



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE A NÁVRH DOMÁCÍ FVE ELEKTRÁRNY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Miroslav Frýbort

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jakub Král

BRNO 2019

OBSAH

1 VÝPOČET A NÁVRH FVE PANELŮ DLE PRŮMĚRNÉHO ODBĚRU BĚŽNÝCH SPOTŘEBIČŮ V DOMÁCNOSTI.....	3
2 PŘEPOČET NA JEDNOTKY KWP, DOTACE, CENA	4
3 ZÁVĚR	5

1 VÝPOČET A NÁVRH FVE PANELŮ DLE PRŮMĚRNÉHO ODBĚRU BĚŽNÝCH SPOTŘEBIČŮ V DOMÁCNOSTI

Výpočet spotřeby elektrické energie je vztažen na využívání běžných spotřebičů v domě včetně svítidel, které byly vybrány z energetických tříd především A+ a A++. Nejsou zahrnuty nárazové odběry elektrické energie, jako například nabíjení osobních mobilů, krátkodobé nabíjení notebooku aj.

*Tabulka 1: Denní spotřeba elektrické energie
(zpracování: vlastní)*

Spotřebič	Doba používání (h)	Příkon (W)	Spotřeba (W/h)	Spotřeba (kW/den)
Myčka	1 cyklus	1500	860	0,86
Lednička	24	15	360	0,36
El. sp. + ind. deska	1	910	910	0,91
Mikrovlnná trouba	0,1	1250	125	0,13
Pračka	1 cyklus	760	760	0,76
Sušička	1 cyklus	990	990	0,99
Varná konvice	0,05	2200	110	0,11
Kávovar	0,05	1050	53	0,05
Digestoř	1	200	200	0,20
Stolní PC (2x)	4	200	1600	1,60
Vysavač	0,4	350	140	0,14
Vysoušeč vlasů	0,05	1250	63	0,03
Televize (4x)	4	100	1600	1,60
Inter. lampa (6x)	3	12	216	0,22
Světlo (22x)	5	4,4	484	0,48
Celkem	-	-	-	8,44 kWh/den

Stanovení kWh/den za užití základního vzorce = $\frac{W \cdot h}{1000}$

Korekce 20% jako rezerva výkonu ke kompenzaci běžných ztrát systémem
= 10,13 kWh/den

Přepočet na roční spotřebu elektrické energie
= 3697,45 kWh/rok

Zaokrouhlení

= 3700 kWh/rok

Výsledná elektrická energie, která je ročně odebrána, činí po zaokrouhlení 3700 kWh. Nutno připomenout, že tato hodnota je orientační, reflektuje však reálné použití spotřebičů každý den po určitou dobu, dá se tedy při návrhu fotovoltaické elektrárny z této hodnoty vycházet. Někteří výrobci sami provádí takový postup výpočtu pro návrh fotovoltaické elektrárny. Druhou možností, jak účinně stanovit potřebný výkon FVE elektrárny je dle jednotlivých měsíčních poplatků za elektrickou energii, přesně totiž reflektují reálný odběr energií ze sítě, avšak v případě návrhu energeticky efektivního domu není možné z principu věci z takových dat čerpat.

2 PŘEPOČET NA JEDNOTKY KWP, DOTACE, CENA

V podmínkách České republiky si můžete představit, že fotovoltaická elektrárna s celkovým výkonem 1 kWp vyrobí za rok přibližně 950 kWh elektrické energie (3). Jednoduchým přepočtem $1\text{ kWp} = 950\text{ kWh}$ zjistíme, že je potřeba instalovat FVE elektrárnu s **výkonem zhruba 3,89 kWp/rok pro pokrytí spotřeby 3700 kWh/rok.**

Návrh kompletní instalace FVE elektrárny + baterie:

11x panel Sunen. 325Wp, měnič GoodWE 3648, baterie Pylontech 4,8 kWh (1)

Výkon

= 3,65 kWp/rok

Navrhovaná elektrárna svým výkonem splňuje podmínku pro získání dotace v rámci NZÚ, kategorie C.3.6., avšak maximálně 50% z nákupní ceny (2).

Dotace

= 105 000,- Kč

Výsledná cena bez DPH s odečtenou dotací

= 130 000,- Kč

Primární cíl využití FVE elektrárny v projektovaném domě je na provoz stálých spotřebičů, zejména svítidla a spotřebiče s dlouhodobým nízkým odběrem, např. lednička. Dalším využitím získané energie bude provoz podlahového elektrického topení, stropních elektrických sálavých panelů a provoz tepelného čerpadla na přípravu teplé vody, jež je součástí kompaktní vzduchotechnické jednotky Nilan VP18.

Výpočty uvažované pro následující spotřebiče; příkony vychází z technických listů konkrétních uvedených výrobků

*Tabulka 2: Předběžný seznam spotřebičů
(zpracování: vlastní)*

Myčka	Gorenje GV 64161
Lednička	Bosch KDE33AL40
El. sp. + ind. deska	AEG 47036IU-MN
Mikrovlnná trouba	Beko MOB 20231 BG
Pračka	ECG EWF 1062 DA+++
Sušička	AEG SensiDry T7DBG47W
Varná konvice	Philips HD9320/20
Kávovar	Tchibo Cafissimo Classic
Digestoř	Bosch DFT63AC50
Stolní PC (2x)	Průměr pro herní PC, procesor AMD
Vysavač	Hoover TX62ALG 11
Vysoušeč vlasů	Cerioti Zero Tormaline
Televize (4x)	Philips 32PFS803/12
Inter. lampa (6x)	Solight LED 12W E273000K
Světlo (22x)	ToLEDo RT CANDLE V2470LM E14

3 ZÁVĚR

Výsledné hodnoty jsou použity do výpočtů potřeby tepla na vytápění, viz příloha **Pasivní a nízkoenergetický dům a rozdíl v nákladech na vytápění.**

ZDROJE

INTERNETOVÉ ZDROJE

- (1) FVE s ukládáním do baterií | Solidsun.cz. Fotovoltaické elektrárny pro rodinné domy | Solidsun.cz [online]. Copyright © 2019 SOLIDSUN s.r.o, Všechna práva vyhrazena [cit. 11.03.2019]. Dostupné z: <https://rd.solidsun.cz/sestavy/elektrarna-s-nabijenim-baterii-358.php>
- (2) Rodinné domy – zdroje energie – Nová zelená úsporám. Nová zelená úsporám – Dotace pro úsporné bydlení [online]. Copyright © 2018 Státní fond životního prostředí ČR [cit. 10.03.2019]. Dostupné z: <https://www.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/rodinne-domy-zdroje-energie/>
- (3) Jednotky kWp a kWh – co označují a jaký je mezi nimi rozdíl? | epet.cz. epet.cz – Život s lepší energií [online]. Copyright © 2019 EP Energy Trading a.s. [cit. 17.03.2019]. Dostupné z: <https://www.epet.cz/jednotky-kwp-a-kwh-co-oznacuji-a-jaky-je-mezi-nimi-rozdil/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Denní spotřeba elektrické energie

Tabulka 2: Předběžný seznam spotřebičů

SEZNAM ZKRATEK

kWp = jednotka pro FVE panely, ke které se váže průměrná výše vyrobené elektrické energie

PC = stolní počítač

FVE = fotovoltaika

aj. = a jiné

kWh = kilowatt za hodinu, jednotka elektrické energie