



Článek – FVE Varnsdorf



Ziel 3 | Cíl 3

Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
2007-2013. www.ziel3-cil3.eu



Europäische Union. Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung: Investition in Ihre
Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti

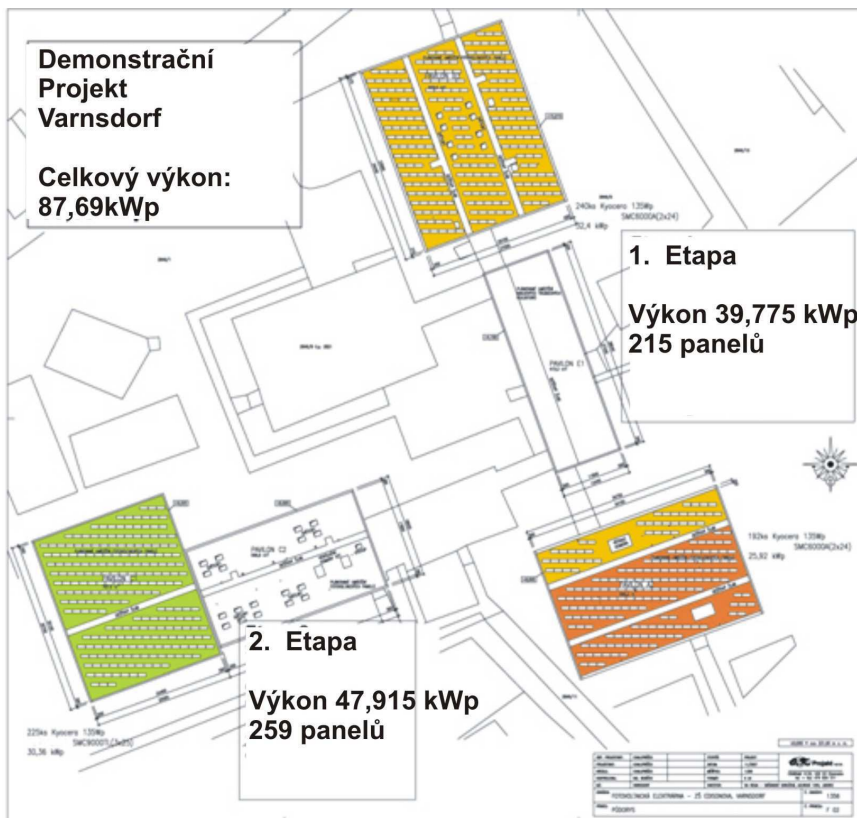
Fotovoltaické demonstrační zařízení Varnsdorf



Před několika lety se rozhodla společnost ViaRegia o.s. zaměřit se na propagaci obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE) a úspor energií v Euroregionu Nisa – v Trojzemí. Dosavadní zkušenosti sdružení napovídaly tomu, že nejvhodnějším způsobem je presentování OZE skrze příklady dobré praxe. Takovéto příklady nejen vysvětlí teoretickou stránku problematiky, ale zároveň umožní si věci „osahat“. Nápad na demonstrační fotovoltaické zařízení nebyl jediný, které sdružení ViaRegia měl. Další potencionální aktivity se zaměřovaly i na německou část Euroregionu a přeshraniční přenos Know-How. To dalo vzniknout projektu EMIX3 (Mix energetických technologií v Trojzemí – www.emix3.eu), kterému se podařilo na svůj provoz získat dotaci z česko-saského programu Cíl3-Ziel3.

Slovo demonstrační není v názvu fotovoltaického zařízení náhodou. To má doopravdy za cíl demonstrovat – ukázat – a to nejen to, že je možné vybudovat FV zařízení na střeše téměř jakékoliv budovy, která splňuje určitá statická kritéria, ale i praktický potenciál solárních zařízení v otázce energetické soběstačnosti veřejných budov. Dalšími výstupy je zapojení nových technologií OZE do každodenní výuky žáků základní školy a vyhodnocení reálných dat ze zařízení.

Naše FV demonstrační zařízení je umístěno na panelové budově základní školy Edisonova ve Varnsdorfu, která byla postavena roku 1989. Využity jsou tři střechy ze sedmi pavilonů. Celá stavba probíhala ve 2 etapách. V první etapě bylo instalováno 215 a ve druhé 259 panelů vždy po 185 Wp (Watt peak – určuje špičkový výkon). Celkový výkon FV zařízení je tedy 87,69 kWp.



Pro FV zařízení bylo použito polykrystalických panelů Kyocera s deklarovanou účinností mezi 14 – 18,5%. Původně bylo zamýšleno využít panely o výkonu 135 Wp, později se s cílem úspory místa na střechách nainstalovaly panely o výkonu 185 Wp. Všechny panely mají jižní orientaci a sklon 35 stupňů. Tato orientace by měla zajistit největší možnou efektivitu přeměny slunečního záření na elektrickou energii. Panely jsou na střeše připevněny za pomoci hliníkové konstrukce, která leží na vlnitých deskách z PVC (ochrana před vztlínající vlhkostí) a je zatížena pomocí betonových prefabrikátů.



Celý systém je zapojen jako on-grid. To znamená, že je-li přebytek vyráběného proudu, dá se tento pustit do sítě a naopak při nedostatku vyráběného proudu se ze sítě proud odebírá, aby nebyl narušen provoz školy. Jako v každém FV systému je i zde přítomen měnič, který zároveň funguje i jako transformátor. Výstupem z měniče je stejnosměrný elektrický proud 230V při 50 Hz.

Celé FV zařízení je monitorováno. Je tedy možné v každý okamžik dne zjistit, kolik se aktuálně vyrábí el. proudu, kolik se vyrobilo za daný den, či za celý měsíc. Tato měření je možné vidět i

na internetu.



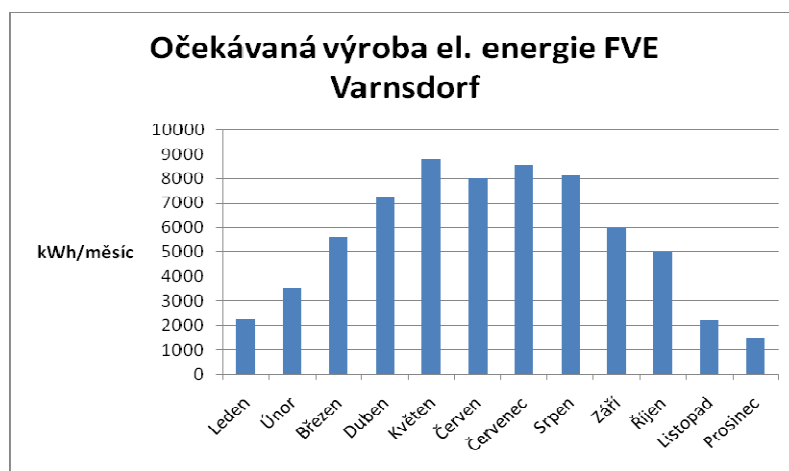
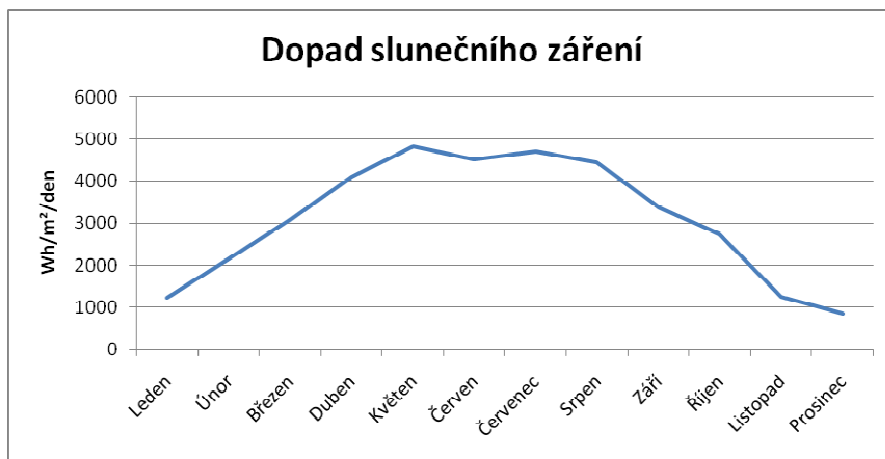
Kromě výkonu je možné sledovat i další údaje a to: Výkon, energii, záření, teplotu, či rychlost větru.

Aby se zařízení přiblížilo zajímavou formou i těm nejmladším návštěvníkům školy, byla ve vstupní hale instalována informační tabule zobrazující všechny nejdůležitější údaje.



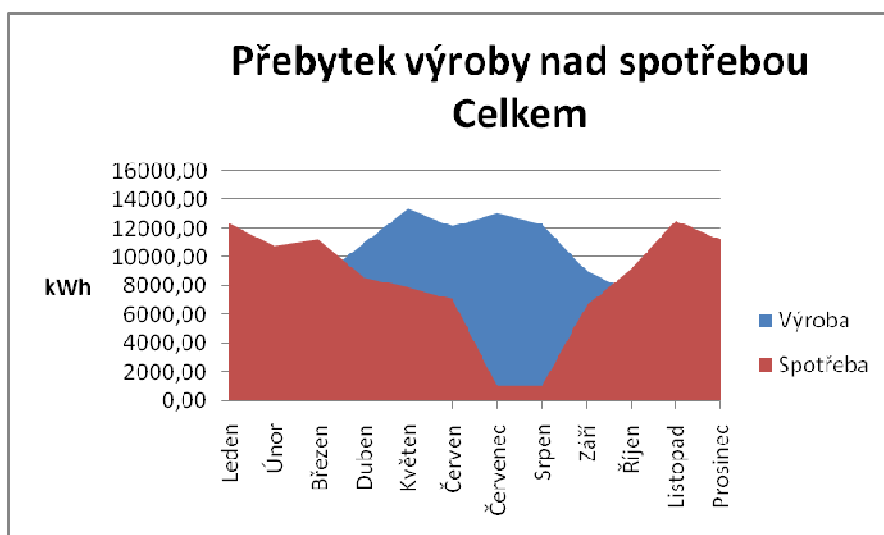
Soběstačnost školy ve Varnsdorfu

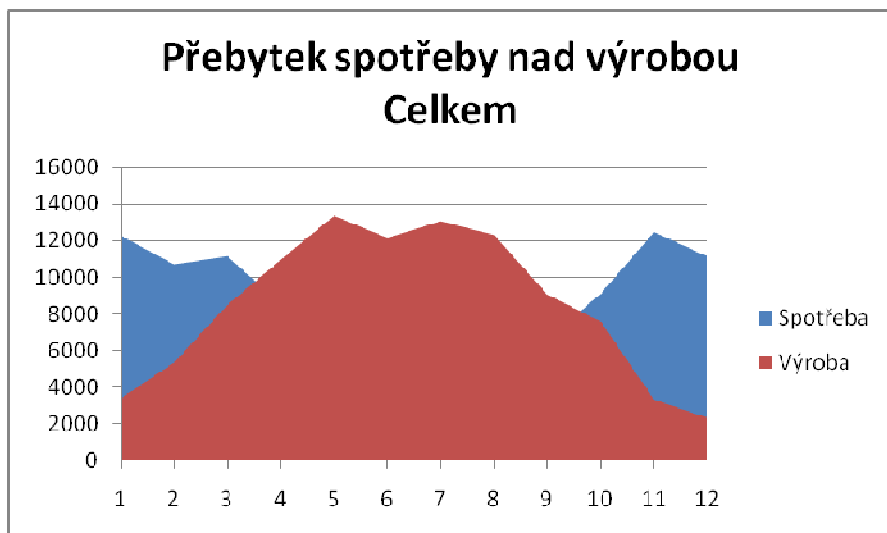
Varnsdorf se nachází na samém severu České Republiky ve Šluknovském výběžku. Z hodnot dopadajícího slunečního záření pro zeměpisnou polohu, na které se Varnsdorf nachází, je pro solární systém možné očekávat následující výstupy:



Naměřená roční spotřeba elektrické energie školy ve Varnsdorfu se pohybuje kolem 93 MWh což odpovídá cca. 339 GJ.

Bereme-li v úvahu obě dokončené fáze FV zařízení, je možné očekávat následující výstupy.





Zde se dostáváme k hlavnímu problému FV elektráren jako celku. Tím je nesoulad výroby a spotřeby. Zatímco v letních měsících svítí slunce a není potřeba ve škole tolik svítit, v zimních měsících, kdy je potřeba svítit téměř celodenně nespítí naopak slunce a tudíž zařízení nevyrobí tolik elektrické energie.

Období	Spotřeba v kWh	Výroba v kWh	Přebytek výroby/spotřeby
Leden	12300	3401,45	-8898,55
Únor	10730	5356,47	-5373,53
Březen	11170	8500,86	-2669,14
Duben	8567	10960,81	2393,81
Květen	7864	13370,37	5506,37
Červen	7043	12159,02	5116,02
Červenec	1000	13073,98	12073,98
Srpen	1000	12323,34	11323,34
Září	6596	9065,65	2469,65
Říjen	9130	7595,10	-1534,90
Listopad	12490	3337,30	-9152,70
Prosinec	11170	2332,27	-8837,73

V předchozí tabulce je k vidění celková bilance v číselném vyjádření. Z tabulky také vyplývá, že bude sice potřeba odebrat 36.467 kWh z veřejné sítě, avšak v letních měsících bude možné dodat 38.883 kWh do sítě zpět. Při současných cenách výkupu zelené energie a nákupu elektrické energie z veřejné sítě je možné dosáhnout přebytku v celkové bilanci. Tyto „výnosy“ lze použít na další zefektivňování chodu školy (např. solárně termické kolektory pro ohřev TUV)

Podíváme-li se blíže na bilanci převedenou na ceny, které platí pro FV zařízení, zjistíme, že je možné dosáhnout zisků, které se dají využít na financování celého zařízení.

Období	Měsíční rozdíly spotřeba/výroba (kWh)	Cena nákupu energie - 4,50Kč/kWh	Cena prodeje energie - 11,40Kč /kWh
Leden	-8898,55	40 043,47 Kč	0,00 Kč
Únor	-5373,53	24 180,87 Kč	0,00 Kč
Březen	-2669,14	12 011,13 Kč	0,00 Kč
Duben	2393,81	0,00 Kč	27 289,43 Kč
Květen	5506,37	0,00 Kč	62 772,56 Kč
Červen	5116,02	0,00 Kč	58 322,63 Kč
Červenec	12073,98	0,00 Kč	137 643,42 Kč
Srpen	11323,34	0,00 Kč	129 086,06 Kč
Září	2469,65	0,00 Kč	28 154,05 Kč
Říjen	-1534,90	6 907,06 Kč	0,00 Kč
Listopad	-9152,70	41 187,16 Kč	0,00 Kč
Prosinec	-8837,73	39 769,80 Kč	0,00 Kč
Suma		164 099,49 Kč	443 268,16 Kč
Přebytek			279 168,68 Kč

Přebytek 279.168,68 Kč za rok je číslo, do kterého nebyly započteny náklady, které škola uspoří za samovyžití elektrické energie. Jak bude vypadat plán amortizace při započtení uvedených uspořených nákladů je viditelné z následující tabulky. Jedná se o zjednodušený demonstrační výpočet, který se blížeji nezabývá ani inflací, ani úroky za případný úvěr, ani růstem cen energií, ani dodatečnými regulacemi podpory výroby elektřiny z OZE státu.

Rok	Amortizace při samovyžití	Výnos se započtením úspory
0	-7 395 840,00 Kč	
1	-6 835 000,81 Kč	560 839,19 Kč
2	-6 274 161,62 Kč	560 839,19 Kč
3	-5 713 322,43 Kč	560 839,19 Kč
4	-5 152 483,24 Kč	560 839,19 Kč
5	-4 591 644,05 Kč	560 839,19 Kč
6	-4 030 804,86 Kč	560 839,19 Kč
7	-3 469 965,67 Kč	560 839,19 Kč
8	-2 909 126,48 Kč	560 839,19 Kč
9	-2 348 287,29 Kč	560 839,19 Kč
10	-1 787 448,10 Kč	560 839,19 Kč
11	-1 226 608,91 Kč	560 839,19 Kč
12	-665 769,72 Kč	560 839,19 Kč
13	-104 930,53 Kč	560 839,19 Kč
14	455 908,66 Kč	560 839,19 Kč
15	1 016 747,85 Kč	560 839,19 Kč

16	1 577 587,04 Kč	560 839,19 Kč
17	2 138 426,23 Kč	560 839,19 Kč
18	2 699 265,42 Kč	560 839,19 Kč
19	3 260 104,61 Kč	560 839,19 Kč
20	3 820 943,80 Kč	560 839,19 Kč

Z tabulky je vidět, že zařízení se „zaplatí“ již po zhruba 14 letech provozu. Při předpokládané době životnosti FV systému mezi 25 a 30 lety je možné považovat investici z ekonomického hlediska za smysluplnou.

Dalšími efekty investice do FV zařízení je bezesporu ekologie a nahrazování standardní fosilní paliva za OZE. Je však nutné podotknout, že nejčistší energie je ta, která se nikdy nevyrobí. Je tedy nutné nejen investovat do OZE, ale zároveň uskutečňovat další opatření, jako např. zateplování, která vedou k snížení spotřeby energie budov.