

TRENDY V ENERGETICE 2018

November 20, 2018

Czech Technical University in Prague (CTU), Czech Republic

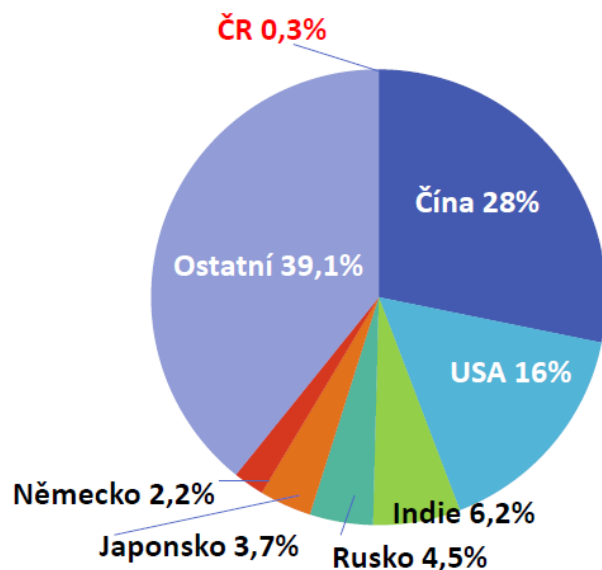
ENERGETIKA NENÍ ČERNOBÍLÁ

Prof. Ing. František Hrdlička, CSc.

UHLÍ JE NEPŘÍJATELNÉ

Dr.Ing.Luděk Pitra

Světové emise CO₂ – 36 miliard t/rok



Emise CO₂ (t/obyvatele, rok)

(1.700 Kč/obyvatele)

Čína	7,2
USA	16,5
Indie	1,8
Rusko	11,4
Japonsko	9,5
Německo	9,8
ČR	9,9

investice 2017: 130 mld. USD, z toho 53 GWp FVE
Kalifornie do 2030 60% OZE, do 2045 100%
do 2022 vystaví 100 GWp FVE

??, investice do OZE 2017: 116 Kč/obyvatele

Svět 4,7

investice do OZE 2017: 323 mld. USD = 935 Kč/o.

V ČR je nutná investiční ofenzíva do OZE !

JADERNOU **ENERGII NEPOTŘEBUJEME**

Dr.Ing.Luděk Pitra

Kolik elektřiny lze pořídit za 300 mld. Kč



- Cena dvou jaderných bloků o výkonu 2 x 1.000 MWe optimisticky 300 000 000 000 Kč, v r. 2035 zřejmě i více
- Cena průmyslové FVE je dnes 20 mil. Kč/MWp (v roce 2035 to nejméně klesne na 10 mil. Kč/MWp)
- Cena 2 MWe VTE je dnes 50 mil. Kč



Možné postavit: 2 x 1 000 MWe
Možné vyrobit: 12,6 TWh/rok
100 %



15 – 30 GWp
15 – 30 TWh/rok
180 %



12 GWe
24 TWh/rok
190 %

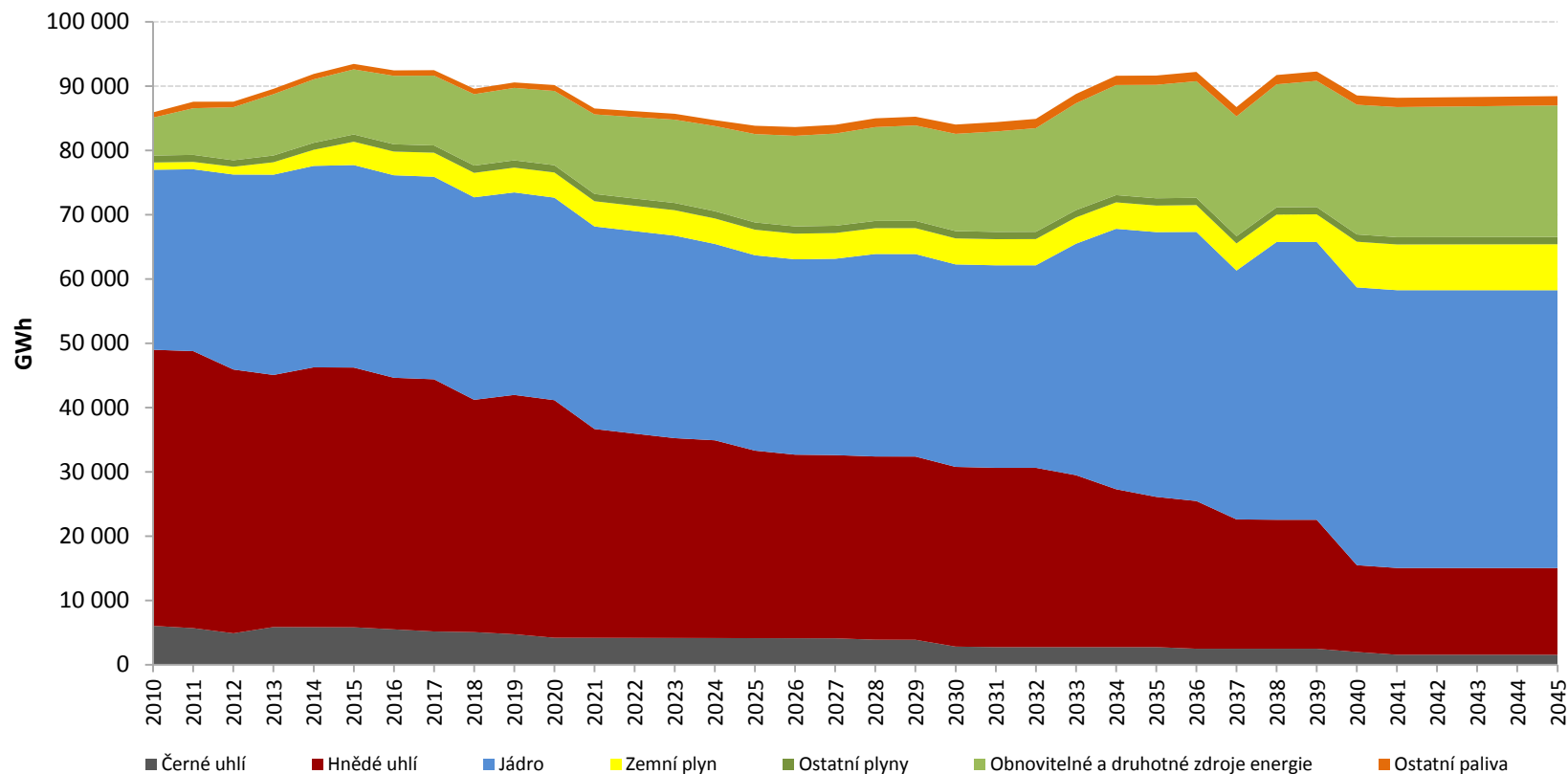
Porovnání se vztahuje jen na investiční náklady, provozní náklady u jaderné elektrárny jsou podstatně vyšší

ZDROJ	Instalovaný výkon [MW]	Roční výroba [GWh]	Pozn.
Jaderná elektrárna	1000	6000	
Uhelná elektrárna	1000	4500 až 5000	
Fotovoltaická el.	1000	1000	1/6 výroby jaderné el. stejného výkonu
Větrná elektrárna	1000	1700	

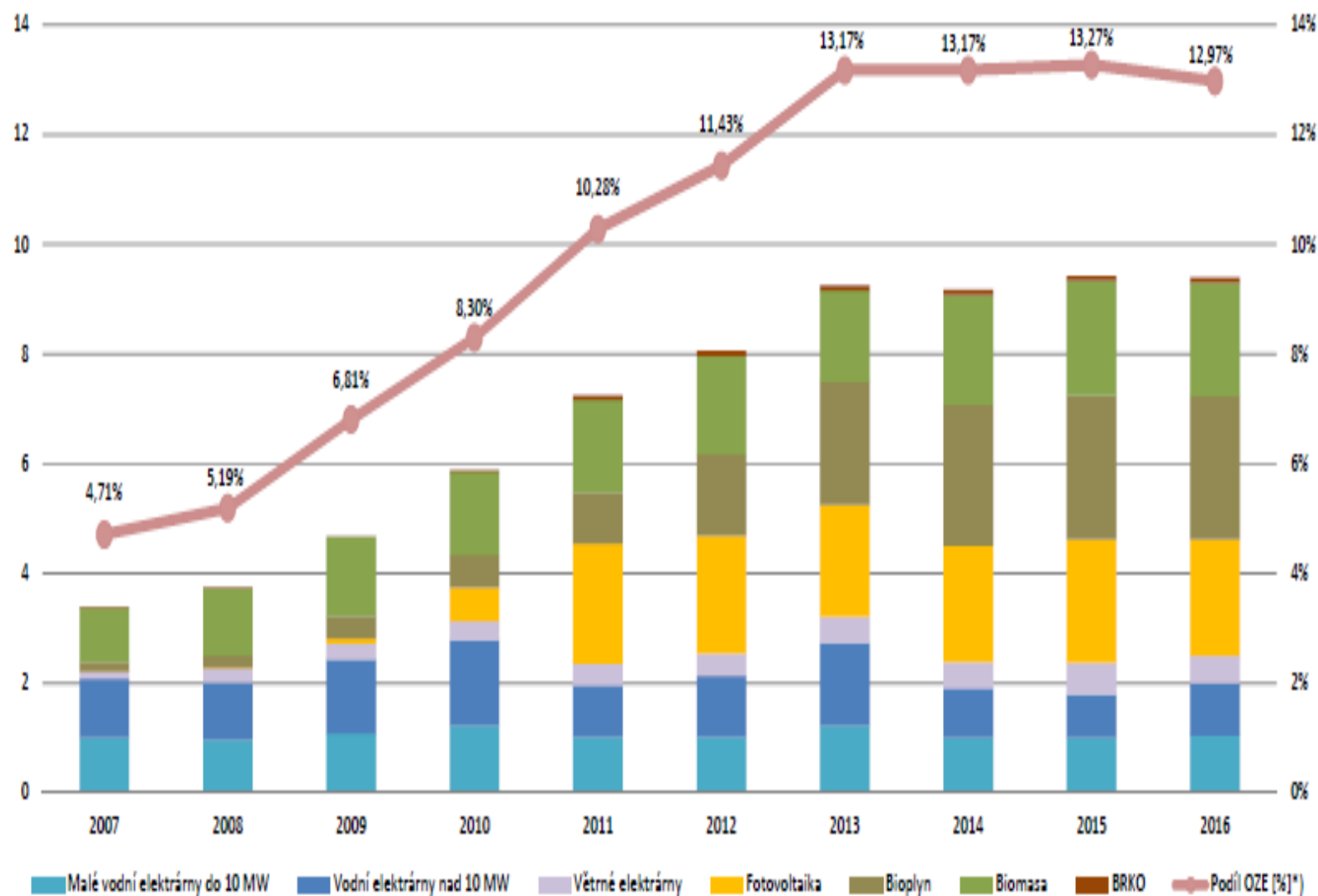
ASEK – PŮVODNÍ DO ROKU 2045

ELEKŘINA

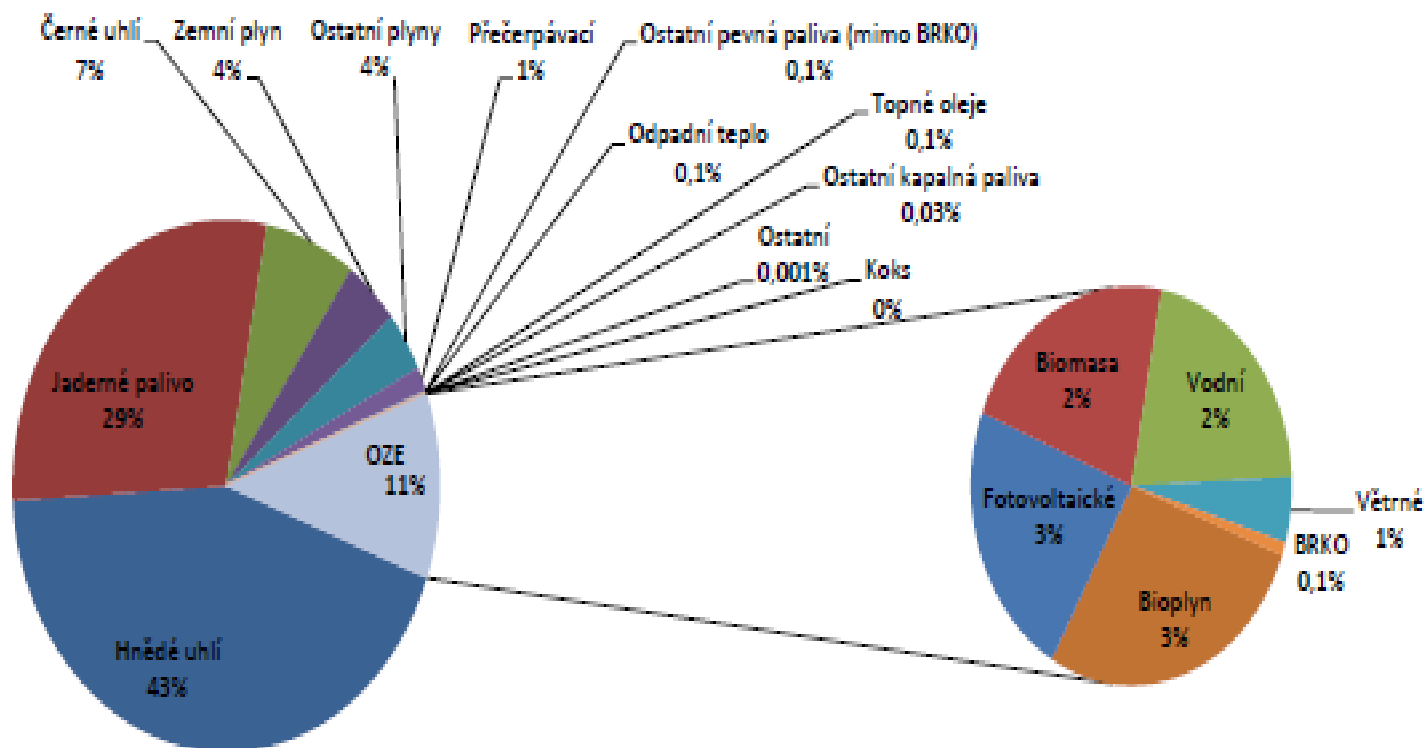
Vývoj a struktura hrubé výroby elektřiny



Vývoj výroby elektřiny brutto z OZE a její podíl na tuzemské brutto spotřebě (TWh)



Podíl paliv a technologií na výrobě elektřiny brutto - 2016



Stacked bar chart showing electricity generation in the Czech Republic from 2007 to 2016. The Y-axis represents electricity generation in GWh, ranging from 0 to 100,000. The X-axis shows the years from 2007 to 2016. The legend identifies the following sources: Jaderné (JE) - Nuclear (blue), Parní (PE) - Coal (red), Paroplynové (PPE) - Gas (green), Plynové a spalovací (PSE) - Oil (purple), Vodní (VE) - Hydropower (teal), Přečerpávací (PVE) - Pumped storage (orange), Větrné (VTE) - Wind (light blue), and Fotovoltaické (FVE) - Solar (yellow).

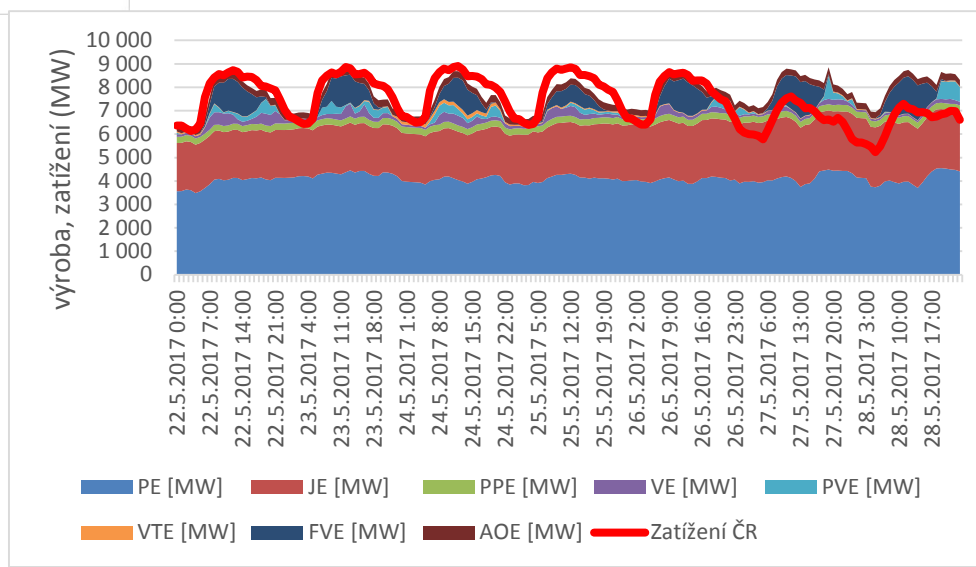
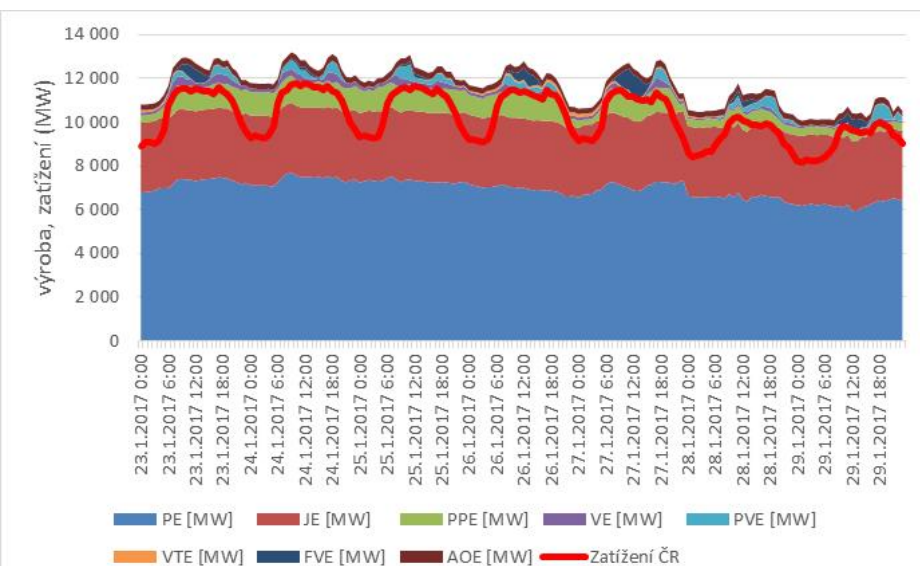
Year	Jaderné (JE)	Parní (PE)	Paroplynové (PPE)	Plynové a spalovací (PSE)	Vodní (VE)	Přečerpávací (PVE)	Větrné (VTE)	Fotovoltaické (FVE)
2007	26,000	54,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000
2008	26,000	52,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000
2009	27,000	48,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000
2010	28,000	49,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000
2011	28,000	49,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000
2012	30,000	48,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000
2013	31,000	45,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000
2014	30,000	45,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000
2015	27,000	43,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000
2016	24,000	46,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	2,000

The chart displays the number of employees in the manufacturing sector from 2007 to 2016. The Y-axis represents the number of employees, ranging from 0 to 25,000 in increments of 5,000. The X-axis shows the years from 2007 to 2016. The bars are stacked with four categories: 'Other' (blue, bottom), 'Manufacturing' (red, second), 'Construction' (green, third), and 'Services' (yellow, top). The total number of employees increases from approximately 17,500 in 2007 to about 21,500 in 2016. The 'Manufacturing' category is the largest throughout the period, while the 'Other' category shows a steady increase over time.

Year	Other	Manufacturing	Construction	Services	Total
2007	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2008	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2009	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2010	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2011	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2012	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2013	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2014	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2015	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500
2016	3,500	11,000	1,000	2,000	17,500

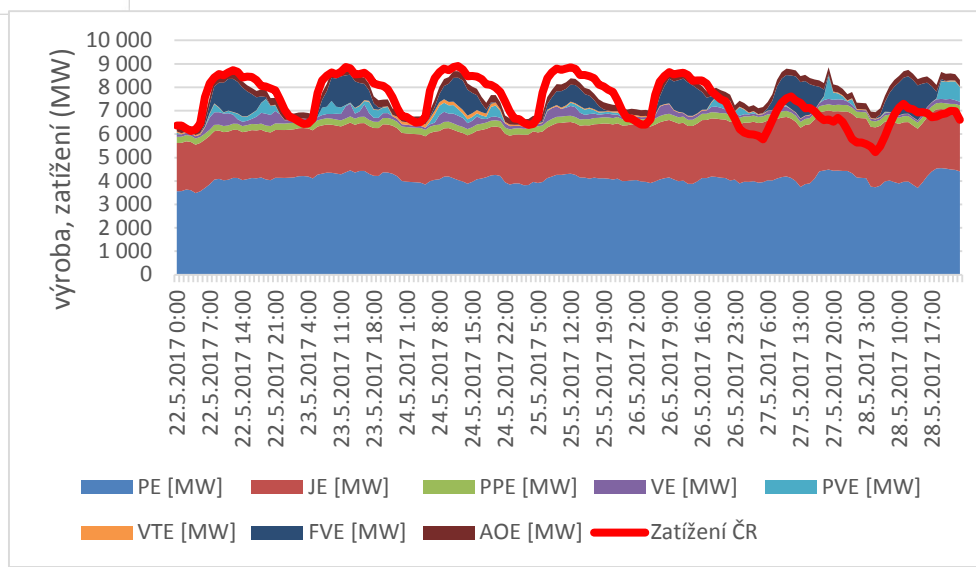
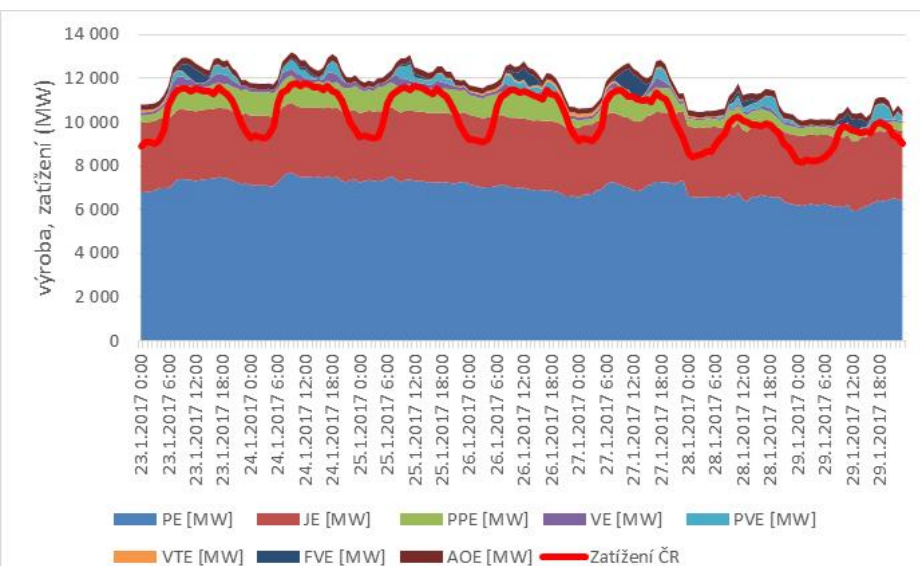
Výroba podle zdrojů a hrubé zatížení čs.

Soustavy v lednu a květnu 2017



Výroba podle zdrojů a hrubé zatížení čs.

Soustavy v lednu a květnu 2017



Provoz ES v Německu v letním období, když hodně svítí slunce a málo fouká

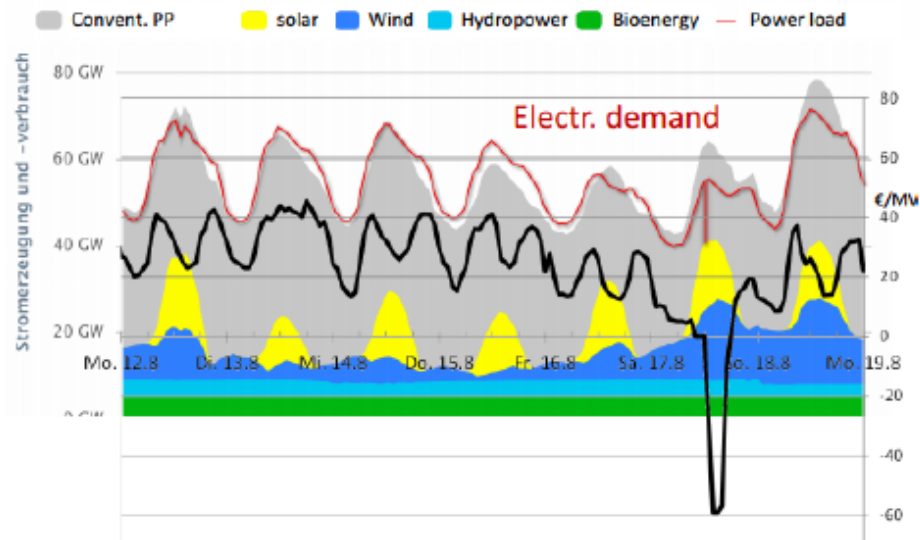


Laboratory of Steam Boilers and Thermal Plants
Prof. Dr.-Ing. Emmanuel Kakaras

RES and CHP (5)

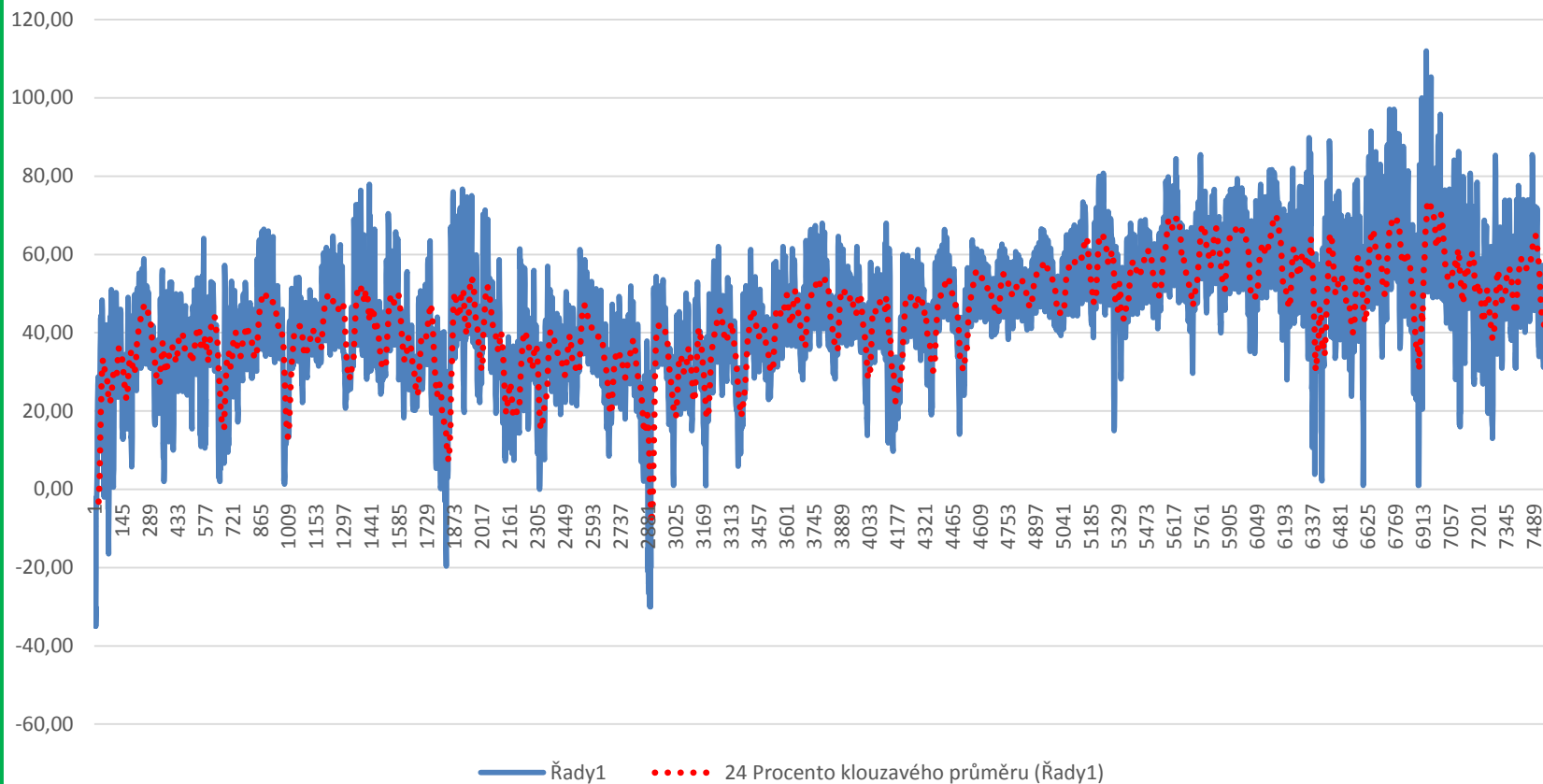
Balancing RES and CHP

- CHP power plants not used as flexibly as they could be.
- Policy initiatives aim to increase CHP electricity generation
- CHP not included in system services and grid balancing.
- Increasing RES share has increased the probability of extreme market situations like negative electricity prices)



OTE 2018

HODINOVÉ SAZBY NA DENNÍM TRHU (EUR/MWh)

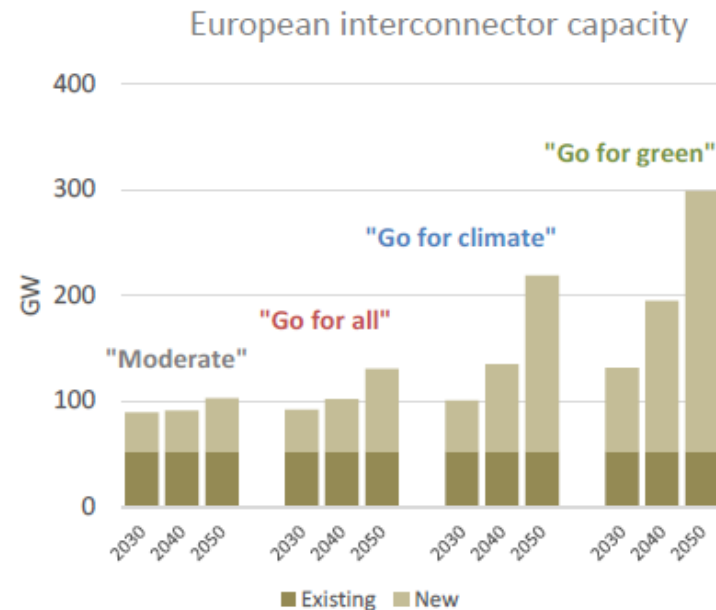
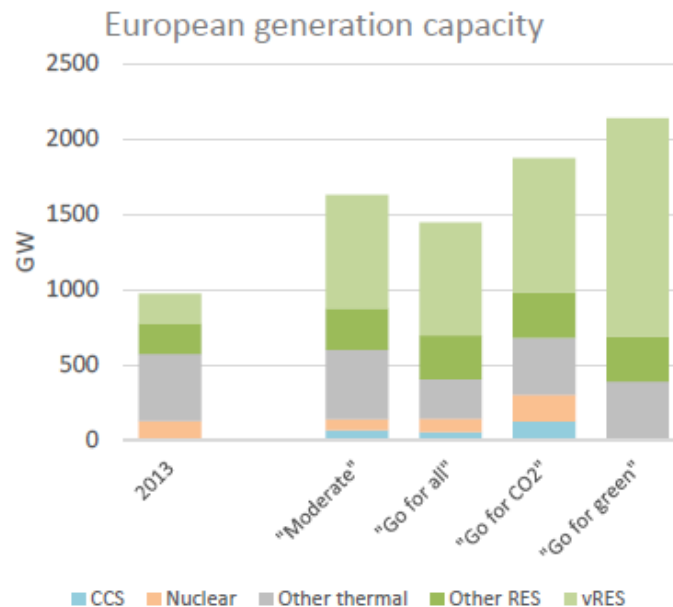


EU SET Plan Roadmap 2011

Scénáře možného vývoje energetiky jsou stále platné

The importance of capacity

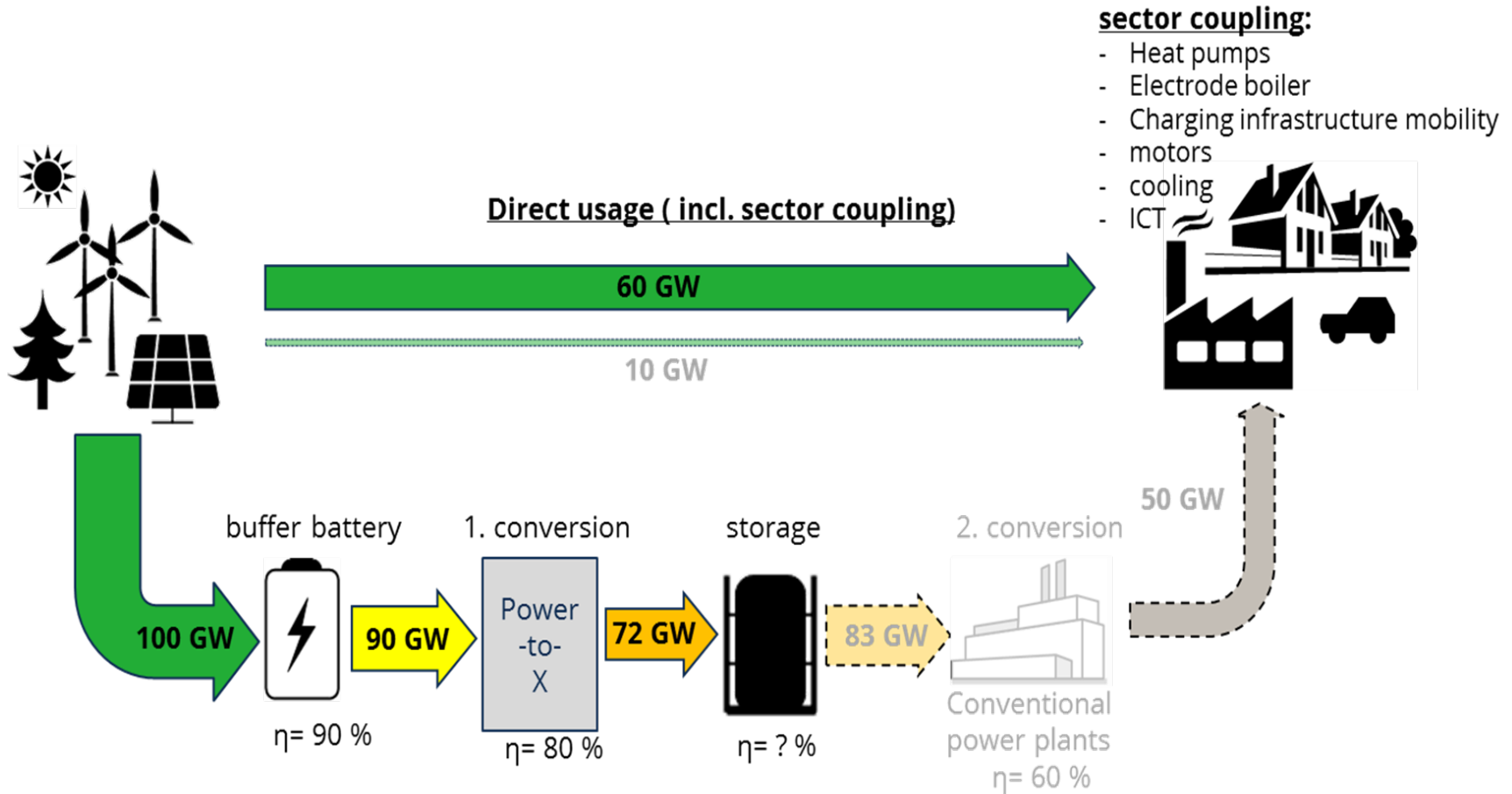
The estimated production increase of 0-40% will require 50%-100% more generation capacity by 2050



1500-2200 GW corresponds to the estimates made in EC, Roadmap 2011

Bottlenecks of the German Energiewende

VGB Munich 2018, prof. Beckmann, TU Dresden



Indirect usage
- Requires a second, parallel energy supply system -

Děkuji za pozornost