

Workshop Sasov

25.5.2023



Farma a energie

Co je to za novinku ?



Trápí Vás změna klimatu ?

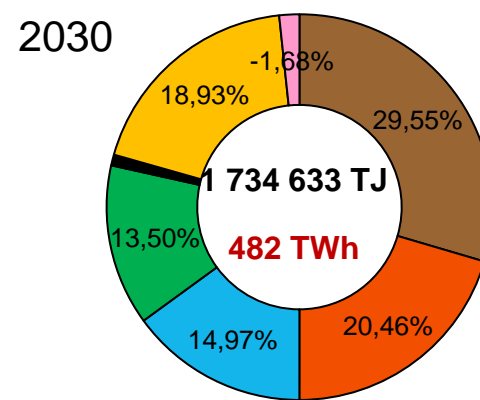
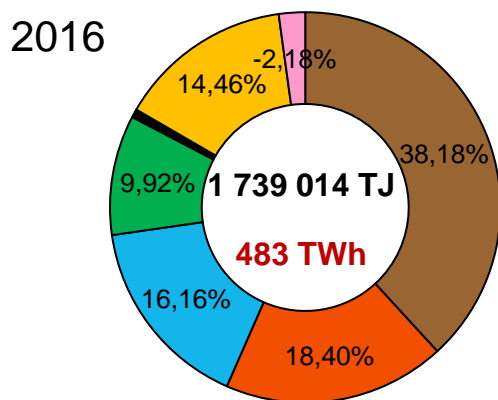


Spotřeba energie v ČR

Předpoklady vývoje celkové konečné spotřeby energie

Rok	Elektrina	Doprava	Vytápění a chlazení	Celkem
2016	256 079 TJ 58,3 TWh	260 948 TJ 72,5 TWh	590 002 TJ 163,9 TWh	1 107 029 TJ 307,5 TWh
...				
2030	268 764 TJ 74,7 TWh	291 299 TJ 80,9 TWh	549 171 TJ 152,5 TWh	1 109 234 TJ 308,1 TWh
	+ 28,1 %	+ 11,6 %	- 7,0 %	

Relativní zastoupení paliv v rámci primárních energetických zdrojů



- Uhlí
- Zemní plyn
- Odpad (neobnovitelná složka)
- Elektřina a teplo
- Ropa a ropné produkty
- Obnovitelné zdroje energie
- Teplo z jaderné reakce

Podíl OZE v ČR

Vývoj podílů obnovitelné energie podle metodiky EUROSTAT – SHARES

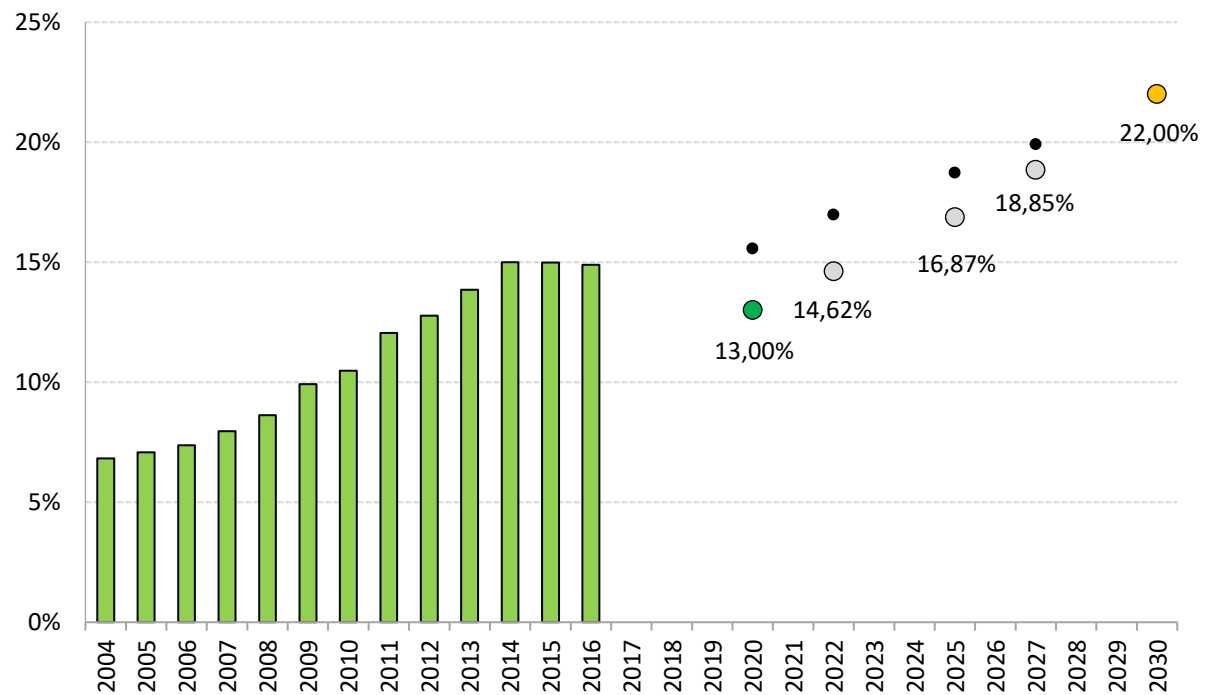
	Na spotřebě elektriny	Na spotřebě v dopravě	Na vytápění a chlazení	Celkem na konečné spotřebě energie
2010	7,52%	5,22%	14,10%	10,51%
2011	10,61%	1,29%	15,39%	10,95%
2012	11,67%	6,25%	16,25%	12,81%
2013	12,78%	6,44%	17,70%	13,93%
2014	13,89%	7,00%	19,52%	15,07%
2015	14,07%	6,54%	19,78%	15,07%
2016	13,61%	6,50%	19,87%	14,92%
2017	13,65%	6,62%	19,72%	14,80%
2018	13,71%	6,56%	20,64%	15,14%
2019	14,05%	7,84%	22,63%	16,24%
2020	14,81%	9,38%	23,53%	17,30%

Pozn.: metodika a výpočet EUROSTAT – převzato z databáze SHARES

*odlišné započítání kritéria udržitelnosti

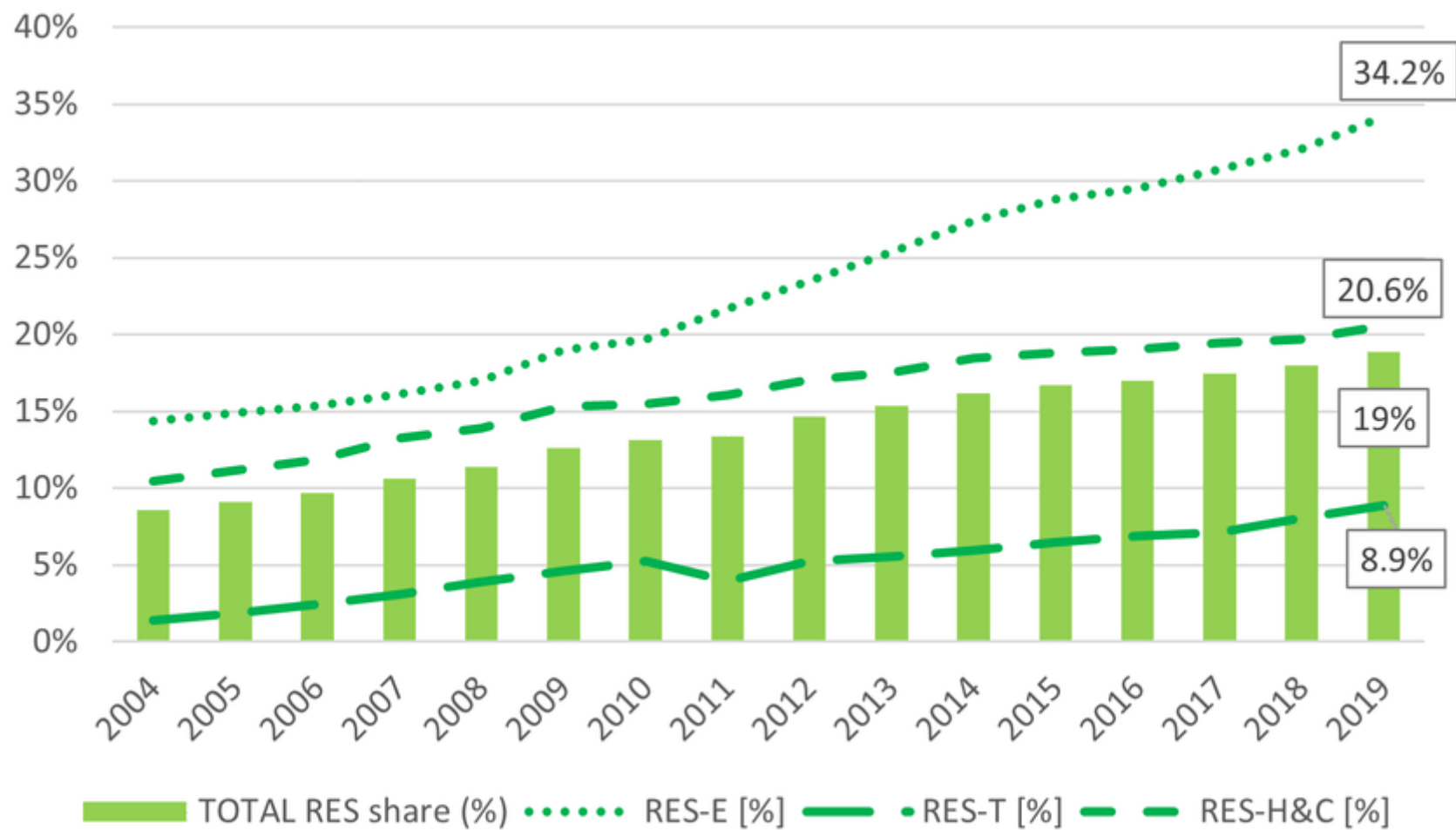
Podíl OZE v ČR

Podíl na hrubé konečné spotřebě



Zdroj: MPO pro účely Vnitrostátního plánu

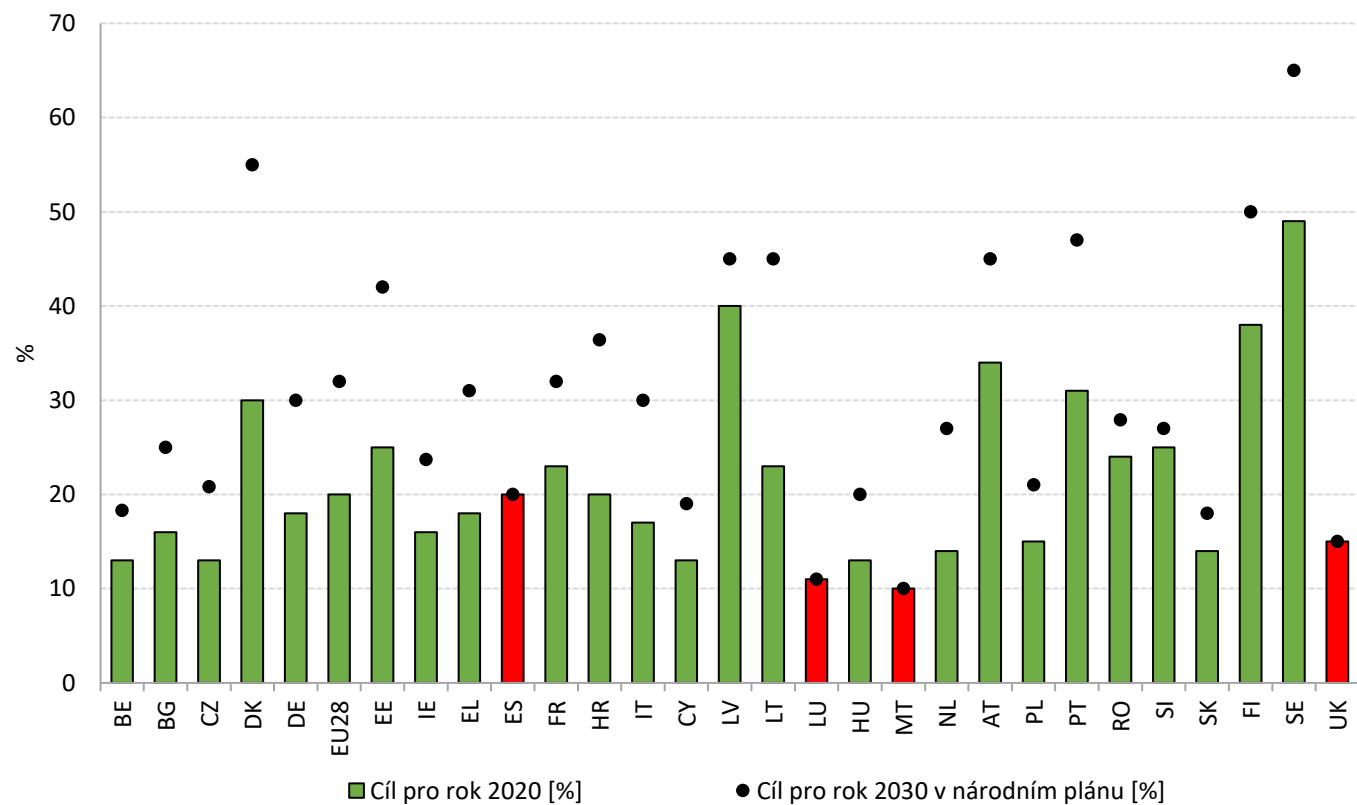
Podíl OZE v EU



Zdroj: EUROSAT

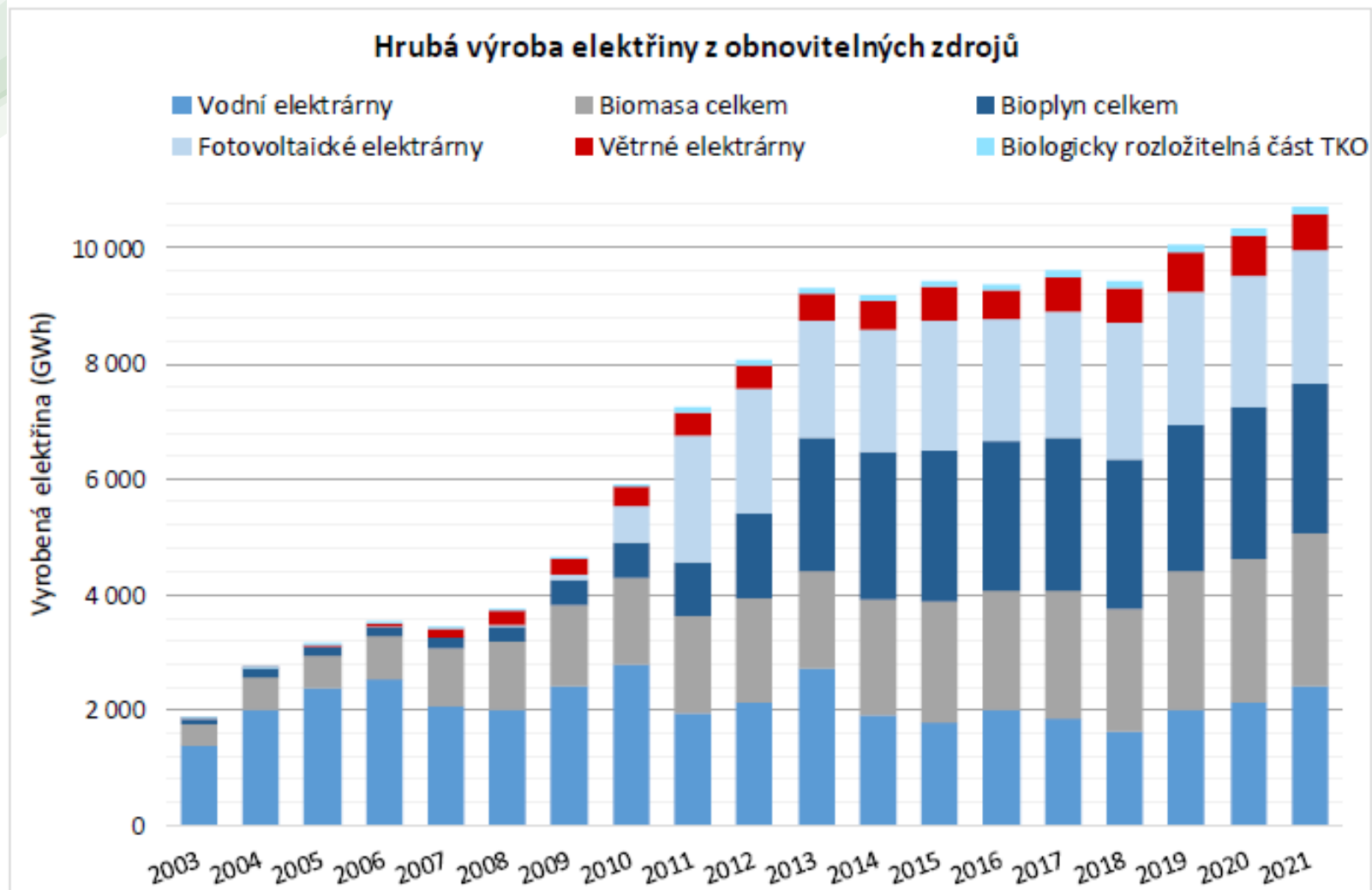
Podíl OZE v EU

Podíl na hrubé konečné spotřebě



Zdroj: MPO

Elektřina

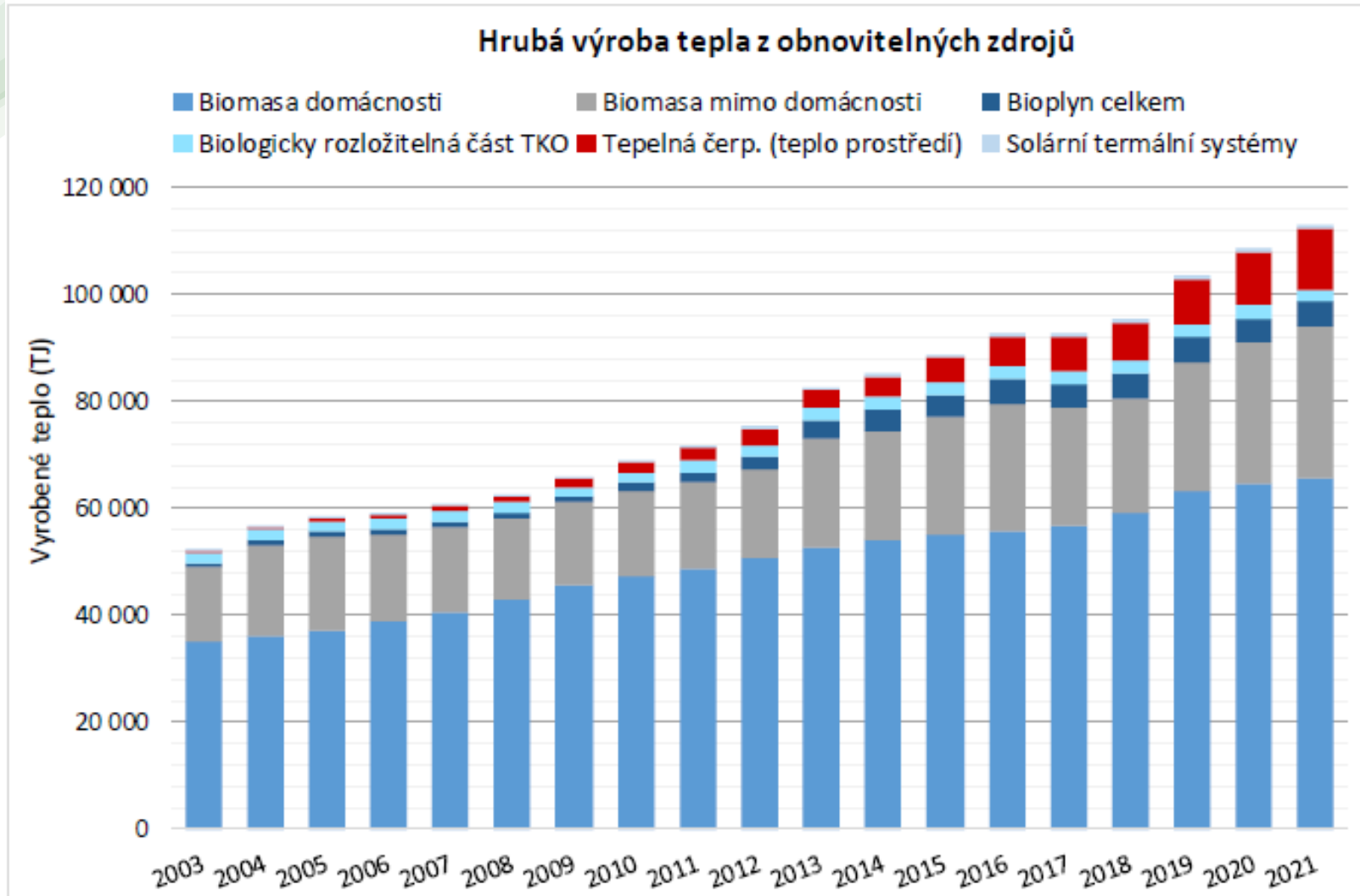


Doprava

FAME	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkce	81 806	76 672	154 923	197 988	210 092	172 729	181 694	219 316
Dovoz	8 339	43 657	10 866	21 707	54 294	78 314	85 551	118 278
Vývoz	53 572	34 352	29 911	35 232	16 796	6 703	43 216	35 221
Změna stavu zásob	373	2 144	-306	-275	-2 374	-2 074	4 055	-1 960
Tuzemská spotřeba	36 946	88 121	135 572	184 188	245 216	242 267	228 084	300 413
Výrobní kapacita	346 000	333 000	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000
FAME	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produkce	167 645	148 832	157 429	194 278	248 418	258 647	244 794	
Dovoz	175 839	151 338	137 315	110 434	98 852	250 139	253 981	
Vývoz	67 623	40 823	18 196	74 448	106 943	141 760	144 389	
Změna stavu zásob	1 407	-471	-362	-854	-1 673	-13 516	-480	
Tuzemská spotřeba	277 268	258 876	276 186	229 410	238 654	353 510	353 905	
Výrobní kapacita	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000	

bioethanol	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Produkce	1 790	26 509	60 236	89 625	94 523	54 412	102 195	104 488
Dovoz	-	-	21 317	32 939	10 361	35 696	5 184	1 980
Vývoz	-	17 027	31 908	50 953	36 556	7 378	16 644	17 475
Změna stavu zásob	-9	-9 195	1 989	3 325	710	-3 769	-1 144	-2 561
Tuzemská spotřeba	1 781	287	51 634	74 936	69 038	78 961	89 592	86 432
Výrobní kapacita	-	-	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000
bioethanol	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Produkce	104 112	99 725	110 740	86 900	54 948	65 778	48 053	49 155
Dovoz	37 352	37 342	30 205	44 936	44 304	70 549	61 036	79 338
Vývoz	22 812	31 066	52 489	30 160	3 071	18 476	13 036	36 591
Změna stavu zásob	390	8 557	-7 474	-596	4 754	-3 871	-2 508	2 185
Tuzemská spotřeba	119 042	114 558	80 982	101 080	100 936	113 980	93 545	94 086
Výrobní kapacita	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000

Teplo



Podíl OZE

Vývoj podílů obnovitelné energie podle metodiky EUROSTAT – SHARES

	Na spotřebě elektriny	Na spotřebě v dopravě	Na vytápění a chlazení	Celkem na konečné spotřebě energie
2010	7,52%	5,22%	14,10%	10,51%
2011	10,61%	1,29%	15,39%	10,95%
2012	11,67%	6,25%	16,25%	12,81%
2013	12,78%	6,44%	17,70%	13,93%
2014	13,89%	7,00%	19,52%	15,07%
2015	14,07%	6,54%	19,78%	15,07%
2016	13,61%	6,50%	19,87%	14,92%
2017	13,65%	6,62%	19,72%	14,80%
2018	13,71%	6,56%	20,64%	15,14%
2019	14,05%	7,84%	22,63%	16,24%
2020	14,81%	9,38%	23,53%	17,30%

Pozn.: metodika a výpočet EUROSTAT – převzato z databáze SHARES

*odlišné započítání kritéria udržitelnosti

↳ **Současnost - dominantě biomasa**

Potenciál zemědělské půdy pro OZE

Způsob využití půdy	Druh zemědělské půdy	Míra soběstačnosti (lineární pro všechny potravinářské komodity)		
		70%	100%	130%
		<i>plocha půdy (tis. ha)</i>		
Půda pro potravinovou soběstačnost	Orná půda	1401	1858	2390
	Trvalé travní porosty	19	114	822
Volná půda (využitelná pro OZE)	Orná půda	1147	680/(689)	169
	Volné trvalé travní porosty	913	440/(819)	99
Celkem zemědělská půda pro energetické využití		2060	1120/(1508)	268
Celkem zemědělská půda		3480	3480	3480

V katastru nemovitostí je vedeno 4,2 mil. ha zem. půdy

Potenciál OZE dle MZe

Původ biomasy výměra	Výměra	Hodnota energetického potenciálu	Střední hodnota	
	tis.[ha]	[PJ]/rok	[PJ]/rok	[%]
Orná půda pro energetické využití	680	53,1 – 76,2	64,6	40
Trvalé travní porosty	440	22,8 – 29,8	26,1	16
Vedlejší produkty	..*	57,5 – 80,8	70,7	44
Celkem	1 120	133,9 – 186,8	161,4	100

→ 6,3 t S / ha

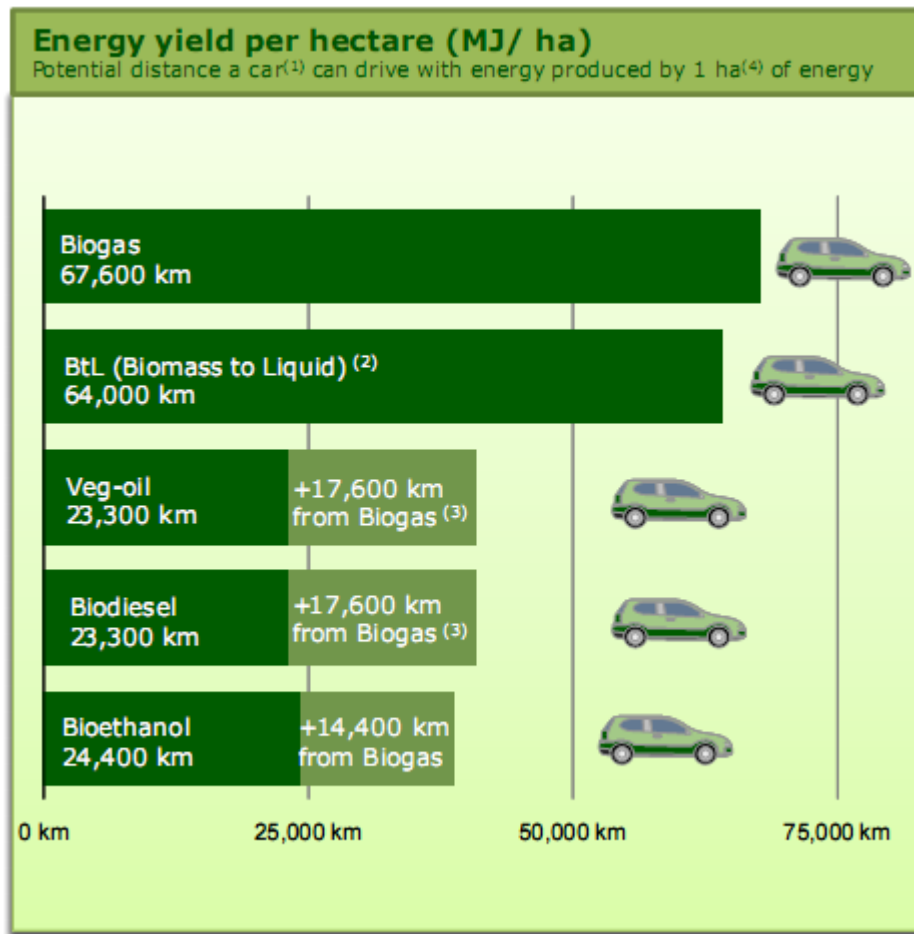
→ 4 t S / ha

Druh biomasy	Hodnota potenciálu [PJ]	Střední hodnota [PJ]	[%]
Zemědělská biomasa	133,9–186,8	161,4	75,1
Lesní dendromasa	26,3–30,4	28,3	13,2
BRKO	25	25	11,7
Celkem	185,2–242,2	214,7	100

Zdroj: MZe, APB 2020

Celková spotřeba energie – cca 1 100 PJ

Využíváme ho efektivně ?



Plán využití energie z půdy pro dopravu

Alternativní scénář							
Plodina	Druh paliva	Aloko- vaná plocha půdy	Spotřeba plodiny na výrobu biopaliva (rozdílná výhřevnost)	Výtěžnost biopaliva z ha	Obsah energie		Celková energetická hodnota
					GJ/m ³	GJ/ha	
		tis. ha/tis.t	t/m ³	m ³ /ha	GJ/m ³	GJ/ha	PJ
Cukrovka	etanol	130	9,32	6,06	21,2	128,5	16,5
Pšenice	etanol	24	2,6	2,03	21,2	43,0	1
Řepka	FAME	135	2,4	1,26	32	40,3	5,4
TTP	biometan	20	0,006	2700	0,0212	57,24	1,4
Kukuřič- ná siláž	biometan	10	0,006	8100	0,0212	172	1,7
BRO (tis.t)	biometan	---	0,01	100	0,0212	---	0,3
Celkem		319					26,3

Základní scénář							
Plodina	Druh paliva	Aloko- vaná plocha půdy	Spotřeba plodiny na výrobu biopaliva *	Výtěž- nost biopaliva z ha	Obsah energie		Celková energetic- ká hodnota
					GJ/m ³	GJ/ha	
		tis. ha	t/m ³	M ³ /ha	GJ/m ³	GJ/ha	PJ
Cukrovka	Etanol	80	9,32	5,85	21	122,85	9,8
Kukuřice /Pšenice	Etanol	30	2,13/2,57	3,43/2,04	21	72/42,8	1,7
Řepka	FAME	240	2,3	1,30	33	43	10,3
TTP	biometan	20	0,01	2700	0,0212	57,24	1,4
Kukuřičná siláž	biometan	10	0,006	8100	0,0212	172	1,7
BRO (tis. t)	biometan	-	-	100	0,0212	-	0,1
Použité kuchyňské oleje a tuky (tis. t)	FAME	-	-	32	37 GJ/t	-	1,18
Celkem		380					26,2

Zdroj: MZe, APB 2020

Kolik lze vyrobit energie z ha ?



Kolik lze vyrobit energie z ha ?

1 ha plochy

↳ 45 t kukuřice => 49,5 MWh tep. => 19,8 MWh el.

(15 t S / ha; GPS,.... 8 – 12 t S / ha)

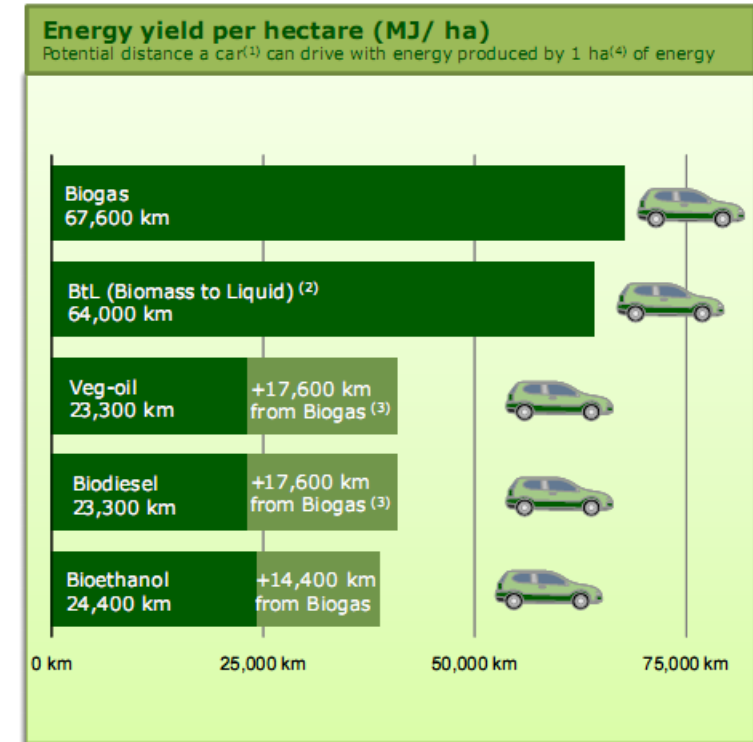
↳ instalace 1 MW FVE, osvit 1 000 h/r

↳ 1 000 MWh el.

300 TWh

↳ 6 000 000 ha kukuřice

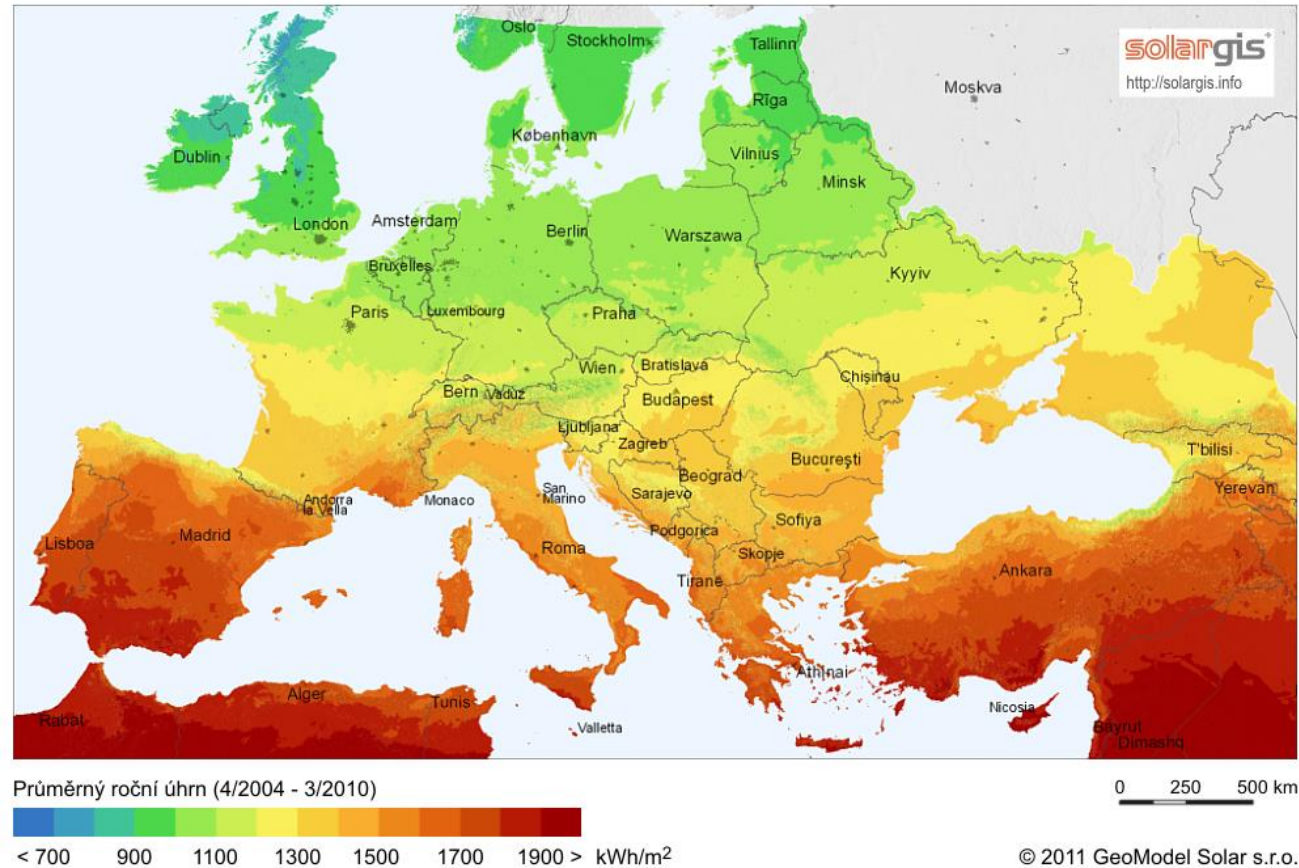
↳ 300 000 ha FVE (4 %)



FVE

Globální horizontální záření

Evropa



Německo - 0,9 – 1,3 Kč / kWh (3,55 – 5,21 c€ / kWh) – únor 2020

Španělsko - 0,4 Kč / kWh – bude to impuls k rozvoji P2G ???

FVE na zemědělské půdě

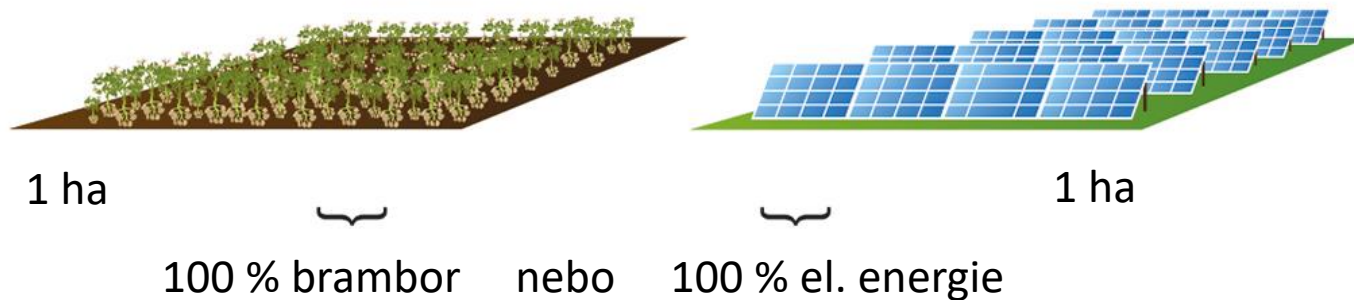




FVE na zemědělské půdě



Oddělené využití zemědělské půdy



APV Research Plant

Kombinované využití zemědělské půdy – navýšení na 186 %

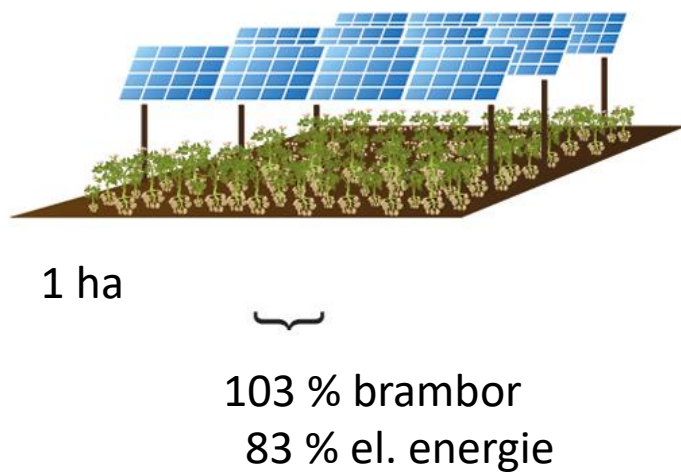


illustration potatoes © HappyPictures / shutterstock.com

Agro FVE ?



Doprava



EV x H2 x CNG x P2L ?



2009

New Holland NH2

- 78 kW
- 1,5 - 2 h práce



2011

Steyr Profi 4135 Natural Power

- 100 kW
- 5 - 7 h práce
- 300 l CNG

EV x H2 x CNG x P2L ?



2016

John Deere řada 6

- 136 kW
- 4 h práce
- kapacita baterií ???
- 3 h nabíjení
- 3100 nabíjecích cyklů



2018

John Deere

- 300 kW
- 700 V
- délka kabelu až 1 km



50. léta

SSSR

EV x H2 x CNG x P2L ?



Mercedes- Benz Urban eTruck

- 26 t
- 2x 125 kW
- 212 kWh baterie
- 200 km dojezd
- 2 h nabíjení



Tesla Semi

- náklad 36,3 t
- dojezd 480 / 805 km
- 80 % za 30 min.
- váha baterií ???



EV x H2 x CNG x P2L ?



Čína 2017:

- cca 380 000 elektro-busů
- cca 100 000 za rok

Jaký bude vývoj v dopravě ?

- Osobní doprava
- Rozvážkové služby
- Těžká nákladní doprava
- Autobusová doprava
- Stavební stroje / manipulační technika
- Zemědělství
- Záchranné složky, armáda



EV

Elektromobil

- 5 mil. automobilů, 15 000 km / rok

- 20 kWh / 100 km (12 – 22)

↳ 3 MWh / auto a rok

↳ 10 kWh /d (300 dní)

↳ 1 kW => 5 GW příkon

↳ 15 TWh / rok (ale cca 7,5 TWh se spotřebuje na výrobu benzínu)

↳ potřeba 7,5 TWh



↳ Nižší potřeba energie



EV – stabilizátor sítě ?

Elektromobil

- 5 mil. automobilů
- 1 mil. automobilů / 10 kW příkon (výkon) – 3f
 - ↳ 10 GW / 20 GWh za 2 h
 - ↳ za 6 – 8 h nabito pro ujetí 500 km
- 100 automobilů / 2 kW příkon (výkon) – 1f
 - ↳ 200 kW okamžitý výkon / příkon

Technologie V2G (Vehicle-to-Grid) a globální modulární platforma E-GMP pro elektromobily Hyundai

ENERGETICKÉ TOKY

Technologie V2G umožňuje obousměrný přenos elektrické energie mezi sadou akumulátorů a elektrickou sítí.



Sadu akumulátorů elektromobilu na platformě E-GMP lze během dne nabíjet elektrickou energií ze sítě. Elektrina vyráběná z obnovitelných zdrojů, například ze slunečního záření nebo větru, se ukládá do akumulátorů pro následné použití v období zvýšené poptávky.



Farma a doprava ?

- Omezení produkce biopaliv I. generace
- Částečná elektrifikace ?
- ... ???

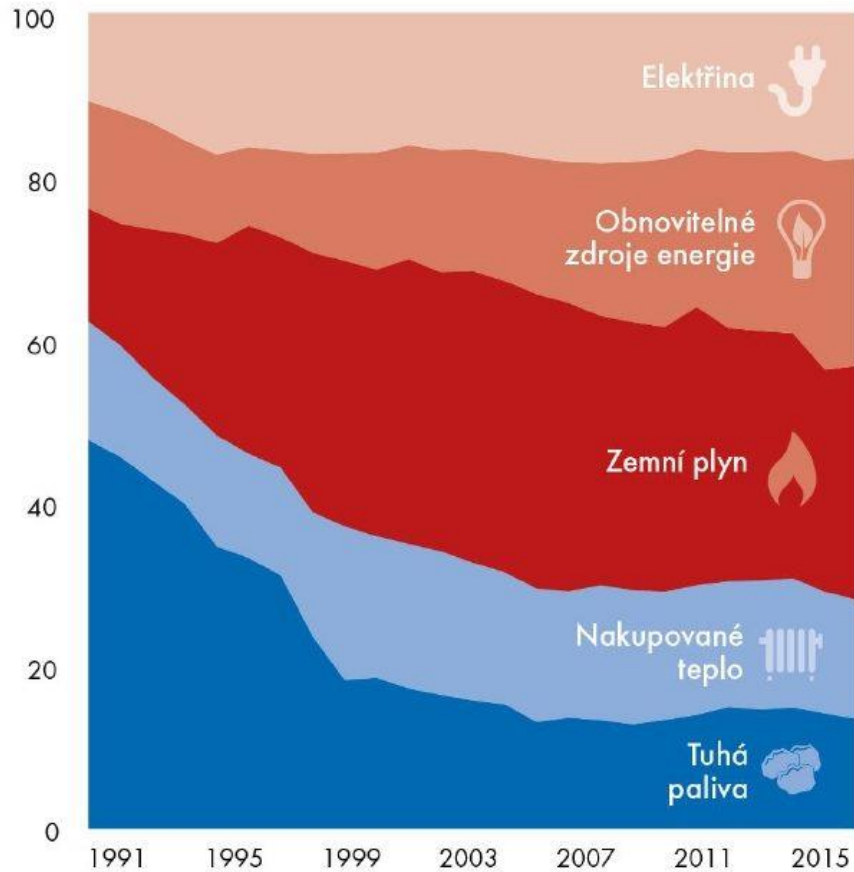


Vytápění budov

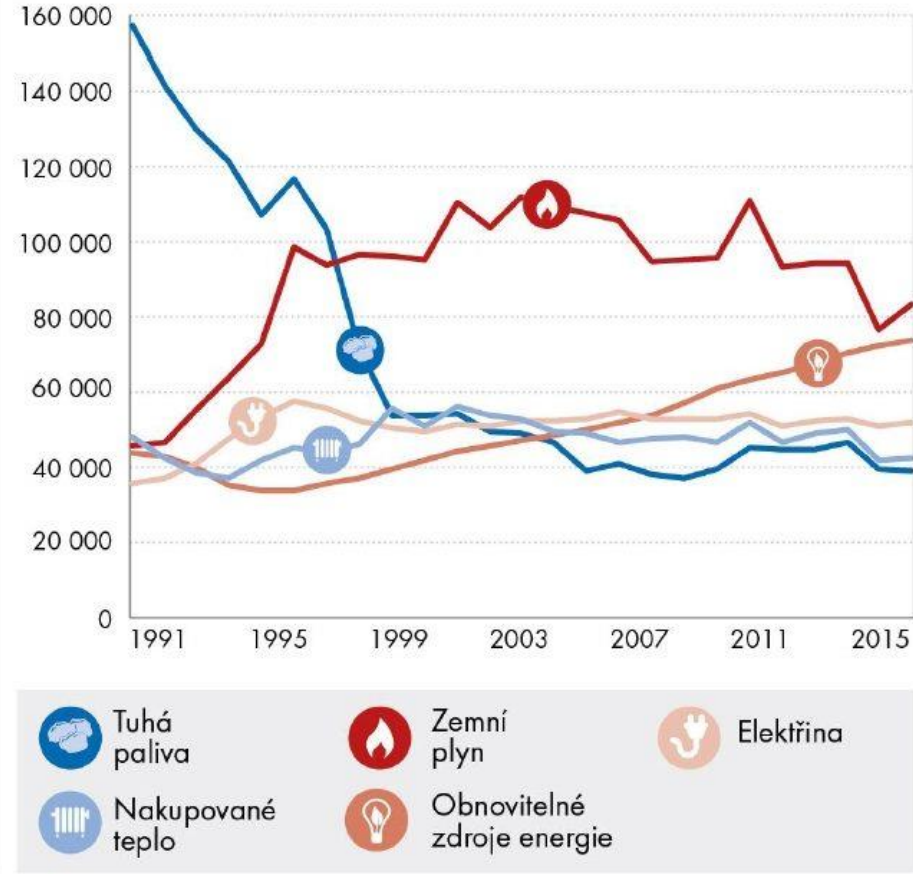


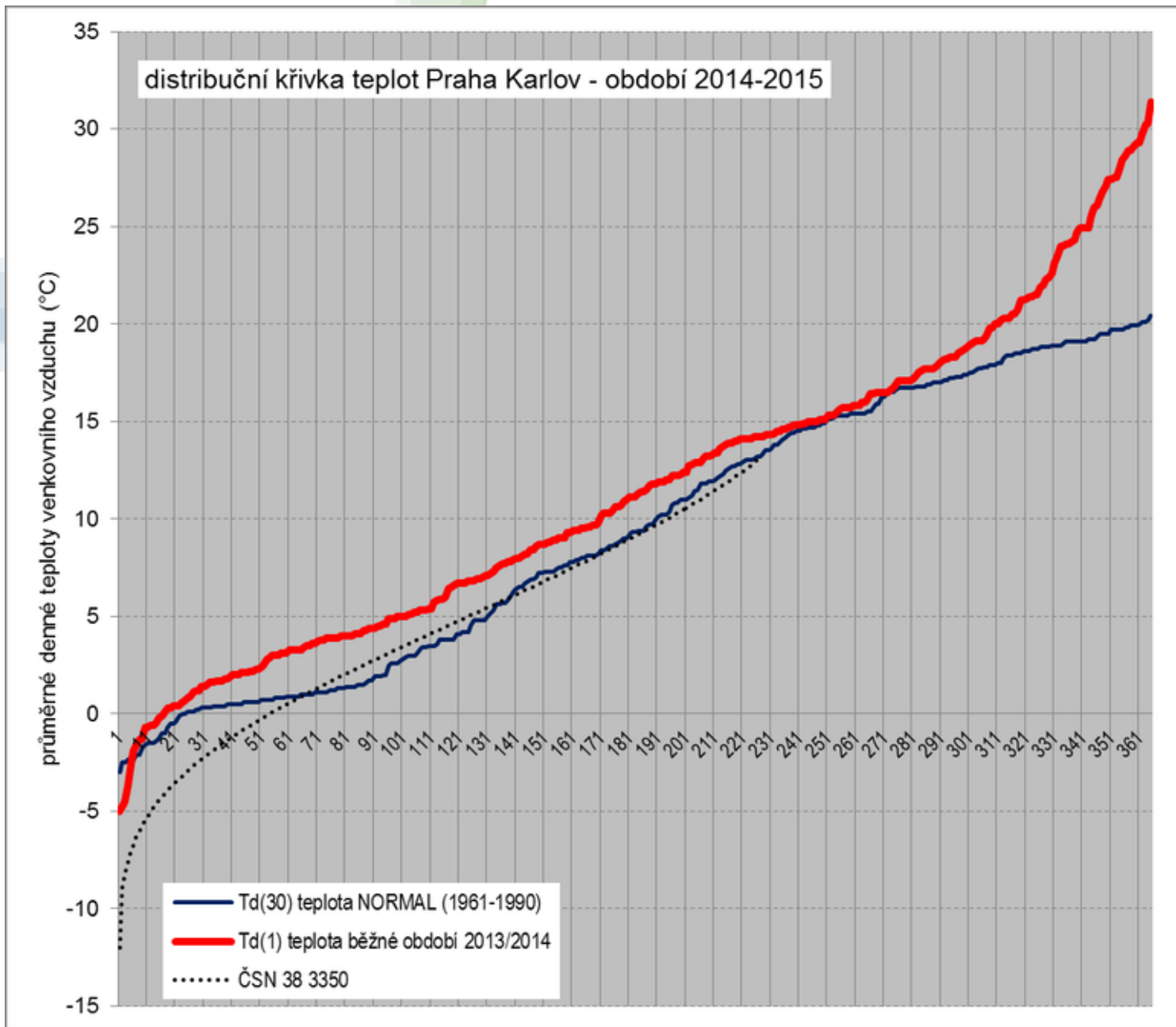
Vývoj spotřeby vybraných paliv v domácnostech

KONEČNÁ SPOTŘEBA PALIV A ENERGIÍ
V DOMÁCNOSTECH V LETECH 1991-2015 (v %)



KONEČNÁ SPOTŘEBA PALIV A ENERGIÍ
V DOMÁCNOSTECH V LETECH 1991-2015 (v TJ)





Potřeba tepla

- cca 15 % top. období pod 0°C
 - ↳ 30 % spotřeby tepla
- cca 20 % tepla lze získat fototermikou / FV
 - (cca 60 % TUV)



Fototermika a CZT



SUNSTORE u města Marstal (Dánsko)

RRD a agrolesnictví



KVET



38 – 46 % elektrické energie + ORC (+ 5 -10 %)

cca 40 % tepla

Vytápění



Chlazení



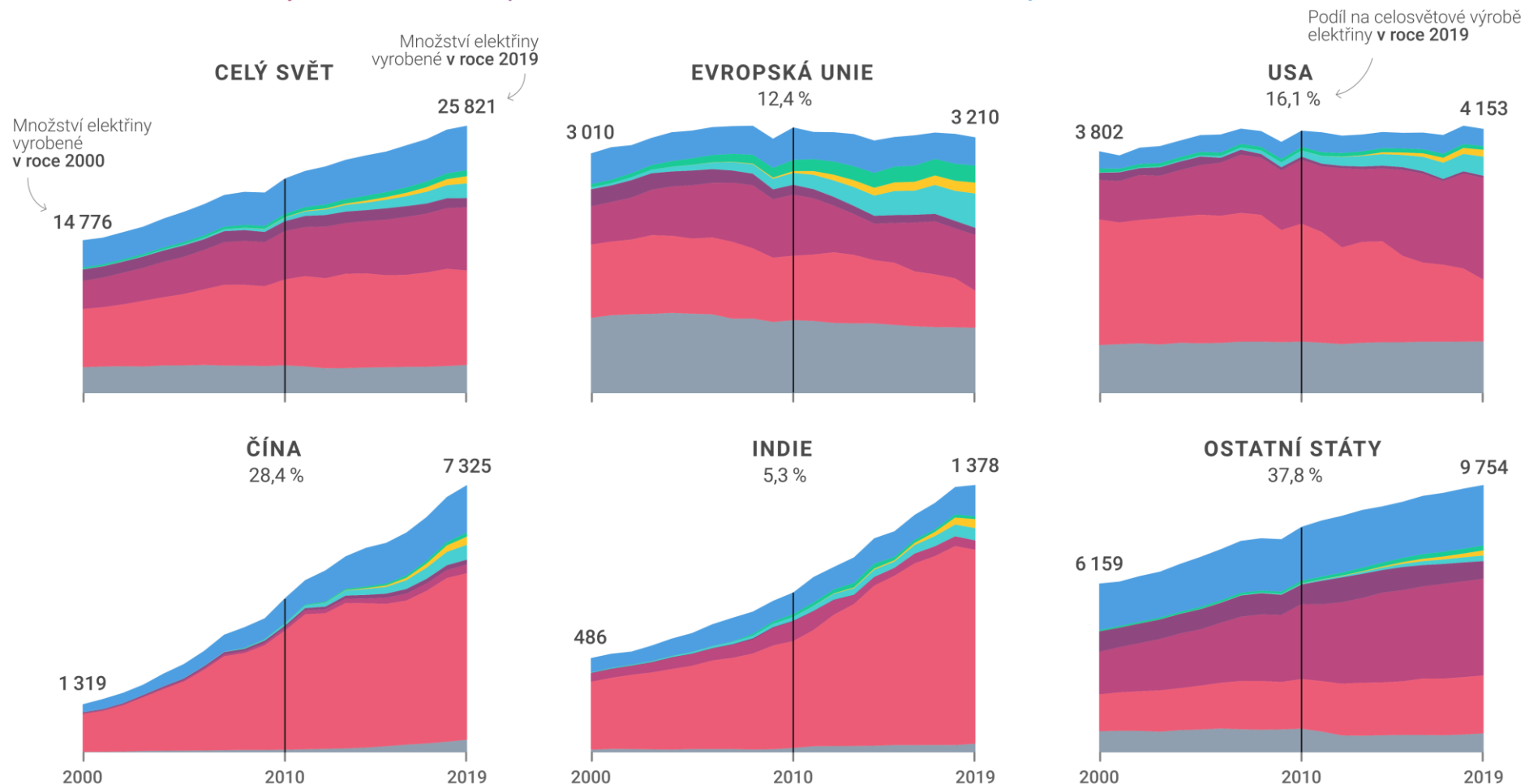
Elektrina



VÝROBA ELEKTŘINY VE SVĚTOVÝCH REGIONECH

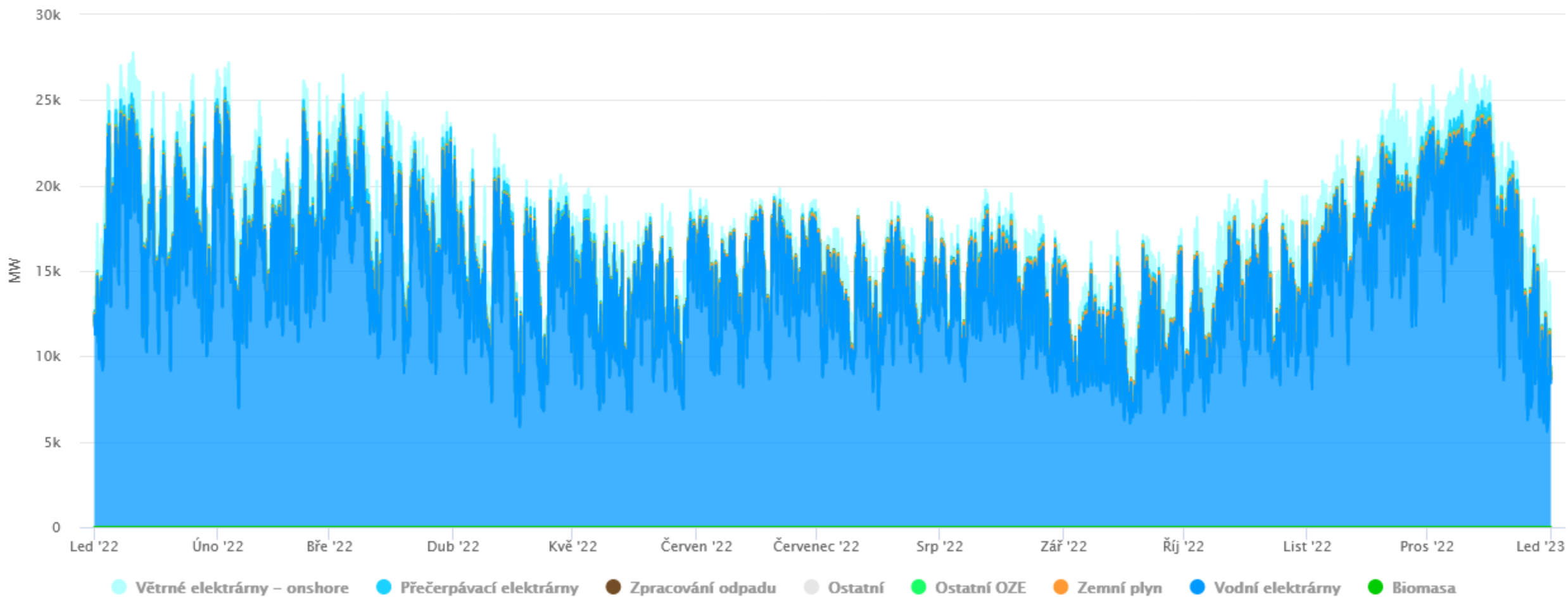
Vývoj celkové výroby elektřiny podle jednotlivých zdrojů v letech 2000–2019 celosvětově a pro jednotlivé regiony. Hodnoty jsou uváděné v TWh na rok.

■ Jádno ■ Uhlí ■ Plyn ■ Ostatní fosilní paliva ■ Větr ■ Slunce ■ Biomasa ■ Hydro



Norsko: Výroba elektrické energie

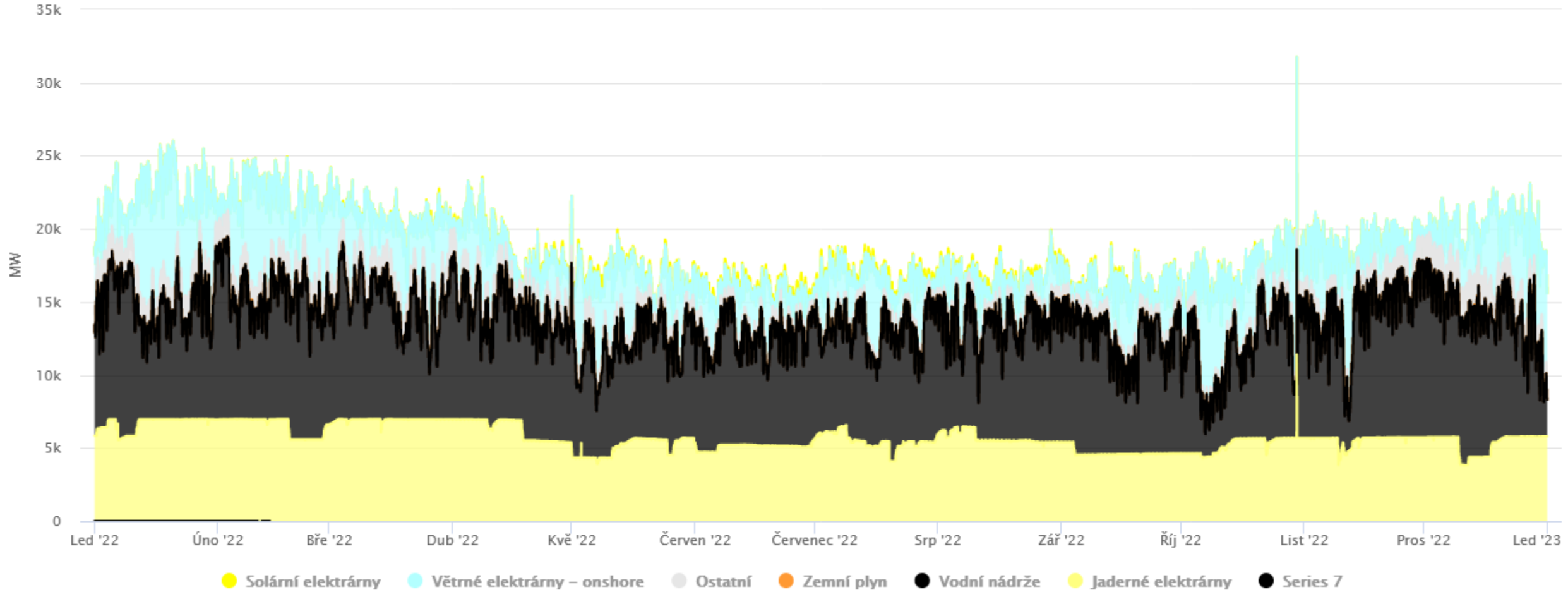
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

Švédsko: Výroba elektrické energie

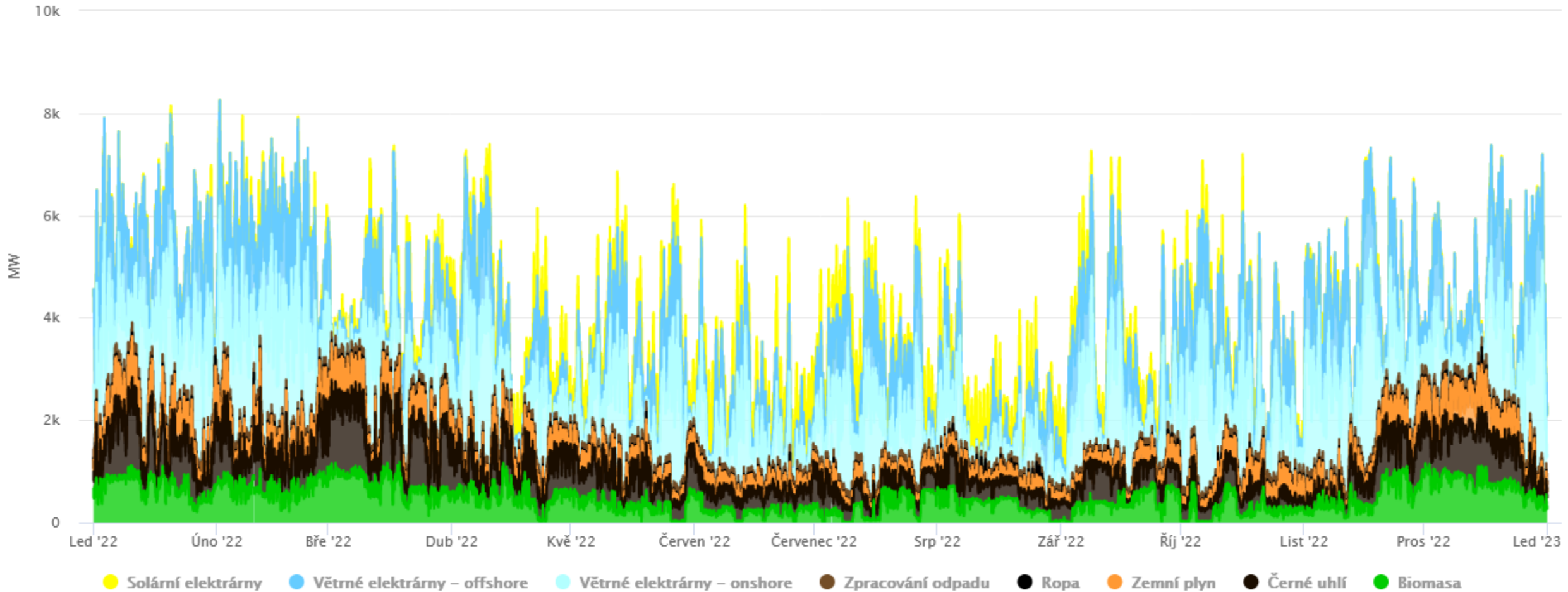
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

Dánsko: Výroba elektrické energie

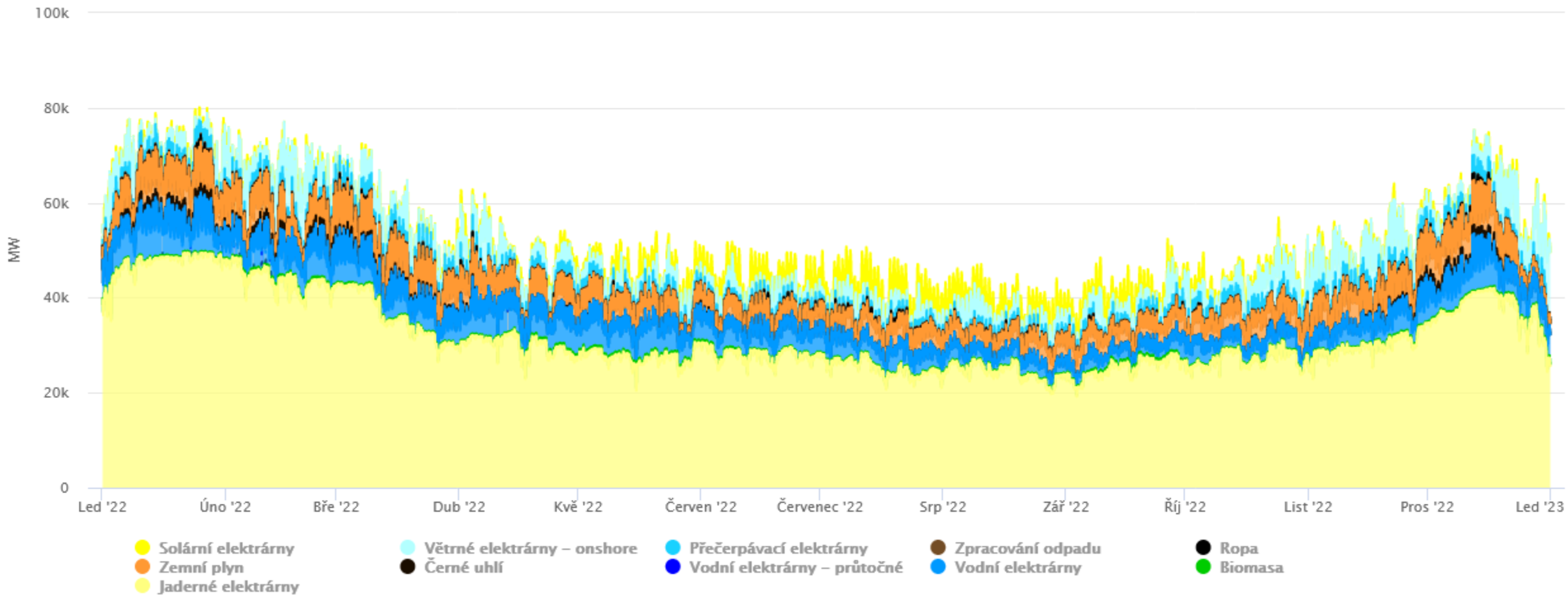
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

Francie: Výroba elektrické energie

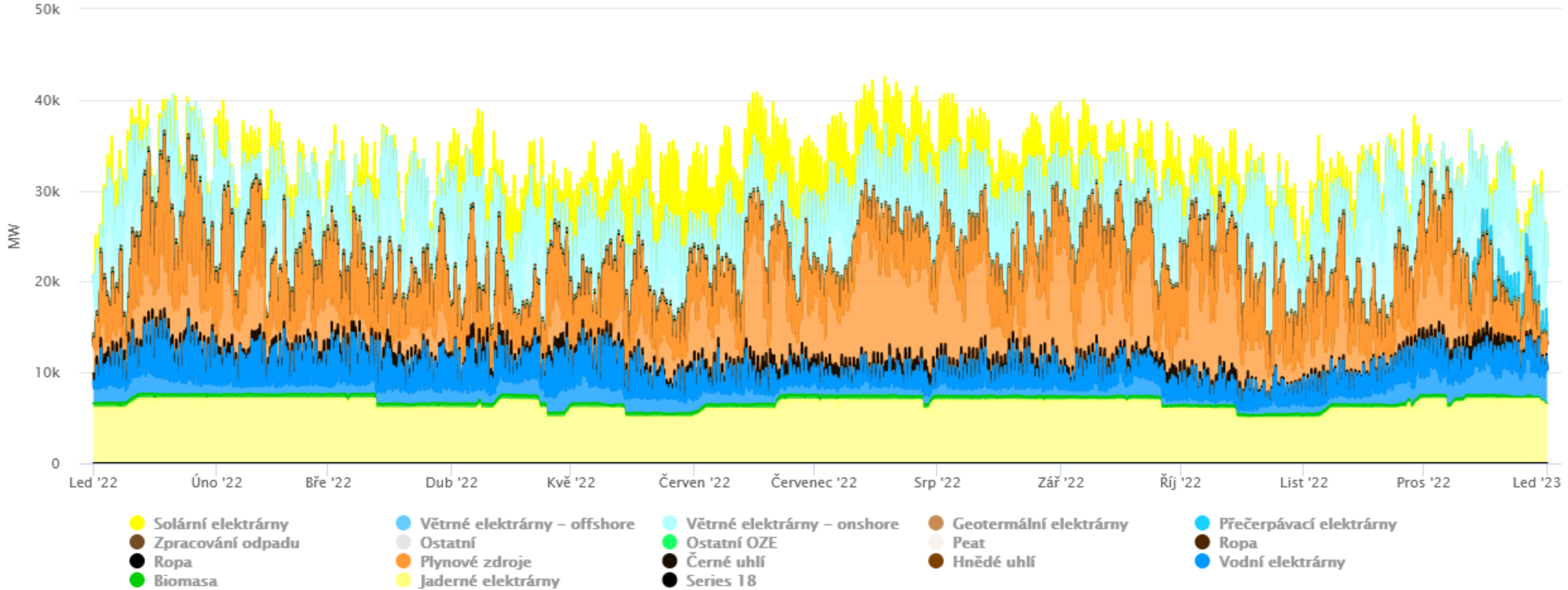
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

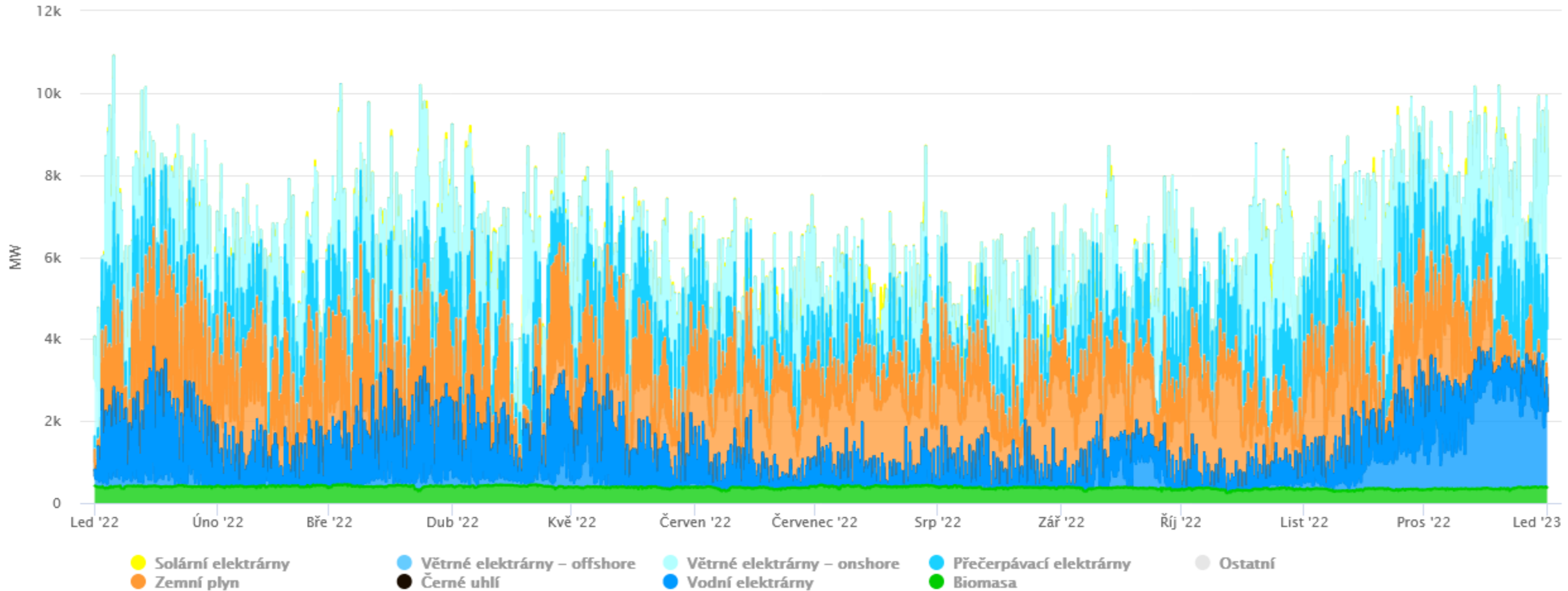
Španělsko: Výroba elektrické energie

Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



Portugalsko: Výroba elektrické energie

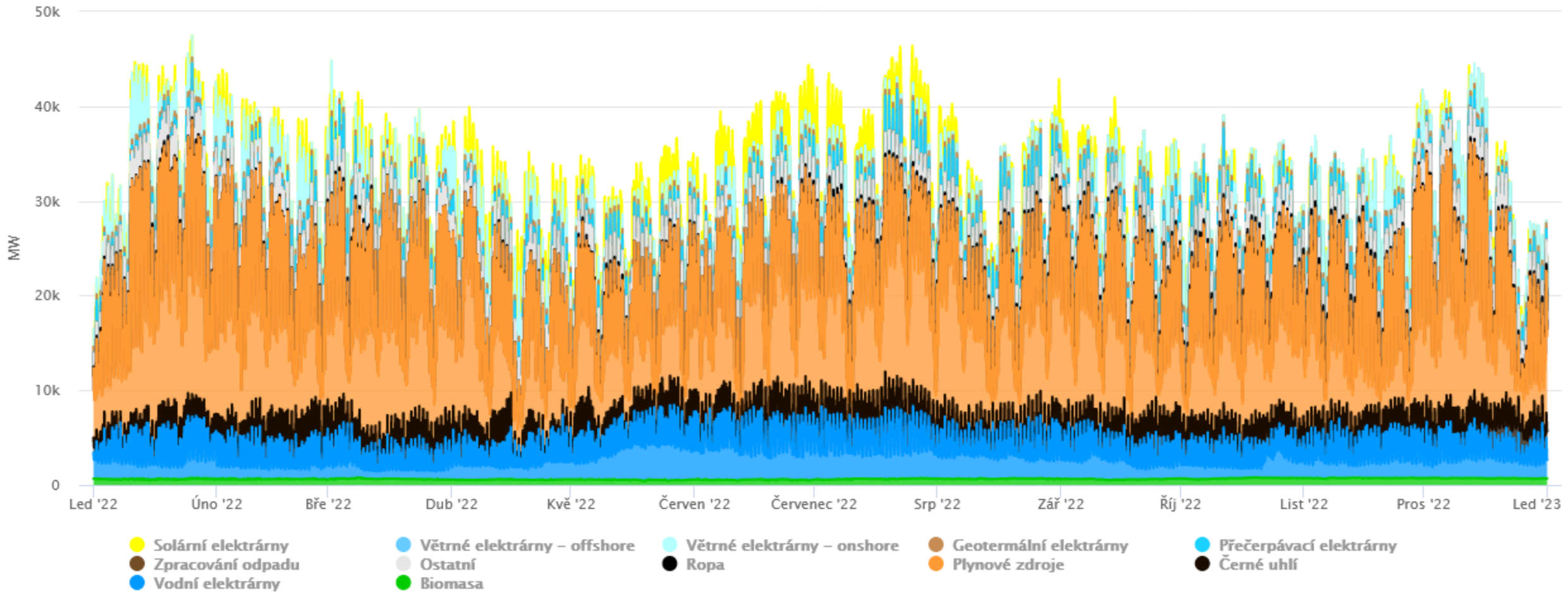
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

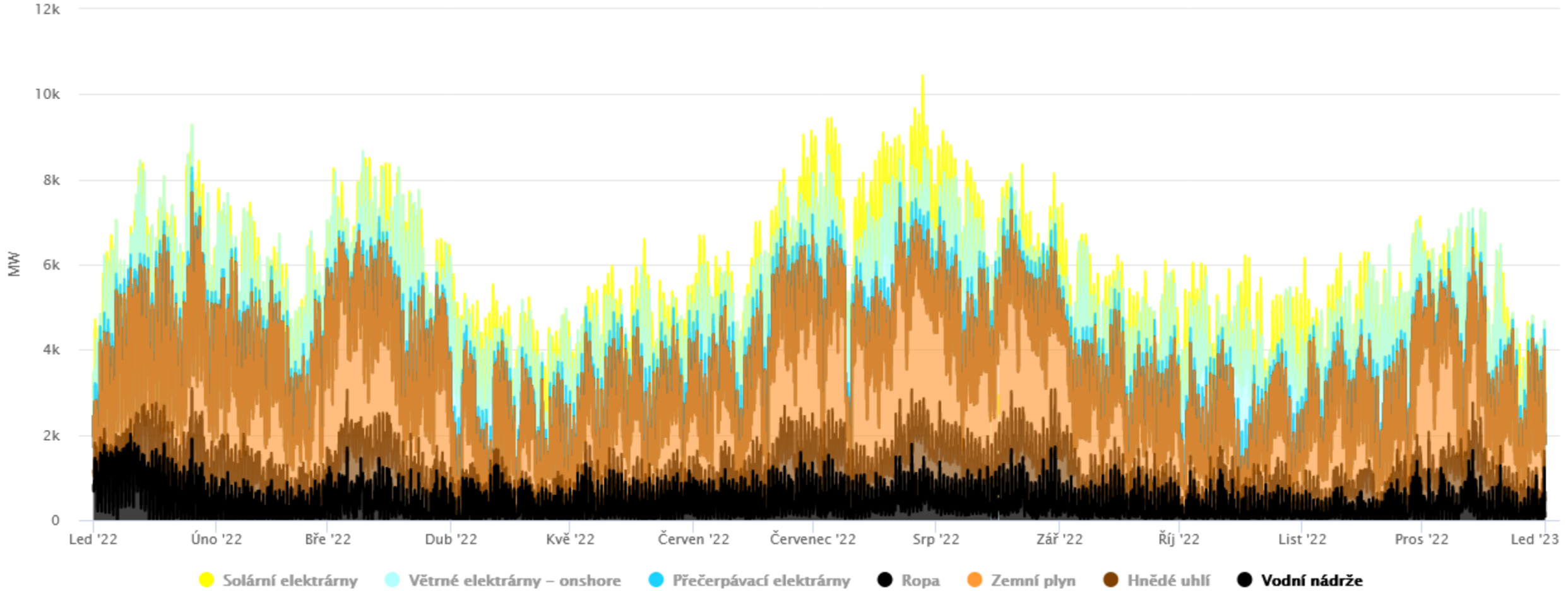
Itálie: Výroba elektrické energie

Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



Řecko: Výroba elektrické energie

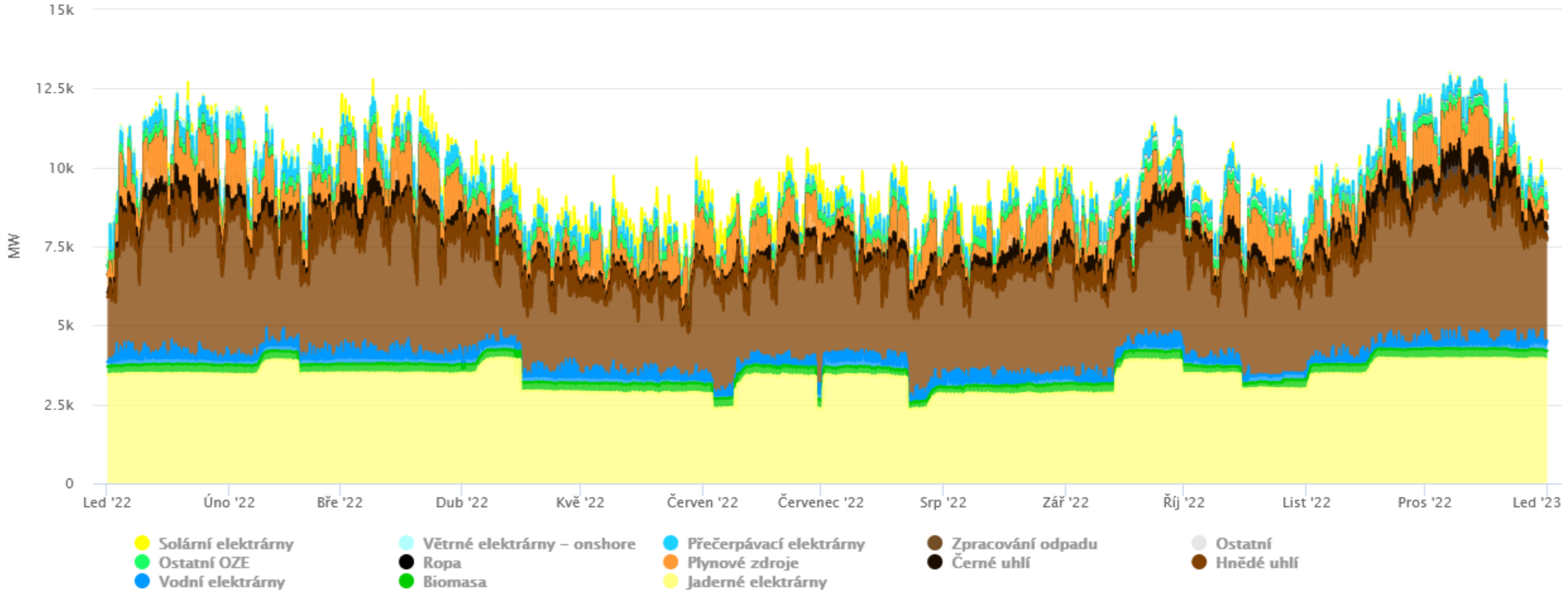
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

Česká republika: Výroba elektrické energie

Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



oEnergetice.cz

Německo

2022:
≈ 50 % výroby el.e.

2030:
80 %

2022:
+ 2,4 GW
+ 7,0 GW

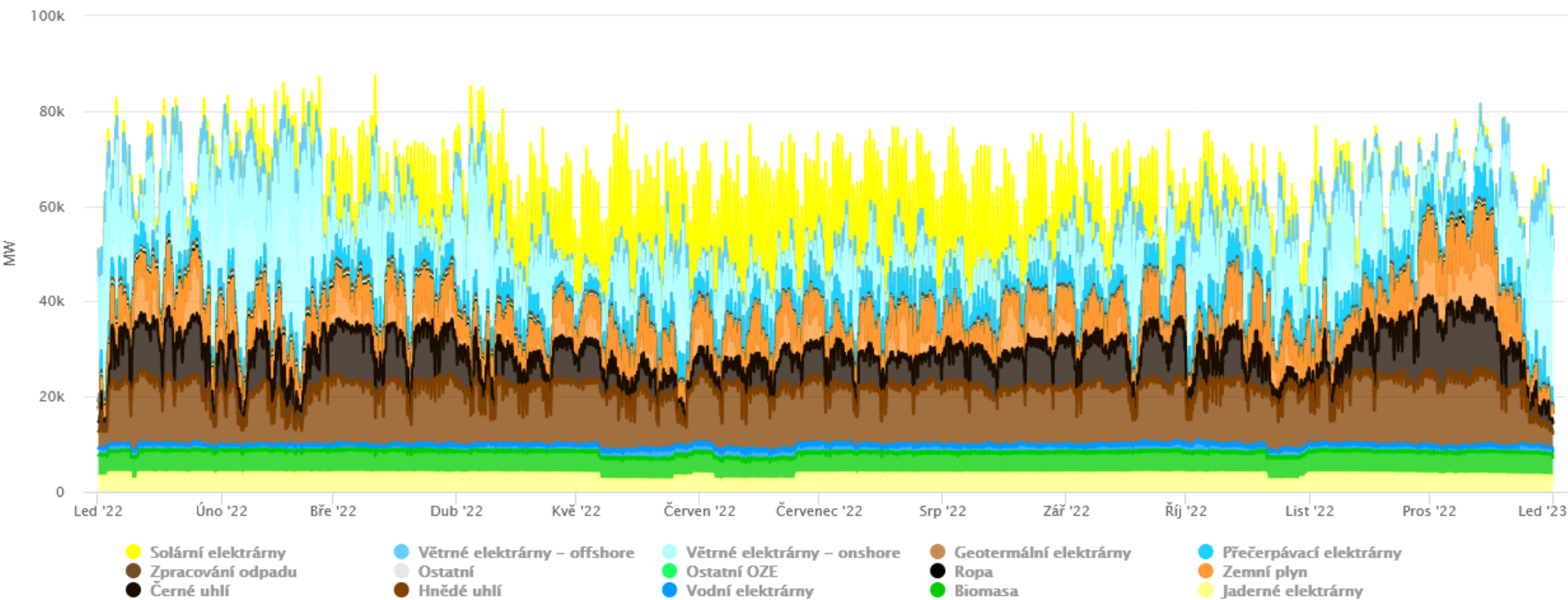
2023:
12,8 GW

- Vítr (pevnina): 58 GW
- FV: 66,5 GW

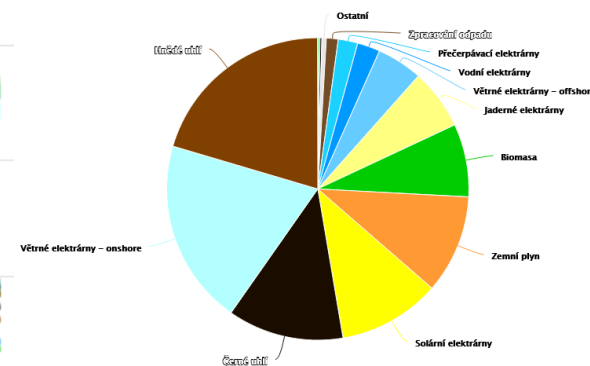
115 GW
215 GW

Německo: Výroba elektrické energie

Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



Německo: Podíl zdrojů na výrobě elektriny
Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



Akumulace

- PVE

- Dlouhé stráně - 650 MW
- Dalešice - 480 MW
- Štěchovice - 45 MW

- Plánované PVE

- Červená jáma, Šumný důl, Smědavský vrch, Velká Morava, Spálená, Slavič
- Orlický (180 MW), Lipno (1 000 MW)

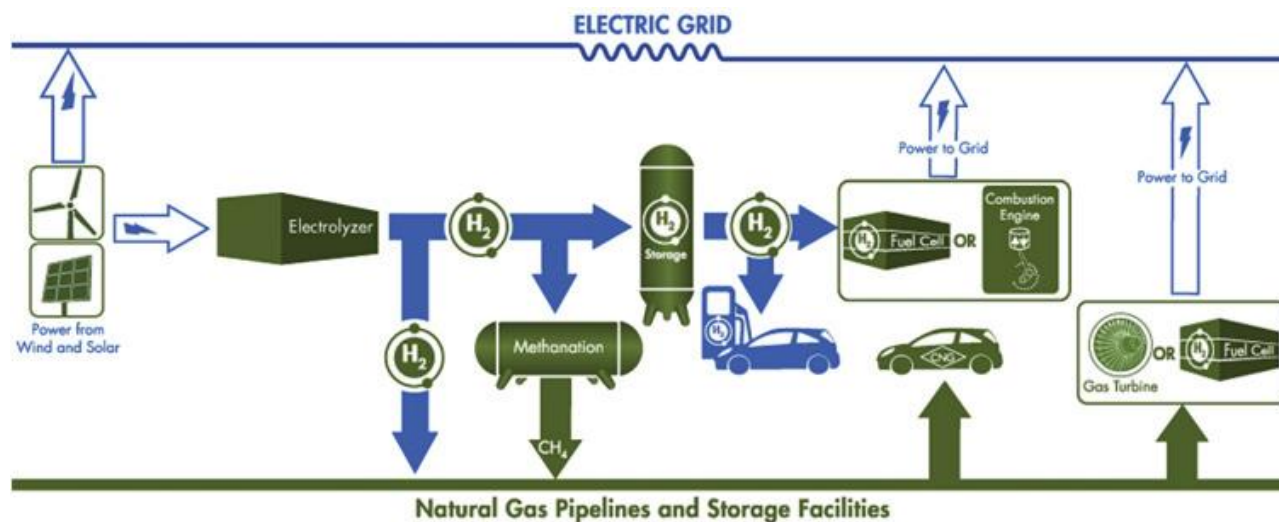
- Akumulační vodní elektrárny

-



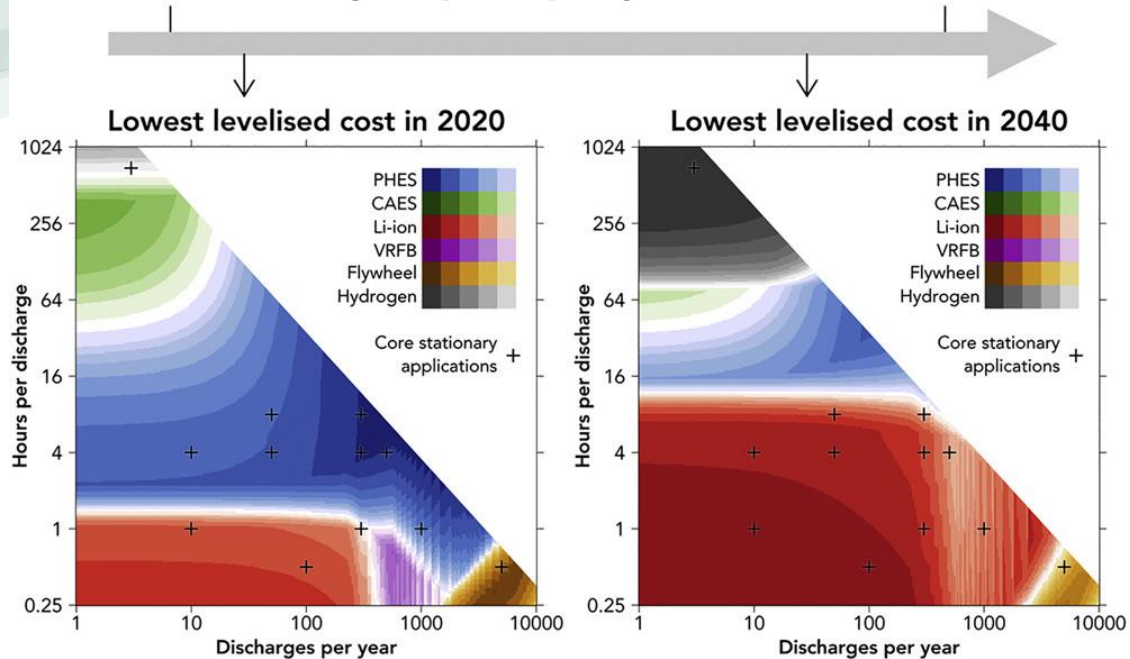
Akumulace

- Teplo: virtuální power2gas, elektrifikace průmyslu, TUV, vytápění,....
- Baterie: velikost ??? , elektromobily, gravitační, rotační, stlačený vzduch,...
- Vodík: vč. čpavku, metanolu, synt. paliv,.... , výroba oceli, cementu,...
do 20 % v DS bez úprav spotřebičů (spotřeba ZP v EU – 5 000 TWh)
do roku **2030** chce mít Evropa **80 GW** v elektrolyzérech
- Biometan: ???



Akumulace

2015 analysis plus projections to 2050



- PHES – přečerpávací vodní elektrárny,
- CAES – akumulace do stlačeného vzduchu,
- Li-ion – lithium-iontové akumulátory,
- VRFB – vanadové redoxní průtočné baterie,
- Flywheel – setrvačníky,
- Hydrogen – vodík

Zdroj: sciencedirect.com
Schmidt O., Joule, 2019

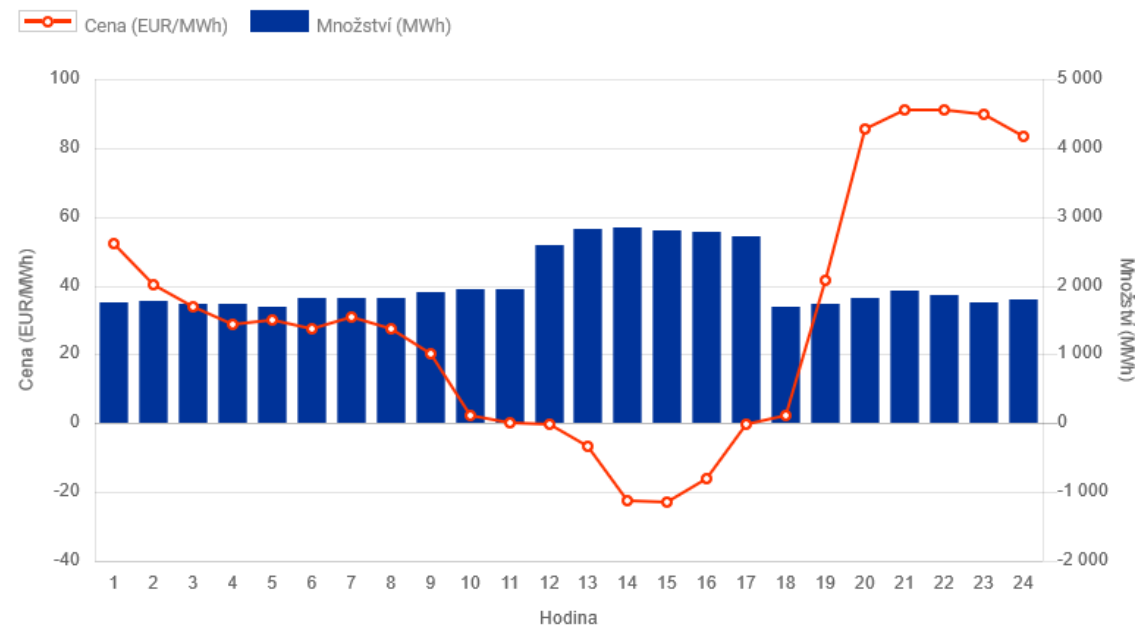
Farma a akumulace

- Momentálně legislativa neumožňuje
- Pouze pro vlastní potřebu nebo systémové služby
- Nákup na spotovém trhu

- Budoucnost ??? Komunitní energetika ???



Výsledky denního trhu ČR - 21.05.2023



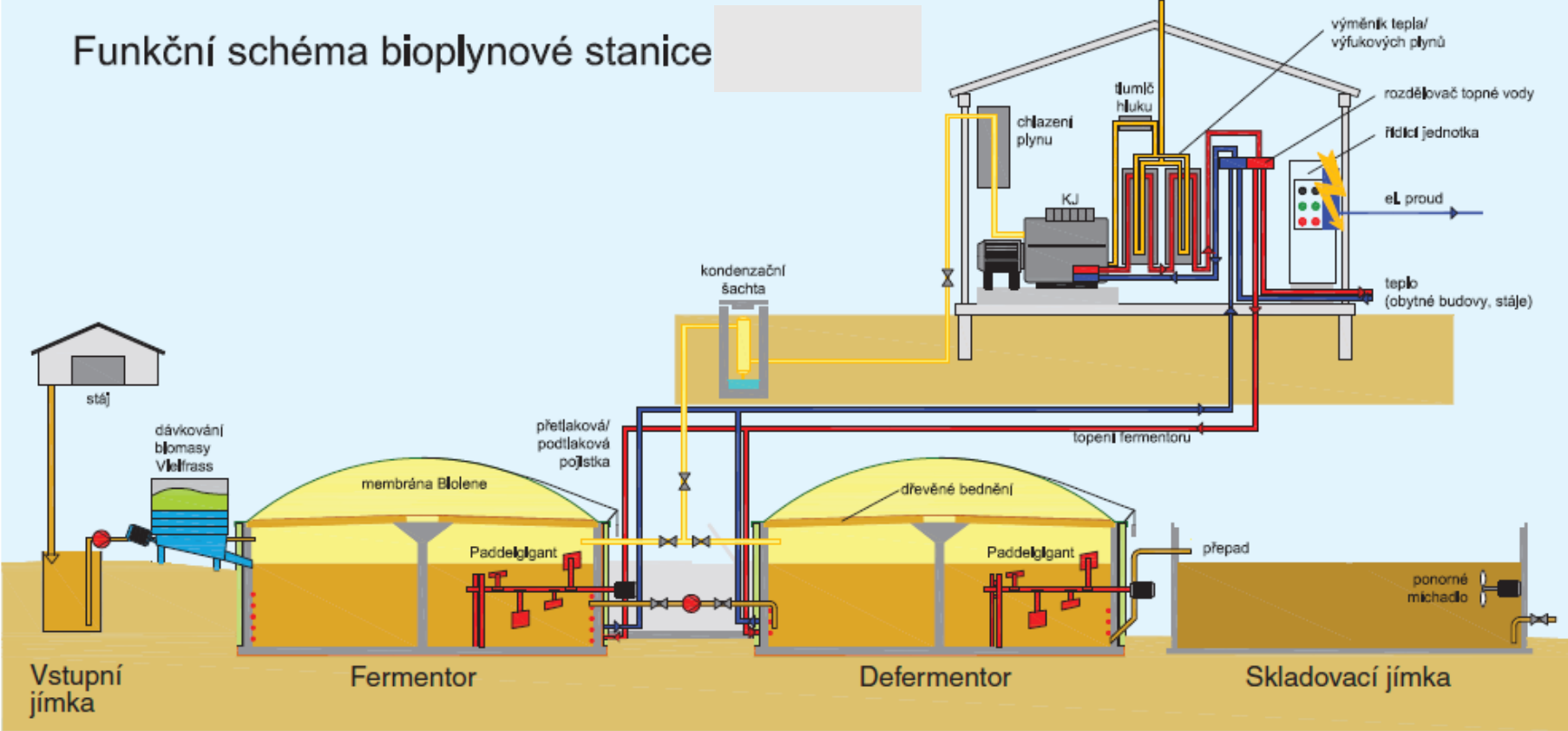
Farma a výroba energie

- Kapalná biopaliva
- FVE
- VTE
- RRD a agrolesnictví
- Bioplyn



Bioplynová stanice

Funkční schéma bioplynové stanice



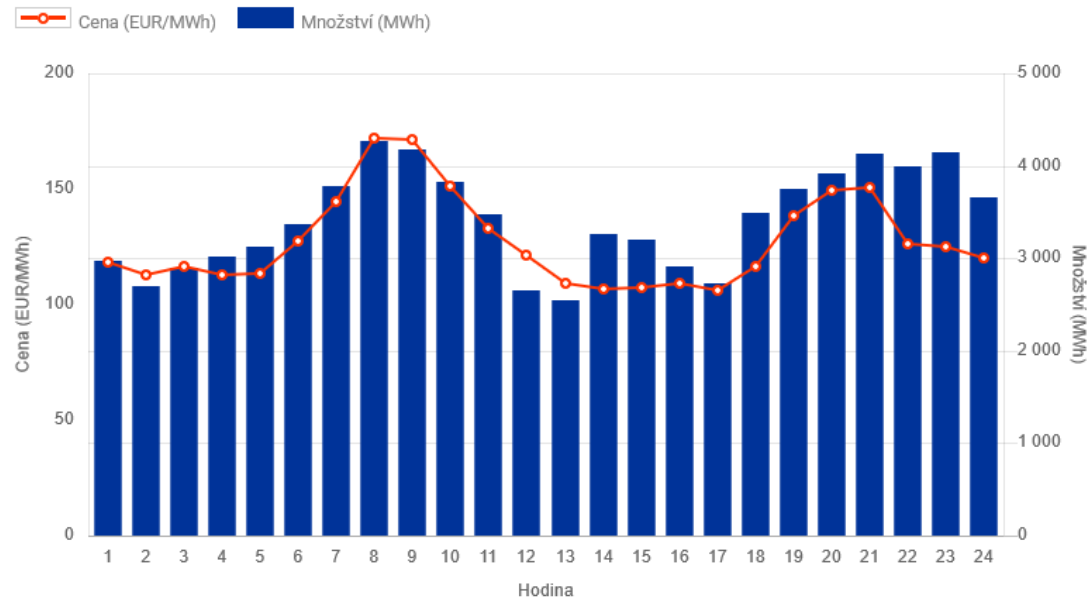
Provoz BPS

- Stálá produkce el. energie
- Lokální energ. centrum (sezónní ?)
- Poskytování špičkového výkonu
- Biometan

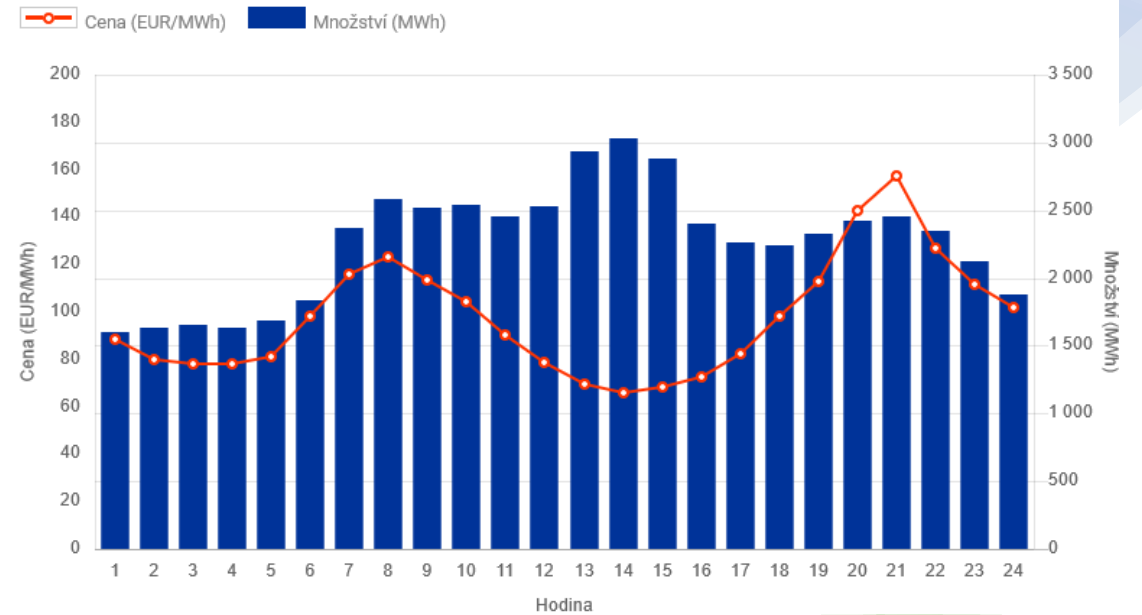
x podmínky modernizace, nové BPS ?
≈ virtuální baterie



Výsledky denního trhu ČR - 14.04.2023



Výsledky denního trhu ČR - 22.05.2023

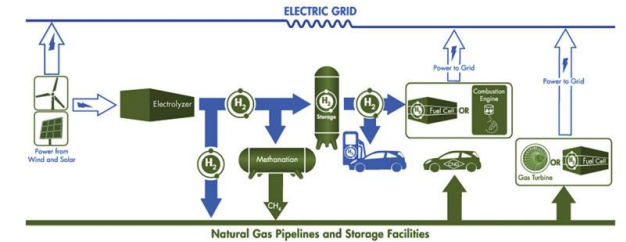


Je opravdu biometan energeticky výhodnější ?

500 m³/h – 1 000 kW/h el.

1 000 kW/h el.

250 m³/h CH₄



- cca 100 kW vlastní spotřeba BPS

- cca 300 kW el.
160 kW upg. (Bright – 0,32 kW/m³ BP)
40 kW VTL kompresor
100 kW vlastní spotřeba BPS

900 kW/h el. + 700 – 1 000 kW tep.

175 m³/h CH₄ = 1 750 kWh tep.

4,80 Kč / kWh el.

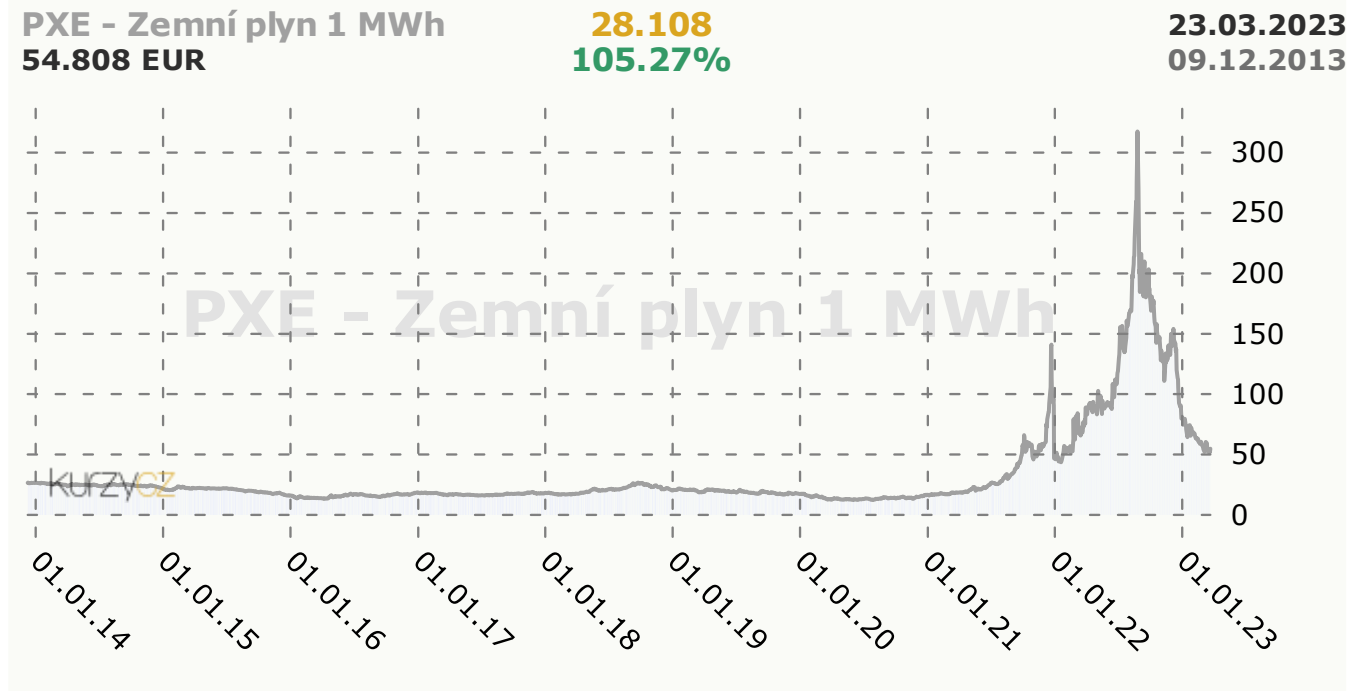
min. 2,50 Kč / kWh

ČR 2021: 2,6 TWh (3 %)

700 kW/h el.

700 kW tep.

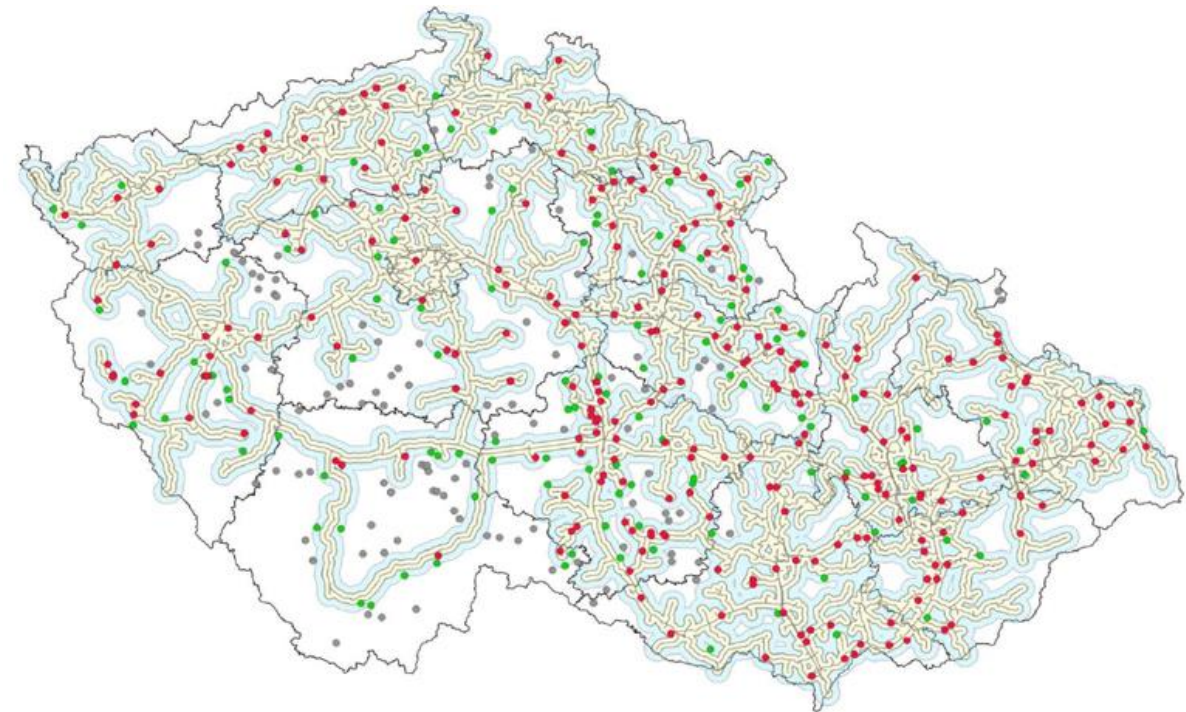
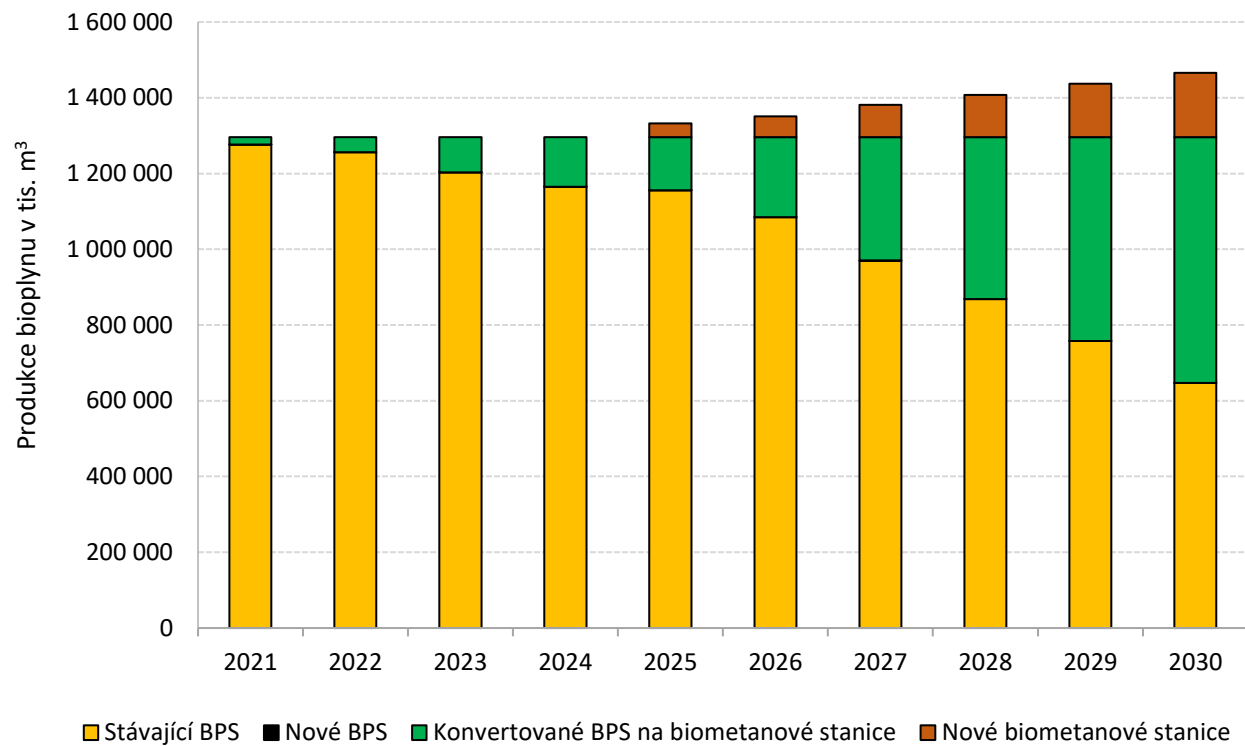
Cena biometanu?



Portugalsko 2023:

- biometan: 62 € / MWh
- vodík: 127 € / MWh

Biometan



* < 2 km

* 2 – 5 km

Zdroj: MPO pro účely Vnitrostátního plánu

Využití tepla



38 – 46 % elektrické energie + ORC (+ 5 -10 %)

cca 40 % tepla

Vytápění



Chlazení



Využití tepla

Technologické procesy



Sušení



Skleníky

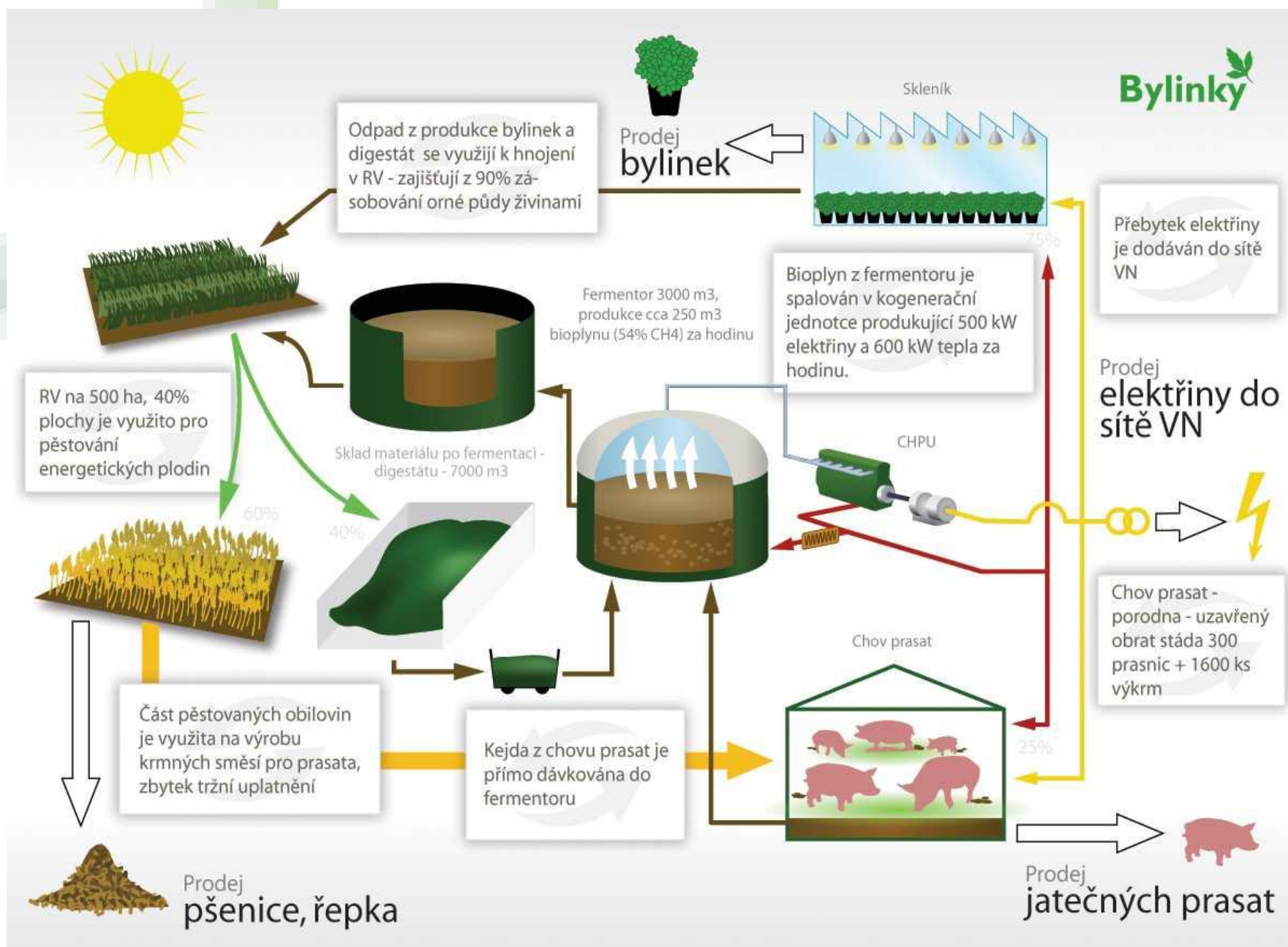


Sušení



Rozvoj lokální ekonomiky





Substráty pro BPS

- Cíleně pěstované rostliny
- TTP
- Meziplodiny
- Vedlejší produkty z potravinářského průmyslu
- Kejda,....
- BRKO ?
- ...

Kukuřice pro BPS

- 2021 BPS vyrobily cca 2,4 TWh elektrické energie

↳ např. 60 % je z kukuřičné siláže

↳ 1,44 TWh

↳ 720 mil. m³ BP (účinnost KGJ 40 %, 50 % CH₄ v BP)

↳ 3,4 mil. t kukuřičné siláže (210 m³ BP / t kukuřičné siláže)

↳ 85 tis. ha (40 t / ha)



Energetický obsah

1 t kukuřičné siláže

↪ 210 m³ bioplynu

↪ 110 m³ metanu

↪ 1 100 kWh tepelné energie

↪ 440 kWh elektrické energie

↪ 100 l nafty



GPS



pozemek	výměra	odrůda	setí	hnojení	sklizeň				
					datum	hrubá	výnos	výnos sušiny	sušina
Roháč	14,50 ha	Bofuro	11.09.2019	18.2.2019 2 q LAV	1.-2.5.	601,43 t	41,62 t/ha	8,3 t/ha	20%
Strážský lesík	28,25 ha	Bofuro	11.09.2019	28.2.2019 2 q LAV	2.5.+6.5.	1226,69 t	43,42 t/ha	8,3 t/ha	19%
Za Bumbou	23,66 ha	merkantil?	28.08.2018	19.2.2019 2 q LAV	6.-7.5.	872,96 t	36,92 t/ha	8,1 t/ha	22%

Čirok technický

- Nízká sušina
- Vysoký obsah vlákniny
- Produkce bioplynu – 50 – 70 %
(v porovnání s kukuřičnou sil.)

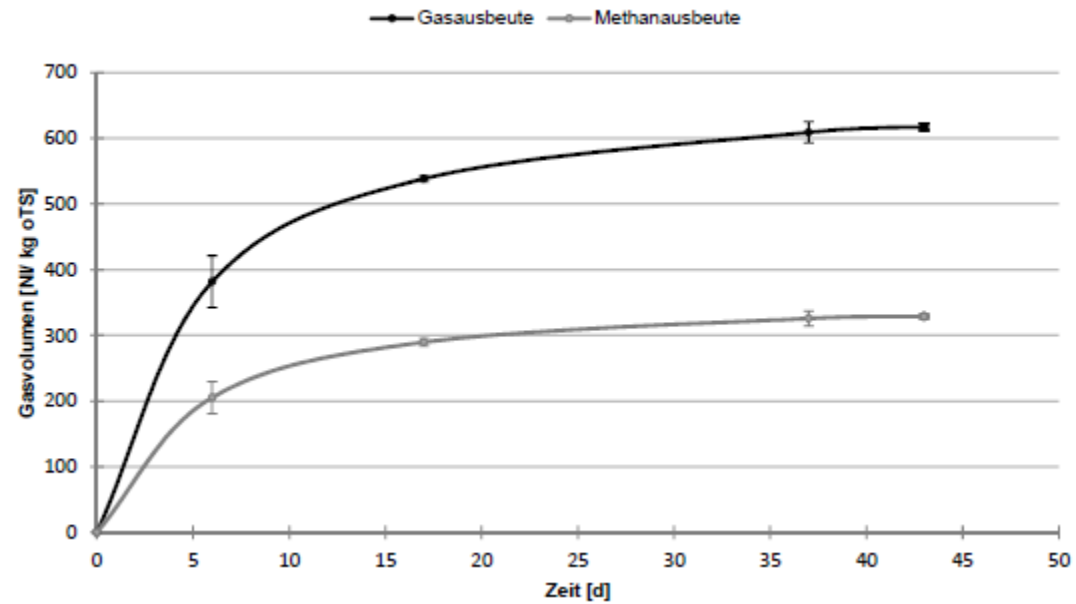


Čirok zrnový



Čirok zrnový

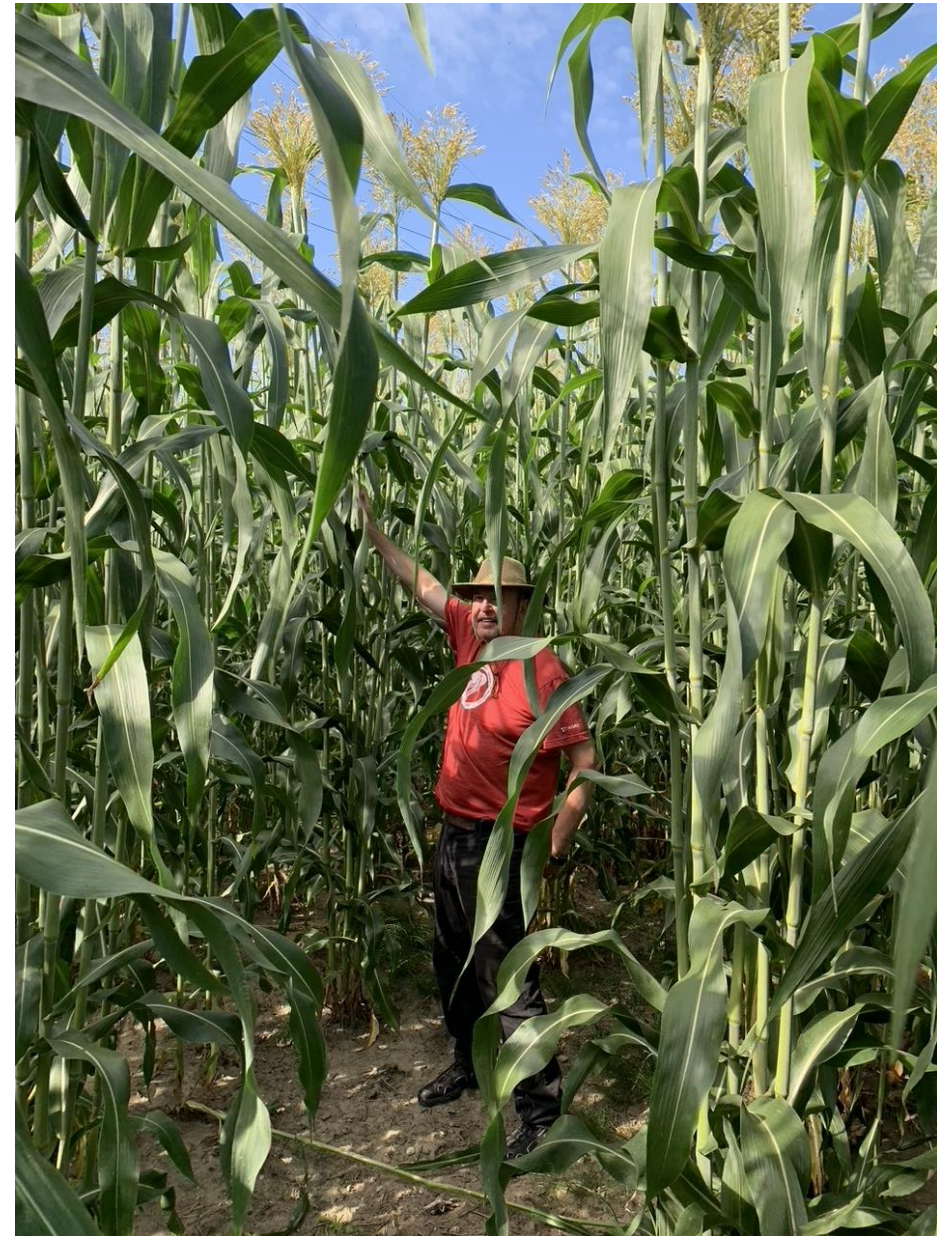
- Nižší výnos
- Problematické drcení zrn



Čirok x súdánská tráva

- Náročný na sumu teplot
- Produkce bioplynu – 60 – 90 %
(v porovnání s kukuřičnou sil.)

Název zkoušky	Jednotky	Výsledek
sušina (TS)	% ve vzorku	32,72
organická sušina (VS)	% v sušině	93,24
vývoj bioplynu nebo methanu v substrátu	l CH ₄ /kg vz.	95,9
vývoj bioplynu nebo methanu v sušině	l CH ₄ /kg su	293,1
vývoj bioplynu nebo methanu v organické sušině	l CH ₄ /kg or	314,4



Směska Limedtha



Sušina pův. hmoty	NL	NDF	CF (hrubá vláknina)	ADF	ADL	Škrob	NL	Tuk	Popel	NEL (3x)
[%]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[%suš]	[MJ/kg suš]
25,79	8,90	56,43	34,31	42,22	8,47	4,76	8,90	6,14	7,38	4,77

- Čirok + slunečnice + mastňák habešský

Mužák



Název zkoušky	Jednotky	Výsledek
Sušina	g/kg vzorku	293,9
Dusíkaté látky	g/kg vzorku	35,65
Vláknina	g/kg vzorku	70,01
Popel	g/kg vzorku	38,04
pH		4,75
k.mléčná	g/kg vzorku	26,24
k.octová (HAc)	g/kg vzorku	11,58
kyselina máselná	g/kg vzorku	<0,50
škrob	g/kg vzorku	2,69
Produkce bioplynu nebo methanu v substrátu	l CH4/kg vz.	81,0
Produkce bioplynu nebo methanu v sušině	l CH4/kg suš.	275,4
Produkce bioplynu nebo methanu v organické sušině	l CH4/kg org.suš	316,3



GreenStar DUO



- Jetel červený + jetel bílý

GreenStar TRIPPEL-N



Název zkoušky	Jednotky	Výsledek
Sušina	g/kg vzorku	335,20
Dusíkaté látky	g/kg vzorku	34,27
vláknina	g/kg vzorku	94,31
popel	g/kg vzorku	26,19
pH		4,30
k.mléčná	g/kg vzorku	27,95
k.octová (HAc)	g/kg vzorku	7,81
kyselina máselná	g/kg vzorku	<0,50
Cukr	g/kg vzorku	15,87
vývoj bioplynu nebo methanu v substrátu	l/kg vzorku	78,20
vývoj bioplynu nebo methanu v sušině	l/kg sušiny	233,3
vývoj bioplynu nebo methanu v organické sušině	l/kg org.suš.	253,0

- Vikev setá + jetel inkarnát + jílek mnohokvětý
- Výsev - 1.8.2019
- Sklizeň - 16.10.2019
- Obrůstá

Peluška



1. Směska obilnotravní siláž 2641 16667 GPS peluška/Křepiny

2.
3.
4.

Parametr	Krmivo č.1		Krmivo č.2		ve
	ve hmotě	v sušině	ve hmotě	v sušině	
Původní hmota g/kg	253.70	1000.00			
NL g/kg	54.06	213.10			
SNLs g/kg	30.92	121.89			
Tuk-tab. g/kg	9.13	36.00			
Vláknina g/kg	46.75	184.30			

- Setí - 1. pol. srpna 2018
- Foceno - 2.10.2018
- Výška - 34 cm

Ostatní substráty

- ↪ **Substráty s vyšším podílem vlákniny, většinou s nižším výnosem**
 - ↪ vyšší cena substrátů – nižší produkce plynu, nárůst dopravních nákladů, ...
 - ↪ vyšší provozní náklady – předúprava, míchání, čerpání, ...
 - ↪ pestřejší skladba plodin, zlepšení struktury půdy, snížení spotřeby pesticidů,....
- ↪ **společenská objednávka**



Přínos BPS

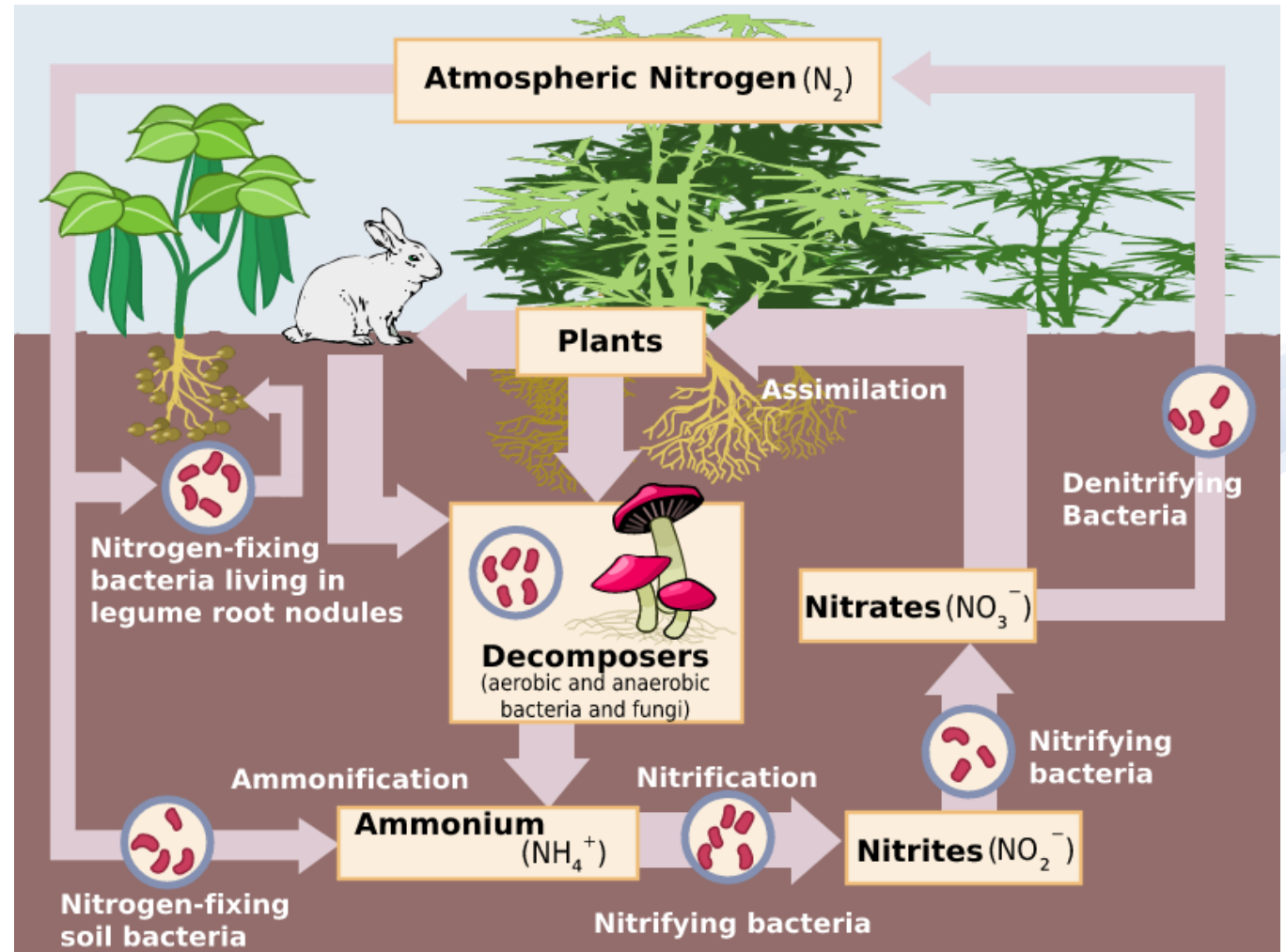
- Regulovatelný lokální zdroj elektrické a tepelné energie
- Diverzifikace příjmů
- Obohacení osevního postupu
- Snížení nadprodukce obilovin
- Zařazení zlepšujících plodin pro půdu
- Snížení spotřeby průmyslových hnojiv
- Snížení spotřeby pesticidů
- Obohacení edafonu
- ...



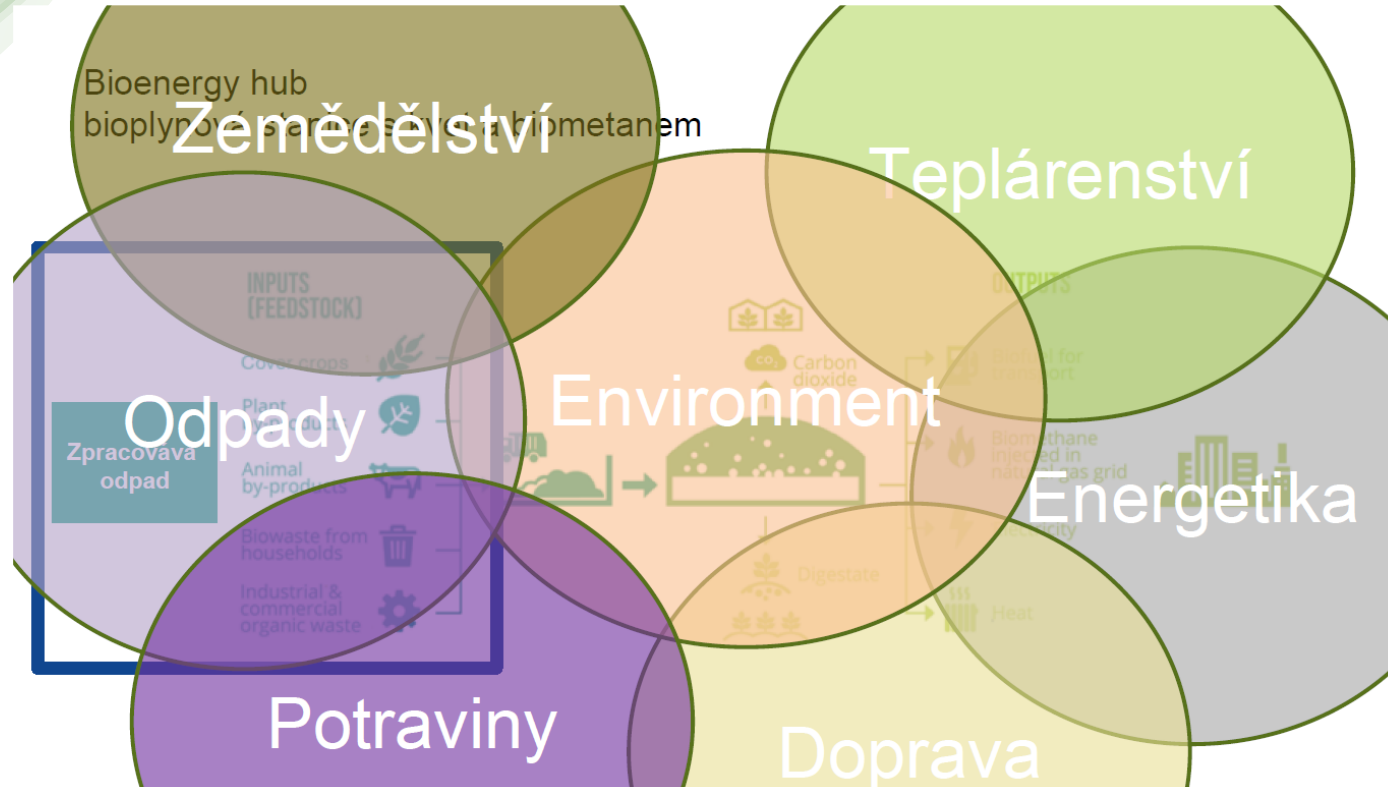
Dusík

1 ha jetelovin

- ↪ 10 t sušiny
- ↪ 18 % NL
- ↪ 30 kg N / 1 t S
- ↪ 300 kg N / ha
- ↪ + 60 – 80 kg v půdě



Co je limitujícím faktorem pro rozvoj BPS ?



Je to příliš komplexní problematika !!!

—

Děkuji za pozornost
a vrhněme se do diskuze 😊

