

Aktuální otázky rozvoje jaderné energetiky v ČR

OBK Dukovany

Valeč, 19. dubna 2024

Tomáš Ehler

Sekce energetiky a jaderných zdrojů, MPO

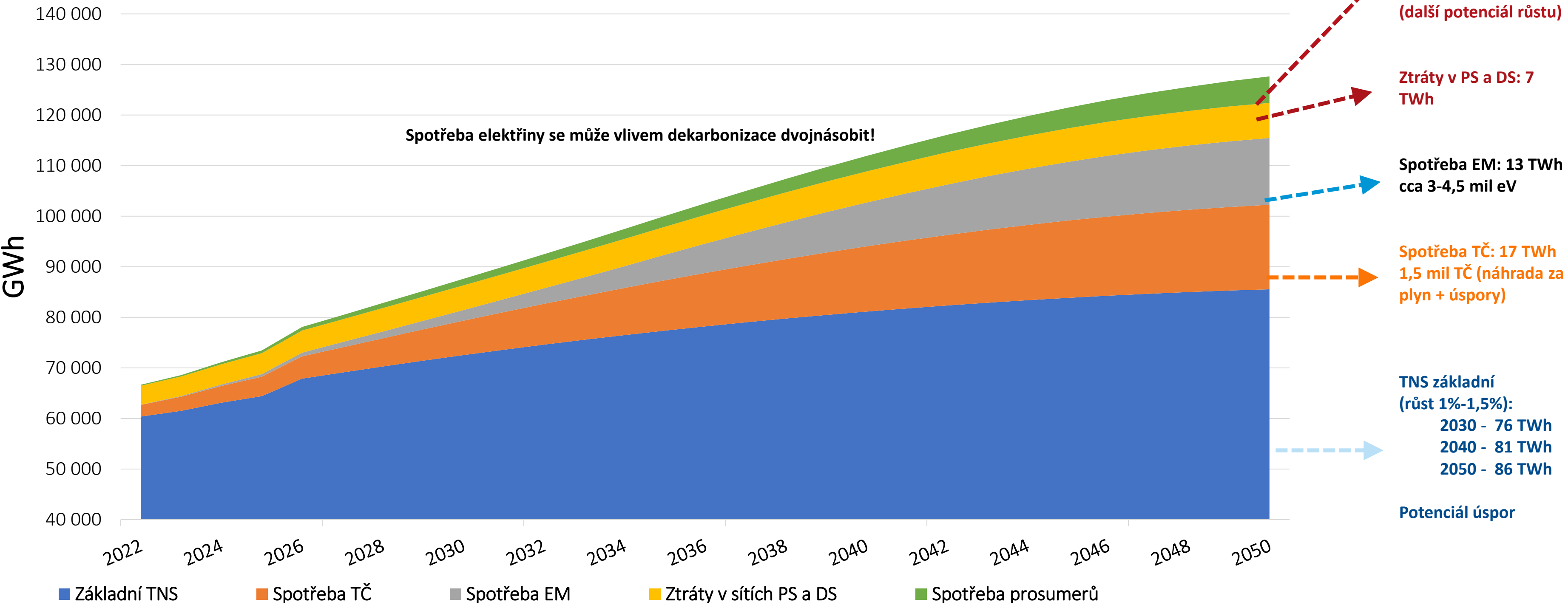


MINISTRY OF
INDUSTRY AND TRADE

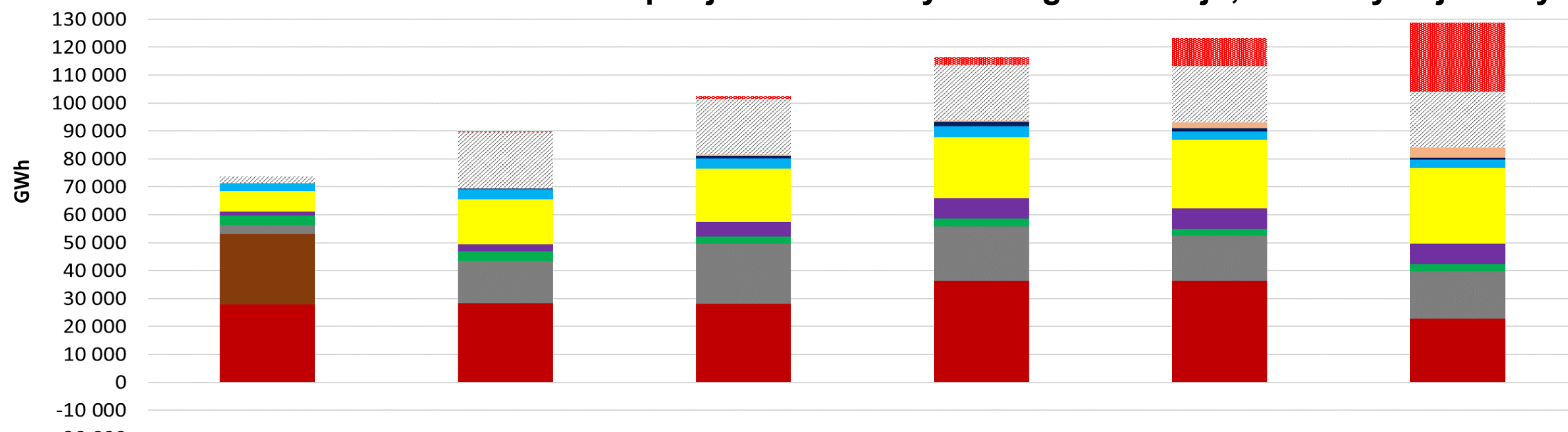
Ministerstvo průmyslu a obchodu

1. Spotřeba ČR - Dekarbonizační scénář

Spotřeba elektřiny se může vlivem dekarbonizace dvojnásobit!

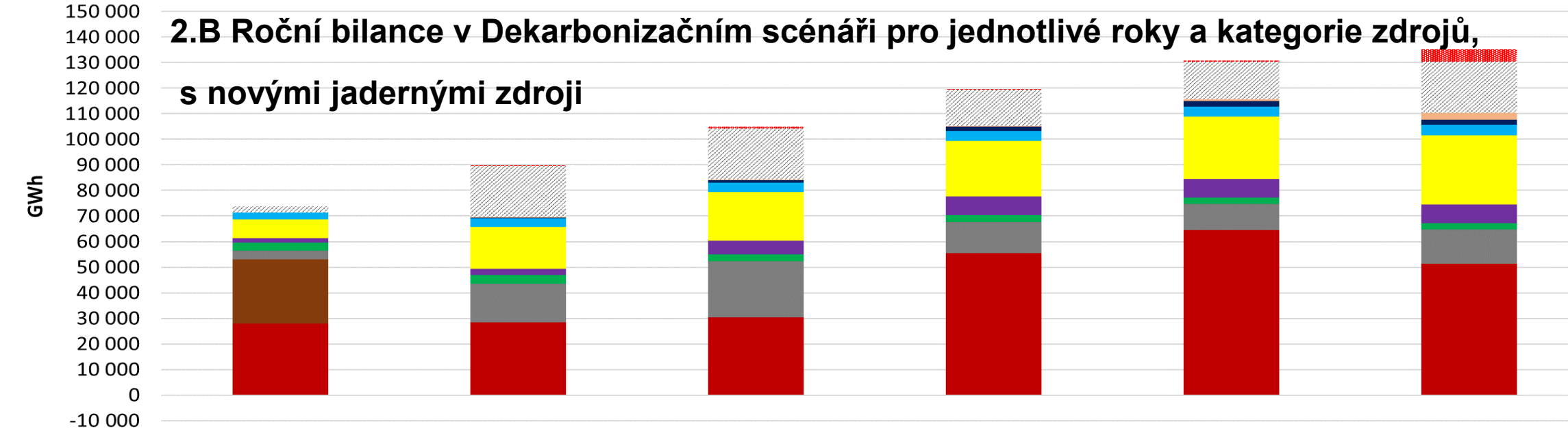


2.A Roční bilance v Dekarbonizačním scénáři pro jednotlivé roky a kategorie zdrojů, bez nových jaderných zdrojů



	Dekarbonizační 2025	Dekarbonizační 2030	Dekarbonizační 2035	Dekarbonizační 2040	Dekarbonizační 2045	Dekarbonizační 2050
■ Nedodávka	0 GWh	83 GWh	985 GWh	2 676 GWh	10 206 GWh	24 920 GWh
▨ Saldo dovozu a vývozu	2 377 GWh	19 989 GWh	20 008 GWh	19 992 GWh	19 992 GWh	19 991 GWh
■ Palivové články	0 GWh	20 GWh	383 GWh	585 GWh	2 226 GWh	3 615 GWh
■ Bateriová akumulace	42 GWh	283 GWh	861 GWh	1 575 GWh	1 132 GWh	729 GWh
■ Vodní a přečerpávací elektrárny	2 652 GWh	3 598 GWh	3 737 GWh	3 905 GWh	3 030 GWh	2 937 GWh
■ Fotovoltaické elektrárny	7 366 GWh	16 274 GWh	19 000 GWh	21 715 GWh	24 429 GWh	27 143 GWh
■ Větrné elektrárny	1 484 GWh	2 354 GWh	5 258 GWh	7 280 GWh	7 280 GWh	7 280 GWh
■ Ostatní OZE	3 374 GWh	2 431 GWh	2 605 GWh	2 783 GWh	2 470 GWh	2 570 GWh
■ Plynové elektrárny	3 310 GWh	15 190 GWh	21 627 GWh	19 673 GWh	16 256 GWh	16 825 GWh
■ Uhlé elektrárny	25 179 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh
■ Jaderné elektrárny	27 883 GWh	28 370 GWh	28 071 GWh	36 265 GWh	36 323 GWh	22 926 GWh

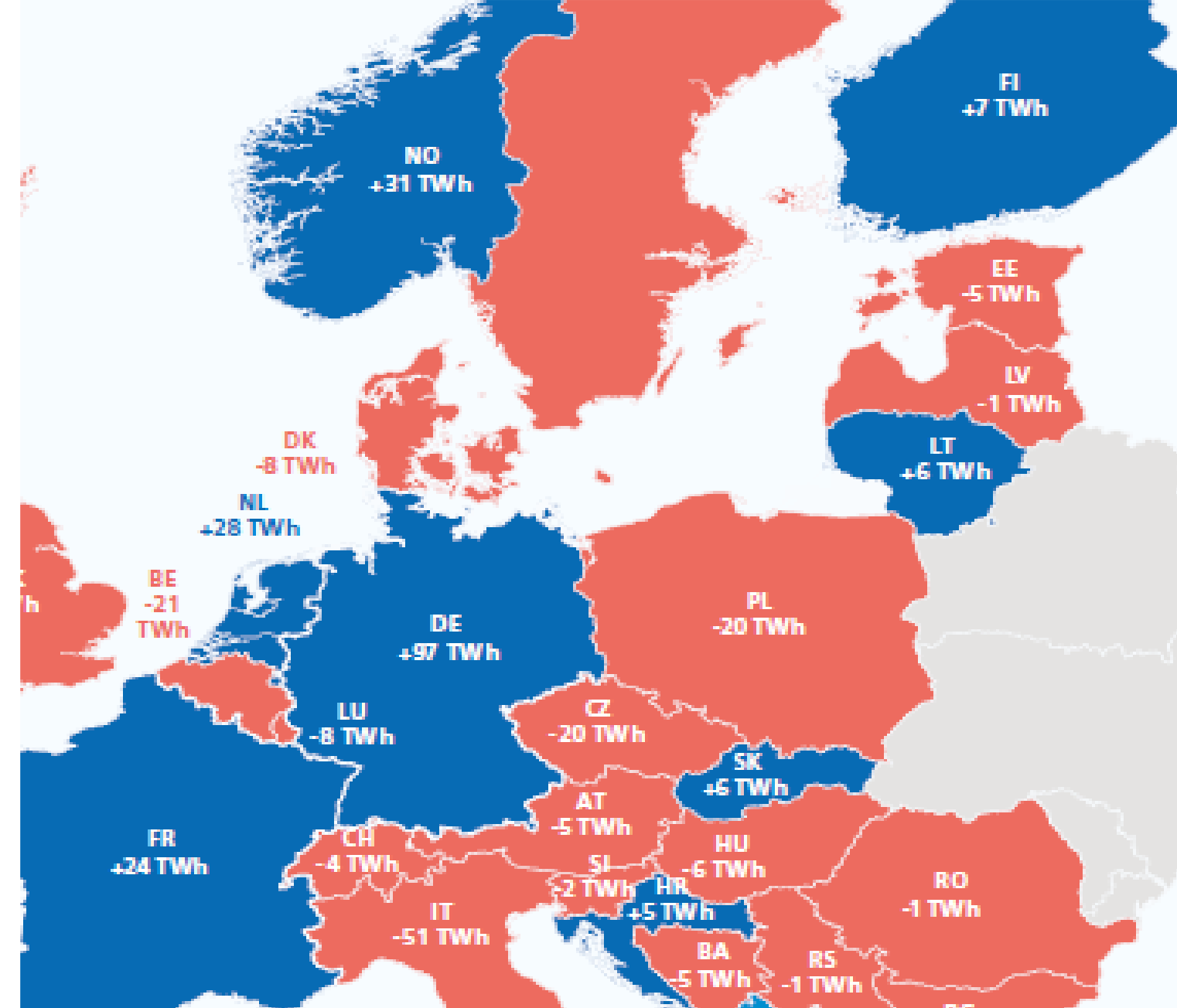
2.B Roční bilance v Dekarbonizačním scénáři pro jednotlivé roky a kategorie zdrojů, s novými jadernými zdroji



	Dekarbonizační NJZ 2025	Dekarbonizační NJZ 2030	Dekarbonizační NJZ 2035	Dekarbonizační NJZ 2040	Dekarbonizační NJZ 2045	Dekarbonizační NJZ 2050
■ Nedodávka	0 GWh	83 GWh	716 GWh	66 GWh	319 GWh	4 800 GWh
▨ Saldo dovozu a vývozu	2 377 GWh	19 989 GWh	20 003 GWh	14 195 GWh	14 819 GWh	19 979 GWh
■ Palivové články	0 GWh	20 GWh	265 GWh	127 GWh	721 GWh	2 797 GWh
■ Bateriová akumulace	42 GWh	283 GWh	882 GWh	1 668 GWh	1 991 GWh	1 930 GWh
■ Vodní a přečerpávací elektrárny	2 652 GWh	3 598 GWh	3 869 GWh	3 960 GWh	4 033 GWh	4 042 GWh
■ Fotovoltaické elektrárny	7 366 GWh	16 274 GWh	19 000 GWh	21 712 GWh	24 429 GWh	27 143 GWh
■ Větrné elektrárny	1 484 GWh	2 354 GWh	5 257 GWh	7 276 GWh	7 280 GWh	7 280 GWh
■ Ostatní OZE	3 374 GWh	3 431 GWh	2 605 GWh	2 783 GWh	2 470 GWh	2 570 GWh
■ Plynové elektrárny	3 310 GWh	15 190 GWh	22 073 GWh	12 076 GWh	10 092 GWh	13 371 GWh
■ Uhlé elektrárny	25 179 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh
■ Jaderné elektrárny	27 883 GWh	28 370 GWh	30 326 GWh	55 566 GWh	64 576 GWh	51 264 GWh

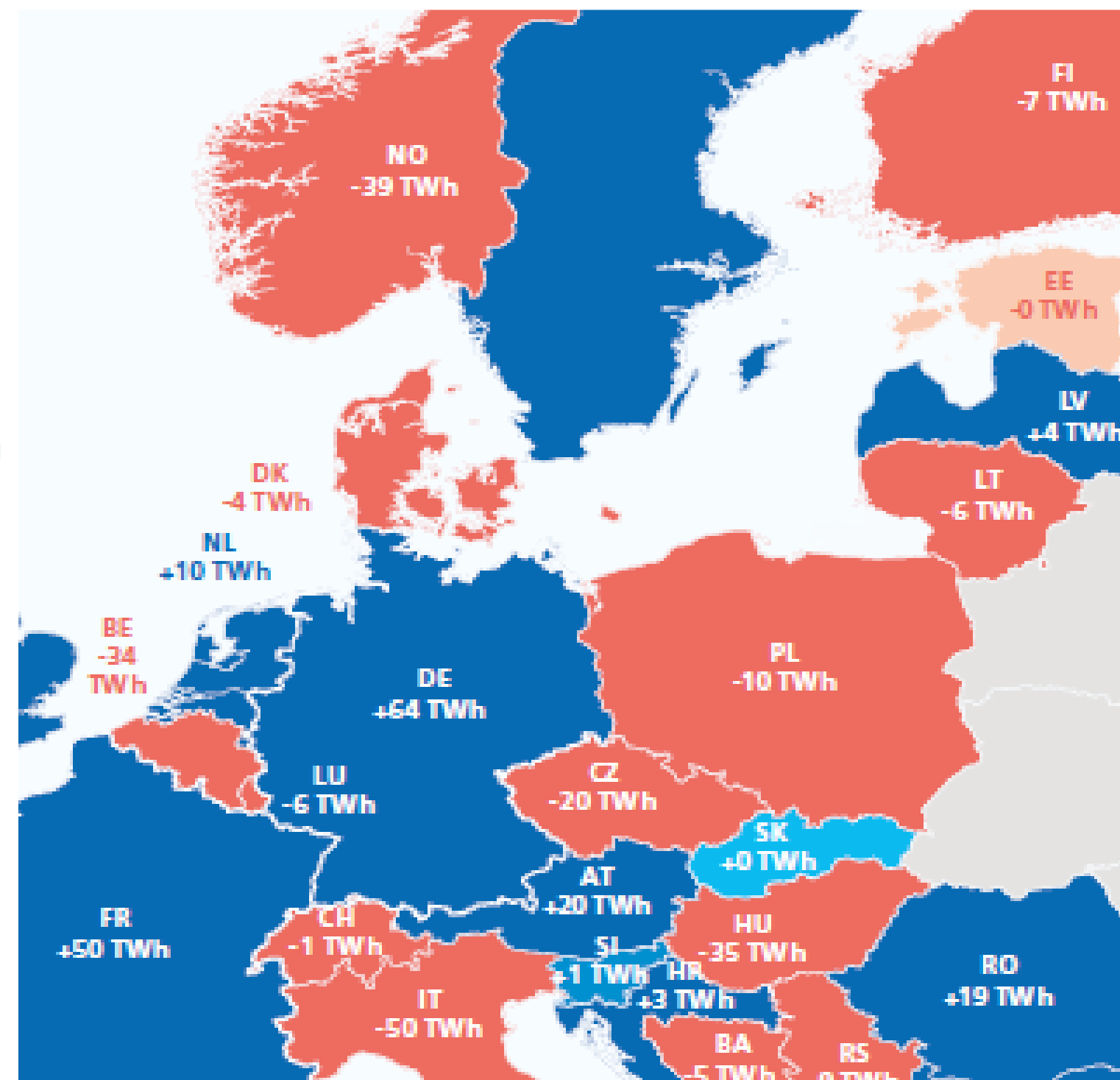
3.A Saldo importu a exportu evropských zemí pro Dekarbonizační scénář 2030 →

Zdroj: ČEPS



3.B Saldo importu a exportu evropských zemí pro Dekarbonizační scénář 2040 →

Zdroj: ČEPS



Koncepční a politická úroveň

- Stávající Státní energetická koncepce a Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky v ČR (cíl 48-56% podíl jádra na výrobě elektřiny; 2022: 37 %)
- Návrh NKEP v 10/2023 projednán vládou + Příprava aktualizace SEK (MPŘ, schvalování 6/2024): 4,7 GW NJZ, max. využití lokalit Dukovany + Temelín, horkovod JEDU-Brno, podíl jádra 47-65 % (2040) a 36-50 % (2050) → úkol aktualizace NAP JE (2024-2025)
- Priority stávající vlády podle programového prohlášení: LTO, NJZ LR prioritně v jaderných lokalitách; perspektivně SMR v dalších lokalitách (akční plán schválen 11/2023), podpora podmínek pro JE v rámci EU, zajištění konce palivového cyklu (příprava hlubinného úložiště radioaktivního odpadu)
- Ostatní: usnesení vlády k projektu horkovodu Brno-Dukovany, Plán rozvoje SMR v ČR
- Široká politická podpory, vysoká podpora veřejnosti pro rozvoj jaderné energetiky

Aktualizace SEK: Koridory pro hrubou výrobu elektřiny (v poměru k její celkové roční výrobě) – akt. návrh

Druh energie	Minimum	Maximum
2030		
Uhlí a uhelné deriváty		10 %
Zemní plyn		7 %
Jaderná energetika		45 %
Obnovitelné zdroje		37 %
Ostatní		1 %
2040		
Uhlí a uhelné deriváty	0 %	0 %
Zemní plyn	1 %	5 %
Jaderná energetika	47 %	65 %
Obnovitelné zdroje	33 %	47 %
Ostatní	1 %	2 %
2050		
Uhlí a uhelné deriváty	0 %	0 %
Zemní plyn	0 %	0 %
Jaderná energetika	36 %	50 %
Obnovitelné zdroje	43 %	56 %
Ostatní	7 %	8 %

Ekonomický potenciál a národohospodářský přínos NJZ pohledem studie VŠE (2023), 1 blok NJZ

	Varianta č. 1	Varianta č. 2	Varianta č. 3
Celková cena projektu	160 mld. Kč	200 mld. Kč	200 mld. Kč
Účast českého průmyslu	65 % → 104 mld. Kč	65 % → 130 mld. Kč	80 % → 160 mld. Kč
Odhad dopadu na HDP ČR (interval)	52 až 187 mld. Kč	65 až 234 mld. Kč	80 až 288 mld. Kč
Odhad dopadu na HDP ČR (střední hodnota)	135 mld. Kč	169 mld. Kč	208 mld. Kč
Odhad dopadu na příjmy vládních rozpočtů (interval)	21 až 77 mld. Kč	27 až 96 mld. Kč	33 až 118 mld. Kč
Odhad dopadu na příjmy vládních rozpočtů (střední hodnota)	55 mld. Kč	69 mld. Kč	85 mld. Kč
Odhad dopadu na výdaje vládních rozpočtů (interval)	22 až 79 mld. Kč	27 až 99 mld. Kč	34 až 122 mld. Kč
Odhad dopadu na výdaje vládních rozpočtů (střední hodnota)	57 mld. Kč	71 mld. Kč	88 mld. Kč

Poznámka: Dané hodnoty byly zaokrouhleny.

Zdroj: Vlastní výpočty na základě dat Aliance české energetiky (2021), Eurostatu (2021) a znalostí z vybraných odborných studií a odhadů prezentovaných výše.

Dlouhodobý provoz stávajících bloků – podpora státu

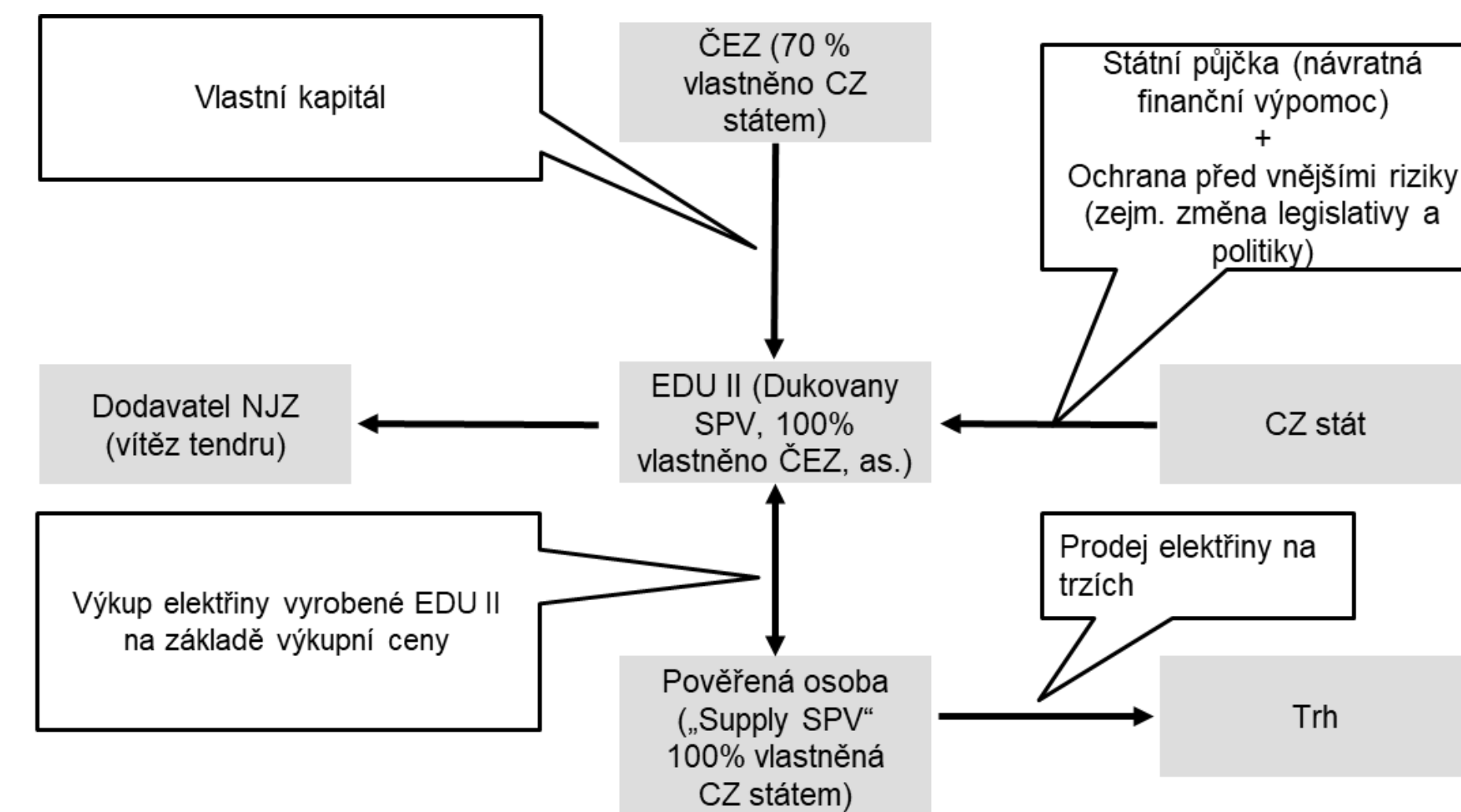
- Vytvoření Národního centra kompetence pro jadernou energetiku (CANUT II) v r. 2023
- Institucionální podpora aplikovaného výzkumu stran MPO
- Podpora bilaterální spolupráce v aplikovaném výzkumu s vybranými zeměmi
- Další činnosti související i s novými jadernými zdroji

Projekt Dukovany II a další NJZ – činnosti na straně státu

Dukovany II: výběrové řízení a UV74/2024 (30/4 nabídky → 15/6 hodnotící zpráva → 15/7 vyjádření státu → 31/3/25 EPC kontrakt);

- notifikace veřejné podpory se nachází ve finální fázi →
- po vydání notifikačního rozhodnutí budou schválené podmínky zpracovány do návrhů smluvního uspořádání (Smlouva o výkupu + Investorská smlouva + rozhodnutí o poskytnutí návratné finanční výpomoci), ve spolupráci s MF probíhá příprava programu financování
- Dopravní stavby - Vláda přijala dne 7.2.2024 usnesení č. 102 k problematice financování a realizace opatření na dopravních trasách pro EDU.
 - financování Trvalých opatření a Návozočných tras bude ze Státního fondu dopravní infrastruktury
 - Středočeskému kraji a Kraji Vysočina bude poskytnuta kompenzace za přípravu Dočasných opatření
 - bude zajištěno podmíněné financování opatření na dopravní infrastrukturu v obcích dotčených ubytováním výstavbového personálu z peněžních prostředků státu
 - Pokračuje příprava zajištění dopravní trasy NTK
- Připojení k přenosové soustavě - opatření v přenosové síti pro připojení NJZ ETE a NJZ EDU je v harmonogramu se smlouvami mezi ČEPS, ETEII a EDUII.
 - územní rozhodnutí pro vedení 400kV Kočín – Mírovka
 - v souvislosti s možnou výstavbou více bloků NJZ EDU byly zahájeny práce na rozšíření rozvodny Slavětice a pokračuje zajišťování potřebných pozemků.
- Dopadová studie MMR (ve spolupráci s MPO, MD a investorem) – měla by být připravena v září a zkoumat dopady na: Infrastrukturu, dopravní obslužnost, zdravotnictví, IZS, ubytování a volnočasové aktivity, trh práce, školství a vzdělávání a podnikatelský sektor
- Podpora dotčených orgánů pro povolování v rámci programu TAČR BETA2
- Aktivní podpora zapojení českého průmyslu a rozvoje B2B/G2B (ve spolupráci s CPIA aj.) →

Schéma modelu a veřejné podpory projektu Dukovany II



LUC REMONT (CEO EDF pro Ekonom dne 28/3/2024): „Považujeme to za minimální podíl. Těch 65 procent vychází z našich zkušeností, například při výstavbě ve Velké Británii. Není to číslo vycucané z prstu. Máme ale ambice jít výše, zapojit do toho více průmyslu, a ne jen během výstavby. Pokud přejdeme ke čtyřem reaktorům, bude příležitost jít s podílem lokálních firem ještě mnohem výš.“

Další nové jaderné zdroje: (zezávaznění opcí na základě UV74/2024 → modely 1 / 2+2 / 4), v červnu v kontextu rozhodnutí o dodavateli NJZ by vláda měla potvrdit další kroky

- Pracovní skupina pro financování vedením MF konkretizuje model financování a investorský model pro další bloky

Související a podpůrné činnosti pro rozvoj nových jaderných zdrojů v ČR

Legislativa

- Novela energetického zákona a zavedení bezpečnostního standardu pro zásoby čerstvého jaderného paliva
- Nový stavební zákon a vznik Dopravního a energetického stavebního úřadu (DESÚ)
- Novela liniového zákona s cílem zefektivnění procesů (zákon č. 465/2023 Sb.)
 - Úprava definuje stavbu pro energetickou bezpečnost, která je zařazena mezi stavby energetické infrastruktury + stanovena jako veřejně prospěšná stavba a stavba sloužící k zajištění bezpečnostních zájmů ČR. Jedná se o stavby v areálu jaderného zařízení využívajícího štěpnou reakci, ale i veškeré další stavby v areálu jaderného zařízení i mimo něj, které souvisejí s výstavbou, uváděním do provozu, provozem, prováděním změn nebo údržbou jaderných bloků.
 - DESÚ bude povolovat všechny záměry staveb pro energetickou bezpečnost, dochází tak k soustředění povolování všech souvisejících záměrů na jednom místě. Posuzování vlivu dopadů na životní prostředí pro tyto záměry zajišťuje Ministerstvo životního prostředí, které zároveň i vydává jednotné environmentální stanovisko.
 - Novela zavádí jednoinstančnost stavebního řízení v případě staveb pro energetickou bezpečnost. Dále jsou zefektivněna vydávání a přezkumy závazných stanovisek a vyjádření dotčených orgánů, které jsou nezbytným podkladem pro vydání povolení záměru, a také zavedena speciální úprava lhůt a procesních pravidel pro podání žalob.
 - Novela doplňuje do nízkouhlíkového zákona (zákon o opatřeních k přechodu České republiky k nízkouhlíkové energetice č. 367/2021 Sb.) k dosud obsažené smlouvě o výkupu alternativní nástroj státní podpory k zajištění investice do nových jaderných zdrojů, tzv. smlouvu o vyrovnávacím mechanismu (Contract for Difference). Jedná se o strategický krok do budoucna v kontextu reformy designu trhu s elektřinou v EU.
 - Novela posiluje nástroje státu na zajištění bezpečnostních zájmů při výstavbě nových jaderných zdrojů.
- Zákon o řízeních souvisejících s hlubinným úložištěm radioaktivního odpadu (viz další slide)
- Novela atomového zákona (v legislativním procesu)
 - Zjednodušení a zefektivnění povolovacích procesů a regulatorních požadavků s cílem umožnit výstavbu NJZ (EDU II, ETE II),
 - Přizpůsobení povolovacích procesů a regulatorních požadavků nástupu nových technologií, zejména malých a středních (modulárních) reaktorů
 - Změny v mechanismu stanovení poplatků na Jaderný účet; upřesnění činností SÚRAO
 - Implementace nálezů mezinárodních hodnotících misí, posuzujících míru naplnění mezinárodních závazků ČR a respektování mezinárodních doporučení k zajišťování jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a zabezpečení (IPPAS, IRRS; netýká se Artemis) à Reflexe aktuálních požadavků / praktických poznatků (od r. 2017) / zpřesnění transpozičního práva Euratom (netýká se Směrnice 2011/70 k RAO a VJP) a další.

Podpůrné činnosti – lidské zdroje + EU

Pracovní skupina pro zajištění lidských zdrojů pro rozvoj jaderné energetiky (vede MŠMT ve spolupráci s MPO)

Dosavadní výstupy:

- Provedena analýza potřeb lidských zdrojů pro výstavbu nových jaderných zdrojů,
- identifikovány bariéry a preferované nástroje pro zvýšení zájmu o technické obory mezi studenty,
- představeny možnosti operačních programů TAK a JAK pro vzdělávání a spolupráci firem a škol,
- navržen rozsah komunikační a marketingové kampaně na podporu zájmu o jaderné obory,
- připraveno pět hlavních koncepčních opatření,
- úkoly pro rozvoj lidských zdrojů zahrnuty do aktualizace Státní energetické koncepce.

Plánované aktivity:

- Realizace marketingové a komunikační kampaně ve vazbě na výsledky dukovanského tendru,
- projednání a potenciální příprava nových opatření týkajících se pracovního trhu,
- prověření možností reskillingu a upskillingu pracovní síly pro potřeby jaderných zdrojů,
- obnovení CENEN s cílem vytvořit jednotný bod pro vzdělávání a osvětu v oboru jaderné energie.

Vnější podmínky a mezinárodní spolupráce – EU / OECD

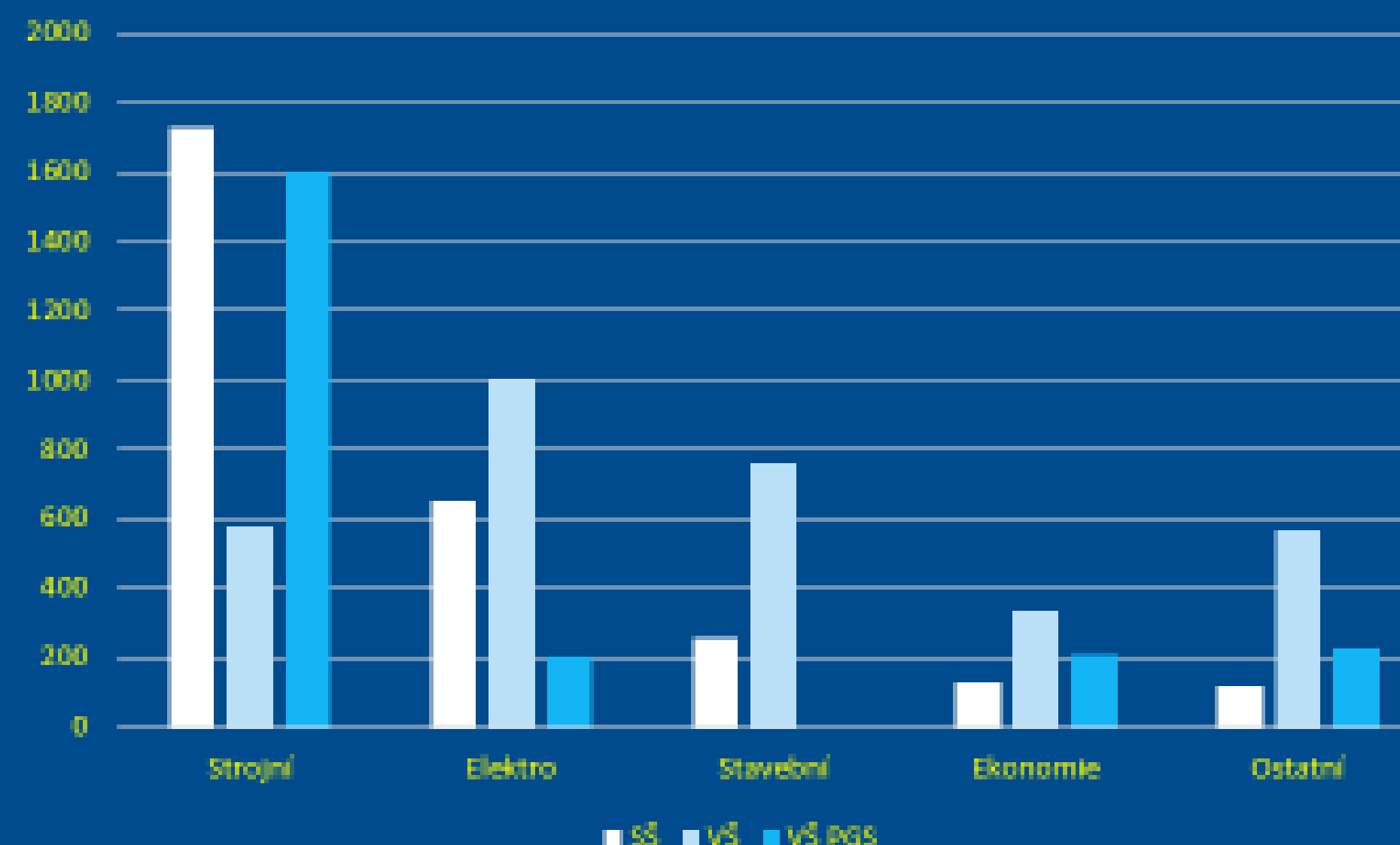
- Vývoj na úrovni EU – Aliance jaderné energetiky (Strategie rozvoje EU – reálné kroky); reforma trhu s elektřinou; NZIA; financování aj.
- Průmyslová aliance pro SMR
- NEA OECD spustila proces „Roadmaps to new nuclear“ (září 2023), Triple Nuclear Declaration (COP28, prosinec 2023), první Jaderný summit EU+MAAE (březen 2024)

LIDSKÉ ZDROJE - POŽADAVKY



Adobe Acrobat Document

Počty absolventů pro dostavbu ETE 3,4 a EDU 5, 6



Celkem jde o cca **8 300 absolventů**, z toho:

~ 1 000 stavební

~ 3 900 strojní

~ 1 900 elektro

~ 700 ekonomie

~ 900 ostatní (chemie, právo, ...)

Pozn.: Nezahrnuje program SMR

UV74/2024:

- MPO má úkol připravit návrh systemizace s cílem posílení lidských zdrojů pro oblast rozvoje jaderné;
- osloveny dotčené subjekty a připravuje se materiál pro projednání vládou.

Malé a střední reaktory

Pracovní skupina MPO:

- 13 zasedání
- Konzultace příprav Plánu pro malé a střední reaktory
- Informace o exportním financování, konzultace bank

Dosavadní výstupy:

- ➔ Aktualizace Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu, 18. října 2023
 - Budou prozkoumávány stávající lokality uhelných zdrojů pro využití technologie SMR.
 - Podíl jaderné energetiky na spotřebě energie vzroste, toho bude dosaženo výstavbou velkých jaderných reaktorů a SMR.
 - Zahrnutí SMR s cílem zprovoznění prvního v polovině 30. let.
 - Evropská komise: „Provide more details on announced plans to develop SMR projects.“
- ➔ Jednání vlády dne 1. 11. 2023
 - 917/23 Plán pro malé a střední reaktory v ČR - využití a hospodářský přínos
 - Usnesení č. 808
- ➔ Jednání vlády dne 3. 1. 2024
 - 1177/23 Informace k možnostem využití uzavřených mezinárodních smluv pro spolupráci v oblasti malých a středních modulárních reaktorů

Mezinárodní spolupráce:

- ➔ 11.9.2023 podpis společného prohlášení ministrů ČR a Velké Británie
- ➔ Od listopadu 2023 účast ČR v US projektu Phoenix (Sokolovská uhelná, Jensen Hughes a EXCEL)
- ➔ Připravena přihláška do Nuclear Expediting the Energy Transition (NEXT) One Stop Shop for Small Modular Reactor (SMR) Support Program (MPO, SÚJB, ZČU, ČVUT, ČEZ, Orlen Unipetrol, ZAT), výsledky v červenci 2024
- ➔ Zapojení MPO do valného shromáždění Evropské průmyslové aliance pro SMR, první jednání květen/červen 2024

Aktuálně:

- ➔ Zahrnutí technologie SMR do Státní energetické koncepce
- ➔ Plnění úkolů z usnesení vlády č. 808
- ➔ Podpora ČEZ, Sokolovská uhelná (SUAS), Orlen Unipetrol
- ➔ Zapojení do SMR struktur v rámci IAEA a NEA OECD spolu s SÚJB
- ➔ SÚJB novelizuje Atomový zákon

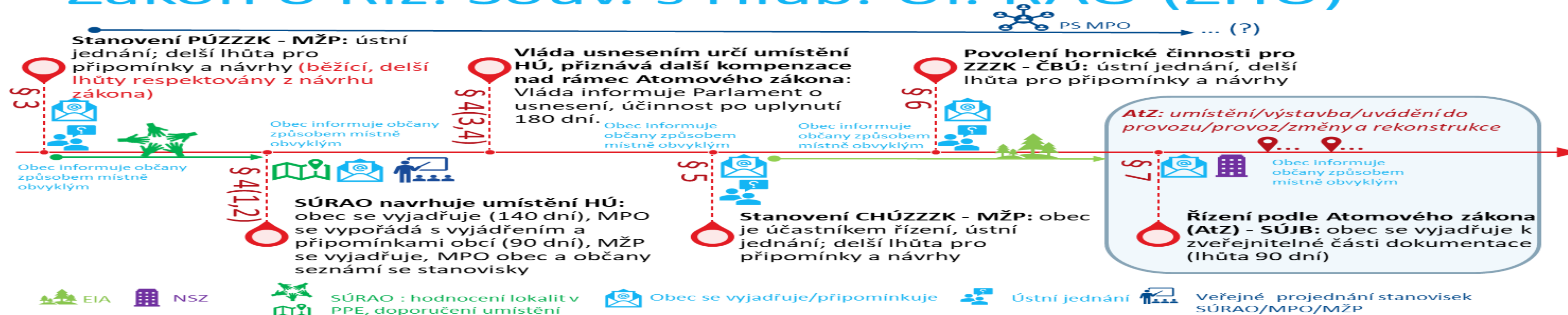


Oblast konce palivového cyklu / RAO+VJP – činnosti MPO

Zákon č. 53/2024 Sb., o řízeních souvisejících s HÚ radioaktivního odpadu

- Obec:
 - Účastník řízení o stanovení CHÚZZZK
 - Vyjadřuje se k povolovací dokumentaci podle AtZ (*umístění/výstavba/uvádění do provozu/provoz/změny a rekonstrukce*)
 - Delší lhůty na vyjádření
 - Povinnosti: informovat na webových stránkách, zastupující občany při formulaci společného vyjádření / připomínek
- Infomační povinnosti pro SÚRAO (již plněno) a správní orgány
- Ústní jednání: na lokalitě
- MPO: zřizuje PS (předpoklad daný rovněž Konceptí nakládání s RAO a VJP); zorganizuje veřejné projednání stanovisek SÚRAO/MPO/MŽP na doporučené finální lokalitě
- Vláda: rozhoduje o výběru umístění úložiště, může rozhodnout o dodatečných kompenzacích nad rámec atomového zákona
- Parlament je informován + lhůta 180 dní (poté nastává účinnost)

Zákon o Říz. Souv. s Hlub. Úl. RAO (ZHÚ)



Mise ARTEMIS (IAEA) - Závěrečná zpráva: zveřejněna na stránkách IAEA dne 17.1.2024 (IAEA postupuje EK)

Aktualizace Koncepce nakládání s RAO a VJP (a veřejná konzultace)

- Veřejná konzultace MPO (březen 2024)
- Podkladová studie pro aktualizaci; vstupy aktualizace SEK (MPŘ, Vláda, 2.Q 2024)
- Vstupy: SEK, Artemis, Harmonogram HÚ (Taxonomie), Odhady ceny HÚ, rozvoj stávajících ÚRAO
- Vyhodnocení Koncepce a návrh aktualizované Koncepce (3.-4.Q 2024)
- Předložení vládě (konec 2024)
- SEA 2025

Závěry:

- Celkově po straně politiky („Policy“) je zajištěn soulad s právem EU, plněny závazky.
- Dobrá praxe: provázanost Koncepce (MPO), implementora (SÚRAO), regulátora (SÚJB) a strategií původců (hl. ČEZ, ÚJV).
- Návrhy vylepšení praxe a strategie („Strategy“, „Concept and plans“) – např.:
 - zapojení finální lokality, aktualizace Plánu VaV v souvislosti s Taxonomií, zohlednit maximálně nový SEK
- Návrh vylepšení směřuje rovněž k dalším účastníkům MPO, SÚJB a SÚRAO (Vláda – MF / MŠMT, ČEZ) – budou jednotlivě kontaktováni ke stanovisku pro účely vyhodnocení Koncepce.



Návštěva delegace MPO, PSP, Senátu a dotčených krajů ve finském hlubinném úložišti Onkalo Pod vedením p. ministra Síkely. (24/1/2024, 450 metrů pod zemí);

**DĚKUJI ZA
POZORNOST**