



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Workshop v rámci semináře: Development of the rurality situation and role of rural households in regions in Norway

Ing. Lorková a kol. - Využití krajiny jihomoravského venkova pro výrobu energie z vybraných energetických zdrojů

Akce je realizována v rámci klíčové aktivity 02 „Interdisciplinární vzdělávání pracovníků výzkumu a vývoje projektu

EXCELENCE DOKTORSKÉHO STUDIA NA AF MENDELU
PRO NAVAZUJÍCÍ EVROPSKOU VĚDECKO - VÝZKUMNOU KARIÉRU

CZ.1.07/2.3.00/20.0005

Termín a místo konání: **5. 9. 2013, od 9.30 hod**, v zasedací místnosti děkanátu AF MENDELU (budova C, přízemí vpravo)

Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky



**Agronomická
fakulta**

5. 9. 2013, Brno

**Helena Lorková,
Veronika Doskočilová,
Pavlína Thonnová**

Využití krajiny jihomoravského venkova pro výrobu energie z vybraných energetických zdrojů

Mendelova
univerzita
v Brně



- **Geotermální energie**
 - Helena Lorková
- **Sluneční energie**
 - Veronika Doskočilová
- **Větrná energie**
 - Pavlína Thonnová

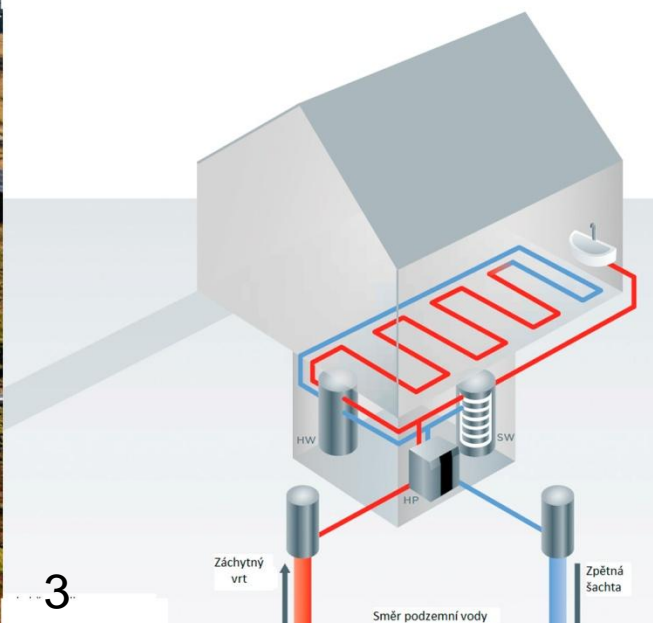
HELENA LORKOVÁ



Obsah prezentace

1. Charakteristika geotermální energie jako OZ
2. Rozšíření v rámci JMK
3. Případová studie Pasohlávky
4. Případové studie Pístovice a Moravany
5. Závěry

Charakteristika geotermální energie jako OZ



1. Geotermální energie jako obnovitelný zdroj

- Geotermální energie je přírodní teplo země, koncentrované v rezervoárech hornin, obvykle nasycených tekutinou. (Myslil 2003)
- Hlavním zdrojem zemského tepla v zemské kůře je rozpad radioaktivních prvků.
- GE je v nitru země zachována po celou dobu geologické historie a je tedy **jedinou energií z obnovitelných alternativních zdrojů**, která může zajistit **trvalý zdroj elektřiny**, a to 365 dní v roce a 24 hodin denně.

1.1 Geotermální zdroje

1. vysokoteplotní (teploty nad 200°C)
 - pro přímou výrobu elektrické energie
2. středně teplotní (150 až 200°C)
 - využitelné jak pro přímé vytápění, tak i výrobu el. Energie
3. nízkoteplotní. (teploty pod 150°C)
 - nejrozšířenější



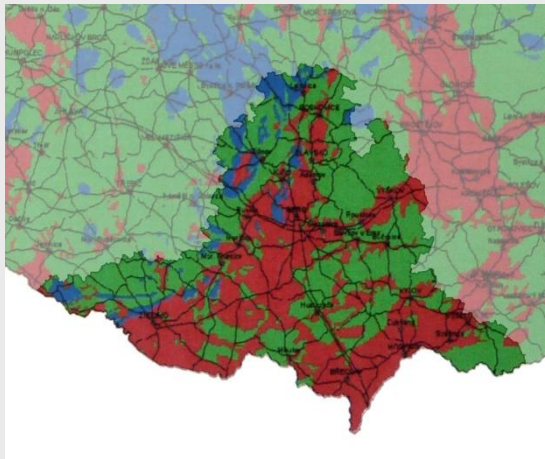
1.2 Geotermální systémy

MOKRÉ = princip PROUDĚNÍ tepla	SUCHÉ= princip VEDENÍ tepla
<p>HYDROTERMÁLNÍ SYSTÉMY *</p> <ul style="list-style-type: none"> • s vysokou entalpií (vysoký vodní tlak, vodní pára, přehřátá voda) • s nižší entalpií (horká voda nad 100°C, teplá voda 40-100°C, nízkoteplotní zvodně 25-40°C a termální prameny nad 20°C) 	<p>PETROFYZIKÁLNÍ SYSTÉMY* (hloubkové geotermální systémy)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakonzervované teplo v horninách • Magmatická tělesa • Suché zemské teplo (HDR, FHR)
KOMBINOVANÉ	
<p>3. Mělké nízkoteplotní geotermální systémy (do 400m a 25°C)= zemní kolektory, svislé kolektory ve vrtech, podzemní voda ve vrtech a studních</p> <p>4. Kombinované systémy a jiné systémy</p>	

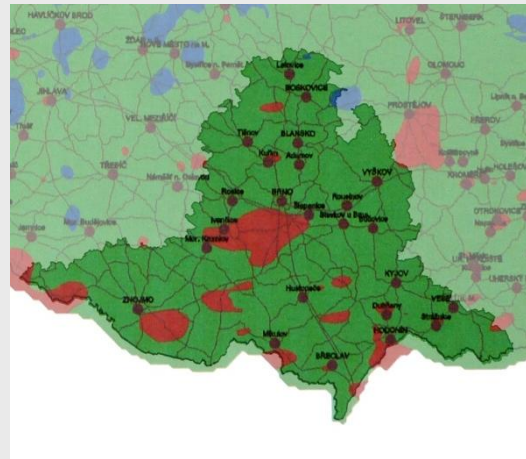
** využitelné pro výrobu elektrické energie*

2. Rozšíření v rámci JMK- TČ

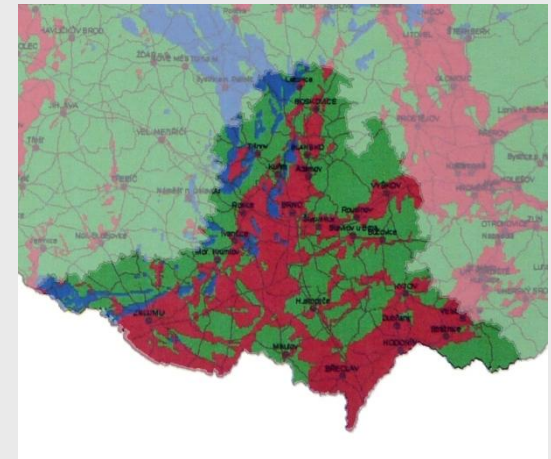
Klasifikace vhodnosti
využití zemského tepla



Klasifikace vhodnosti
využití TČ voda-voda

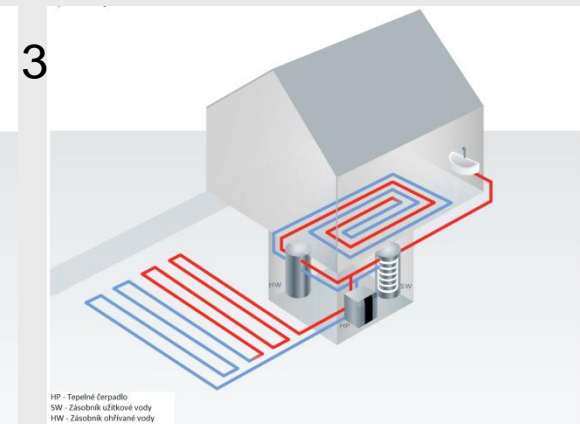
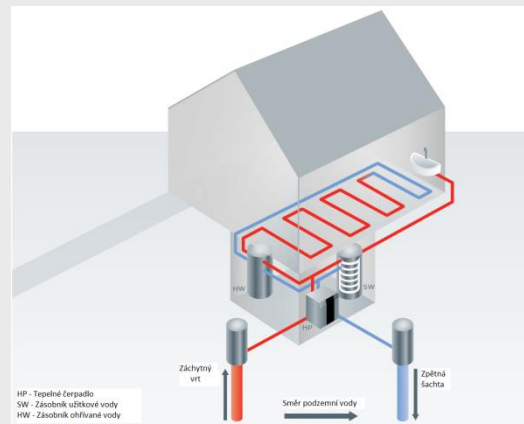


Klasifikace vhodnosti
využití TČ země-voda



Zdroj: doplněk závěrečné zprávy projektu VaV MŽP/630/3/99 z roku 2003, upraveno autorkou

- velmi vhodné
- vhodné
- málo vhodné



2. Rozšíření v rámci JMK- Balneologie

- průzkumné oblasti Břeclav, Lanžhot, Hrušky- Josefov
- celková statická zásoba v moravské části Vídeňské pánve 7,5 až 15 mil.m³
- průměrná teplota 60°C



VYHODNOCENÍ LOKALIT PRO ROZVOJ LÁZEŇSTVÍ (2001)

- vrty Le5 a Le7 → Lázně Lednice : jodobromová voda
- vrty Pasohlávky 2G a Mušov 3G → MORAVIA THERMAL Pasohlávky
chlorido-sodný typ
- vrt Klobouky K2 → jodobromová voda, investičně neaktraktivní

3. Případová studie Pasohlávky- Moravia THERMAL



3. Případová studie Pasohlávky Moravia THERMAL

- nadregionální projekt
- zahájení řízení 2008, dokončení a otevření 2013
- zastavěná plocha 7,53 ha
- využití geotermálních vrtů 2G a 3G – balneologie, TČ
- hloubka vrtů : 1200 -1450 m/
49,7°C max. kapacita až 17l/s
- závěr zjišťovacího řízení:
NEBUDE POSUZOVÁN
- Kapacita 2500 osob



zdroj: mapy.cz, upraveno autorkou

3. Případová studie Pasohlávky - Moravia THERMAL

- Využívá GTE dvěma způsoby
- Bez vlivu na ZCHÚ
- Nové pracovní pozice
- Finance pro obec
- Minimálně zasahuje do KO (patrovitost, úpatí, výsadba)
- Související projekt Římský Vrch- Hradisko
- tvar bazénu: reminiscence koryta Dyje



- Záměr vsakovacích vrtů byl řešen samostatně
- Potřeba odnětí 6,2 ha ze ZPF (zahrady, sady)
- Výstavba nové komunikace
- vliv na vodní ekosystémy v konfrontaci s odpadem
- Vliv dopravy



4. Případové studie Pístovice a Moravany

PÍSTOVICE

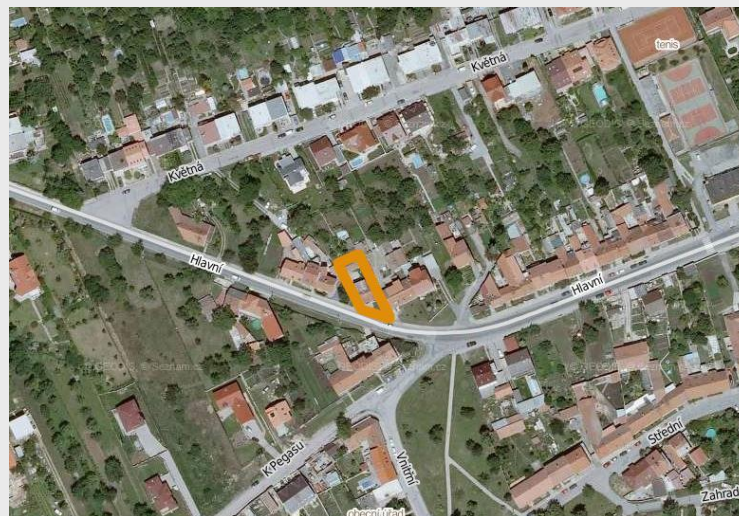
2008



- TČ země-voda 7,8 kW
- plošný kolektor 550 m²
- podlahové topení
- celková výměra: 1746 m²
- novostavba
- rozvolněná zástavba

2008

MORAVANY



- TČ země-voda 9,9 kW
- dva vrty 85 m
- podlahové a stěnové topení + chlazení
- výměra: 631 m²
- stávající objekt
- řadová zástavba

4. Případové studie Pístovice a Moravany

PÍSTOVICE



- +
 - stabilní „neviditelný“ zdroj
 - méně nákladné technické práce

- - větší nároky na plochu = vliv na zábor, urbanismus
 - rozpojení velkého množství zemin
 - problém s mineralizací



MORAVANY



- +
 - stabilní „neviditelný“ zdroj
 - menší nároky na plochu



- - nároky na hloubku
 - přístup vrtné soupravy
 - nutné posouzení odstupu vrtů

energie na dojíždění / os \geq energie potřebná na vytápění a provoz RD

5. ZÁVĚRY

- REÁLNÉHO VYUŽITÍ v POTENCIÁLNÍHO VYUŽITÍ
- **HODNOCENÍ REÁLNÉHO VYUŽITÍ**
- V rámci JMK lze uvažovat pouze **nízkopotenciální** zdroje

A) TČ

hlavní výhody:

- dostupnost (existence zdrojů)
- kontinuita
- rozvoj
- úspora

B) balneologické účely

hlavní výhody:

- zvýšení atraktivity, nová identita
- pracovní místa
- finance pro obec

hlavní nevýhody:

- finanční náročnost
- ovlivnění urbanismu
- údržba
- potřeba dodatekové energie

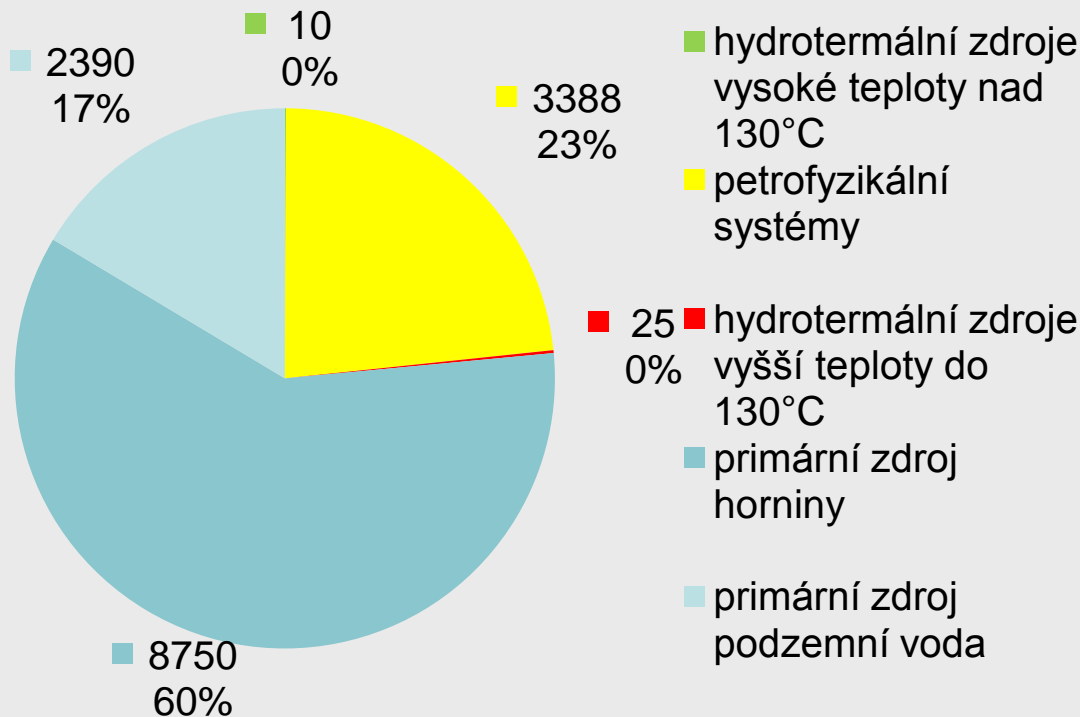
hlavní nevýhody:

- ovlivnění širšího území
- vliv na KR a KO

5. ZÁVĚRY

• HODNOCENÍ REÁLNÉHO VYUŽITÍ

Geotermální potenciál ČR (Myslil, Motlík 2006)



Projekt výzkumu a vývoje MŽP/630/3/99 z roku 2002 :

na území JMK bylo zmapováno více jak 600 vrtů s maximálními hodnotami okolo 159°C (Vrt Něm-2, hloubka 5493 m).



možnost využití pro přímou výrobu tepla či pro další kombinované systémy.

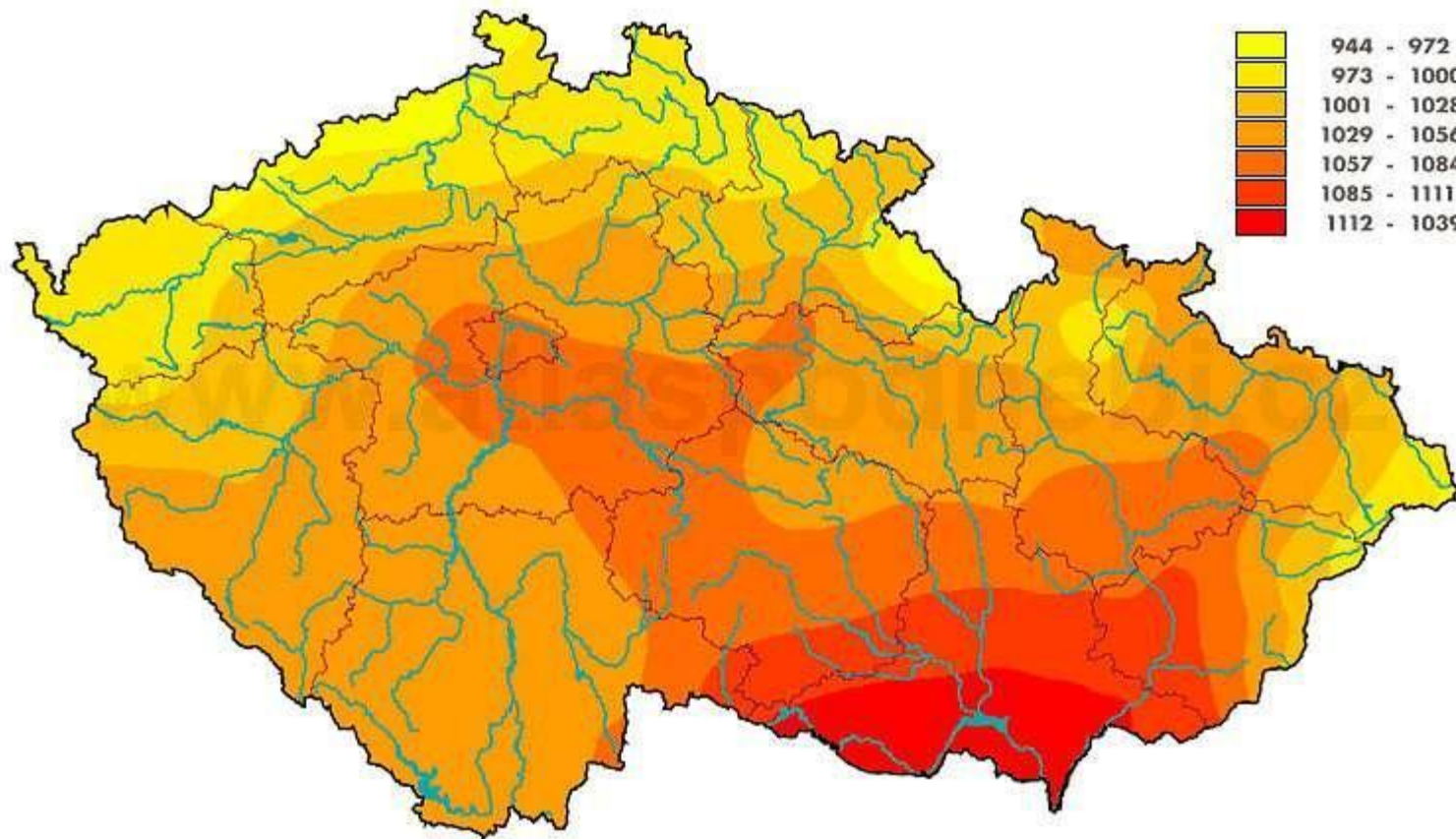
Zdroje obrázků z veřejné sítě

1. <http://www.mortgagecalculator.org/helpful-advice/geothermal-energy.php>
2. <http://www.spartansaving.com/wp-content/uploads/2011/10/Geothermal-Energy-Plant.j>
3. http://www.tepelna-cerpadla-gorenje.cz/vypis_menu/12-voda-voda-aquagor.htmlpg
4. <http://www.kubikfoto.cz>
5. <http://www.sport.atlasceska.cz/tenisova-a-bedmintonova-hala-sprint-brno/>
6. <http://www.heatpumps4pools.com/photo-gallery-of-swimming-pool-heat-pumps-by-heatpumps4pools>
7. <http://www.masnicak.cz/reference-detail/geotermalni-vrt-pro-primarni-okruh-tepelneho-cerpadla/?referenceId=38>

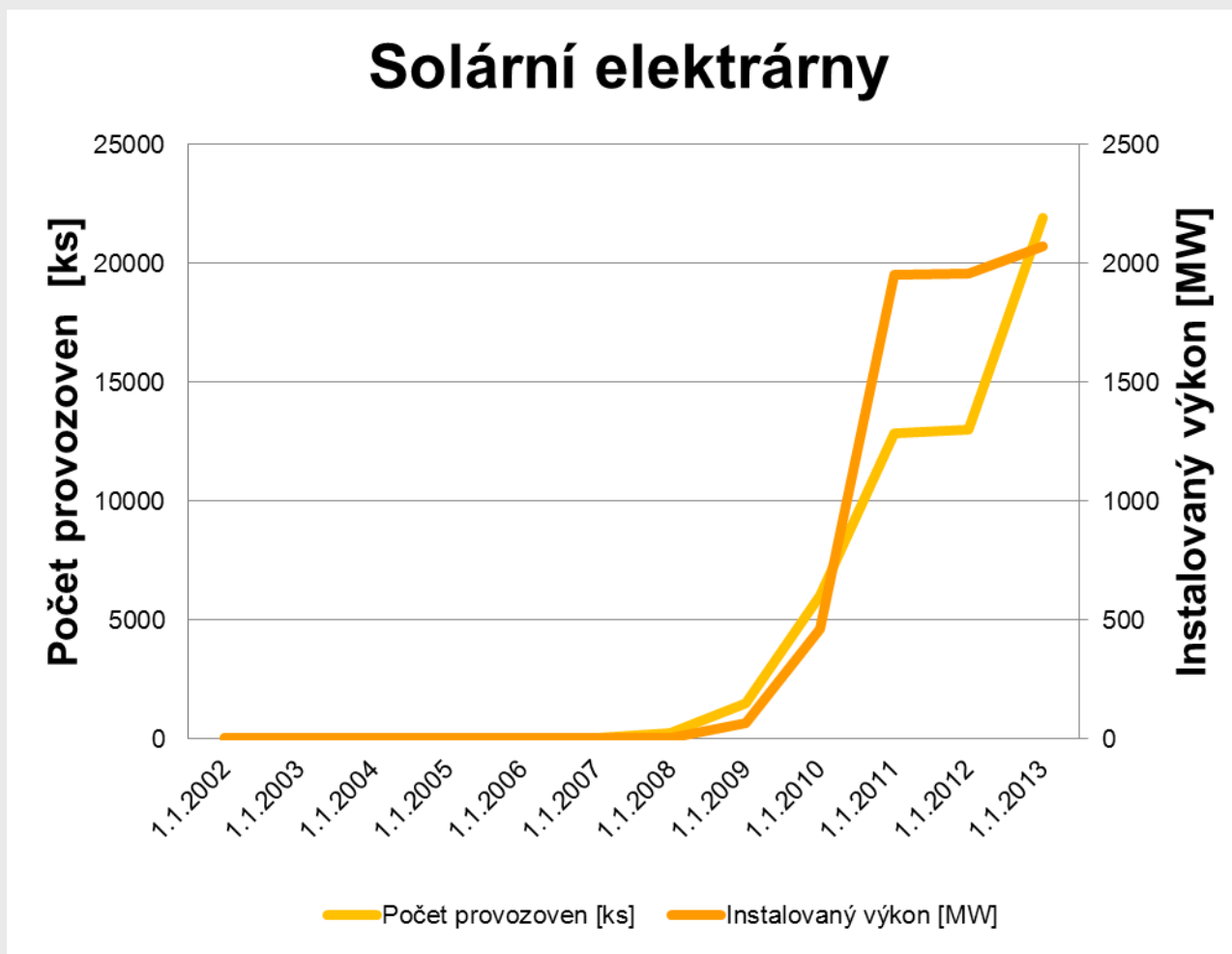
Sluneční energie

- Charakteristika
- Rozšíření v Jihomoravském kraji
- Případové studie
- Závěr

Roční průměrný úhrn slunečního záření [kWh/m²]



FVE České republiky



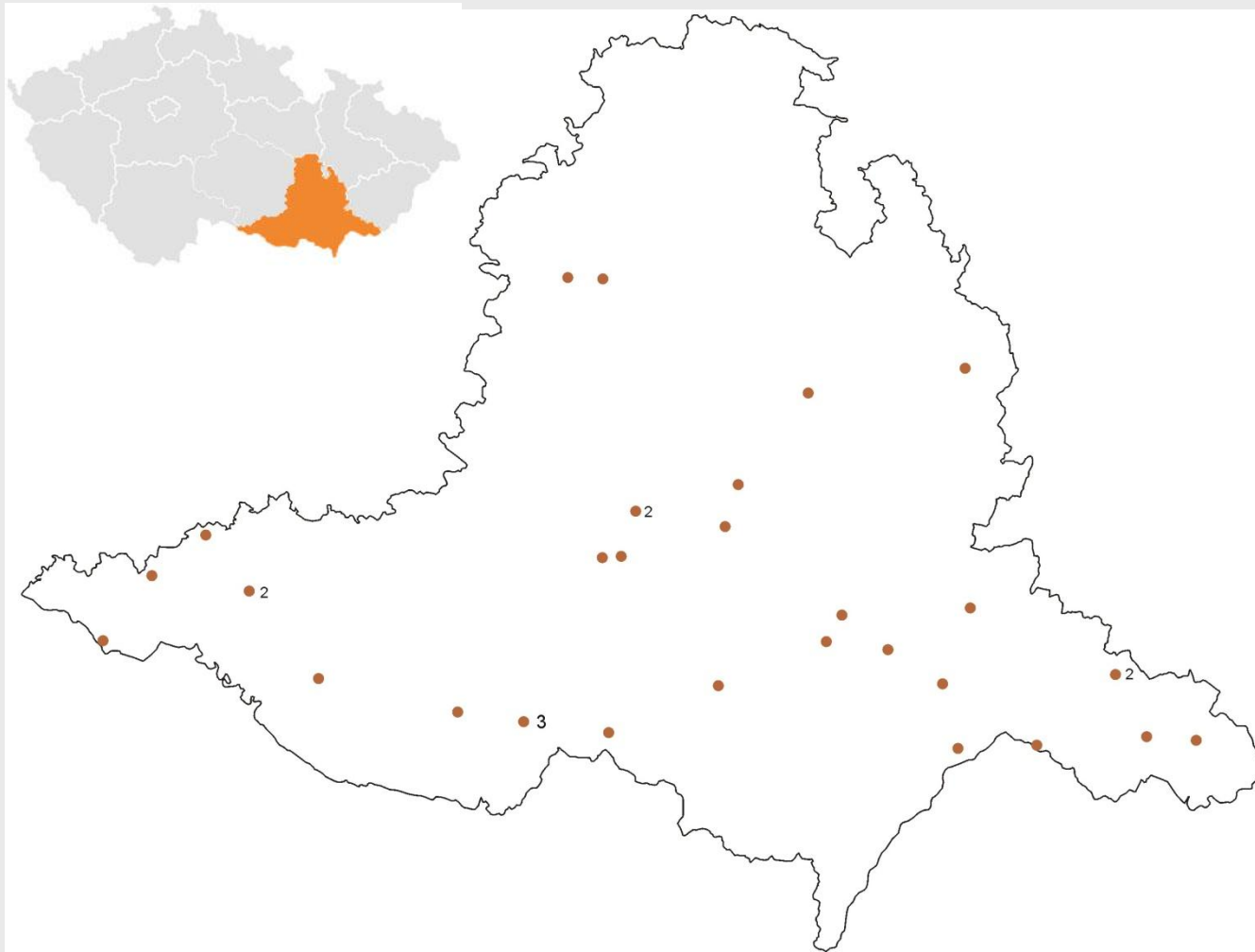
FVE Jihomoravského kraje

Okres	Počet [ks]	Výkon [MW]
Blansko	162	28,135
Brno - město	205	29,577
Brno - venkov	419	100,949
Břeclav	224	57,160
Hodonín	385	97,121
Vyškov	97	14,675
Znojmo	245	115,164
Celkem	1737	442,781

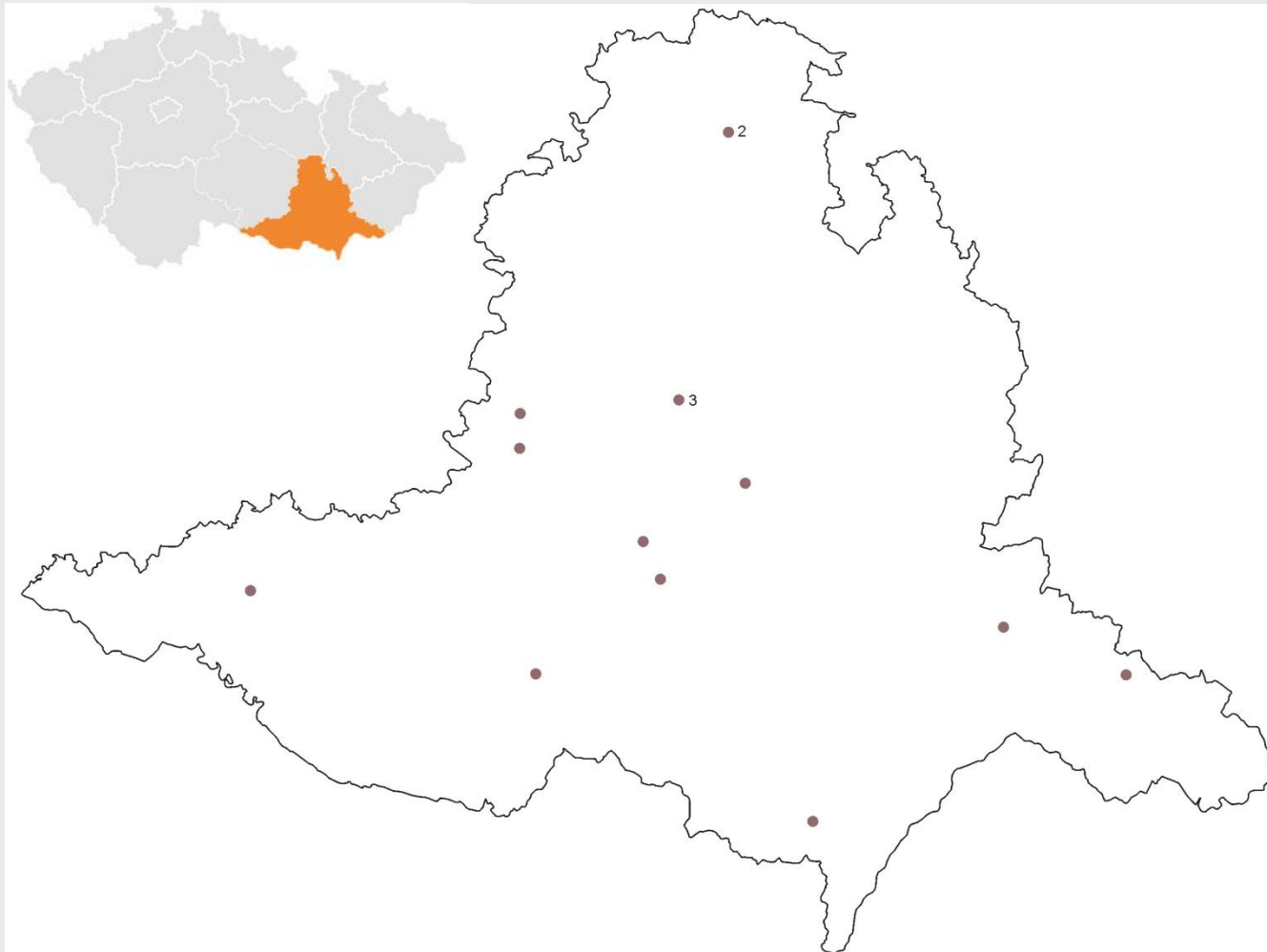
FVE s výkonem do 3 MW



FVE s výkonem 3 - 5 MW



FVE s výkonem nad 5 MW



FVE Vranovská Ves

- 15 km SZ od Znojma
- rozloha 90 ha



Panorama solární elektrárny

- **vlastník Dominica FPI s.r.o.**



- **instalovaný výkon 16,033 MW**



Detail solárních panelů



- **84 384 solárních panelů**

FVE Kamínky

- Nový Lískovec, Brno



- výkon 66,42 kW

Střecha základní školy

- vlastník Silektro s.r.o.



Detail solárních panelů



- 324 solárních panelů

Vestibul základní školy

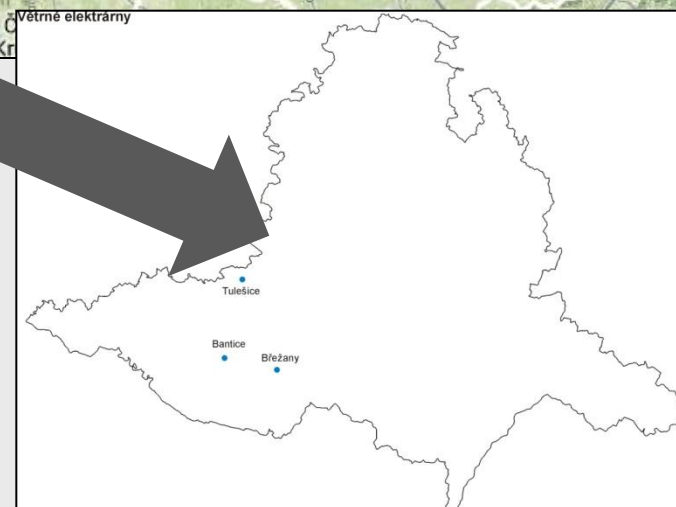
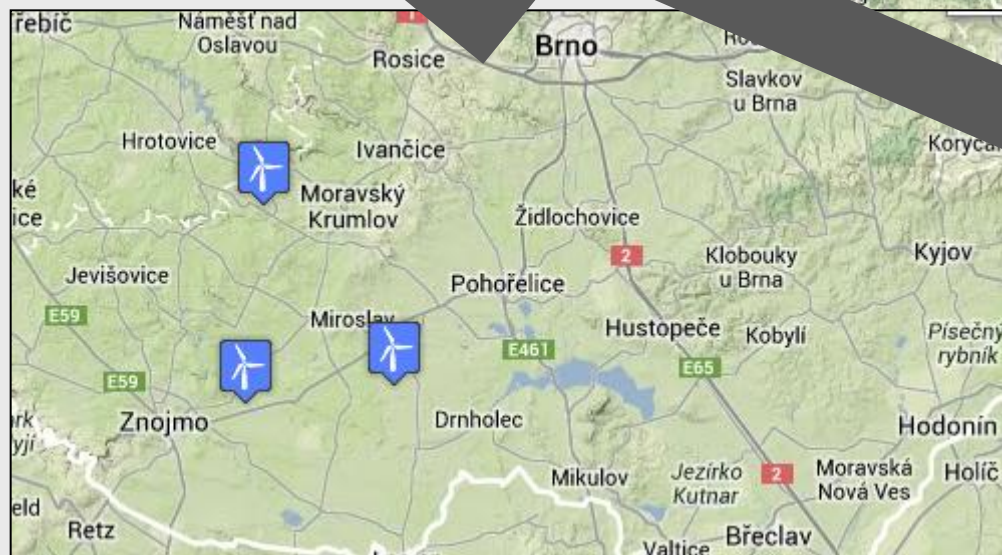


Peněžní zisk **X** Krajinný ráz

???

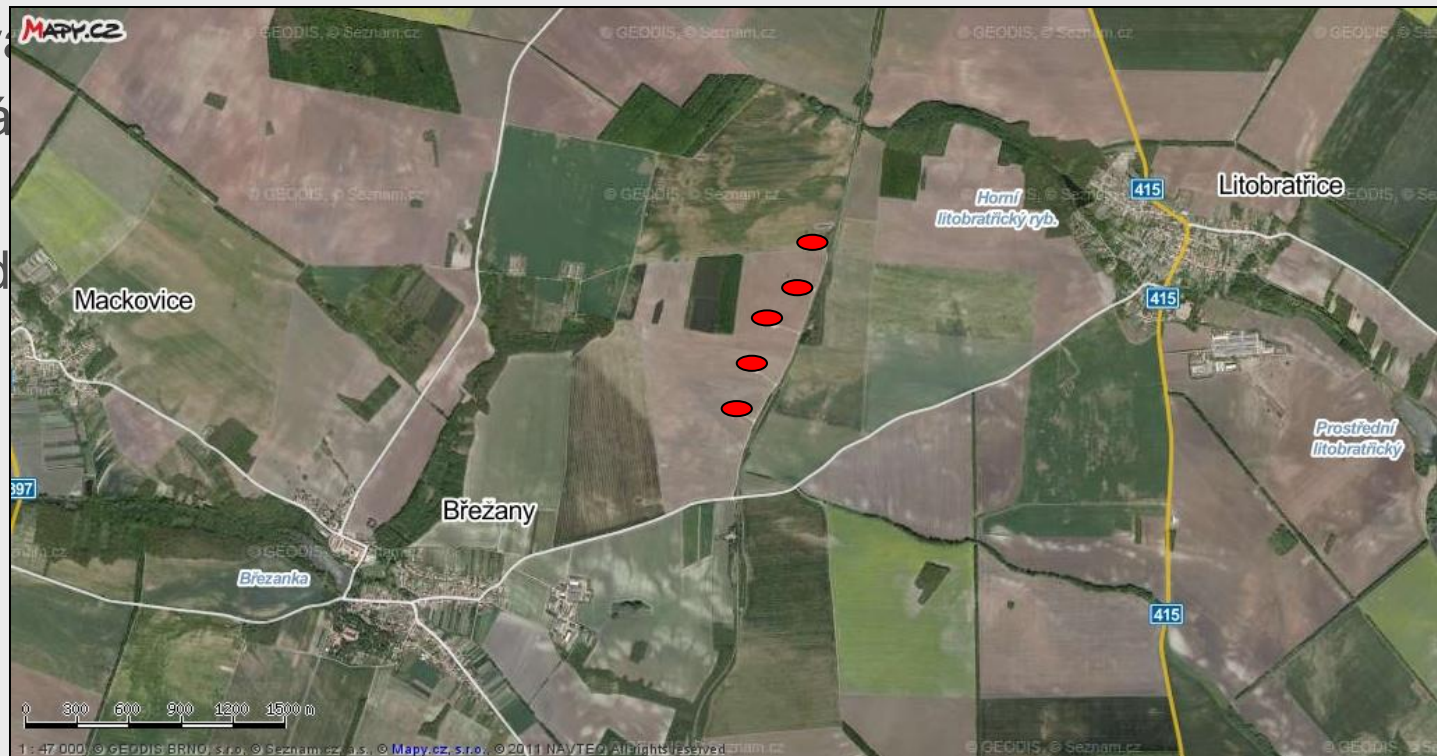
V roce 2012 solární elektrárny vyrobily 2 118 GWh elektřiny, což je v celostátním měřítku asi 2,4 % celkové hrubé výroby elektřiny.

VĚTRNÁ ENERGIE



Větrný park Břežany

- Kraj: Jihomoravský
- Okres: Znojmo
- Katastrální výměra: 16,42 km²
- Počet obyvatel: 1 200
- Nadmořská výška: 180 m
- Evidováno: 2011
- 5 km SZ od Břežany



Větrný park Břežany

- Typ zařízení: 5 x Vestas V 52
- Celková hmotnost věže: 134 tun
- Výška věže: 74 metrů
- Výkon věže: 850 Kilowatt
- Celkový výkon: 4,25 MW
- Energie pro: 2.477 domácností
- Dokončení stavby: Prosinec 2005
- Celk. náklady: 127,6 mil Kč
- Provozovatel: W.E.B Větrná energie s.r.o., Brno



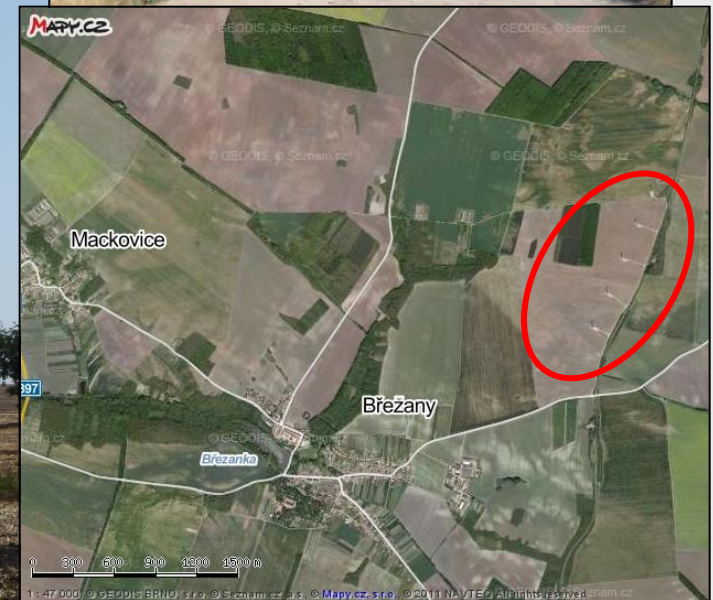
Větrný park Břežany

- 1 VTE (850 kW) → ušetří více než 50 000 tun hnědého uhlí (= 120 000 tun oxidu uhličitého, siřičitého, oxidů dusíku a prachu) + látky na odsíření
- Životnost VTE = 20 let



Větrný park Břežany

- Respektování krajiny + splnění technických parametrů
- Paralelně s železniční tratí
- Měření hluku - podlimitní údaje hluku ve všech pásmech slyšitelnosti (i infrazvuku)
- Využíván k monitorování vlivu na faunu



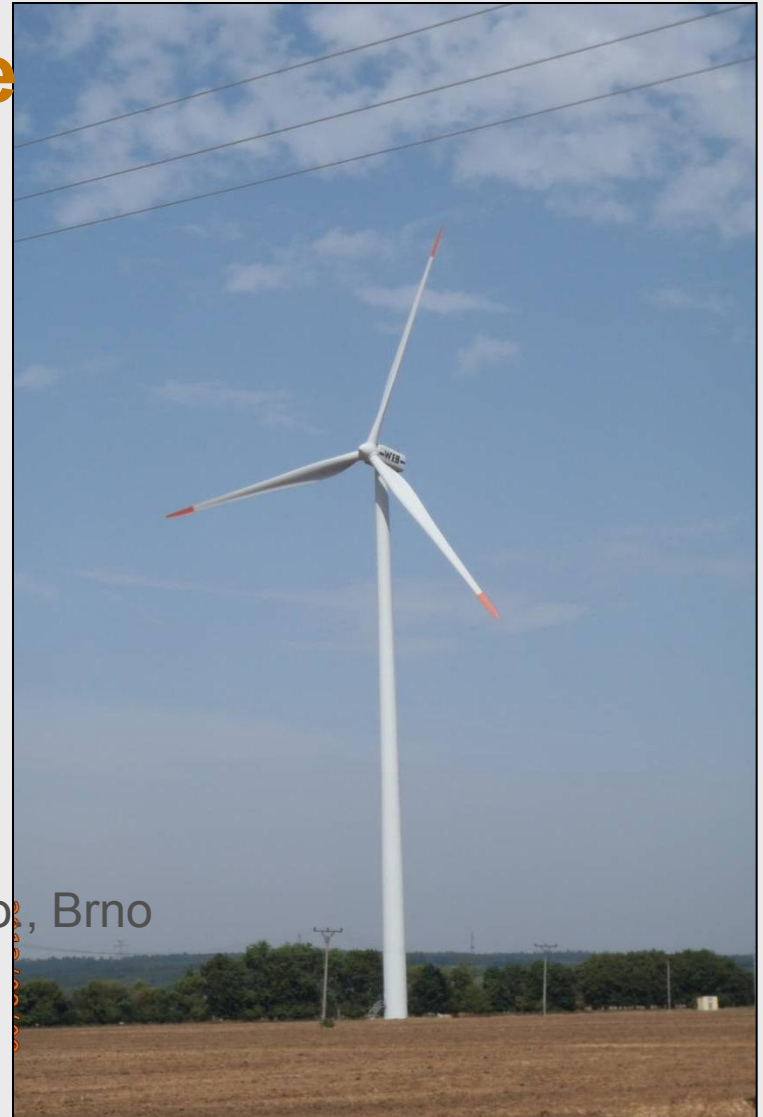
Větrná elektrárna Bantice

- Kraj: Jihomoravský
- Okres: Znojmo
- Katastrální výměra: 3,76 km²
- Nadmořská výška: 210–255 m
- Počet obyvatel: 285



Větrná elektrárna Bantice

- Typ zařízení: Vestas V90
- Celková hmotnost věže: 334 tun
- Výška věže: 105 m
- Výkon věže: 2 MW
- Energie pro: 1400 domácností
- Dokončení stavby: Srpen 2008
- Provozovatel: W.E.B Větrná energie s.r.o., Brno

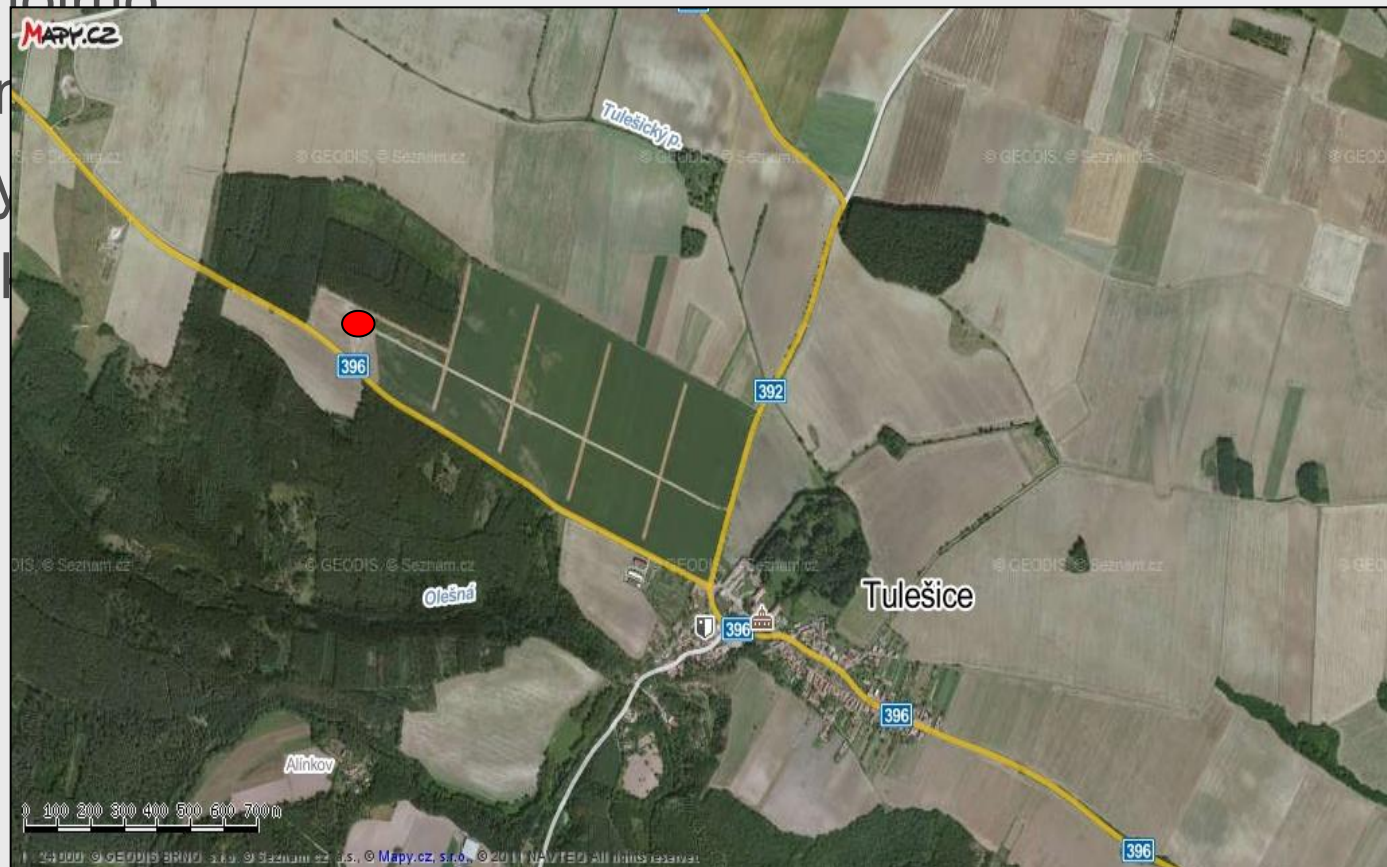


Větrná elektrárna Bantice



Větrná elektrárna Tulešice

- Kraj: Jihomoravský
- Okres: Znoymo
- Katastrální území: Tulešice
- Počet obyvatel: 1 200
- Nadmořská výška: 250 m



Větrná elektrárna Tulešice



- Typ : Vestas V90
- Výška stožáru : 105 m
- Celková výška: 150 m
- Celk. instalovaný výkon: 2 MW
- V provozu od roku: 2009
- Celk. náklady: 85 mil. Kč
- Provozovatel: V-Stav Invest, s.r.o., Hrotovice
- Energie pro: cca 930 obyvatel

Větrná elektrárna Tulešice

- situovaná v oblasti navržené pro výstavbu reakce (úřady, obce, obyvatelé)



Výhody

- Dálkově – natačení → využítí co nejvíce větrné energie
- Vysoká konstrukce → silnější větry
- Na stožár lze umístit vysílače mobilních operátorů
- Přínos přímý - provozovatelé obcím dobrovolný příspěvek (10 /100 tisíc)
- Přínos nepřímý – cíl pro cykloturisty, odborné exkurze, vytvoří pracovní pozice

Nevýhody

- Problémy při instalaci (doprava, kvalifikovaný personál)
- Hlučnost (???)
- Stroboskopický efekt
- Odraz slunce na lopatkách
- Rušení zvěře
- Kolize rotoru s ptáky
- Rušení televizního signálu
- Vidět na velké vzdálenosti → ruší krajinný ráz (???)

Životnost = 20 let

Děkujeme za pozornost

Ústav aplikované a krajinné ekologie
Mendelova univerzita v Brně

helenalorkova@mendelu.cz

veronikadoskocilova@mendelu.cz

pavlinathonnova@mendelu.cz