



Inžinieringové riešenia – od laboratória po celosvetovo uznávaný poradca v jadre

– zručnosť a komunikácia
23. apríl 2014

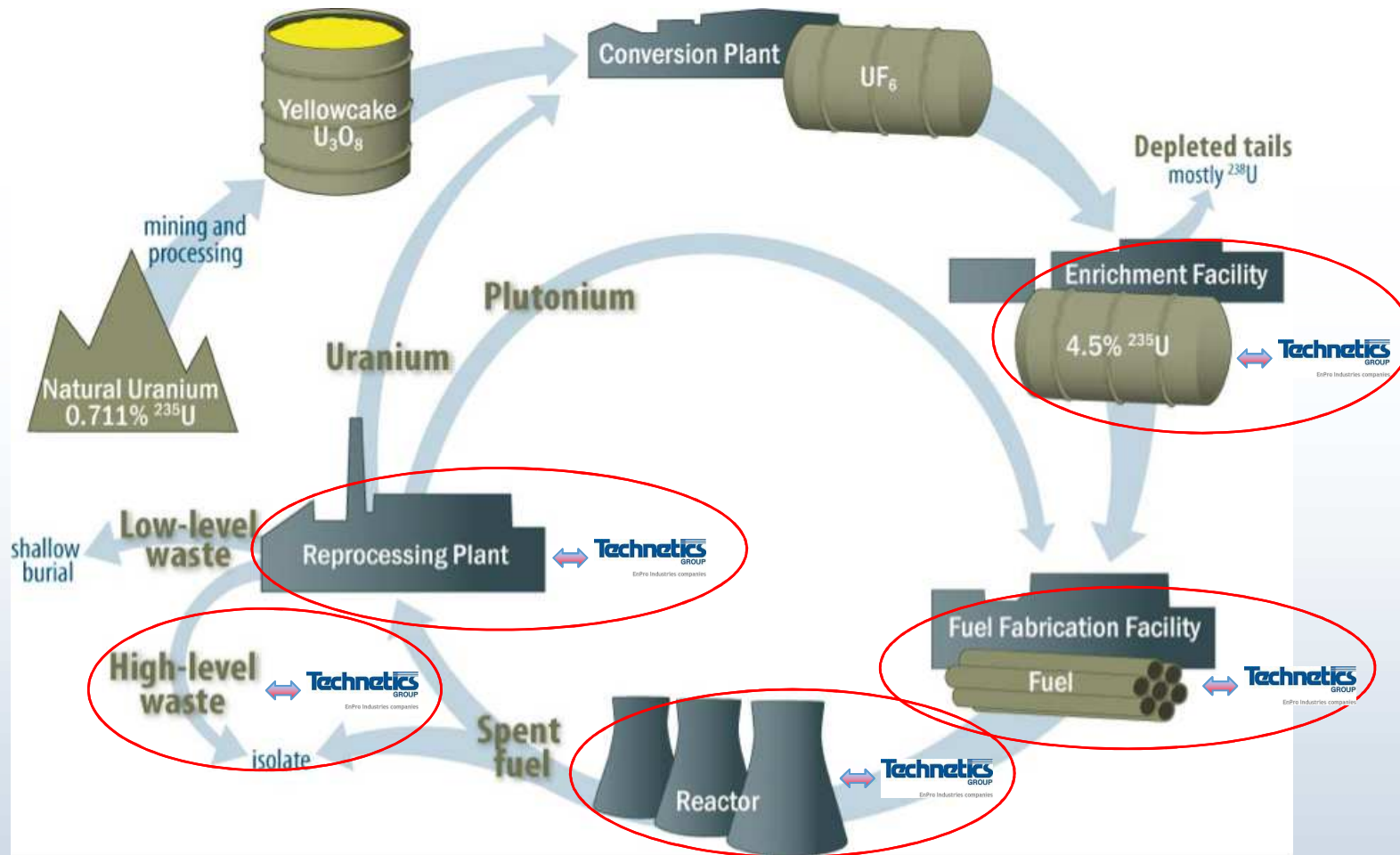
ENGINEERED SOLUTIONS FOR DEMANDING ENVIRONMENTS®

Technetics
GROUP

EnPro Industries companies

EN • KO
2014

TECHNETICS v jadrovom cykle



Tesnenia v generácii jadra

História technológie a kvalifikačný vývoj



In the nuclear power industry,
there's no such thing as "off the shelf"

At Technetics Group, our seals, components and subsystems are custom-engineered to your precise specifications. Our engineers work with you, adhering to your component designs with peerless attention to detail.

- **Francúzsko, 70-te roky:**
nezávislá flotila JE a cyklus v jadre
– obohacovanie: štart
- **úloha:**
výskum hlavných & dôležitých parametrov
→ čo znamená utesnenie netesnosti?
- **výsledok: princíp tesnenia kov na kov oddeľujúci dve funkcie:**
 - pevnosť mechanického spoja
 - elasticitu a plasticitu tesniaceho výkonu
- **integrovaná spolupráca**
 - s CEA od útleho začiatku
 - v jadrovom priemysle & s jednotkami & ÚJD

Tesnenia v generácii jadra: malé komponenty – VEĽKÝ VPLYV NA BEZPEČNOSŤ

portfólium tesniacich produktov kovu na kov



In the nuclear power industry,
there's no such thing as "off the shelf"

At Technetics Group, our seals, components and subsystems are custom-engineered to your precise specifications. Our engineers work with you, adhering to your component designs with peerless attention to detail.



E-FLEX™



ORIGRAF®
Graphite Seals



CEFILAIR®



BELFAB® Bellows



QDS
Quick Disconnect System



Abradable Seals



Brush Seals



Polymer
Machined Components

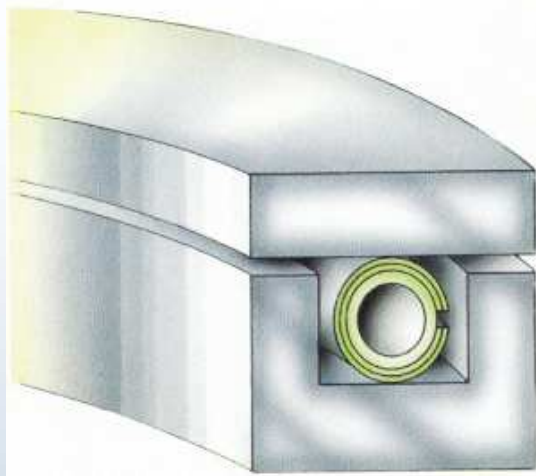


PEEK Shapes
and Component

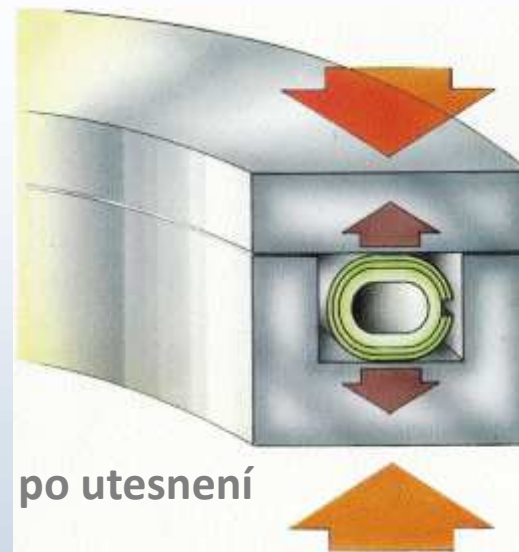


Koncept kovu na kov

- optimálna kompresia
- nízka požiadavka na elsticitu
- pevnosť komponentu
- termálne & tlakové prechody



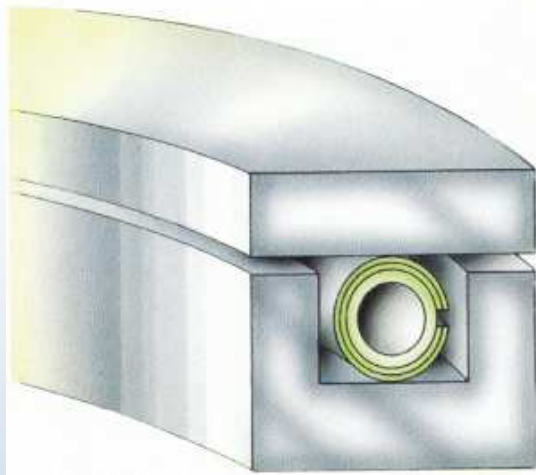
pred utesnením



po utesnení

Koncept kovu na kov

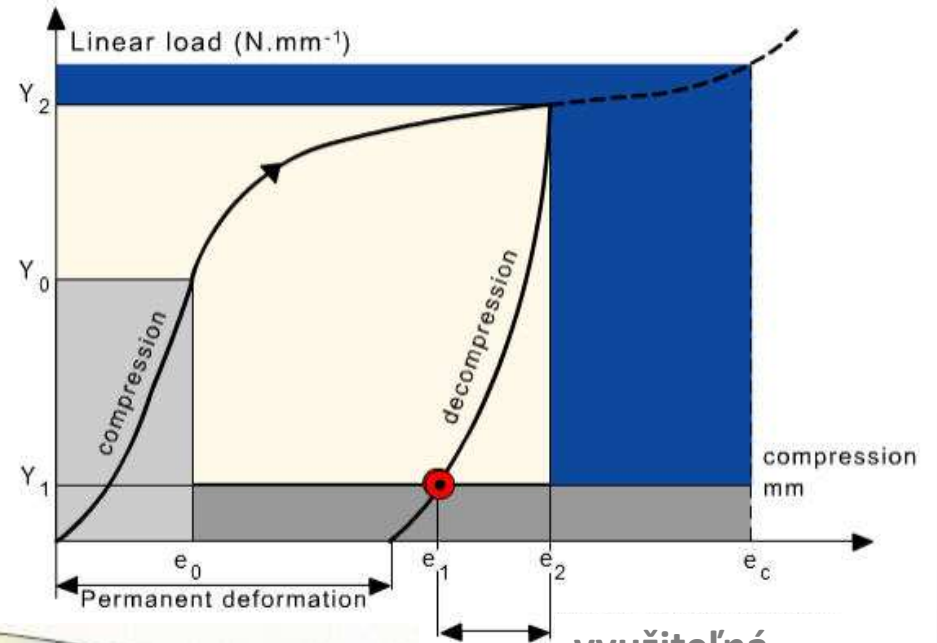
- optimálna kompresia
- nízka požiadavka na elsticitu
- pevnosť komponentu
- termálne & tlakové prechody



pred utesnením



po utesnení

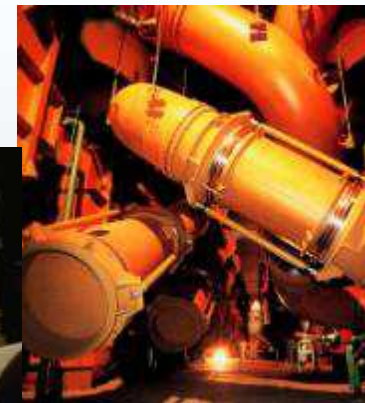
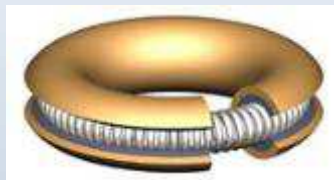


využitelná
elastická
pružnosť:
skonštruovaná
tak, aby
vyhovela
požiadavkám
na aplikáciu

OBOHACOVANIE URÁNOM

Jednotky Eurodif a GB2

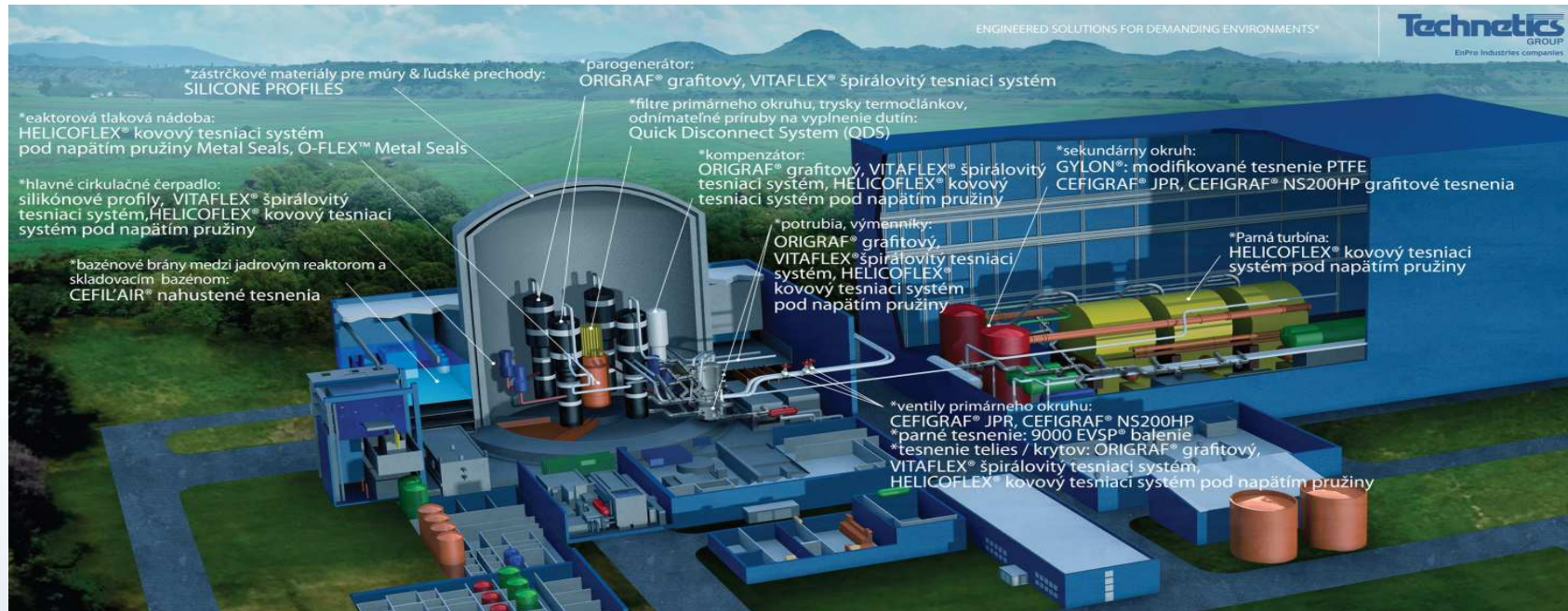
- prvé použitie Helicoflex, navrhnutého Laboratóriom Maestral v spolupráci s C.E.A. (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives).
- UF_6 pri 150-200°C
- Helicoflex®
- elastoméry



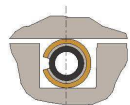
NPP: Nuclear Sealing Solutions



sales@techneticsgroup.com
techneticsgroup.com



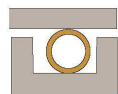
GYLON® IS A REGISTERED TRADEMARK OF THE GARLOCK FAMILY OF COMPANIES



HELICOFLEX®
SEALS



DELTA®
SEALS



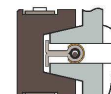
O-FLEX™
SEALS



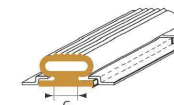
CEFIGRAF®
GRAPHITE



ORIGRAF®
GRAPHITE



QDS®



CEFIL'AIR®
INFLATABLE SEALS



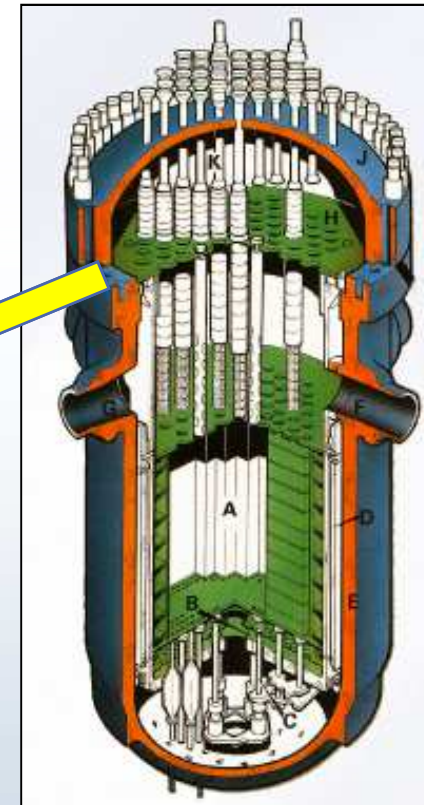
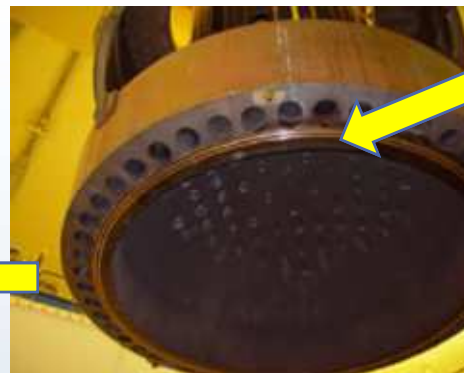
VITAFLEX®
SPIRAL WOUND GASKETS

JE: Reaktory



Reaktorové tlakové nádoby:

- PWR, BWR, EPR™
- prototypy reaktorov
- 155 bar pri 320°C

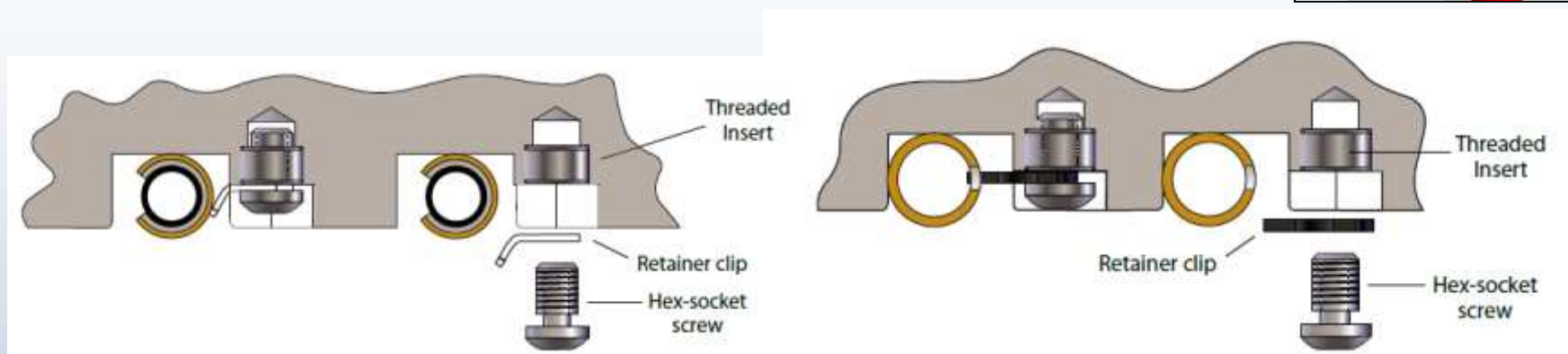
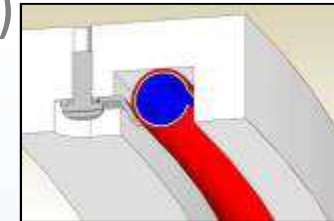


JE: Reaktory



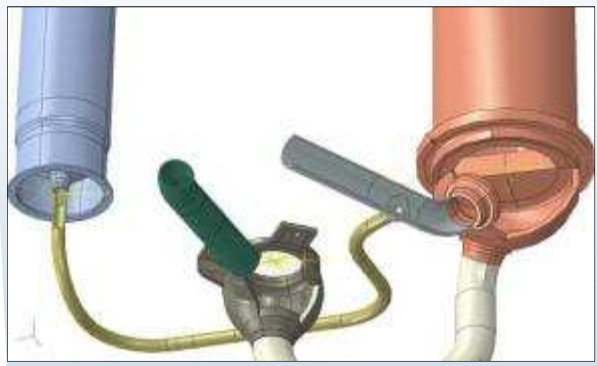
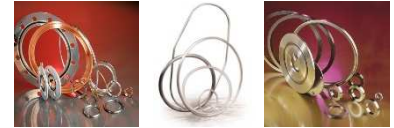
Reaktorové tlakové nádoby:

- Helicoflex[®] konfigurácia (Francúzsko, Európa, Čína, Japonsko...)
- O-Flex[™] konfigurácia (USA, Čína, Japonsko, Kórea, ..)
- 1,0 m po 7,3 m priemer (CS 12,7 mm)



JE: Komponenty primárneho okruhu

- parogenerátory
- kompenzátory
- hlavné cirkulačné čerpadlá
- nádrže na vstrekovanie bóru
- potrubia



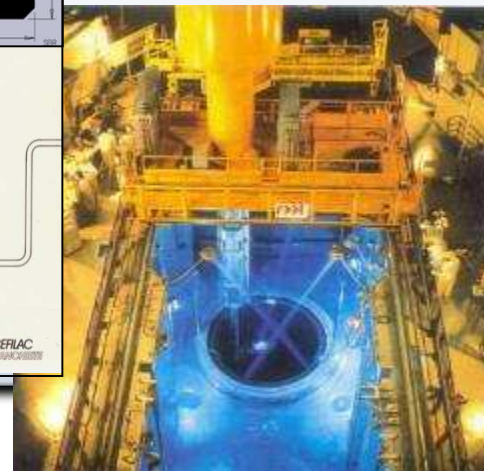
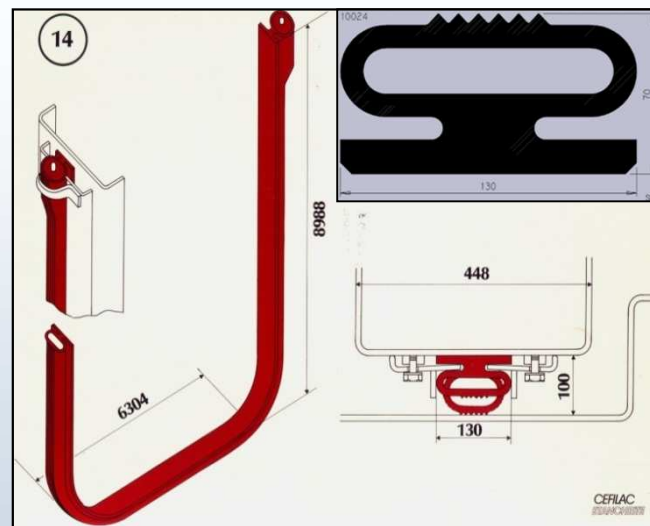
JE: Budovy reaktora a paliva

- bazénové brány (nahustené tesnenia - SBR)
- hmoždiny a prechody (silicone)
- trysky termočlánkov (QDS, Helicoflex®)



PREVÁDKOVÉ PODMIENKY:

$\Delta P = 1 \text{ bar}$
 $T = 40-80 \text{ }^\circ\text{C}$
rádioaktívna
demiralizovaná voda
životnosť = 5 rokov



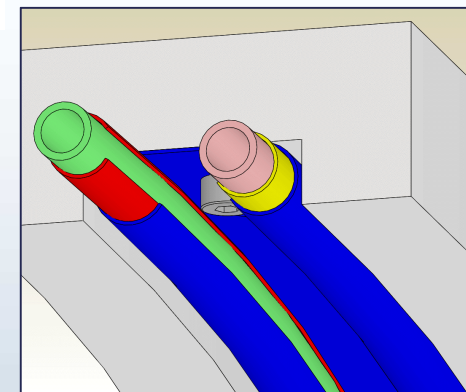
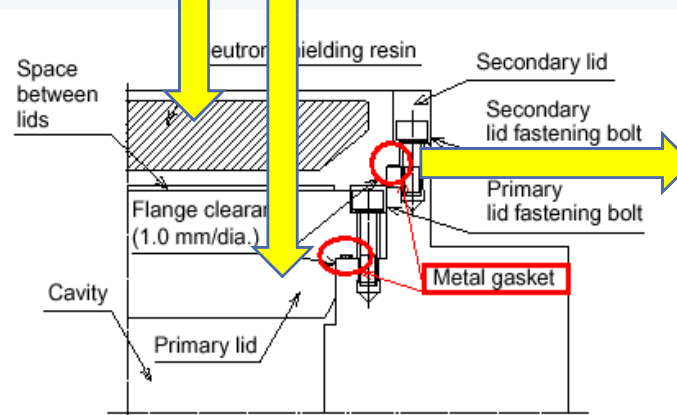
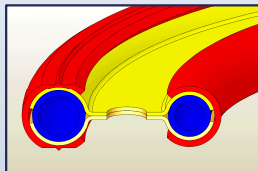
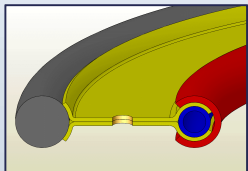
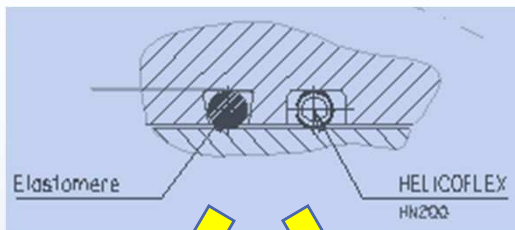
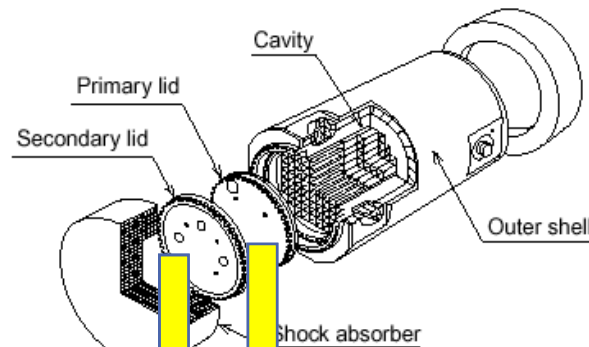
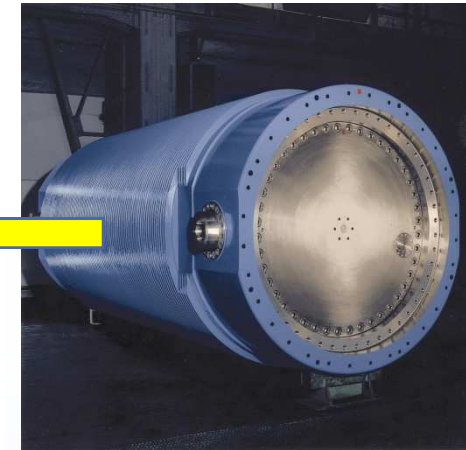
REGENERÁCIA A SKLADOVANIE

- AREVA NC regeneračné zariadenie
- regeneračný výskum
- **kontajnery** na prepravu & skladovanie
(300 - rokov pokračujúca mat. simulácia)



REGENERÁCIA A SKLADOVANIE

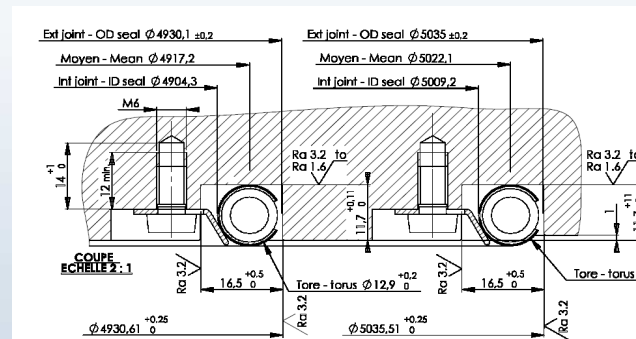
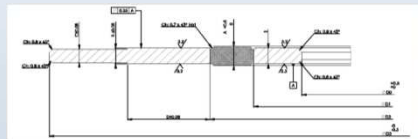
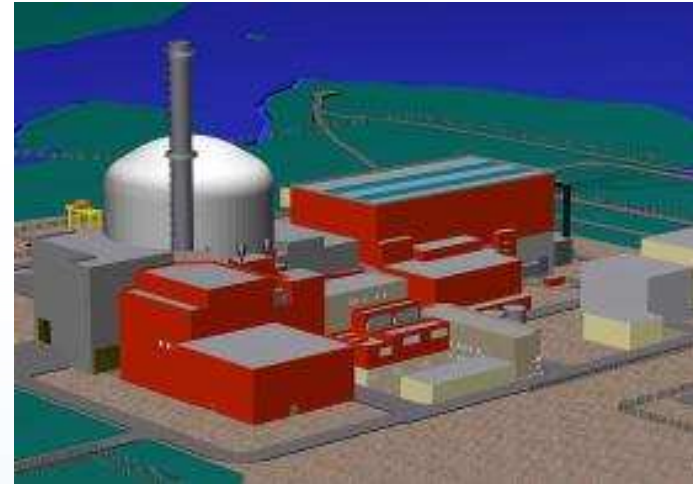
- Helicoflex® s dvojitým tesnením
- hliník/striebro
- elastoméry



Nové PWR reaktory: EPR™, AP1000



- reaktorové tlakové nádoby
- kompenzátory & parogenerátory
- hlavní cirkulační čerpadlá
- potrubia a membrány
- výmenníky
- ventily
- turbíny
- filtre



VÝSKUMNÉ REAKTORY

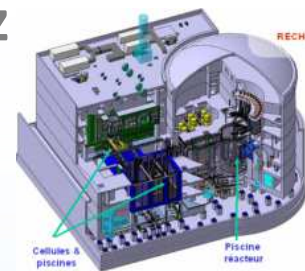
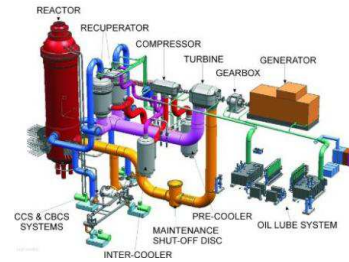
PBMR - Peddle Bed Modular Reactor

RJH - Reactor Jules Horowitz

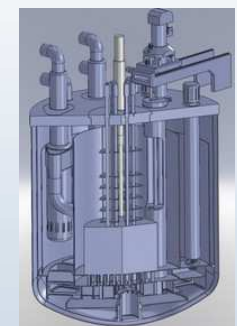
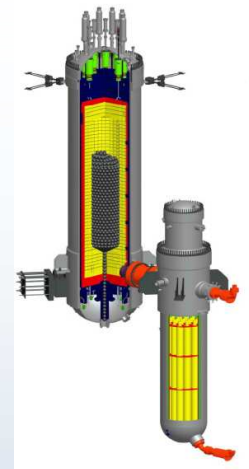
ASTRID - Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration

HTR (INET) - High Temperature Reactor

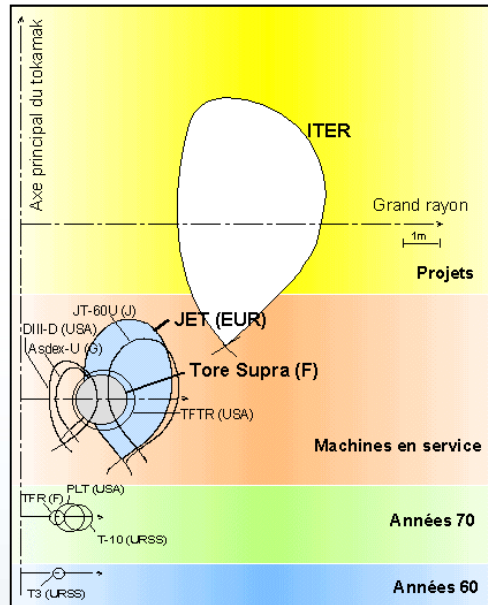
Helium Cooled Reactor



Le RJH REACTEUR DE RECHERCHE EUROPEEN 100MW

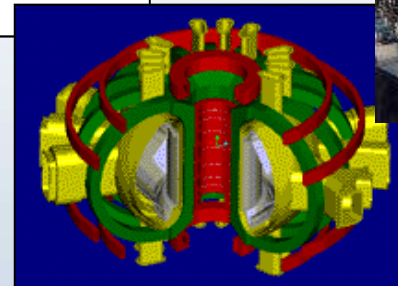
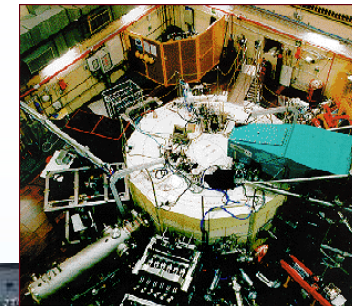


FÚZNE REAKTORY

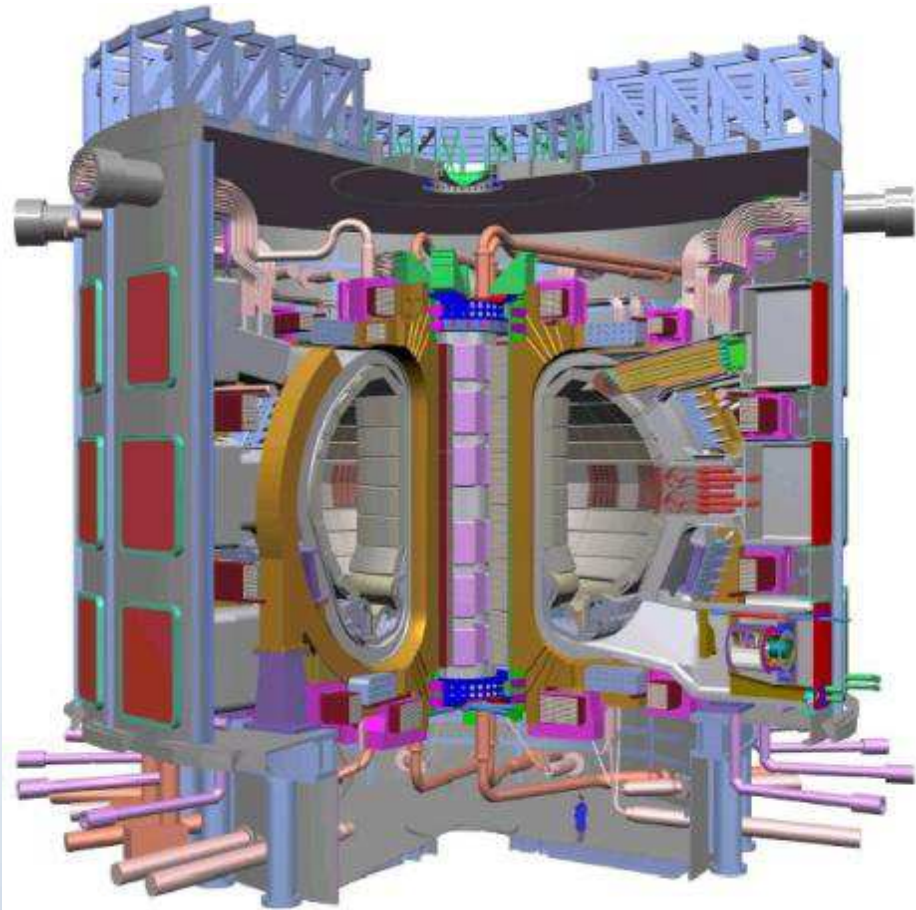


Fúzne testovacie reaktory Tokamak:

- TFTR, JET, Tore Supra
- C-Mod, FTU, ATF
- K-Star, ITER



FÚZNE REAKTORY: ITER



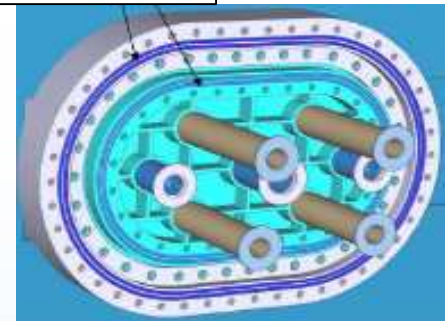
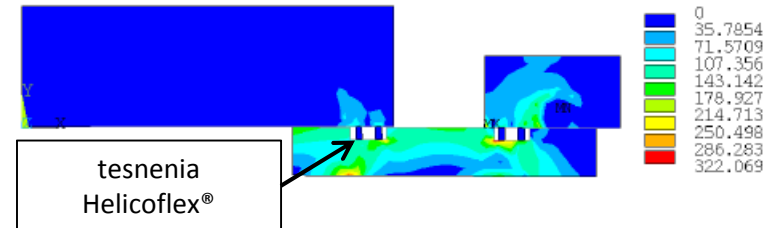
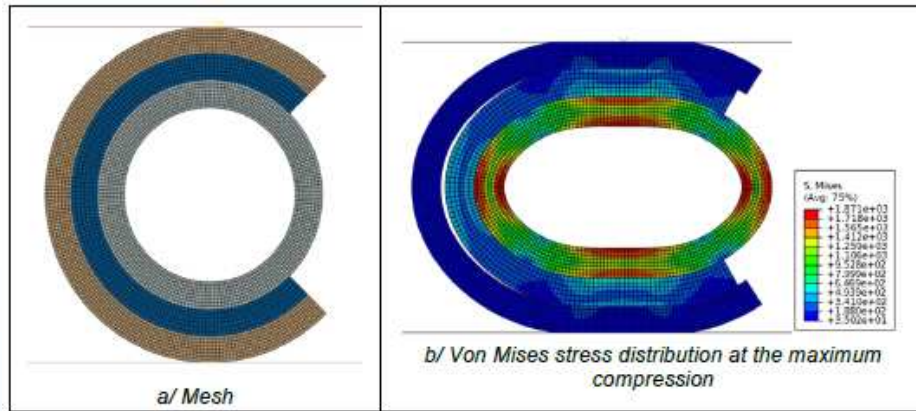
ITER

- celosvetový projekt
- základňa Francúzsko
- stupeň dizajnu
- načasovanie 2010-2030+

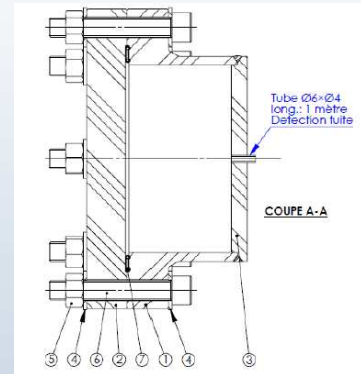
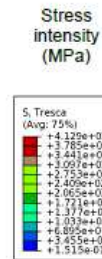
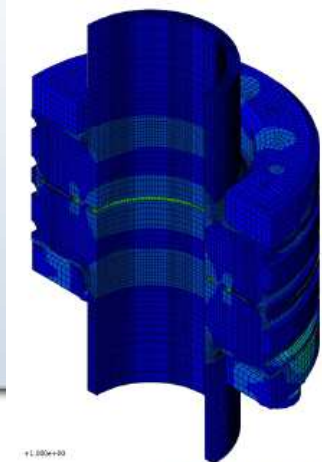
FÚZNE REAKTORY: ITER



- Finite Element Analysis (FEA)



- dizajn vákuových prírub, validácia, testovanie

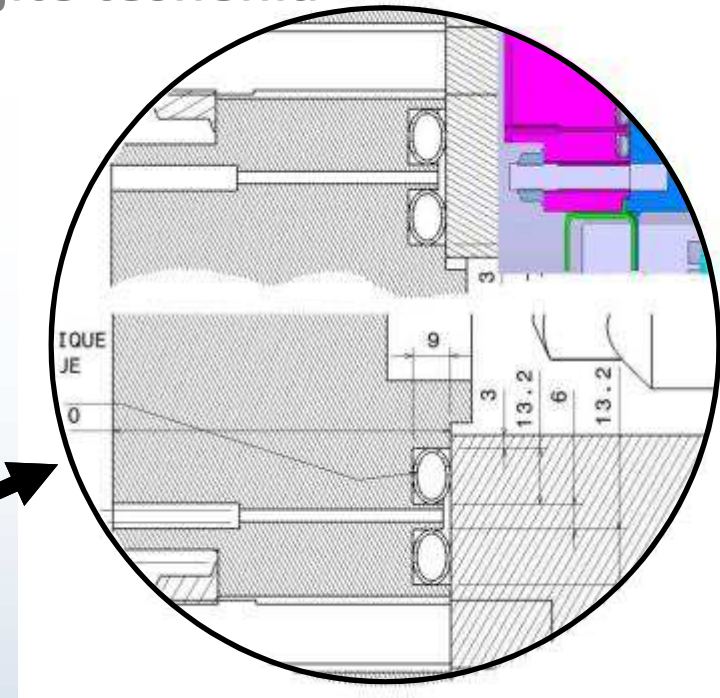
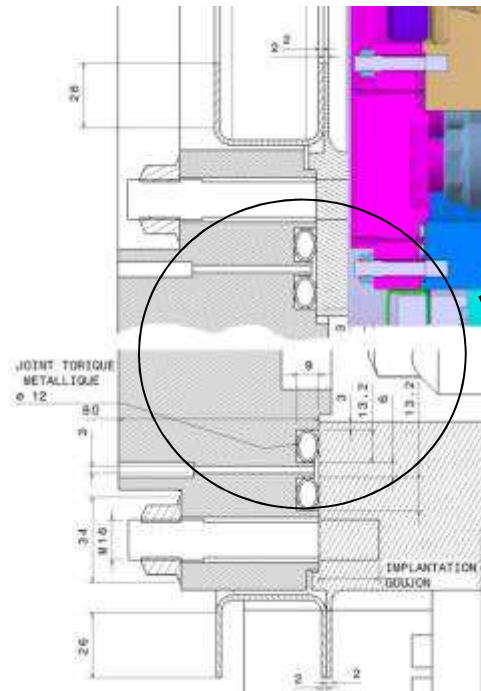
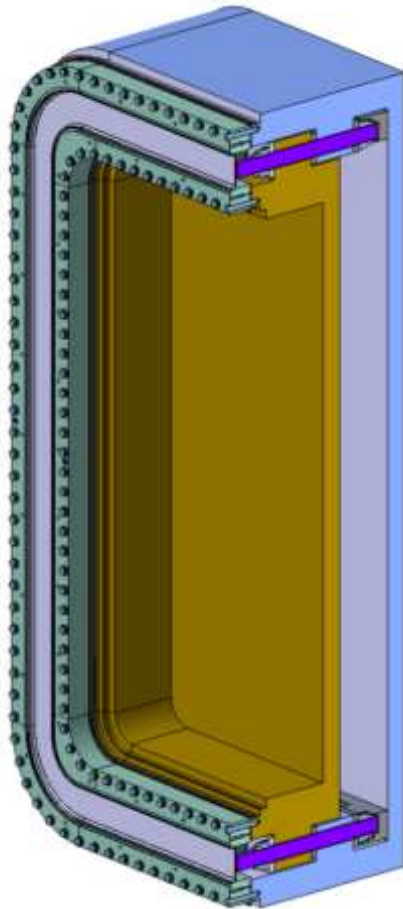


FÚZNE REAKTORY: ITER

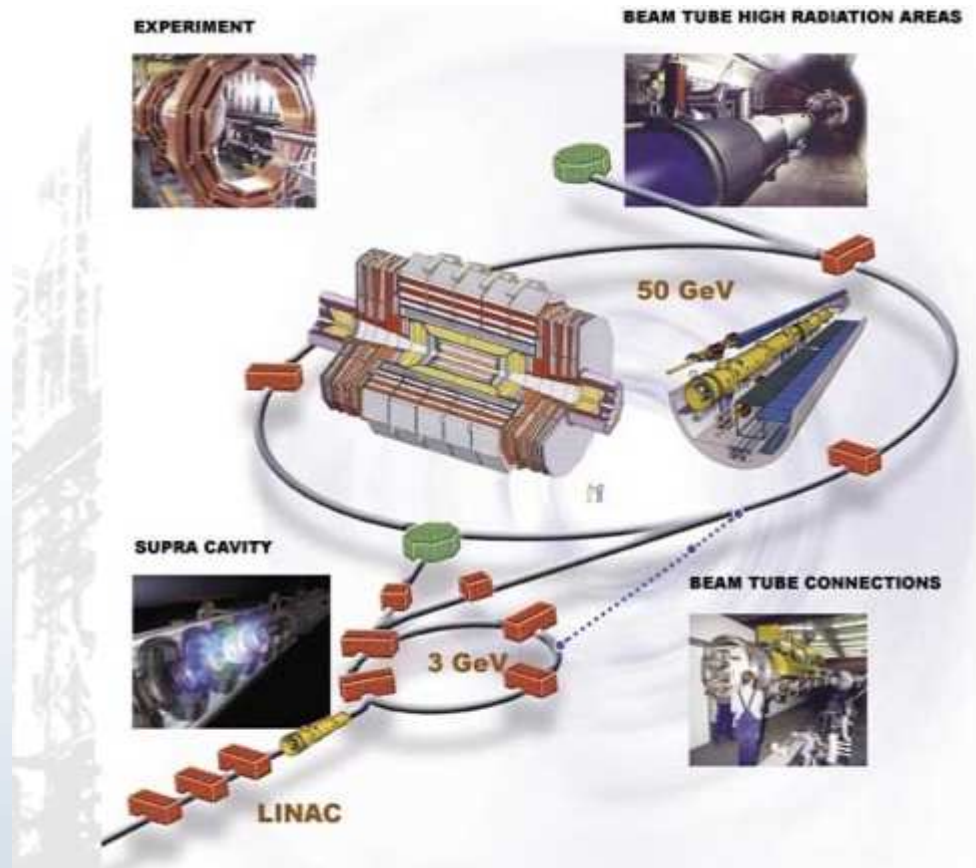


Spolupráca CEA Cadarache & Technetics Francúzsko
veľkoplošné dvojité tesnenia

- príruby 2200 x 2600 mm
- príruby 1200 x 1200 mm



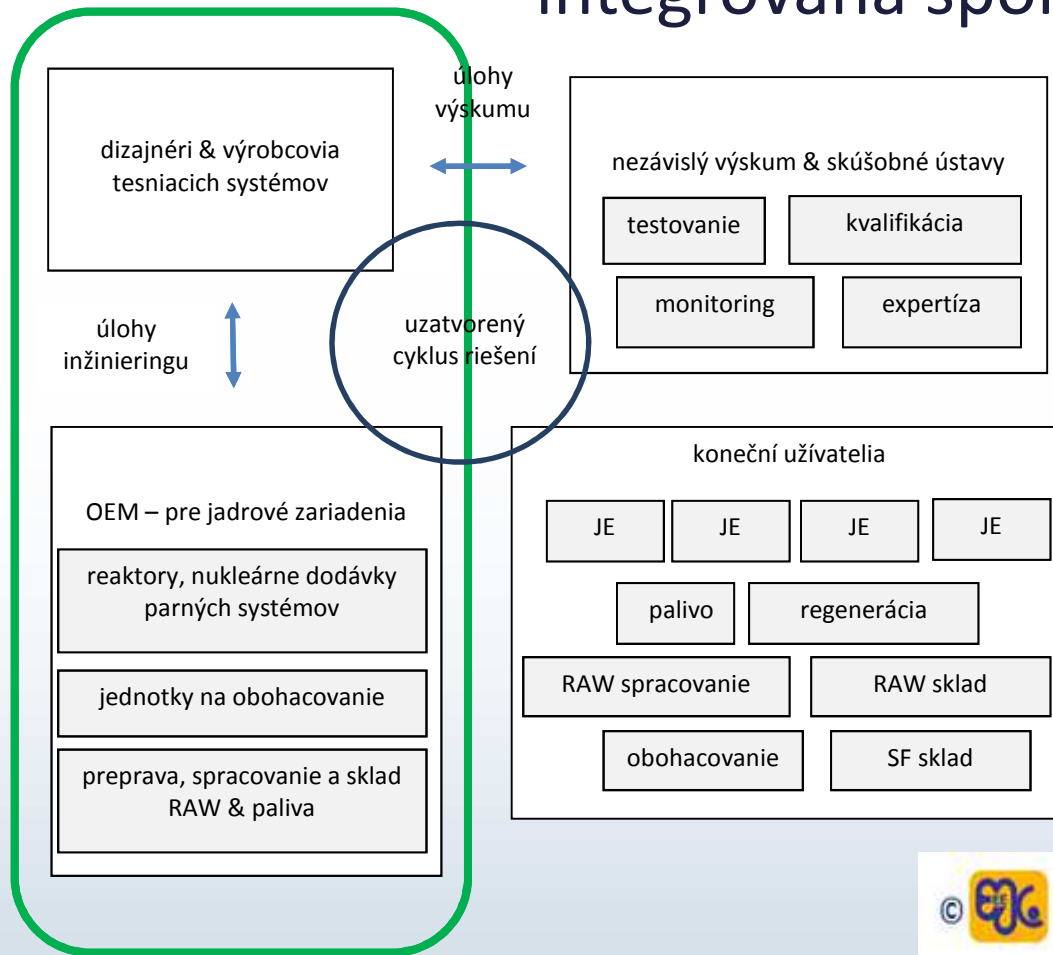
ČASTICOVÝ AKCELERÁTOR: UHV



Hlavné projekty

- CERN LHC (Švajčiarsko)
- B-Factory (Japonsko)
- J-Park (Japonsko)
- DESY, GSI, FAIR (Nemecko)
- Univerzity (USA)

Cyklus inžinieringového riešenia – integrovaná spolupráca



riešenie dizajnu prostredníctvom koordinácie inžinieringových úloh

- špecifické schopnosti
- špecifické know-how
- dlhodobá skúsenosť
- komunikácia a feedback po celú dobu životnosti zariadení a JE

dizajn, testovanie, kvalifikačný proces

tesniaci systém + komponent

1 : 4

Kontakt

- Thomas J. Ritter
Senior Market Manager, Nuclear & Land Based Turbines
- Email: thomas.ritter@techneticsgroup.com
- Tel: +49-6151-41222
- Tel: +1-803-695-3553
- Web: www.techneticsgroup.com

Ďakujem za pozornosť !