jsou uvedeny v sedmé kapitole této publikace, a jejichž hodnoty jsou uvedeny v normě ČSN EN 15193.

roční spotřeba elektrické energie pro osvětlení [kWh/rok]

$$W_L = \frac{(P_n \cdot F_C) \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]}{1000} = \frac{(219500 \cdot 1) \cdot [(2250 \cdot 1 \cdot 1) + (250 \cdot 1)]}{1000} = 548600 \text{ kWh/rok}$$

roční ztrátová elektrická energie za rok [kWh/rok]

$$W_P = \frac{P_{pc} \cdot [t_y - (t_D + t_N)] + P_{em} \cdot t_{em}}{1000} = \frac{0 + 1392 \cdot 12}{1000} = 16,7 \text{ kWh/rok}$$

měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m²·rok)]

$$EP_{Light_A} = LENI = \frac{W}{A} = \frac{548616,7}{12986,4} = 42,25 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)}$$

energetická náročnost osvětlení [GJ/rok]

$$EP_{light} = \frac{W}{277,8} = \frac{548616,7}{277,8} = 1974,9 \text{ GJ/rok}$$

dodaná energie na osvětlení [GJ/rok]

$$Q_{fuel,light,E} = EP_{light} \text{ [GJ/rok]}$$

Výpočet osvětlovací soustavy s elektronickými předřadníky pomocí rychlé metody

Pro výpočet se použije činitelů, které jsou uvedeny v sedmé kapitole této publikace, a jejichž hodnoty jsou uvedeny v normě ČSN EN 15193.

roční spotřeba elektrické energie pro osvětlení [kWh/rok]

$$W_L = \frac{(P_n \cdot F_C) \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)]}{1000} = \frac{(178162 \cdot 1) \cdot [(2250 \cdot 1 \cdot 1) + (250 \cdot 1)]}{1000} = 445405 \text{ kWh/rok}$$

roční ztrátová elektrická energie za rok [kWh/rok]

$$W_P = \frac{P_{pc} \cdot [t_y - (t_D + t_N)] + P_{em} \cdot t_{em}}{1000} = \frac{0 + 1392 \cdot 12}{1000} = 16,7 \text{ kWh/rok}$$

měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m²·rok)]

$$EP_{Light_A} = LENI = \frac{W}{A} = \frac{445421,7}{12986,4} = 34,3 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)}$$

energetická náročnost osvětlení [GJ/rok]

$$EP_{light} = \frac{W}{277,8} = \frac{445421,7}{277,8} = 1603,4 \text{ GJ/rok}$$

dodaná energie na osvětlení [GJ/rok]

$$Q_{fuel,light,E} = EP_{light} \text{ [GJ/rok]}$$

V následující tabulce je porovnání obou metod, vidíme, že hodnoty číselného ukazatele LENI opravdu vychází u rychlé metody větší než u podrobné metody.

metoda	osvětlovací soustava	LENI [kWh/(m ² ·rok)]
rychlá metoda	osvětlovací soustava stávající	42,3
rychlá metoda	osvětlovací soustava s elektronickými předřadníky	34,3
podrobná metoda	osvětlovací soustava stávající	40,3
podrobná metoda	osvětlovací soustava s elektronickými předřadníky	32,8

Tab. č.2. Porovnání výsledků obou metod