

**BUDOUCNOST JADERNÉ ENERGETIKY**

**a**

**technické vzdělávání v ČR**

**JADERNÉ DNY 2018**

19. dubna 2018

Prezentováno Jánem Štullerem, vládním zmocněncem pro jadernou energetiku ČR

**JADERNÁ ENERGETIKA BUDE V ČESKÉ REPUBLICE JEŠTĚ  
DALŠÍCH 100 LET**

**A**

**ČESKÉ VZDĚLÁVACÍ INSTITUCE STOJÍ PŘED ÚKOLEM  
ZAJISTIT PRO TOTO ODVĚTVÍ DOSTATEK TECHNICKY  
VZDĚLANÝCH PRACOVNÍKŮ**

# ZAMĚŘENÍ PREZENTACE:

- ➔ Další 40-ti letá perspektiva jaderné energetiky v ČR
- ➔ Další 100-letá perspektiva jaderné energetiky v ČR
- ➔ Některé další možné trendy v jaderné energetice v ČR 😊

# DALŠÍ 40-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## JE Dukovany a JE Temelín

- ▶ Délka dalšího provozu obou jaderných elektráren bude zejména záležet na odpovědné a kvalitní obsluze zařízení a na kvalitní realizaci programu dlouhodobého provozu (LTO)

# DALŠÍ 40-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## ➔ JE Dukovany

- Všechny 4 bloky JE Dukovany obdržely v letech 2016-2017 od SÚJB povolení k dalšímu provozu po 30 letech od svého spuštění
- Z technického hlediska – z hlediska zbytkové životnosti hlavních komponent JE se provoz EDU předpokládá ještě na dalších alespoň 20 let.
- Skutečná délka dalšího provozu EDU bude záležet zejména na:
  - správné obsluze zařízení,
  - kvalitní údržbě,
  - včasných opravách,
  - kvalitní projektové přípravě již dnes předpokládaných a potřebných modifikací a obměn zařízení (například elektro kabeláže na sekundární straně JE)
  - kvalitním provedení provozních kontrol a vyhodnocení jejich výsledků

# DALŠÍ 40-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## ➔ JE Temelín

- 2 bloky JE Temelín se blíží k 20. výročí svého uvedení do provozu
- Z hlediska zbytkové životnosti hlavních komponent JE se provoz ETE předpokládá ještě na dalších alespoň 40 a více let.
- Skutečná délka dalšího provozu ETE bude stejně jako na EDU záležet zejména na:
  - správné obsluze zařízení,
  - kvalitní údržbě,
  - včasných opravách,
  - kvalitní projektové přípravě již dnes předpokládaných a potřebných modifikací a obměn zařízení (například elektro kabeláže na sekundární straně JE)
  - kvalitním provedení provozních kontrol a vyhodnocení jejich výsledků

# DALŠÍ 40-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## JE Dukovany a JE Temelín

- ▶ Délka dalšího plánovaného 20-ti a 40-ti letého provozu jaderných elektráren v ČR bude zejména záležet na odpovědné a kvalitní obsluze zařízení a na kvalitní realizaci programu dlouhodobého provozu (LTO)
- ▶ K odpovídajícímu zajištění obsluhy a LTO našich stávajících jaderných elektráren bude nezbytné zajistit kvalifikované technicky zdatné lidské zdroje v řádu několik tisíc lidí

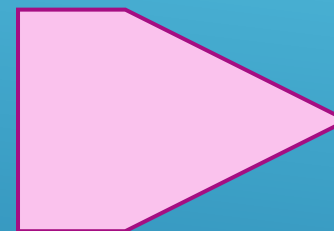
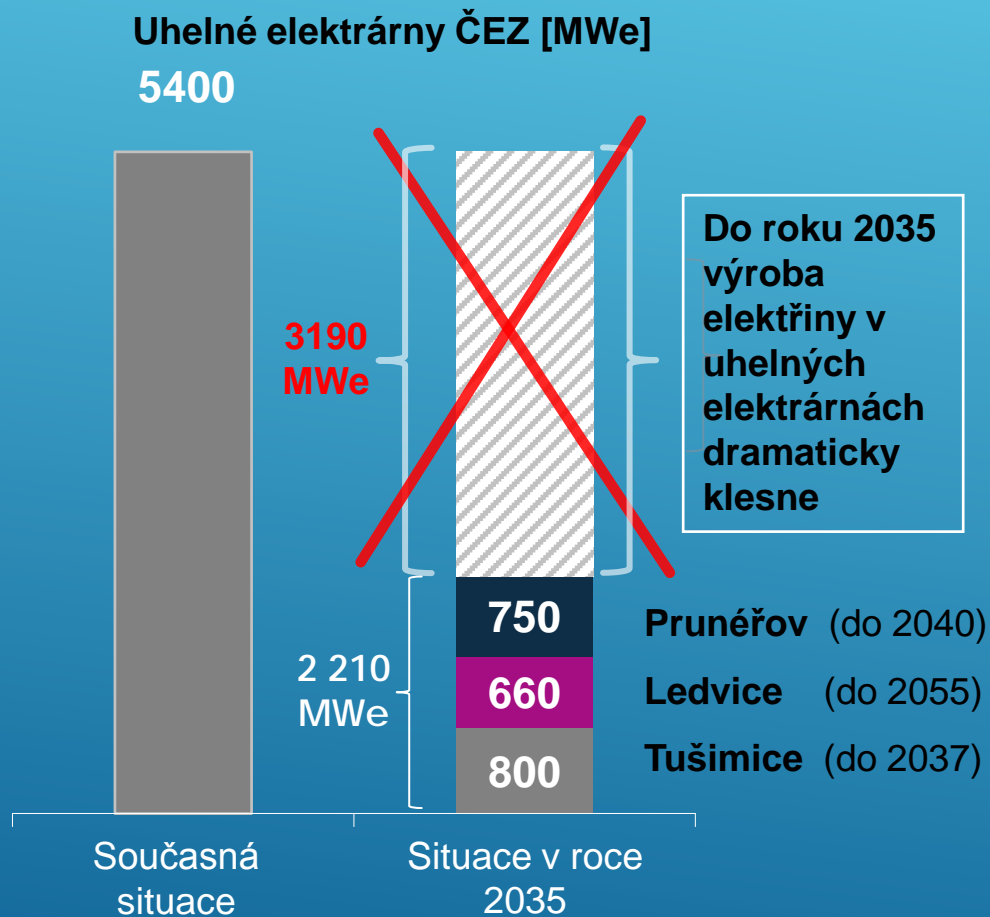
# DALŠÍ 100-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## Nové jaderné bloky v lokalitě Dukovany a Temelín

- ▶ Potřeba zajištění energetické bezpečnosti ČR, soběstačnosti, splnění dekarbonizačních cílů a přiměřené ceny elektřiny pro ekonomiku státu a domácnosti vede jednoznačně k potřebě postavit nové jaderné bloky.



# V PŘÍŠTÍCH DVACETI LETECH MUSÍME OČEKÁVAT S VELKOU PRAVDĚPODOBNOSTÍ MASIVNÍ ÚBYTEK VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE V UHELNÝCH ELEKTRÁRNÁCH



Do roku 2035-2040 musíme vykompenzovat úbytek ve výrobě elektřiny z uhlí novými zdroji elektřiny v rozsahu cca 3200 MWe

Další nové zdroje budou potřebné pro kompenzaci odstavených prvních 4 bloků JE Dukovany v letech 2035-2037 (**2000 MWe**)

# PŘEHLED BILANCÍ VÝROBY A SPOTŘEBY ELEKTŘINY V ČR

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Výroba elektřiny v ČR netto (GWh)	81 028	81 088	80 858	79 886	77 881	77 415,3	80 999,3
Výroba elektřiny v JE netto (GWh)	26 708	28 602,7	29 004,4	28 635,7	25 337,9	22 730,4	26 785,6
Tuzemská spotřeba netto (GWh)	58 634	58 799	58 656	58 295	59 280	60 881,4	61 877,0
Saldo dovozu (TWh)	-17,044	-17,120	-16,887	-16,300	-12,516	-10,974	-13 036,9





# STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE (SEK)

- ➔ Hlavním posláním Státní energetické koncepce (a jejího plnění) je zajistit za standardních podmínek pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR dodávku energie:
  - spolehlivě a bezpečně (nepřetržitě v odpovídající kvalitě)
  - za konkurenceschopné a přijatelné ceny a
  - šetrně k životnímu prostředí
- ➔ Současně musí být zabezpečeny nepřerušené dodávky energie v krizových situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek státu a přežití obyvatelstva.

# STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE (SEK)

- Současná aktualizovaná SEK byla schválena vládou v květnu 2015 a následně předložena pro informaci Parlamentu ČR. SEK byla přijata na dobu 25 let (její vyhodnocování se předpokládá v pětiletých intervalech).
- SEK je ve smyslu zákona o hospodaření energií strategickým dokumentem vyjadřujícím cíle státu v energetickém hospodářství a je závazná pro výkon státní správy v oblasti nakládání s energií. 📍

# NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ROZVOJE JADERNÉ ENERGETIKY (NAP JE)

Navazující na SEK je NAP JE, který byl v červnu 2015 rovněž schválen vládou ČR a který je rovněž závazný pro výkon státní správy .

## NAP JE vychází z/ze:

- Strategických cílů SEK: udržet energetickou bezpečnost na základě využívání vlastních spolehlivých zdrojů elektrické energie.
- Výsledků analýzy rizik: po roce 2025 a pak zejména po roce 2035 budeme čelit velkému riziku deficitu ve výrobě elektrické energie pokud nebudou postaveny a zprovozněny nové zdroje.
- Omezených podmínek využívání OZE: zajistit soběstačnost ve výrobě elektrické energie pouze na základě OZE není reálné ☹

# SEK, NAP JE a NOVÉ JADERNÉ BLOKY V ČR

SEK i NAP JE definují východiska, jak čelit poklesům ve výrobě elektřiny v uhelných elektrárnách a zaměřují se na:

➤ posílení role jaderné energie v elektro-energetickém mixu České republiky:

do roku 2035/2037 kompenzovat snižující se výrobu v elektrárnách využívajících fosilní paliva výrobou v JE => zvýšit podíl výroby elektrické energie v jaderných elektrárnách do roku 2040 na 50% celkové výroby elektrické energie);

➤ urychlení přípravy výstavby NJZ na existujících lokalitách s prioritou na lokalitu Dukovany (včas kompenzovat možné ukončení provozu na JE Dukovany v letech 2035-2037) a připravit případnou další výstavbu jaderných zdrojů po roce 2040; 🚫



# PLÁNY PRO VÝSTAVBU NJZ

NAP JE také zahrnuje úkol zabývat se další možnou lokalitou pro výstavbu JE - v současnosti tento úkol není naplňován

## **Dukovany**

- Výstavba EDU 5 a 6
- Technologie PWR



## **Temelín**

- Výstavba ETE 3 a 4
- Technologie PWR



# NAP JE – DÍLČÍ VYBRANÉ ÚKOLY A JEJICH PLNĚNÍ

Úkol č.	Specifikace úkolu	Zodpovídá / spolupracuje	Termín	Skutečnost / očekávaný T.
1	Ustavit a jmenovat stálý výbor pro jadernou energetiku	MPO, MF	09/2015	01/2016
2	Ustavit a jmenovat vládního zmocněnce pro jadernou energetiku	Předseda vlády / MPO, MF	09/2015	06/2016
3	Uskutečnit 1 kolo rozhovorů se všemi potenciálními EPC dodavateli	MPO	06/2016	09/2016
4	Projednat se společností ČEZ, a.s. z pozice vykonavatele vlastnických práv realizaci dokumentu NAP JE v oblasti výstavby NJZ	MF	07/2015	07/2015
5	Zajistit zpracování právní analýzy, která posoudí možnosti výstavby NJZ společností skupiny ČEZ na základě pokynu majoritního vlastníka.	MPO	12/2015	04/2017
6	Zajistit právní analýzu realizovatelnosti alternativních možností obchodního zajištění (Získání výjimky z aplikace ZVZ; Přímé zadání výstavby na základě mezivládní dohody)	MPO	12/2015	06/2017
7	Zajistit právní analýzu souladu jednotlivých modelů investorského a obchodního zajištění s pravidly veřejné podpory (CfD, státní záruky za dluh, účast státu na financování výstavby, státní záruky za odkoupení společnosti) Zajistit analýzu legislativních úprav s cílem minimalizace rizik a jejich dopadů v oblasti povolovacích a licenčních procesů přípravy a výstavby NJZ	MPO	12/2015	04/2018
8	<b>Rozhodnout o investičním a obchodním modelu výstavby NJZ (zahrnuje investiční model, model financování a také model výběru dodavatele)</b>	Vláda	06/2016	06/2018
9	V návaznosti na závěry NAP JE připravit k projednání na Vládě ČR materiál, který bude konkretizovat další postup	MPO / MF	12/2016	06/2018

# IMPLEMENTACE NAP JE

## ČEZ – PŘÍPRAVA NJZ

V současné době existují dvě jaderné lokality: Temelín a Dukovany. ČEZ v obou lokalitách vlastní pozemky vhodné pro vybudování nových jaderných zdrojů a část potřebné infrastruktury

ČEZ dále také zajišťuje/zajistil:

### ▶ NJZ Dukovany

- Založení dceřiné společnosti (SPV) - vyčlenění jaderných aktiv dle NAP JE bylo provedeno 1.10.2016
- Hodnocení vlivu na životní prostředí (EIA) – dokončeno zjišťovací řízení (12. 2016);
- Příprava dokumentace EIA – dokumentace předána na MŽP v listopadu 2017

### ▶ NJZ Temelín

- Založení dceřiné společnosti (SPV) - vyčlenění jaderných aktiv dle NAP JE bylo provedeno 1.10.2016
- Stanovisko EIA - bylo vydáno kladné stanovisko EIA pro 2 bloky do 3 400 MWe
- Povolení k umístění – SÚJB vydalo povolení k umístění pro 2 bloky s řadou podmínek (platnost do 2020/12)
- Související a vyvolané investice (na lokalitě, Jihočeský Kraj) jsou v realizaci

# Implementace NAP JE

## MPO a potenciální dodavatelé nových jaderných bloků

- ➔ V červenci 2016 poslalo MPO dopis 10 společnostem (potenciálním dodavatelům nových JE) s žádostí o poskytnutí informací (tzv. Request for Information (RFI)). V odpověď obdrželo MPO v září 2016 první část informačních balíčků (IB) týkající se investičních a finančních otázek a v říjnu 2016 druhou část informačních balíčků týkající se technických dat a parametrů JE.

# SEZNAM VLÁDOU SCHVÁLENÝCH A OSLOVENÝCH FIREM (ÚKOL 3 Z NAP JE)

Dodavatel	Stát	Typ	Výkon	Obdrženy informace
Westinghouse	USA	AP 1000	1200 MW	✓
Rosatom	Rusko	MIR TOI	1200 MW 1250 MW	✓
Kepeco /KHNP	Korea	APR 1400 APR 1000+	1400 MW 1100 MW	✓
Areva	Francie	EPR 1700	1700 MW	✓
Mitsubishi	Japonsko	APWR 1700	1700 MW	✗
Atmea	Francie / Japonsko	Atmea 1100	1100 MW	✓
CGN	Čína	HPR 1000	1150 MW	✓
CNNC	Čína	ACP 1000 (HPR 1000)	1150 MW	✗
SNPTC	Čína	CAP 1400	1400 MW	✗

# 6 společností odpovědělo na žádost a poslalo informační balíčky

ATMEA, EDF, CGN, KHNP, ROSATOM and WESTINGHOUSE

Company	Type/Technology
ATMEA, France + Japan	ATMEA1
EDF - France	EPR
China General Nuclear Power Corporation (CGN), China	1000 MWe
KHNP (+KEPCO)	APR1400
	APR1000+
ROSATOM - Russia	MIR 1200
WESTINGHOUSE ELECTRIC COMPANY	AP1000

# DALŠÍ KROKY NAVAZUJÍCÍ NA RFI A OBDRŽENÉ ODPOVĚDI

- ▶ Na základě dosavadního prostudování odpovědí proběhly se všemi zájemci konzultace v lednu až únoru 2017:
  - ▶ 26. - 27. 1. 2017 Rosatom
  - ▶ 31. 1. – 1. 2. 2017 Westinghouse
  - ▶ 2. – 3. 2. 2017 EDF
  - ▶ 6. – 7. 2. 2017 CGN
  - ▶ 7. – 8. 2. 2017 KHNP
  - ▶ 9. – 10. 2. 2017 ATMEA
- ▶ Na základě výstupů z těchto jednání byly konsolidovány výstupy pro SVJE a vládu ČR k:
  - ▶ možnostem investorsko-obchodního modelu,
  - ▶ možnostem modelu výběru dodavatele,
  - ▶ eventuální státní podpoře projektu výstavby

# Další postup v přípravě výstavby nových jaderných bloků





# NAP JE a NOVÉ JE

NAP JE předpokládá tyto následující kroky a činnosti:

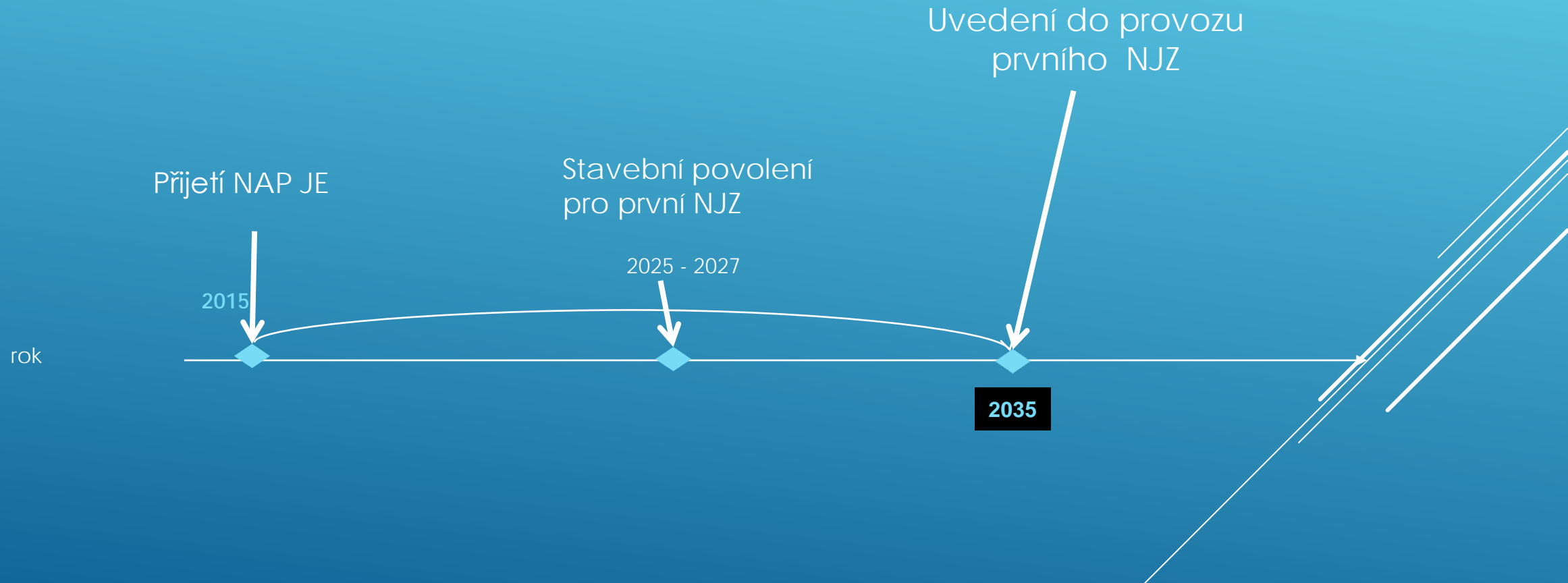
## před rokem 2025:

- ➔ Rozhodnutí vlády o investičním modelu a modelu financování (původně 2016 - nový termín 2018)
- ➔ Rozhodnutí vlády o způsobu výběru dodavatele/dodavatelů JE (původně 2016 - nový termín 2018-2019)
- ➔ Završení procesu EIA pro EDU 5,6 (2018-2019)
- ➔ Realizace výběru dodavatele nové JE (2022-2023)
- ➔ Zahájit řízení o umístění a stavební řízení
- ➔ Obdržet rozhodnutí o umístění 2x NJZ v lokalitě Dukovany a 2x NJZ v lokalitě Temelín a obdržet stavební povolení pro 2x2 NJZ.

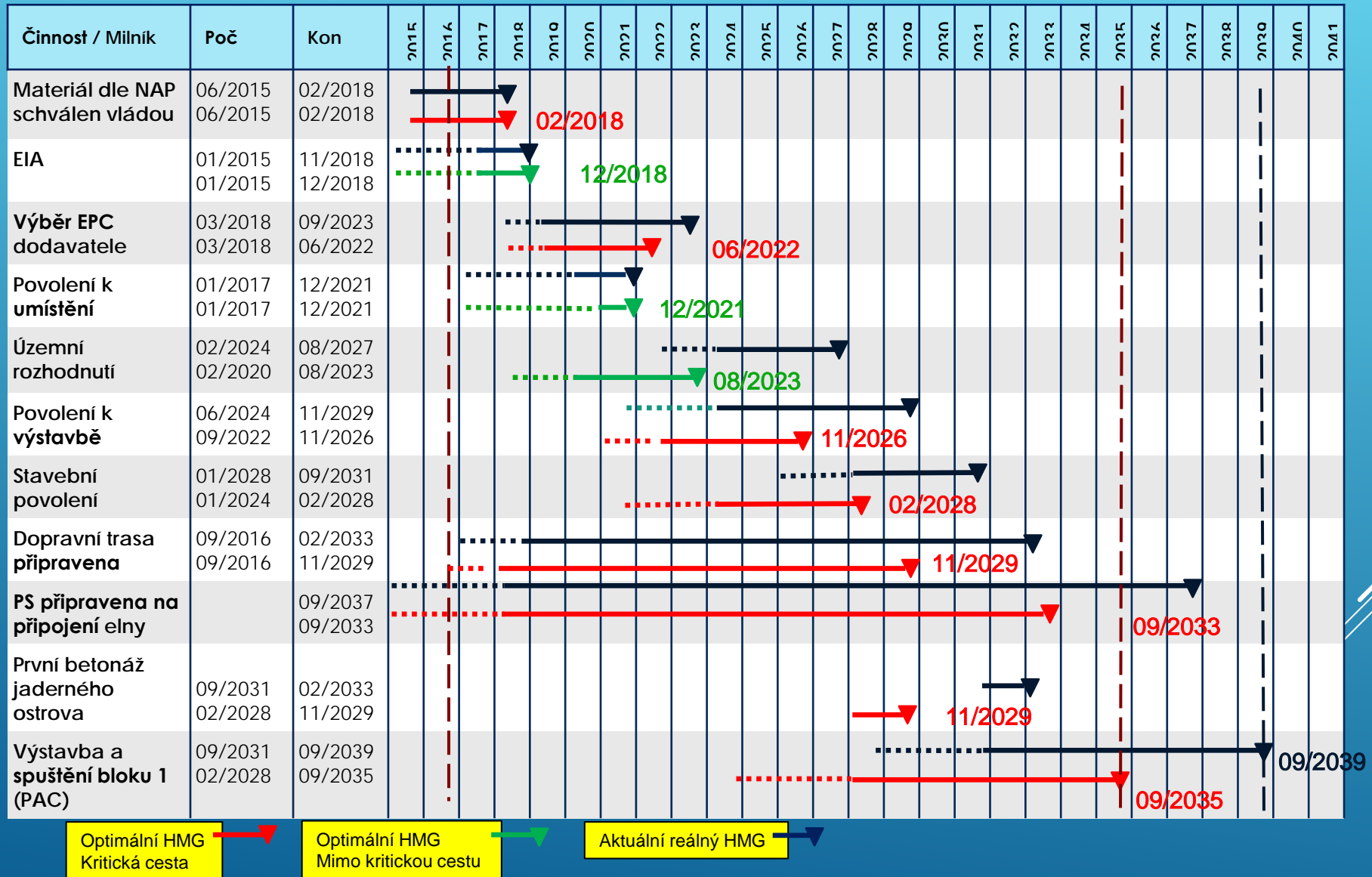
----- HOLD POINT -----

po roce 2025: zahájit a dokončit výstavbu jednoho až 4 NJZ v závislosti na poptávce po elektrické energii a celkovém výkonu NJZ 📍

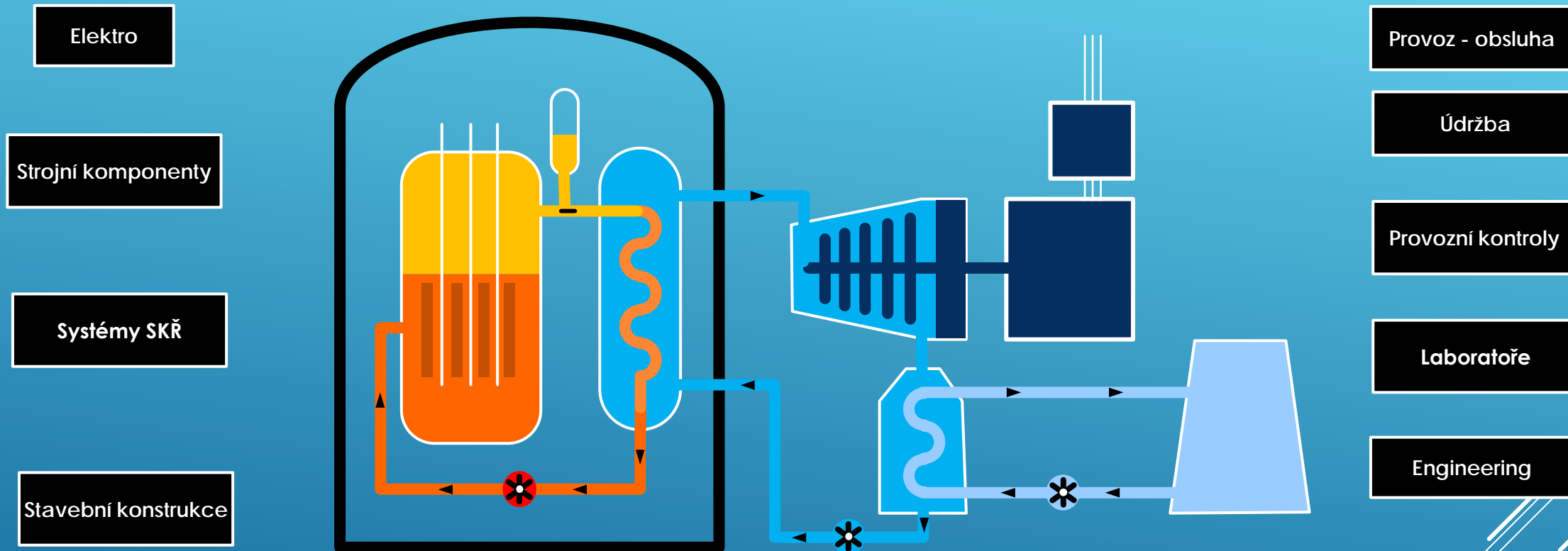
# NAP JE – ZJEDNODUŠENÝ HARMONOGRAM PRO VÝSTAVBU A UVEDENÍ DO PROVOZU PRVNÍHO NJZ



# NAP JE – I PŘES ZPOŽDĚNÍ, JE SPLNĚNÍ HARMONOGRAMU K ROKU 2035 MOŽNÉ



## Nové jaderné elektrárny jsou příležitostí pro další rozvoj



Výzkum a vývoj, konstrukce, výroba, projektování, výstavba a montáž, spouštění a testování, provoz a údržba komponent a systémů JE vyžadují rozsáhlou technickou infrastrukturu a rozsáhlé lidské zdroje – to je příležitost pro nastupující generaci techniků, inženýrů a vědecky zaměřených pracovníků.

# DALŠÍ 100-TI LETÁ PERSPEKTIVA JADERNÉ ENERGETIKY V ČR

## Nové jaderné bloky v lokalitě Dukovany a Temelín

- ▶ Potřeba zajištění energetické bezpečnosti ČR, soběstačnosti, splnění dekarbonizačních cílů a přiměřené ceny elektřiny pro ekonomiku státu a domácnosti vede jednoznačně k potřebě postavit nové jaderné bloky.
- ▶ Pro výstavbu a zejména pak pro provoz nových jaderných bloků bude nezbytné zajistit kvalifikované technicky zdatné lidské zdroje v řádu několik tisíc lidí

# NĚKTERÉ DALŠÍ MOŽNÉ TRENDY V JADERNÉ ENERGETICE V ČR

- ▶ Účast na vývoji a výrobě nových typů jaderných elektráren.
- ▶ Poskytování odborných služeb v zemích s malou jadernou inženýrskou infrastrukturou

**Děkuji za pozornost !**

The image features a solid blue background with a gradient from light blue at the top to a darker blue at the bottom. In the center, the text "Děkuji za pozornost !" is written in a bold, white, sans-serif font. On the right side, there are several thin, white, parallel lines that start from the top right and extend towards the bottom right, creating a sense of movement or a modern design element.