



PONUKA SLUŽIEB

SPRACOVANIE – ÚPRAVA – PREPRAVA

POSLANIE

Bezpečne, spoľahlivo a efektívne prevádzkovať a vyradovať jadrové zariadenia, nakladať s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom s minimálnym vplyvom týchto činností na životné prostredie.

HLAVNÉ ČINNOSTI

- Vyradovanie jadrovej elektrárne (JE) A1
- Vyradovanie jadrovej elektrárne V1
- Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi (RAO)
- Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom
- Nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi (IRAO) a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi (ZRAM)

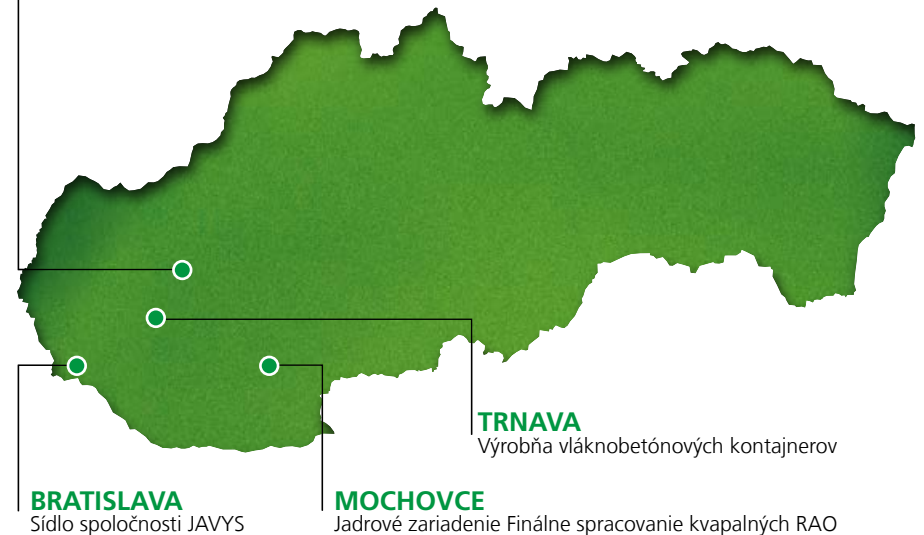
PONUKA SLUŽIEB NA KOMERČNEJ BÁZE

- Charakterizácia rádioaktívnych odpadov
- Spracovanie a úprava rádioaktívnych odpadov
- Výroba vláknobetónových kontajnerov
- Preprava rádioaktívnych odpadov a inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov
- Preprava vyhoretého jadrového paliva

PRACOVISKÁ JAVYS

JASLOVSKÉ BOHUNICE

Jadrové zariadenie Technológie na spracovanie a úpravu RAO



BRATISLAVA

Sídlo spoločnosti JAVYS

MOCHOVCE

Jadrové zariadenie Finálne spracovanie kvapalných RAO

TRNAVA

Výrobnia vláknobetónových kontajnerov

INTEGROVANÝ SYSTÉM MANAŽÉRSTVA

Jadrová a vyradovacia spoločnosť uplatňuje Integrovaný systém manažérstva (ISM) pozostávajúci zo:

- **systemu manažérstva kvality (STN EN ISO 9001:2009),**
- **systemu environmentálneho manažérstva (STN EN ISO 14001:2005),**
- **systemu manažérstva BOZP (STN OHSAS 18001:2009),**
- **systemu manažérstva služieb IT (STN ISO/IEC 20000-1:2008).**

SPOLOČNOSŤ JAVYS JE DRŽITEĽKOU CERTIFIKÁTOV PODĽA NORIEM

- ✓ ISO 9001
- ✓ ISO 14001
- ✓ ISO OHSAS 18001
- ✓ ISO 20000-1



JADROVÉ ZARIADENIA NA SPRACOVANIE A ÚPRAVU RAO

1. Technológie na spracovanie a úpravu RAO v Jaslovských Bohuniciach

- Bohunické spracovateľské centrum (BSC) RAO
- Bitúmenačné linky
- Technológie triedenia, fragmentácie a dekontaminácie kovových rádioaktívnych materiálov
- Technológie spracovania použitých vzduchotechnických filtrov a káblov

Spracovávajú a upravujú sa rádioaktívne odpady z procesov vyradovania JE A1 a V1, inventár rádioaktívnych odpadov z dvoch prevádzkovaných blokov JE V2 v Jaslovských Bohuniciach, dvoch blokov v Mochovciach a zneškodňujú sa rádioaktívne odpady z nejadrových zariadení (inštitucionálne RAO a zachytené rádioaktívne materiály).

Bohunické spracovateľské centrum RAO

Používané technológie:

- triediace zariadenie pre pevné RAO
- vysokotlakový lis na zmenšenie objemu nespáliteľných odpadov
- spaľovacie zariadenie na redukciu objemu pevných a kvapalných spáliteľných RAO
- zariadenie na koncentráciu kvapalných RAO
- cementačné zariadenie na spevňovanie a stabilizáciu koncentrovaných odpadov, ostatných kvapalných RAO, pevných zlisovaných odpadov a pevných nelisovateľných odpadov

Finálnym produktom je vláknotbetónový kontajner zaplnený cementovou zmesou, resp. voľne uloženým pevným odpadom zaliatym cementovou zmesou určený na trvalé uloženie v Republikovom úložisku (RÚ) RAO v Mochovciach.

Bitúmenačné linky

Objekt pozostáva:

- z dvoch liniek na spracovanie rádioaktívnych koncentrátov vo filmových rotorových odparovačoch
- z čistiacej stanice nízkoaktívnych vôd na zahusťovanie nízkoaktívnych vôd vybudovanej v rámci technológie linky
- z diskontinuálnej bitúmenačnej linky na spracovanie rádioaktívnych ionexov

Výsledný bitúmenový produkt je vypúšťaný do 200 litrových sudov a prepravený na úpravu do BSC RAO alebo FS KRAO.

Technológie triedenia, fragmentácie a dekontaminácie kovových RAO

Kovové RAO sú po nafragmentovaní na určený rozmer dekontaminované buď otryskávaním (suchým spôsobom) alebo vo veľkokapacitnej dekontaminačnej linke (mokrým spôsobom). Cieľom je zdekontaminovať kovové odpady pod limit umožňujúci uvoľnenie kovového materiálu do životného prostredia.

2. Zariadenie na spracovanie a úpravu kvapalných RAO v Mochovciach (FS KRAO)

Základná technológia spracovania kvapalných RAO je spracovanie rádioaktívnych koncentrátov, vysýtených sorbentov a kalov do bitúmenovej matrice a ich následné umiestnenie do 200l sudov. Sudy sú po umiestnení do vláknotbetónových kontajnerov zaliate cementovou zálievkou.

Používané technológie:

- bitúmenácia rádioaktívnych koncentrátov
- diskontinuálna bitúmenácia sorbentov (vysýtených ionexov)
- zahusťovanie na zahusťovacej odparke
- cementácia

Manipulačné zariadenia umožňujú okrem spracovania kvapalných rádioaktívnych odpadov aj manipulácie s pevnými RAO z produkcie JE Mochovce a JE Bohunice, ktoré sú zafixované v pevnom obale 200l sud MEVA alebo v 60l sude. Sudy s pevným rádioaktívnym odpadom sú transportované do tohto zariadenia, kde sa upravia do vláknotbetónového kontajnera a ďalej sú spracované technológiou cementácie až po uloženie v RÚ RAO v Mochovciach.

Finálnym produktom je vláknotbetónový kontajner zaplnený cementovou zmesou, resp. voľne uloženým pevným odpadom zaliatym cementovou zmesou určený na trvalé uloženie v Republikovom úložisku RAO v Mochovciach.

Charakterizácia rádioaktívnych odpadov

Návrh a implementácia systému charakterizácie RAO do praxe

Deštruktívne analýzy vzoriek RAO

Nedeštruktívna kontrola RAO

1. NÁVRH A IMPLEMENTÁCIA SYSTÉMU CHARAKTERIZÁCIE RAO DO PRAXE

- Vypracovanie postupu charakterizácie RAO
- Stanovenie referenčných rádionuklidov potrebných na stanovenie aktivity ťažko merateľných rádionuklidov
- Návrh softvéru a hardvérového vybavenia laboratórií potrebných na charakterizáciu RAO
- Návrh a vypracovanie metodík stanovenia rádiochemických, fyzikálno-chemických a mechanických vlastností RAO v súlade s kritériami prijateľnosti

2. DEŠTRUKTÍVNE ANALÝZY VZORIEK RAO

Rádiochemický rozbor

- gamaspektrometria
- alfaspektrometria
- kvapalinová scintilačná spektrofotometria
- meranie sumárnej aktivity alfa a beta

Chemický rozbor

- pH
- špecifická vodivosť
- koncentrácia kationov metódou absorpčnej spektrofotometrie
- koncentrácia aniónov metódou UV/VIS spektrofotometrie
- koncentrácia kyseliny boritej potenciometrickou titráciou
- koncentrácia tenzidov extrakciou
- chemická a biologická spotreba kyslíka
- tvrdosť vody

Fyzikálno-chemický rozbor

- termické vlastnosti látok metódou diferenciálnej termickej analýzy
- index vylúhovateľnosti RAO
- viskozita roztokov
- základné fyzikálne charakteristiky bitúmenu (bod vzplanutia a mäknutia, penetrácia, obsah vody)
- obsah rozpustných a nerozpustných látok v roztokoch
- sorpčná kapacita ionexov

Mechanické vlastnosti

- pevnosť v tlaku cementových produktov
- výtoková rýchlosť cementovej kaše

3. NEDEŠTRUKTÍVNA KONTROLA RAO

- Stanovenie aktivity gama v 200 l sudoch s RAO (gamaskener)
- Stanovenie obsahu plutónia v 200 l sudoch s RAO metódou merania pasívnych neutrónov (alfaskener)

Pracoviská:

Jaslovské Bohunice

Referencie:

JAVYS

Legislatíva:

Stanovuje kritériá prijateľnosti RAO na úložisko pre veľmi nízko a nízko aktívne RAO.



Pracoviská:

- Jadrové zariadenie Technológie na spracovanie a úpravu RAO v Jaslovských Bohuniciach
- Jadrové zariadenie Finálne spracovanie kvapalných RAO v Mochovciach

Referencie:

- Slovenské elektrárne, a.s. - Spracovanie a úprava RAO od roku 2006
- Národný jadrový fond SR - Spracovanie a úprava RAO z vyradovania

Legislatíva:

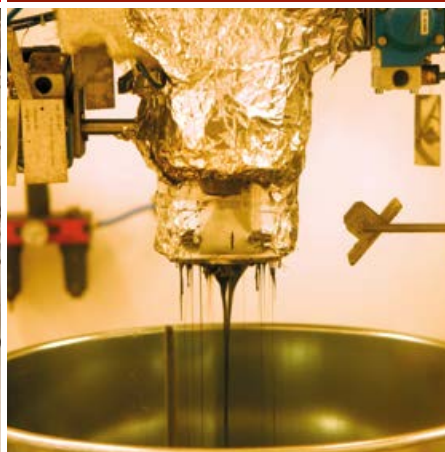
Je potrebné schválenie obalového súboru príslušným dozorným orgánom nad jadrovou bezpečnosťou:

- na dočasné skladovanie RAO (sudy, ...)
- na trvalé uloženie RAO (vláknobetónové kontajnery, ...)
- na prepravu RAO (vláknobetónové kontajnery, ISO kontajner, ...)

Spracovanie a úprava rádioaktívnych odpadov

Spracovanie kvapalných a pevných RAO do formy vhodnej na dočasné skladovanie

Spracovanie a úprava kvapalných a pevných RAO do formy vhodnej na trvalé uloženie



Výroba vláknobetónových kontajnerov

Kontajnery ako obalový súbor na dočasné skladovanie pevných a spevnených RAO

Kontajnery ako obalový súbor na finálne ukladanie upravených RAO

Vláknobetónový kontajner je vyrobený zo špeciálneho vláknobetónu. Skladá sa z tela, veka a dvoch zátok. Má tvar kocky s vonkajšími rozmermi 1,7 x 1,7 x 1,7 m a jeho vnútorný objem využiteľný na úpravu RAO, resp. na skladovanie RAO je 3 m³. Je ukladávaný max. v troch vrstvách.

Vláknobetónové kontajnery sú vyrábané na základe receptúry stanovenej firmami SGN/SOGEFIBRE v rámci pôvodného zmluvného vzťahu so SEP, š.p. z roku 1992.

Referencie:

Od roku 2001 sa vo vláknobetónových kontajneroch ukladajú v Republikovom úložisku RAO nízko aktívne odpady všetkých producentov v Slovenskej republike vyhovujúce podmienkam prijateľnosti.

Legislatíva:

Je potrebné rozhodnutie príslušného dozoru nad jadrovou bezpečnosťou, ktoré schváli vláknobetónový kontajner ako obalový súbor na skladovanie, prepravu, resp. na ukladanie RAO v príslušnom úložisku.

08



PREPRAVA PEVNÝCH RESP. SPEVNENÝCH RAO

Prepravné obaly RAO schválené v zmysle zákona č. 541/2004:

- 200 I sud MEVA typ 0488
- prepravný kontajner PK III/sudy
- kontajner ISO 20
- kontajner 2 EM-01
- prepravný tieniaci kontajnerový súbor na 9 sudov

Preprava pevných, resp. spevnených RAO v rámci Európskej únie je realizovaná schválenými dopravnými prostriedkami. Súčasťou prepravy je zabezpečenie všetkých potrebných povolení na prepravu v rámci Európskej únie.

PREPRAVA NOVÝCH A ZAPLNENÝCH VLÁKNOBETÓNOVÝCH KONTAJNEROV

Prepravné obaly RAO schválené v zmysle zákona č. 541/2004:

- kontajner VBK FRC AS IP2

Preprava nových a zaplnených vláknobetónových kontajnerov v rámci Európskej únie je realizovaná schválenými dopravnými prostriedkami - po cestnej komunikácii a železnici.

PREPRAVA INŠTITUCIONÁLNYCH RAO A ZACHYTENÝCH RÁDIOAKTÍVNYCH MATERIÁLOV

Prepravné obaly RAO schválené v zmysle zákona č. 541/2004:

- prepravný tieniaci kontajner UK 200
- prepravný tieniaci kontajner K9
- ručné prepravné kontajnery

Prepravné kontajnery slúžia na prepravu zachytených žiaričov.

Preprava rádioaktívnych a inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov

Pevných, resp. spevnených RAO

Vláknobetónových kontajnerov

Inštitucionálnych RAO a zachytených rádioaktívnych materiálov

Preprava je zabezpečovaná v rámci Európskej únie, vrátane služieb súvisiacich s radiačnou, jadrovou a klasickou bezpečnosťou.

Referencie:

- Slovenské elektrárne, a.s.: Preprava RAO na spracovanie a úpravu v jadrovom zariadení Technológie na spracovanie a úpravu RAO v Jaslovských Bohuniciach
- Preprava zaplnených vláknobetónových kontajnerov z prevádzky JE V1, JE V2, JE Mochovce do Republikového úložiska RAO v Mochovciach
- Národný jadrový fond SR: Preprava RAO na spracovanie a úpravu v rámci areálu JAVYS
- Preprava zaplnených vláknobetónových kontajnerov z vyradovania JE A1, JE V1 do Republikového úložiska RAO v Mochovciach

Legislatívne je potrebné schválenie:

- prepravných obalov RAO v zmysle zákona č. 541/2004
- obalového súboru príslušným dozorným orgánom nad jadrovou bezpečnosťou na trvalé uloženie RAO (vláknobetónový kontajner, ...)
- obalových súborov príslušným dozorným orgánom nad jadrovou bezpečnosťou na prepravu RAO (vláknobetónový kontajner, ISO kontajner ...)



Preprava vyhoretého jadrového paliva

Zabezpečenie prepravy vrátane prepravného kontajnera a kvalifikovaného personálu

Referencie:

- Slovenské elektrárne, a.s. - Preprava vyhoretého jadrového paliva od roku 2006.
- ČEZ – JE Dukovany - Preprava vyhoretého jadrového paliva z Jaslovských Bohuníc do JE Dukovany

Legislatíva:

Transportný kontajner C-30 na vyhoreté jadrové palivo reaktorov typu VVER 440 je licencovaný ako prepravné zariadenie typu B (U).

10



Preprava vyhoreného jadrového paliva reaktorov typu VVER 440 je realizovaná v transportnom kontajneri C-30 vrátane zabezpečovania služieb súvisiacich s radiačnou, jadrovou a klasickou bezpečnosťou. Prepravný komplex sa skladá z transportného kontajnera (TK) typu C-30, zásobníka typu KZ-48 (T-12 resp. T-13), železničného vozňa Uaais/Hx, typ 9-713.0.

Pri preprave tzv. mokrým spôsobom je vyhoreté jadrové palivo uložené do zásobníka typu KZ-48 umiestneného vo vodnom prostredí v obalovom súbore TK C-30. V kontajneri je nad vyhoretým jadrovým palivom vytvorený dusíkový vankúš s tlakom 0,1 MPa, ktorý spolu so spaľovačmi vodíka eliminuje vznik výbušnej zmesi.

Obalový súbor je pevne spojený so špeciálnym železničným vozňom Uaais/Hx, typ 9-713.0 a tvorí s ním jeden prepravný komplex.



Zásobník	KZ-48	T-12	T-13
Parameter	Limitná hodnota		
Max. počet kaziet v zásobníku	48	30	18
Max. zostatkový výkon	24 kW	24 kW	24 kW
Max. vyhorenie paliva v zásobníku	55 MWd. kgU ⁻¹	50 MWd. kgU ⁻¹	55 MWd. kgU ⁻¹
Max. zostatkový výkon jednej kazety	605 W	605 W	605 W
Max. obohatenie % U ²³⁸	4,4 %	3,82 %	4,4 %

Prepravný železničný vozeň – špeciálny železničný vozeň Uaais/Hx, typ 9-713.0

Maximálna konštrukčná rýchlosť	100 km/h
Hmotnosť prázdneho vozňa	43,5 t ± 2 %
Hmotnosť s prázdny obalovým súborom C-30	112,5 t
Hmotnosť s plným obalovým súborom C-30	123 t
Dĺžka	19 410 mm

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.

Tomášikova 22
821 02 Bratislava
Slovenská republika

info@javys.sk
www.javys.sk

