



**Středoškolská technika 2009**  
**Setkání a prezentace prací**  
**středoškolských studentů na ČVUT**

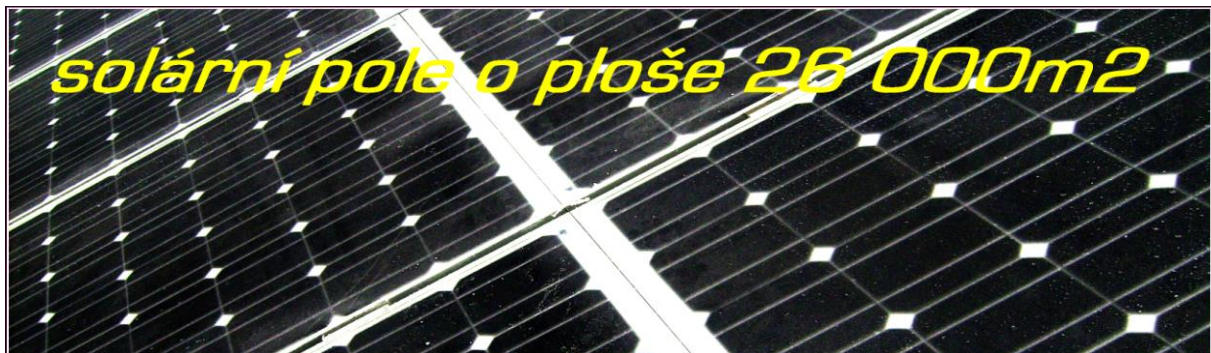
## **FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA V BŘEŽANECH**

**Martin Vanický**

ISŠT Benešov

Černolesklá 1997; 25601 Benešov

Fotovoltaická elektrárna v Břežanech  
„solární pole o ploše 26 000m<sup>2</sup>“.

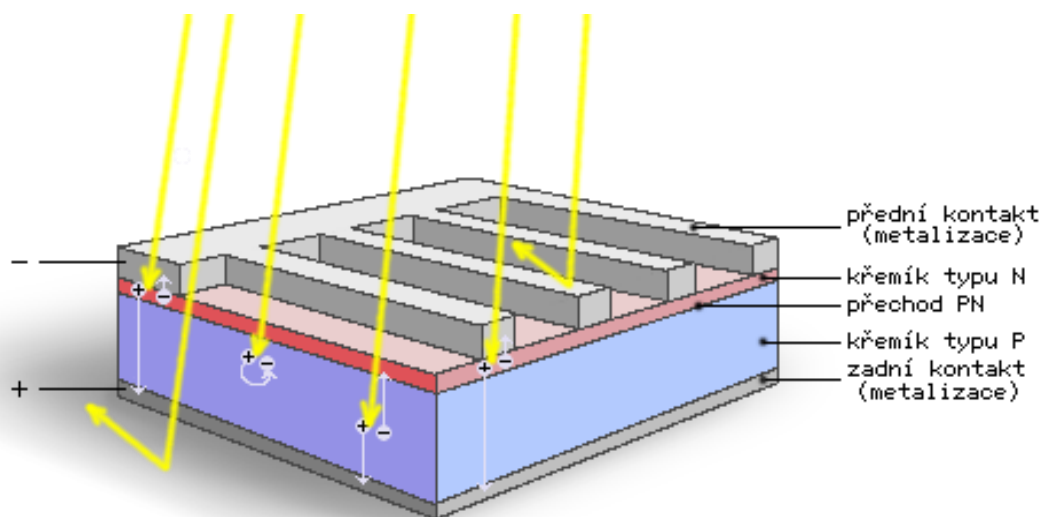


Ano, toto solární pole má rozlohu necelé 3ha. Jde o vzdělávací projekt, který se zabývá obnovitelnými zdroji energie a myslím si, že bude vhodné používat laickou řeč, a ne zas tak odbornou, která si myslím, že není zrovna vhodná pro lidi kteří o tomto O.Z.E. zas tak hodně nevědí.

Každého napadne alespoň něco malinko, když se řekne solární panel. Někoho napadne kalkulačka, která dobíjí nebo je přímo hlavním zdrojem, někoho napadnou TUV ohřivače vody a někoho čisté polykrystalické nebo monokrystalické solární panely.

### Jaká je podstata těchto panelů?

Solární panely, které se používají na výrobu elektrické energie přeměnou ze slunečního záření, fungují na principu tzv. FOTOELEKTRICKÉHO jevu. Při dopadu slunečního záření vzniká mezi vrstvou P a N fotoelektrický jev, který z krystalové mřížky uvolňuje záporné elektrony. Vytváří se elektrické napětí, které je libovolné podle velikosti solárního panelu.



Na okrese Benešov, u Týnce nad Sázavou, v jedné vesnici, která se jmenuje Břežany se nachází veliký komplex solárních panelů, který je plně funkční a dodává elektrickou energii do elektrické sítě.

Veškeré informace o tomto komplexu jsem získal od pana Michala Jůzy, který se stará po technické stránce o tento solární komplex.



Celá plocha se skládá z těchto ostrovů nebo nosníků, které drží 8 monokrystalických solárních modulů. Nominální výkon 1/8 tohoto nosníku je 237,24 Wattů peak tudíž bodově (Max). Výstupní napětí je 38,82V. Maximální proud, který může tento panel dodat je okolo 8A (8,08A).

Velikost jedné křemíkové destičky je 156x156mm a kompletní velikost 1/8 nosníku je na délku 1629mm na šířku 983mm, výška je 35mm. Tyto panely jsou vyrobeny v Rakousku firmou PVT.

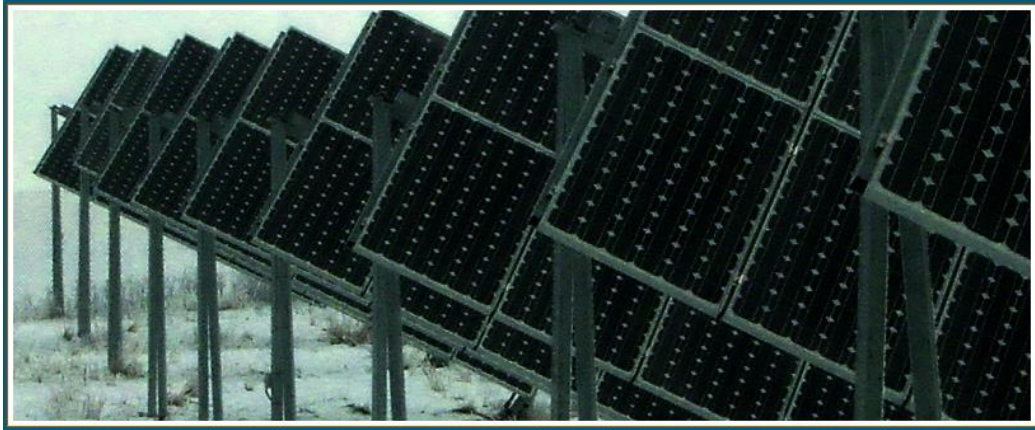
Po celém objektu je těchto konstrukcí (sledovačů) 254, které nesou necelých 2200kusů solárních panelů. Komplexní výkon je okolo 690kW a předpokládaná roční výroba je okolo 1MW/h. Nosná konstrukce neboli sledovač má hmotnost 270kg i s panely.

Celý tento sledovač je natáčen pomocí jednoho motoru. Je zde i záchranná kotva proti větru.



### Jak funguje otáčení za sluncem?

Není to nějaký komparátor nebo fotorezistor. Jde o jednoduchý řídicí systém, který směřuje všechny sledovače za sluncem s 2 sekundovým intervalem. Tento systém funguje jenom přes den. V odpolední poloze zůstanou sledovače do 4:00h do rána, a potom se přetočí do ranní polohy. Velice jednoduché, ale účinné, a proto i patentované.



Jak veškerá FVE začala? Někdo musel sehnat optimální pozemek, který nebude kopcovitý a bude přístupný. Pozemek pro FVE byl sehnán u obce Břežany. Tento obecní pozemek má rozlohu 3ha.

Pro každou solární elektrárnu je důležitá finanční podpora. Pro tento projekt bylo sehnáno několik sponzorů, ale hlavním finančním dodavatelem byla firma FVI s.r.o.

Pro výstavbu je základní zvládnout tzv. železnou výrobu. Což znamená vyrobit nosníky, které budou lehké, snadné na výrobu a budou kvalitní. Na elektrárně je použit pozinkovaný hliník. Po návrhu a geometrickém odzkoušení přijde montáž, která je nejtěžší částí výroby. Po této nejnáročnější části přijdou na řadu samotné panely a měniče, které dodala firma Solartec s.r.o. Vše by mělo být propojeno vodiči, které jsou kvalitní a odolají vysokým teplotám. Provozovatel distribuční soustavy je ČEZ a.s.



Veškerá elektrická energie je odváděná do nedaleké trafostanice. Energie musí být nejprve měniči shromážděna a převedena na VN. Pro informace se zde používají měniče typu Fronius IG500 a SMC100000TL.



Na obrázku je vidět měnič Fronius IG500 s účinností 98%



Druhý typ měničů SMA s účinností 95%, který je přímo u sledovačů.

Rozdíl 3% u měničů je poměrně hodně znatelný

Zde jsou nějaké fotografie, které jsou z výroby solární elektrárny.



Na této fotografii jde o to, aby celé sledovače byly stejně v řadě za sebou. Tzv. drážkování udělá prostory pro kabeláž, uzemnění a kotvení.



½ jedné z řad je odrážkována a připravena na kabeláž.



Na této fotografii je vše připraveno pro osazení a instalaci kabeláže. Celé sledovače jsou z 1/2 hotovy.



Východní část pozemku a už hotové sledovače tzv. žirafy, které jsou připraveny pro instalaci panelů.



Zde jsou na zemi položené motory ke sledovačům. Podobné můžete vidět i u vrat, které jsou automaticky otevírány a zavírány.





Ty červené krabice to jsou měniče. Vlevo jsou solární panely. Část pozemku je už osazena a zprovozněna.



Toto jsou tzv. beraněné kotvy, které drží sledovač pevně přidělán k zemi.  
Osvědčily se jako nejlepší řešení kotev.



Zkoušení beraněných kotev a rozměření.



Zde je už montáž kotev do země.

Jak je na fotografiích vidět, není žádná legrace udělat solární elektrárnu o ploše 3ha, ale pokud jste vytrvalí a máte chuť, jde vše.

Možná jste si všimly, že na některých fotkách je už část elektrárny hotova, není to tím, že by to byly fotografie z jiných míst, ale spíše z důvodu toho, že 3ha nejdou udělat najednou, jak z důvodu dodání materiálu, tak i z velikosti pozemku.

První část byla uvedena do provozu 2.7.2008, rozumí se tím, že byla připojena do sítě ČEZ a.s. Druhá část elektrárny byla připojena do sítě ČEZu v prosinci 2008. Zahájení výstavby bylo 14.3.2008.



Letecký pohled na celý komplex.

### Z jakého důvodu jsem si vybral tento projekt o tak veliké ploše?

Při prohlížení sborníku, který prezentoval projekty O.Z.E., jsem nenašel svoji práci, ale o to nejde. Jde spíše o to, že celkový počet prací a projektů není moc o solárních elektrárnách. Stále převažují vodní elektrárny, které si myslím, že spoustu lidí zná a ví i v základu jejich princip využití. Ovšem solární elektrárny, které se v Evropě čím dál více rozšiřují jsou jedním z obnovitelných zdrojů energie, které nejsou prezentovány v mediích tak, jak bych si já osobně představoval.

Není to škoda?

Právě proto jsem si vybral tento projekt, o takto velikém funkčním komplexu, aby jak dnešní mládež, tak i lidé, kteří se zajímají o O.Z.E. věděli, že něco takového existuje, že existuje i něco co si moc lidí nedokáže představit. A že zejména v létě je i nějaká část elektrické energie, která se dostane do vašich domácností právě z těchto elektráren.

Myslím si, že všeobecně solární elektrárny mají velikou budoucnost. Mnoho lidí si myslí, že z finančního hlediska je solární elektrárna takového rozsahu nemožná, ovšem je vidět že, je to možné.

Je to tiché zařízení a kromě motorů je jejich provoz naprosto tichý. Oproti větrným elektrárnám, které mají bezpečnostní ochranné pásmo a občané je nemají rádi z důvodu rušivých vlivů.

Tato solární elektrárna je v létě také využívána jinak. Ovce, kterým nevadí sledovače se mohou na tomto pozemku napást.

Ve zdejší obci jsou i lidé, kteří nejsou dosti informováni o pravé funkčnosti solární elektrárny, a tak na majitele přicházejí s otázkami jako například „jsem přesvědčen že tato solární elektrárna má negativní vliv na můj kardiostimulátor“. Můžu všechny ujistit že negativní vliv to nemá.

Tento projekt jsem se snažil udělat tím způsobem, aby mu i laik rozuměl.

Nechtěl jsem zpracovávat nějaká detailní data, protože tato elektrárna v Břežanech je tak veliká a komplex je poměrně hodně složitý, že by se o tom dalo napsat více listů, než které obsahuje tato práce. Chtěl bych poděkovat panu Ing. Jůzovi, který mi poskytl informace a přístup na elektrárnu.