

OHLÉDNUTÍ ZA MINULOU ZIMOU A CO NÁS ČEKÁ DÁL?

Miroslav Šula
ředitel sekce Dispečerské řízení

7. června 2023



Zima 2022/2023 vzbuzovala obavy

- Válka na Ukrajině
- Vysoké ceny energií
- Přerušení dodávek plynu z Ruska
- Obavy o naplnění zásobníků plynu
- Vysoká nedostupnost jaderných bloků zejména ve Francii – mimořádná údržba
- Nedostatek uhlí – např. Polsko, Německo
- Nízký stav vody v nádržích – severské státy

Winter Outlook

Zpracovává se každý rok, důraz na adequacy, výhled, opatření

- Největší předpokládané problémy – Irsko, Francie, Norsko, Finsko, Malta, Kypr – očekávalo se i přerušení dodávek – nenulové LOLE (Loss Of Load Expectation)
- Zpracovává se několik scénářů
- Specifická opatření
 - Plnění zásobníků
 - Prodloužení provozu nebo návrat některých zdrojů
 - Změny paliva
 - Ambice snížit spotřebu
 - The Regulation (EU) 2022/1854 – snížení špiček o 5 %
 - Spolupráce s ENTSO-G

Winter Outlook

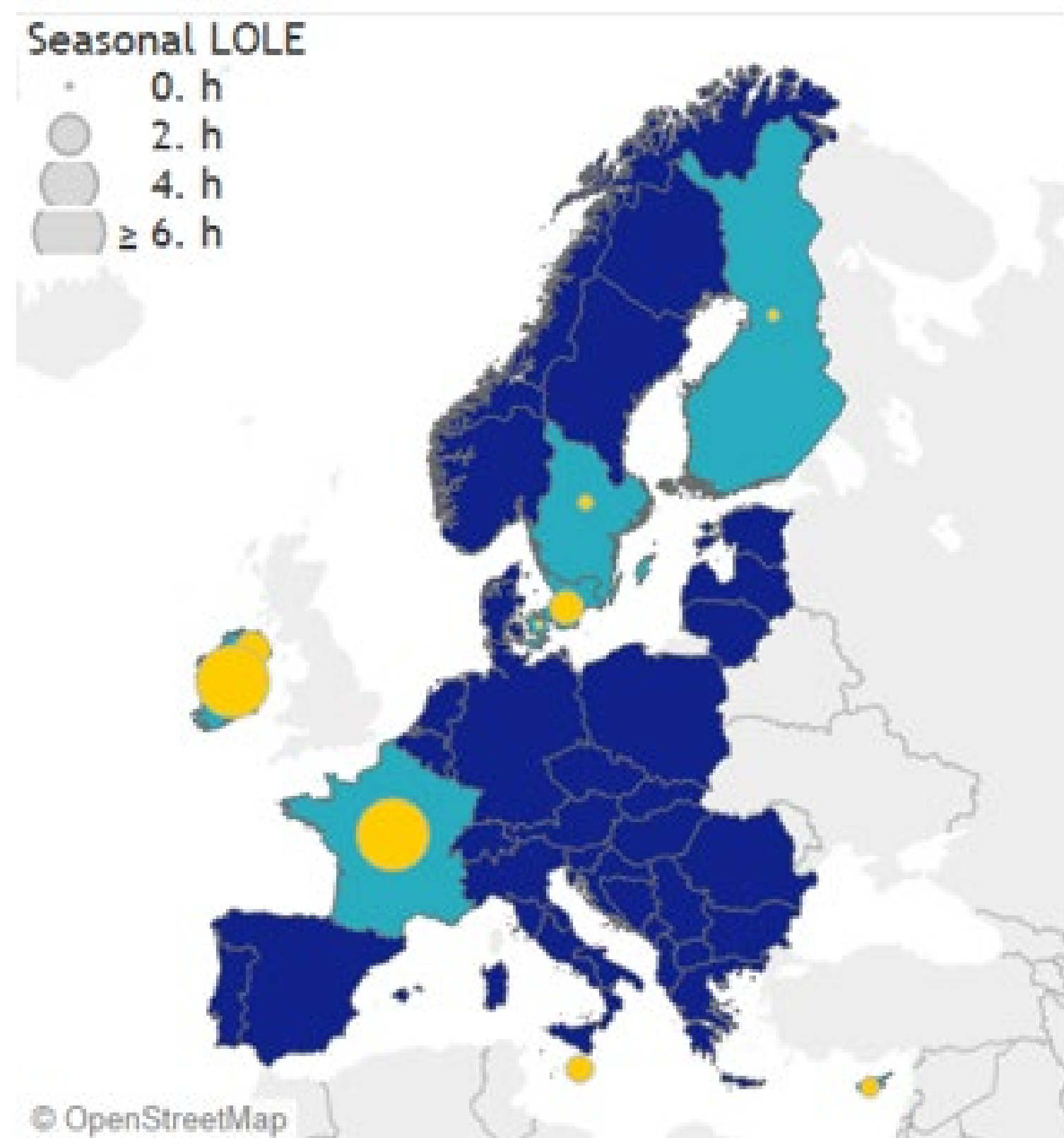


- In **France**: 5GW lower nuclear availability
- In **Finland**: 1.6 GW not available through the winter due to delay in commissioning of Olkiluoto 3.
- In **Sweden**: 1.1 GW less as of February due to the risks of planned outage extension of Ringhals 4
- In **Germany**: reduced hard coal (by 4.65 GW on average) and lignite (by 0.27 GW on average) power plant availability
- In **Poland**: limitation on the seasonal generation from hard coal (-7 TWh) and lignite (-2.3 TWh) with respect to historical generation from December until March

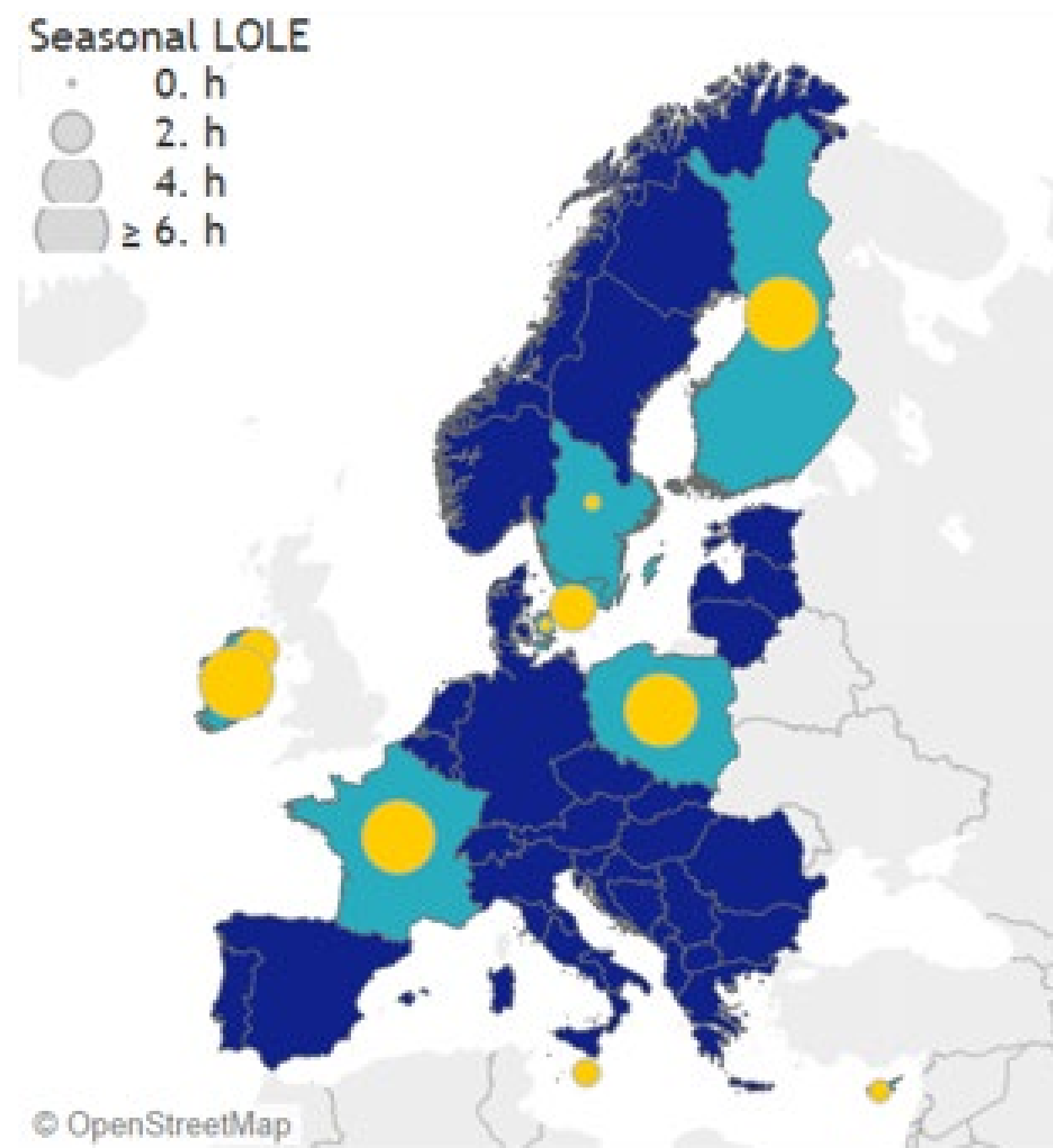
Zdroj: ENTSO-E Winter Outlook 2022-2023

Winter Outlook

Referenční scénář



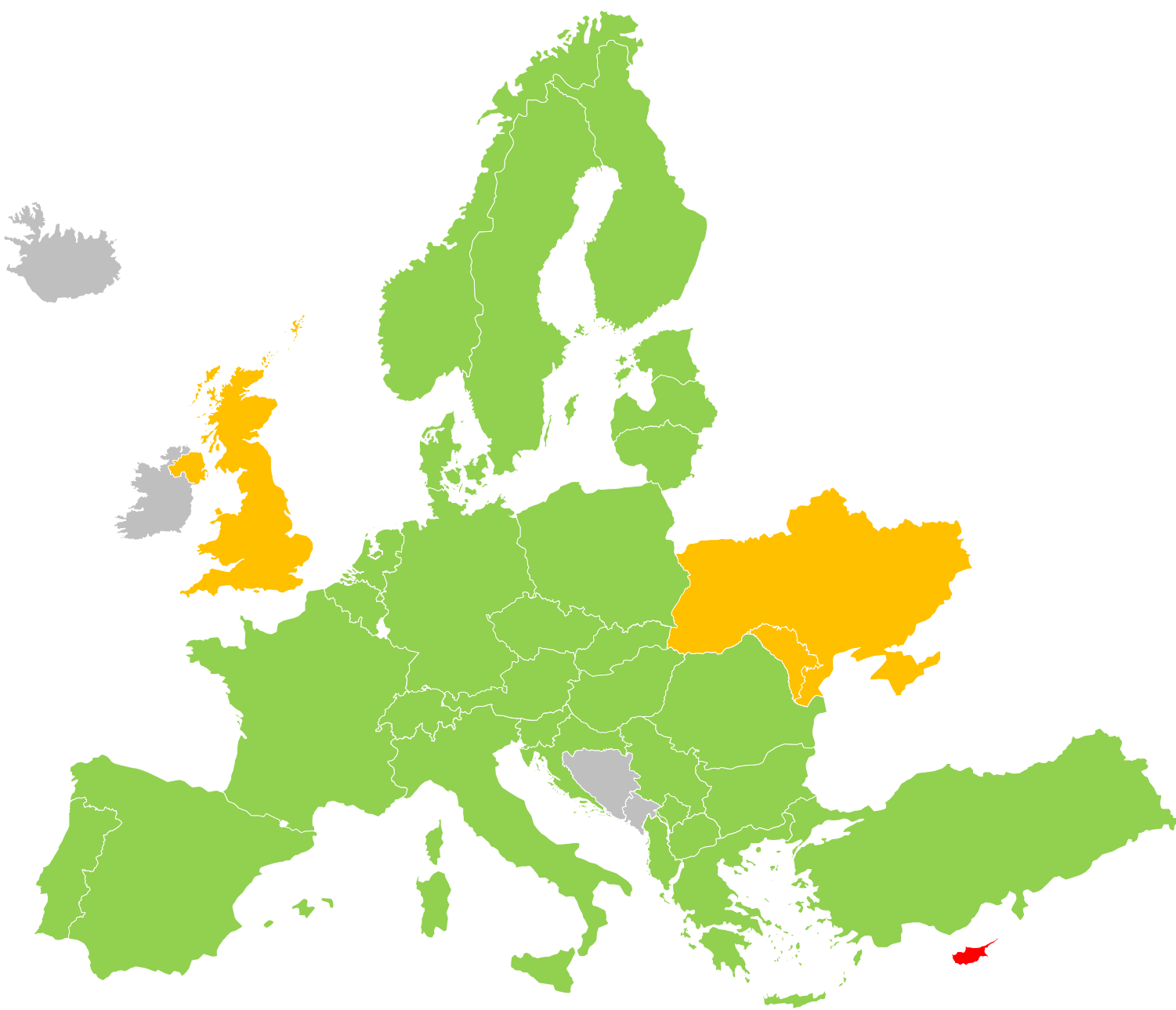
Kombinovaný scénář



Zdroj: ENTSO-E Winter Outlook 2022-2023

Vznik speciální Operational Group for Winter 2022–2023

Coordination – pravidelné páteční schůzky



3. Intervention from TSOs with orange and/or red status

Fuel Supply

- **PSE** – same situation as last week (Hard coal PPs have limitation of output. Stock in the entire system is still low to the PPs. Goal is to restore the stock to be up to 10 days of consumption)

Level of hydro

- **MEPSO** – same situation as the past weeks. As no alternative power units. Average percentages of hydro power are low

Lack of at least one System Operating reserves

- **Moldelectrica** – situation is the same. The main problem is that the demand (which is then 25% of the consumption quota) as gradual reduction in demand is covered by internal production.
- **Ukerenergo** – situation is still critical. This week the system operators are held in order to analyse how to improve the situation

5. Conclusions

Actions for TSOs	Actions for RCCs	Actions for ENTSO-E	AOB
highlight in the Operational Group SPOCs a leading SPOC & add phone numbers		To reach out to the missing TSOs and RCCs and try getting SPOCs from their side as well	
The indicators "Interruptibility scheme", "market based DSR" and "temperature effect on load" to be filled in with quantitative values			

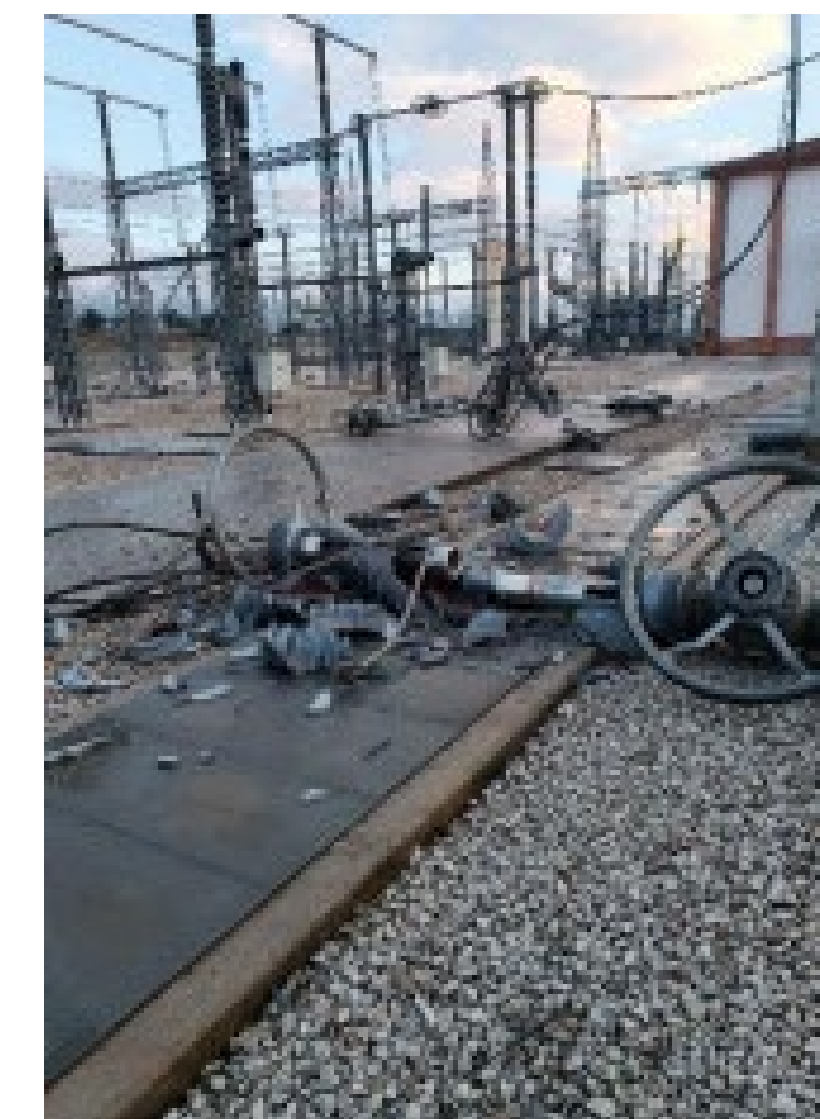
4. Comments from TSOs

Notes

- **RTE**- Report that the cold weather is settling over France (-5°C below normal on Monday). To support the system 6 GW of imports is necessary on Monday. Considering the market requirements to support interconnected TSO neighbours from (Spain, Switzerland and Germany) but there is a need to be organised with affected TSO to discuss the critical grid situation
- **IPTO**- A new thermal unit (coal) named [Protemaida 5](#), is estimated to start commissioning in 2023
- **EirGrid**- In very low wind conditions on Monday, unlikely to have excess generation to export. Low wind and temperatures across the weekend, improving into next week, starting from Tuesday
- **SvK**- One nuclear block, Oskarshamn 3, will be down for maintenance for 9 days from 9/12 to 9/21

Nejvýznamnější události zimního období

- Turecko – zemětřesení 6. 2. 2023
 - 13 milionů lidí bylo zasaženo
 - 200 000 zraněných
 - 50 000 mrtvých
 - 230 000 budov zničeno
 - 2 875 MW ztráta výroby
 - 988 MW ztráta spotřeby – vypínání
 - 30 rozvoden 400 kV a 154 kV
 - 15 vedení 400 kV
 - 18 transformátorů 400/154 kV



Francie

- Rekordně nízká úroveň výroby JE – snížení exportu a obavy o pokrytí zatížení

Opatření

- Komunikace s veřejností – dobrovolné snížení špiček
- Rozvoj EcoWatt aplikace
- S DSO přesun zatížení ze špiček do mimošpičková období
- Spolupráce se sousedními TSO
- Úprava údržbových plánů
- Rozšíření předpovědních modelů



Čeho se dosáhlo

- Snížení spotřeby 9 %
- Zabránění cca 10 potencionálních případů load shedding
- Zásadní bylo propojení se sousedními TSO – dovoz až 15 000 MW
- Vysoká míra dostupnosti síťových prvků ve sledovaném období
- Dostupnost zdrojů JE byla alespoň podle predikcí RTE

Polsko

- Obava z nedostatku černého uhlí
- Nízké stavy zásob na jaře 2022 z důvodu vysokých exportů 2021
- Embargo na dovoz uhlí z Ruska
- Omezená kapacita dolů – nízké investice
- Obtížná situace na světovém trhu s uhlím
- Nakonec se podařilo zvládnout
- Šetření s uhlím na podzim
- Importní kapacity na limitech
- Snaha zabránit opakování roku 2015

Teplá zima pomohla

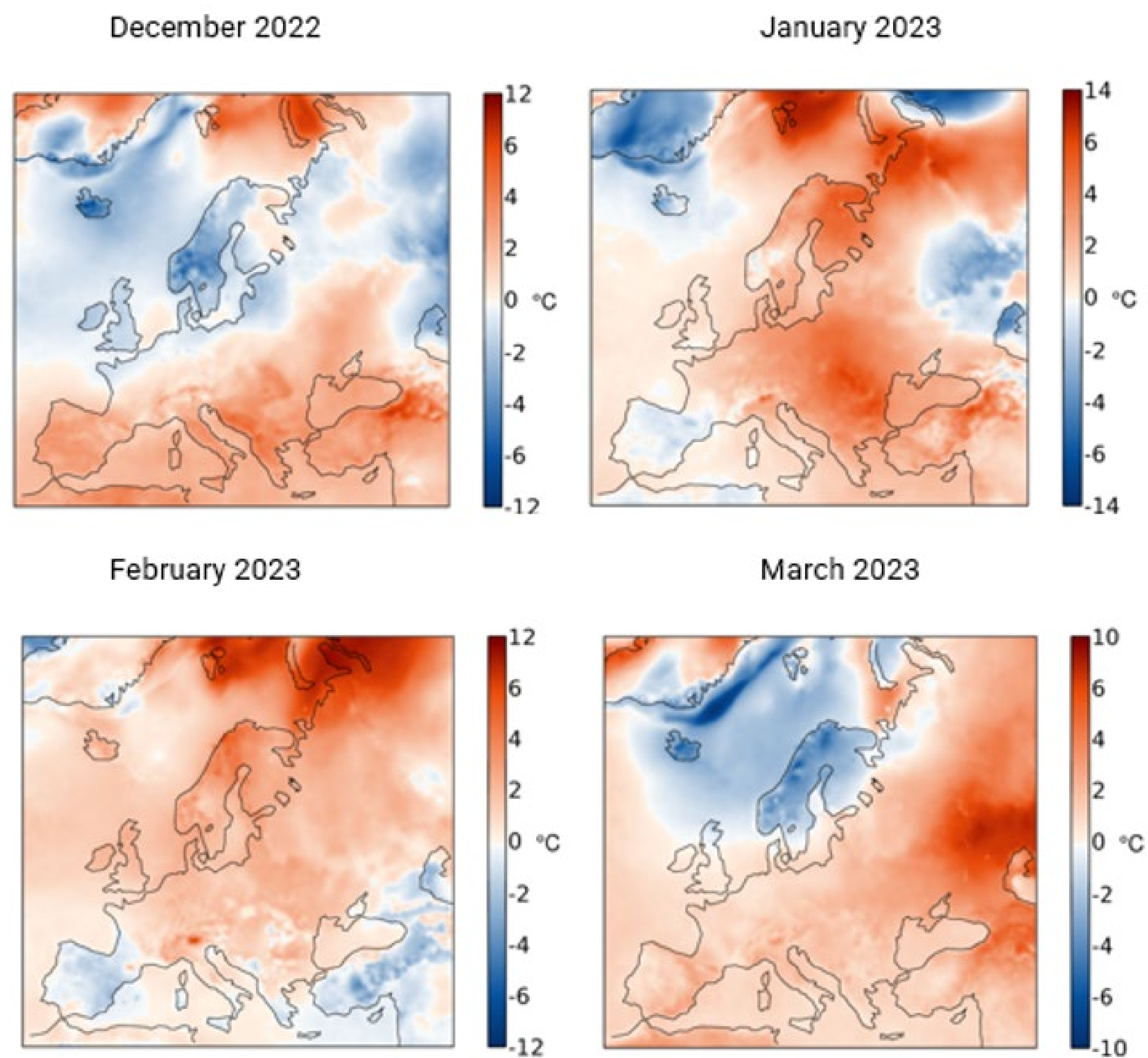
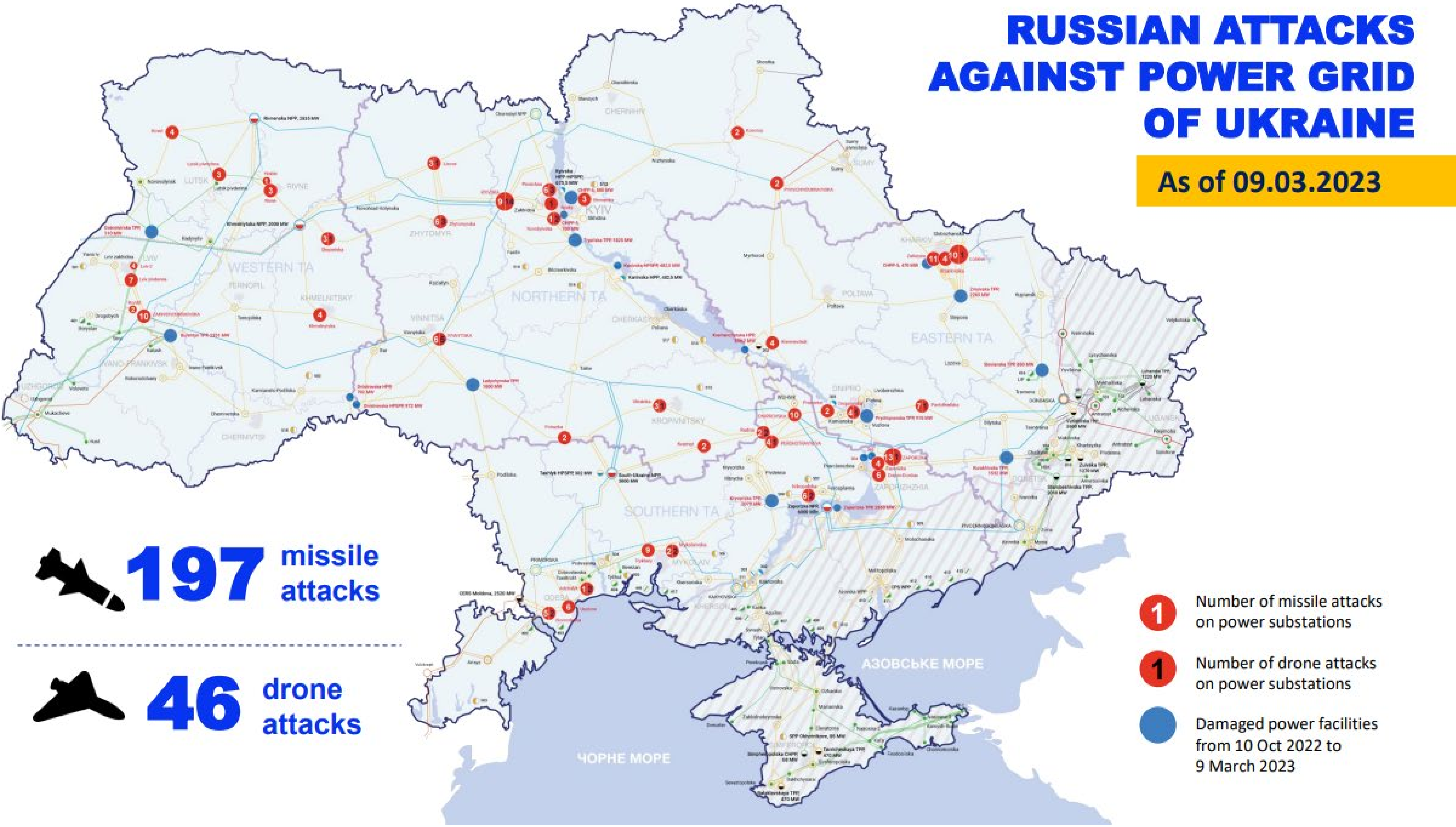


Figure 17: Surface air temperature anomaly in Winter 2022/2023 relative to the average for the periods 1991-2020 (for December, January, February and March)⁹

UKRAJINA



Ukrajina – útoky na energetickou infrastrukturu



Důsledky útoků na infrastrukturu

During the period of hostilities, from 24.02.2022 to 21.03.2023 were damaged:



64%
of substations
(220-750kV)



Up to
10 000 km
of high-voltage lines (220-750kV)

During the hostilities, the personnel of NPC Ukrenergo partially have restored



80%
of substations



78%
of OHL (220-750kV)



43%

high-voltage networks
severely damaged or
destroyed
as a result of the
russian aggression
during the heating
period 2022



Up to 12 mln Ukrainians

From the end of October 2022 till
February 2023 Every hour were without
power supply



≈ 10 GW

were temporarily lost by the Ukrainian
power system because of russian
occupation of Ukraine's territories

Důkladná příprava

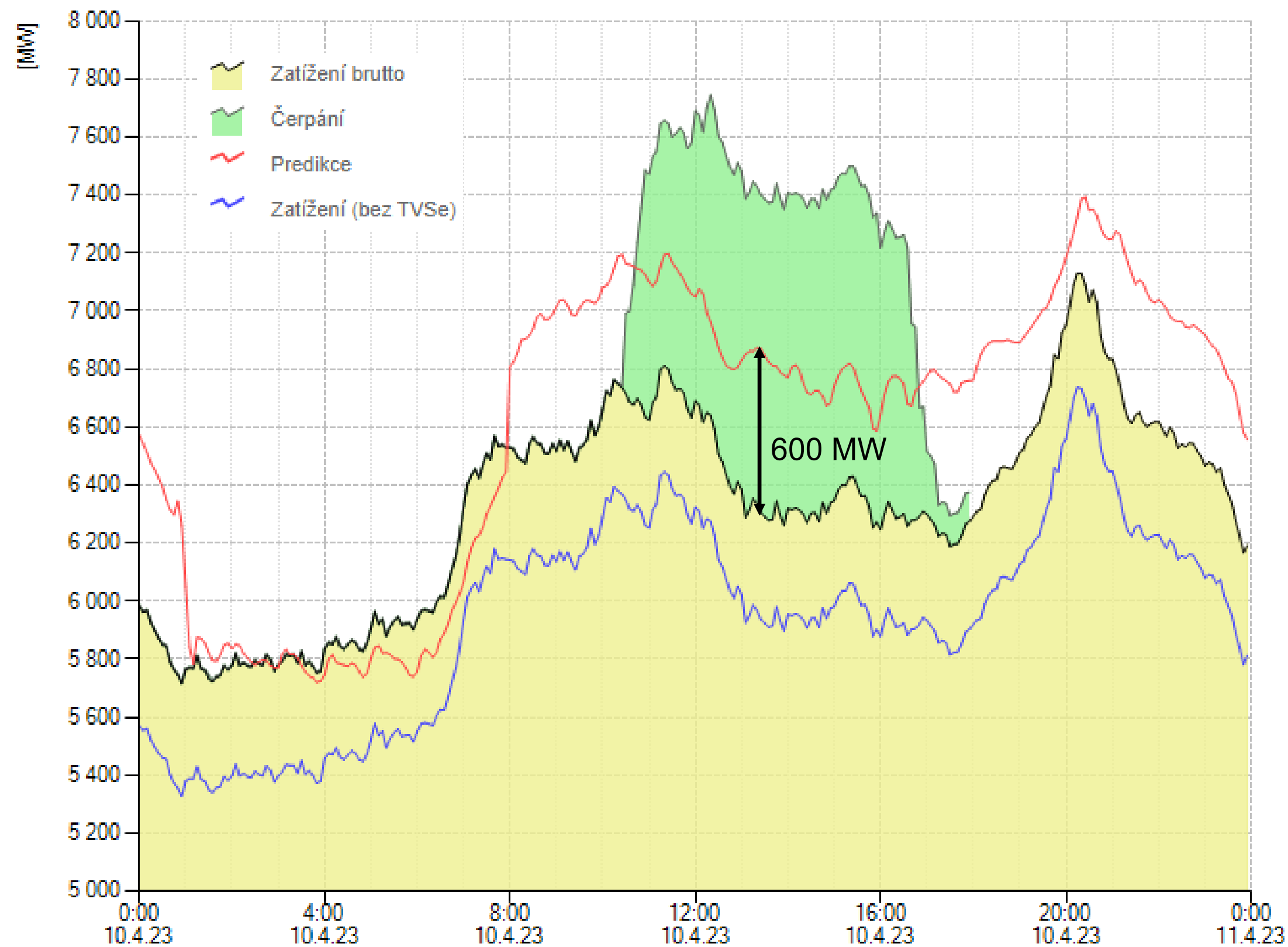
- Záložní pracoviště
- Spolupráce a cvičení PPS a DS
- Tvorba scénářů
- Zásoba „náhradních dílů“
- Připravenost operačních týmů
- Back-upová schémata
- Prioritizace odběratelů

Ukrajina další vývoj

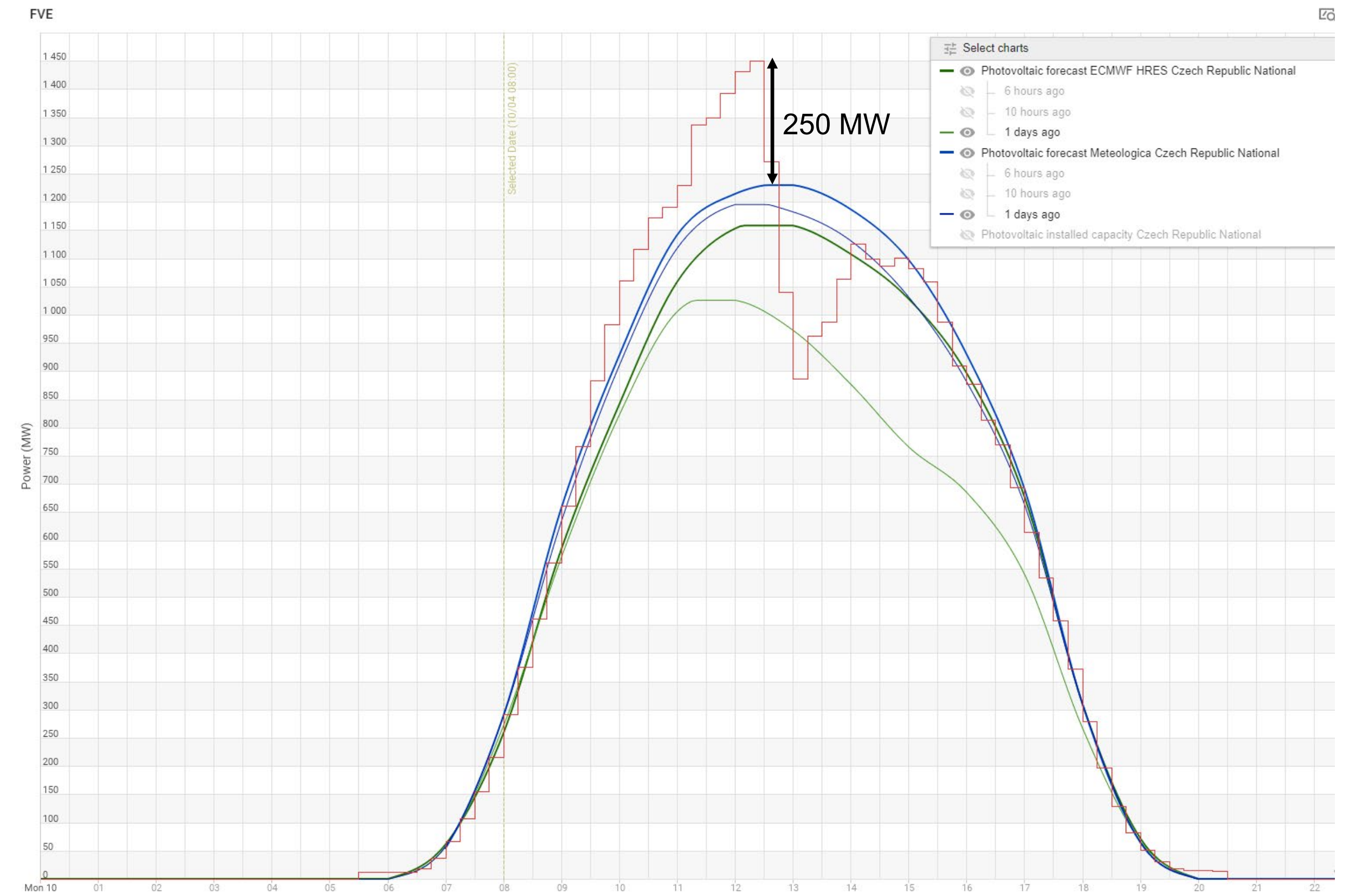
- 10. 10. 2022 začátek útoků na energetickou infrastrukturu – zastavení exportu, stává se importní oblastí
- 15. 11. 2022 rozpojení se synchronní zónou necelé 2 hodiny
- Několik částečných BO
- Květen – zprovoznění vedení Řešov (PL) – Chmelnická (UA)
- Kapacita importní 1 200 MW
- Kapacita exportní 700 MW
- Uzavřena multilaterální smlouva na havarijní výpomoc UA, 29. 3. 2023
- UA má status pozorovatele v ENTSOE

VELIKONOČNÍ PONDĚLÍ 2023

Příčina vysoké systémové odchylky



- Prediktor zatížení ČEPS (není směrodatný pro subjekty zúčtování) ukazuje rozdíl mezi predikcí a skutečností zatížení ve výši až 600 MW.



- Nejpřesnější predikce výroby FVE vykazuje chybu cca + 250 MW.

Provoz klasických zdrojů

Velká část největších bloků byla odstavená a zbylé bloky jely na svých minimálních výkonech. Přečerpávací VE byly provozovány v režimu čerpání.

Z důvodu omezeného množství točivých zdrojů v provozu, které navíc poskytovaly záporné SVR nepřistoupil dispečink ke snížení jejich P_{dg}. Zároveň byly omezené jedoucí točivé zdroje využity k regulaci U/Q.

Elektrárny řízené dispečinkem ČEZ									
EME1	G1	G2	G3	G4					
136	36	40	0	60					
EME2	G9	G10							
0	0	0							
ETU2	G21	G22	G23	G24					
100	0	0	100	0					
ELED	G4	G6							
51	51	0							
EPR2	G23	G24	G25						
253	127	0	126						
EDET	G2	G3	G4						
0	0	0	0						
EPC2	G20	G21	G22						
0	0	0	0						
EDUK	G11	G12	G21	G22	G31	G32	G41	G42	
1 629	246	245	68	71	248	249	251	251	
ETEM	G1	G2							
1 098	0	1 098							
EDAL	G1	G2	G3	G4					
-431	-103	-113	-105	-110					
EDST	G1	G2							
-620	-309	-311							
EST2	G3								
0	0								
EORK	G1	G2	G3	G4					
0	0	0	0	0					
ELIP	G1	G2							
0	0	0							
ESLA	G1	G2	G3						
0	0	0	0						
EKAM	G1	G2	G3	G4					
0	0	0	0	0					
EHOD	G3	G4							
20	20	0							
EPOR	G1	G2	G3						
30	0	0	30						
ETTR	G4	G5	G6	G7	G8				
9	0	0	0	0	9				

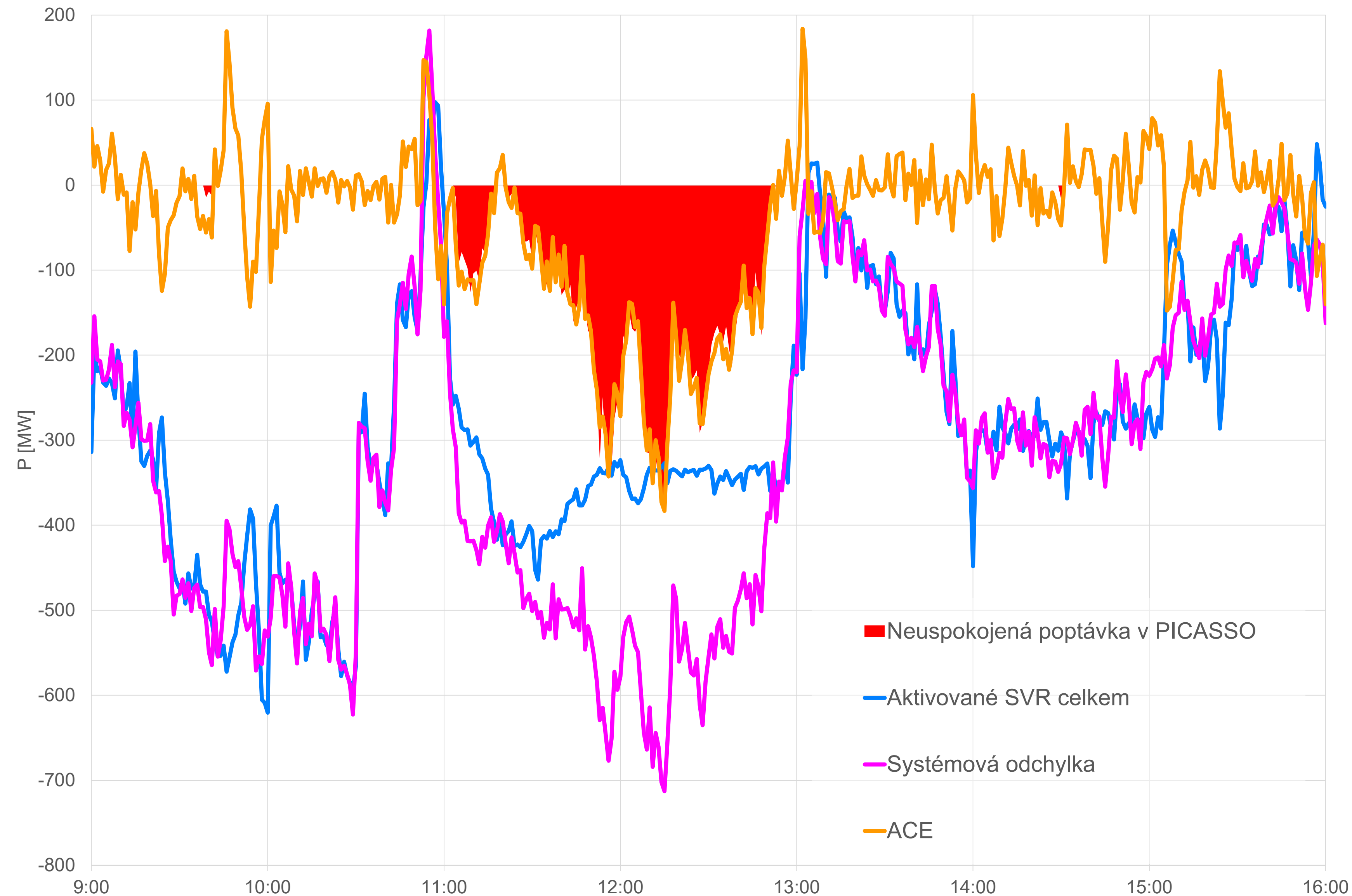
Elektrárny ostatních subjektů							
ECHV	G1	G2	G3	G4			
100	0	0	100	0			
EPOC	G2	G3	G4	G5	G6		
120	120	0	0	0	0		
EECK	G4	G5	G6	G7	G8		
155	45	55	0	55	0		
EPVR	G11	G12	G21	G22			
24	0	12	0	12			
EVRE	G1	G2	G3	G4			
89	39	39	11	0			
ETI1	G1	G2	G3	G5			
42	0	38	0	4			
ETI2	G6						
80	80						
EOPA	G1	G2	G3	G4	G5	G6	
69	0	0	24	9	36	0	
EPLE	G10	G8	G9	MG1	MG2	MG3	
17	4	4	9	0	0	0	
ETPL	G1	G2					
20	11	9					
EKOM	G20	G4	G5				
36	12	4	20				
ECML	G1	G2	EK				
36	25	11	0				
ETKA	G4	G5					
19	0	19					
ETBE	G15	G16	G33				
30	30	0	0				
ETPR	G1	G2					
0	0	0					
ETOL	G3						
16	16						
EPLN	G3	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6
5	5	0	0	0	0	0	0
EKYJ	G1	G2					
0	0	0					
EKOZ	G4	G5					
3	2	1					

Popis situace ze dne 10. 4. 2023

Od ranních hodin se systémová odchylka pohybovala v záporných hodnotách a její velikost postupně narůstala tak, že již v 9:24 překročila ČEPS nakoupené záporné SVR. ČEPS pokryl tuto systémovou odchylku využitím volných SVR platforem PICASSO a MARI.

Po 10:30 se situace na cca 30 minut zlepšila díky najetí EDST a EDAL do čerpadlového režimu. Systémová odchylka pak začala opět narůstat a v cca 11:05 překročila hranici ČEPS nakoupených záporných SVR. Současně došlo i k neuspokojení poptávky ČEPS ze strany platformy PICASSO (důvodem byla obdobná situace i v zahraničí).

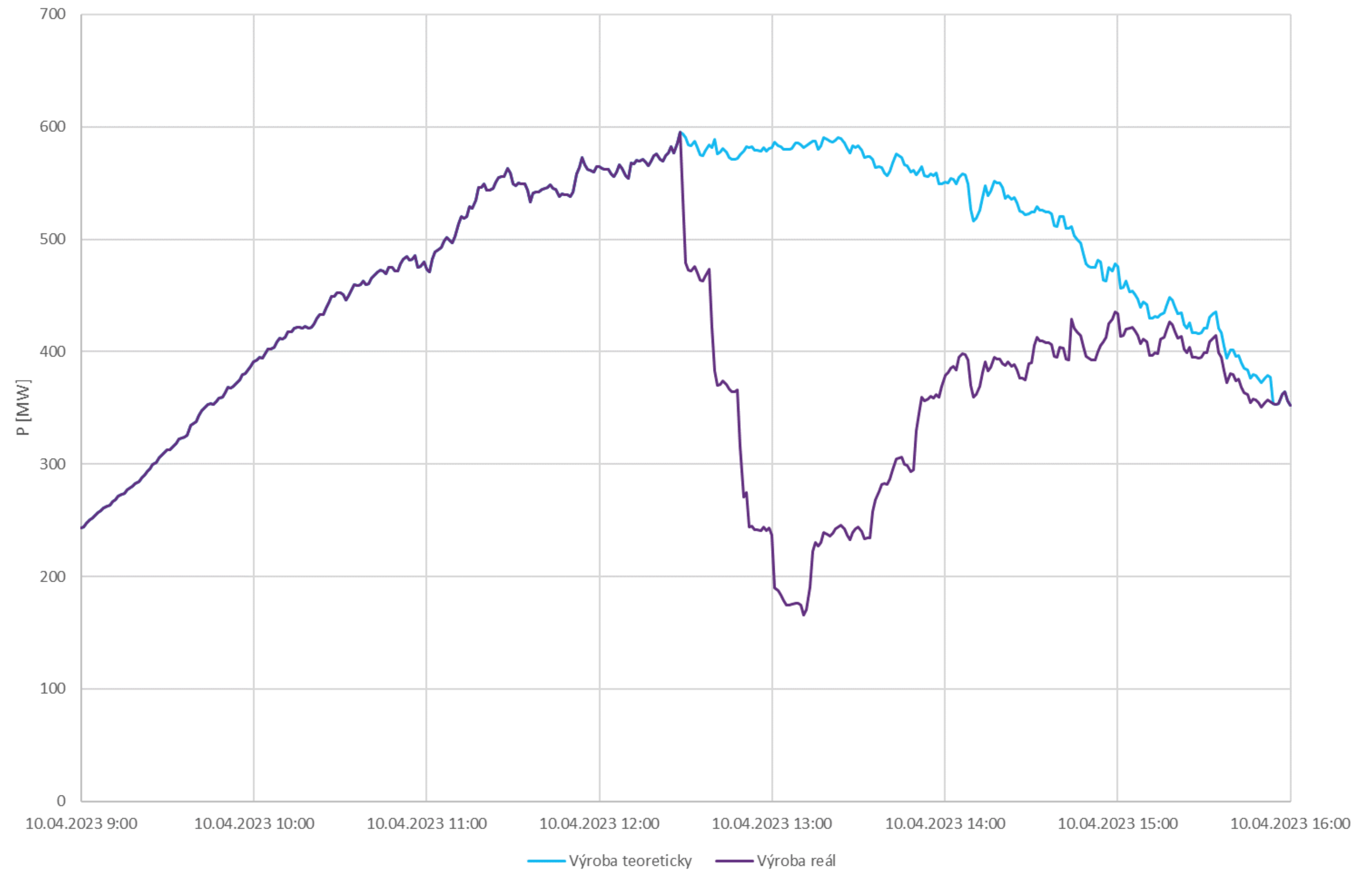
Odchylka FRCE tak po 12. hodině narostla až ke 400 MW.



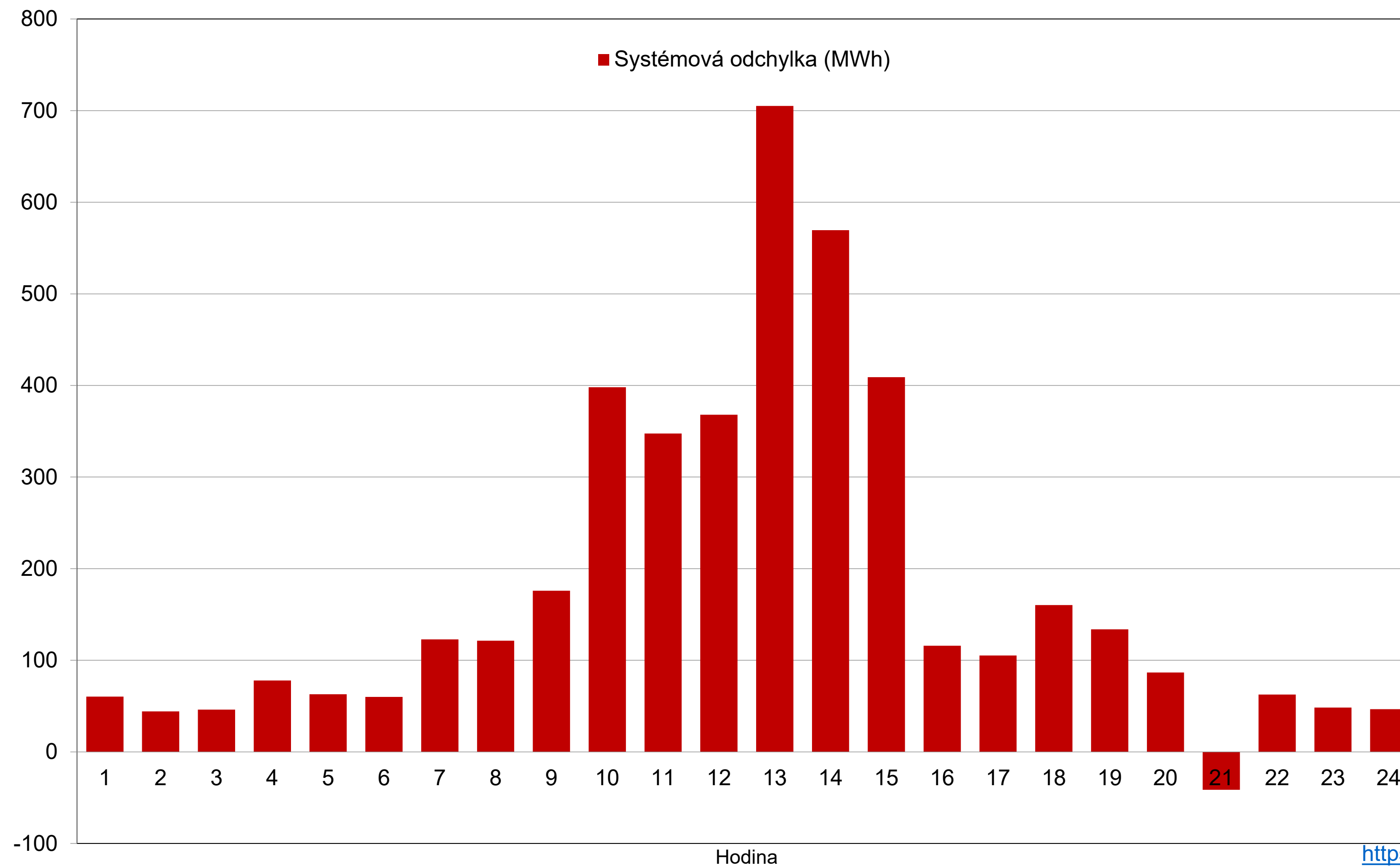
Omezená výroba FVE

Nejvyšší soudobý omezený výkon FVE dosahoval cca 400 MW.

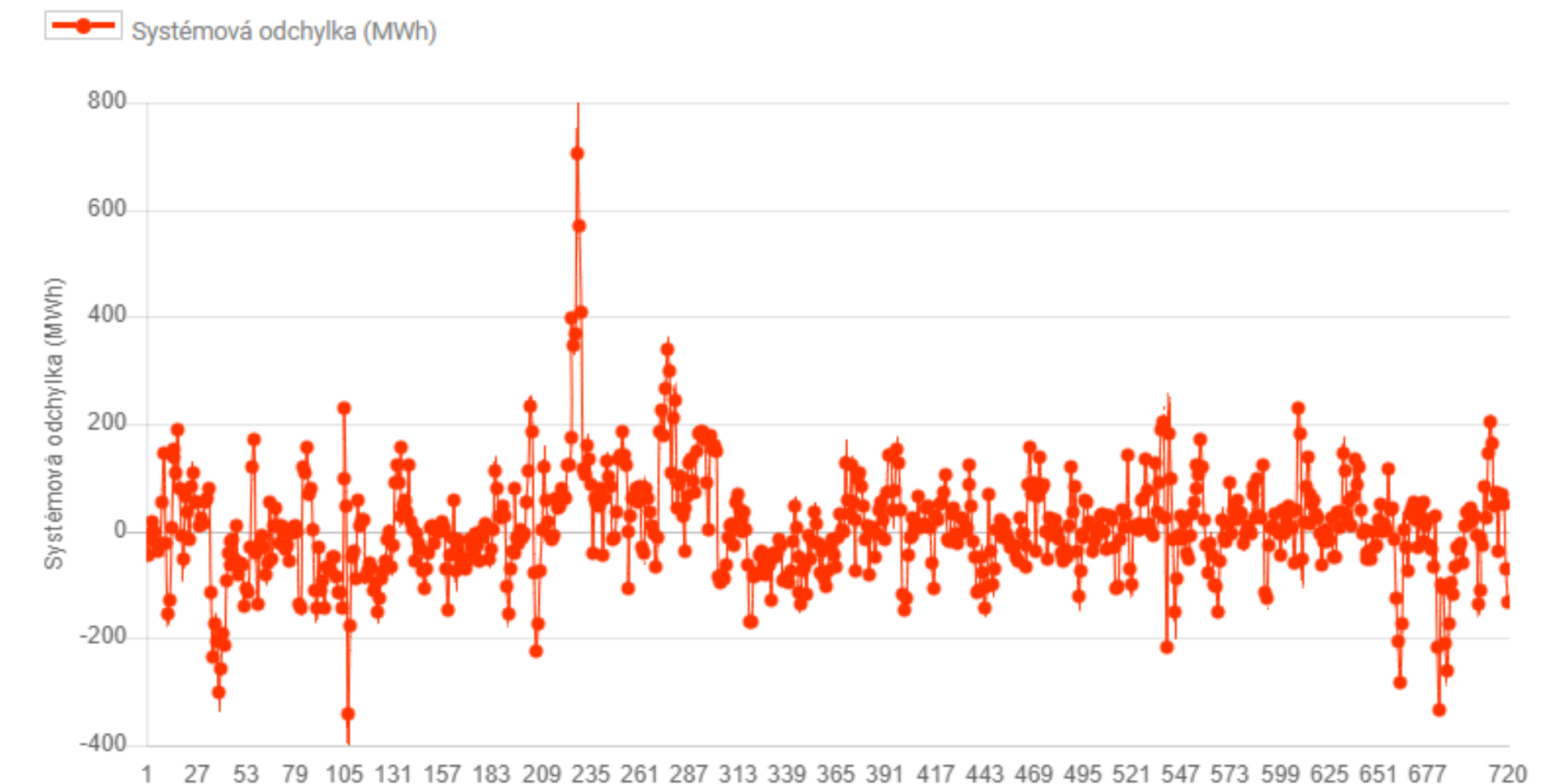
Orientační odhad omezené energie je 570 MWh.



Systémová odchylka ze dne 10. 4. 2023 (MWh) – OTE verze 1



Hodinový průběh velikosti systémové odchylky - duben 2023



<https://www.ote-cr.cz/cs/statistika/mesicni-zprava-elektrina/systemova-odchylka?date=2023-04-01>

V čem byly svátky 10. 4. a 1. 5. odlišné?

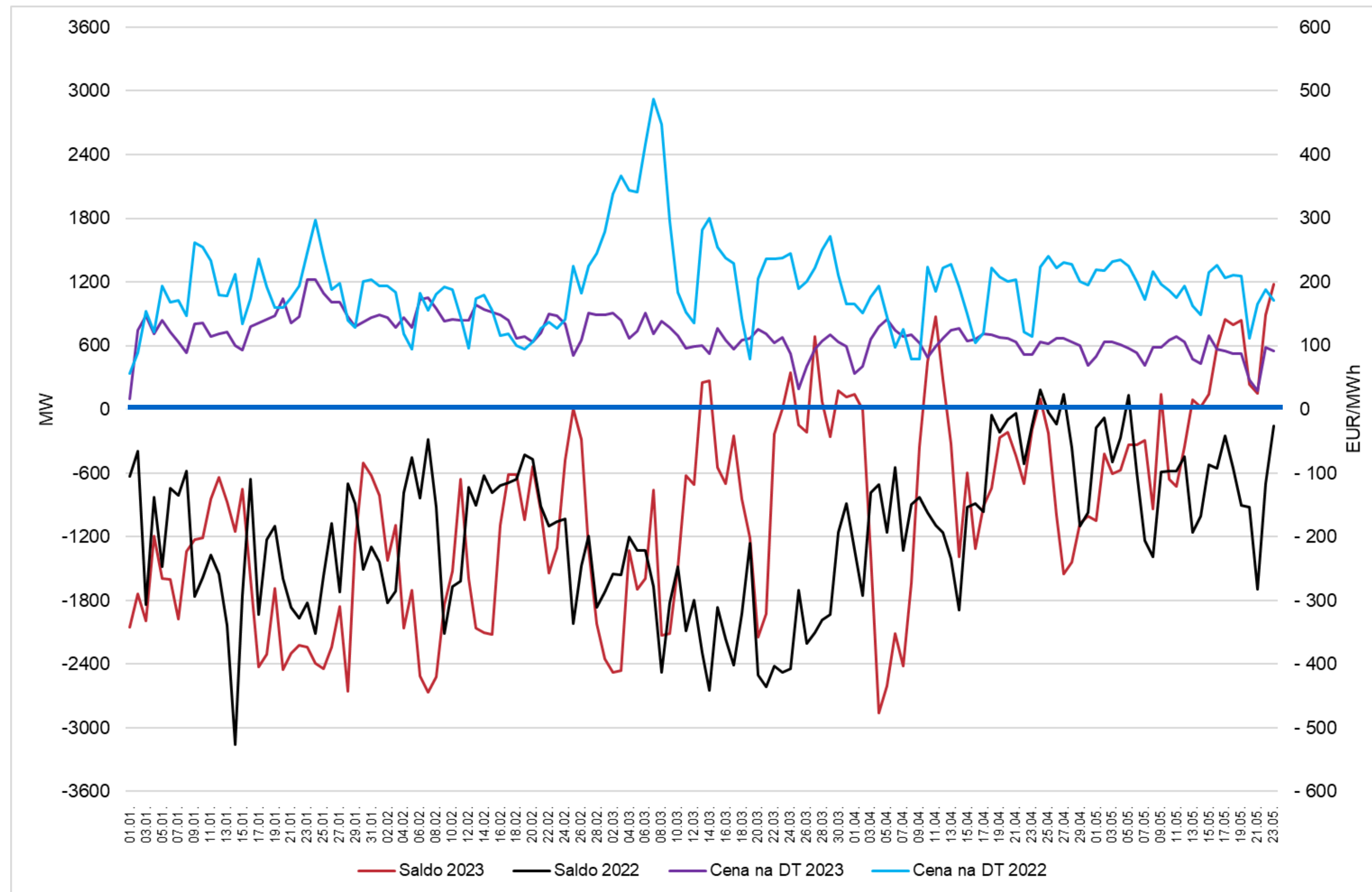
13:00–13:15	Velikonoce 10. 4.	Svátek práce 1. 5.	Poznámka
Maximální zatížení (MW)	7 100	6 900	
Polední špička (MW)	6 800	6 600	
Minimální zatížení (MW)	5 750	5 400	
FVE MAX (MW)	1 450	1 600	
Výroba do PS (MW)	3 313	4 040	
Jaderné elektrárny (MW)	2 724	3 019	10. 4. EDU B2 zvyšoval výkon
Výroba do PS bez JE (MW)	589 (5 bloků)	1021 (6 bloků)	
Čerpání (MW)	-1 045	-790	1. 5. od 13:15 -1 090
Saldo (MW)	+880	-418	

V čem byly svátky 10. 4. a 1. 5. odlišné?

- Zásadní rozdíl byl ve velikosti systémové odchylky v inkriminovaných hodinách
 - 10. 4. silně kladná (až přes 700 MW v okamžitých hodnotách)
 - 1. 5. spíše záporná, v rámci běžných hodnot
- 10. 4. nebyla k dispozici regulační energie ze zahraničí
- Ceny na DT 10. 4. slabě záporné až do 23 EUR, 1. 5. 30–50 EUR

SO dle OTE verze 1	11 OH	12 OH	13 OH	14 OH	15 OH
SO 10. 4. MWh	+348	+368	+705	+569	+409
SO 1. 5. MWh	-130	-166	-180	-58	+65

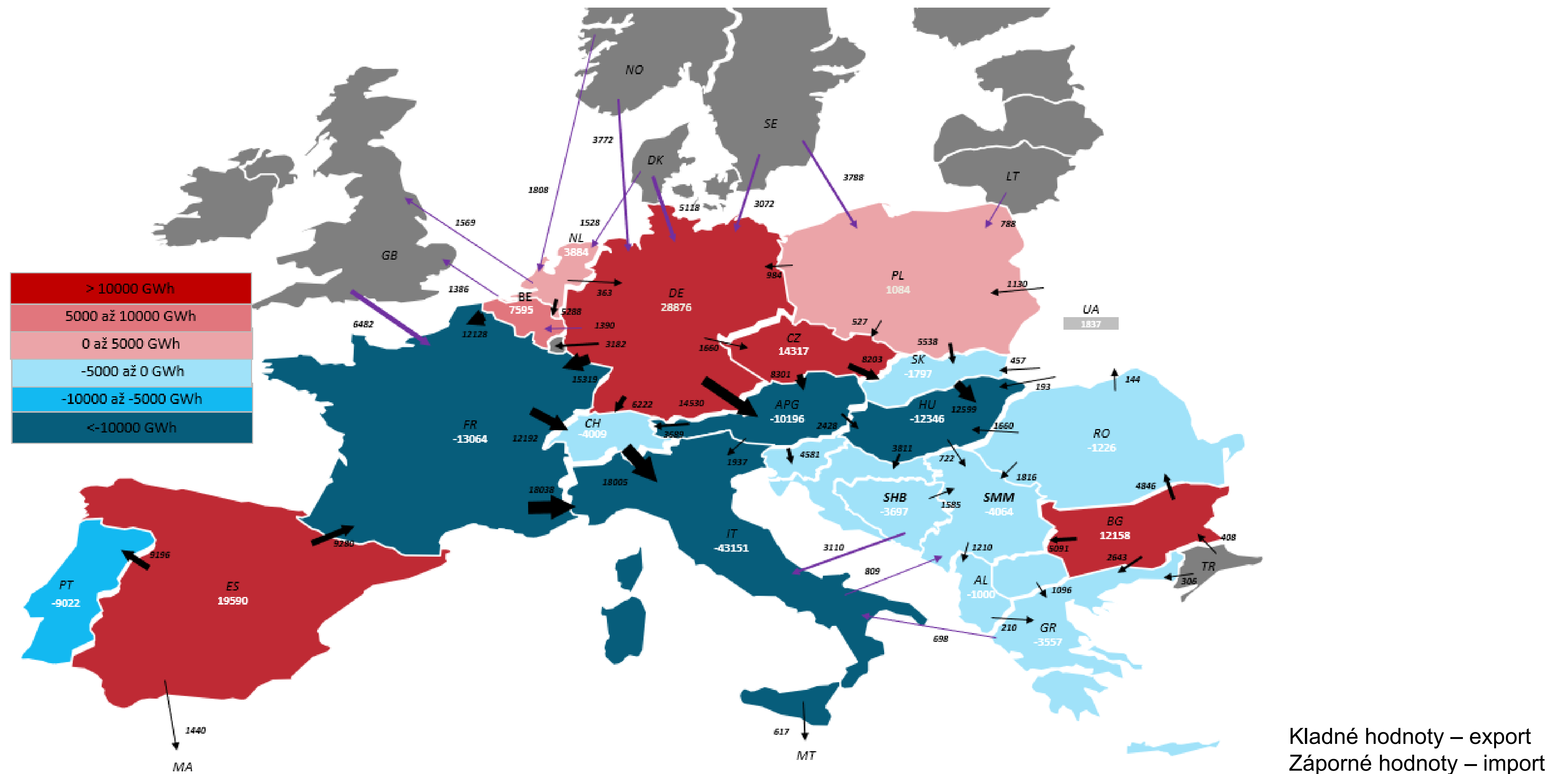
Ceny na DT a saldo v roce 2023 v porovnání s rokem 2022



ROK 2022



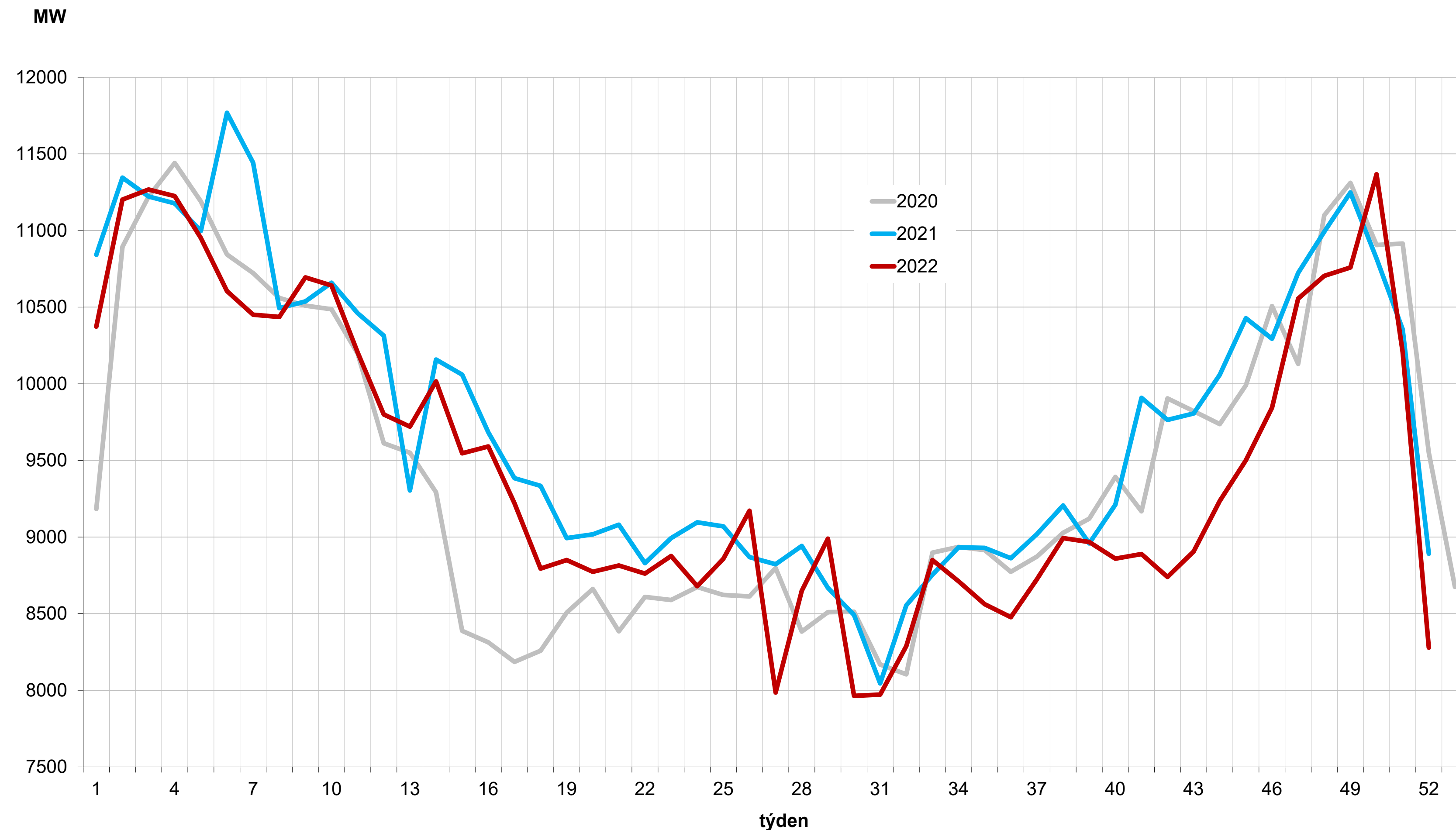
Přeshraniční obchodní toky a obchodní salda v kontinentální Evropě za rok 2022



Extrémy v roce 2022

Okamžité hodnoty		MW		
Zatížení brutto přepočtené*	Max.	11 866	14. 12. 2022	13:20
	Min.	4 632	07. 08. 2022	05:45
Výroba naměřená	Max.	13 768	07. 12. 2022	08:51
	Min.	5 795	28. 05. 2022	04:55
Výroba FVE	Max.	1 748	12. 03. 2022	11:54
Výroba VTE	Max.	286	07. 04. 2022	20:04
Plánované hodnoty		MW		
Saldo ČR	Max. exportní	-4 844	24. 12. 2022	19:00 – 20:00
	Max. importní	1 711	24. 04. 2022	11:00 – 12:00
Export po profilech	Max.	- 2 897 (AT)	30. 12. 2022	00:00 – 01:00
Import pro profilech	Max.	2 666 (DE)	09. 01. 2022	05:00 – 06:00

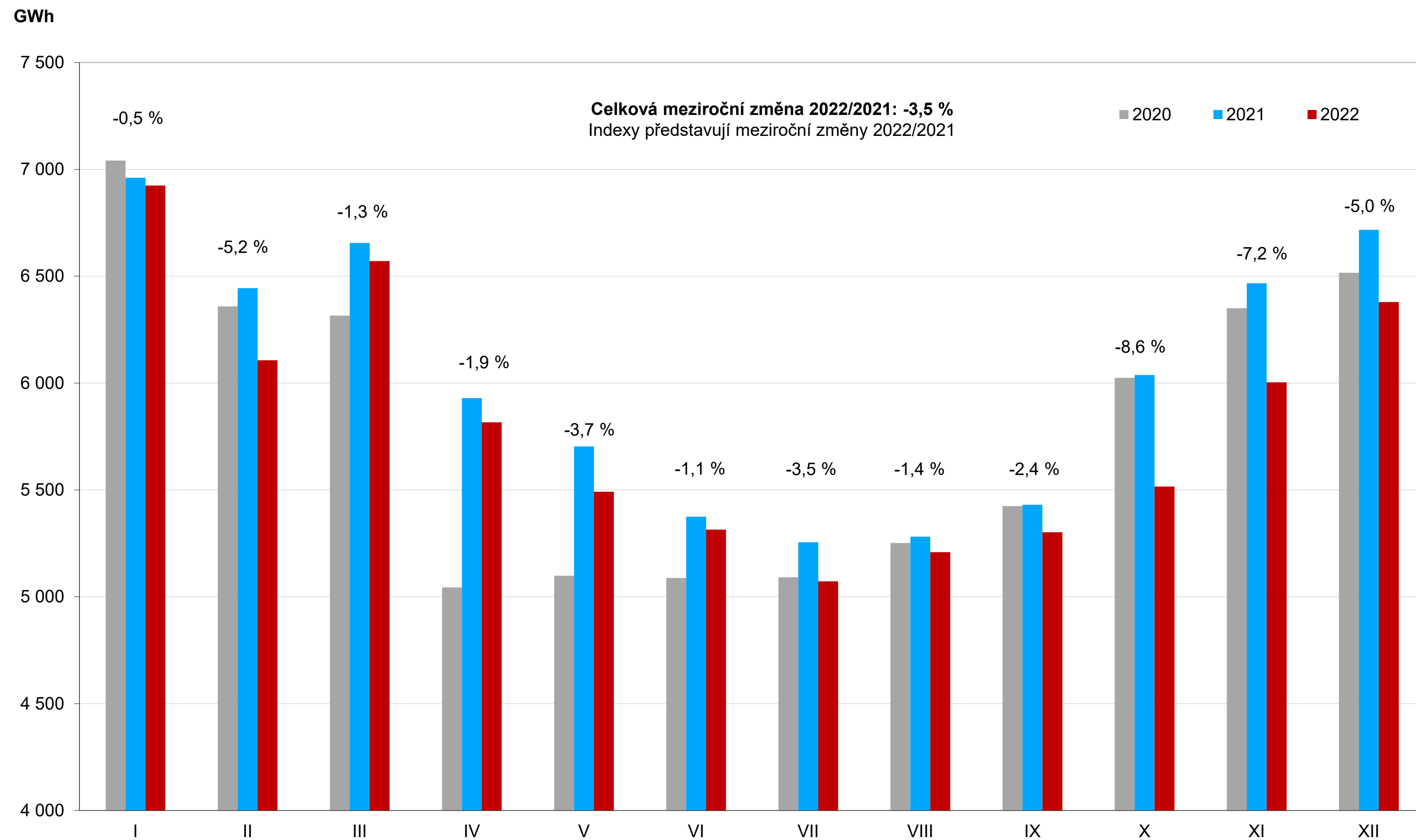
Diagram průměrných týdenních maxim zatížení pracovních dnů



Roční maximum brutto zatížení: 14. 12. 2022 13–14 hod. ve výši 11 494 MW (dle definice ENTSO-E 10 645 MW)

Roční minimum brutto zatížení: 07. 08. 2022 05–06 hod. ve výši 4 689 MW (dle definice ENTSO-E 4 166 MW)

Vývoj brutto spotřeby elektrické energie v ES ČR

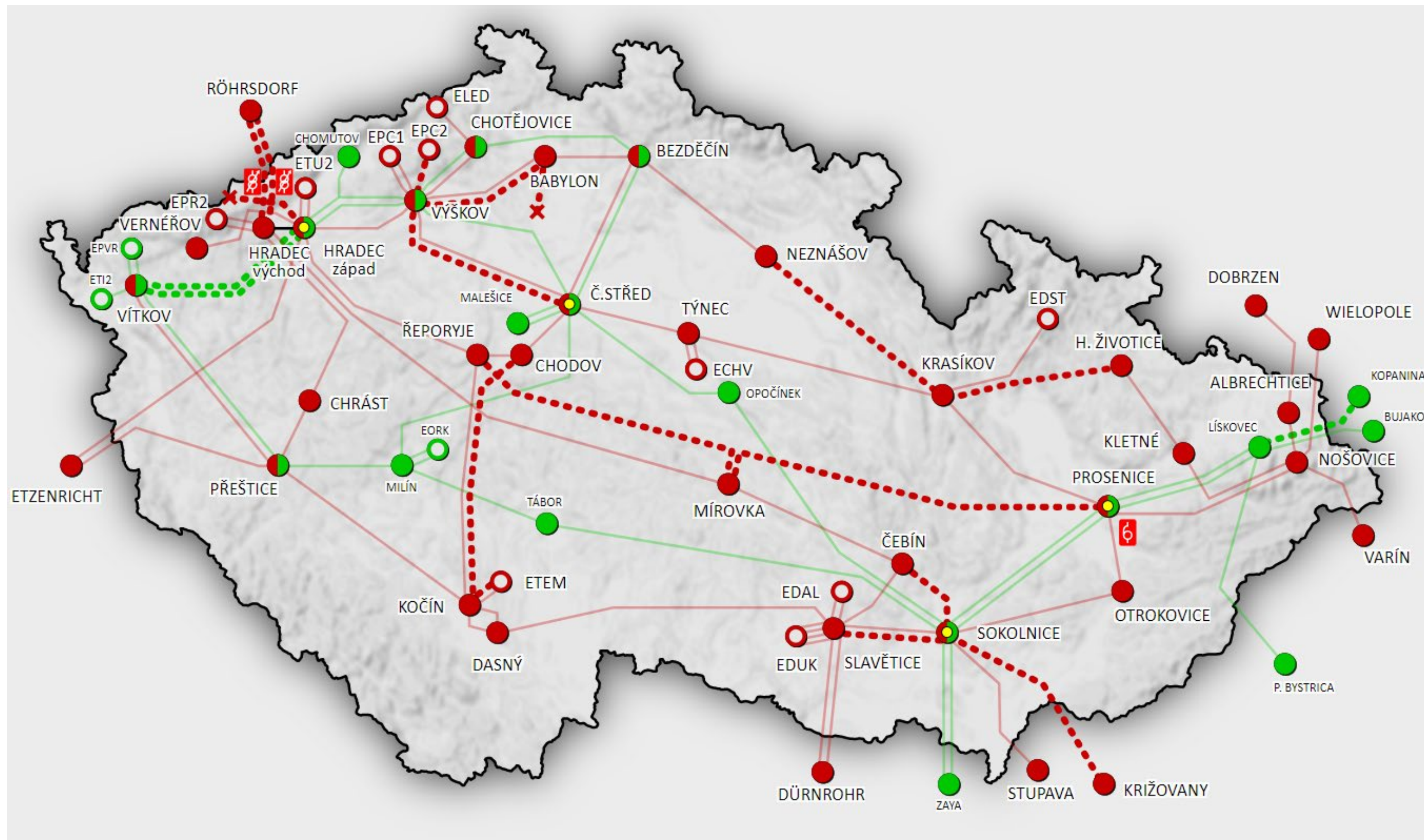


Rok 2023 pokračování poklesu

Leden	-6,9 %
Únor	-2,5 %
Březen	-7,3 %
Duben	-5,4 %

zdroj dat: ERÚ měsíční zpráva za prosinec 2022 (k 10. 2. 2023)

Potřeba vypínání vedení z důvodu snížení napětí v období nízkého zatížení



EVROPA BUDE SVÍTIT I PŘÍŠTÍ ZIMU

Závěrečné shrnutí

- Obavy z energetické krize v zimě 2022/2023 vyvolaly řadu opatření
- Zima nakonec bez větších problémů
 - Dobrá připravenost
 - Nadprůměrně teplé období
 - Vysoké ceny – tlak na spotřebu (plyn i elektřina)
- Následující období – nové výzvy
- Stabilizace cen
- Změněné chování
- Nenechme se ukolébat



VEDEME ELEKTŘINU NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ

DĚKUJI ZA POZORNOST

Miroslav Šula, ředitel sekce Dispečerské řízení
sulam@ceps.cz

