

Posudek vedoucího diplomové práce:  
**„Prověření možnosti Blackstartu elektrárny Opatovice jako jedna ze  
základních součástí systému Smart Grid“**

Universita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě (KEEZ)

Diplomant: **Bc. Martin Příhoda**  
Vedoucí katedry: doc. Ing. Radovan Doleček, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Špetlík, Ph.D.

**a) Přístup diplomanta k zadanému úkolu a zvolený postup řešení z hlediska současných metod**

Diplomová práce se skládá z rešeršní části (kapitola 1), ve které jsou objasněny základní pojmy spolehlivosti dodávky elektrické energie. V této kapitole je následně vymezen pojem blackout včetně příkladů blackoutů z nedávné historie. Kapitola diplomant zakončuje popisem principu obnovy napájení – blackstartu. Do rešeršní části lze zahrnout též kapitola 7 popisující blackstart jako jednu z funkcionalit konceptu Smart Grid.

Další části (kapitoly 2,3,4,5,6 a 8) popisují praktickou realizaci blackstartu bloku v tepelné elektrárně Opatovice pomocí napájení vlastní spotřeby bloku z vodní elektrárny Práčov. Jsou zde shromážděny kompletní údaje o manipulačním řádu, elektrické části vodní elektrárny Práčov, přenosové trase, vlastní spotřebě a parametrech kotle a soustrojí elektrárny Opatovice, na základě kterých je provedena dynamická simulace blackstartu. Z uvedených výsledků vyplývá, že MVE Práčov je schopna poskytnout dostatečnou energii pro start ze tmy jednoho bloku elektrárny Opatovice. V dalších kapitolách je uveden podrobný popis manipulací pro přechod bloku (bloků) do ostrovního provozu i jejich časový odhad a to pro dvě různé alternativy výchozích podmínek spouštění – tzv. „teplý start“ a tzv. „studený start“.

Dynamické simulace byly vypracovány v prostředí MATLAB Simulink a simulace kapacity zdroje MVE Práčov v MS Excel. Diplomant při řešení návrhu postupu při blackstartu čerpal z aktuálních legislativních zdrojů a využíval moderních výpočetních metod.

**b) Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití**

Diplomová práce splnila stanovené cíle a prokázala možnost využití tohoto postupu při obnově napájení. Pro ověření výsledků diplomové práce je nutné provést zkoušku najetí. Obdobné zkoušky byly již v minulosti realizovány (např. PVE Dalešice – VS Dukovany, VE Orlická – VS Chvaletice). Po ověření technické správnosti řešení je potom možné certifikovat blackstart jako PpS. Praktické uvedení této podpůrné služby do provozu je následně možné po vyřešení smluvních (EOP, ČEZ Distribuce, ČEZ Obnovitelné zdroje, ČEPS) a legislativních (Povodí Labe) podmínek, na které diplomant poukazuje.

**c) Jak práce odpovídá normám, zákonným ustanovením a předpisům**

V diplomové práci jsou uvedeny odkazy na platnou legislativu a to zejména:

- Kodex PS revize 01/2011
- Energetický zákon 458/2000 Sb.
- Zákon o vodách 254/2001 Sb.

Diplomová práce plně respektuje též interní provozní předpisy Elektrárny Opatovice.

**d) Formální náležitosti (přehlednost, úprava apod.)**

Diplomová práce splňuje formální náležitosti. Po stránce logického členění kapitol bych vytknul pouze umístění kapitoly č. 7, která spíše patří do rešeršní části.

**e) Zda práce obsahuje originální řešení vhodné pro autorské osvědčení, patent apod.**

Diplomová práce obsahuje výpočet i praktický návrh postupu při obnově napájení. Minimálně z pohledu energetické soustavy v České Republice přináší tato práce originální řešení. Co do velikosti a struktury potenciální napájené uzlové oblasti je tato práce unikátní, protože narozdíl od předchozích uvažovaných sestav pro obnovu napájení je možné tuto uzlovou oblast stabilně provozovat v ostrovním režimu na distribuční úrovni. Start ze tmy elektrárny Opatovice tak zapadá do rozvíjejícího se konceptu Smart Grids, na což diplomant správně poukazuje.

Z pohledu školitele jsou tedy řešení a myšlenky v diplomové práci vhodné pro autorské osvědčení či patent.

**f) Považujete-li za nutné objasnění některých částí DP, můžete zadat doplňkové otázky, které budou zodpovězeny při obhajobě DP**

- 1) Disponuje VS vodní elektrárny Práčov vlastním nouzovým zdrojem napájení buzení a mazacích čerpadel 10 MW soustrojí pro start ze tmy? Pokud ne, jak by šlo danou situaci řešit?
- 2) Požadovaná celková doba startu ze tmy je podle aktuální verze Kodexu PS, revize leden 2011 stanovena na  $T_{BS} = 30$  min. Na základě výsledků práce nebude zřejmě možné takto najíždět ze studeného stavu, ale pouze z teplého stavu. Z jakých předpokladů diplomant při sestavování plánu najíždění vycházel? Jaká dodatečná opatření a řešení bude nutné přijmout oproti stávajícím podmínkám (na straně EOP, distributora nebo MVE)?

Diplomová práce jednoznačně splnila cíle zadání, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji klasifikovat stupněm

**v ý b o r n ě**

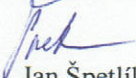
posudek vedoucího diplomové práce zpracoval:

**Ing. Jan Špetlík, Ph.D.**  
projektant vn, vvn

**EET s.r.o.**  
tel: +420 481 319 032  
fax: +420 481 319 069  
mob.: +420 731 648 140

mail: spetlik.j@eet.cz  
web: www.eet.cz

v Turnově 6.6.2011

  
Jan Špetlík