

Aktuálny stav rozvoja SMR v SE

Ing. Stanislav Pecko, PhD.

Senior manažér pre rozvojový projekt SMR

Nuclear Encounter, 15.4.2026, Valeč

Miesto SMR v portfóliu SE



Prečo SMR v SE?

01

Spotreba elektrickej energie

Odpoveď SE na **pokrytie rastu spotreby na Slovensku** v horizonte 2040+

02

Vhodná a kompatibilná technológia

Veľkosť technológie vhodná a kompatibilná so slovenskou sústavou

03

Ekonomické benefity

Postupný deployment, s predpokladom **navýšenia ekonomických prínosov** pre SE.

04

Dlhodobá vízia

Budovanie dlhodobej **vízie jadra v SE** nad rámec VVER-440 v súlade so svetovým trendom

05

Riadenie prevádzkových rizík

Mitigácia rizika technických problémov pri **predĺžovaní životnosti** existujúcich blokov



Projekt Phoenix a NEXT



Úsilie, ktoré bolo vynaložené (Phoenix + NEXT)

8 dokumentov

2440 strán

24 mesiacov prác

Zapojených **60+** externých ľudí

Zapojených **15+** interných ľudí

Hodnota práce

~ **EUR 3,2 mil.**



Obsah štúdie realizovateľnosti

Rozsah prác Sargent & Lundy

1. Posúdenie lokalít

- Vhodnosť vybraných lokalít pre umiestnenie jadrového zariadenia
- Kvalitatívne a kvantitatívne posúdenie vhodnosti
- Analýza geológie, seizmicity, hydrológie, klimatických, enviromentálnych a bezpečnostných aspektov

2. Posúdenie SMR technológií

- Posúdenie vybraných technológií SMR v zmysle technologickej pripravenosti, bezpečnosti, stavu licencovania a pripravenosti na výstavbu
- Odporúčanie, ktorá technológia je vhodná pre ktorú lokalitu, s prihliadnutím na špecifické potreby Slovenska

3. Povoľovanie

- Prehľad a analýza súčasnej legislatívy pre nasadenie SMR na Slovensku

4. Ekonomika projektu (podnikateľský zámer)

- Vyvinutý ekonomický model s použitím najnovších informácií
- Návrh možností podnikateľských zámerov, ktoré by vyhovovali SE

5. Riadenie projektu

- Prehľad možností na financovanie, obstarávanie a lokalizáciu projektu
- Analýza možností projektového riadenia, najväčších rizík a návrh stratégie na ich zníženie

Rozsah prác SE

Záverečná správa štúdie realizovateľnosti

- Komplexná správa o zisteniach a odporúčaniach na základe ktorých Slovenské elektrárne uskutočnia objektívne a informované rozhodnutie o ďalších krokoch smerom k nasadeniu SMR technológie na Slovensku.



Hodnotenie lokalít



Navrhované lokality

Pre štúdiu realizovateľnosti



Elektrárň Nováky

Tepelná elektrárň na hnedé uhlie

Nie je možné
umiestniť SMR



Jaslovské Bohunice

Jadrová elektrárň



Mochovce

Jadrová elektrárň

Umiestnenie
SMR možné

Umiestnenie
SMR možné



Elektrárň Vojany

Tepelná elektrárň na
čierné uhlie

Umiestnenie SMR
komplikované



U.S. Steel Košice

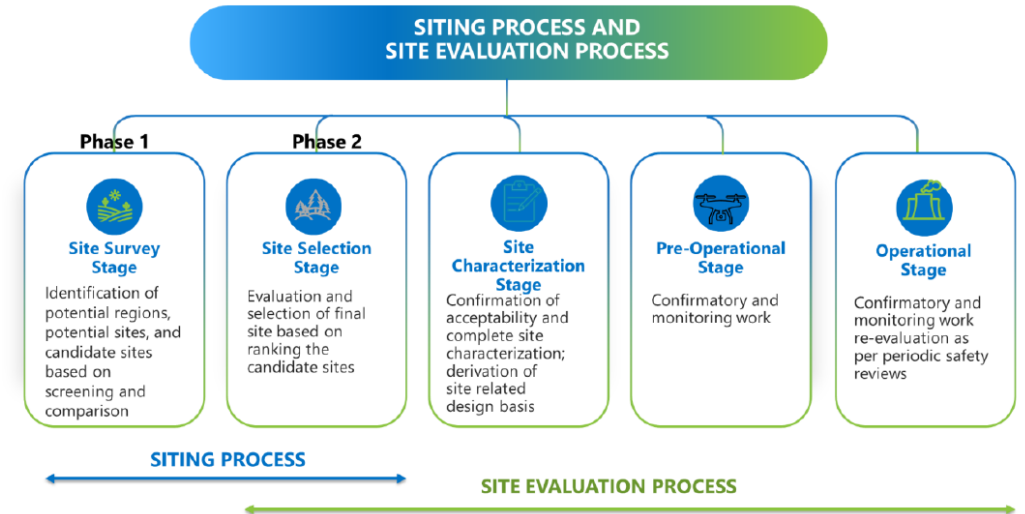
Najväčší závod na výrobu ocele



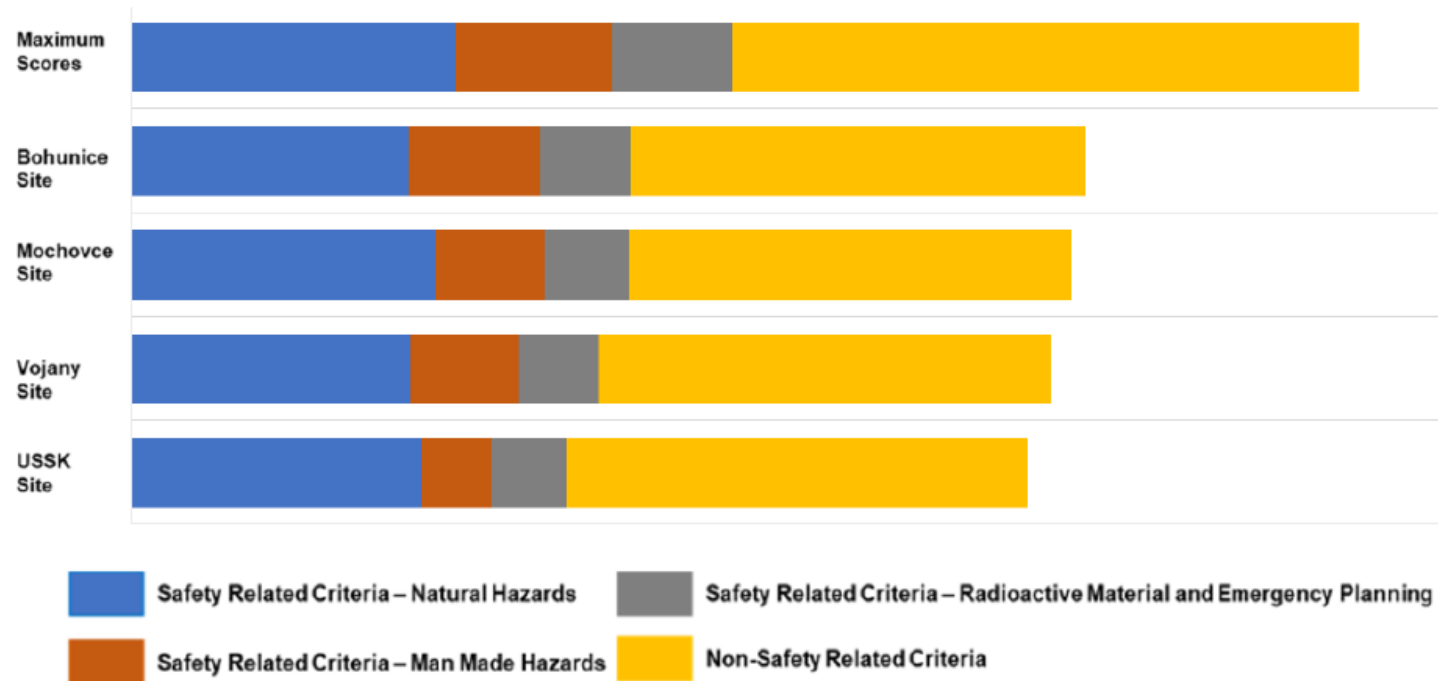
Umiestnenie
SMR možné

Posúdenie lokalít – metodika, kritériá a proces

- **Phase 1** – fáza prieskumu lokality (štúdia Red Flag)
 - Nováky vyradené
- **Phase 2** – fáza výberu lokality
 - Hodnotiace kritériá – 56 jednotlivých kritérií s rôznymi váhami v 4 hlavných kategóriách
 - Na overenie výsledkov bola vykonaná citlivostná analýza
 - Údaje boli získané z verejne dostupných štátnych (SHMÚ, SVP) alebo súkromných zdrojov (SE, USSK)
- V súlade s metodikami IAEA (SSG-35 „Prieskum a výber lokality pre jadrové zariadenia“ a SSR-1 „Hodnotenie lokality pre jadrové zariadenia“)



Posúdenie lokalít – výsledky Phase 2



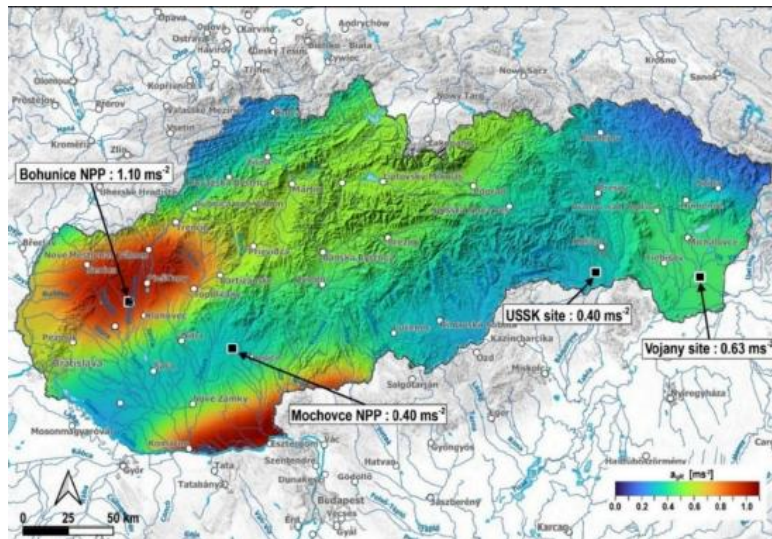
- V podstate, projekt SMR je realizovateľný na každej z našich lokalít
- Relatívne rozdiely sú minimálne
 - Rozdiel medzi EBO a EVO je 3,63%
- Každá lokalita má nejaké špecifické výhody a nevýhody



Projekt NEXT

Seizmická analýza pre USSK a EVO

- USSK a EVO nie sú seizmicky viac ohrozené ako aktuálne jadrové lokality na Slovensku = seizmické ohrozenie nepredstavuje riziko pre projekt ani jeho cenu



Záplavová analýza pre USSK a EVO

- USSK – pri 500 ročnej vode z rieky Ida by bola významná časť lokality zaplavená do hĺbky 1-5 m
- Vojany – nie sú ohrozené pri 500 ročnej vode ani pri pretrhnutí priehrad



Posúdenie SMR technológií



Posudzované SMR dodávateľia a technológie

Tlakovodné reaktory (PWR) III+. generácia



NuScale
VOYGR
(77 MWe / modul)



Rolls-Royce
SMR
(470 MWe)



Holtec
SMR-300
(320 MWe)



Westinghouse
AP300
(330 MWe)



KHNP
i-SMR
(170 MWe)



KAERI
SMART
(100 MWe)

Varný reaktor (BWR) III+. generácia



GE-Hitachi
BWRX-300
(300 MWe)

Rýchly reaktor (SFR) IV. Generácia



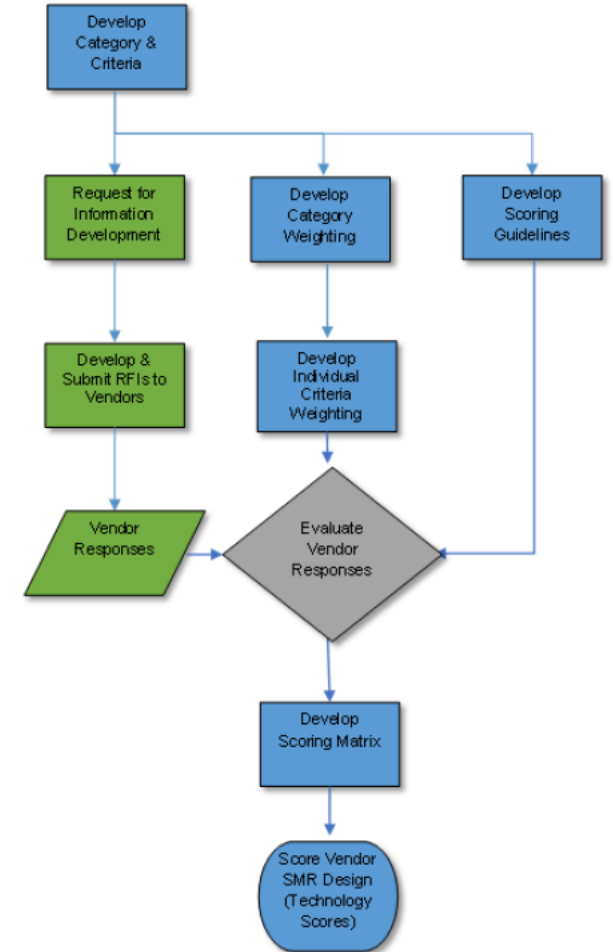
Terrapower
Natrium
(345 MWe)

- 9 najslubnejších SMR technológií vybraných s ohľadom na potreby Slovenska a požiadavky SE:
 - Prebieha proces udeľovania povolení
 - Možnosti flexibility a kogenerácie
 - Výkon nad 100 MWe
- Technológie s najvyšším potenciálom pre úspech na trhu (úroveň vyspelosti návrhu, stav licencovania, typ reaktora, veľkosť a dôveryhodnosť dodávateľa, celosvetový záujem, potvrdené projekty atď.)

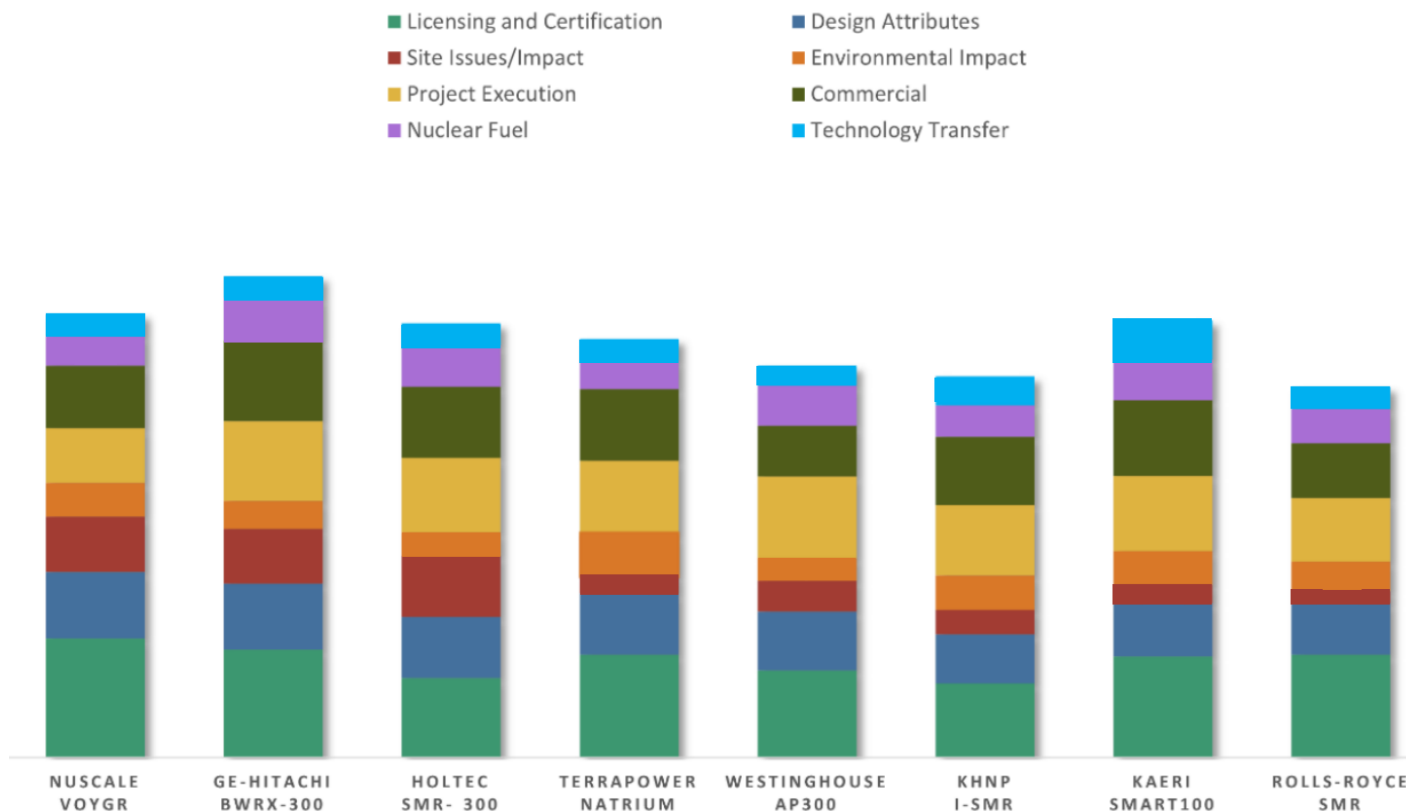
Posúdenie technológií – metodika, kritériá a postup

- V súlade s dokumentom **IAEA NR-T-1.10** (Hodnotenie technológie jadrových reaktorov pre nasadenie v blízkej budúcnosti)
- 120 hodnotených kritérií = 120 otázok v žiadosti o informácie zaslanej dodávateľom SMR

No.	Criteria Category	Criteria Category %-Weight	No. of Criteria per Criteria Category
1	Licensing and Certification	19%	6
2	Design Attributes	13%	75
3	Site Issues/Impact	9%	2
4	Environmental Impact	7%	4
5	Project Execution	15%	7
6	Commercial	18%	10
7	Economic Benefits	0%*	1
8	Nuclear Fuel	7%	12
9	Technology Transfer	12%	3
	Total	100%	120



Posúdenie technológií – výsledky



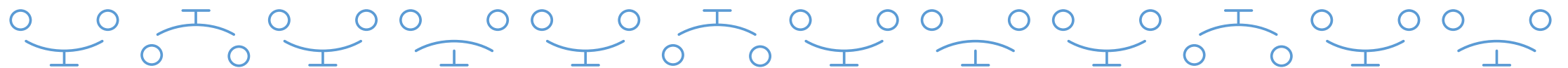
- Celkové rozdiely sú pomerne malé
- V podstate **je možné všetky posudzované technológie nasadiť v našich prevádzkach**
- Rozdiely spočívajú hlavne v stupni vyspelosti návrhu, pokroku v oblasti licencovania a komerčnej pripravenosti

Zohľadnené predpoklady na uží výber SMR dodávateľov:

- Technologická pripravenosť
- Pipeline reálnych projektov
- Odborné know-how a pripravenosť legislatívy na Slovensku
- Regionálna spolupráca



Lokalizačné benefity SMR pre Slovensko

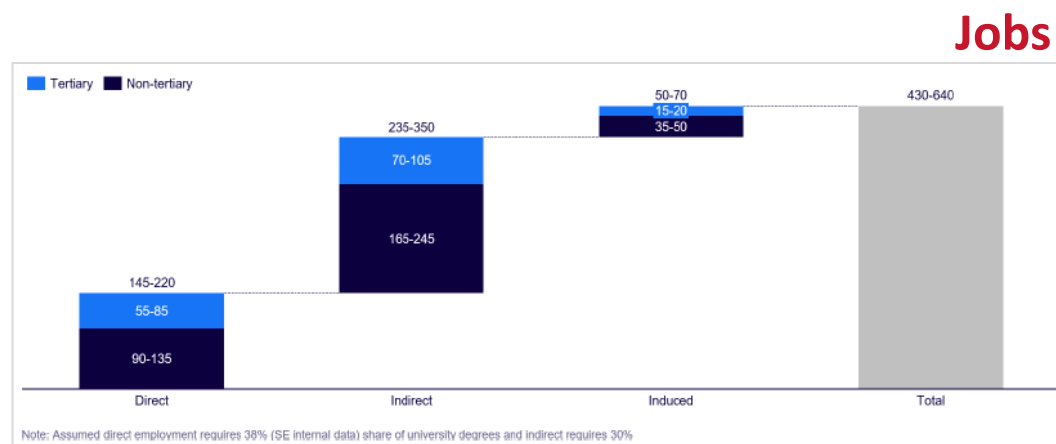
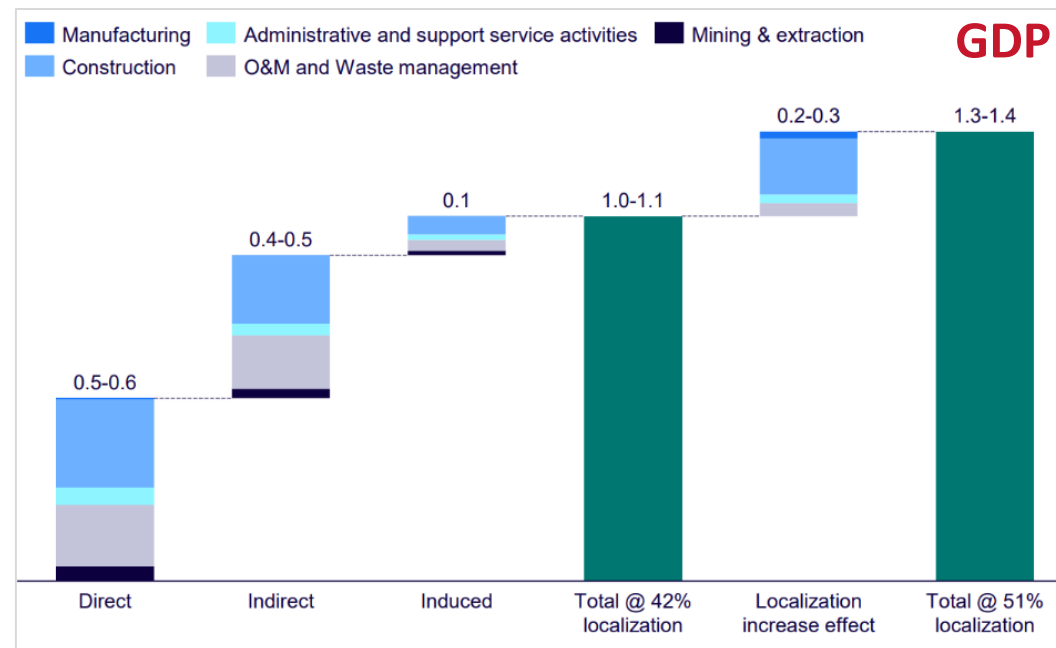


Dopad SMR na ekonomiku, prácu a priemysel na Slovensku

Dopad jedného 300 MW SMR

- Jeden 300 MW SMR = **EUR 1,0-1,4 mld.** príspevok k HDP počas životného cyklu (42–51 % lokalizácia)
- Fáza výstavby: **7700-9400 pracovných rokov** (73 % pozícií s VŠ vzdelaním)
- Fáza prevádzky: **430-640 ročne pracovných miest** počas 60 rokov; **EUR 8,5-13 mil./rok** v príjmoch z práce
- Regionálne nasadenie: **+1 % miestnej zamestnanosti**
- Vysoký potenciál lokalizácie: stavebné práce, ventily, O&M, nakladanie s odpadom – **EUR 53-63 mil.** opakovaná hodnota na jeden SMR.

- **Celkový pozitívny vplyv na pracovné miesta, HDP, vzdelanie a regionálny rozvoj**



Ďalšie kroky a cesta k úspechu



Spúšťacie body pre akceleráciu rozvoja SMR v SE

Zdrojová primeranosť



- Zdôvodnenie potreby baseload zdroja v SK sieti
- SMR nie je jediným riešením, ale môže byť najlepším riešením,

Technologická pripravenosť



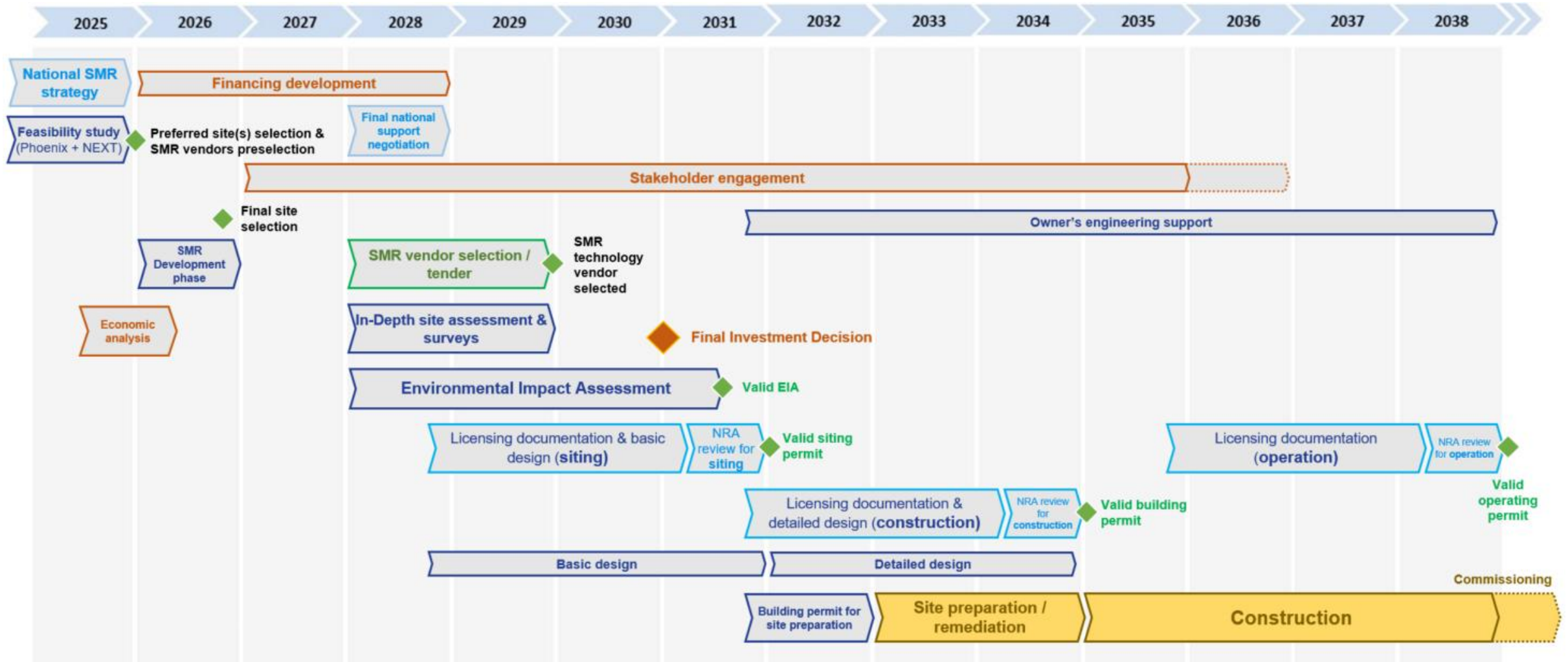
- Licencovaný dizajn, FOAK v prevádzke
- Dodávatelia SMR plne schopní podporiť povoľovanie
- Existujúci a overený dodávateľský reťazec
- Jasný zoznam záväzných projektov

Finančná podpora / pokles ceny SMR



- CfD podporný mechanizmus s vládou SR
- Zmluva o kúpe energie (PPA - Power Purchase Agreement)
- Cena za NOAK na úrovni vhodnej pre SE a akceptovateľné riziká

Cestovná mapa rozvoja SMR

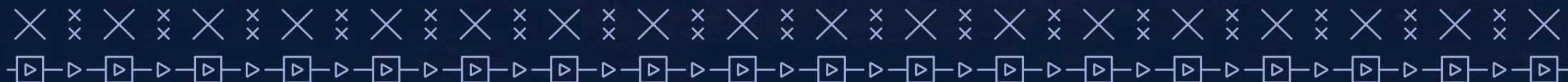


Plán na ďalšie 2 roky v rozvoji SMR

- Detailné údaje pre ekonomiku a financovanie, CAPEX štúdia, business case
- Výber lokality
- Detailná špecifikácia pre práce na charakterizácii lokality
- Skrátenie zoznamu SMR dodávateľov (2-3) a začatie B2B diskusií
- Komunikačná stratégia a zapojenie zainteresovaných strán
- **Stratégia obstarávania SMR**

A snád' v 2028 aj:

- Začiatok prvých prác na lokalite (charakterizácia, vrty a pod.)
- Prvá úroveň povoľovania začatá (EIA a povolenie na umiestnenie)



Záver



01

SMR projekt je v slovenských podmienkach realizovateľný

Vyspelý jadrový priemysel, robustný regulačný rámec a zavedená jadrová a energetická infraštruktúra + unikátne postavenie Slovenských elektrární (skúsenosti a tím z EMO34)

02

Posudzované lokality a SMR technológie sú vhodné

Spĺňajú geologické, bezpečnostné a technické podmienky na umiestnenie jadrovej elektrárne typu SMR. Všetky posudzované SMR technológie je technicky možné postaviť na vybraných lokalitách.

03

SMR môže byť pre Slovensko správnu voľbou

Modulárna výstavba, menšia zastavaná plocha, flexibilné nasadenie - podpora stability siete, regionálneho rozvoja a integrácie s existujúcou infraštruktúrou.

04

Poznáme najväčšie výzvy, máme jasnú cestovnú mapu a definované ďalšie kroky

Najväčšie výzvy – ekonomika a financovanie, licencovanie, dodávateľský reťazec, FOAK reaktory a zdrojová primeranosť.



Ďakujeme

