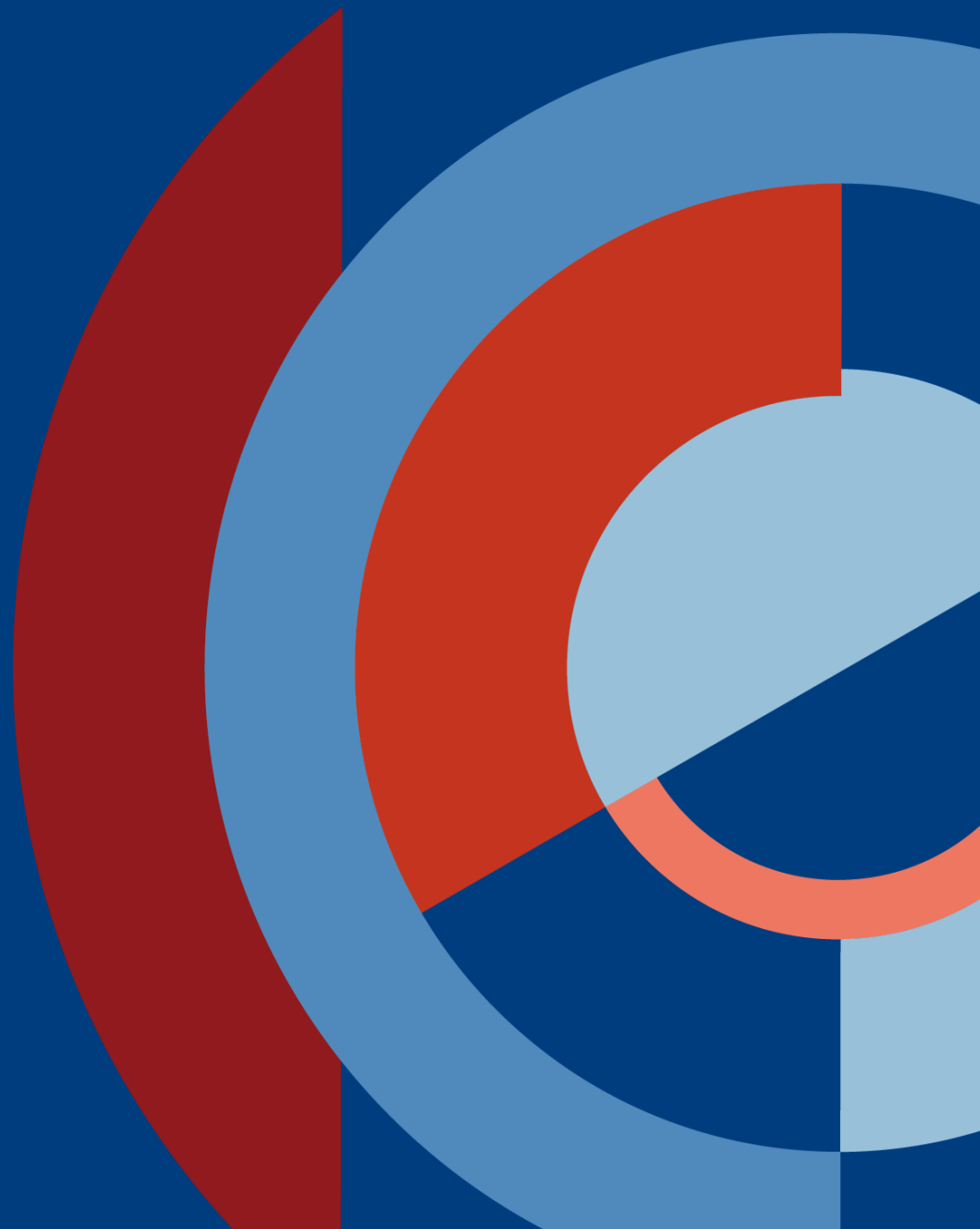


Modulární reaktor jako lokální zdroj energie



ŠKODA JS a.s.

Kontakt: jan.jilek@skoda-js.cz



Obsah prezentace

- Definice SMR
- Účel a způsoby využití modulárních reaktorů
- Provedení modulárních reaktorů
- Modulární reaktory s největším potenciálem realizace
- Výstavba modulárního reaktoru
- Závěr



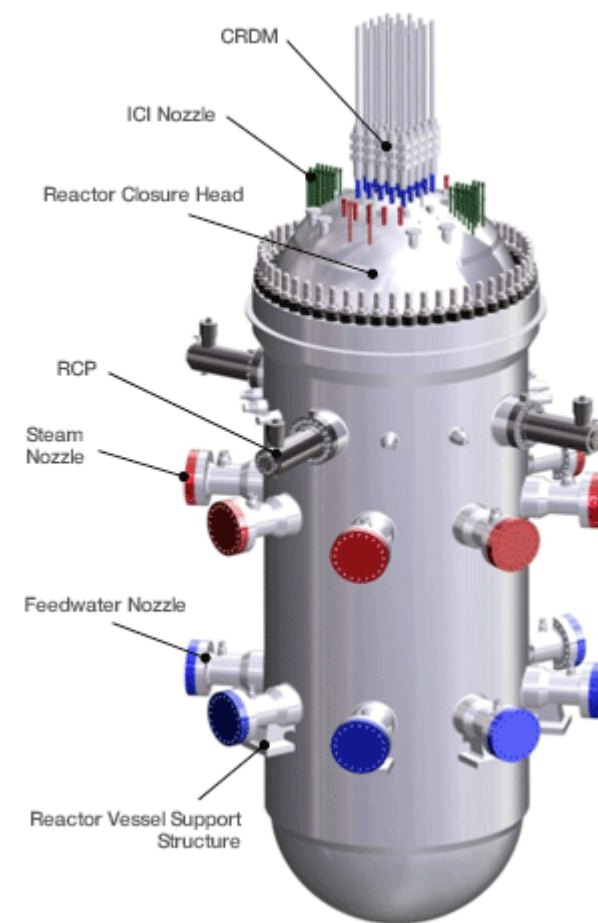
Definice SMR

Jedná o reaktor s elektrickým výkonem do 300 MWe (SMALL)

Celé zařízení na výrobu energie je navrženo v rámci jednoho modulu (integrální provedení). (MODULAR)

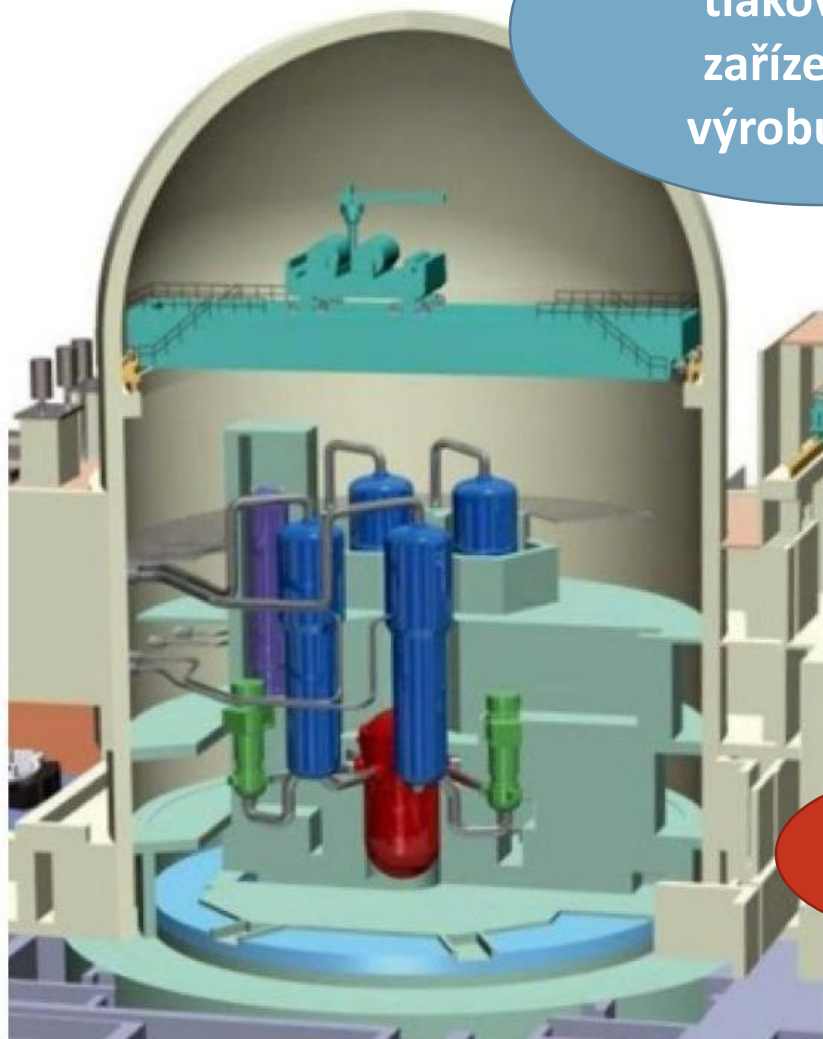
Co by měl SMR splňovat:

- Výroba kompletu SMR probíhá ve výrobním závodě.
- Snadná transportovatelnost na místo provozu.
- Vysoká úroveň pasivní bezpečnosti.



Reaktor SMART – Korea – 100 MWe

PWR / SMR



Typické
tlakovodní
zařízení na
výrobu páry

1200
MWe



SMR
zařízení na
výrobu páry
(NuScale Power)

60 MWe

Zdroj: NRC

Účel a způsoby využití modulárních reaktorů

Aktuálně využívané modulární reaktory:

Armáda:

PONORKY

LETADLOVÉ LODĚ

Civilní využití:

LEDOBORCE



Účel a způsoby využití modulárních reaktorů

Nové možnosti využití
modulárních reaktorů:

Lokální zdroje elektrické
energie

Lokální zdroje tepla

Odsolování mořské vody

Výroba vodíku

Chemický průmysl

Plovoucí elektrárna Akademik Lomonosov –
2x reaktor KLT-40 (2x 38 MWe)



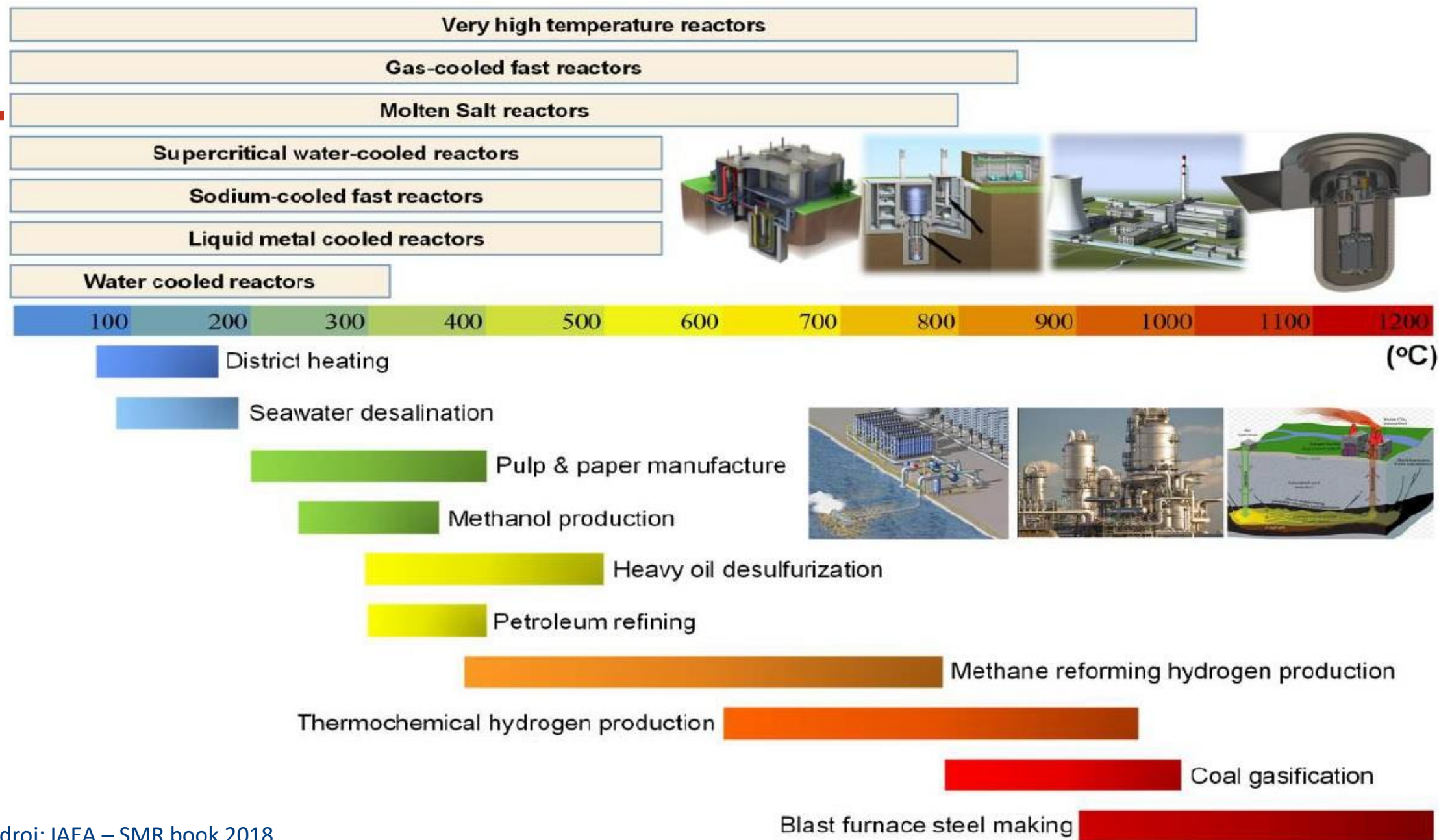
Generel – 2x reaktor RITM-200 (2x 57 MWe)

- 1 Budova reaktorů
- 2 Strojovna

Provedení modulárních reaktorů

Rozdělení dle způsobu chlazení:

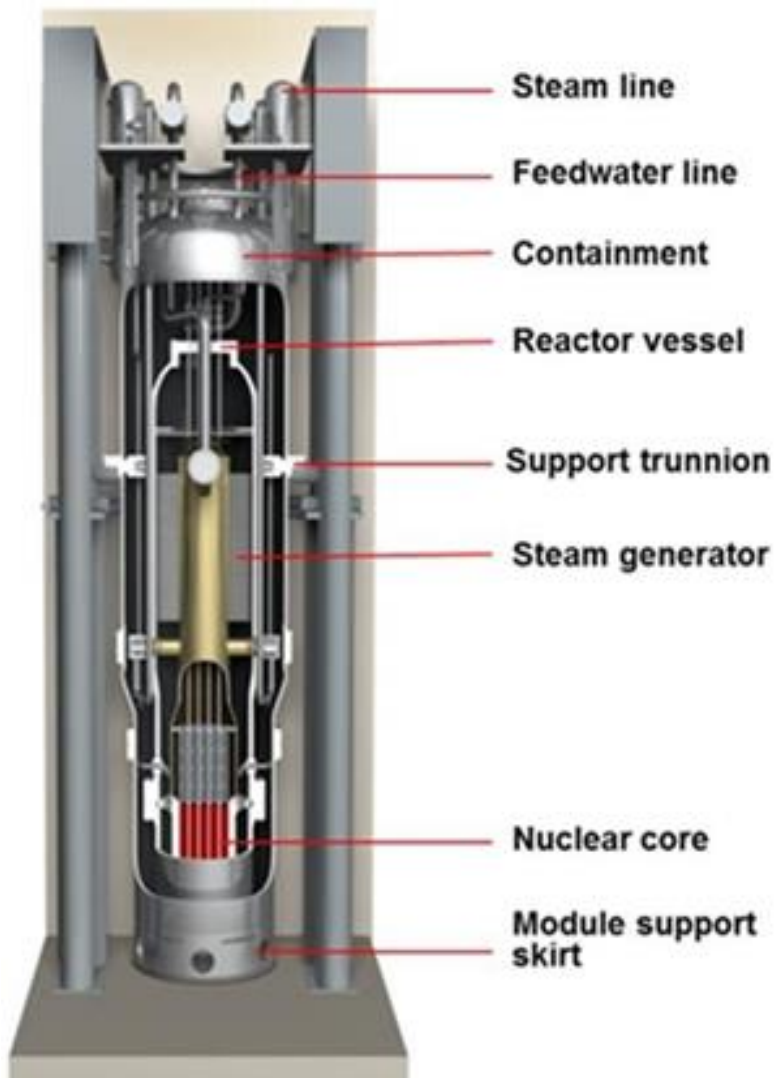
- **vodou (H_2O)**
- těžkou vodou (D_2O)
- Tekutými kovy (Pb, Pb-Bi, Sodík)
- Tekutými solemi (FLiNa, FLiBe, ...)
- Plynem (Helium,)



Modulární reaktory s největším potenciálem realizace

NuScale Power - PWR, U.S.A		60 MWe	
RITM-200 – PWR	Rusko	57 MWe	
ACP 100 – PWR	Čína	100 MWe	
CAREM 25 – PWR	Argentina	30 MWe	
SMART 100 – PWR	Jižní Korea	100 MWe	
HTR-PM – HTGR	Čína	210 MWe	(He)
GTHTR300 – HTGR	Japonsko	300 MWe	(He)
BREST300 – LMFR	Rusko	300 MWe	(Pb)
SVBR-100 – LMFR	Rusko	100 MWe	(Pb-Bi)

NuScale Power – 12x SMR á 60 MWe



Technické parametry:

Elektrický výkon	až 720 MWe (12 x 60 MWe)
-------------------------	--------------------------

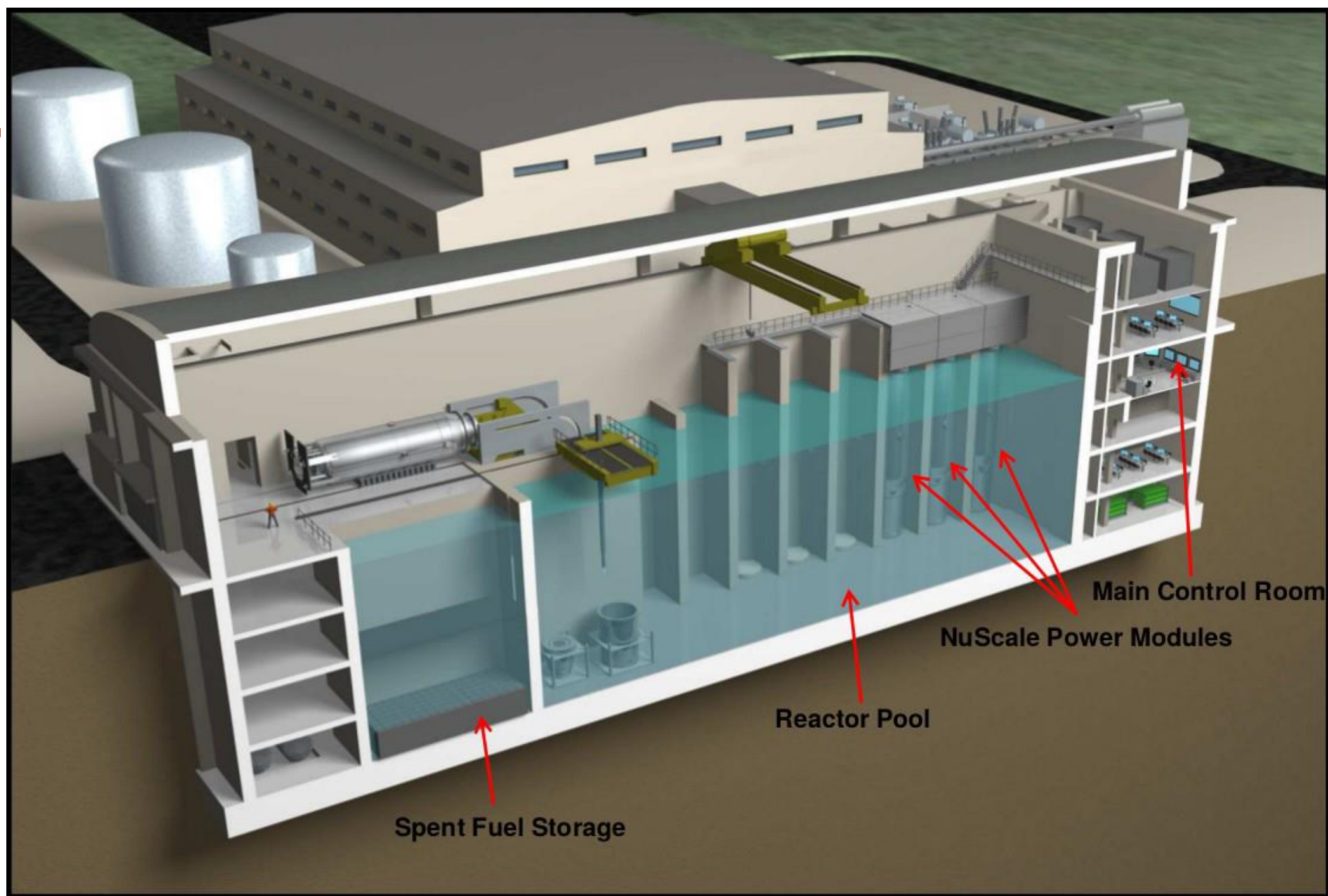
Tepelný výkon	až 2400 MWt (12 x 200 MWt)
----------------------	----------------------------

Doba mezi výměnou paliva	up to 2 years
---------------------------------	---------------

Projektovaná životnost zařízení	60 years
--	----------

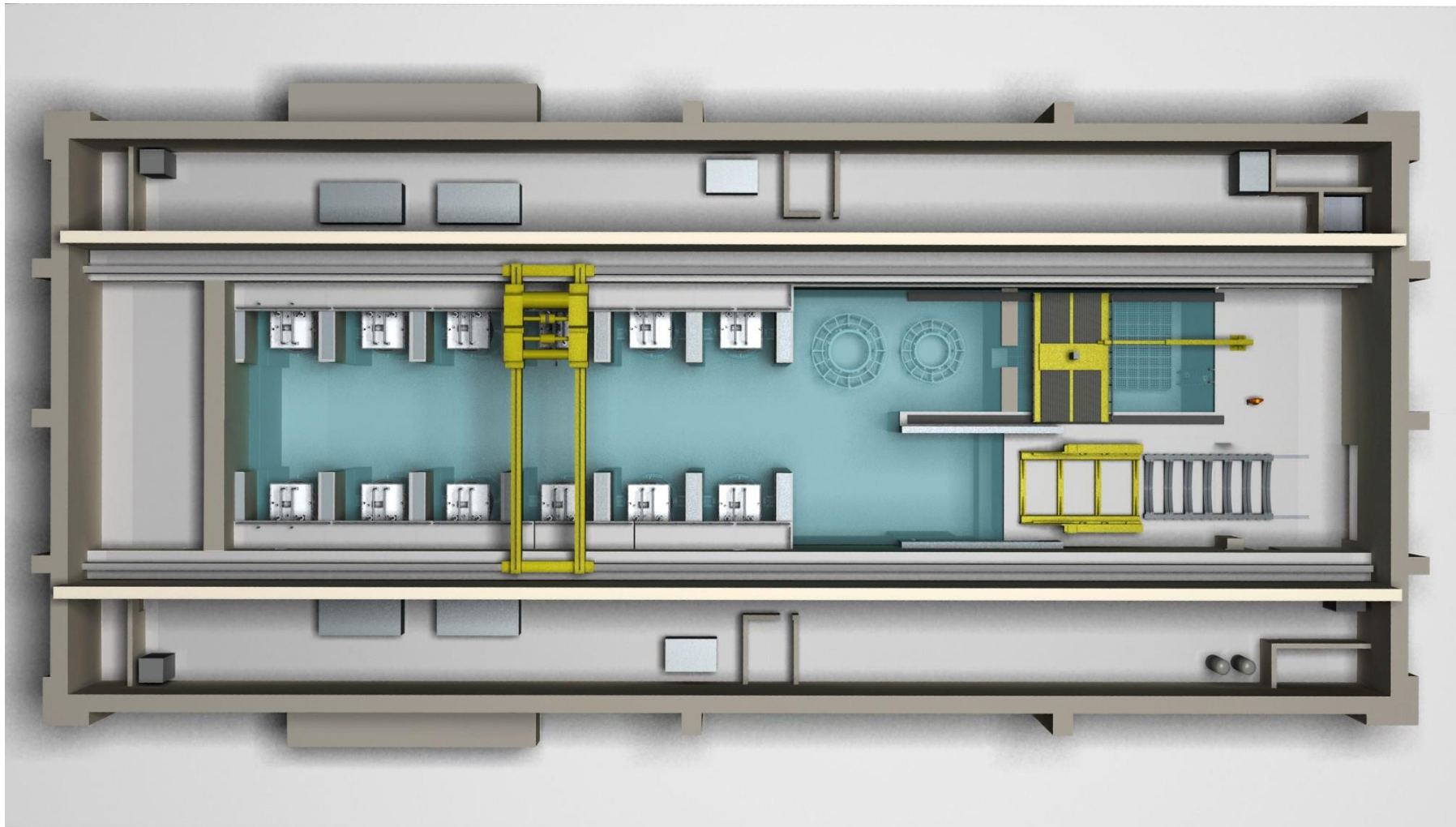
Koeficient využití	95%
---------------------------	-----



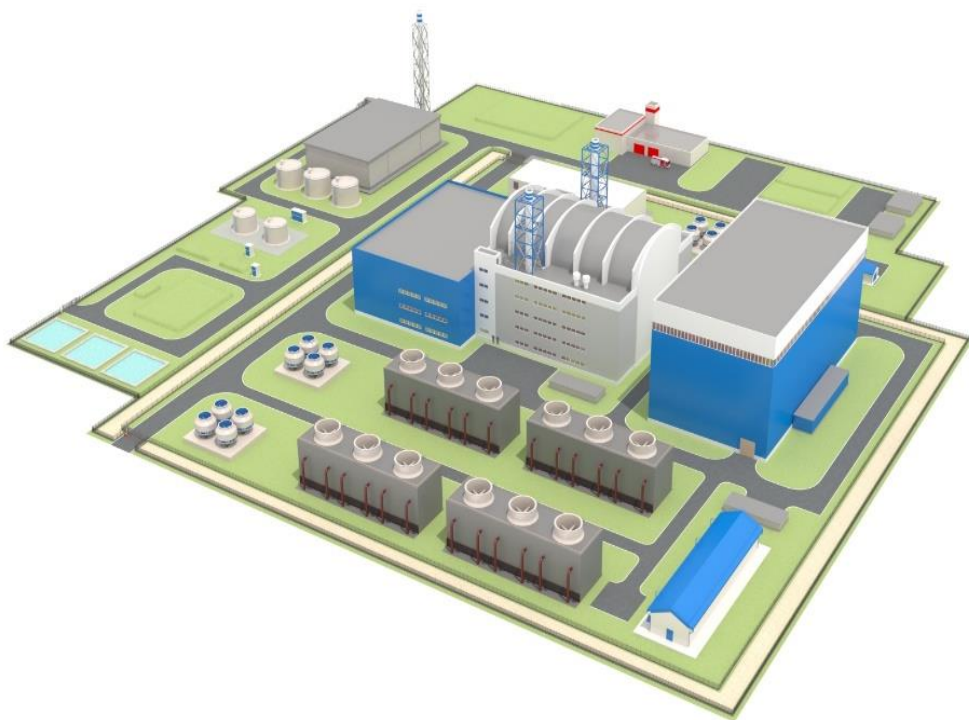


NuScale Power – řez budovou reaktorů

NuScale Power – půdorys budovy reaktorů



RITM-200



Technické parametry:

Elektrický výkon	114 MW (2 x 57 MW)
Tepelný výkon	330 MW (2 x 165 MW)
Doba mezi výměnou paliva	up to 6 years
Projektovaná životnost zařízení	60 years
Koeficient využití	90%
Plocha výrobního zařízení	13 acres (0.05 km ²)
Doba výstavby	3 - 4 years

Výstavba modulárního reaktoru

Veřejné mínění, politické rozhodnutí

Ekonomická výhodnost výstavby SMR

Územní plánování

Umístění jaderného zařízení

Rozhodnutí o výstavbě jaderného zařízení

Stavební povolení

Výstavba

Provoz

Závěr

Přes velké množství návrhů SMR ve světě není současné době reálný projekt, který bychom mohli použít pro zajištění lokální energetické bezpečnosti v rámci ČR.

Pro výstavbu SMR nejsou připraveny lokality a vzhledem k veřejnému mínění bude velmi obtížné takovou lokalitu nalézt.

Současná „jaderná“ legislativa není připravena na schválení umístění, výstavby a provozu SMR v ČR.

Během 20-ti let se může situace v energetice změnit natolik, že bude poptávka a potřeba využít technologie SMR pro stabilizaci sítě, dodávku tepla a výrobu vodíku.