

Od: Novotny, Vaclav Vaclav.Novotny@cvut.cz
Předmět: Re: Gravitricity - projednání podmínek pro realizaci projektu na dole Frenštát
Datum: 3. května 2022 9:02
Komu: Obec Trojanovice starosta1@me.com
Kopie: Pavlicko, Jan Jan.Pavlicko@cvut.cz, Dlouhy, Tomas Tomas.Dlouhy@fs.cvut.cz



I Vám, pane Novotný, dobrý den,

ano, schůzka na MPO byla zajímavá. A to nejen po technické stránce, ale i proto, jak se dost informací a cílů ztrácelo v překladu. Stručné zhodnocení bych dal následující, ale nevím, jestli Vám to rozhodování zásadně ulehčím:

1. Gravitricity:

Projekt je technicky realizovatelný a realistický, hlavní neznámou je z mého pohledu účinnost systému. Jak bylo zmíněno i na schůzce, technicky je řešitelné zdvihání velmi těžkých břemen, s tím plně souhlasím. Složitě je takové zařízení s velmi vysokým stupněm převodu v převodovkách a mnoha vrstvami "tlustých" lan na sobě navijácích navrhnout zároveň s vysokou účinností. Zástupci společnosti při osobní diskuzi prokázali, že se si jsou všech těchto konstrukčních aspektů plně vědomi, řešení je zároveň jejich know-how. Technické řešení je tedy poměrně detailně rozpracované, jako poměrně optimistické vidím zmiňovanou účinnost systému, kdy 80% je zmíněno jako cíl, realita u první takto velké realizace může být nižší. To je ze strany strojního zařízení. Ze strany elektrické části je zásadní systém řízení a dynamického chování pro poskytování síťových služeb, tam ale díky malému demo zařízení (250 kW, 15 m věž) věřím, nejdůležitější je zvládnuto.

Jako reálné vidím i předběžné ekonomické hodnocení. Poskytování podpůrných služeb jako řízení frekvence v síti v rámci "agregátora flexibility" je aktuálně pro takto velký systém rozumné. Zároveň v takovém případě není tak zásadní maximalizace účinnosti systému. Z toho vychází ale i relativně nižší zisky. Vše je v aktuálních podmínkách. Ačkoliv se o akumulaci elektřiny stále mluví, vzhledem k nejistotám je nyní problematické cokoliv komerčně zafinancovat a velká část systémů vzniká s podporou různých dotací či pobídek. Proto myslím, že ani Gravitricity nemůže aktuálně převzít příliš velké závazky. V průběhu času v budoucnosti s vyšším množstvím obnovitelných zdrojů, ale i větší spotřebou "spínaných zdrojů" a méně motorů v elektrické síti je předpoklad zlepšování ekonomiky jak systémů skladování elektřiny, tak takových, co umí řídit frekvenci (poskytovat podpůrné služby).

Musím souhlasit také s tím, že případná realizace by obci přinesla světový ohlas v odborných i laických a populárně naučných médiích. Jakákoliv, i malá, instalace nestandardní technologie, má nyní velké mediální pokrytí. V případě realizace budete mít téměř s určitostí dost časté návštěvy odborníků. Ohledně "zасыpání po 30ti letech provozu", zde mám pocit, že mohlo dojít k nedorozumění. Pokud by projekt nenarazil a úspěšně fungoval po dobu plánované životnosti 30 let, tak je pravděpodobnější, že by se pouze vyměnily komponenty, kterým by došla plánovaná životnost, a systém by pak mohl fungovat zase dál, případně by se ještě vylepšil. Pochopil jsem, že Váš důl Frenštát je specificky unikátní, hlavně pro Gravitricity, tím, že díky absenci těžby nejsou v šachtách prakticky žádné nepříznivé vlivy, šachty jsou otevřené, přístupné (v jejich domovském Skotsku je prakticky vše zасыпáno), stabilní a hluboké. I ze se na to dívat tak, že jestli má mít Gravitricity někde úspěšnou

mudrý. Lze se na to dívat tak, že jestli má mít gravitaciony tlak úspěšnou první instalaci, jste nejlepším kandidátem. Zároveň jestli by se to realizovalo a výsledné parametry by pak na trhu neobstály, tak pak asi neobstojí nikde.

Z tohoto pohledu, pokud je možná úprava projektu CERKA na zahrnutí daného systému, doporučoval bych to zvážit.

2. CAES Malík:

Hodnotím technologii na základě zasláního popisu a patentové přihlášky. Zde se jedná pouze o rámcový teoretický návrh procesního zapojení komponent, k reálnému návrhu technologie i posouzení ekonomiky provozu to má extrémně daleko. Využití kapalně vody pro vybíjení zásobníku stlačeného vzduchu zpět na elektřinu je zajímavý nápad, ale ne úplně nový (obdobný a vlastně jednodušší a účinnější systém navrhnout např. již zde <https://www.mdpi.com/1996-1073/6/3/1554>). Celý CAES systém ze zasláního patentu (zmíněný modul) je ale komplexní strojní zařízení, které bude velmi složité (a drahé) navrhnout a pravděpodobně extrémně drahé postavit. Nejde pouze o kompresor, ale velké tlakové nádrže (na 7 MPa), armatury... V zasláním popisu není vůbec zmíněna účinnost systému, kde díky ztrátě tepelné energie po ztlačení se pravděpodobně nebude jednat o vysoké číslo. Není jasné, čím a jak by mělo být šachet využito. Množství uložené energie naznačuje, že by šachty byly využity jako hermetický tlakový zásobník na 7 MPa. Nejsem si jist, jestli na takovýto tlak, navíc stále s malým, ale existujícím, uvolňováním metanu do uloženého ztlačeného vzduchu, by bylo bezpečné a legální o něčem takovém uvažovat. Při očekávané účinnosti 50%, čili nabíjení 67 MW (4 hod) a vybíjení zmíněných 67 MW (2 hod) (data ze zasláního pdf) se bude jednat o poměrně velké zařízení s cenou i při hodně velkém optimismu odhadem přes 1 mld. Kč a nevím, kdo by to vůbec financoval pokud nikde nestojí ani laboratorní proof-of-concept. Jak dole píšete 160 MW, tak to by mohla být pak cena příslušně vyšší. Jako poslední bod zmíním ekonomickou analýzu s tím 1 mil. Kč denně, velmi záleží, jaká je účinnost. Pokud účinnost není 100%, je pak rozdíl, jestli se nakupuje 270 MWh za 0 a prodává 135 MWh za 10 ("zisk" 1.35 mil Kč), nebo nakupuje za 7 Kč/kWh (175 €/MWh) a prodává za 17, "zisk" pak 0.4 mil. Kč. Jenže, zisk je v uvozovkách, protože u uložení ještě platíte za distribuci, při nákupu i prodeji, k tomu rezervovaný příkon... Takže klidně může být skutečný zisk taky nula až záporný.

Mimochodem, není mi příliš jasný rozměr prostoru pro deponii materiálu na zasypání. Pokud se jedná o 100 000 m³, tak při rozumné výšce hromady 10 m by měla stačit plocha 100 x 100 m. Můžete mi krátce prosím vysvětlit, z čeho/kde/proč je potřeba plochy více?

S pozdravem,

Ing. Vaclav Novotný

University Centre of Energy Efficient Buildings

&

Faculty of Mechanical Engineering

Czech Technical University in Prague

t: +420 778 728 298 | e: vaclav.novotny@cvut.cz | w: www.uceeb.cz www.fs.cvut.cz

From: Obec Trojanovice <starosta1@me.com>
Sent: 30 April 2022 10:29:04
To: Novotny, Vaclav
Cc: Pavlicko, Jan; Dlouhy, Tomas
Subject: Re: Gravitricity - projednání podmínek pro realizaci projektu na dole Frenštát

Přeji dobrý den pane Novotný,

předem bych chtěl poděkovat za účast na jednání na MPO. Věřím že to pro Vás bylo zajímavé a přínosné seznámit se s návrhem nové inovativní technologie. Bylo by ode mě moc troufalé poprosit Vás o zhodnocení z Vašeho pohledu odborníka technologii Gravitricity a technologii CAES Malík? Jde i o zhodnocení po stránce nejen odborné, ale všeobecného přehledu. To víte, já se v tom nevyznám. Proto posílám fakta která mí jsou předkládaná jednotlivými subjekty:

1. Gravitricity - úložiště 4 MW na 30 min. Po 30 letech si nevydělá ani na zásyp. Z Vašeho pohledu je to ale o 4 levely technicky výše než CAES Malík.
2. CAES Malík - úložiště 160 MW, zisk až 1 mil. Kč denně. Z Vašeho pohledu ale o 4 levely níže a funkčnost nejistá, nebo nereálná.

Potřebuji dát ministerstvu do 6.5.2022 stanovisko. Já jsem téměř rozhodnut, ale tyto výše uvedené otázky a jejich odpovědi nejsou důležité jen pro mě, ale pro celý region. Jinak není možné na miský vah dát benefity a rizika. Prosím šlo by se na to podívat?

Děkuji moc ještě jednou za účast a děkuji moc za Vaši snahu a pomoc

S pozdravem

Mgr. Jiří Novotný
starosta obce Trojanovice
Trojanovice 210, 744 01, CR
mobil: +420 724 189 814
telefon: +420 556 835 021
e-mail: starosta1@me.com
www: www.trojanovice.cz