

ENERGY DAYS 2023

Vliv masivního nasazení FVE a komunitní energetiky na regulované výnosy distribučních společností a vyvolaná rizika socializace nákladů

Lubomír Lízal, PhD.

Praha, 7.11.2023

L. Lízal ČVUT FEL a CIIRC, Výzkum Cygni ve spolupráci s ČVUT, spolupráce H. Beran, P. Hrzina,


1

- Změny v energetice
 - Energiewende - uzavření JE v Německu
 - GreenDeal
 - Stále není ekonomicky smysluplná technologie skladování elektrické energie
 - Levnější technologie pro na počasí závislé generace
 - FV, vítr
 - Nové investice postavené na **Dotačních principech**
 - Vytěšňování soukromých investic z alternativ
 - Ekonomické důvody
 - **Politická nejistota** (např., BAT, poplatky, právní změny)
 - **Existují pouze zkreslené tržní/cenové signály**
 - Podpora komunitní (distribuované) energetiky
 - Vyřeší nám (alespoň) některé problémy?

2

2

Balancování soustavy




- Platí fyzikální omezení a pak ekonomická
 - Cenu určuje závěrný (nejdražší) zdroj nutný k bilanci
 - Tedy dnes plyn, dříve uhlí
 - Balancování soustavy:
 - **Výroba se mění dle spotřeby**
 - Nutnost regulačního výkonu
 - Okamžitá
 - Primární regulace f bloku (PR)
 - Sekundární regulace P bloku (SR)
 - Horká záloha
 - Minutová záloha (MZt)
 - Rychle startující 15-ti minutová záloha (QS15)
 - Studená záloha
 - Snížení výkonu (SV30)
 - Sekundární regulace U/Q (SRUQ)
 - Schopnost ostrovního provozu (OP)
 - Schopnost startu ze tmy (BS)

3

3

Východiska pro tarify a komunitní energetiku



- Nový fenomén
 - Odklon od (ruského) plynu
 - Přechod na LNG
 - Nebo vytlačování podílu plynu jinými zdroji...ale jakými?
- Evropská politika energetické efektivity (Energy Efficiency Directive) a Green Deal by měly (ideálně) vést k
 - Nižší celkové spotřebě
 - Větší úrovni lokálního samozásobení
 - Tedy nižším objemům elektrické energie přenášené po síti
 - **Což však vede k paradoxnímu výsledku:**

4

4

Dopady malých přenosů



- Nevede to k **žádnému poklesu nákladů pro síťové operátory:**
- Náklady
 - Jsou v principu NEZÁVISLÉ na přeneseném OBJEMU
 - Determinovány (minulými a budoucími) investičními náklady na síťovou kapacitu (tj., fixní náklady)
 - Vycházející ze současných a očekávaných potřeb kapacity sítě
- Jelikož však tarifní struktura určuje chování subjektů na síti tak může pomoci nebo zhoršit situaci v novém uspořádání

5

5

Vyšší jednotkové náklady distribuce




- V přechodné fázi naopak:
 - Nárůst distribuované výroby a neřiditelných výrobních prvků bude vyžadovat vyšší investice do sítí
 - Nové komponenty a monitorování sítě, automatizace, flexibilita služeb atd. při nižším či stagnujícím celkovém objemu přenesené energie povede k
 - **vyšším nákladům na distribuci na přenesenou jednotku (kW....).**
 - Vyšší jednotkové ceny motivují k dalšímu poklesu spotřeby
 - Další tlak na růst jednotkové ceny
 - Historie se opakuje: vodné a stočné
 - Vyšší volatilita odběru na straně poptávky =>
 - Pozitivní zpětná vazba -> regulační problém

6

6

Typizování účastníci




- Modelování na reálných oblastech Prahy
- Typizovaná přípojná místa:
 - Rodinný dům
 - Obvykle má přebytek FVE v poledne v pracovní den
 - Škola
 - Oblíbená investice současné komunální energetiky. Přebytek FVE výroby má zejména o prázdninách a o víkendech
 - Úřad / administrativní budova
 - Přebytek má v nepracovní dny
 - Bytový dům (nejčastěji panelák)
 - Obvykle schopen spotřebovat většinu vyrobené FVE (zejména v případě akumulace do TUV) a je tedy až na výjimky bez přebytků

7

7

Scénáře



Název scénáře	Popis scénáře	Důsledky pro DS
Varianta 0	Stávající stav tzn. síť bez výroby z FVE (pouze odběr)	nejdou
Varianta 1	Velikost instalovaného výkonu FVE taková, aby nedošlo k přetoku mimo vymezenou oblast.	Není třeba řešit posilování sítě kvůli FVE. Dochází k odlehčení transformátoru VN/NN při výrobě (Pozn. 1. Minimalizace vyvolaných nákladů - externalit) (Pozn. 2 otázka rozmístění jednotlivých FVE a odběru - větší FVE na jednom vývodu NN může tento vývod přetěžovat a je nutné jej posílit).
Varianta 2 „zero district“	Velikost instalovaného výkonu FVE taková, aby výroba FVE v kWh pokryla roční odběr vymezené oblasti.	S ohledem na charakter výroby z FVE nutně dochází k výrazným přetokům, což má vliv na dimenzování sítě NN, transformace VN/NN a případně i sítě VN
Varianta 3	Odhad maxima instalovaného výkonu FVE na všech střeších ve vymezené oblasti.	Stejně jako ve variantě 2 s tím rozdílem, že důsledky jsou přímo úměrné celkovému instalovanému výkonu FVE

8

8

Velikost instalace a samospotřeba						
	Pinst. FVE [kWp]	Roční výroba FVE [MWh]	Samospotřeba [MWh]	Samospotřeba [%]	Soběstačnost oblasti [h/rok]	Soběstačnost oblasti [%]
Varianta 1	101	108,2	108	100%	0,25	0%
Varianta 2	1302	1395	545	39%	2346,75	27%
Varianta 3	1755	1880	581	31%	2628,5	30%

9

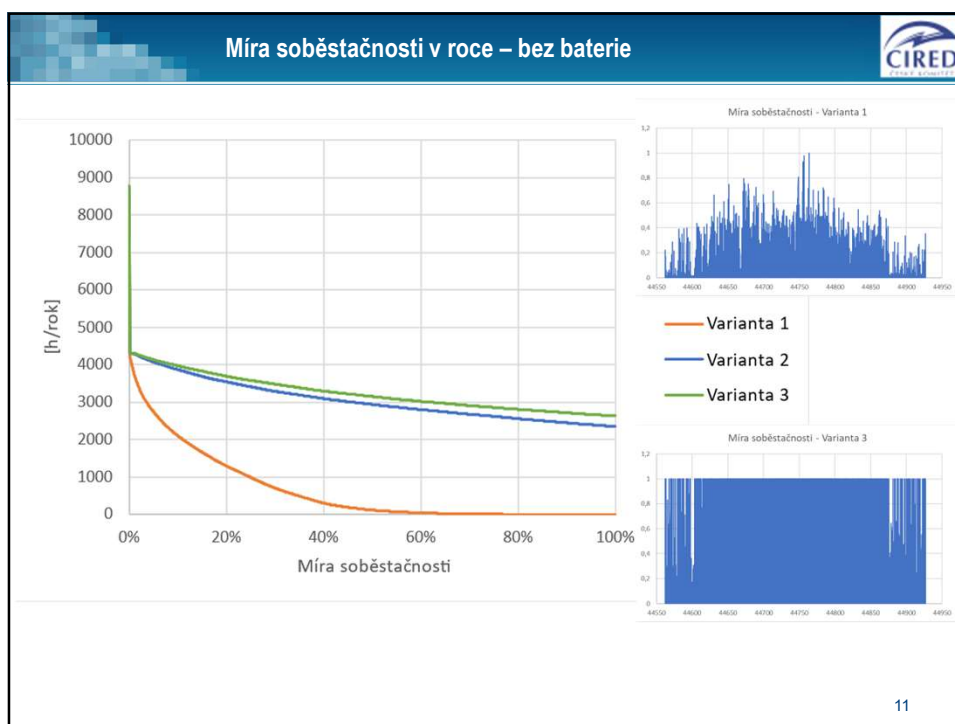
9

Různé reálné oblasti distribuce				
Oblast dle spotřeby	O1	O2	O3	O4
Rodinný dům	18,7%	0,0%	93,7%	0,0%
Bytový dům	24,0%	10,8%	1,1%	11,2%
Panelový dům	2,1%	0,0%	0,0%	82,6%
Ostatní	55,2%	89,2%	5,2%	6,1%

Oblast dle četnosti typu	O1	O2	O3	O4
Rodinný dům	27,0%	0,0%	95,8%	0,0%
Bytový dům	50,0%	83,8%	1,8%	9,9%
Panelový dům	4,9%	0,0%	0,0%	89,7%
Ostatní	18,0%	16,2%	2,4%	0,4%

10

10



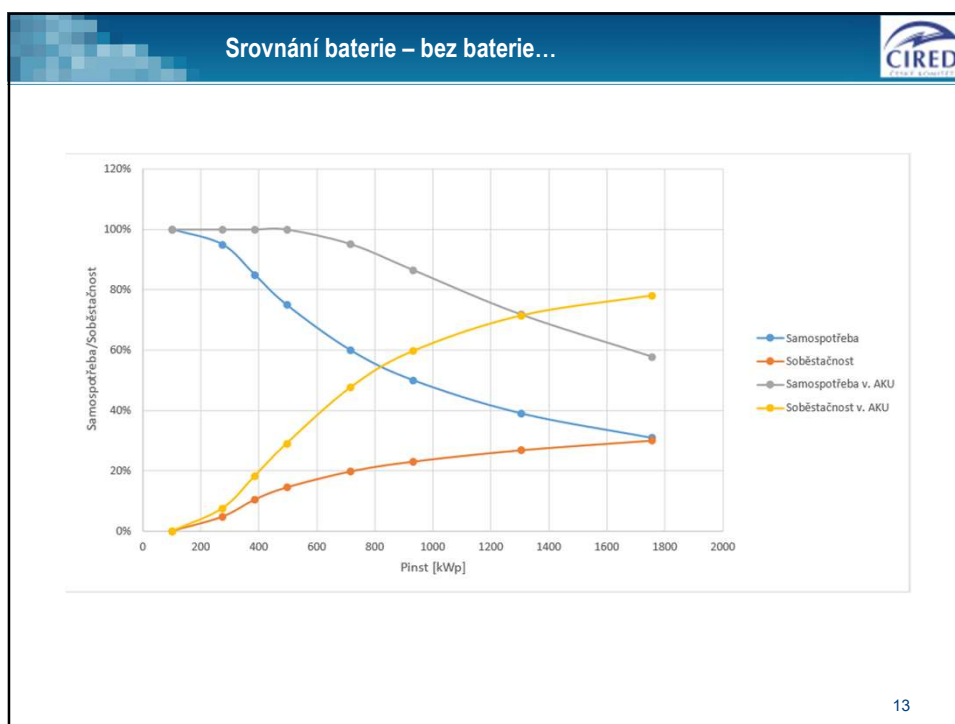
11

A co baterie?

Pinst [kWp]	Výroba FVE [MWh]	Samospotřeba	Soběstačnost	Samospotřeba v. AKU	Soběstačnost v. AKU
101,0	108	100%	0%	100%	0%
274,1	294	95%	5%	100%	8%
384,9	412	85%	10%	100%	18%
495,4	531	75%	14%	100%	29%
714,8	766	60%	20%	95%	48%
931,6	998	50%	23%	87%	60%
1302,4	1395	39%	27%	72%	71%
1755,0	1880	31%	30%	58%	78%

12

12



13

Fyzikální model převedeme na distribuční poplatky

- Jak se změní výnosy distributora, bez baterií
 - Podíl vůči současnému stavu


	Platba za distr. množství elektřiny	Regulované výnosy za použití sítí celkem
Varianta 0	100%	100%
Varianta 1	92%	94%
Varianta 2	61%	72%
Varianta 3	58%	70%

- Revenue cap = účastníkům navýšíme platby tak, aby činili opět 100%
 - Problém: navyšuje se hlavně těm „ostatním“
 - Externalizace nákladů distribuce sociálně nerovným způsobem

14

14

Reálný dopad v nepříznivém obvodu




- Podíl vůči současnému stavu za distribuci

	Bez AKU	S bateriemi
Varianta 0	100%	100%
Varianta 1	92%	92%
Varianta 2	58%	21%
Varianta 3	53%	14%

15

15

Souhrn Varianty 1



- Vybrány 4 oblasti Prahy pro srovnání
- Varianta 1 má dopad v poklesu příjmů v rozmezí 5-10%, jak s bateriemi tak bez ve všech oblastech.
 - Tuto variantu lze definovat jako situaci, kdy půjde o minimalizaci vyvolaných nákladů na řízení pletoků a posílení sítě (nejsou)
- Přestože Varianta 1 představuje limit pro pokles tarifních příjmů a jde o odhad minimální „změny“ v tarifní struktuře, kterou instalace FVE vyvolá, je dopad srovnatelný s povolenou výnosností kapitálu či celkovou inflací
- Nerovnoměrné rozdělení již může mít nežádoucí sociální dopady vyžadující státní/regulatorní zásah

16

16

- Varianty 2 a 3 vedou k extrémním dopadům
 - pokles regulovaných příjmů minimálně asi o čtvrtinu
 - není výjimkou pokles na polovinu
 - v krajním nepříznivém případě celkově až na jednu pětinu a v regulovaných dodávkách dokonce na pouhou jednu osminu (s BU).
 - Tento stav by znamenal nutnou zásadní změnu tarifů aby
 - Nedošlo k ohrožení finančního modelu distribučních společností
 - Nevznikla výrazná socializace vyvolaných nákladů s nerovnoměrným rozdělením nákladů na část populace
 - Též vede k výrazným rozdílům z hlediska stability soustavy a jejího chování v zimě a v létě.

17

17

**Poděkování PREdi za přístup k reálným datům
pro modelaci vlivu FVE na výnosy**

Děkuji za pozornost.

Lubomír Lízal, PhD.
 lubomir.lizal@cvut.cz

18

18