



Výhled energetiky... ... pro skláře a keramiky

aneb: jak bude a co s tím?

Michal Macenauer

září 2023

Anketa a otázky

zptejse.egubrno.cz

anketa + dotazy

Z jakého primárního zdroje bylo v EU za rok 2022 vyrobeno nejvíc elektřiny?

1. jádro:	580 TWh (24 %)
2. zemní plyn:	436 TWh (18 %)
3. uhlí:	423 TWh (17 %)
4. vítr:	397 TWh (16 %)

Nebude to boj skupin zdrojů

V nadcházející elektroenergetice bude hodně místa... pro nové věci...

1. tempo dekarbonizace bude rozhodující pro výši poptávky elektřiny

2. očekávané zvýšení poptávky do roku 2040 je 30 až 40 %!!!

3. výrazné navýšení poptávky po tržní flexibilitě... cca 4 až 6 GW v roce 2050

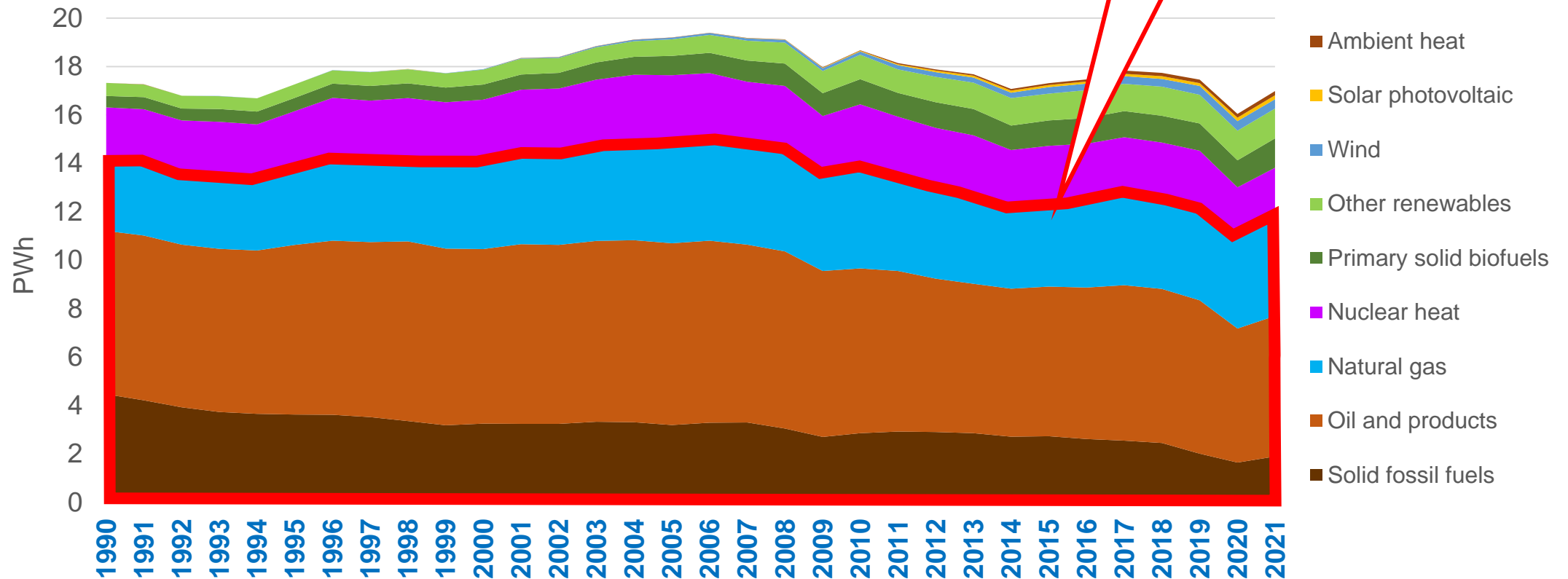
4. výrazné navýšení využití krátkých trhů

5. výrazná potřeba kapacitních zdrojů... zkraje i HU, pak plynové

Energetická bilance EU 2021

Celková spotřeba energie EU27

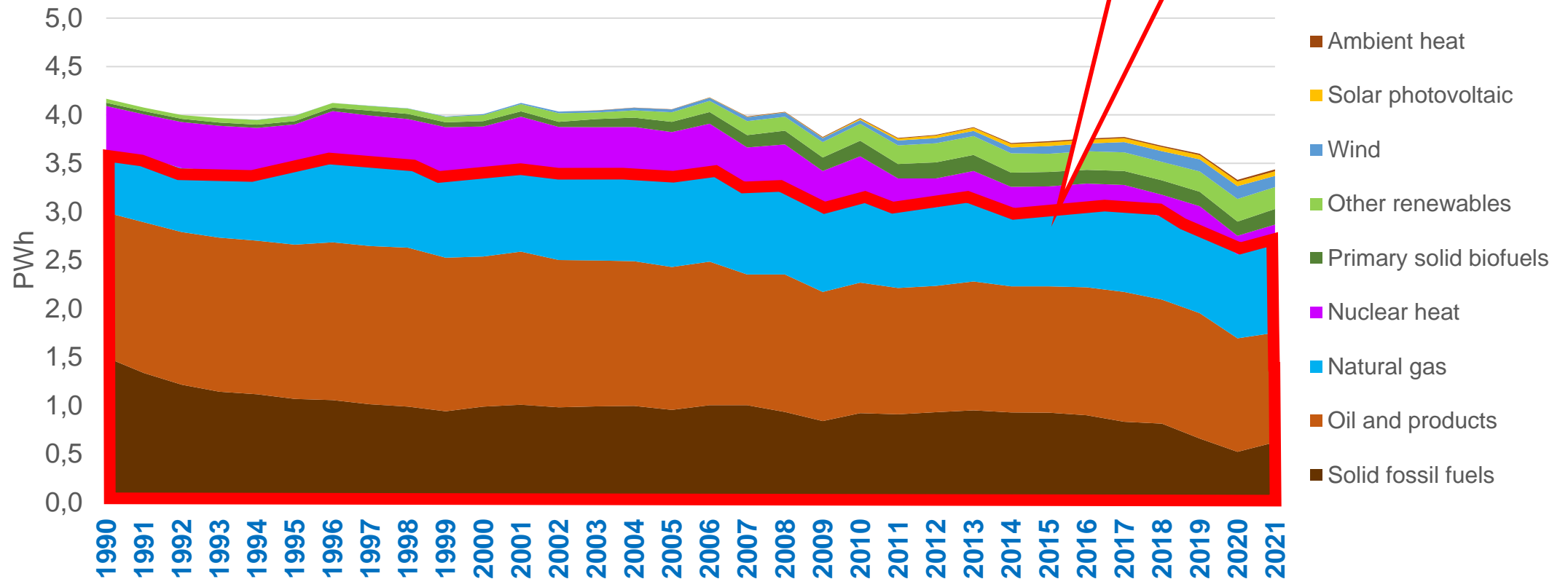
- podíl fosilí **69 % (2020 bylo 67 %)**
- podíl fosilí s jádrem **82 % (2020 bylo 80 %)**



Energetická bilance Německa 2021

Celková spotřeba energie Německa

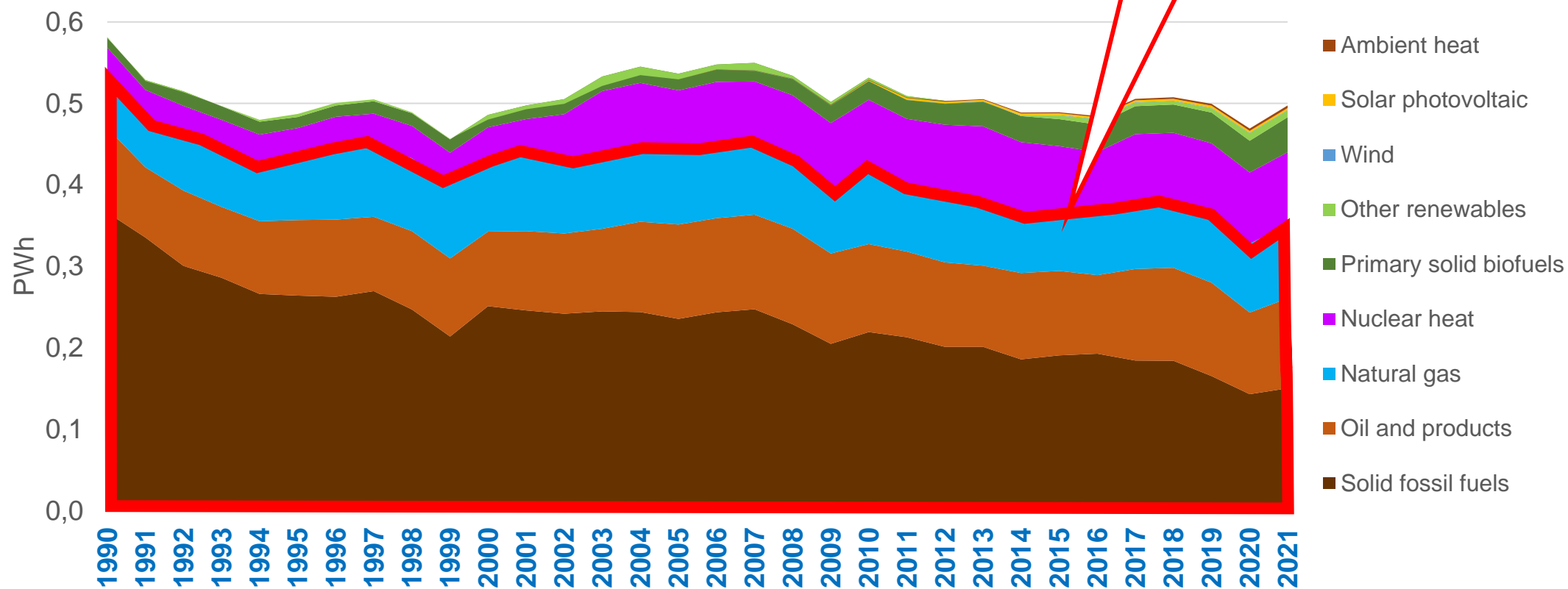
- podíl fosilí **78 % (2020 bylo 76 %)**
- podíl fosilí s jádrem **84 % (2020 bylo 82 %)**



Energetická bilance Česka 2021

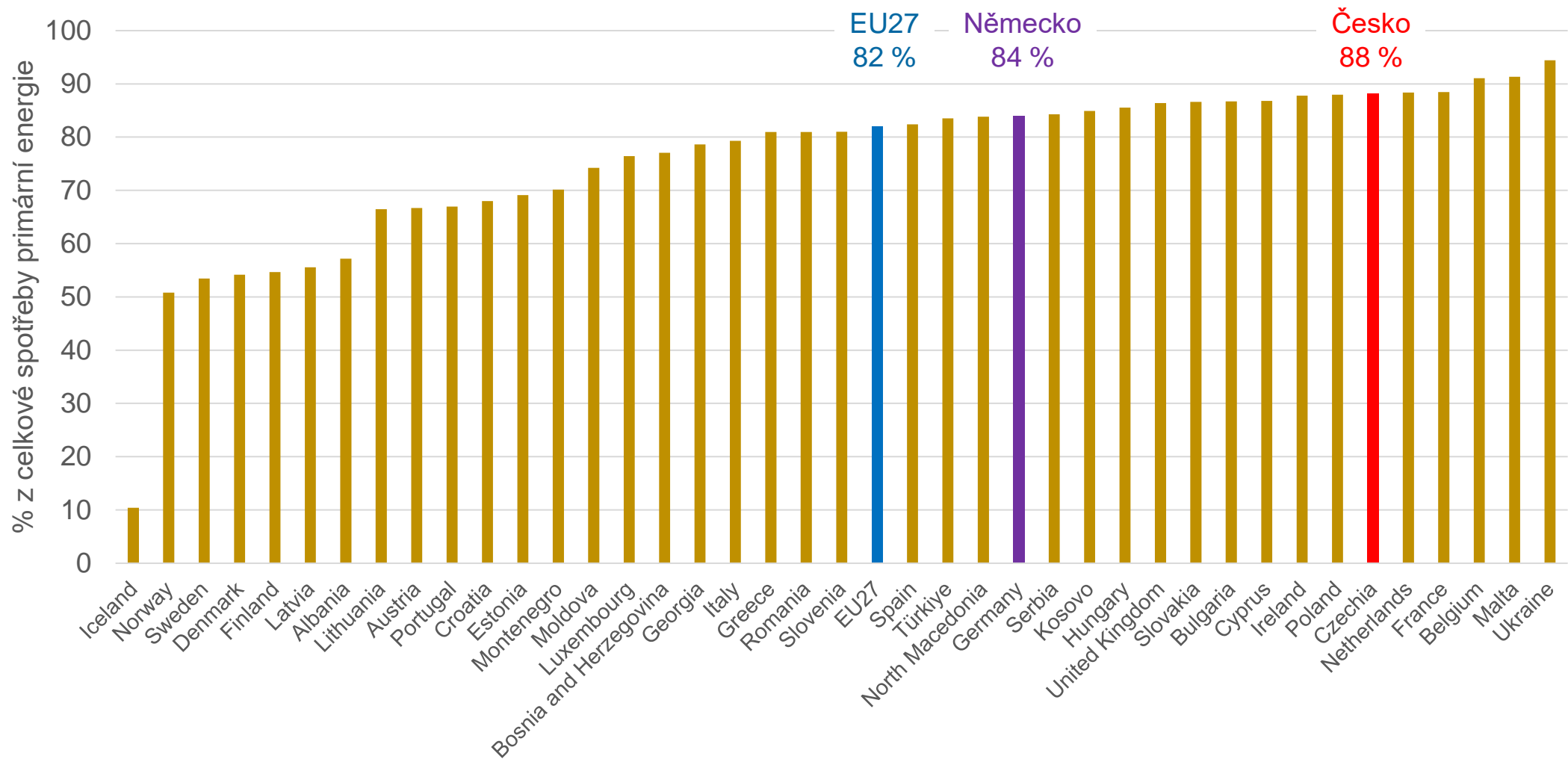
Celková spotřeba energie Česka

- podíl fosilí **70 % (2020 bylo 68 %)**
- podíl fosilí s jádrem **88 % (2020 bylo 87 %)**



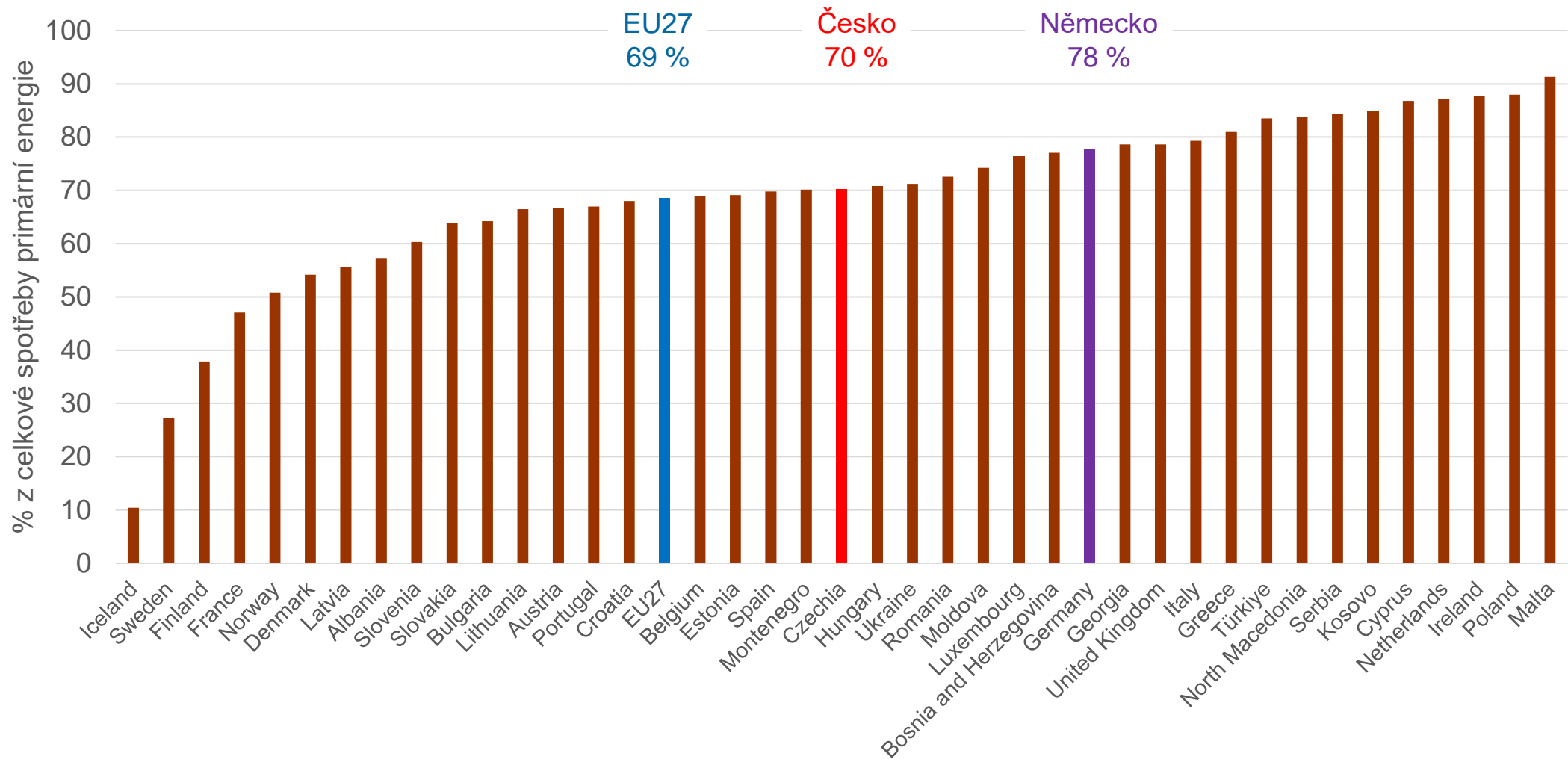
Podíl primárních zdrojů energie 2021

Podíl jaderné a fosilní energetiky na celkové spotřebě primární energie



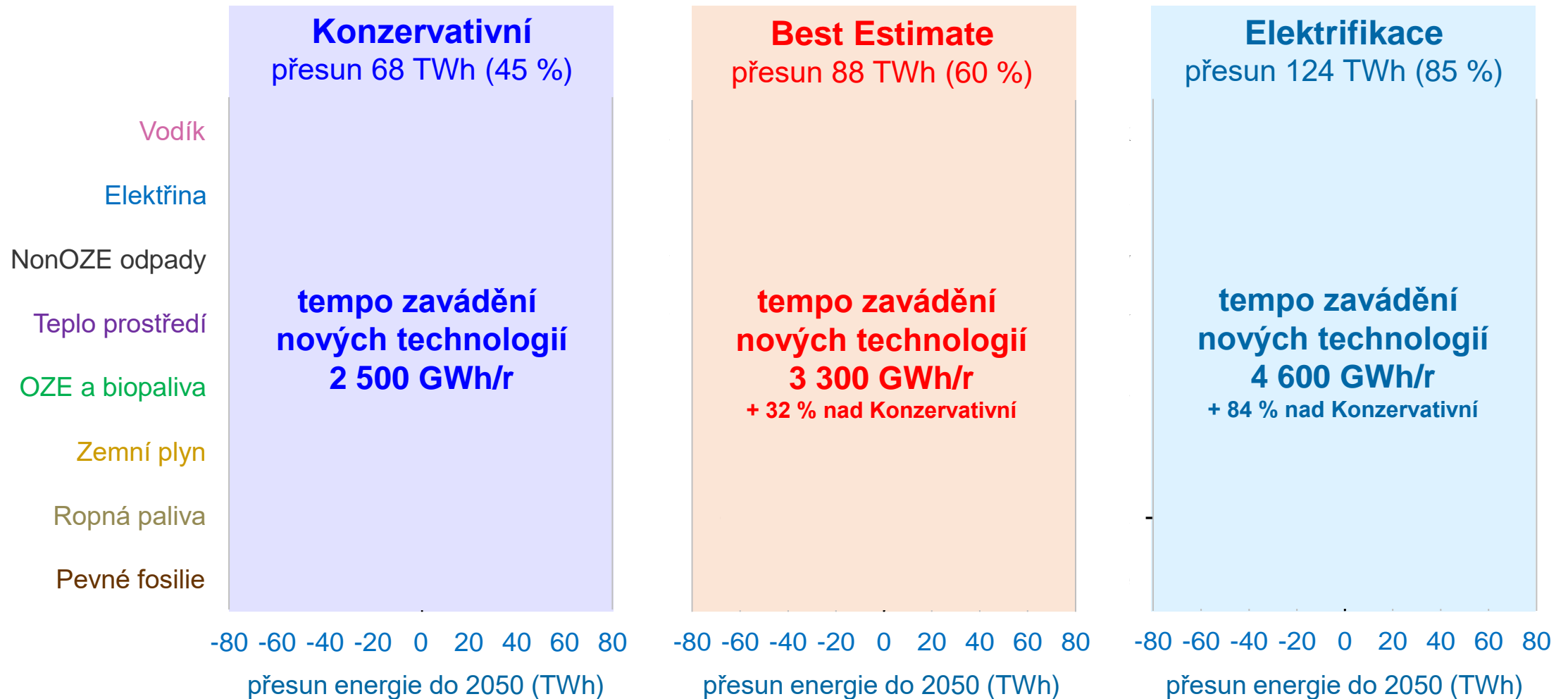
Podíl primárních zdrojů energie 2021

Podíl fosilní energetiky na celkové spotřebě primární energie



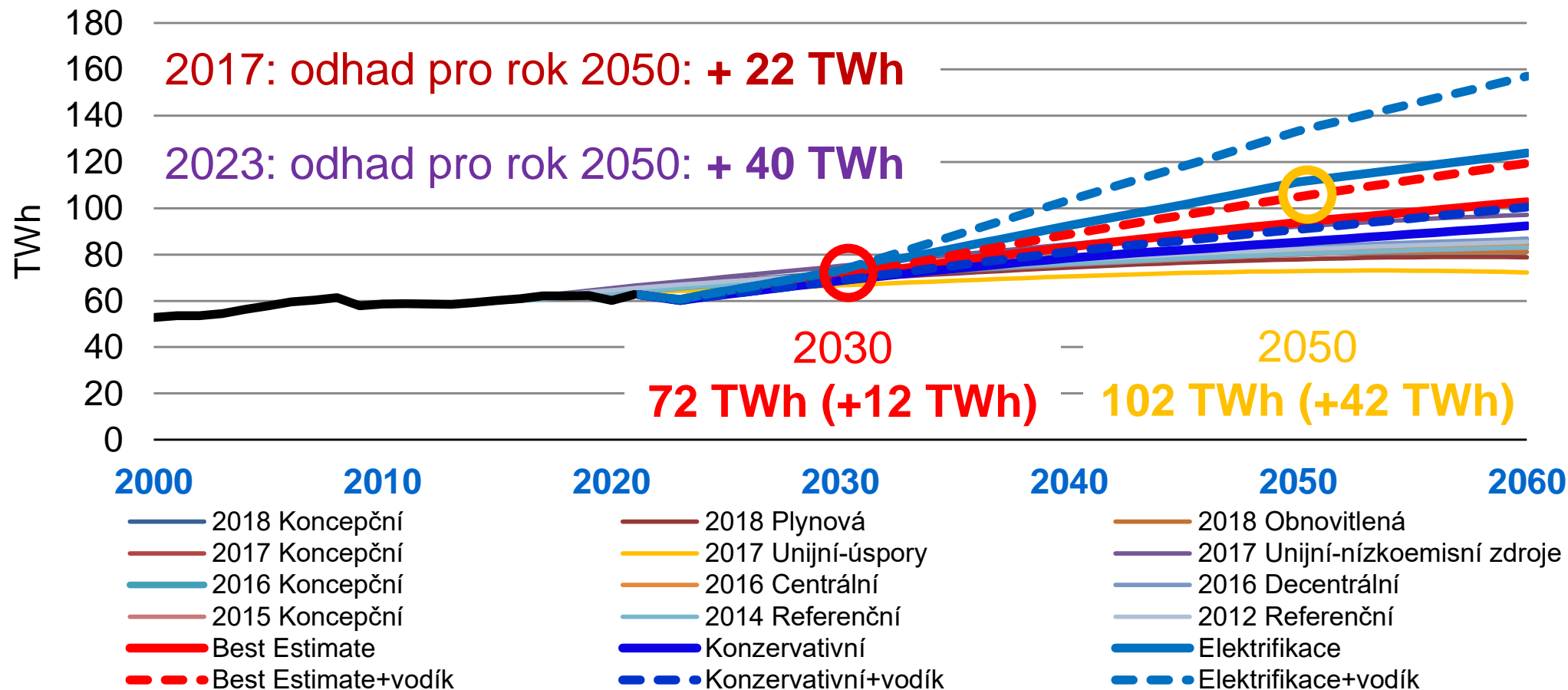
Transformace konečné spotřeby

Budoucnost je otázkou rychlosti transformace konečné spotřeby 2050



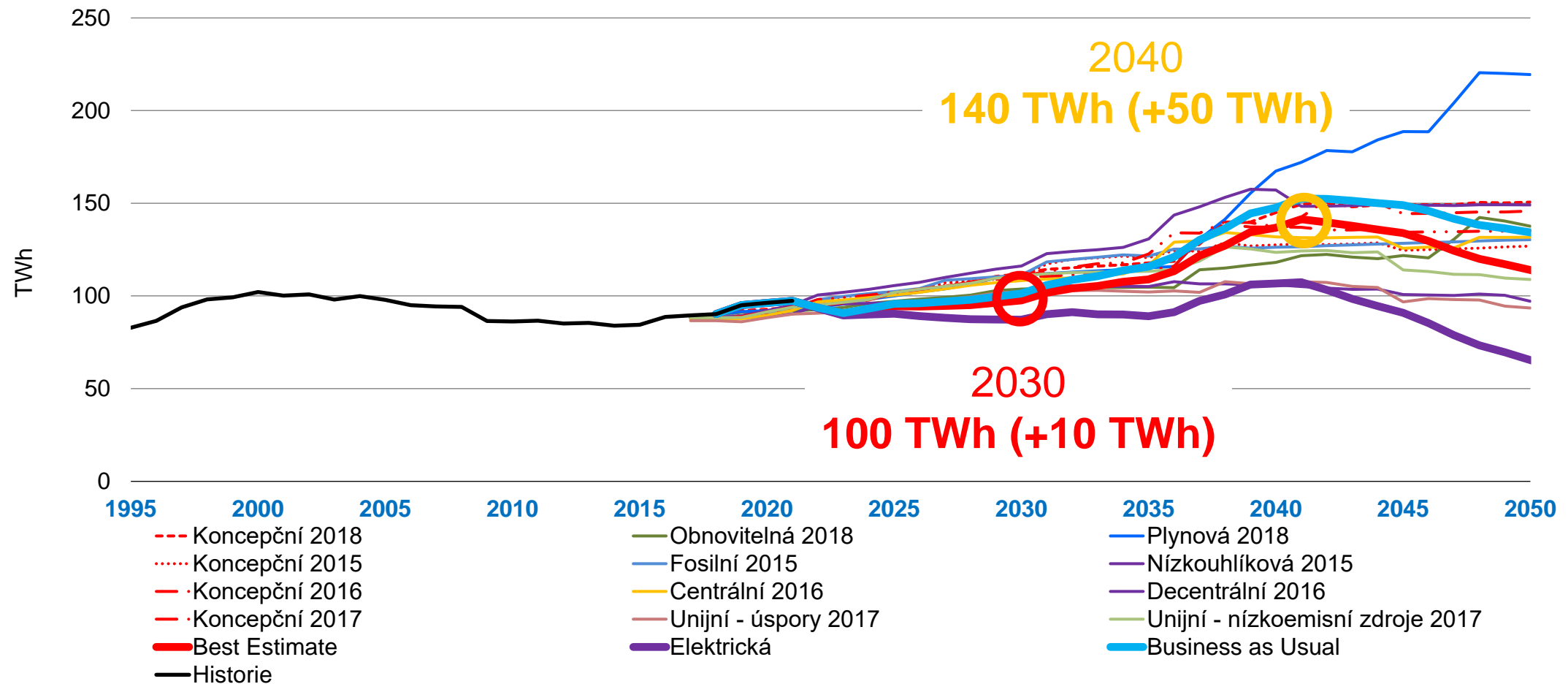
Co čeká spotřebu elektřiny?

Čistá (netto) spotřeba elektřiny v ČR



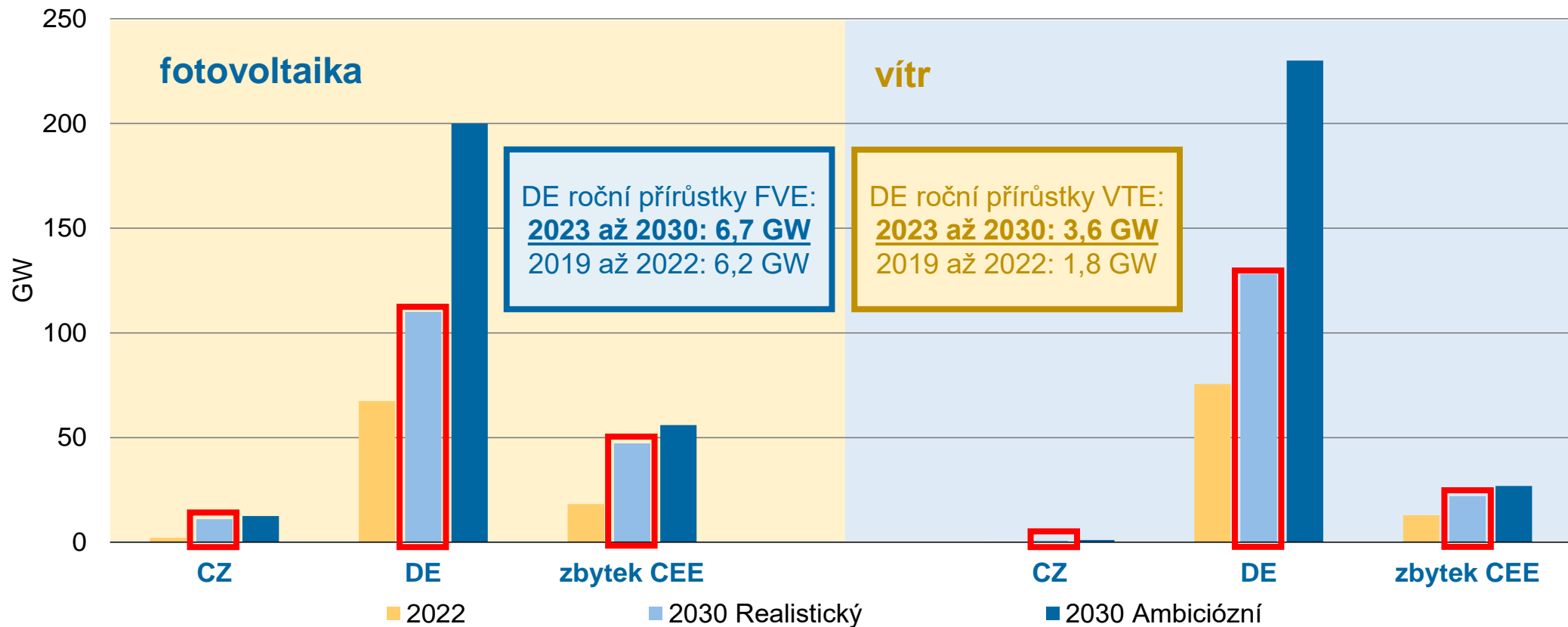
Co čeká spotřebu plynu?

Celková spotřeba plynu



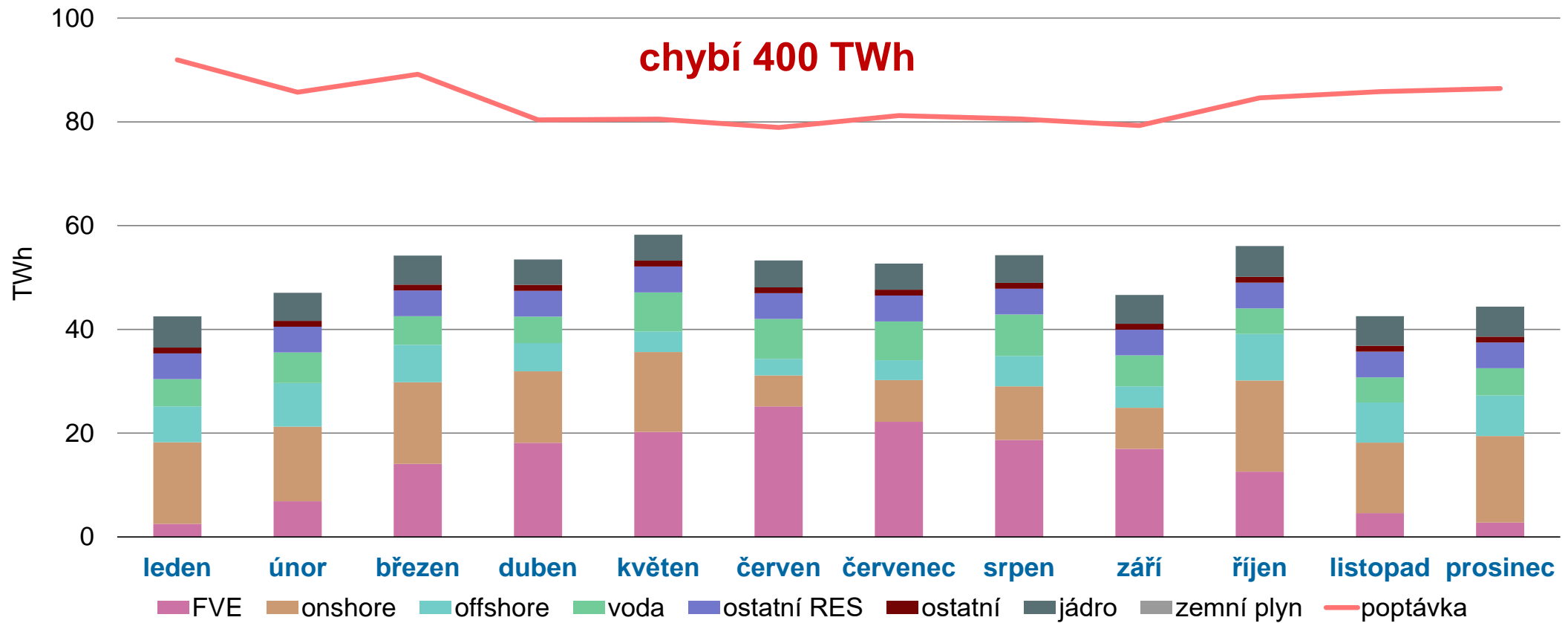
Region CEE: realistický scénář pro rok 2030

- region CEE: FVE **168 GW** (87 GW), VTE **123 GW** (79 GW)



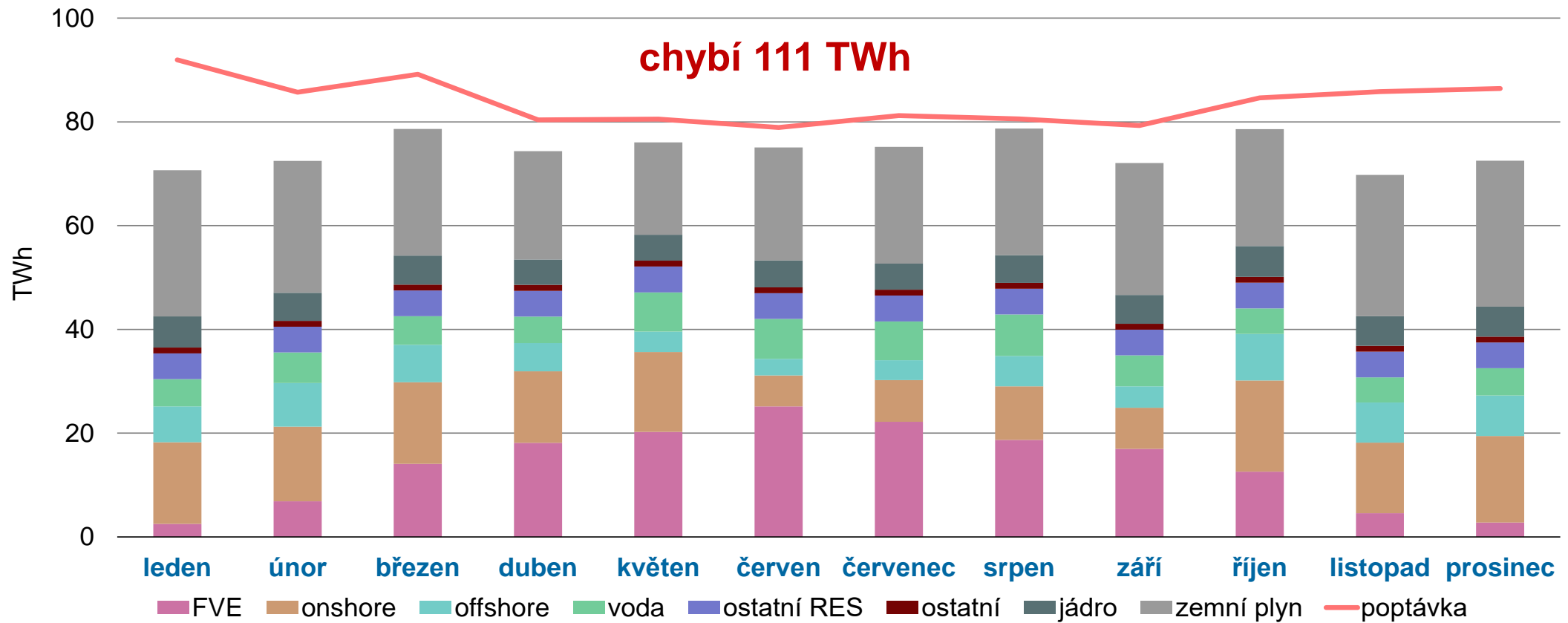
Realistický scénář: region CEE 2030

- bezemisně vyrobeno 605 TWh (60 %), zemní plyn 0 TWh (0 hodin)



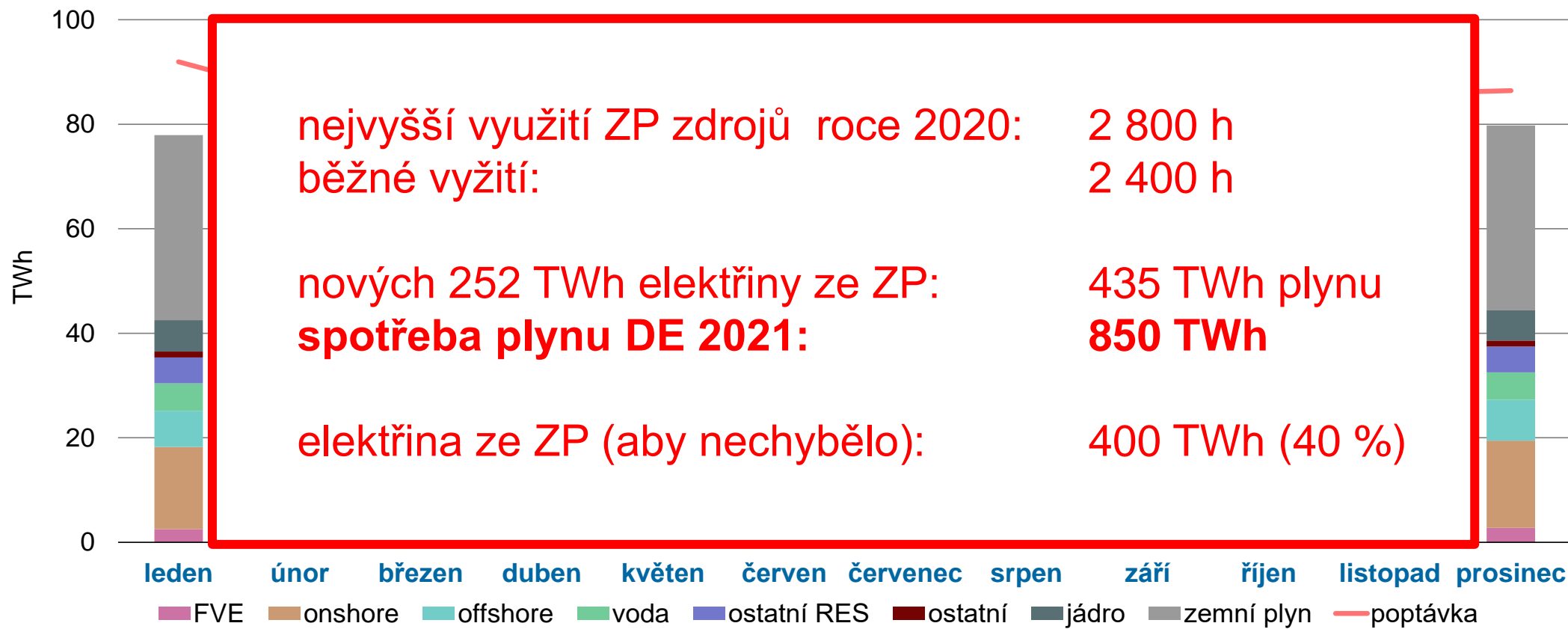
Realistický scénář: region CEE 2030

- bezemisně vyrobeno 605 TWh (60 %), zemní plyn 288 TWh (4 800 hodin)



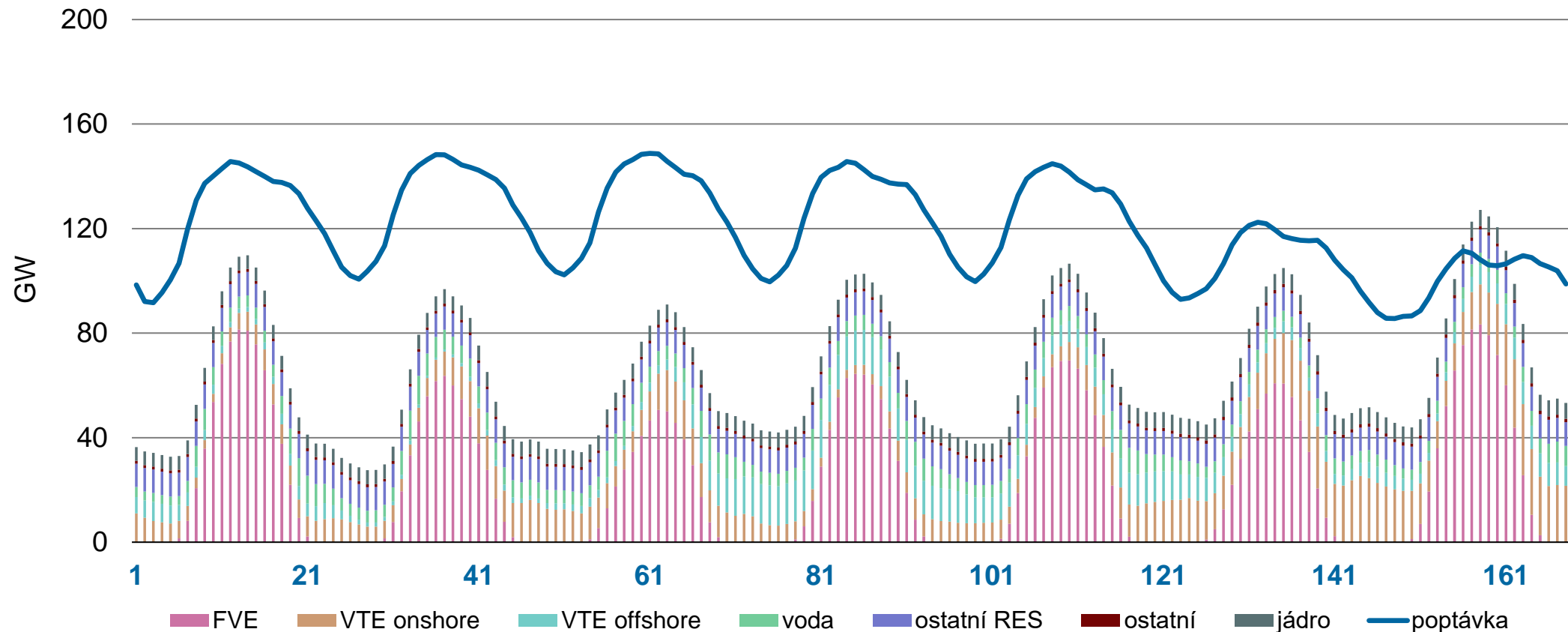
Realistický scénář: region CEE 2030

- bezemisně vyrobeno 605 TWh (60 %), zemní plyn 288 TWh (6 000 hodin!!!)



Realistický scénář: region CEE 2030

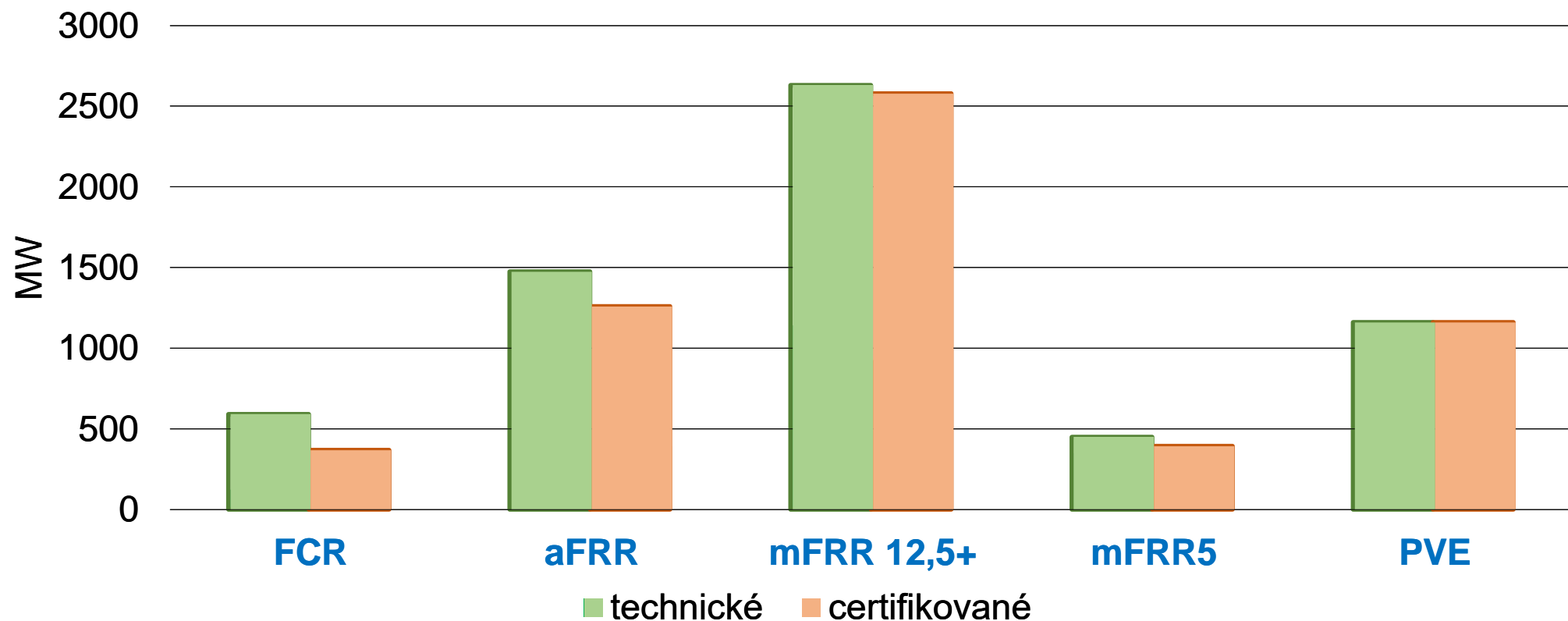
- ukázka 28. týdne: v určité hodiny chybí až 90 GW výkonu



ČR: odchod starých regulačních zdrojů

Ze stavu cca 2018-2022 do stavu 2035

- drtivá většina uhelných zdrojů odejde do věčných lovišť...



Řešení rovnováhy ES ČR

Tři hlavní skupiny řešení rovnováhy – zdroje flexibility či zálohy

1. trh s elektřinou

pro očekávané a predikované stavy
velkou část FVE a VTE vyřeší trh

2. trh s kapacitou

pro delší výpadky VTE a FVE
záloha především v plynu, zpočátku i uhlí

3. pomocí SVR

řešení rychlejších a krátce trvajících změn, výpadků zdrojů
zcela nová struktura poskytovatelů

Řešení rovnováhy ES ČR

Zdroje flexibility či zálohy

1. trh s elektřinou

pro očekávané a predikované/predikovatelné změny
velkou část FVE a VTE vyřeší trh

- A. výroba FVE a VTE relativně dobře predikovatelná
- B. spolehlivost předpovědí větrnosti a svitu je přijatelná na cca 36 hodin dopředu
- C. podstatnou část vyřeší sám trh... strukturou výroby (denní a vnitrodenní s 15min.)
- D. trh bude operovat se všemi technickými prostředky flexibility
- E. postupně se projeví nové typy flexibilní spotřeby – až 1/2 řešení nadvýroby FVE
- F. podle situace se budou právě tady objevovat prvky P2X
- G. objeví se vysoká fluktuace cen (záporné a vysoce kladné)

Řešení rovnováhy ES ČR

Zdroje flexibility či zálohy

2. trh s kapacitou

pro delší výpadky VTE a FVE... predikovatelné
záloha především v plynu, zpočátku i v uhlí

- A. potřeba dána strukturou zdrojů a spotřeby především v zimě...
- B. bude záležet na Pinst VTE... a to v celém regionu (hodně v Německu)
- C. léto obecně menší problém... hodně FVE... malá spotřeba... spíše přebytky a potřeba jejich zpracování
- D. k vykrývání relativně krátkých období nevýroby vhodné MKO
- E. pro 2050 odhadujeme cca 4 až 6 GW potřeby zdrojů placených za kapacitu

Řešení rovnováhy ES ČR

Zdroje flexibility či zálohy

3. pomocí SVR

řešení rychlejší a relativně krátce trvajících změn
zcela nová struktura poskytovatelů

A. navýšení jen malé a nesouvisející s VTE a FVE

B. celkově se služby zrychlí

C. množství:

FCR	cca 70-80 MW... (možné mírné navýšení)
aFRR	cca 160 až 180 MW... (možná mírně více – 1200 blok či cena)
mFRR12,5+	cca 840 až 860 (možná mírně víc – 1200 blok či cena)
mFRR5	cca 500 MW

D. nově se bude podílet i DSR pro SVR

E. drtivá většina zdrojů odejde a bude nahrazena novými... plynovými

Nová zařízení v ES ČR – požadavek el. soustavy

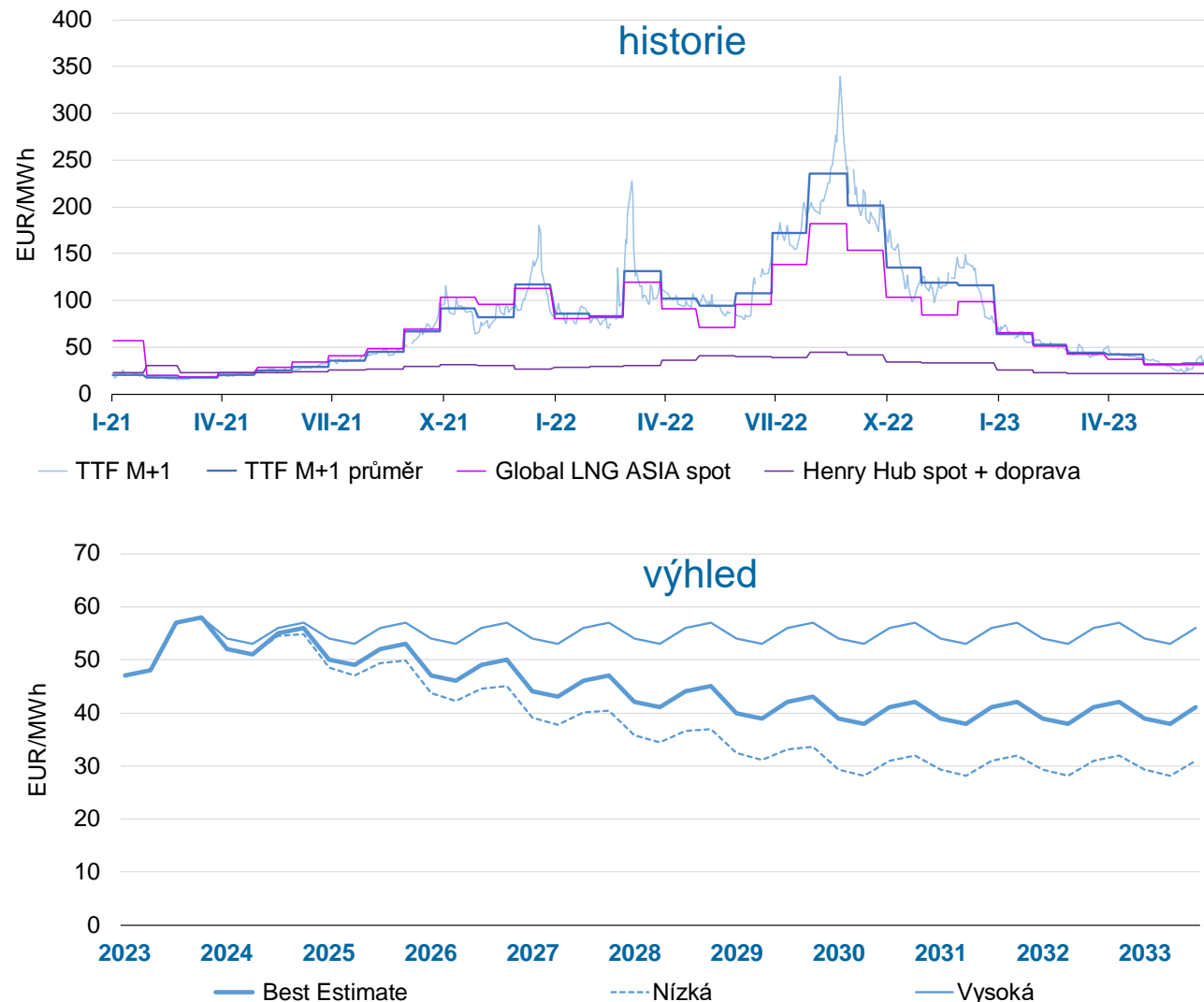
Dekarbonizační 2023: vybrané nové prvky v elektroenergetice 2050

	současný stav	Best Estimate 2050	nový výkon	jednotkový výkon	počet nových jednotek
	MW	MW	MW	MW/jednotku	kusů
FVE	2 200	28 296	26 096	0,15	173 975
DSR pro SVR	0	300	300	0,005	60 000
elektrokotle	120	1 000	880	0,015	58 667
denní akumulace	1 200	6 200	5 000	3	1 667
plynové motory pro KVET	480	1 100	620	2	310
CCGT v KVET	120	2 936	2 816	40	70
motory, turbíny pro zálohy	250	1 227	977	25	39
CCGT	1 300	3 506	2 206	400	6

Výhled cen energetických komodit

Výhled ceny plynu

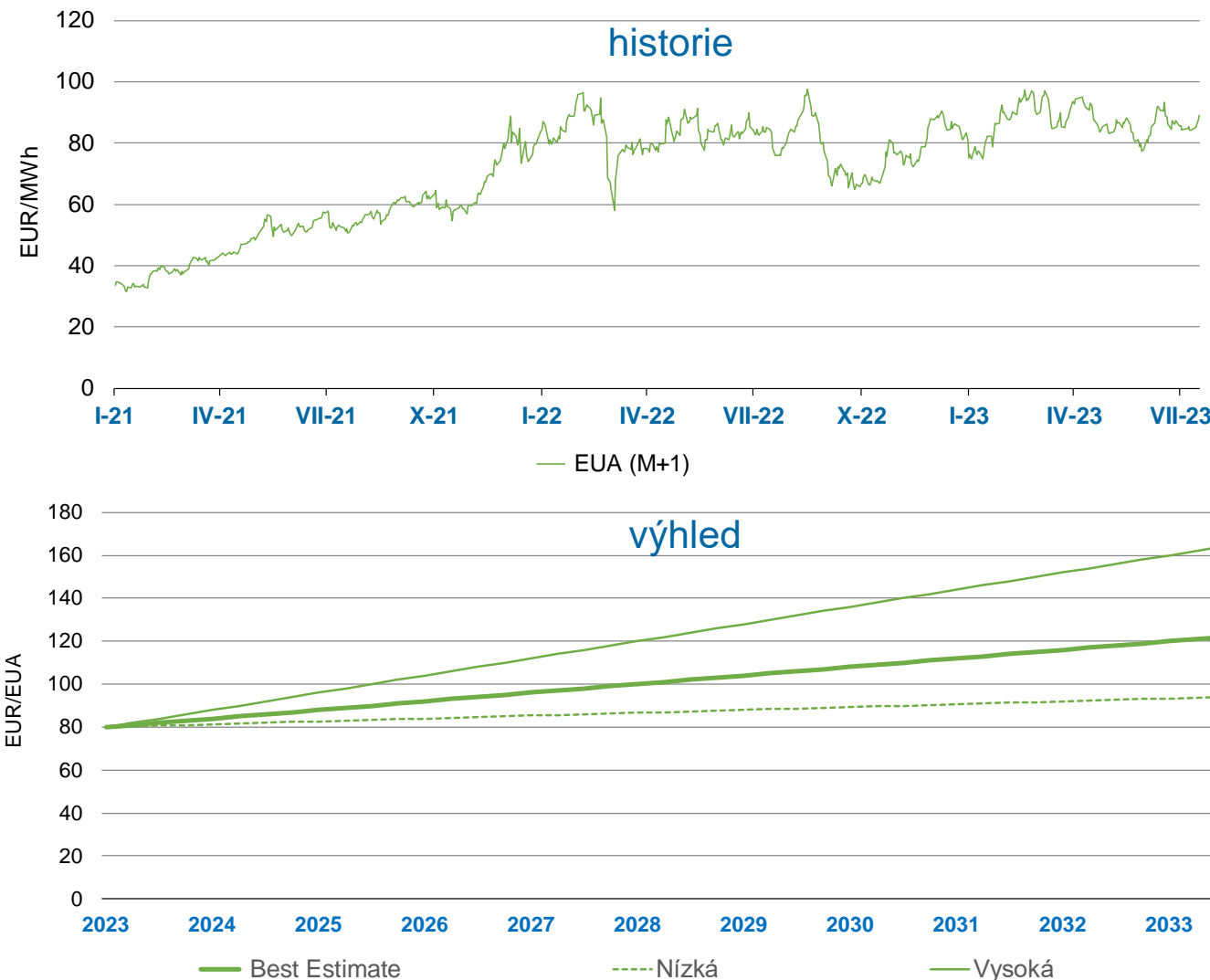
- **Nízká varianta:** uzavření výhodných dlouhodobých kontraktů na LNG dovážený především z USA
- **Best Estimate:** část dodávek LNG v dlouhodobých kontraktech, část na spotu, zároveň cena plynu udržována mírně vyšší vlivem jeho zvýšené spotřeby na výrobu elektřiny
- **Vysoká varianta:** nákup LNG hlavně na spotovém trhu → evropské trhy budou muset být atraktivnější než spotové trhy v Asii.



Výhled cen energetických komodit

Výhled ceny povolenky

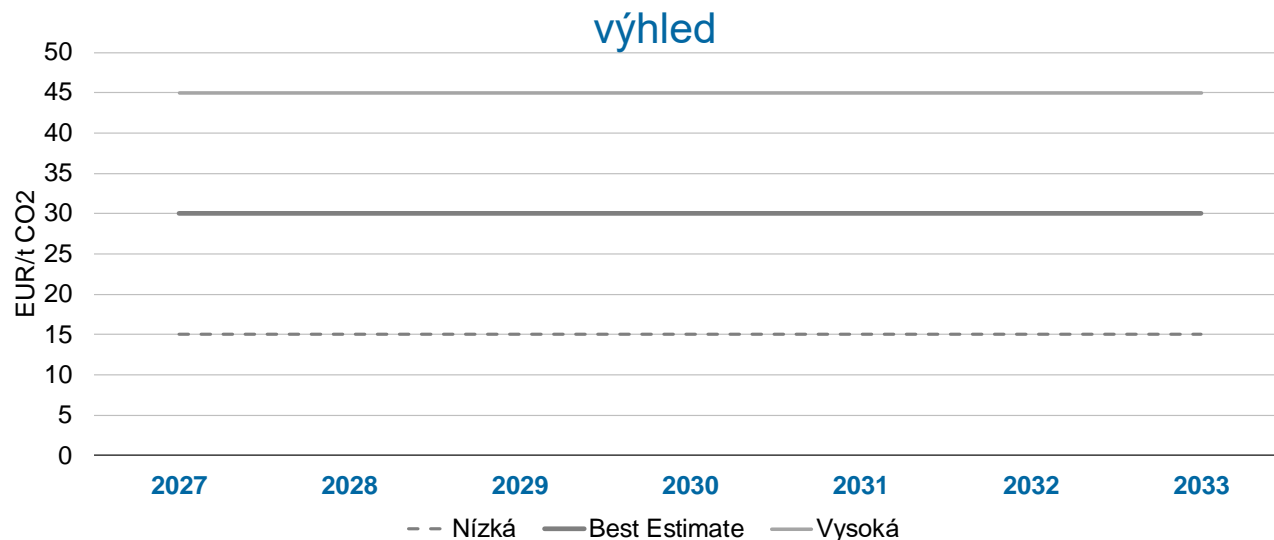
- velká neznámá... mnoho proměnných... **politická vůle**... výroba z uhlí v Polsku, Německu...
- po roce 2030 se **nevyplácí** výroba elektřiny z uhlí
- po roce 2030 mají rozhodující vliv na cenu povolenky technologické **emise z průmyslu** a náklady na jejich redukci
- ve všech variantách cena povolenek výhledově roste, na rok 2030 se předpokládá **90 až 130 EUR/MWh**



Výhled cen energetických komodit

Výhled uhlíkové daně

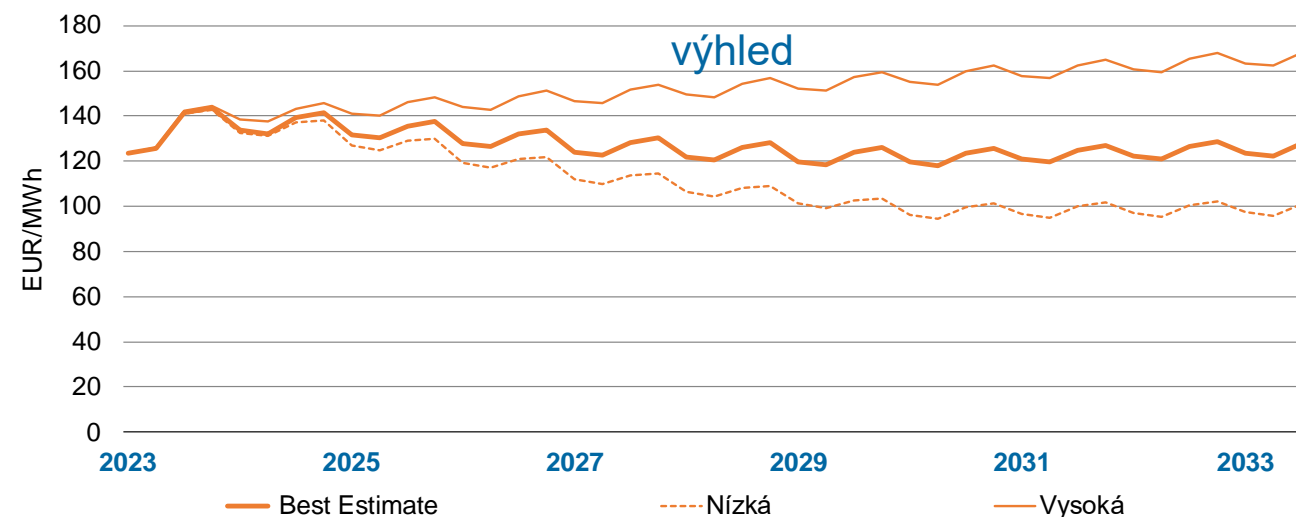
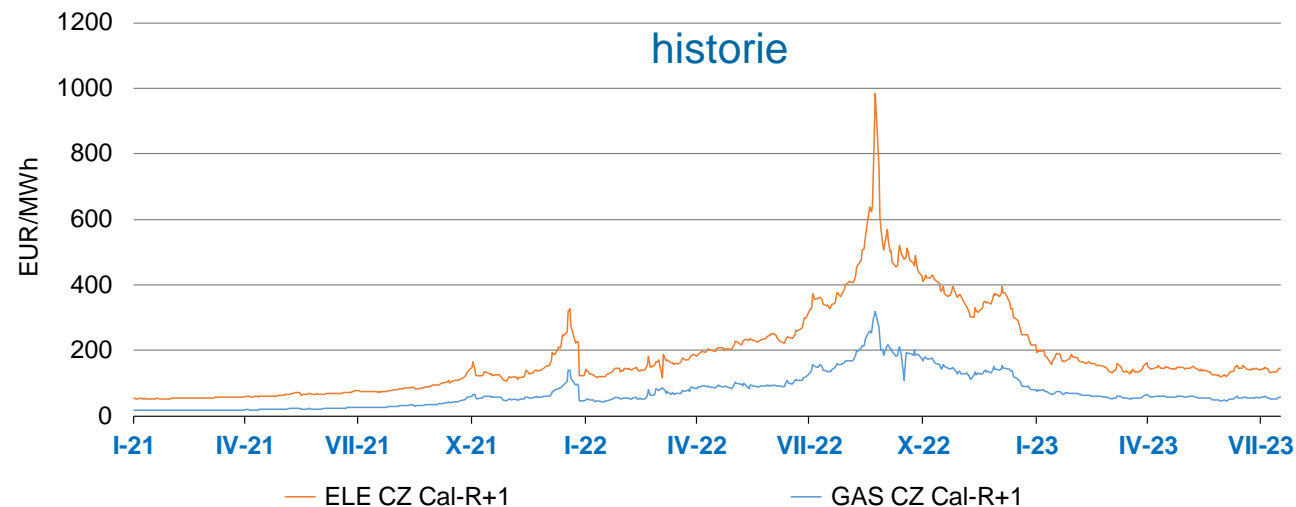
- Nový systém **EU ETS II** vztahující se na paliva používaná ke spalování v odvětvích **budov** a **silniční** dopravy, jakož i v dalších odvětvích odpovídajících **průmyslovým** činnostem
- Realizace začíná v roce **2027** (může být odloženo do 2028, pokud budou ceny energií vysoké)
- Bude se týkat **distributorů**, kteří dodávají pohonné hmoty, nikoliv konečných spotřebitelů
- Zahrnuje mechanismus cenové stability: pokud cena povolenky v ETS II vzroste nad 45 EUR, bude uvolněno dalších 20 milionů povolenek



Výhled cen energetických komodit

Výhled ceny elektřiny

- Závislost ceny elektřiny na ceně plynu a ceně povolenky... po celou dobu, po kterou bude plyn výrazný při pokrývání spotřeby elektřiny...
- **Nízká:** nízký růst povolenek a nízká cena plynu → elektřina výhledově pod 100 EUR/MWh
- **Best estimate:** roste cena povolenek, mírně klesá cena plynu → cena elektřiny osciluje kolem 120 EUR/MWh
- **Vysoká:** cena povolenek roste rychleji, plyn stagnuje, cena elektřiny se pohybuje nad 160 EUR/MWh



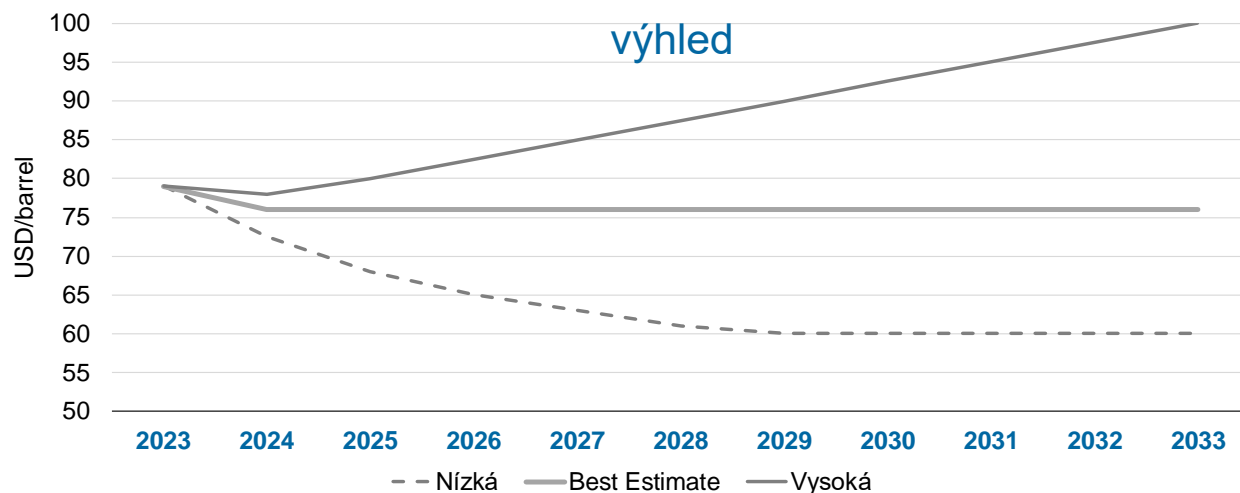
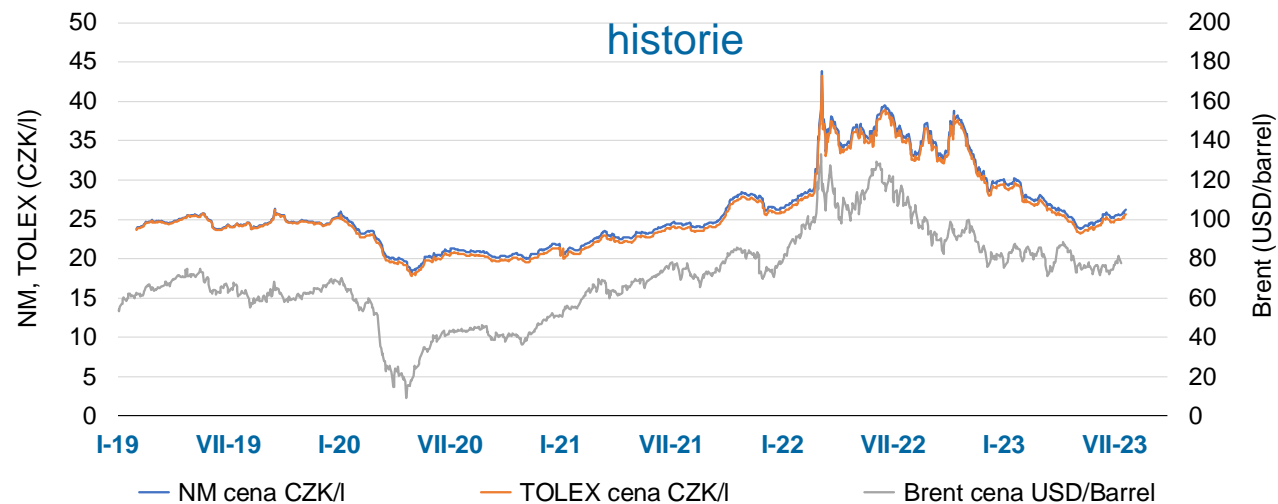
Výhled cen energetických komodit

Výhled ceny ropy

- Cena motorové nafty a extra lehkého topného oleje (TOLEX) koreluje s cenou ropy (Brent)

Výhled ceny Brent dle IEA v roce 2028:

- **Nízká varianta:** tvoří hranici 60 USD/barrel
- **Best Estimate:** stagnace ceny ropy na úrovni 76 USD/barrel
- **Vysoká varianta:** roste tempem 2,5 % ročně



Co z toho plyne?

Plyne z toho potřeba plynu: co bude téměř jisté...

1. bez plynových zdrojů není chod ES regionu možný ani v roce 2050

2. dojde k velkým změnám v proporcích cen tržních produktů elektřiny

3. výrazná potřeba nové flexibility... cca 4 až 6 GW v roce 2050

4. potřeba nových ZP KVET zdrojů **2050: 3,5 GW**

5. potřeba nových CCGT **2050: 2,2 GW**

Co doporučit podnikové energetice?

Strategie pro podnikovou energetiku se nemění, naopak:

1. vyrábět více elektřiny ve flexibilních kogeneračních zdrojích:
elektřina levná nebude... výhodou bude škálovatelnost,
rychlost, více módů využití...

2. integrovat nové prvky do energetiky:
elektroteplo, motory pro zálohy, denní akumulace, P2X



KONFERENCE ENERGETIKA 2023

JAK RYCHLÁ MÁ BÝT DEKARBONIZACE ENERGETIKY?

20. a 21. září 2023, Hotel Passage, Brno

Blok 1 Jak rychlá má být transformace energetiky?

Blok 2 Zemní plyn, vodík a další paliva... jak to bude dál?

Blok 3 Toky energií - odkud, kam a jak?

Blok 4 Bude nová energetika tržní?

Velký diskusní panel: Střet zájmů při dekarbonizaci

egú
Brno



**S energií počítáme...
... aby se Vám energetika vyplatila!**



michal.macenauer@egubrno.cz