



Divize Jaderná energetika v roce 2023

Bohdan Zronek, seminář OBK
Valeč, 19. 4. 2024



Hlavní strategické priority a finanční cíle na rok 2024

I. Přeměnit výrobní portfolio na nízkoemisní a dosáhnout klimatické neutrality

- Bezpečná výroba elektřiny z jaderných elektráren 30 TWh a realizace JE projektů vedoucích k dosažení roční výroby nad 32 TWh
- Zajištění dodávek jaderného paliva a příprava přechodu na nové dodavatele pro EDU i ETE
- Vyhodnocení aktualizovaných nabídek na NJZ v EDU a doporučení preferovaného uchazeče; podpora získání notifikace EU pro ČR
- Urychlení přípravy projektů SMR a výběr preferované technologie a strategického partnera
- Development OZE projektů v ČR

II. Poskytovat nejvýhodnější energetická řešení a nejlepší zákaznickou zkušenost na trhu

- Digitalizace distribuce a příprava distribuční sítě pro růst OZE a elektromobility
- Digitalizace zákaznických procesů, zlepšení obsluhy koncových zákazníků a instalace technologických produktů (FVE a tepelná čerpadla)
- Rozvoj nabídky energetických služeb

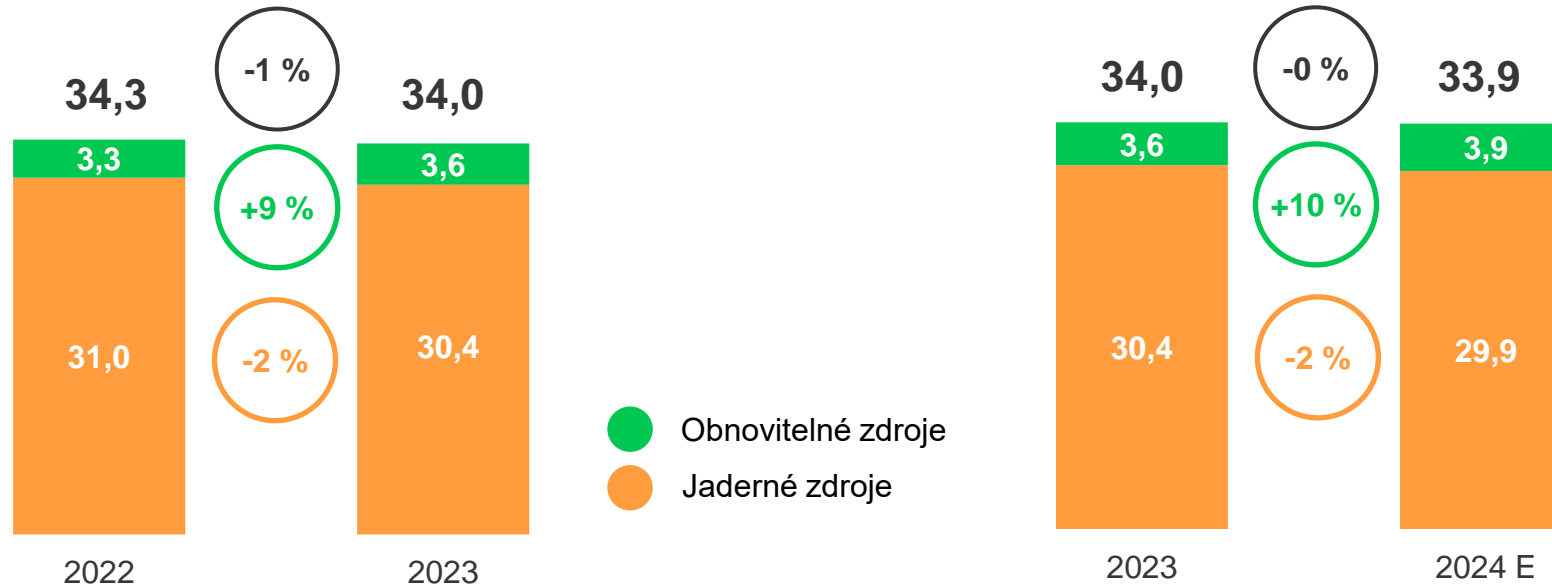
Priority v oblasti udržitelnosti

- Udržet se v rámci 20 % nejlepších firem v hodnocení ESG
- Implementovat požadavky CSRD a ESRS standardů na ESG reporting
- Rozvíjet ESG přístup v rámci financování (sustainability and green financing framework)
- Rozšířit a integrovat řízení klimatických a ESG rizik

* Uvedené predikce finančních cílů Skupiny ČEZ nezahrnují přínos potenciálního nákupu podílu ve společnosti Czech Gas Networks. Transakce podléhá schválení Evropské komise a MPO ČR.



Výroba z jaderných a obnovitelných zdrojů (TWh)



Obnovitelné zdroje (+0,3 TWh) voda, vítr, slunce, biomasa, bioplyn

ČR voda (+0,3 TWh)

- + Nadprůměrné hydrologické podmínky v roce 2023
- + Vyšší využití přečerpávacích vodních elektráren

Německo vítr (+0,1 TWh)

- + Podprůměrné povětrnostní podmínky v roce 2022

Jaderné zdroje (-0,6 TWh)

- Vliv harmonogramu odstávek zdrojů

Obnovitelné zdroje (+0,4 TWh)

Polsko biomasa (+0,1 TWh)

- + Dostupnost a cena biomasy

Německo a ČR slunce (+0,1 TWh)

- + Nové fotovoltaické elektrárny

Francie vítr (+0,1 TWh)

- + Nové větrné elektrárny

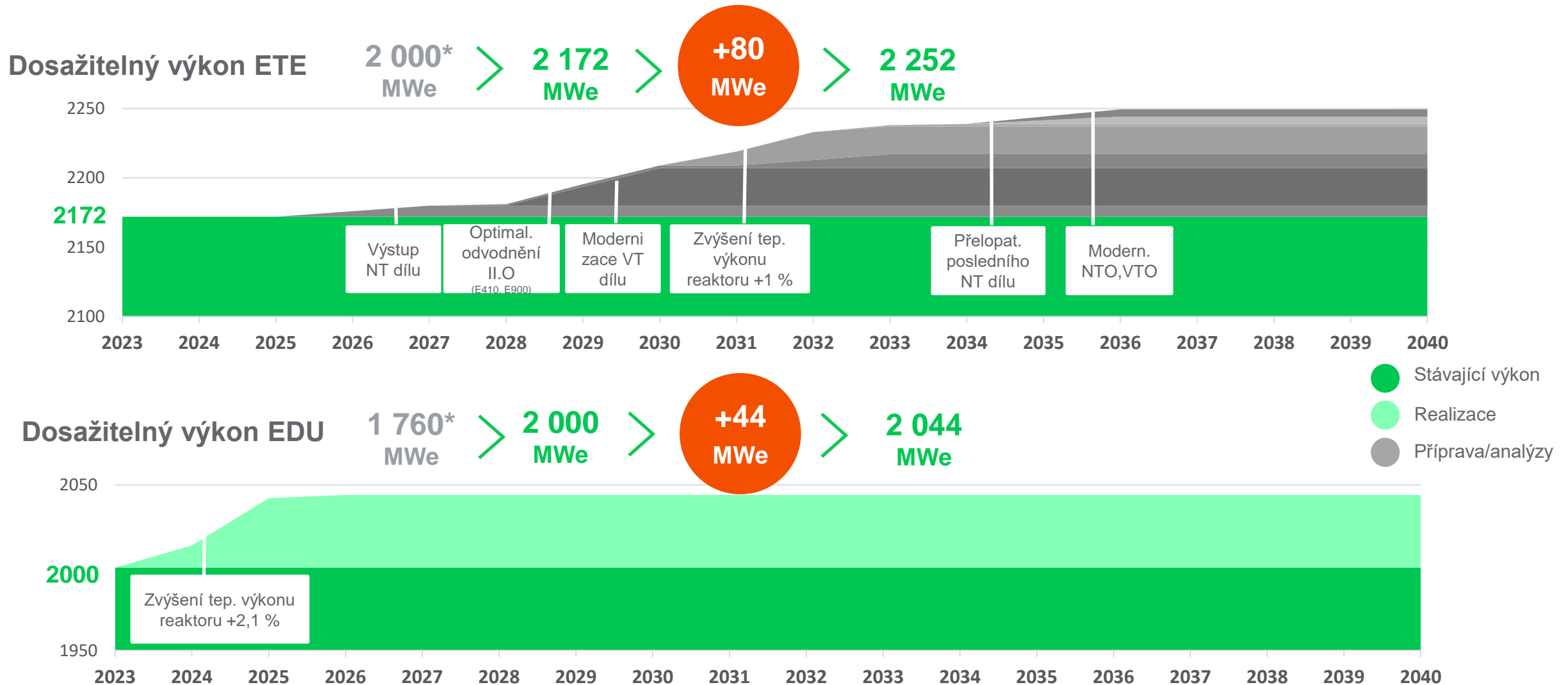
Jaderné zdroje (-0,5 TWh)

- Vliv harmonogramu odstávek zdrojů

- + Navýšení dosažitelného výkonu jaderné elektrárny Dukovany



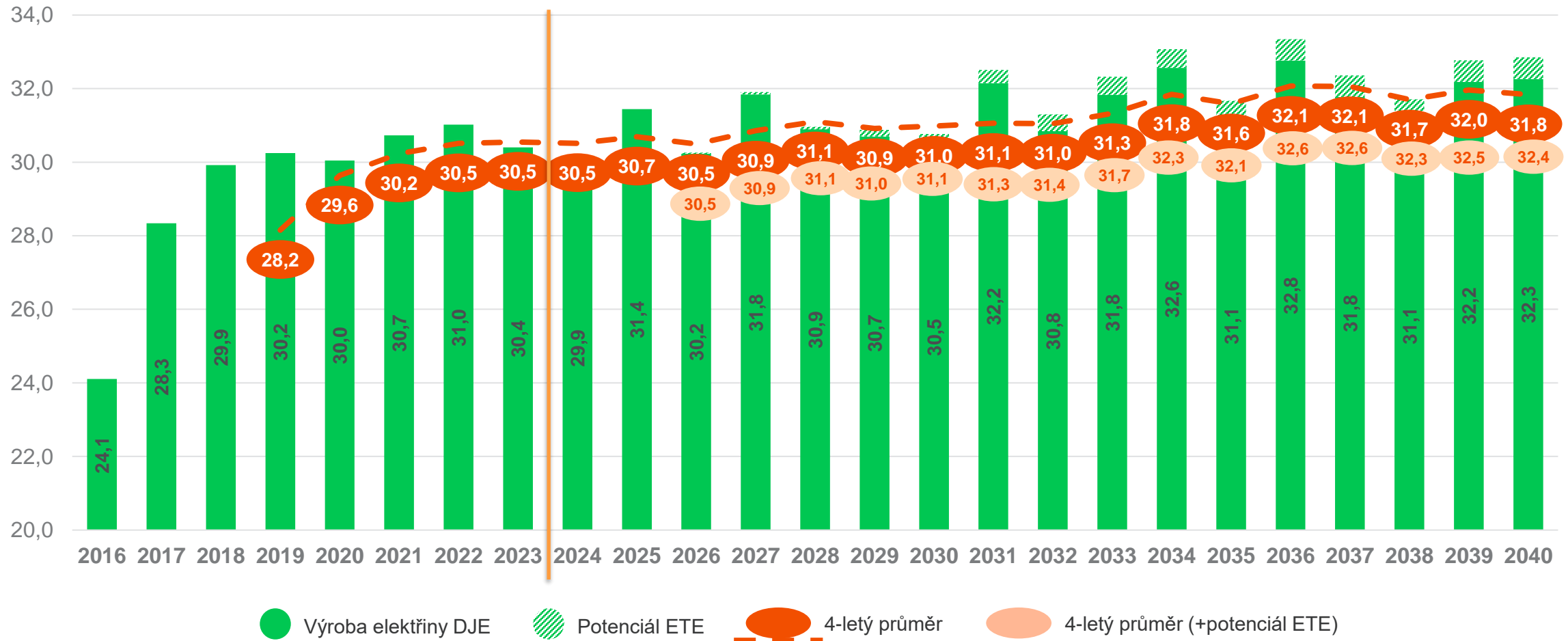
Realizujeme a připravujeme projekty s potenciálem navýšit výkon jaderných zdrojů o +124 MWe (až +1 TWh/rok)



Stabilizuje a navyšujeme výrobu elektřiny z jaderných elektráren s cílem pravidelné výroby 32 TWh ve střednědobém horizontu

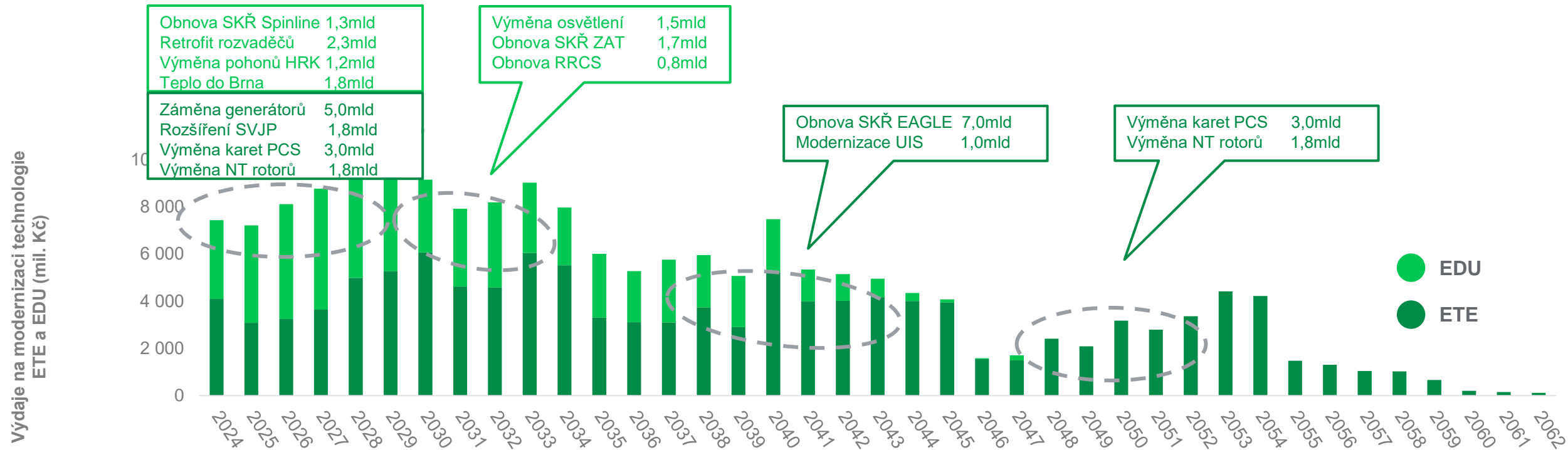


Výroba elektřiny DJE [TWh]





Investice zajistí ziskový spolehlivý provoz JE minimálně 60 let a dávají předpoklad pro až 80 letý provoz



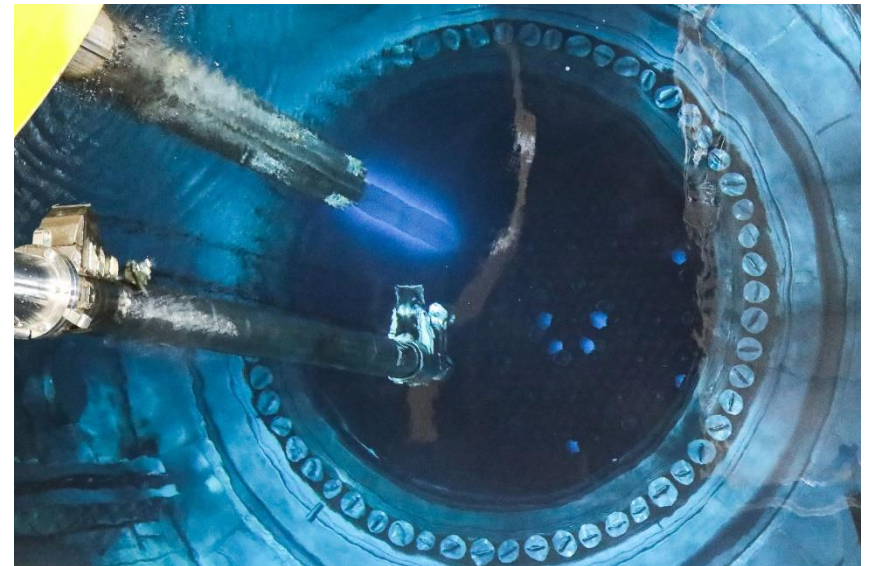
Cílem je:

- **80 let bezpečného provozu** obou JE => u EDU (?) další významná investiční vlna ~v druhé půli 40. let, u ETE ~koncem 60. let
- Vysoká **spolehlivost a predikovatelnost** provozu a výroby (minimalizace dopadu neplánované nevýroby na HM)
- Zvýšit **schopnost flexibilního provozu** => minimalizace dopadu do HM v podmínkách nízkých nebo záporných cen vyvolaných OZE (může mít ale negativní dopad na některé akce zvyšující výkon – VPR, modernizace VT dílu ETE, . . .)



- **Časově neomezené provozní licence EDU i ETE na základě AZ**
 - Periodické hodnocení bezpečnosti (PSR) každých 10 let
 - Programy řízení životnosti a stárnutí zařízení,
 - Rekonstrukce Design basis/design requirements (projektových požadavků)
 - Programy zvyšování bezpečnosti (pokračování Stresstestů po havárii JE Fukušima)

- **Dlouhodobý provoz obou JE 60(+)**
 - Investiční program (cca 60 modifikací ročně/ blok)
 - Program obnovy zařízení
 - Upgrade systému kontroly a řízení ETE (Westinghouse)
 - Výměna generátorů ETE, ...
 - Výměna rozvaděčů EDU
 - Výměna kabeláže EDU, ...
- **Rozvojové programy:** delší palivové cykly, zvýšení výkonu
- **Příprava na vyřazování (decommissioning)**





Provoz JE Dukovany v roce 2023

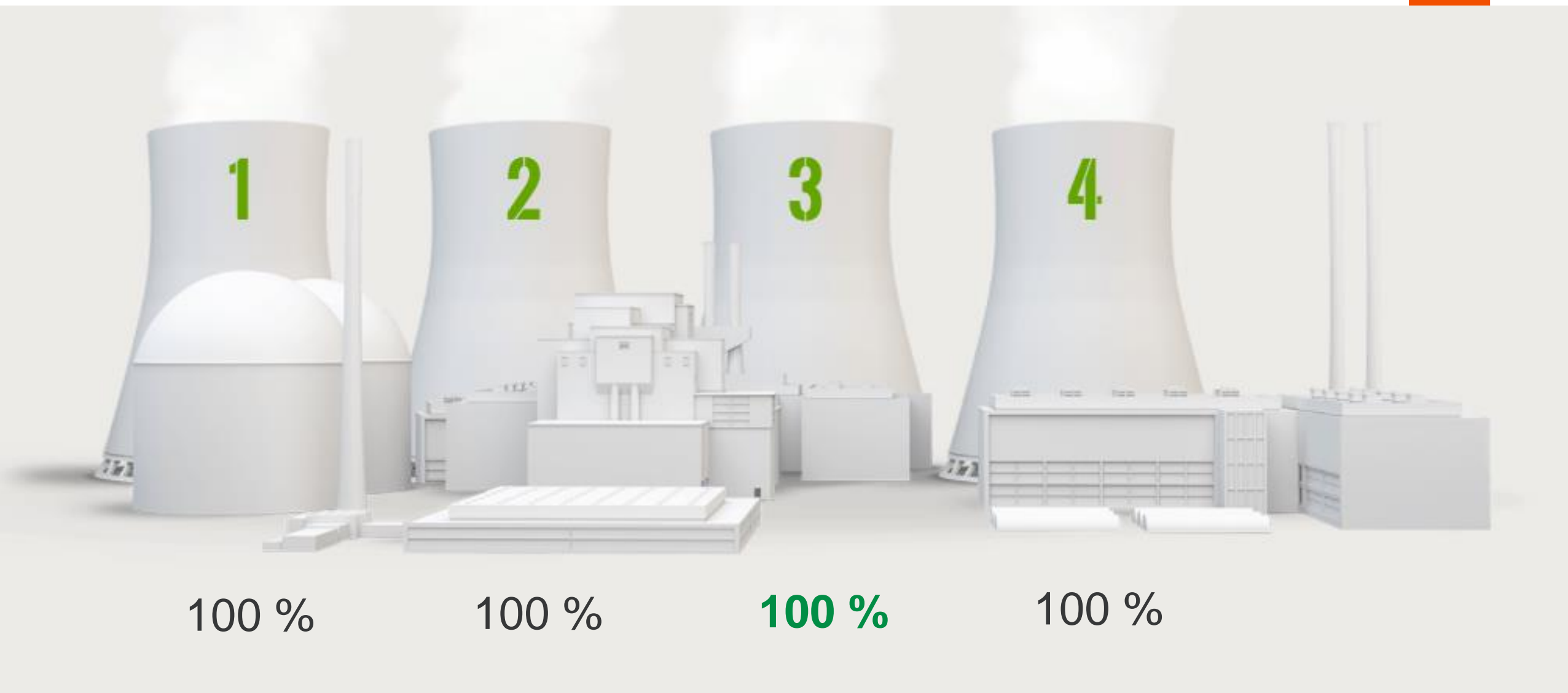
Roman Havlín, seminář OBK
Valeč, 19. 4. 2024



Obsah

- **Aktuální stav EDU**
- **Vyhodnocení hlavních úkolů, bezpečnostních ukazatelů a provozních výsledků**
- **Lidský výkon**
- **Významné akce roku 2023**
- **Významné akce roku 2024 a výhled**
- **Spolupráce s okolím JE Dukovany**
- **Hlavní úkoly roku 2024**

Aktuální stav EDU





Vyhodnocení hlavních úkolů, bezpečnostních ukazatelů a provozních výsledků



JADERNÁ
ELEKTRÁRNA
DUKOVANY

Hlavní úkoly EDU v roce 2023

Bezpečný a efektivní provoz



Zpracování
hodnocení
PSR EDU 40



Pokračování
programu Využití
potenciálu EDU



Zajištění
kvalifikovaného
personálu

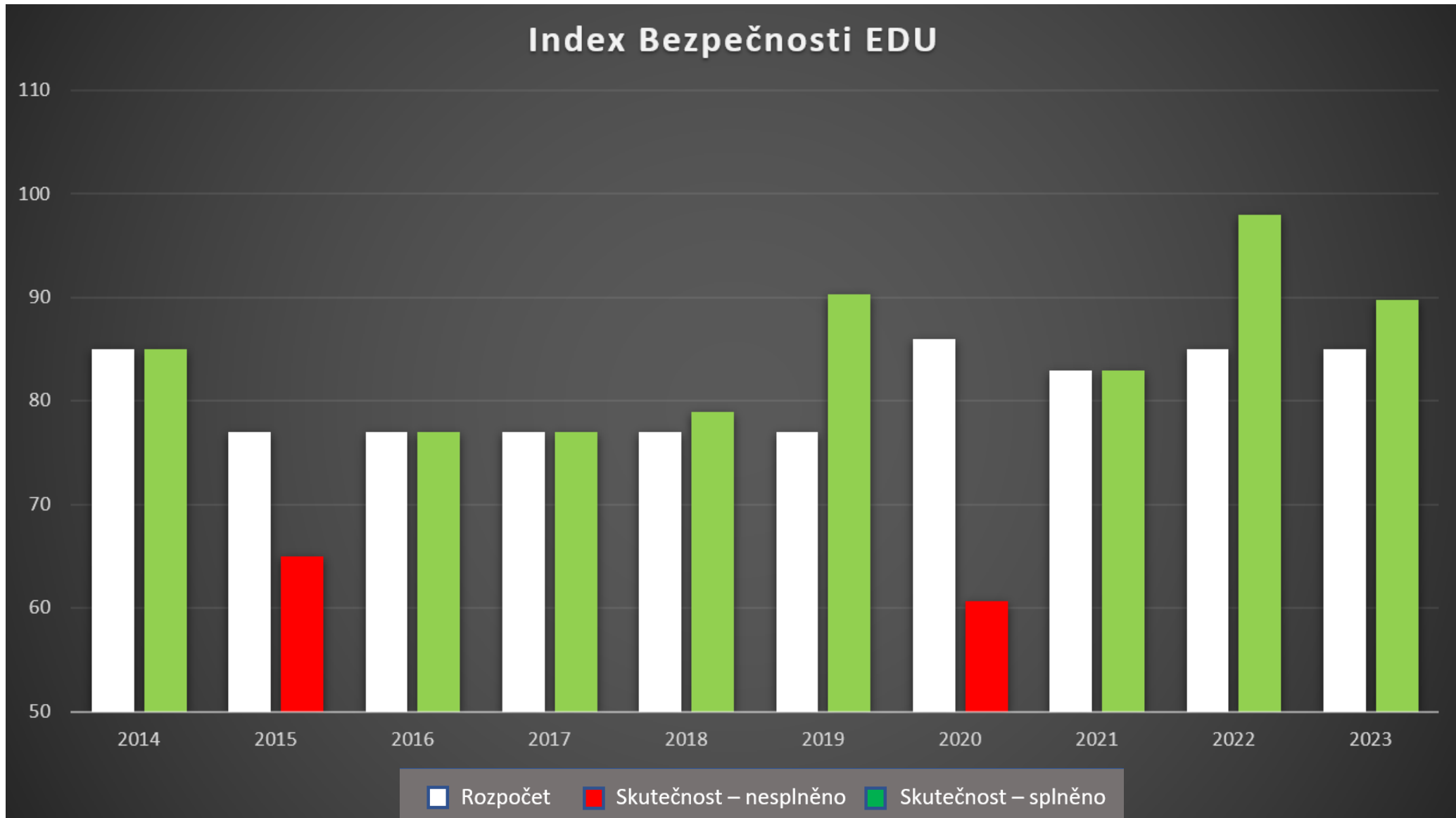


Realizace významných
investičních
akcí (čištění PG...)

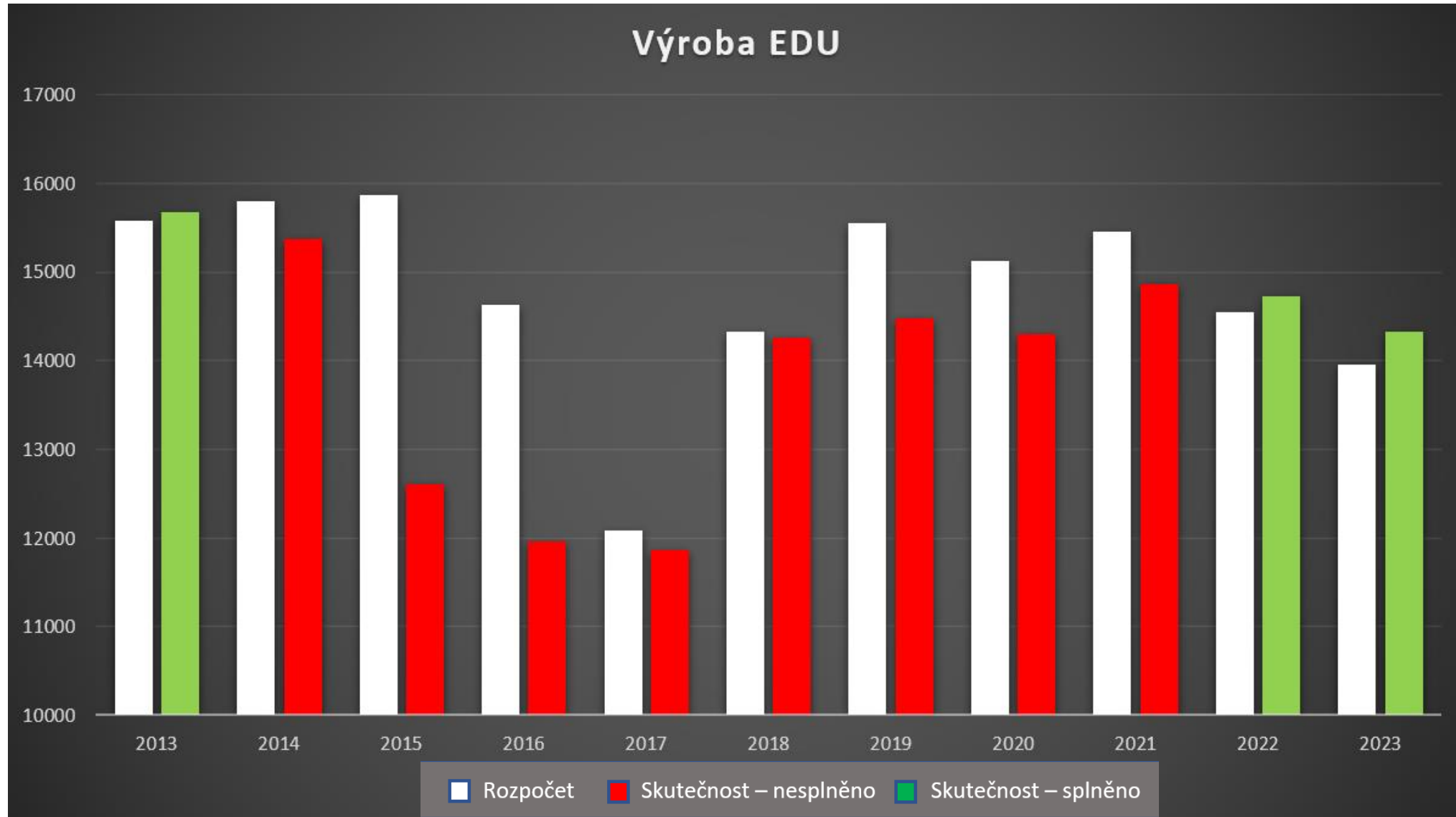


Začlenění EDU
do WANO
Paris Centre

Index bezpečnosti EDU – dlouhodobé výsledky



Výroba EDU – dlouhodobé výsledky



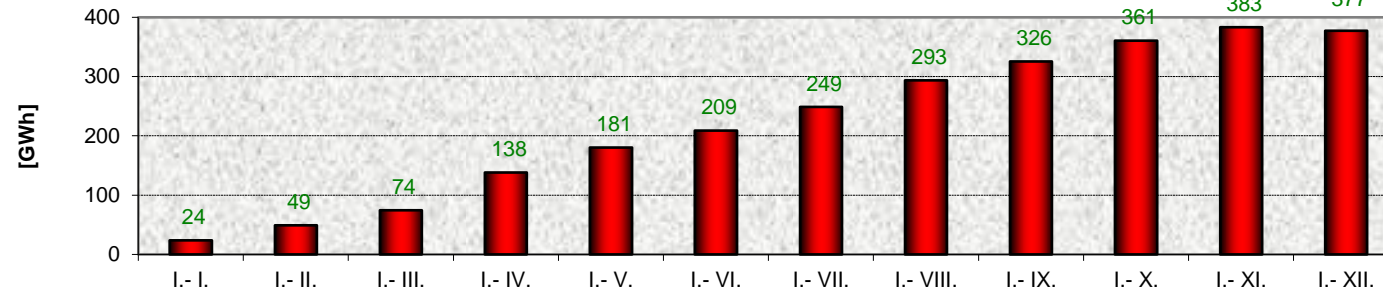


Bilance výroby elektřiny EDU – 2023 (plán 13 950 GWh)

Celková analýza rezerv k 31.12.2023:	Rezerva	
Limit objemově plánovaných výpadků (OPV) v RR 2023	+ 20,8	Blokodne
Čerpání z limitu OPV	- 9,2	Blokodne
Zkrácení odstávky RB2 oproti rozpočtu 2023	+ 3,0	Blokodne
Zkrácení VO RB2 oproti rozpočtu 2023	+ 2,2	Blokodne
Zkrácení odstávky RB1 oproti rozpočtu 2023	+ 3,0	Blokodne
Zkrácení odstávky RB4 oproti rozpočtu 2023	+ 6,1	Blokodne
Regulace	- 0,2	Blokodne
Ostatní vlivy (vliv délky VE, teploty chl. vody, odstavení/náběh bloku z PO, ...)	+ 5,8	Blokodne
Bilance výroby elektřiny EDU ⇒ rezerva ke splnění ročního plánu 13 950 GWh	+ 31,5	Blokodne
Výroba elektřiny EDU ⇒ skutečnost	14 327	GWh

Výroba elektrické energie EDU v roce 2023

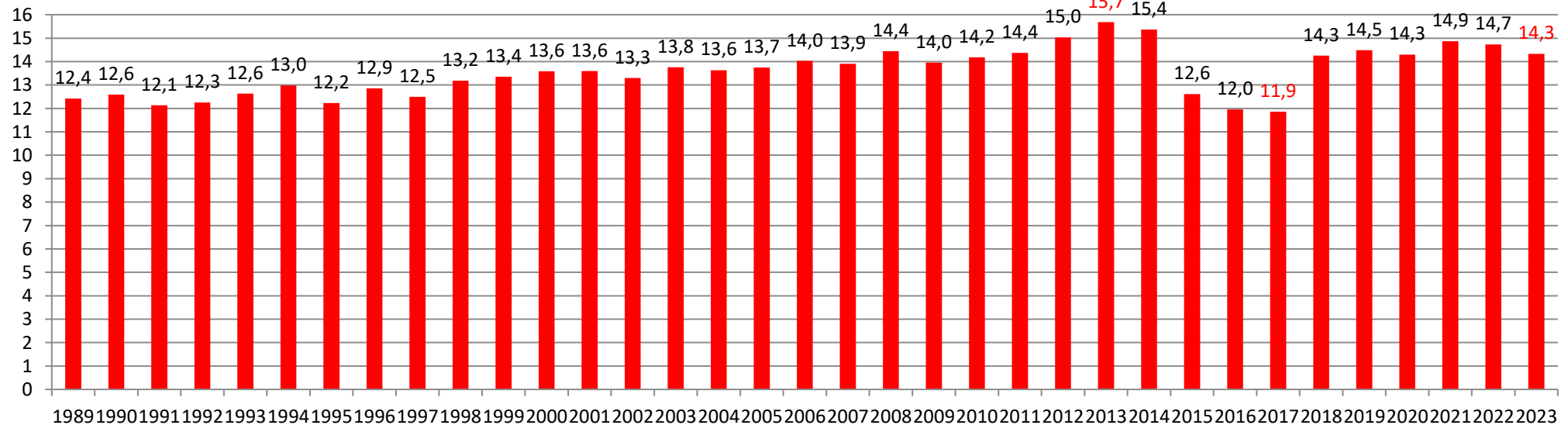
Výroba el. energie: skutečnost - plán



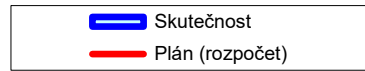
Plán: 13 950 GWh
Skutečnost: 14 327 GWh
Plnění: 102,71 %
Rezerva: 31,5 blokadne

Loňská výroba byla **9. nejlepší** v 38. leté historii provozu.

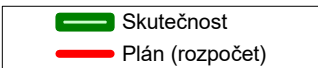
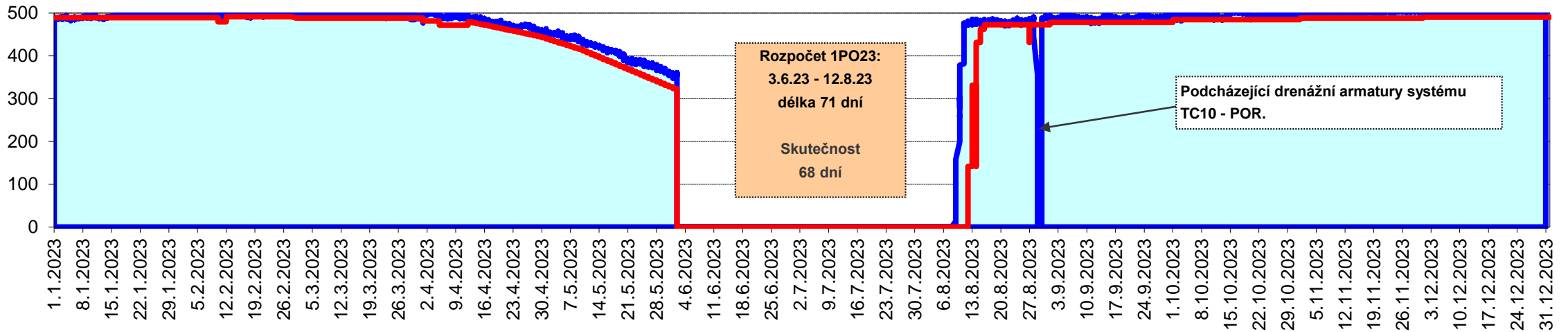
Vývoj výroby elektrické energie EDU [TWh]



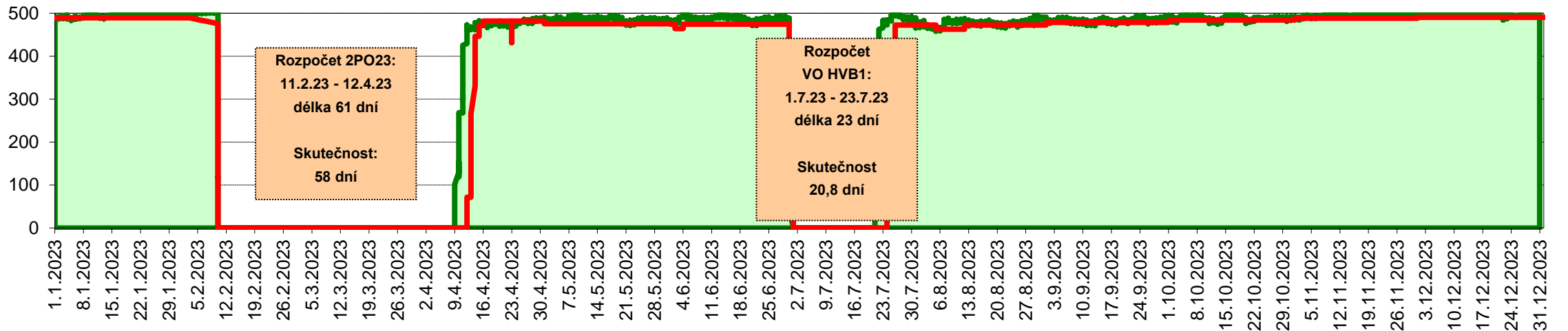
Průběhy výkonu bloků EDU v roce 2023



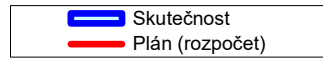
Průběh výkonů EDU RB1 v roce 2023 [MW]



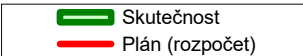
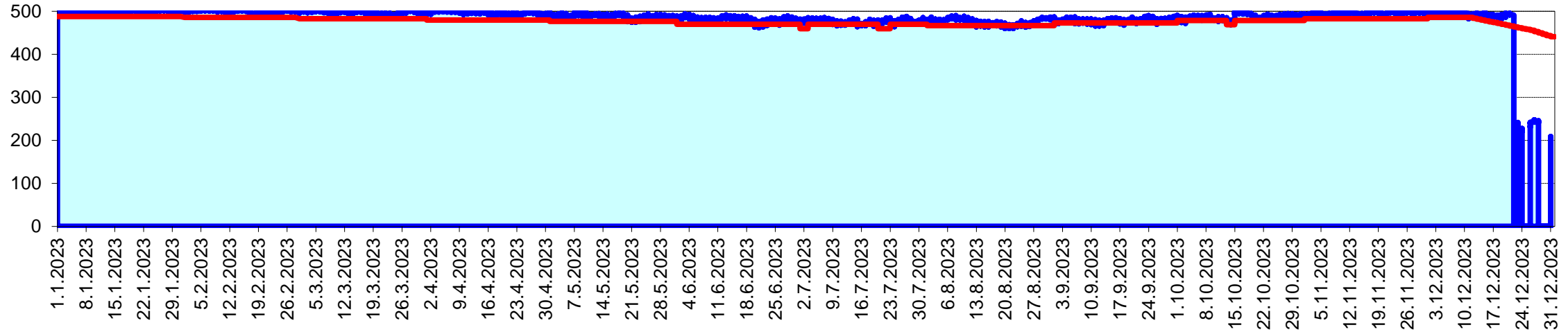
Průběh výkonů EDU RB2 v roce 2023 [MW]



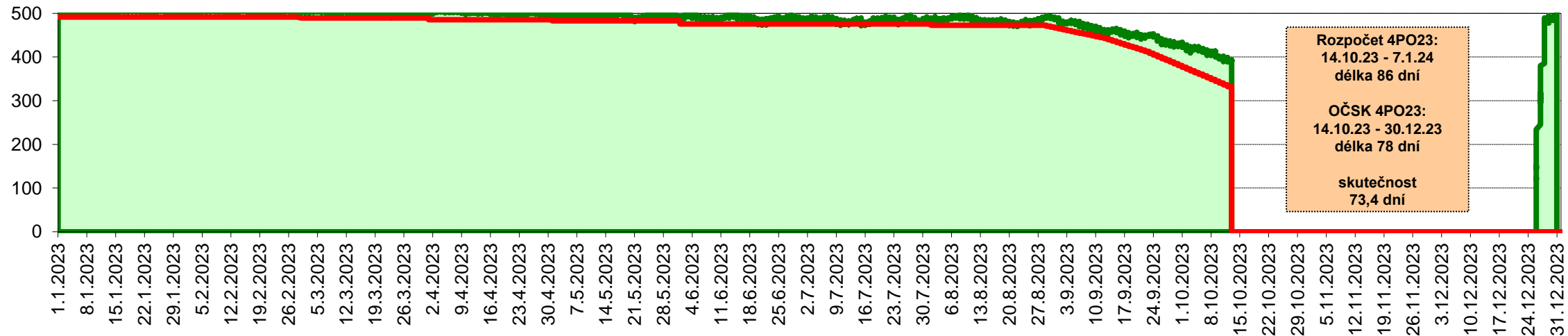
Průběhy výkonu bloků EDU v roce 2023



Průběh výkonů EDU RB3 v roce 2023 [MW]



Průběh výkonů EDU RB4 v roce 2023 [MW]

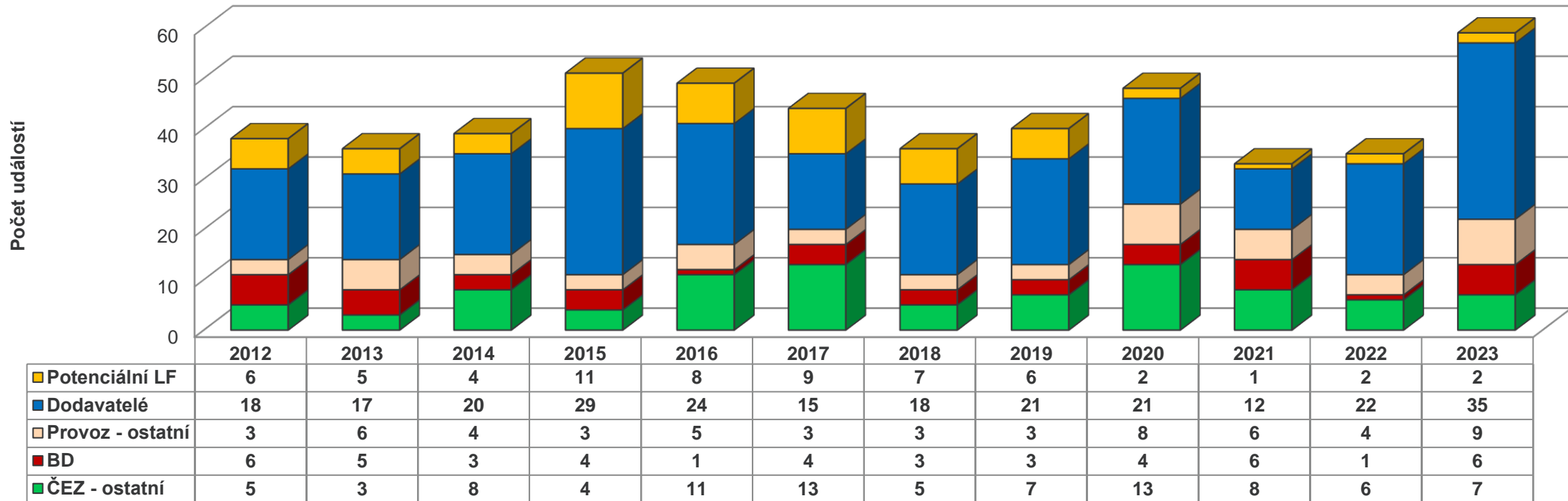




Lidský výkon

Lidský výkon – lidský faktor, index QLV

do 2019 události daného roku, od 2020 klouzavý rok - události v daném roce projednané KNaP

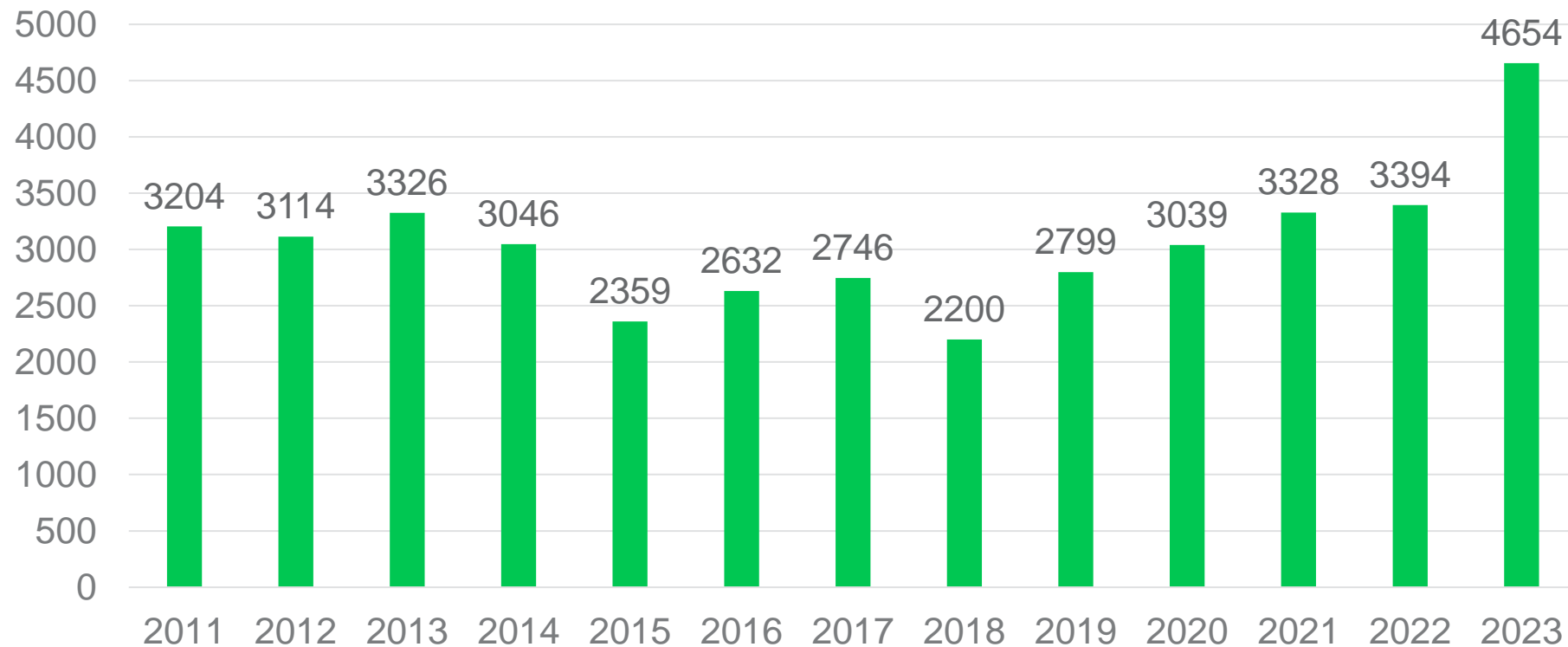


Kritérium	hodnota	2019	2020	2021	2021	2022	2023
Události INES \geq 0 vlivem LF	počet	4	3	2	2	1	2
Index lidského výkonu iLV	index	0,68 (cíl 0,61 / limit 0,71)	1,06 (cíl 0,61 / limit 0,71)	0,61 (klouzavý rok) (cíl 1)	1,01 (dle nového výpočtu)	1,93 (dle nového výpočtu)	1,15 (dle nového výpočtu)
Index lidského výkonu dodavatelů piLV	index	0,86 (cíl 1,0 / limit 1,20)	1,59 (cíl 1,0 / limit 1,20)	0,91 (klouzavý rok) (cíl 1,55)	0,87 (dle nového výpočtu)	3,01 (dle nového výpočtu)	1,29 (dle nového výpočtu)

SNAP - Počet zjištění v roce 2023



- **POZITIVUM:** V lokalitě EDU v r. 2023 nárůst počtu záznamů, pozitivní trend, je třeba identifikovat nedostatky a podchycovat neshody a negativní trendy před tím než přerostou v události s negativními následky.





Jaderní profesionálové EDU v roce 2023

1/23

2/23

3/23

4/23

- František Řezáč (ČEZ)
- Pavel Šimka (ČEZ)
- Tomáš Sobotka (ČEZ)

- Roman Oborný (ČEZ)
- Jiří Svoboda (ČEZ)
- Pavel Vrbka (ČEZ)
- Martin Bárta (ČEZ)
- Lukáš Steiner (ŠJS)
- Marek Ulbrich (ŠJS)
- Václav Borýsek (ČEZ)

- Václav Komenda (ČEZ)
- Vojtěch Polický (EGS)
- Antonín Hlouch (EGS)
- Václav Komenda (ČEZ)
- Libor Komárek (ČEZ)
- Hana Kopečková (ČEZ)
- Martin Zháněl (ČEZ)
- Jiří Virgl (ČEZ)
- Daniel Janoušek (ČEZ)
- Petr Unger (ČEZ)
- Daniel Pawlik (ČEZ)

- Stanislav Klimek (ČEZ)
- Petr Chalupa (EGS)
- Jiří Sobotka (EGS)
- František Nováček (EGS)
- Pavel Šlapanský (EGS)
- Lukáš Vaněček (ČEZ)





Významné akce roku 2023



Významné akce a události roku 2023

- Kontrola PG 26 a čistění PG 14 a PG 45
- PSR EDU 40 - provedení hodnocení
- WANO FU – 2. až 6. 10. 2023
- OSART pre-visit – 5. až 7. 12. 2023
- Plnění podmínek z rozhodnutí SÚJB
- Licencování a zavezení paliva PK3+
- Navýšení skladovacích kapacit pro palivo
- První žena v historii EDU získala licenci OSO



Významné investiční akce - realizované modifikace pro zvýšení bezpečnosti

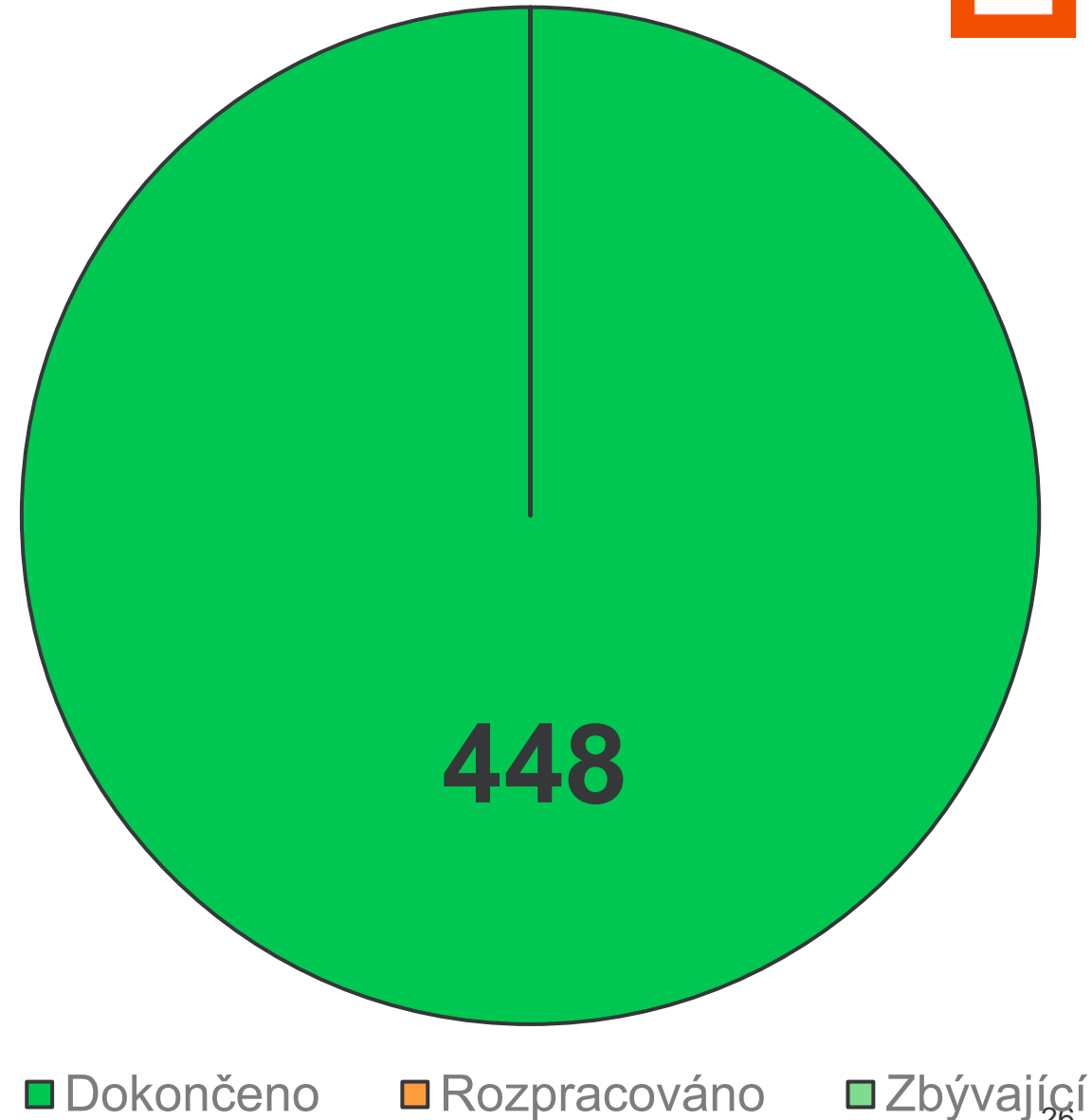


- **EDU – Možnost snížení tlaku v plynojemech**
 - Umožní zpětné prepouštění obsahu z plynojemů při nadprojektové havárii pro regulaci tlaku v hermetické zóně a využití kyslíku pro restart činnosti rekombinátorů vodíku.
 - Realizováno 2023.
- **EDU – Kvalifikace systému SAOZ na vyšší teplotu H_3BO_3 v sání**
 - Úpravami stávajícího projektu bude dosaženo vyšší projektové teploty (čerpané médium do 80°C) pro provoz systému SAOZ. Tím bude umožněn spolehlivý provoz systému i při nadprojektové havárii se sníženou schopností systému TVD.
 - Realizováno 2023.

PSR EDU 40



- 28.12.2023 uzavřeno poslední hodnocení PSR EDU 40
- Všechna hodnocení dokončena
- 298 odchylek
- 31 silných stránek



PSR EDU 40

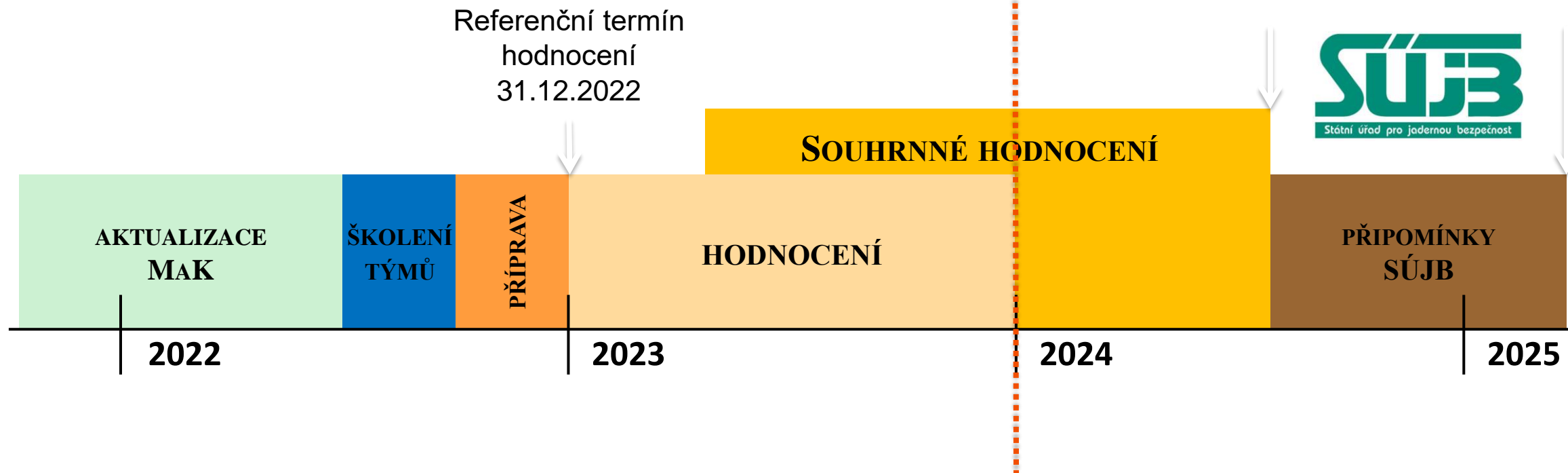


**HODNOCENÍ
ZPRACOVÁNA**

**Předání
na SÚJB
09/2024**

**Podmínka
provozu EDU
E2.2
30.4.2025**

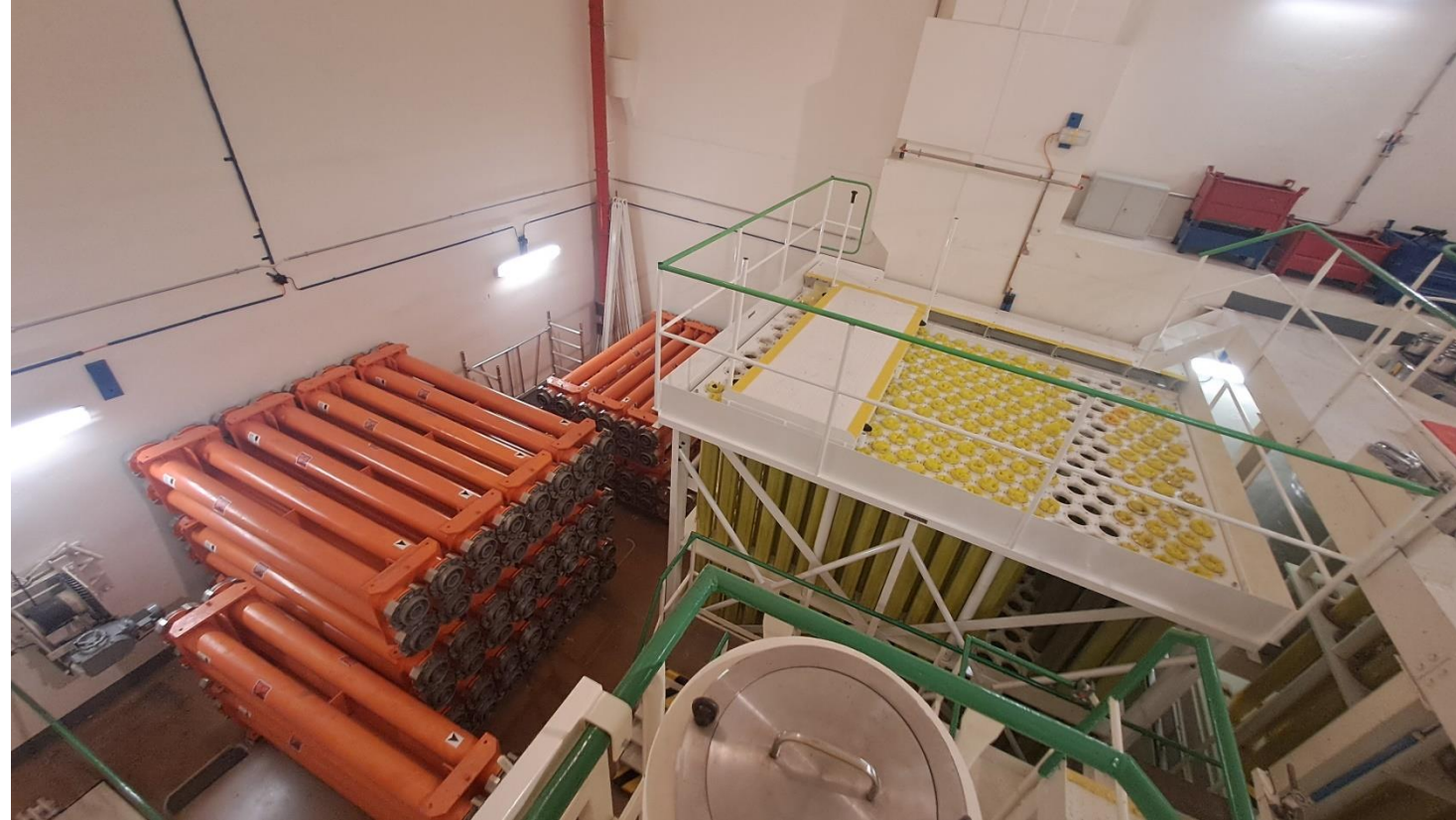
Referenční termín
hodnocení
31.12.2022

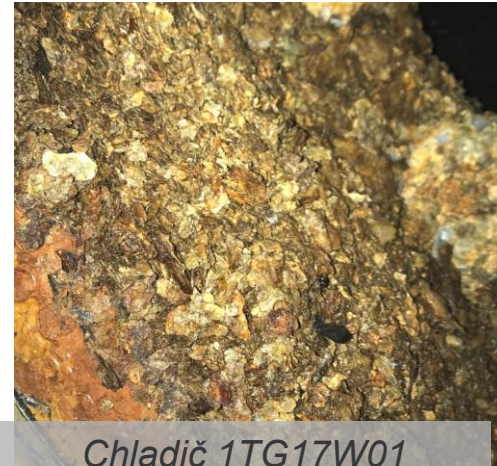
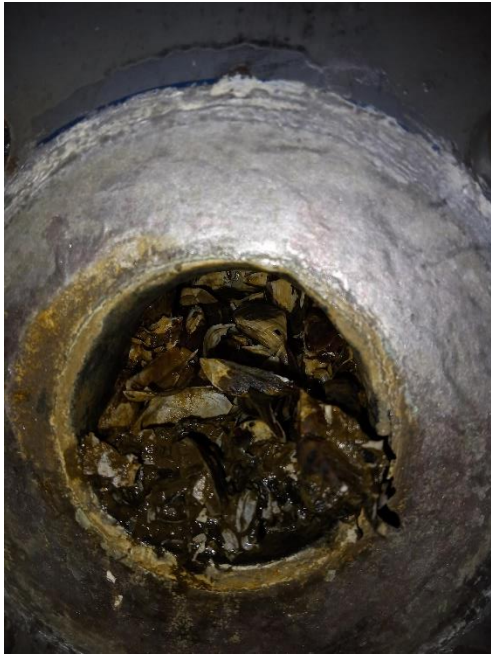


Zvýšení kapacity A/B407 – sklad čerstvého paliva

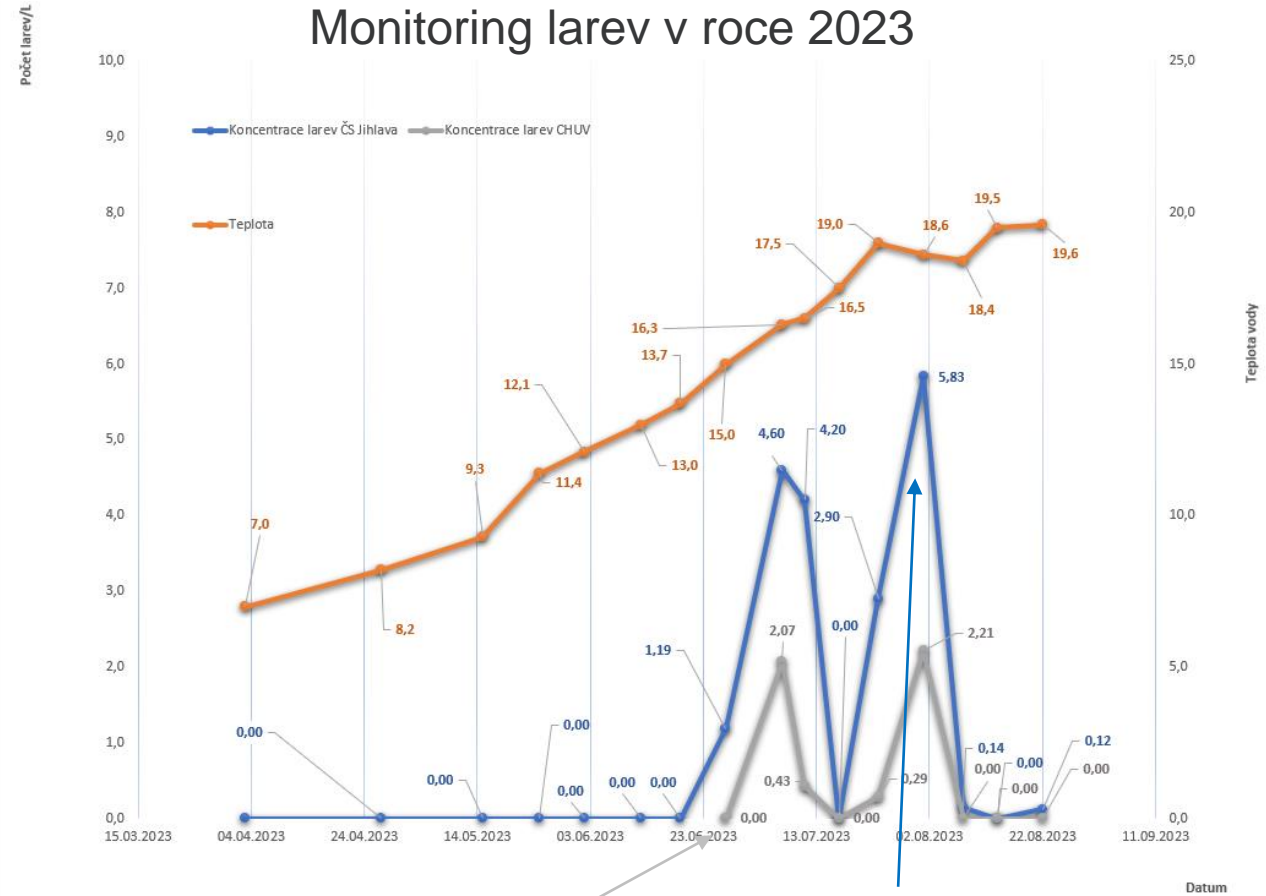


- IA 9375 dokončena na HVB II, na HVB I probíhá montáž
 - instalace mříží s kapacitou 277 pozic – zvýšení kapacity SČP o $2 \times 213 = 416$ pozic (2×277 pozic – $2 \times 16 \times 4$ pozice v TK-S55)
- Odzkoušeno
- Doplněno do evidenčního SW IMABA (management JP a JM)
- Potenciální možnost dalšího rozšíření o cca 350 pozic



Slávička mnohotvárná / eliminace dávkováním ClO₂

Chladič 1TG17W01



Počet larev na
CHÚV (po
nadávkování)

Počet larev na ČS
Jihlava (před
nadávkováním)

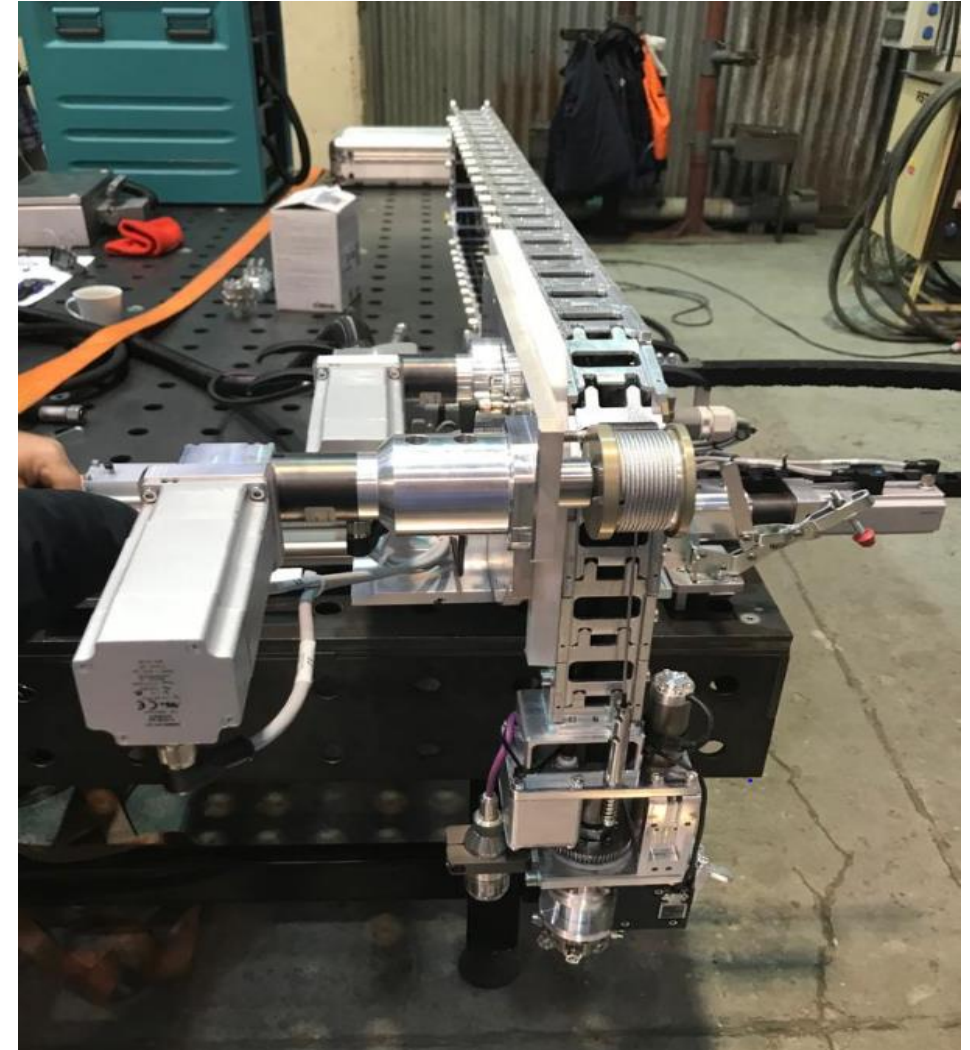


Významné akce roku 2024 a výhled



Významné akce a události roku 2024

- Kontrola PG 13, 16, 23, 26, 33, 35 a 46
- Čistění PG 13, 23, 35 a 46
- PSR EDU 40 – odevzdání SÚJB v 9/2024
- OSART Pre visit + OSART
- VPR II
- Plnění PZB
- Plnění podmínek z rozhodnutí SÚJB



VPR II EDU (JMA 6729)



Princip

- **1475** MWt (107,27 %), **512** MWe; zvýšení p_{nom} v HPK o 0,1 MPa, T v SV o 1,4°, T v HV o 2°C (T v SV s rezervou pod 270 °C, splnění KP BA konzervativním přístupem, zregulování na VS a uzavření RZV obou TG bez tripu Re, modifikace v omezeném rozsahu)
- Palivo **Gd2M+** 4,38 % a 4,76 % a následně **PK3+**, EFPD do **450** dní
- Nebude mít podstatný vliv na životnost nevyměnitelných nebo nákladově významných komponent
- Nesmí dojít k podstatnému zvýšení fluencí neutronů na TNR (projektování nízkoúnikových vsázek)
- Respektuje podmínku **zachování dlouhodobého provozu** (LTO) EDU do roku 2045-47.
- Realizace souvisejících akcí (nutných pro VPR II EDU a vyvolaných projektem VPR II EDU):

10.4.2024 zvýšen výkon 3.bloku na 107,27%

ČISTÁ ENERIE ZÍTŘKA

Využití potenciálu elektrárny Dukovany

- 500 ↗ 512 MW**
Zvýšení výkonu bloků
- PK3+**
Inovativní bezobálkové palivové kazety
- 16 měsíců**
Delší provoz bloků

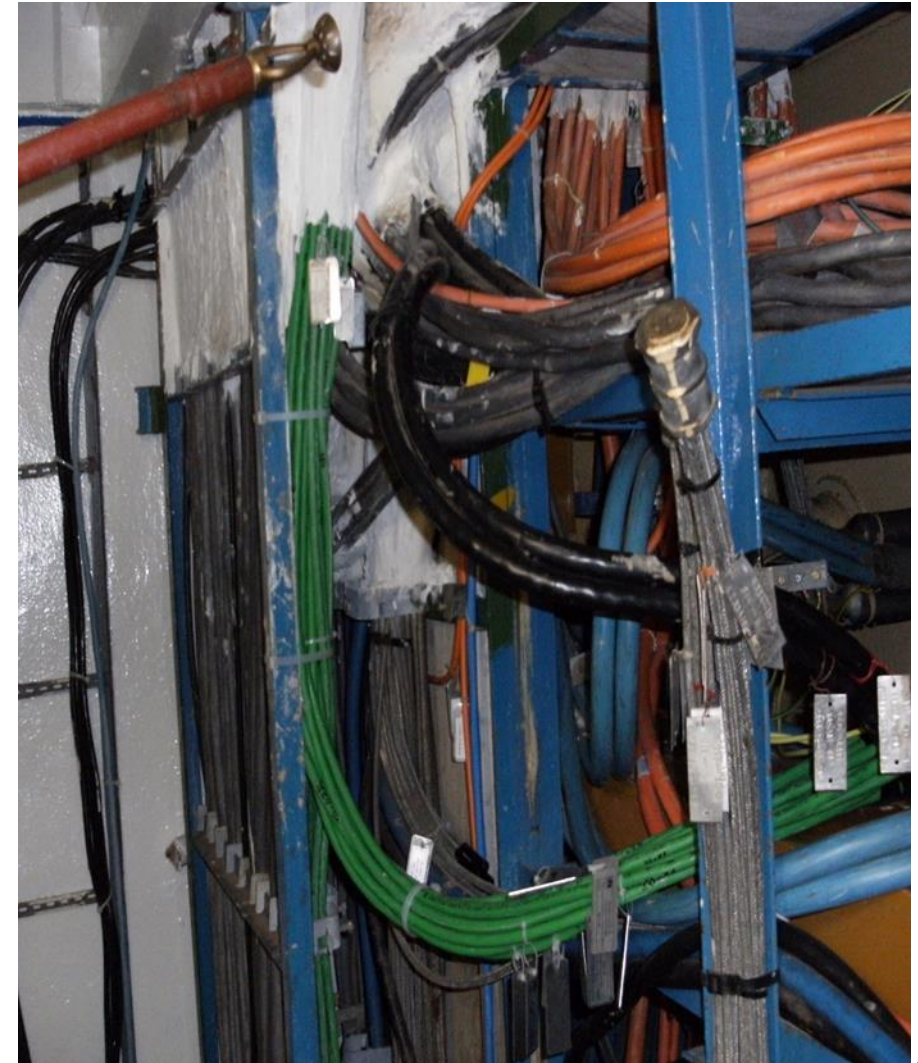
3. blok ✓ ✓ ✓



Významné investiční akce - plánované modifikace Spolehlivost / prodloužení životnosti

Záměna bezpečnostně významné kabeláže na EDU

- Řešena výměna dožitě kabeláže dle výsledků kvalifikace – rozděleno do 4 etap
- Snaha o minimalizaci dopadů do délky GO – rozdělení realizace do více let
- 1.Etapa
 - řeší kabeláž 1. HVB
 - realizace v 2026 – 2027
- 2.Etapa
 - řeší kabeláž 2.HVB
 - realizace v 2025 – 2027
- 3. a 4. Etapa
 - kabeláž v HZ dožívající v letech 2028 – 2034
 - zahájení realizace již 2025 – 2026



Významné investiční akce - plánované modifikace pro zvýšení bezpečnosti



■ EDU - Nouzový zdroj chladiva

- Nový systém pro zvládnání těžkých havárií (TH) – dodávka zásoby chladiva (na HVB cca 1000 m³) před rozvojem TH a v dlouhodobé fázi TH (dodávka cca 90 m³/hod do TNR při protitlaku cca 2 MPa); dodávka chladiva do hermetické zóny (dodávka cca 100 m³/hod při tlaku v HZ 350kPa) a doplňování chladiva do BSVP (dodávka cca 50 m³/hod do BSVP).
- Realizace 02 / 2026 až 10 / 2027.

■ EDU - Dlouhodobý odvod tepla z boxu PG

- Nový systém umožní snížení tlaku v hermetické zóně při těžké havárii za situace, kdy nejsou dostupné prostředky 3. úrovně ochrany do hloubky. Současně umožní zmírňovat úniky aktivity do okolí. Zdrojem vody bude bazén KJT nebo bazén chladicí věže.

- Realizace 05 / 2024 až 02 / 2027.

Hlavní plánované investice z pohledu zajištění dlouhodobého provozu EDU

Zahájení do roku 2030

- Čištění PG
- Obnova SKŘ – bezpečnostní systémy
- Obnova SKŘ a buzení DGS
- Obnova SKŘ – řídicí systémy
- Výměna bezpečnostně významné kabeláže
- Obnova systémů radiační kontroly
- Retrofit / rekonstrukce blokových úsekových rozvaděčů 0,38 kV
- Výměna TVD na strojovně
- Výměna rozvodů požární vody
- Nákup pohonů HRK
- Výměna přehřívacích částí SPP 3. bloku
- Dlouhodobý odvod tepla z boxu PG
- Nouzový zdroj chladiva

Zahájení po roce 2030

- Retrofit statorů a rotorů generátorů
- Výměna ohříváků NTO
- Rozšíření kapacity skladování vyhořelého jaderného paliva



Spolupráce s okolím JE Dukovany

Udržení veřejné podpory je jednou z podmínek dlouhodobého provozu elektrárny

Naplnujeme vizi: „Pomáháme, kde působíme“

- **Finanční podpora** – na Vysočině a jižní Moravě bylo podpořeno celkem 291 projektů v celkové výši 60,14 mil. Kč – prostřednictvím Nadace ČEZ nebo reklamní sponzorku.
- **Krizová pomoc** v případě živelních pohrom (krupobití, vichřice).
- **Pomoc v regionu EDU prostřednictvím zaměstnanců** – Plníme přání, Dobrovolnické dny, Zaměstnanecké granty, Charitativní snídane, sbírky pořádané v EDU.

Pomoc v regionu poskytovali i hasiči EDU

- V roce 2023 hasiči EDU zasahovali 76 x v okolí elektrárny - převážně u dopravních nehod, požárů a popadaných stromů přes komunikace.

Poskytované služby zaměstnancům i veřejnosti

- Autobusová doprava, zdravotní pohotovost, lékaři, pošta.

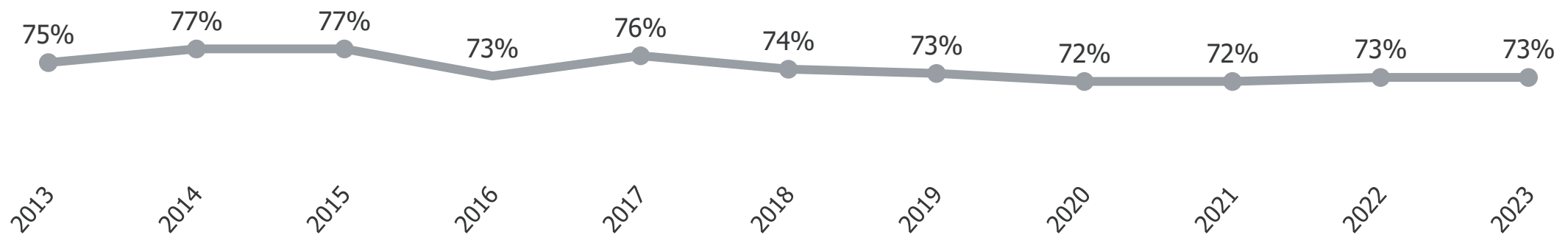




Za srovnatelnou se světovou špičkou považuje EDU stále 73% respondentů

73% si myslí, že EDU je světově na dobré úrovni

Častěji si to myslí muži a respondenti ve věku 30-39 let.



Q9) Do jaké míry je podle Vás jaderná elektrárna Dukovany srovnatelná s jinými jadernými elektrárnami ve světě?
(odpovídají všichni respondenti N=500 / stat. chyba: max. 3,7%)



ČISTÁ
ENERGIE
ZÍTRKA

Hlavní úkoly EDU v roce 2024

Bezpečný a efektivní provoz



Finalizace
PSR EDU 40



Implementace
projektu VPR II



Zajištění
kvalifikovaného
personálu



Akční plán WANO
EDU + DJE – údržba
a leadership



Příprava a provedení
mezinárodní kontrolní
mise OSART

STÁLE PATŘIT MEZI
NEJLEPŠÍ V OBORU JE



ČISTÁ
ENERGIE
ZÍTRKA

Společně to
dokážeme.





DĚKUJI ZA POZORNOST

