

# DLHODOBÁ PREVÁDZKA JE V2



Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti podľa zákona  
č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné  
prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov

September 2012

## OBSAH

I.	ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	5
I.1	Názov (meno)	5
I.2	Identifikačné číslo	5
I.3	Sídlo	5
I.4	Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa	5
I.5	Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby (osôb), od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie	5
II.	NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	6
III.	ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	7
III.1	Umiestnenie navrhovanej činnosti (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo)	7
III.2	Stručný opis technického a technologického riešenia	7
III.2.1	História výstavby a prevádzky JE V2	9
III.2.2	Modernizácia JE V2	10
III.2.3	Program dlhodobej prevádzky JE V2	11
III.2.3.1	Programy starostlivosti o zariadenia	13
III.2.3.2	Proces spoľahlivosti zariadení	17
III.2.4	Riadenie ťažkých havárií	17
III.2.5	Požiadavky na vstupy a údaje o výstupoch	21
III.2.5.1	Záber pôdy	21
III.2.5.2	Spotreba vody	21
III.2.5.3	Ostatné surovinové a energetické zdroje	22
III.2.5.4	Dopravná a iná infraštruktúra	22
III.2.5.5	Nároky na pracovné sily	22
III.2.5.6	Plynné a kvapalné výpuste, odpadové vody a zdroje znečisťovania ovzdušia	22
III.2.5.7	Nakladanie s konvenčnými odpadmi	28
III.2.5.8	Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi	28
III.2.5.9	Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom	29
III.2.6	Vyradňovanie JE V2	31
III.2.7	Havarijné plánovanie a pripravenosť na havarijnú odozvu	32
III.3	Prepojenie s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie	33
III.4	Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov	34
III.5	Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch zmeny navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice	35

III.6	Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia vrátane zdravia ľudí	35
III.6.1	Horninové prostredie	35
III.6.1.1	Geologická stavba	35
III.6.1.2	Geomorfologické pomery	36
III.6.1.3	Ložiská nerastných surovín	36
III.6.2	Klimatické pomery	36
III.6.3	Vodné toky	37
III.6.4	Pôdne pomery	37
III.6.5	Ovzdušie	38
III.6.6	Fauna a flóra	38
III.6.6.1	Fauna	39
III.6.6.2	Flóra	39
III.6.7	Obyvateľstvo	40
III.6.8	Zdravotný stav obyvateľstva	41
III.6.9	Monitorovanie rádioaktivity v životnom prostredí a radiačná záťaž obyvateľstva	43
IV.	VPLYVY NAVRHOVANEJ ZMENY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH	48
IV.1	Požiadavky z pohľadu dlhodobej prevádzky	49
IV.2	Vplyv dlhodobej prevádzky JE V2 na životné prostredie	50
IV.2.1	Vplyv na obyvateľstvo za normálnej prevádzky	50
IV.2.2	Vplyv na horninové prostredie	50
IV.2.3	Vplyvy na ovzdušie a klimatické zmeny	50
IV.2.4	Vplyvy na vodné pomery	51
IV.2.5	Vplyvy na pôdu	51
IV.2.6	Pravdepodobné vplyvy na ostatné zložky životného prostredia	51
IV.2.7	Sociálno-ekonomické vplyvy	51
IV.3	Zhodnotenie kladných a záporných vplyvov vrátane ich vzájomného pôsobenia	51
V.	VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE	53
VI.	PRÍLOHY	55
VI.1	Informácia, či navrhovaná činnosť bola posudzovaná podľa zákona	55
VI.2	Mapy širších vzťahov s označením umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti v danej obci a vo vzťahu k okolitej zástavbe	55
VI.3	Výpis z katastra nehnuteľností	55
VI.4	Vyjadrenie dotknutého štátneho orgánu ochrany prírody a krajiny	55
VI.5	Stanovisko príslušného orgánu územného plánovania	55
VI.6	Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti	55
VII.	DÁTUM SPRACOVANIA	57

VIII.	MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA	58
IX.	PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA _____	59
X.	ZOZNAM PRÍLOH _____	60

**I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI****I.1 Názov (meno)**

Slovenské elektrárne, a.s.,

**I.2 Identifikačné číslo**

IČO: 35829052

Spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I  
Oddiel: Sa, Vložka číslo:2904/B.

**I.3 Sídlo**

Mlynské nivy 47  
821 09 Bratislava 2  
Slovenská republika

**I.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa**

Ing. Jozef Tomek  
Manažér jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany  
Slovenské elektrárne, a. s., člen skupiny Enel - riaditeľstvo  
Štúrova 22  
949 01 Nitra  
Slovenská republika

Tel.: +421 0258663214  
Fax: +421 0258662239  
Mobil: 0910 673367

**I.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby (osôb), od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie**

Ing. Ľudovít Kupča, PhD.  
Vedúci projektového tímu dlhodobej prevádzky  
Slovenské elektrárne, a. s., člen skupiny Enel - Jadrový inžiniering  
závod Atómové elektrárne Bohunice  
919 31 Jaslovské Bohunice  
Slovenská republika

Tel.: +421 33 597 2410  
Fax: +421 33 597 4720  
Mobil: +421 910 673 792  
Email: ludovit.kupca@enel.com

## **II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI**

Dlhodobá prevádzka JE V2

Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti Dlhodobá prevádzka JE V2 na životné prostredie podľa Zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 275/2007 Z.z., zákona č. 454/2007 Z.z., zákona č. 287/2009 Z.z., zákona č. 117/2010 Z.z., zákona č. 145/2010 Z.z., zákona č. 258/2011 Z.z. a zákona č. 408/2011 Z.z.

### III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Zmena navrhovanej činnosti *Dlhodobá prevádzka JE V2* znamená prevádzku JE V2 ďalších 30 rokov po projektovanej životnosti. Projektovaná životnosť je 30 rokov a bude dosiahnutá v roku 2014 pre 3. blok a v roku 2015 pre 4. blok.

Pre potreby dlhodobej prevádzky JE V2 je potrebné vykonať periodické hodnotenie podľa vyhlášky ÚJD SR č. 33/2012 Z.z. o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení, § 2 Intervaly a rozsah periodického hodnotenia počas prevádzky ods. (5) Oblasť periodického hodnotenia, písmeno n) prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Ods. (7) Držiteľ povolenia hodnotenie oblasti uvedenej v odseku 5 písm. n) vykoná prvýkrát v rámci periodického hodnotenia, ktoré bezprostredne predchádza obdobiu ďalšej prevádzky, v ktorom príde k dosiahnutiu projektom uvažovanej životnosti jadrového zariadenia a potom v každom ďalšom periodickom hodnotení. Podľa § 20 Aktualizácia dokumentácie po periodickom hodnotení, ods.(1) Držiteľ povolenia na základe výsledkov periodického hodnotenia počas prevádzky primerane aktualizuje dokumentáciu uvedenú v prílohe č. 1 bode C zákona.

Ak by sa periodické hodnotenie bezpečnosti podľa vyhlášky ÚJD SR č. 33/2012 Z.z. §2 ods. (5) a ods. (7) nevykonalo, potom by nasledovalo ukončovanie prevádzky, príprava na vyradovanie, a vyradovanie JE V2 v zmysle aktuálneho *Koncepcného plánu vyradovania JE V2*.

#### III.1 Umiestnenie navrhovanej činnosti (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo)

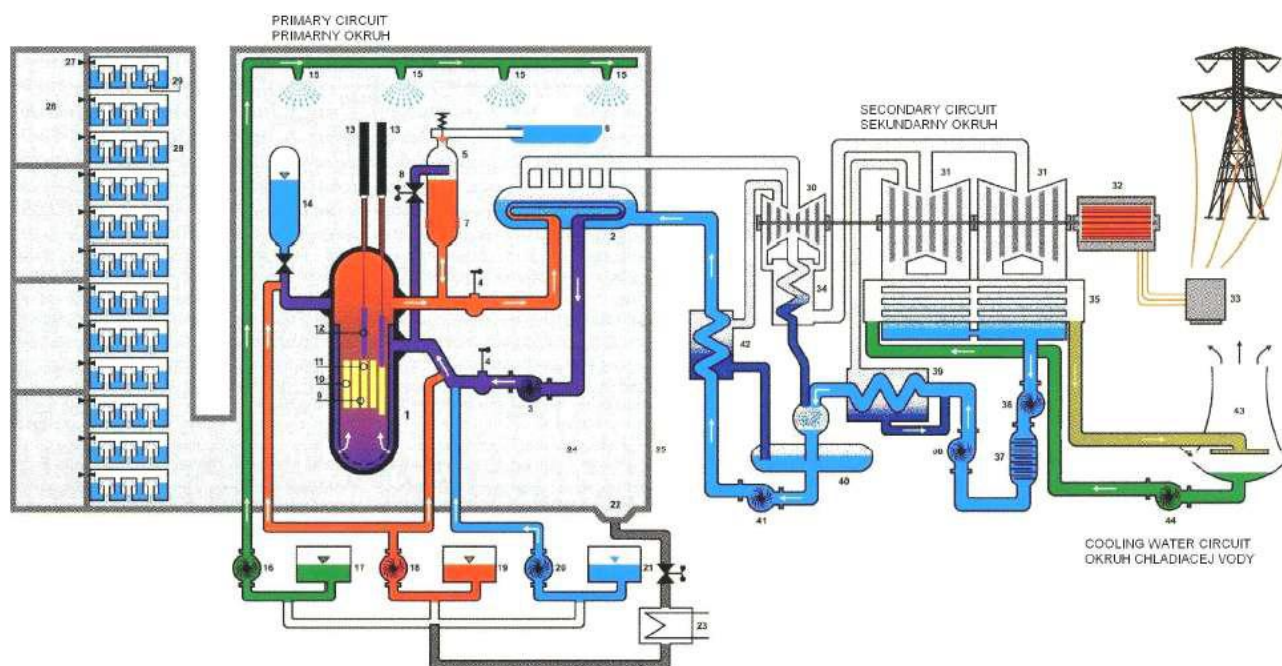
Zmena navrhovanej činnosti bude umiestnená v areáli Atómových elektrární Bohunice (dvojblok EBO 3. a 4. blok, JE V2), ktorý sa nachádza v katastrálnom území Pečeňady, Veľké Kostolány a Zákostolány obcí Pečeňady a Veľké Kostolány, v okrese Piešťany, v Trnavskom kraji v oblasti Západného Slovenska. Hranice katastrálnych území a okresov sú uvedené v prílohe č. 1. Aktuálne údaje je možné nájsť na: <http://www.katasterportal.sk>.

#### III.2 Stručný opis technického a technologického riešenia

Reaktorové bloky JE V2 predstavujú v porovnaní s odstavenými blokmi JE V1 novšiu, z hľadiska jadrovej bezpečnosti výrazne vylepšenú sériu blokov VVER 440.

JE V2 bola koncipovaná ako dvojblok. Na obidvoch blokoch sú inštalované systémy pre lokalizáciu maximálnych projektových havárií.

Každý z blokov má šesť slučiek s uzatváracími armatúrami na každej slučke a horizontálne parogenerátory. Každý blok využíva dve parné turbíny. Aktívna zóna reaktora sa skladá z 349 šesťuholníkových palivových kaziet, každá so 126 palivovými prútikmi. Z celkového počtu 349 kaziet je 37 regulačných, tzv. kaziet HRK, ktorých absorbčné časti umožňujú reguláciu a automatické odstavenie reaktora. Reaktory typu VVER 440 majú niekoľko inherentných bezpečnostných prvkov, ktoré sú výhodné pre obnovu prevádzky elektrárne po prevádzkových udalostiach. Medzi tieto prvky patrí usporiadanie bloku so šiestimi slučkami, ktoré sú oddeliteľné armatúrami umiestnenými na každej slučke a s dvoma turbínami redukujúcimi závažnosť mnohých prechodových stavov, použitie horizontálnych parogenerátorov uľahčujúcich prechod na prirodzenú cirkuláciu v primárnom okruhu, veľké zásoby vody v primárnom okruhu a v parogenerátoroch zahľadujúce poruchy medzi produkciou tepla a odvádzaním tepla, a poskytnutím dostatočnej časovej rezervy pre personál JE.



**Obr. 1 Všeobecná schéma VVER 440/V-213 s bezpečnostnými systémami**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1 – reaktor  | 17 – nádrž sprchového systému               | 31 – NT časť parnej turbíny             |
| 2 – parogenerátor                                      | 18 – nízkotlakové (NT) havarijné čerpadlo   | 32 – elektrický generátor               |
| 3 – hlavné cirkulačné čerpadlo                         | 19 – nádrž NT havarijného systému           | 33 – blokový transformátor              |
| 4 – hlavná uzatváracia armatúra                        | 20 – vysokotlakové (VT) havarijné čerpadlo  | 34 – separátor a prehrievač pary        |
| 5 – kompenzátor objemu                                 | 21 – nádrž VT havarijného systému           | 35 – kondenzátor                        |
| 6 – barbotážna nádrž                                   | 22 – sacie sitá hermetickej zóny            | 36 – čerpadlo kondenzátu                |
| 7 – kompenzátor objemu (KO)                            | 23 – chladič sprchového systému             | 37 – úprava kondenzátu                  |
| 8 – vstrekovanie do KO                                 | 24 – kontajnement                           | 38 – čerpadlo kondenzátu (stupeň 1)     |
| 9 – aktívna zóna reaktora (AZ)                         | 25 – vystužená betónová stena kontajnementu | 38 – čerpadlo kondenzátu (stupeň 2)     |
| 10 – palivová kazeta                                   | 26 – záchytné plynojemy                     | 39 – NT regenerácia                     |
| 11 – automatická regulačná kazeta (HRK)-časť paliva    | 27 – spätný ventil                          | 40 – nádrž napájacej vody               |
| 12 – automatická regulačná kazeta (HRK) časť absorbéra | 28 – barbotážna veža                        | 41 – hlavné napájacie čerpadlo          |
| 13 – pohony HRK  | 29 – žľaby vákuovo-barbotážneho systému     | 42 – VT regenerácia                     |
| 14 – hydroakumulátory                                  | 30 – VT časť parnej turbíny                 | 43 – chladiaca veža pre cirkulačnú vodu |
| 15 – sprchový systém                                   |   | 44 – čerpadlá pre cirkulačnú vodu       |
| 16 – čerpadlo sprchového systému                       |   |   |

Hlavné zariadenia elektrárne (okrem hlavných obehových čerpadiel) pre všetky bloky boli vyrobené buď v Českej republike alebo na Slovensku. Všeobecná schéma VVER 440/V-213 je zobrazená na Obr. 1.

Každý reaktor má nominálny tepelný výkon 1471 MW<sub>t</sub>. Elektrický výkon každého bloku je 505 MW<sub>e</sub>.



Primárny okruh, rádioaktívny, pozostáva z tlakovodného heterogénneho reaktora typu V-213 a zo šiestich hlavných cirkulačných slučiek. Teplo vyvinuté v AZ reaktora je chladivom primárneho okruhu odvádzané cirkulačnými slučkami do parogenerátorov.

Sekundárny okruh je nerádioaktívny, tvorí ho parná strana parogenerátorov, potrubie ostrej pary, hlavný parný kolektor, 2 turbogenerátory s kondenzáciou a regeneráciou s príslušenstvom, napájacie zariadenie, potrubia a pomocné zariadenia strojovne.

Terciálny okruh je nerádioaktívny, tvorí ho strana cirkulačnej vody hlavných kondenzátorov, štyri čerpadlá, potrubia a pomocné zariadenia a štyri chladiace veže výšky 120 m. Elektrická energia je vyrábaná v hlavných synchronných generátoroch, ktoré sú na spoločnom hriadeli s turbínou a budiacim generátorom. U každého reaktorového bloku je vyvedenie výkonu do elektrizačnej sústavy zabezpečené cez dve paralelné vetvy, vždy od hlavného generátora cez blokový transformátor s príslušenstvom. Obidve vetvy sa spájajú vo vývodovej rozvodni do jedného 400 kV vedenia.

Kontajnement predstavuje poslednú bariéru pred únikom rádioaktívnych látok do okolia jadrovej elektrárne. Jeho funkciou je, aby pri vzniku havarijných podmienok (vrátane maximálnej projektovej havárie), spojených s únikom rádioaktívnych látok zabránil ich únikom do okolia elektrárne.

Reaktory JE V2 majú pasívny kontajnement so systémom potlačenia tlaku – barbotážnym kondenzátorom. Barbotážny kondenzátor obmedzuje maximálnu hodnotu tlaku v kontajnmente v prípade havárií typu straty chladiwa (LOCA) alebo roztrhnutí parovodu v kontajnmente kondenzáciou expandujúceho chladiwa. Pasívnosť kontajnementu spočíva v tom, že nie je nutná prevádzka aktívneho systému na zabránenie neprípustného zvýšenia tlaku pri havárii. Vo vnútri kontajnementu sú umiestnené všetky hlavné zariadenia primárneho okruhu (reaktor, parogenerátor, kompenzátor objemu a hlavné cirkulačné čerpadlo). Odvod tepla z kontajnementu v pohavarijných stavoch je zabezpečený aktívnym sprchovým systémom kontajnementu recirkuláciou chladiwa z podlahy kontajnementu cez chladič havarijného systému chladenia aktívnej zóny.

Vyhoreté jadrové palivo sa po ukončení jeho energetického využitia vyvezie z reaktora a umiestni v bazéne skladovania, ktorý sa nachádza v blízkosti reaktora. Pre každý reaktor je samostatný bazén skladovania. V bazéne skladovania zotrúva vyhorené jadrové palivo približne 4 – 7 rokov. Bazén skladu je zaplnený roztokom kyseliny boritej. Odvod zvyškového tepla z vyhoreného jadrového paliva sa uskutočňuje nepretržite cirkuláciou chladiaceho média BS. Teplota v skladovacom bazéne sa udržiava pomocou troch nezávislých chladiacich systémov. Dlhodobé skladovanie vyhoreného jadrového paliva (40 – 50 rokov po jeho využití v reaktore) je realizované v medzisklade vyhoreného paliva v Jaslovských Bohuniciach (prevádzkovateľ JAVYS, a.s.).

### III.2.1 História výstavby a prevádzky JE V2

V roku 1976 sa v Jaslovských Bohuniciach začala budovať jadrová elektráreň V2 s dvoma reaktormi VVER 440 zdokonaleného typu V-213. Generálnym projektantom bol Energoprojekt Praha, generálnym dodávateľom stavebnej časti Hydrostav Bratislava a technologickej časti Škoda Plzeň.

Takmer celá technologická časť elektrárne bola dodávkou českých a slovenských podnikov. Tretí blok bol spustený 7.8.1984, štvrtý blok 2.8.1985.

Vybudovaním systému centralizovaného zásobovania teplom prešla jadrová elektráreň V2 na kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Súčasťou tohto systému je tepelný napájač do Trnavy, Jaslovských Bohuníc a skleníkov v Malženiciach, ktorý bol uvedený do prevádzky v roku 1987. O 10 rokov neskôr bol uvedený do prevádzky tepelný napájač do Leopoldova a Hlohovca. Míľniky histórie a prevádzky sú uvedené v nasledujúcej Tab. 1:

**Tab. 1 Míľniky histórie a prevádzky JE V2**

1976	Začiatok výstavby
1984	Uvedenie 3. bloku do prevádzky
1985	Uvedenie 4. bloku do prevádzky
1994	Začiatok programu <i>Zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a seizmickej odolnosti JE V2</i>
1996	Vypracovanie <i>Bezpečnostnej správy po desiatich rokoch prevádzky JE V2</i>
1997	Schválenie <i>Programu modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2</i>
1999	Vypracovanie 1. časti <i>Bezpečnostného konceptu</i>
2001	Vypracovanie 2. časti <i>Bezpečnostného konceptu</i>
2002	Začiatok realizácie čiastkových projektov <i>MOD JE V2</i>
2006	ENEL nadobudol 66 % Slovenských elektrární, a.s.
2008	Ukončenie modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2
2009	Začiatok realizácie projektu <i>SAM</i>
2010	Ukončenie zvyšovania výkonu JE V2 (107 % $N_{nom}$ )
2011	Vykonanie záťažových testov

## III.2.2 Modernizácia JE V2

Jadrové bloky JE V2 boli uvedené do prevádzky v rokoch 1984 a 1985 a do roku 1996 bolo v nich vykonaných viac ako 300 modifikácií zariadení JE. V roku 1996 sa realizovalo hodnotenie bezpečnosti. Jedným z jeho odporúčaní bolo vypracovanie *Bezpečnostného konceptu pre modernizáciu a zvyšovanie jadrovej bezpečnosti pre bloky EBO3,4* a jeho realizácia.

Základným podkladom pre program zvyšovania bezpečnosti jadrových elektrární EBO je dokument *Bezpečnostné problémy a ich odstupňovanie JE s reaktormi VVER 440/V-213* (Safety issues and their ranking for WWER 440 model 213 NPPs, IAEA-EBP-WWER-03, Vienna, 1996) a výsledky posudzovania úrovne bezpečnosti blokov, ktoré vykonali rôzne misie v rokoch 1994 až 1998.

Projekt *Program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti EBO3,4* (ďalej v skratke MOD V2) bol najvýznamnejším investičným projektom v rámci celých Slovenských elektrární v rokoch 2002 až 2008. Projekt MOD V2 bol zameraný najmä na riešenie bezpečnostných problémov, ale riešil aj zvyšovanie prevádzkovej spoľahlivosti zariadení. Všetky úlohy modernizácie v rámci projektu MOD V2 boli naprojektované a realizované tak, aby bloky mohli byť prevádzkované na zvýšenom výkone a s predĺžením životnosti JE V2 do roku 2046. Ciele projektu MOD V2 boli naplnené a bloky JE V2 v súčasnosti dosahujú vyššiu úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti.

Na MOD V2 nadväzoval projekt *Zvyšovania výkonu blokov EBO3,4* realizovaný v rokoch 2006 – 2010, v ktorom bolo riešené:

- zvýšenie bezpečnosti,
- zlepšenie účinnosti tepelného cyklu,
- vyvedenie výkonu,

- inovácia systému kontroly a riadenie blokov,
- zvýšenie tepelného výkonu reaktorov.

V roku 2006 sa realizovalo druhé periodické hodnotenie bezpečnosti. Jedným z odporúčaní a podmienkou rozhodnutia č. 278/2008 bola realizácia opatrení SAM s realizáciou v rokoch 2009 – 2013. Projekt SAM predstavuje najkomplexnejšie riešenie problematiky ťažkých havárií na blokoch VVER 440/V-213:

- eliminovanie scenárov s tavením aktívnej zóny pod vysokým tlakom, rýchlym odtlakovaním tlakovej nádoby reaktora (TNR), dokonca aj v stave úplného výpadku napájania elektrárne (SBO - „Station Black Out“),
- prijatie opatrení na zaplavenie šachty reaktora, aby sa v prípade scenárov s tavením aktívnej zóny (AZ) zabezpečilo chladenie TNR zvonka, a tým sa zabezpečila jej integrita,
- doplnením samostatnej nádrže bórovej vody na zabezpečenie dostupnosti sprchovania v kontajnmemente v skorej etape závažnej havárie, aby sa obmedzili teplota a tlak v kontajnmemente a vymývanie štiepných produktov z prostredia kontajnmementu,
- ochrana kontajnmementu voči nekontrolovanému horeniu vodíka prostredníctvom autokatalytických pasívnych rekombinátorov a spaľovačov,
- realizáciou funkcie sekundárneho kontajnmementu odvetrávaním miestností obklopujúcich kontajnmement, za účelom zachytenia a prefiltrovanie únikov z kontajnmementu,
- inštalovaním dodatočného dieselgenerátora (DG), fyzicky oddeleného od redundantných bezpečnostných núdzových dieselgenerátorov, za účelom zvládnutia SBO scenárov,
- vylepšenie monitorovacieho systému po havárii s meraniami špecificky navrhnutými pre podmienky závažnej havárie,
- inštalovaním samostatného odvetrávacieho systému pre prívod čerstvého vzduchu pre operátorov v blokovej dozorni, aby sa počas závažnej havárie zabezpečilo primerané pracovné prostredie.

Okrem všeobecných bezpečnostných zlepšení tieto opatrenia zabezpečia, aby boli funkcie kontajnmementu blokov VVER 440/V-213 na Slovensku v súlade so všetkými bezpečnostnými požiadavkami Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE) na projekt kontajnmementu.

### III.2.3 Program dlhodobej prevádzky JE V2

V jadrovej elektrárni V2 v Jaslovských Bohuniciach bol použitý overený štandardný projekt jadrovej elektrárne s tlakovodnými reaktormi sovietskej konštrukcie, označovaný ako VVER 440/V-213. Samotný projekt vytvára predpoklady pre dlhodobú prevádzku:

- Zariadenia dôležitých bezpečnostných tried jadrových elektrární s reaktormi VVER 440 sú charakteristické robustnou konštrukciou s výrazne predimenzovanými pevnostnými parametrami konštrukčných materiálov. Dlhodobá prevádzková prax preukázala správnu voľbu konštrukčných materiálov, ktoré vykazujú dobrú odolnosť voči účinkom starnutia.
- Bezpečnostné rezervy prijaté v normatívnej základni a aplikované v štádiu návrhu v mnohých prípadoch presahujú aj dnes všeobecne uznávané štandardy a poskytujú potenciál na ich ďalšie dlhodobé a bezpečné prevádzkovanie. Súčasné inžinierske technológie dokážu posúdiť zostávajúce bezpečnostné rezervy fyzického stavu systémov, konštrukcií a komponentov (SKK).
- Systém prevádzkových kontrol výrazne zvyšuje pravdepodobnosť včasného údržbárskeho zásahu a znižujú riziko vzniku poruchy. Nie je to len v mnohých prípadoch (oproti stavu z obdobia vzniku projektu) takmer rádové zvýšenie citlivosti rôznych

detekčných aparátúr, ale i zavedenie úplne nových metód diagnostiky a defektoskopie, kvalifikácia prístrojov, diagnostických postupov a personálu a postupné zavádzanie nových systémov kontrol založených na informáciách o riziku.

Od začiatku prevádzky bol kladený veľký dôraz na zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti JE V2. Postupne, v závislosti od zvyšujúcich sa požiadaviek legislatívy a potrieb prevádzkovej spoľahlivosti JE V2, bol realizovaný celý rad opatrení v súlade s medzinárodne akceptovanými štandardmi v oblasti projektu, prevádzky, údržby, programov starostlivosti o zariadenia, monitoringu procesov a regulačného dohľadu.

Rozsiahle investičné projekty realizované v posledných desiatich rokoch, ktoré boli zamerané na zvýšenie bezpečnosti, seizmickej odolnosti blokov a zvýšenie výkonu blokov, počítali i s možnosťou prevádzky JE V2 po dosiahnutí jej pôvodnej projektovej životnosti. Systémy JE V2, ktoré boli v uvedených investičných projektoch modernizované, resp. zamieňané, boli už navrhované pre podmienky dlhodobej prevádzky JE V2.

Periodické hodnotenie bezpečnosti JE V2, realizované v roku 2006, preukázalo, že po implementácii bezpečnostných opatrení v rámci *Programu modernizácie a zvyšovania bezpečnosti JE V2* (v rokoch 2002 až 2008) JE V2 vyhovuje súčasným bezpečnostným požiadavkám pre režimy normálnej prevádzky a pre projektové havárie. Realizácia nápravných opatrení navrhnutých pre riešenie identifikovaných bezpečnostných nesúlador a zvýšenie odolnosti JE V2 proti ťažkým haváriám budú ukončená do roku 2013.

Zásadný význam pre dlhodobú prevádzku JE V2 majú už zavedené programy starostlivosti o zariadenia zamerané na životnosť systémov, konštrukcií a komponentov (SKK):

- Program riadenia starnutia.
- Program údržby.
- Program prevádzkových kontrol.
- Program diagnostiky.
- Program monitorovania chemických režimov.
- Program udržiavania kvalifikovanosti zariadení.
- Program konfigurácie zariadení.

SE, a.s. v roku 2010 otvorili investičný projekt *Dlhodobá prevádzka JE V2*. Zámerom projektu dlhodobej prevádzky JE V2 je vykonať všetky potrebné činnosti v súlade s odporúčaniami MAAE, dobrou medzinárodnou praxou v oblasti dlhodobej prevádzky a platnou a pripravovanou legislatívou ÚJD SR pre získanie povolenia na ďalšiu prevádzku JE V2, ktoré sú potrebné k preukázaniu bezpečnej dlhodobej prevádzky jadrových elektrární.

Cieľom projektu dlhodobej prevádzky je preukázať, že zariadenia JE V2 budú plniť svoje funkcie po celú predpokladanú dobu prevádzky (60 rokov) pri zachovaní všetkých požiadaviek na jadrovú, radiačnú a technickú bezpečnosť.

Projekt *Dlhodobá prevádzka JE V2* predpokladá realizáciu činností nasledujúcich hlavných činností:

- výber SKK pre hodnotenie,
- revízia analýz s časovo obmedzenou platnosťou bezpečnostne významných SKK s dlhodobou životnosťou,
- revízia programov riadenia starnutia pre pasívne SKK s dlhodobou životnosťou,
- revízia programov starostlivosti o bezpečnostne významné SKK s krátkodobou životnosťou,
- revízia prevádzkových predpisov,

- revízia tvorby a nakladania s rádioaktívnymi odpadmi (RAO) a vyhoretým jadrovým palivom (VJP),
- revízia hodnotenia vplyvu prevádzky jadrového zariadenia na životné prostredie,
- revízia bezpečnostnej správy.

Držiteľ povolenia vypracuje záverečné hodnotenie prevádzky jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti v súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 33/2012 Z.z §19.

Možno očakávať, že plánovaná dlhodobá prevádzka JE V2, po realizácii uvedených činností a opatrení, bude technicky uskutočniteľná, bezpečná, spoľahlivá a ekonomicky výhodná.

### III.2.3.1 Programy starostlivosti o zariadenia

#### III.2.3.1.1 Program riadenia starnutia

Procesy riadeného starnutia v jadrových elektrárnach zásadne ovplyvňujú zaistenie požadovaných bezpečnostných funkcií počas celej životnosti elektrárne, pri zohľadnení degradačných zmien, ku ktorým dochádza časom a užívaním. Dôležitým predpokladom efektívneho riadenia starnutia je, že starnutie je náležite zohľadnené v každej etape existencie elektrárne (pri projektovaní, výstavbe, uvedení do prevádzky, prevádzke (vrátane dlhodobej prevádzky) a vyradovaní z prevádzky). Efektívne riadenie starnutia SKK je považované za kľúčový prvok bezpečnej a spoľahlivej prevádzky jadrových elektrární.

Zariadenia jadrových elektrární podliehajú nasledujúcim časovo závislým zmenám:

- Fyzické starnutie SKK, ktoré vedie k degradácii ich fyzických charakteristík a vlastností.
- Zastarávanie SKK, ich morálne opotrebenie v porovnaní s aktuálnymi poznatkami, štandardmi a technológiou.

Pojem riadené starnutie predstavuje súbor inžinierskych, prevádzkových a údržbárskych opatrení na kontrolu degradácie SKK starnutím a opotrebovaním v akceptovateľných limitoch.

Proces riadenia starnutia pozostáva z:

- prevádzkovania jadrového zariadenia podľa prevádzkových predpisov s cieľom minimalizovania alebo optimalizácie rýchlosti degradácie,
- kontroly a monitorovaní vybraných zariadení podliehajúcich starnutiu s cieľom včasnej detekcie a charakterizácie akejkoľvek degradácie,
- vyhodnotenia pozorovanej degradácie podľa príslušných návodov na určenie integrity a funkčnosti,
- údržby, opravy alebo výmeny častí na zabránenie alebo predchádzanie neprijateľnej degradácii.

Zavedenie, existencia a správa programov riadenia starnutia je kontrolovaná v rámci periodického hodnotenia bezpečnosti v rozsahu podľa § 7 Vyhlášky č. 49/2006 Z.z. o periodickom hodnotení jadrovej bezpečnosti. Táto previerka je zameraná predovšetkým na systematickosť a efektívnosť programov riadenia starnutia realizovaných na jadrovom zariadení. Previerka, ktorá musí byť vykonaná v rámci programu dlhodobej prevádzky, je smerovaná do väčšej šírky a hĺbky, pretože sa jedná o potenciálnu prevádzku zariadení za hranicami garancií pôvodného projektu. Táto komplexná previerka je zameraná predovšetkým:

- na identifikáciu skutočného stavu zariadení, ktoré prešli špeciálnym výberom (skrining),
- na vyčerpávajúce analýzy všetkých potenciálnych degradačných mechanizmov starnutia vplývajúcich na tieto zariadenia,

- na určenie tých dominantných mechanizmov starnutia, ktoré je potrebné riadiť, aby SKK mohli plniť svoje bezpečnostné funkcie po celú dobu zamýšľanej dlhodobej prevádzky,
- na previerku existujúcich zavedených programov riadenia starnutia v zmysle odporúčanej metodiky.

Výsledkom previerky bude preukázanie a zdokumentovanie riadenia účinkov starnutia SKK pre obdobie dlhodobej prevádzky a prijatie opatrení, ktoré môžu byť charakteru úpravy, resp. dopracovania súčasných programov riadenia starnutia alebo zavedenia úplne nových programov riadenia starnutia pre nové mechanizmy starnutia identifikované pri previerke, či zavedenie nových programov pre komponenty, ktoré boli doposiaľ mimo záber riadeného starnutia.

#### III.2.3.1.2 Program údržby

Hlavným cieľom programov údržby je pravidelná starostlivosť a udržanie zariadení JE na vysokej úrovni bezpečnosti (jadrovej, radiačnej bezpečnosti elektrárne a okolia, technickej, bezpečnosti pri práci) a spoľahlivosti výroby elektrickej energie.

Vo všeobecnosti, z hľadiska rozdelenia na oblasti strojnotechnologické, systém kontroly a riadenia (SKR), elektro, stavby, sú prístupy k údržbe rozdielne, vrátane prístupu k preventívnej a korektívnej údržbe.

Prevádzka jadrovej elektrárne je svojím charakterom a prevádzkou nastavená tak, že najvýznamnejšie údržbárske aktivity sú vykonávané hlavne počas jej odstávky, pričom je zabezpečená ochrana do hĺbky a bezpečnosť a ochrana pri údržbe, resp. oprave. Preventívna údržba JE má nastavené periodické a údržbárske zásahy, ktoré sú účinné pre predchádzanie poruchám počas prevádzky nasledovne:

- periodická údržba obsahuje kombinácie externých a interných kontrol, nastavení alebo kalibrácií jednotlivých SKK, plánovanie generálnych opráv a plánovanie náhradných dielov,
- prediktívna údržba zahŕňa kontinuálne alebo periodické monitorovanie a diagnostiku v príslušnom programe údržby zariadení,
- plánované údržbárske zásahy sú účinné prednostne k zabráneniu degradácie alebo poruche zariadení a vytvárajú predpoklady pre iniciáciu prediktívnej alebo periodickej údržby, odporúčania pre nákup náhradných dielov a skúsenosti pri prevádzkovaní podobných SKK.

Vysoká kvalita údržby vytvára podmienky pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku oboch zariadení blokov JE, čím sú aj vytvorené predpoklady pre zabránenie ohrozenia životného prostredia (dodržiavaním technickej, jadrovej a radiačnej bezpečnosti).

#### III.2.3.1.3 Program prevádzkových kontrol

Prevádzkové kontroly a testy sú dôležitým nástrojom bezpečnostného konceptu „ochrana do hĺbky“ a slúžia na predchádzanie haváriám včasnou detekciou degradácie v zariadeniach a komponentoch pred tým, ako môžu prejavy degradácie ovplyvniť bezpečnosť prevádzky JE. Podľa medzinárodných návodov, ktoré popisujú „ochranu do hĺbky“, musia byť prevádzkové kontroly a testy vykonávané s takou kvalitou a frekvenciou, ktorá zabezpečí, že spoľahlivosť a efektívnosť prevádzky zostane na úrovni, ktorá je v zhode so zámermi a predpokladmi projektu a taktiež zabezpečí, že bezpečnosť JE nebude ohrozená po celú plánovanú dobu prevádzky JE.



Systém prevádzkových kontrol zariadení JE V2 je v súčasnosti postavený výhradne na deterministickom princípe. Systém prevádzkových kontrol zariadení JE V2 zahŕňa prevádzkové defektoskopické kontroly realizované vizuálnymi, povrchovými a objemovými metódami nedeštruktívneho skúšania materiálu a tlakové skúšky zariadení.

Analýza doterajších skúseností z prevádzky JE V2 ukazuje, že účinnosť programu prevádzkových kontrol je na veľmi dobrej úrovni. Systém prevádzkových kontrol plní spoľahlivo zadaný účel predchádzať haváriám detekciou degradácie v zariadeniach a komponentoch pred tým, ako môžu prejavy degradácie ovplyvniť bezpečnosť prevádzky JE.

V súčasnosti existujúci systém prevádzkových kontrol JE V2 by mal byť v rámci programu dlhodobej prevádzky revidovaný, tzn. dajú sa očakávať návrhy na jeho modifikáciu a doplnenie na základe analýz vychádzajúcich najmä z revízie periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti a analýz s časovo obmedzenou platnosťou.

### III.2.3.1.4 Program diagnostiky

Programy diagnostických kontrol musia byť schopné zistiť degradáciu a poškodenie každej konštrukcie a komponentu zaradeného a významného pre dlhodobú prevádzku. Je potrebné preskúmať ich účinnosť pri zisťovaní degradácie každej konštrukcie a komponentu v rozsahu dlhodobej prevádzky.

Metodológia, zariadenia a personál, ktoré tvoria súčasť procesu diagnostických kontrol, musia byť kvalifikované podľa národných noriem, regulačných požiadaviek a odporúčaní MAAE (Maintenance, Surveillance and In-service Inspection in Nuclear Power Plants, IAEA-NS-G-2.6, IAEA, Viedeň, 2002).

Programy diagnostických kontrol je možné využiť pre plánované obdobie dlhodobej prevádzky v súlade s aplikovateľnými regulačnými požiadavkami a prístupmi, dostupnými skúsenosťami a s prihliadnutím na existujúce ohrobenia. Výsledky kontrol je potrebné správne zdokumentovať, napr. v databáze. Databáza by mala poskytovať technický základ pre podporu zistení a záverov potrebných pre dlhodobú prevádzku.

Programy diagnostických kontrol vypracovalo oddelenie diagnostiky. Úlohou oddelenia diagnostiky je sledovanie stavu zariadení dlhodobého prevádzkovania, najmä sledovanie:

- vzniku netesností,
- vibrácií vybraných komponentov primárneho okruhu,
- vibrácií hlavných cirkulačných čerpadiel,
- voľných a uvoľnených častí v primárnom okruhu,
- únavového namáhania vybraných komponentov,
- vzniku chýb v základnom materiáli a zvaroch akustickou emisiou.

Existujúci program diagnostiky bude pre potreby dlhodobej prevádzky modifikovaný, v súlade s koncepciou inovácie prevádzkových systémov SKR a elektro JE V2, so zámerom vybudovania centrálného diagnostického systému pre všetky profesie s rozšírenými funkciami, zvýšením výpovednej schopnosti jednotlivých diagnostických celkov a zámerom prechodu na prediktívnu údržbu a preukazovanie kvalifikácie vybraných SKK.

### III.2.3.1.5 Program monitorovania chemických režimov

Chemický režim je súbor charakteristických chemických vlastností určitého média z hľadiska jeho chemického pôsobenia na konštrukčné materiály technologického zariadenia a vplyvu

na technologický proces. Pri riadení chemického režimu sa uskutočňujú také zásahy do médií, aby sa dosiahlo ich optimálne zloženie. Optimálny chemický režim je taký, keď pri prijateľných prevádzkových nákladoch je dosiahnutá maximálna účinnosť technologického procesu.

Hlavné ciele chemického režimu primárneho okruhu na JE V2 sú:

- zaistenie integrity potrubia a komponentov primárneho okruhu,
- zaistenie integrity pokrytia jadrového paliva,
- minimalizovanie tvorby nánosov na teplovýmenných plochách (pokrytie paliva, rúrky parogenerátora),
- minimalizácia tvorby nánosov na zariadeniach primárneho okruhu a tým minimalizácia tvorby radiačných polí,
- minimalizácia tvorby rádioaktívnych odpadov.

Hlavné ciele chemického režimu sekundárneho okruhu na JE V2 sú:

- zaistenie integrity parogenerátorov, potrubí a ostatných komponentov sekundárneho okruhu,
- minimalizácia tvorby nánosov na teplovýmenných plochách,
- minimalizácia procesov eróznej korózie.

Riadenie chemického režimu predstavuje súbor opatrení a postupov, ktoré sú zamerané na spomalenie korózneho poškodenia materiálov, na obmedzenie tvorby nánosov a ďalších negatívnych javov. Hlavným cieľom riadenia chemického režimu je zabezpečenie potrebnej životnosti zariadení, čím je ovplyvnená doba prevádzkovania JE a tiež výsledný technologický a ekonomický efekt. Chemický režim je charakterizovaný súborom hodnôt vybraných chemických parametrov. V procese kontroly chemického režimu na JE V2 sa zisťuje, či parametre chemického režimu zodpovedajú chemickým normám. Hlavné požiadavky na chemické režimy primárneho a sekundárneho okruhu JE V2 sú definované v predpise *Limity a podmienky pre prevádzku 3.(4.) bloku*.

### III.2.3.1.6 Program udržiavania kvalifikovanosti zariadení

Kvalifikácia vybraných zariadení je jedným z faktorov pre získanie povolenia ÚJD SR na prevádzku JE V2 a vyplýva z Vyhlášky č. 430/2011 Z.z., ktorou sa ustanovujú *podrobnosti o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní, projektovaní, výstavbe, uvádzaní do prevádzky, prevádzke, vyradovaní a pri uzatvorení úložiska, ako aj kritériá pre kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried podľa § 3*.

JE V2 má zavedený centralizovaný systém SAP Nuclear a digitálny archív technickej dokumentácie. Tieto systémy pokrývajú aj požiadavku na udržanie kvalifikácie z pohľadu kvalifikačnej databázy.

### III.2.3.1.7 Program konfigurácie zariadení

Program riadenia konfigurácie zariadení je proces identifikovania a dokumentovania charakteristík systémov, konštrukcií a komponentov jadrovej elektrárne a zaistenie, že zmeny týchto charakteristík sú riadne vypracované, zhodnotené, vydané, implementované, verifikované, zaznamenané a zapracované do dokumentácie príslušného zariadenia.

Program riadenia konfigurácie na JE má za úlohu zabezpečiť, aby aktuálny stav, inštalácia, prevádzka, údržba a testovanie zariadení boli v súlade s požiadavkami projektu a s informáciami v aktuálnej projektovej dokumentácii, a aby bol tento súlad udržiavaný počas celej životnosti elektrárne.



Zavedený program riadenia konfigurácie jadrovej elektrárne zabezpečuje, aby boli rýchlo dostupné presné informácie o stave zariadenia, zodpovedajúce reálnemu stavu, čo je podmienkou pre bezpečné, odborné a ekonomicky efektívne rozhodovanie. Riadenie konfigurácie je u prevádzkovateľa zavedené dokumentom *Etapový program zabezpečovania kvality SE EBO pre prevádzku*.

Proces riadenie konfigurácie sa vzťahuje na všetky činnosti súvisiace s udržiavaním procesu, s riadením technickej infraštruktúry elektrárne a jej zmien (modernizácia, modifikácia, technické zhodnotenie, hardvérové a softvérové zmeny a modifikácie) a s udržiavaním technologických zariadení a technologických objektov počas celého procesu prevádzkovania elektrárne.

### III.2.3.2 Proces spoľahlivosť zariadení

SE, a.s. v súčasnosti realizuje zavádzanie procesu *spoľahlivosť zariadenia* (EQR). Cieľom zavedenia procesu spoľahlivosť zariadenia je integrovať činnosti so vzťahom k spoľahlivosti do jedného výkonného a efektívneho procesu a zaviesť jednotný systém pre jeho implementáciu a fungovanie v rámci celej spoločnosti SE, a.s. Súčasťou procesu je i implementácia nového informačného systému pre EQR.

Podproces *kontinuálne zvyšovanie spoľahlivosti zariadenia* je kľúčovým z pohľadu kontinuálnej aktualizácie stratégie udržiavania zariadení. Proces spoľahlivosti zariadení na elektrárni vyúsťuje do kontinuálneho prehodnocovania príležitostí na identifikovanie nových stratégií udržiavania, vylepšovania údržbárskych činností a zmien frekvencií založených na prevádzkových skúsenostiach. Toto prehodnocovanie poskytuje príležitosť na zrušenie činností s nízkou pridanou hodnotou a zavádzanie nových, efektívnejších činností, resp. frekvencií ich vykonávania.

Cieľom podprocesu *dlhodobé plánovanie a riadenie životného cyklu* je:

- zlúčenie výsledkov analýzy činností/operácií vykonávaných v rámci procesu *spoľahlivosť zariadenia*, zmien stratégií udržiavania SKK a zmien projektov, do dlhodobých plánov údržby pre SKK,
- periodické vyhodnocovanie technického stavu SKK s cieľom identifikovania rizík a prijatia potrebných iniciatív na ich elimináciu. K tomuto účelu sú na závodoch zriadené komisie pre hodnotenie technického stavu zariadení. Komisia je vrcholovým závodným orgánom procesu *spoľahlivosť zariadenia*.

Zavedenie procesu *spoľahlivosť zariadenia* prispeje zásadným spôsobom k zvýšeniu bezpečnosti, spoľahlivosti a efektívnosti prevádzky JE V2 a vytvorí podmienky na dlhodobú prevádzku JE V2.

### III.2.4 Riadenie ťažkých havárií

Podľa v súčasnosti ustanovenej medzinárodnej praxe v projektoch jadrových elektrární majú byť zahrnuté aj technické prostriedky a riešenia zamerané na prevenciu a zmiernenie následkov havárií s roztavením paliva a aktívnej zóny (ťažké havárie) a to aj napriek tomu, že takéto havárie sú veľmi málo pravdepodobné. V nadväznosti na to majú byť v prevádzkovej dokumentácii rozpracované aj postupy riadenia ťažkých havárií, zamerané na elimináciu veľkých únikov rádioaktívnych materiálov do vonkajšieho prostredia, ktoré sa pri tavení jadrového paliva môžu uvoľniť v aktívnej zóne. Požiadavky na bezpečnosť jadrových elektrární

prevádzkovaných v Európskej únii, ktoré v roku 2008 spoločne prijali predstavitelia dozorných orgánov európskych krajín združených v asociácii WENRA a požiadavky na projekty jadrových elektrární uvedené v bezpečnostných štandardoch Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu boli premietnuté aj do najnovšej jadrovej legislatívy v SR. Napríklad do vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011, príloha č. 3, časť B, I, B, bod (5), v ktorej sú uvedené požiadavky na projekt v oblasti ťažkých havárií: „Projekt jadrového zariadenia ... počas vybraných ťažkých havárií musí spĺňať ... základné bezpečnostné funkcie: reguláciu reaktivity; odvod tepla; zadržanie rádioaktívnych látok vnútri fyzických bariér; reguláciu a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.“

Povinnosť zabezpečiť dovybavenie prevádzkovaných blokov č. 3 a č. 4 JE V2 technickými prostriedkami pre prevenciu a riadenie ťažkých havárií uložil ÚJD SR v *Rozhodnutí č. 275/2008*, ktorým po posúdení periodického hodnotenia bezpečnosti vydal povolenie na prevádzku blokov JE V2 na obdobie ďalších 10 rokov. V citovanom rozhodnutí ÚJD SR uložil prevádzkovateľovi JE V2 aj povinnosť (ako záväznú podmienku, ktorou podmienil vydané povolenie na prevádzku) pripraviť a v termíne do konca roka 2013 realizovať zmeny projektu zamerané na vybavenie 3. a 4. bloku technickými prostriedkami na riadenie ťažkých havárií. Prevádzkovateľ JE V2 vypracoval a na posúdenie ÚJD SR predložil Bezpečnostný koncept pripravovaných zmien projektu zameraných na riadenie ťažkých havárií, ktorý ÚJD SR v Rozhodnutí č. 86/2010 odsúhlasil.

Pri vypracovaní bezpečnostného konceptu zmien projektu JE V2 boli využité všetky skúsenosti z analogického programu zmien projektu JE MO34 zameraného na riadenie ťažkých havárií. Okrem toho boli využité aj výsledky riešenia medzinárodných programov PHARE zabezpečovaných a koordinovaných Európskou komisiou v prospech prevádzkovateľov jadrových elektrární v Maďarsku, Českej republike a na Slovensku (projekty PH 4.2.27a/93; PH 2.06/94 a PH 2.07/94), ktoré boli špecificky zamerané na riadenie ťažkých havárií, vrátane koncepčných návrhov na úpravy projektu reaktorov typu VVER 440/V-213. Z hľadiska realizovateľnosti bezpečnostného konceptu zameraného na riadenie ťažkých havárií boli veľmi cenné skúsenosti z realizácie analogického projektu na jadrovej elektrárni Loviisa vo Fínsku (kde je využívaný rovnaký typ reaktora vrátane geometrie umiestnenia TNR a ostatných zariadení v šachte reaktora).

Bezpečnostný koncept zmien projektu JE V2, zameraný na elimináciu a zníženie následkov ťažkých havárií, je založený na doplnení projektu celkovo o 8 nových funkčných systémov, ktoré budú nezávislé od prevádzkových systémov a od systémov určených pre projektové havárie. Technické riešenia nových systémov a ani poruchy nových systémov nemajú ovplyvniť funkčnosť ostatných prevádzkových a bezpečnostných systémov. Nové systémy budú klasifikované do bezpečnostných tried podľa dôležitosti bezpečnostnej funkcie, ktorú vykonávajú, a tieto systémy budú aj seizmicky kategorizované. Pri klasifikácii a seizmickej kategorizácii sa bude postupovať podľa rovnakých pravidiel, aké boli použité pre ostatné zariadenia JE V2 dôležité pre bezpečnosť. Odolnosť zariadení nových systémov voči podmienkam prostredia počas ich funkcie v scenároch ťažkých havárií bude overená analýzami. Odolnosť nových systémov, určených na riadenie ťažkých havárií, voči jednoduchšej poruche a ani využitie diverzných prostriedkov sa pri projektovaní systémov tejto kategórie všeobecne nevyžaduje. Relatívne vysoká spoľahlivosť zariadení požadovaná pri projektovaní a dodávke nových systémov bude overovaná počas pravidelných prevádzkových skúšok.

Medzi najdôležitejšie faktory bezpečnostného konceptu orientovaného na prevenciu a/alebo zmiernenie následkov ťažkej havárie patria činnosti zamerané na elimináciu situácií, ktoré by

potenciálne mohli viesť k skorému veľkého úniku štiepných produktov do vonkajšieho prostredia.

Tavenie aktívnej zóny pri vysokom tlaku v reaktore patrí do kategórie havarijných situácií s potenciálom spôsobiť skorý veľký únik štiepných produktov do vonkajšieho prostredia. Systém odtlakovania primárneho okruhu navrhnutý v bezpečnostnom koncepte pre bloky JE V2 je určený na elimináciu takejto situácie. Pozostáva z osobitného potrubia inštalovaného na uzol kompenzátora objemu s príslušnými ovládacími armatúrami. Špecifickú bezpečnostnú funkciu odtlakovanie primárneho okruhu vrátane reaktora v režime ťažkých havárií plní samostatne. Slúži na odvádzanie pary a plyných produktov generovaných počas tavenia aktívnej zóny v reaktore a výstup potrubia je zaústený do boxu PG. Dimenzovanie systému zabezpečí zníženie tlaku v reaktore a v primárnom okruhu pod hodnotu 2 MPa skôr, ako dôjde k relokácii kória v TNR.

Zadržiavanie roztaveného kória v tlakovej nádobe reaktora taktiež výrazným spôsobom znižuje pravdepodobnosť skorého veľkého úniku štiepných produktov do vonkajšieho prostredia, pretože eliminuje rozptyl roztaveného jadrového paliva v šachte reaktora a v priestoroch kontajneru. Dostatočný odvod zostatkového tepla z reaktora, ktorý je nutnou podmienkou takejto koncepcie, je zabezpečovaný:

- odvodom tepla z vonkajšieho povrchu telesa tlakovej nádoby reaktora do vody, ktorou je šachta reaktora zaliata a
- simultánne aj dodávkou chladiacej vody do reaktora ktorá je dopravovaná osobitným čerpadlom zo systému núdzového zdroja vody vyhradeného pre ťažké havárie. Dopĺňovaná chladiaca voda obsahuje minimálne 13g kyseliny boritej v kilograme chladiwa. Teplo je z reaktora odvádzané odparovaním a odvodom pary cez trasu odtlakovania do kontajneru.

Štrukturálna odolnosť tlakovej nádoby reaktora je dostatočná voči interakciám kória s vodou prebiehajúcim v TNR v predpokladanom režime.

Pre zaliatie šachty reaktora vodou a vytvorenie hydraulického kanála pre chladenie TNR z vonkajšej strany TNR bude v projekte JE V2 vykonaný rad zmien, zameraných na vytvorenie trasy pre zliatie vody z korytok barbotážneho systému na podlahu hermetickej zóny, na úpravy obidvoch vetiev trasy ventilačného systému, ktoré boli v pôvodnom projekte určené na prívod chladiaceho vzduchu do šachty reaktora a ktoré pri riadení ťažkej havárie budú využité ako trasy na dodávky vody z podlahy hermetickej zóny na zaplavenie šachty reaktora:

- inštalácia sifónu pre zamedzenie spätného toku vody do ventilačného centra,
- inštalácia ventilov pre umožnenie prepadu vody z podlahy hermetickej zóny do šachty reaktora,
- inštalácia sít pre zachytávanie nečistôt v chladiwe na vstupe do šachty reaktora,
- úpravy tepelného tienenia dna TNR,
- úpravy steny šachty reaktora v oblasti nátrubkov TNR pre umožnenie výstupu chladiaceho média do boxu PG,
- kvalifikácia zariadení na tlakovej hranici hermetickej zóny v rozsahu šachty reaktora na tlakové a teplotné pomery v šachte reaktora pri podmienkach ťažkých havárií, atď.

Pre úplnosť je potrebné pripomenúť, že možnosť dodávky vody (s obsahom min. 13 g/kg kyseliny boritej) vyššie uvedeným osobitným čerpadlom zo systému núdzového zdroja vody vyhradeného pre ťažké havárie bude zabezpečovaná osobitnou potrubnou trasou aj do bazénu skladovania vyhorelého paliva, čím bude vytvorená možnosť eliminovať ťažké havárie aj v tomto systéme jadrovej elektrárne.

Výhradné použitie bórovej vody dodávanej do primárneho okruhu alebo do hermetickej zóny (cez sprchový systém do boxu PG) pri riadení ťažkej havárie je využívané ako konzervatívny princíp, ktorý spoľahlivo zabezpečí dostačujúcu podkritickosť v reaktore vo všetkých fázach riadenia ťažkej havárie.

Tlaková hranica hermetickej zóny je poslednou fyzickou bariérou, ktorá má eliminovať veľký únik štiepných produktov do vonkajšieho prostredia. Štrukturálnymi analýzami bola overená odolnosť tlakovej hranice kontajnementu reaktorov typu VVER 440/V213 pre podmienky ťažkých havárií. Pevnostné rezervy všetkých konštrukčných prvkov na pevnostnej tlakovej hranici kontajnementu (železobetónové steny boxu parogenerátorov a barbotážnej veže, poklopy nad zariadeniami v boxe PG, priechodky a dvere) stanovené výpočtami preukázali dostatočnú odolnosť kontajnementu aj pri tlaku 0,35 MPa(abs), ktorý je v bezpečnostnom koncepte pre zmeny projektu JE V2, zamerané na riadenie ťažkých havárií, využívaný ako akceptačné kritérium.

Pretože v režime ťažkých havárií dochádza k prenosu zostatkového tepla z reaktora do kontajnementu dochádza aj k nárastu parametrov atmosféry v kontajnmente (tlak, teplota). Okrem toho pri poškodení a tavení paliva v režime ťažkých havárií dochádza aj k intenzívnej tvorbe vodíka a jeho spaľovanie, resp. aj explózie predstavujú významný prínos nárastu parametrov atmosféry v kontajnmente a tým zvyšujú potenciál pre veľký skorý únik štiepných produktov do vonkajšieho prostredia. Pre elimináciu ohrozenia poškodenia pevnosti a tesnosti kontajnementu boli do bezpečnostného konceptu pre zmeny projektu JE V2 zamerané na riadenie ťažkých havárií zahrnuté nasledovné nové systémy určené pre riadenie atmosféry v kontajnmente:

- znižovanie tlaku v kontajnmente dodávkou vody z núdzového zdroja chladiva novým čerpadlom do potrubnej trasy sprchového systému,
- autokatalytické spaľovače vodíka, ktoré spoľahlivo zabezpečia udržiavanie koncentrácie vodíka pod hranicou výbušnosti,
- systém pre dlhodobý odvod tepla z kontajnementu, ktorý zabezpečí ochladzovanie vody a atmosféry v kontajnmente,
- rušič vákua, ktorý eliminuje možnosť výskytu veľmi nízkeho tlaku v kontajnmente, ktorý by mohol poškodiť výstielku kontajnementu a tým aj tesnosť hranice kontajnementu (v pretlakovej fáze, ktorá sa v kontajnmente môže vyskytnúť, by mohlo dochádzať k únikom rádioaktivity do vonkajšieho prostredia).

Pre elektrické napájanie spotrebičov všetkých nových systémov (vrátane systémov SKR) v projekte zmien zameranom na riadenie ťažkých havárií bude zabezpečený zdroj elektrického napájania (vrátane príslušných elektrických rozvodov), ktorý bude vyhradený pre použitie na riadenie ťažkých havárií.

Pre monitorovanie a riadenie zariadení a nových systémov určených pre riadenie ťažkých havárií bude vyprojektovaný systém SKR nezávislý od súčasného systému SKR. Ovládanie nových zariadení a systémov bude predmetom činnosti operátorov. Ovládanie určené pre riadenie ťažkých havárií bude vykonávané z blokovej dozorne a z nového Centra havarijnej odozvy, kde sú vytvorené pracovné podmienky pre obslužný personál počas ťažkej havárie.

Existujúce predpisy pre riadenie ťažkých havárií (tzv. SAMG) budú v procese realizácie projektových zmien upravené tak, aby boli rešpektované technické parametre nových zariadení pre riadenie ťažkých havárií, ktorými budú v tejto etape zvyšovania bezpečnosti a odolnosti bloky č. 3 a 4 JE V2 vybavené.

Termohydraulické analýzy ťažkých havárií a následné analýzy radiačných následkov na obyvateľstvo budú vykonané pre vybrané scenáre ťažkých havárií. Pri tom budú zohľadnené konkrétne technické parametre nových zariadení a systémov podľa vykonávacích projektov zmien zameraných na ťažké havárie. Výsledky týchto analýz majú preukázať, že využitím nových technických prostriedkov pri riadení ťažkých havárií bude možné aj pre takéto veľmi málo pravdepodobné scenáre ťažkých havárií preukázať, že sa dá dosiahnuť prijateľná úroveň radiačných následkov na životné prostredie a obyvateľstvo v okolí elektrárne.

## III.2.5 Požiadavky na vstupy a údaje o výstupoch

### III.2.5.1 Záber pôdy

Zmena navrhovanej činnosti nekladie žiadne požiadavky na záber pôdy, bude sa realizovať výlučne v už vybudovaných a prevádzkovaných blokoch jadrovej elektrárne JE V2.

### III.2.5.2 Spotreba vody

Zmena navrhovanej činnosti nekladie žiadne nové požiadavky na spotrebu a zásobovanie technologickou a pitnou vodou. Spotreba vody v JE V2 bude pravdepodobne sledovať doterajší trend.

Odber priemyselnej vody pre potrebu chladiaceho okruhu je realizovaný z vodnej nádrže Sĺňava, na základe zmluvy so správcom vodného toku SVP, š.p. Povodie Váhu Piešťany. Odber priemyselnej vody z nádrže Sĺňava je realizovaný štyrmi násoskovými potrubiami do čerpacej stanice Drahovce, odkiaľ voda gravitačne preteká štyrmi potrubiami do čerpacej stanice Pečeňady. Z čerpacej stanice je voda výtlačnými čerpadlami privádzaná do objektov chemickej úpravy vody SE EBO. Mierny nárast spotreby priemyselnej vody v roku 2011 bol spôsobený zvýšenou výrobou elektrickej energie. Odber povrchovej vody v rokoch 2002 – 2011 je uvedený v Tab. 2:

**Tab. 2 Odber povrchovej vody v SE EBO v rokoch 2002 – 2011**

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
[m <sup>3</sup> ]	44 033 099*	41 467 044*	41 351 725*	40 369 596*	16 045 033**
Rok	2007	2008	2009	2010	2011
[m <sup>3</sup> ]	16 734 601**	17 300 034**	19 247 895**	19 456 871**	20 192 550**

\* V rokoch 2001 – 2005 je sumárny odber pre JE A1, V1 a JE V2

\*\* Od roku 2006 je odber iba pre JE V2

Zdroj: SE EBO

Pitná voda v JE V2 sa používa výhradne k osobnej spotrebe zamestnancov (hygienické a stravovacie zariadenia). Zabezpečovaná je zo zdroja vodárenskej spoločnosti (TaVOS, a.s. Piešťany) na základe zmluvného vzťahu na ročné odobrané množstvo 360 000 m<sup>3</sup>. SE EBO dodávku pitnej vody na základe zmluvného vzťahu prefakturováva iba spoločnosti JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice. Spotreba pitnej vody v SE EBO je uvedená v Tab. 3.

**Tab. 3 Spotreba pitnej vody v SE EBO v rokoch 2007 – 2011**

	2007	2008	2009	2010	2011
Spotreba [m <sup>3</sup> ]	65 631	57 366	46 051	78 697	61 750

Zdroj: SE EBO

Nárast spotreby v roku 2010 bol spôsobený čistením vodojemov pitnej vody s následným vymývaním – oplachovaním po dezinfekcii; investičnou činnosťou, výstavbou Centra havarijnej odozvy, zvýšeným počtom dodávateľských pracovníkov v mesiaci jún 2010.

#### III.2.5.3 Ostatné surovinové a energetické zdroje

Zmena navrhovanej činnosti neovplyvní požiadavky na ostatné surovinové a energetické zdroje v porovnaní s doterajšou prevádzkou.

#### III.2.5.4 Dopravná a iná infraštruktúra

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti nevyžaduje žiadne dodatočné riešenie dopravných komunikácií pre potreby transportu surovín a odpadov a aj požiadavky na cestnú a železničnú dopravu zostanú nemenné. Na dopravu komponentov a materiálov potrebných pre prevádzku JE V2 budú i naďalej využívané existujúce komunikácie a iná infraštruktúra.

#### III.2.5.5 Nároky na pracovné sily

Zmena navrhovanej činnosti nevyvolá zvýšené nároky na pracovné sily. Znamená skôr zachovanie zamestnanosti v širšom posudzovanom území s postupnou generačnou výmenou zamestnancov v čase a ich nevyhnutným zaškoľovaním a zvyšovaním ich kvalifikácie.

#### III.2.5.6 Plynné a kvapalné výpuste, odpadové vody a zdroje znečisťovania ovzdušia

JE V2 je v zmysle zákona o vodách č. 364/2004 Z.z. producentom odpadových vôd, ktoré vznikajú činnosťou jednotlivých prevádzok (predovšetkým technologické odpadové vody z chladiacich procesov, splaškové odpadové vody zo sociálnych a hygienických zariadení) a zrážkami – vody z povrchového odtoku (dažďové vody). Odpadové vody sú odvádzané v areáli EBO kanalizačnou sieťou, ktorá je rozdelená na hlavné zberné systémy podľa povahy odpadových vôd na dažďovú kanalizáciu, priemyselnú kanalizáciu a splaškovú kanalizáciu.

Odpadové vody sú po vyčistení vypúšťané potrubným zberačom SOCOMAN (miesto merania OV – objekt č. 880 – Budova merania aktivity odpadových vôd“) do recipientu Váh.

Vody dažďovej kanalizácie sú odvádzané cez poistné nádrže do Manivieru (recipient Dudváh) bez merania množstva a kvality.

Povolenie na vypúšťanie odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku z areálu JE V2 do vodného toku Váh a Dudváh, vydané KÚŽP Trnava Rozhodnutím č. KÚŽP-1/2006/00271/Fr (oprava rozhodnutia č. j. 2007/00031/Šk zmena Rozhodnutie č. j. KÚŽP-1/2008/00037/An) a stanovujú bilančné a koncentračné hodnoty pre jednotlivé ukazovatele vypúšťaného znečistenia v odpadových vodách, miesto a spôsob vypúšťania odpadových vôd, množstvo odobratých povrchových vôd stanovujú platné rozhodnutia štátnych orgánov na úseku ochrany vôd vydané pre SE-EBO a osobitne pre ČaFS Pečeňady (č.j. ŠVS/2006/00102-Ba).

Prevádzkovateľ vypracoval predpis *Manipulačný poriadok na vypúšťanie odpadových vôd z SE-EBO*, v ktorom sú zhrnuté zásady manipulácií na jednotlivých vodohospodárskych zariadeniach, ktoré slúžia k čisteniu a odvedeniu odpadových vôd z SE-EBO (elektráreň V2). Manipulačný poriadok schválil KÚŽP Trnava, dňa 10.09. 2007 pod č. j. KÚŽP-1/2007/00381/An. *Plán havarijných opatrení proti znečisteniu povrchových a podzemných vôd z SE-EBO* bol schválený Slovenskou inšpekciou životného prostredia, inšpektorát ochrany vôd pod. č. 7735-35474/326/2009/Val.



Vypúšťanie priemyselných odpadových vôd, čistených splaškových a celkových množstiev odpadových vôd z areálu SE EBO v rokoch 2002 – 2011 je uvedené v Tab. 4.

**Tab. 4 Vypúšťanie odpadových vôd z areálu SE EBO v rokoch 2002 – 2011**

	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Celkové množstvo [m<sup>3</sup>]</b>	3 134 922	2 703 370	2 610 179	2 005 688	2 391 207
	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Celkové množstvo [m<sup>3</sup>]</b>	2 811 959	2 808 004	3 150 973	3 326 105	3 249 542

Limit EBO V2 je 3 626 640 m<sup>3</sup>

Zdroj: SE EBO

Kvalita odpadových vôd z SE-EBO a ČaFS Pečeňady je sledovaná odbermi a chemickými analýzami v zmysle vydaných rozhodnutí. Analýzy vypúšťaných odpadových vôd zabezpečuje akreditované laboratórium SE-EBO. Hodnoty znečistenia vo vypúšťaných odpadových vodách z SE-EBO do recipientu Váh sú hlboko pod stanovenými limitmi. Vypúšťaním odpadových vôd z areálu SE EBO, spĺňajúcich stanovené limitné hodnoty pre recipient Váh, nedochádza k znečisteniu recipientu nad úroveň všeobecných požiadaviek na kvalitu povrchovej vody.

Zdroje znečisťovania ovzdušia delia na veľké, stredné a malé podľa technických parametrov.

SE-EBO je prevádzkovateľom nasledujúcich zdrojov znečisťovania ovzdušia

- Zásobník nafty LRKO Trnava (malý zdroj znečisťovania ovzdušia).
- Plynová kotolňa, Materská škola Spojná ulica, Trnava (stredný zdroj znečisťovania ovzdušia).
- Dieselgenerátory JE V-2 (stredný zdroj znečisťovania ovzdušia).
- Čerpacia stanica pohonných hmôt (stredný zdroj znečisťovania ovzdušia).
- Čistiareň odpadových vôd

Množstvo vypustených emisií stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia je v Tab. 5.

**Tab. 5 Prevádzka stredných zdrojov a množstvo vypustených emisií v roku 2011**

Zdroj	Spotreba paliva/rok	Vypustené emisie do ovzdušia /t.rok-1/				
		TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Σ.C
<b>Plynová kotolňa MŠ Trnava (zemný plyn)</b>	24 564 [m <sup>3</sup> ]	0,001867	0,000224	0,036404	0,014702	0,002450
<b>Dieselgenerátory JE V-2</b>	58,7760 [t]	0,083462	0,001176	0,293880	0,047021	0,006700
<b>ČS PHM</b>						
- Nafta	75,04 [m <sup>3</sup> ]					0,009425
- benzín	7,39 [m <sup>3</sup> ]					

Zdroj: SE EBO

Emisie základných znečisťujúcich látok spoločnosti SE EBO sú v porovnaní s hlavnými zdrojmi znečistenia ovzdušia v dotknutých okresoch nízke a ich vplyv na kvalitu ovzdušia je možné považovať za málo významný.

Úrad verejného zdravotníctva SR v Rozhodnutí ÚVZ č. OOPŽ/6774/2011 povolil v súvislosti s prevádzkou JE V2 uvoľňovanie rádioaktívnych látok spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním do atmosféry a do rieky Váh a do rieky Dudváh a stanovil podmienky na vykonávanie tejto činnosti. Základným rádiologickým limitom pre obmedzenie ožiarenie obyvateľov v okolí jadrového zariadenia spôsobeného rádioaktívnymi látkami vypustenými do

atmosféry a do povrchových vôd pri prevádzke jadrovej elektrárne SE EBO je efektívna dávka reprezentatívnej osoby 50  $\mu\text{Sv}$  za kalendárny rok.

Smerné hodnoty kvapalných výpustí z areálu SE EBO sú stanovené zvlášť pre výpuste do recipientu Dudváh a zvlášť pre výpuste do recipientu Váh. Smerné hodnoty sa vzťahujú na trícium  $^3\text{H}$  a sumu ostatných korózných a štiepných produktov. Pre výpuste odpadovej vody vypúšťanej do recipientu Váh a Dudváh sú tiež stanovené koncentračné vyšetrovacie a zásahové úrovne objemovej aktivity trícia a sumárnej objemovej aktivity ostatných korózných a štiepných produktov.

Aktivity vypúšťaných rádioaktívnych látok, ktoré vznikajú pri prevádzke JE V2 predstavujú nepatrnú časť autorizovaných smerných hodnôt (rádovo stotiny až desatiny percenta). Platí to najmä pre plynné výpuste do atmosféry a aktivitu korózných a štiepných produktov vypúšťaných s odpadovými vodami do hydrosféry (recipient Váh (hlavný) a recipient Dudváh). Do recipientu Dudváh sa vypúšťajú iba vody z povrchového odtoku (dažďové vody). Aktivita vypúšťaného trícia dosahuje desiatky percent smerných hodnôt.

Smerné hodnoty rádioaktivity výpustí sú stanovené dozorným orgánom na základe bezpečnostných správ jednotlivých jadrových zariadení, pričom sú stanovené tak, aby ožiarenie jednotlivcov z obyvateľov v kritickej skupine nebolo vyššie, ako je medzná dávka 250  $\mu\text{Sv}$  za kalendárny rok, stanovená v nariadení vlády SR č. 345/2006 Z.z. Táto hodnota sa týka celkového ožiarenia zo všetkých jadrových zariadení umiestnených v danej lokalite.

Na nasledujúcich obrázkoch (Obr. 2 - Obr. 4) sú graficky znázornené prehľady výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z JE V2 v rokoch 2002 – 2011.

Úrad verejného zdravotníctva SR v Rozhodnutí ÚVZ č. OOPŽ/7052/2010 povolil uvoľňovanie spod administratívnej kontroly rádioaktívne kontaminovaných materiálov, ktoré vznikli alebo sa používali pri činnostiach vedúcich k ožiareniu vykonávaných v SE EBO v súvislosti s prevádzkou jadrových reaktorov v jadrovej elektrárni V2 v Jaslovských Bohuniciach. Uvoľňovať sa môžu materiály, ktorých aktivita je nižšia ako sú všeobecné uvoľňovacie úrovne pre hmotnostnú aktivitu a plošnú aktivitu ustanovené v platných právnych predpisoch. v celkovom množstve v kalendárnom roku nie väčšom ako 120 ton.

Prehľad uvoľneného materiálu v SE-EBO v r. 2011 do ŽP je v Tab. 6

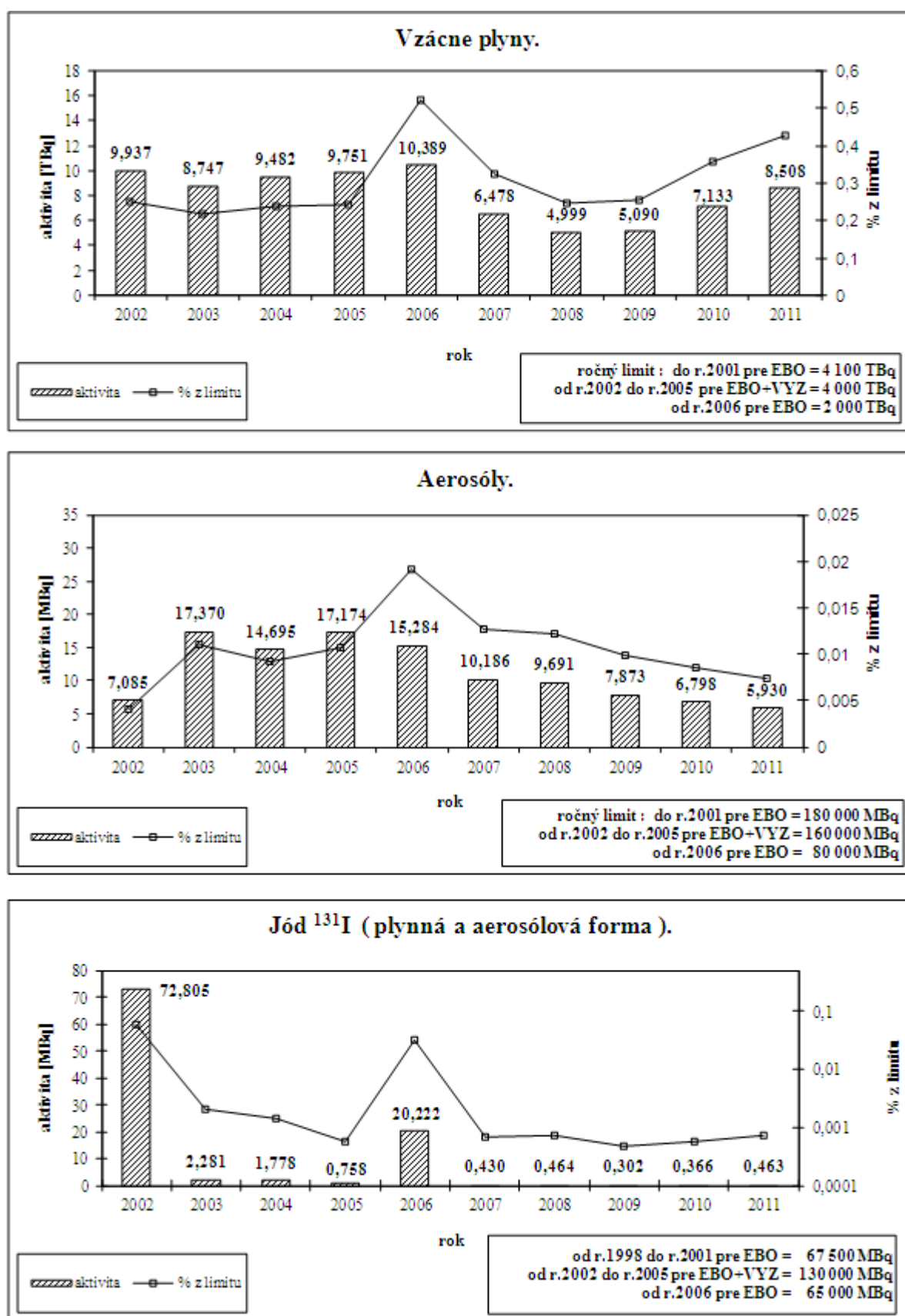
U všetkých látok, opúšťajúcich aktívne priestory jadrovej elektrárne, resp. jej kontrolované pásmo, musí byť metrologicky správnym meraním preukázané, že vyhovujú smerným hodnotám a podmienkam pre kvapalné a plynné výpuste, resp. pre materiály uvoľňované do životného prostredia hodnotám príslušných veličín stanovených legislatívnym predpisom.

**Tab. 6 Prehľad uvoľneného materiálu v SE-EBO v r. 2011 do ŽP**

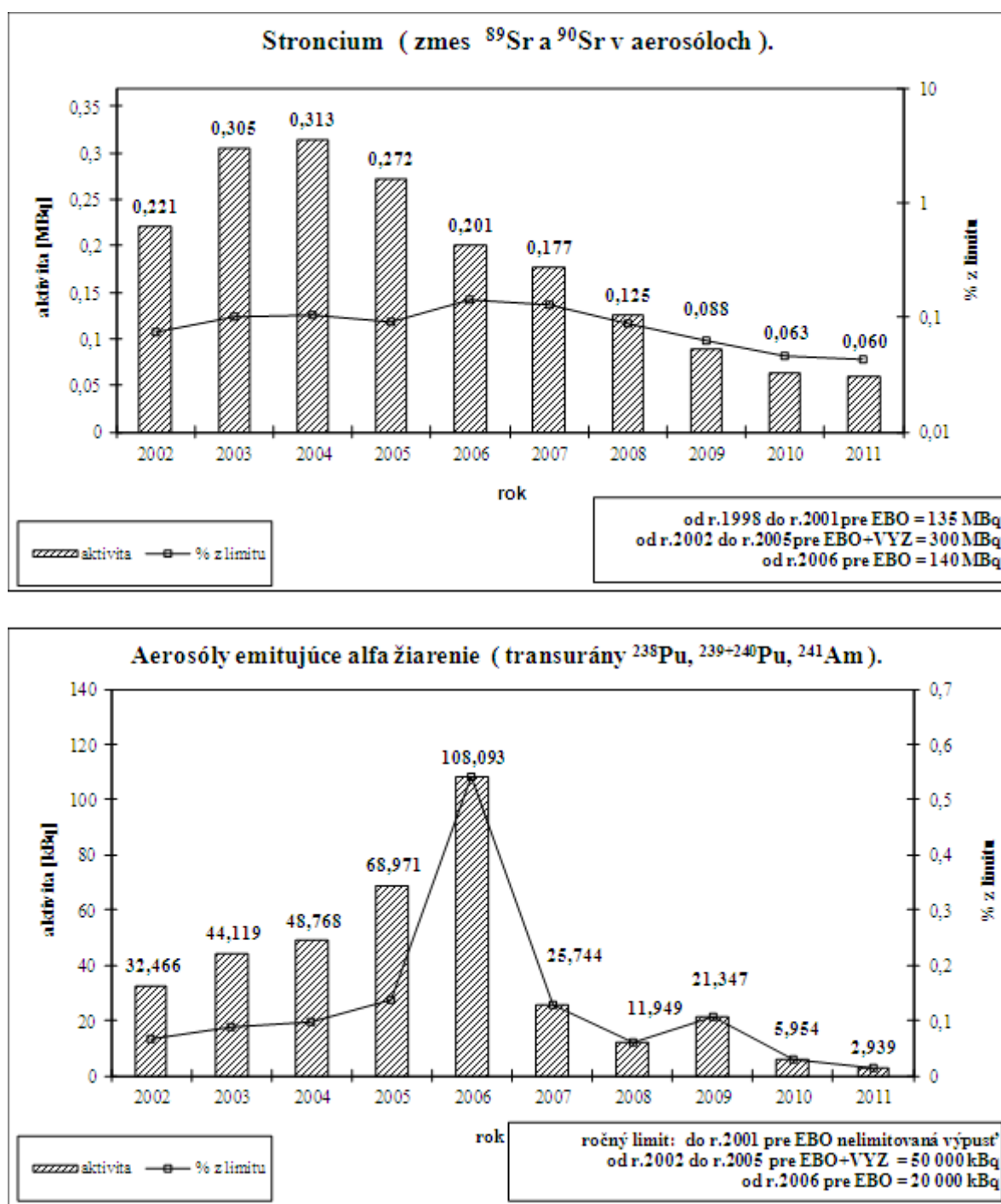
Druh materiálu	Spolu/kg	Uvoľnený do ŽP/ kg
Suť +PESL	13695,2	8702
Textil ( monterky)	2518,2	1842
Aktívne uhlie	161,6	161,6
Ionexy	1101,4	870,6

*Zdroj: SE EBO*



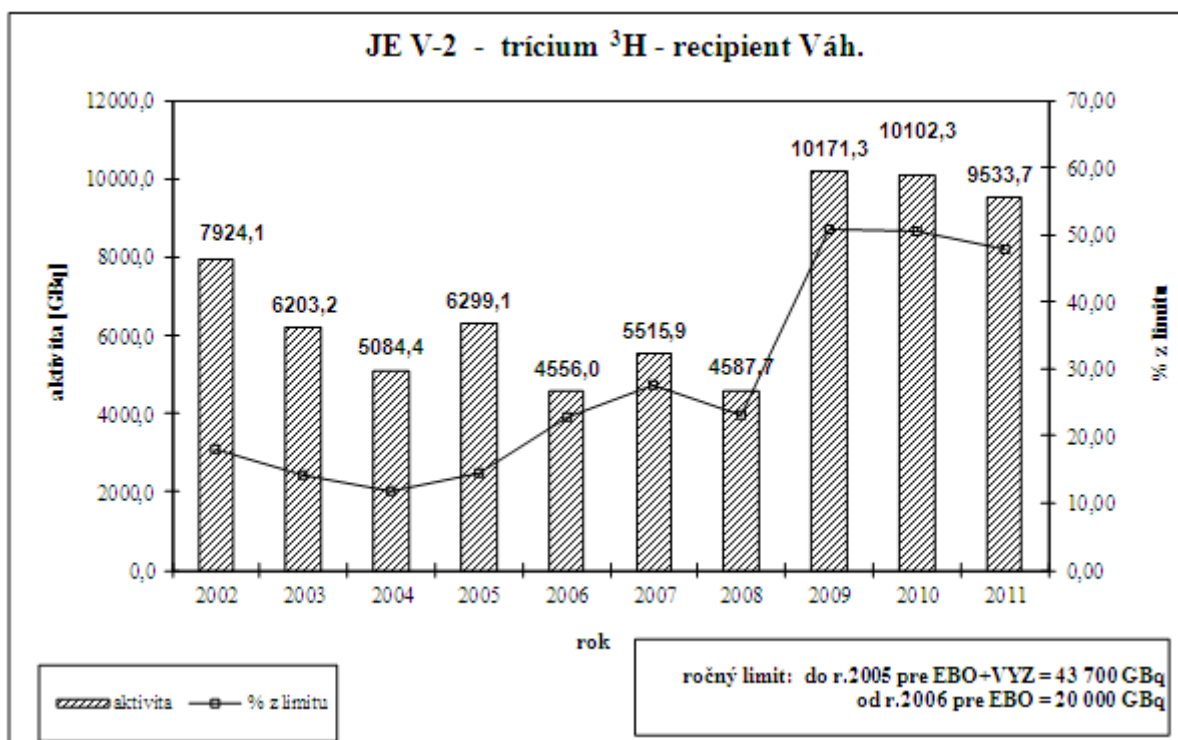
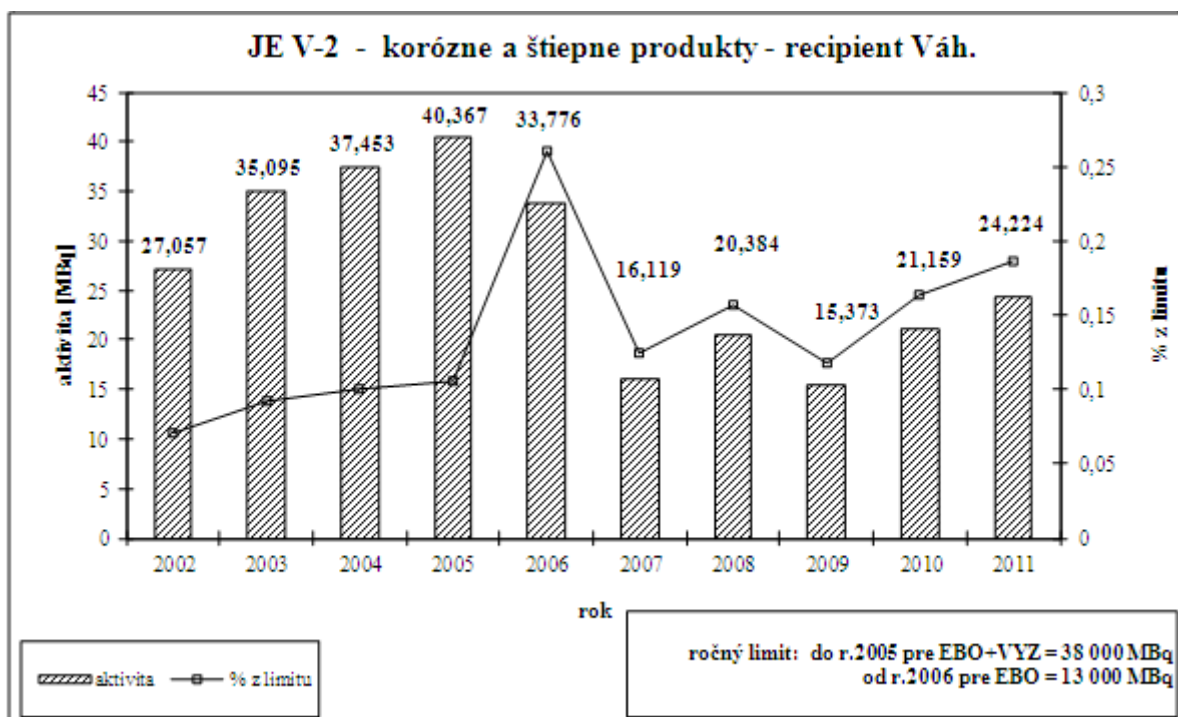


**Obr. 2 Rádoaktívne plynné výpuste z JE V2 v rokoch 2002– 2011**



Zdroj: SE EBO

**Obr. 3 Rádioaktívne plynné výpuste z JE V2 v rokoch 2002 – 2011**



Zdroj: SE EBO

**Obr. 4 Rádoaktívne kvapalné výpuste z JE V2 v rokoch 2002 – 2011**

## III.2.5.7 Nakladanie s konvenčnými odpadmi

Základným právnym predpisom v odpadovom hospodárstve v SR je zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch v znení neskorších predpisov. Tento zákon upravuje nakladanie s odpadmi, t.j. zber, zhromažďovanie, úpravu, zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov. Všetky činnosti nakladania s odpadmi v SE EBO sa riadia aktuálnymi právnymi predpismi v oblasti odpadového hospodárstva, ktorých aplikáciu zabezpečuje interný predpis *Riadenie environmentálnych činností*.

**Tab. 7 Produkcia odpadov v SE EBO v rokoch 2007 -2011 v tonách**

	Vyprodukované množstvo odpadov /tony/		
	Ostatné odpady	Nebezpečné odpady	Spolu
<b>2007</b>	9 019,393	6 657,363	15 676,756
<b>2008</b>	2 374,240	87,927	2 462,167
<b>2009</b>	2 203,210	209,842	2 413,052
<b>2010</b>	2 117,736	89,696	2 207,431
<b>2011</b>	571,819	79,834	651,653

Zdroj: SE EBO

Produkcia odpadov v SE EBO v rokoch 2007 -2011 je uvedená v Tab. 7. Podiel zhodnotených odpadov na celkovom množstve vyprodukovaných odpadov vykazuje nárast za posledné 4 roky. Najväčší podiel na množstve zhodnotených odpadov pripadá na kovové odpady a odpadové oleje. V roku 2011 produkcia všetkých odpadov výrazne klesla z dôvodu menšieho rozsahu prác počas plánovaných GO.

Vyprodukované odpady v SE EBO zneškodňujú zmluvné organizácie, ktoré sú držiteľmi povolení na uvedenú činnosť v súlade so zákonom o odpadoch. Zber a odvoz komunálneho odpadu z areálu SE-EBO realizuje útvar služieb prostredníctvom dodávateľskej organizácie Marius Pedersen, a.s., Trenčín na základe uzatvorenej zmluvy.

## III.2.5.8 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi

Základným predpokladom pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi (RAO) je izolácia RAO od okolitého životného prostredia počas celého cyklu nakladania. Tvorba, zber, triedenie a skladovanie RAO sa uskutočňuje v kontrolovanom pásme jadrovej elektrárne, vo vyhradených priestoroch. Transport sa uskutočňuje pomocou špeciálnych licencovaných transportných zariadení. Následné spracovanie a úprava RAO do formy vhodnej pre konečné uloženie (vláknobetónový kontajner zaplnený cementovou zmesou, resp. voľne uloženým pevným odpadom zaliatym cementovou zmesou) sa vykonáva v kontrolovanom pásme BSC RAO a ukladanie v špeciálnom úložisku RÚ RAO (obidve zariadenia prevádzkuje JAVYS, a.s., ktorý je zmluvným poskytovateľom jadrových služieb pre SE, a.s. (nakladanie s RAO a VJP)) so systémom viacnásobných ochranných bariér od okolitého životného prostredia.

Prevádzkovateľ JE V2 má vypracovaný *Plán nakladania s rádioaktívnymi odpadmi v JE V2*.

Z prehľadu tvorby kvapalných a pevných RAO v SE EBO (Tab. 8) je zrejмый trvalý trend znižovania produkcie kvapalných a pevných RAO, pričom v roku 2010 bola dosiahnutá historicky najnižšia úroveň produkcie kvapalných RAO (predovšetkým koncentrátov). K výraznému zníženiu produkcie rádioaktívnych koncentrátov hlavnou mierou prispel projekt minimalizácie kvapalných RAO v SE, a.s., ktorý zahŕňa, okrem organizačných opatrení, najmä

modifikácie zariadení JE, ktoré zlepšujú hospodárenie s roztokmi kyseliny boritej a minimalizujú nátoky odpadových vôd, z ktorých po spracovaní vzniká rádioaktívny koncentrát.

**Tab. 8 Produkcia rádioaktívnych odpadov v rokoch 2002– 2011**

		2002	2003	2004	2005	2006
<b>Kvapalné RAO [m<sup>3</sup>]</b>	koncentrát	67	87	77	48	62
	ionexy	0	1,2	2,4	1,2	0
<b>Pevné RAO [kg]</b>		18 355	57 525	60 609	50 939	24 897
		2007	2008	2009	2010	2011
<b>Kvapalné RAO [m<sup>3</sup>]</b>	koncentrát	54,32	47,38	28,44	18,21	17,293
	ionexy	1,2	12,4	7,8	7,4	15,4
<b>Pevné RAO [kg]</b>		24 087	22 215	13 991	11 766	14 017

*Zdroj: SE EBO*

V súčasnosti SE, a.s. pripravujú projekt doplnenia systému nakladania s kvapalnými RAO zariadením, ktoré umožní spracovanie existujúcich kvapalných RAO na približne 5% pôvodného objemu. Zariadenie na spracovanie rádioaktívnych koncentrátov bude pozostávať z nasledovných systémov:

- systém pedspracovania – oxidácia ozónom, selektívna sorpcia a ultrafiltrácia,
- systém dočistenia selektívnymi sorbentmi,
- systém vákuovej sušiarne.

Prevádzka zariadenia bude diskontinuálna, s predpokladaným výkonom úpravy približne 150 m<sup>3</sup> koncentráту ročne. Pri spracovaní 150 m<sup>3</sup> koncentráту ročne sa predpokladá produkcia a následné uvoľnenie do životného prostredia 16 - 20 t kryštalických solí s hmotnostnou aktivitou menšou ako 100 Bq/kg.

Realizácia sa predpokladá v priebehu rokov 2018 - 2019.

Skladovacie kapacity pre RAO sú dostatočné. Pri klesajúcej tvorbe kvapalných RAO má JE V2 kapacity skladovať všetky druhy kvapalných RAO na takmer 70 rokov prevádzky aj bez odvozu RAO na spracovanie do JAVYS, a.s. Jediným kritickým miestom v skladovaní RAO je sklad vzduchotechnických filtrov, kde je voľná kapacita (bez odvozu na spracovanie) na 12 rokov prevádzky.

Pevné RAO (okrem vzduchotechnických filtrov) je možné skladovať počas 60 ročnej prevádzky, zámerom je však ich priebežná úprava (spaľovanie, lisovanie, cementácia) v zariadeniach JAVYS a.s. tak, aby ku koncu dlhodobej prevádzky JE V2 bolo čo najmenšie množstvo prevádzkových pevných RAO.

### III.2.5.9 Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom

#### Produkcia VJP z prevádzky JE V2

V JE V2 bolo od začiatku prevádzky k 31.8.2012 vyprodukovaných 4897 ks vyhorených palivových kaziet (587,6 t ťažkého kovu (TK)). V prípade 40-ročnej prevádzky sa očakáva celková tvorba 7246 ks vyhorených palivových kaziet (886 t<sub>TK</sub>), pri 60-ročnej prevádzke až 9 936 ks (1 220 t<sub>TK</sub>). Ročná produkcia z JE V2 v rokoch 2010-2019 bude 150-127 palivových kaziet/rok, od roku 2020 sa predpokladá ročná produkcia 133 vyhorených palivových kaziet/rok. Produkcia VJP bude upravená v závislosti od druhu použitého paliva.

**Stratégia nakladania s VJP v SR**

V Slovenskej republike je v súčasnosti akceptovaná stratégia dlhodobého skladovania VJP (40 - 50) rokov a jeho následného ukladania do hlbinného úložiska, ktoré bude vybudované vo vhodných geologických formáciách na území SR. Skladovanie vyhoretého jadrového paliva v medzisklade je nevyhnutnou technologickou etapou, ktorej cieľom je znížiť množstvo generovaného tepla a aktivitu vyhoretých palivových kaziet, pred ich prepracovaním alebo úpravou a vkladáním do ukladacích kontajnerov pred ich transportom do hlbinného geologického úložiska. Pre vyhoreté jadrové palivo z JE V2 sa k tomuto účelu v súčasnosti využíva MSVP JAVYS v Jaslovských Bohuniciach. V prípade dlhodobej prevádzky JE V2 nebude dostupná skladovacia kapacita v MSVP JAVYS už postačujúca a bude potrebné hľadať náhradné riešenie. Pre potreby dlhodobej prevádzky JE V2 sa predpokladá výstavba suchého medziskladu VJP.

Hlavnou výhodou suchého medziskladu, najmä v prípade použitia kontajnerov, je jeho ľahká realizácia. Suchý medzisklad je možné prevádzkovať jednoducho, pričom je potrebných len málo alebo žiadne aktívne systémy. Jeho kapacita môže byť ľahko upravená podľa potreby (tzv. modulárne skladovacie systémy).

Realizácia suchého medziskladu bude vyžadovať samostatné konanie podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

**Hlbinné ukladanie VJP**

Záverečnou fázou nakladania s VJP bude jeho ukladanie po príslušnej príprave (preloženie do ukladacieho kontajnera, zavarenie a pod.) v úložisku, vybudovanom v hlbinných geologických formáciách vhodných vlastností (alebo odvoz do zahraničia, ak by to umožňovali legislatívne a ekonomické podmienky).

Princíp hlbinného geologického ukladania spočíva v tom, že vyhoreté jadrové palivo a vysokoaktívne odpady sa umiestnia po období skladovania do inžinierskeho diela vybudovaného vo veľkej hĺbke v stabilnom geologickom prostredí s cieľom zabezpečiť trvalé izolovanie uložených materiálov od životného prostredia bez úmyslu ich vyberania v budúcnosti. V princípe je možné navrhnúť úložisko tak, aby uložené odpady boli vyberateľné pred uzatvorením úložiska alebo určitú dobu po uzatvorení. Geologické ukladanie je vhodné pre vyhoreté jadrové palivo (priame ukladanie), ako aj pre vysokoaktívne odpady vznikajúce pri prepracovaní paliva a ostatné rádioaktívne odpady z prevádzky a vyradovania jadrových elektrární, neprijateľné pre iné typy úložísk. Izoláciu odpadov od biosféry a vysoký stupeň bezpečnosti zabezpečuje v hlbinnom geologickom úložisku systém viacnásobných inžinierskych a prírodných bariér (multibariérový princíp).

*Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky v Slovenskej republike z roku 2008, ale aj pripravovaná, predpokladá opätovné obnovenie výskumno-vývojových prác na programe hlbinného ukladania v SR. Cieľom na najbližšie obdobie bude:*

- Podrobný geologický prieskum prieskumných lokalít s kryštalickým a ílovitým horninovým prostredím, ktoré boli vytipované v predchádzajúcich etapách programu na základe výsledkov prieskumu ľahkými geologickými metódami, ale aj hlbokými vrtmi.
- Návrh konceptu hlbinného ukladania rešpektujúci parametre vyhoretého jadrového paliva po skladovaní, rádioaktívnych odpadov, vlastnosti horninového prostredia daných lokalít, dlhodobú bezpečnosť úložiska po ukončení prevádzky a uzatvorení založenú na kombinácii vlastností ukladacieho kontajnera, inžinierskych bariér a geologického prostredia a minimalizáciu vplyvov na životné prostredie.
- Bezpečnostné rozbery pre návrh konceptu hlbinného ukladania.
- Redukcia počtu prieskumných lokalít a výber kandidátskej a záložnej lokality.



### III.2.6 Vyradovanie JE V2

V súvislosti s dlhodobou prevádzkou JE V2 by ku konečnému odstaveniu došlo v roku 2045. *Aktualizovaný koncepčný plán vyradovania jadrovej elektrárne JE V2 z dôvodu zvyšovania výkonu* uvažuje s dvomi základnými variantmi vyradovania, ktorými sú:

- variant bezprostredného vyradovania, v súčasnosti preferovaný variant,
- variant odloženého vyradovania, realizovaný ako variant s ochranným uložením vymedzenej časti hlavného výrobného bloku (objekt s reaktormi) na dobu 30 rokov.

Hlavnou črtou variantu bezprostredného vyradovania je bezprostredná a plynulá demontáž zariadení po etape ukončovania prevádzky, demolácia stavebnej časti do úrovne -1 m a konečná úprava terénu lokality pre ďalšie využitie.

V rámci ukončovania prevádzky sa vyvezie vyhoreté jadrové palivo do medziskladu vyhoretého paliva, spracujú sa zostávajúce prevádzkové rádioaktívne odpady, vykoná sa dekontaminácia primárneho okruhu ako celku, odstránenie prevádzkových médií, vysušenie a odpojenie systémov, ktoré sa nebudú používať počas vyradovania. Tento stav je východiskový stav pre vyradovanie. V I. etape vyradovania sa vyradia hlavne nepotrebné neaktívne objekty. Základný postup vyradovacích činností v rámci hlavnej II. etapy vyradovania je nasledujúci: dekontaminácia zariadení pred demontážou v potrebnom rozsahu, demontáž technologických zariadení a transport vzniknutých odpadov na spracovanie, dekontaminácia a radiačná kontrola stavebných povrchov a demolácia stavebnej časti. Odpady z vyradovania, ako sú pevné a kvapalné rádioaktívne odpady, nebezpečné a konvenčné odpady, sú spracované a upravené v lokalite Jaslovské Bohunice. Upravené rádioaktívne odpady budú uložené v úložisku v Mochovciach alebo v hlbinnom úložisku.

Základnou charakteristikou variantu odloženého vyradovania je ochranné uloženie vymedzenej časti hlavného výrobného bloku v rozsahu hermetických zón, šácht reaktorov a stavebnej časti v potrebnom rozsahu, kde sa efektívne prejaví pokles rádioaktivity. Predtým ako sa skončí povolenie na prevádzku, z každého bloku sa vyvezie vyhoreté palivo, spracujú sa zvyšné prevádzkové rádioaktívne odpady, vykoná sa dekontaminácia primárneho okruhu, odstránia sa prevádzkové médiá a neprevádzkované systémy odpoja a vysušia.

Počas I. etapy vyradovania sa vyradia objekty, ktoré nie sú zaradené do ochranného uloženia, vrátane tej časti hlavného výrobného bloku, ktorá nevstupuje do ochranného uloženia. Počas prevádzky ochranného uloženia (II. etapa vyradovania) sa pravidelne monitoruje vplyv na životné prostredie a vykonáva sa plánovaná údržba technologickej a stavebnej časti a monitorovanie ochranného uloženia. Pomocné systémy sú v prevádzke v potrebnom rozsahu. Po uplynutí doby ochranného uloženia sa v rámci III. etapy vyradovania vykoná demontáž zariadení, ktoré boli predmetom ochranného uloženia, dekontaminácia a radiačná kontrola stavebných povrchov a demolácia stavebnej časti. S odpadmi z vyradovania sa naloží ako v prvom variante.

V oboch variantoch, po finálnej rádiologickej charakterizácii lokality a úprave terénu, bude lokalita po jej uvoľnení spod kontroly pripravená k ďalšiemu využitiu. V druhom variante sa už v rámci I. etapy vyradovania predpokladá čiastočné uvoľnenie lokality mimo ochranného uloženia. Vo všeobecnosti sa predpokladá opätovné jadrové využitie lokality alebo jej priemyselné využitie, v súlade so súčasnými odporúčaniami MAAE.

### III.2.7 Havarijné plánovanie a pripravenosť na havarijnú odozvu

Havarijná pripravenosť je legislatívne upravená *Atómovým zákonom a Vyhláškou ÚJD SR č. 55/2006 Z.z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie*. Havarijným plánovaním sa rozumie súbor opatrení a postupov na zisťovanie a zdolávanie nehôd a havárií na jadrových zariadeniach a na zisťovanie, zmierňovanie a odstraňovanie následkov úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia pri nakladaní s jadrovými materiálmi, s rádioaktívnymi odpadmi alebo s vyhoretým jadrovým palivom a pri preprave rádioaktívnych materiálov. Súbor uvedených opatrení je súčasťou dokumentácie, ktorá tvorí havarijné plány.

Havarijná pripravenosť predstavuje zostavenie havarijných plánov, systému tréningu, správnych postupov a cvičení pre jednotlivcov, orgány a organizácie na vykonanie opatrení, ktoré majú byť splnené v súlade s havarijným plánom pre areál elektrárne (vnútorný havarijný plán) a plánom ochrany obyvateľstva, ktorý obsahuje opatrenia na ochranu obyvateľstva v oblasti ohrozenia počas úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia, ako aj väzbu na vnútorný havarijný plán

Národný havarijný plán obsahuje kompetencie, povinnosti a rozsah spolupráce jednotlivých orgánov štátnej správy a organizácií zahrnutých do štruktúry havarijného plánovania na národnej úrovni. Za oblasť havarijného plánovania zodpovedá na ÚJD SR odbor havarijného plánovania, informatiky a prípravy personálu.

Súčasťou pripravenosti na haváriu sú tiež havarijné cvičenia vykonávané na rôznych úrovniach vrátane medzinárodnej.

Proces havarijného plánovania a pripravenosti na havarijnú odozvu komplexne zabezpečujú a riadia odborné útvary závodu SE EBO na základe procesnej dokumentácie v rámci integrovaného systému manažérstva (ISM). V ISM sú jasne definované požiadavky a zodpovednosti za jednotlivé časti havarijného plánovania a odozvy. Systém HPP je implementovaný v súlade s medzinárodnými požiadavkami a metodikami MAAE. V systéme sú zapracované všetky legislatívne požiadavky SR.

Cieľom HPP na jadrovom zariadení je zabezpečiť technickú, personálnu a dokumentačnú pripravenosť zamestnancov jadrového zariadenia a externých organizácií, podieľajúcich sa na prácach pre zariadenie, na úspešné zdolávanie mimoriadnych udalostí.

Stratégia havarijnej pripravenosti JE V2 vychádza z vývoja akejkoľvek udalosti na území SE EBO, v závislosti od jej významnosti. Havarijná odozva je organizovaná v dvoch základných fázach. V prvej fáze udalosti sú prijímané opatrenia na riešenie havárie na blokovej dozorni postihnutého bloku so zásahmi štandardného zmenového personálu. V druhej fáze havarijnej odozvy preberá riadenie havárie havarijná komisia, ktorá sa schádza do 60 minút mimo pracovnej doby a do 30 minút v pracovnej dobe po vydaní aktivačného signálu, v havarijnom riadiacom stredisku a v ostatných podporných strediskách.

Organizácia havarijnej odozvy SE EBO je súčasťou národnej organizácie havarijnej odozvy. Garantom zabezpečenia havarijnej pripravenosti na národnej úrovni je vláda SR.

V oblasti ohrozenia (kruh so stredom vo ventilačnom komíne JE V2 a polomerom 21 km (Obr. 5)) sú spracované plány ochrany obyvateľstva. Tieto plány nadväzujú na *Vnútorný havarijný plán SE EBO*. Okolie jadrového zdroja JE V2 je pre potreby havarijnej odozvy rozdelené na tieto oblasti:



- bližšie ohrozené územie v celom okruhu 5 km a 5 sektorov v okruhu 10 km od JZ (určené na základe prevládajúceho smeru vetra),
- ohrozené územie - 5 určených sektorov v okruhu 10 km a 21 km od JZ (určené na základe prevládajúceho smeru vetra).

V uvedených oblastiach sa na základe predikcie vývoja havárie stanovujú adekvátne opatrenia podľa postupov a dokumentácie organizácie havarijnej odozvy.



**Obr. 5** Oblasti ohrozenia jadrovým zariadením JE V2

### **III.3 Prepojenie s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie**

Aktuálna bezpečnostná správa poskytuje informácie o súčasných priemyselných, dopravných a vojenských objektoch nachádzajúcich sa v 10 km okruhu od elektrárne, o ich polohe vzhľadom

k elektrárni a prístupových cestách k nim, popisy uvedených objektov, výsledky priemyselných činností a použitých materiálov - najmä nebezpečných, potrubné trasy - plynovody, produktovody, ropovody a vodovodné siete, dopravné trasy pozemné, vodné i vzdušné. Súčasne poskytuje i základné informácie o potenciálne možných externých projektových udalostiach (haváriách) uvedených priemyselných, vojenských a dopravných objektov, t.j. mimoriadnych účinkoch spôsobených vonkajšou ľudskou činnosťou v okolí JE V-2 a ich vplyvu na elektrárne.

V okruhu do 10 km od JE V2 sa nenachádzajú žiadne objekty a zariadenia, ktorých činnosť a potenciálna havária by mohli byť iniciačnou udalosťou s následným ohrozením prevádzky a bezpečnosti JE V2. Činnosť v tomto území je zameraná najmä na poľnohospodársku produkciu a drobnú priemyselnú výrobu. Riziká vyplývajúce z potenciálne možných externých projektových udalostí (havárií), ako iniciačných udalostí z hľadiska ohrozenia prevádzky a bezpečnosti JE, zohľadnené pri výbere lokality a projektovaní elektrárne. Výstavba nových objektov počas prevádzky elektrárne a jej blízkom okolí vždy zohľadňovala bezpečnosť prevádzky JE.

Zmena navrhovanej činnosti DP JE V2 nejde nad rámec v bezpečnostnej správe popísaných potenciálne možných externých projektových udalostiach priemyselných, dopravných a vojenských objektoch v okolí elektrárne a ich potenciálnych vplyvoch na prevádzku elektrárne. Výnimkou však je prevádzka paroplynovej elektrárne Malženice, o výstavbe ktorej v čase periodického hodnotenia bezpečnosti ešte nebolo rozhodnuté a pri aktualizácii príslušnej kapitoly bezpečnostnej správy bude zohľadnená.

Zmena navrhovanej činnosti neovplyvní prevádzku existujúcich jadrových zariadení v lokalite a v nich prebiehajúce činnosti. Plánované činnosti v lokalite zohľadnia dlhodobú prevádzku JE V2.

Navrhovaná zmena činnosti má nepriame prepojenie na jadrové zariadenia spoločnosti JAVYS, a.s. v Jaslovských Bohuniciach, ktorá je zmluvným poskytovateľom jadrových služieb pre SE, a.s. (nakladanie s RAO a VJP).

#### **III.4 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov**

Po uplynutí platnosti v súčasnosti platného Rozhodnutia ÚJD SR č. 275/2008 (platí do roku 2018) bude nutnou podmienkou ďalšej prevádzky JE V2 nové rozhodnutie Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky ako vecne príslušného správneho orgánu podľa § 5 ods. 1 a § 46 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní v znení neskorších predpisov, podľa § 4 ods. 1 písm. d) a § 5 ods. 3 písm. c), f) a g) s prihliadnutím k § 8 ods. 2 a § 23 ods. 2 a 7 zákona č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 238/2006 Z.z., zákona č. 21/2007 Z.z., zákona č. 94/2007 Z.z. a zákona č. 335/2007 Z.z. Toto rozhodnutie bude obsahovať nasledovné povolenia:

- povolenie na prevádzku jadrového zariadenia 3. a 4. blok JE V2,
- povolenie na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi v jadrovom zariadení JE V2 vrátane ich prepravy,
- povolenie na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom v jadrovom zariadení JE V2,
- povolenie na nakladanie s jadrovými materiálmi v jadrovom zariadení JE V2.

Tieto povolenia sa podľa § 8 ods. 1 písm. d) a ods. 2 atómového zákona vydávajú na dobu desiatich rokov odo dňa nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia. Podľa § 5 ods. 5 a § 8 ods.

1 písm. c) atómového zákona ÚJD SR môže svoje rozhodnutie viazať na splnenie určených podmienok súvisiacich s jadrovou bezpečnosťou.

### **III.5 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch zmeny navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice**

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti nebude mať žiadny iný priamy alebo nepriamy vplyv na životné prostredie v okolí elektrárne ako doterajšia prevádzka a preto nebude mať ani žiadny významnejší vplyv presahujúci štátne hranice.

### **III.6 Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia vrátane zdravia ľudí**

#### **III.6.1 Horninové prostredie**

##### *III.6.1.1 Geologická stavba*

Z hľadiska regionálne geologického členenia patrí územie, kde sa nachádza komplex jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach, do blatnianskej priehlbiny, ktorá je súčasťou trnavsko-dubníckej panvy patriacej k podunajskej panve. Spomenuté jednotky patria do oblasti vnútrohorských paniev a kotlín Západných Karpát. Samotná blatnianska priehlbina je z východnej strany lemovaná jadrovým pohorím Považského Inovca. Zo západu je situácia zložitejšia, pretože okraj blatnianskej priehlbiny tvorí jadrové pohorie Malých Karpát so svojimi podoblastami (od juhozápadu na severovýchod) Pezinské Karpaty, Brezovské Karpaty a Čachtické Karpaty. Medzi Pezinskými Karpatmi a Brezovskými Karpatmi do bezprostredného susedstva blatnianskej priehlbiny zasahuje senická časť Viedenskej panvy.

Na geologickej stavbe blízkeho okolia ( $r = 5$  km) a podložia lokality komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach sa podieľajú sedimenty kvartéru, ktoré sú situované v bezprostrednom nadloží hornín neogénu (pliocénu). Sú tvorené viacerými litogenetickými typmi, ktoré je možné rozdeliť do nasledujúcich kategórií:

- Humózne hliny a íly a navážky netvorí súvislý povrch. Hrúbka je premenlivá a pohybuje sa od 0,5 - 1,5 m maximálne 5 m. Ide o zeminy s vysokým obsahom organických látok, kypré, nevhodné pre zakladanie.
- Spraše tvoria súvislý horizont premenlivej hrúbky, od 5 do 15 m. V hĺbke cca 4,5 - 7,0 m pod povrchom terénu je možné ich považovať za presadavé. Presadavosť vo vrchnejších polohách spraší je minimálna. V hlbších polohách sú spraše presadnuté vplyvom tlaku nadložia, resp. zvýšenej vlhkosti.
- Íly v podloží spraší majú hrúbku od 1 do 6 m. Ide o vysokoplastické íly prevažne tuhej až pevnej konzistencie s vysokým obsahom vápnitých konkrécií. Je pravdepodobné, že by mohli patriť k sedimentom neogénu. Íly sú napučievavé.
- Súvrstvie navzájom sa striedajúcich štrkov a pieskov má hrúbku od 6 do 25 m. Štrky sú prevažne strednozrnité. Vo vrchnej časti s valúnami priemeru cca 5 cm a hrubé v spodnej časti s valúnami priemeru cca 10 cm, ojedinele do 40 cm.
- Valúny sú dokonale opracované. Matrix štrkov tvorí strednozrnný až hrubozrnný piesok. Vrstva pieskov sa nachádza lokálne ako najvrchnejšia vrstva v štrkovo piesčitom súvrství a takmer súvisle v strede štrkovej vrstvy. Štrkovo-piesčité súvrstvie je silne uľahlé.
- Ílovité a piesčité vrstvy vystupujú v hĺbke cca od 26 do 41 m od povrchu terénu. Ide o stredne až vysokoplastické íly. Piesčité vrstvy obsahujú prevažne jemnozrnný až



strednozrnný piesok. Striedanie týchto vrstiev je nepravidelné, miestami piesok vytvára iba šošovky. Konzistencia je pevná.

## III.6.1.2 Geomorfologické pomery

V zmysle geomorfologického členenia prevažná časť územia spadá do podcelku Trnavská pahorkatina. Okraje územia sú zastúpené podcelkami Pezinské, Brezovské a Čachtické Karpaty a zo severu podcelkom Bielokarpatské predhorie. Východné ohraničenie vymedzuje Považský Inovec, z ktorého na územie medzi Beckovom a Hlohovcom zasahuje v úzkom leme jediný podcelok Inovecké predhorie. Samotná lokalita komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach prináleží Trnavskej tabuli, ktorá je zo západu lemovaná podmalokarpatskou pahorkatinou z východu dolnovážskou nivou.

## III.6.1.3 Ložiská nerastných surovín

Oblasť blatnianskej priehlbiny nie je z hľadiska ekonomického významu výskytov nerastných surovín zaujímavá. Počtom sú najviac zastúpené energetické suroviny a stavebné suroviny. Reálny ekonomický význam však majú len stavebné suroviny, najmä štrkopiesky a ložiská tehliarskych surovín. Ekonomický význam má niekoľko ložísk čistých dolomitov a vápencov nachádzajúcich sa na okrajoch pohorí Malých Karpát a Považského Inovca.

## III.6.2 Klimatické pomery

Z hľadiska klimatickej rajonizácie patrí lokalita do teplej oblasti okrsku A3 (teplý, mierne suchý, s miernou zimou) a z hľadiska klimaticko-geografických typov má nížinnú klímu prevažne teplú.

**Tab. 9 Meteorologické charakteristiky a údaje pre lokalitu Jaslovské Bohunice za obdobie rokov 1981 – 2010**

Priemerná ročná teplota vzduchu	[°C]	9,8
Absolútne maximum teploty vzduchu	[°C]	38,4
Absolútne minimum teploty vzduchu	[°C]	-26,1
Priemerná teplota najchladnejšieho mesiaca (január)	[°C]	-1,1
Priemerná teplota najteplejšieho mesiaca (júl)	[°C]	20,3
Priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu	[%]	74,2.
Priemerný ročný úhrn zrážok	[mm]	553
Prevládajúci smer vetra		SZ
Priemerná ročná rýchlosť vetra	[m/s]	4,1
Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou	[cm]	20,6
Priemerná výška snehu v zimnom období (suma celkovej snehovej pokrývky / počet dní medzi prvým a posledným dňom so snehovou pokrývkou)	[cm]	3,3
Maximálna výška snehu	[cm]	47

Zdroj: SHMÚ

Konfigurácia terénu územia nedáva predpoklady pre tvorbu častých a dlhotrvajúcich inverzií. Krátkodobé nočné inverzie sa vyskytujú v letnom polroku, dlhodobé celodenné inverzie sa vyskytujú v zimnom období. Výskyt teplotných nočných inverzií je asi 100 dní v roku a celodenných asi 50 dní v roku. S výskytom inverzií úzko súvisí výskyt hmiel. Priemerný počet dní v roku je 32,5 dňa s maximom 9,2 dňa v decembri. Meteorologické charakteristiky sú uvedené v Tab. 9.

### III.6.3 Vodné toky

Dotknuté územie patrí k povodiu Váhu, ktorý preteká východne od dotknutého územia. Do hodnotenia hydrologických podmienok je zahrnutý preto, lebo prevažná časť odpadových vôd odvádzaných z komplexu jadrových zariadení Jaslovských Bohuniciach je odvádzaná potrubným zberačom SOCOMAN cez Drahovský kanál priamo do Váhu a len menšie množstvo z nich je vypúšťaných cez kanál Manivier do Dudváhu (táto alternatíva sa v poslednom období nevyužíva, okrem vôd z povrchového odtoku – dažďových vôd). Obidve rieky, Váh a Dudváh, zachovávajú severojužný smer toku.

Dudváh odvodňuje dotknuté územie s bezprostredným vzťahom ku komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach. Zo smeru Malých Karpát Dudváh je napájaný tokmi Holeška, Chtelnička, Blava, Krupiansky potok, Trnávka s prítokom Parná a Gidra a inými menej výdatnými tokmi. Jeho hladina na severnej hranici lokality je 157 m n.m. a hladina na južnej hranici lokality je 138 m n.m. Pravostrannými prítokmi, ktoré odvodňujú dotknuté územie, sú potoky Chtelnička, Blava, Krupiansky potok a umelý kanál Manivier.

Povodie Váhu je dlhodobo silne znečisťované - V. trieda kvality je vyhodnotená v skupinách ukazovateľov znečistenia A, C, E, F a určená ukazovateľmi ChSKMn, BSK5, ChSKCr,  $N_{organ.}$ ,  $P-PO_4$ ,  $P_{celk.}$ , KOLI, TEKOLI, NEL UV, Al a Hg. Z prítokov Váhu v dolnej časti povodia V. trieda kvality je zaznamenaná na toku Trnávka v mieste odberu Modranka a na Dolnom Dudváhu v Sládkovičove.

V hornom úseku toku Váh od ústia po miesto odberu Váh-Trenčín (vrátane prítokov) sa nevyskytla ani v jednej skupine ukazovateľov V. trieda kvality. IV triedu kvality vôd spôsobujú predovšetkým mikropolutanty a nutrienty a III. trieda kvality je v hornom úseku Váhu určená základnými fyzikálno-chemickými ukazovateľmi, biologickými a mikrobiologickými ukazovateľmi. Skupina kyslíkového režimu je zaradená v úseku po Trenčín v II. triede kvality.

Odberovým miestom Váh-Opatovce sa V. trieda kvality vyskytuje na hlavnom toku v každom odberovom mieste, okrem miesta odberu Váh-Kolárovo, kde je najhoršia III. trieda kvality. V strednom a dolnom úseku Váhu sú najväčšími znečisťovateľmi komunálne odpadové vody z mestských aglomerácií Dubnica, Trenčín, Nové Mesto nad Váhom, Piešťany, Trnava, Hlohovec, Sereď, Komárno.

Prítoky na dolnom Váhu Trnávka a Dolný Dudváh sú hodnotené ako veľmi znečistené, nakoľko prinášaným znečistením sú zaradené do II.-V. triedy kvality. Tok Trnávka je zaťažovaný odpadovými vodami z mesta Trnava, najmä z ČOV Trnava-Zeleneč a z výroby motorových vozidiel PSA Peugeot Citroën Slovakia, s.r.o. a Dolný Dudváh je zaťažovaný odpadovými vodami z potravinárskeho priemyslu (mraziarne a cukrovar v Sládkovičove), poľnohospodárstva a z okolitých obcí.

Rádioaktivita sledovaná na toku Váh a troch zvláštnych miestach na prítokoch Horný Dudváh – Veľké Kostoľany, Horný Dudváh - Trakovice a Manivier - Žikovce (EBO) je hodnotená I. triedou kvality vôd.

### III.6.4 Pôdne pomery

Na území Trnavskej pahorkatiny a okrajových pohorí sa vyskytujú pôdne typy v rôznom druhovom a často prechodnom zastúpení. Výrazne prevládajúcimi typom pri západnom okraji sú hnedozeme. Podstatnú časť Trnavskej tabule pokrývajú černoze. Pravobrežie Váhu

(dudvážsku nivu) a údolia potokov vyplňajú čiernice, ktoré sú tretím najvýznamnejšie zastúpeným typom. Úzka oblasť vážskej nivy je typická výskytom fluvizeme. Na okrajoch pohorí Malých Karpát a Považského Inovca sú vyvinuté rendziny a pararendziny, prevažne nesýtené kambizeme a litozeme. Obsah humusu v pôdach v prevažnej väčšine areálu dotknutého územia je vysoký (viac ako 2,3 %) menej sa vyskytujú pôdy so stredným obsahom humusu (1,8 – 2,3 %).

Takmer celá oblasť dotknutého územia sa vyznačuje pôdami s vysokou produkčnou schopnosťou (vysokou bonitou). Bonitované pôdno-ekologické jednotky (BPEJ) sú základnou mapovacou a oceňovacou jednotkou a svojím charakterom sprostredkovávajú základné informácie o pôde. Prevažná väčšina pôd spadá do tried 1 – 4, ktoré sú osobitne chránené podľa zákona č. 220/2004 Z.z. Zvyšok tvoria pôdy so strednou produkčnou schopnosťou (trieda 5 – 7). Nepatrne sú zastúpené nepoľnohospodárske pôdy.

### III.6.5 Ovzdušie

Záujmové územie patrí v rámci SR z hľadiska znečistenia ovzdušia k menej zaťaženým územiám. Vďaka priaznivým orografickým a klimatickým podmienkam je územie prevetrávané, čím dochádza k rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok. Na druhej strane však bariérami nechránená krajina je veľmi náchylná na veternú eróziu, čo sa prejavuje intenzívnymi prашnými búrkami a odnosom vrchných častí pôdneho profilu. Kvalita ovzdušia je okrem diaľkového prenosu znečisťujúcich látok ovplyvňovaná najmä emisiami z veľkých priemyselných zdrojov nachádzajúcich sa v dotknutom území. Z tohto dôvodu možno pozorovať zvýšenú koncentráciu znečisťujúcich látok najmä v okolí väčších sídelných útvarov (predovšetkým Trnava a Hlohovec). Vývoj znečisťovania ovzdušia v Trnavskom kraji v rokoch 2001 – 2010 je uvedený v Tab. 10. Okrem nárastu TZL, bol u ostatných sledovaných znečisťujúcich látok zaznamenaný pokles.

Najväčšími producentmi emisií tuhých znečisťujúcich látok (TZL) sú v prevažnej miere malé stacionárne zdroje. Emisie SO<sub>2</sub> sú v záujmovom území najviac produkované stacionárnymi veľkými a malými zdrojmi. Najvýznamnejším zdrojom emisií NO<sub>x</sub> a CO v oblasti je cestná doprava. Emisie základných znečisťujúcich látok SE EBO sú v porovnaní s hlavnými zdrojmi znečistenia ovzdušia v širšom území malé a ich vplyv na kvalitu ovzdušia je málo významný.

**Tab. 10 Vývoj znečisťovania ovzdušia (emisíí) v Trnavskom kraji v rokoch 2001– 2010**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>TZL</b>	1518	1284	1325	1522	1935	1825	1752	1770	1755	1742
<b>SO<sub>2</sub></b>	2051	1166	1077	1141	1037	1039	566	566	423	472
<b>NO<sub>x</sub></b>	1966	1684	1675	1644	1667	1608	1470	1563	1381	1487
<b>CO</b>	4682	3591	3399	3493	3865	3563	3459	3306	2627	2728

*Zdroj: SHMÚ*

### III.6.6 Fauna a flóra

Biotické prostredie širšieho územia je veľmi významne silne pretvorené, s prevahou agrárnych ekosystémov. Širšie okolie areálu, s prevahou veľkoblokovej ornej pôdy podmieňuje nízku biodiverzitu a ekologickú významnosť územia a neposkytuje vhodné životné podmienky pre živočíšstvo. Rozmiestnenie a migráciu živočíchov negatívne ovplyvňujú technické prvky ako diaľnica, cesty, železnica, trasy elektrických vedení, ale aj plochy priemyselných areálov.

### III.6.6.1 Fauna

Z hľadiska zoogeografického členenia je prevažná časť dotknutého územia (blatnianska priehlbina resp. trnavská pahorkatina) súčasťou provincie stepí patriacej panónskemu úseku. Okraje územia patria do provincie listnatých lesov, podkarpatského úseku (terestrický bicyklus). Z pohľadu limnického biocyklu je územie súčasťou pontokaspickej provincie pričom hranica medzi stredoslovenskou a západoslovenskou časťou prebieha naprieč územím v smere SZ – JV.

Na území sú najrozšírenejším biotopom kultúrne stepi, remízky a zachované zvyšky lužných lesov a brehových porastov pozdĺž vodných tokov.

Z bezstavovcov sa v dotknutom území vyskytujú chránené a významné druhy ako sága stepná (Saga pedo pedo), modlivka zelená (Mantis religiosa), cikáda viničná (Tibicina haemabodes) a roháč obyčajný (Lucanus cervus). Z vodných bezstavovcov je to podenka nížinná (Ephoron virgo). Na prostredie lužných lesov sú viazané viaceré druhy mäkkýšov, obojživelníkov a plazov. Z nich zoogeograficky a faunisticky významné sú napr. jašterica zelená (Lacerta viridis), užovka fľakaná (Natrix tessellata) a mlok podunajský (Triturus montandoni) tieto zároveň patria medzi ohrozené druhy. Druhovú zastúpenie rýb v potokoch stekajúcich z Malých Karpát je pomerne chudobné. Zastúpenie rýb v Dudváhu je ovplyvnené priľahlým úsekom Váhu. V ňom z pôvodných 47 druhov rýb sa pravidelne vyskytuje 38 druhov. Ohrozené sú druhy karas zlatistý (Carassius carassius), ploska pásavá (Alburnoides bipunctatus), šabl'a krivočiara (Pelecus cuttreatus). Z endemických druhov sa vyskytujú plotica lesklá (Rutilus pigus), hrebenačka pásavá (Gymnocephalus schraetser). Na migráciu rýb má negatívny vplyv vybudovanie vodnej nádrže v Kráľovej. Druhovo málopočetná skupina obojživelníkov je na území zastúpená 12 druhmi. Najpočetnejšími zástupcami stavovcov sú vtáky, ktorých bolo doposiaľ na území zistených vyše 250 druhov, z čoho je cca 110 druhov hniezdičov. Podľa viazanosti na biotop je avifauna členená do troch skupín: vtáctvo kultúrnej stepi, vtáctvo rovinných hájov a vodné a močiarne vtáctvo. V dotknutom území sa nevyskytujú zoogeograficky významné, endemické, chránené a významné druhy vtákov je však areálom rozšírenia ohrozeného druhu Orla kráľovského (Aquila helica). Cicavce sú oproti vtákom zastúpené chudobnejšie a vyskytujú sa predovšetkým malé druhy. Nevyskytujú sa tu chránené a významné druhy podobne ako sa nevyskytujú endemické a reliktné druhy cicavcov. Poľovná zver je zastúpená všetkými významnými druhmi. Faunisticky chránené územia sa vyskytujú hlavne v okrajových častiach dotknutého územia.

V rámci biokoridorov nadregionálneho významu bol definovaný vodný tok Váhu. Biokoridor regionálneho významu je tok Dudváhu, Trnávka, Gidra, Parná, Blava a Krupiansky potok.

### III.6.6.2 Flóra

V rámci fytoogeografického členenia je predmetná oblasť (Trnavská pahorkatina resp. Blatnianska priehlbina) severným výbežkom okresu podunajskej panvy, ktorá je súčasťou fytoogeografického obvodu eupanónskej xerothermnej flóry (Eupannonicum) a spolu patria do oblasti panónskej flóry (Pannonicum). Pohoria Malých Karpát a Považského Inovca, ktoré lemujú podstatnú časť predmetného územia patria do oblasti západokarpatskej flóry (Carpaticum occidentale). Samotné pohoria predstavujú v rámci spomenutého členenia okresy v obvode predkarpatskej flóry (Praecarpaticum).

Z floristického hľadiska je podunajská nížina charakterizovaná premenou prirodzenej vegetácie na náhradnú prirodzenú vegetáciu (lúky, pasienky), predovšetkým však na kultúrnu vegetáciu (agrocenózy). Z lesov sú zastúpené predovšetkým vrbovo – topoľové lužné lesy v povodí

tokov, kde sa vyskytujú spoločne s rastlinstvom vôd a močiarov. Tieto sa vyskytujú predovšetkým v medzihrádzovom priestore Váhu.

Obvod predkarpatskej flóry tvorí prechod medzi teplomilnou vegetáciou panónskej flóry a obvodom resp. vegetáciou vysokých (centrálnych) Karpát (Eucarpaticum). Z hľadiska výškovej členitosti sa v predmetnej oblasti vyskytujú dva vegetačné stupne a to dubový a bukovo – dubový.

Medzi základné biotopy v rámci dotknutého územia je možné považovať spoločenstvá mäkkých lužných lesov (*Salicion albae*), miestami sa vyskytujú pobrežné kroviny vrb (*Salicion triandrae*).

Ostatné spoločenstvá sú jaseňovo-brestové a dubovo-brestové lesy (*Ulmenion*), pobrežné jelšové a jaseňovo-jelšové lužné lesy (*Alnenion glutinoso-incanae*), dubovo-hrabové lesy panónske - považujú sa za najsušší typ lesa (*Ulmeto-Querceta*), na okrajových sprašových pahorkatinách a ostrovčekovitých kopcoch prechádza do suchomilných spoločenstiev (*Eu-Quercion pubescentis*). V širšom území sa vyskytuje les patriaci do spoločenstva *Convallario-Quercetum roboris*. Dubovo-cerové lesy sú subxerofilné až xerofilné lesy viazané najmä na ilimerizované hnedozeme na sprašiach alebo degradovaných černozeiach na sprašiach.

### III.6.7 Obyvateľstvo

V okruhu 5 km (bližšom ohrozenom území) sa nachádza 8 obcí vidieckeho charakteru (Obr. 5):

- Jaslovské Bohunice, Malženice a Radošovce, ktoré patria do okresu Trnava,
- Žilkovce a Ratkovce, ktoré patria do okresu Hlohovec,
- Veľké Kostoľany, Nižná a Pečeňady, ktoré patria do okresu Piešťany.

Podľa sčítania obyvateľov v roku 2006 žilo v uvedených obciach spolu 8 242 obyvateľov (Tab. 11). Obyvateľstvo v tabuľke je v súlade s potrebami havarijných plánov rozdelené do vekových skupín: novorodenci, do 14 rokov, pracovne aktívni a pracovne neaktívni.

**Tab. 11 Obyvateľstvo obcí dotknutého územia (2006)**

Obec	Novorodenci	Do 14 rokov	Pracovne aktívni	Pracovne neaktívni	Spolu
<b>Veľké Kostoľany</b>	25	489	1684	505	2678
<b>Pečeňady</b>	4	84	297	111	492
<b>Žilkovce</b>	6	98	429	136	663
<b>Ratkovce</b>	1	39	198	53	290
<b>Malženice</b>	8	233	825	222	1280
<b>Jaslovské Bohunice</b>	17	310	1255	328	1893
<b>Radošovce</b>	4	66	262	86	414
<b>Nižná</b>	7	85	325	122	532
<b>Dubovany</b>	8	145	572	219	944
<b>Spolu</b>	80	1549	5847	1782	9186

Zdroj: ŠU SR

Podľa posledného sčítania obyvateľov v roku 2011 (pozri Tab. 12) prišlo za posledných 5 rokov k miernemu nárastu počtu obyvateľov v dotknutom území.



**Tab. 12 Obyvateľstvo obcí dotknutého územia (2011)**

Obec	Spolu	Z toho deti do 14 roky
Veľké Kostoľany	2698	462
Pečeňady	509	71
Žlkovce	630	95
Ratkovce	326	53
Malženice	1377	267
Jaslovské Bohunice	2011	336
Radošovce	429	59
Nižná	536	78
Dubovany	975	151
Spolu	9491	1572

Zdroj: ŠU SR

V území vymedzenom kruhom o polomere 21 km sa nachádza 98 obcí, v ktorých žije približne 285 tisíc obyvateľov.

Obyvatelia Jaslovských Bohuníc a okolitých obcí žijú v podmienkach, kde kvalitu ich života ovplyvňuje viacero faktorov. Z nich najvýznamnejšie sú najmä vplyvy dopravy, intenzívnej poľnohospodárskej činnosti a činnosť SE EBO a JAVYS. Podľa územno-plánovacej dokumentácie obce Jaslovské Bohunice najviac pociťovaným problémom v znečistení ovzdušia obce je vysoká prašnosť, ktorá v suchom bezvegetačnom období a veternom počasí preniká z polí do zastavaného územia obcí. Bodovými zdrojmi zápachu je živočíšna výroba na hospodárskych dvoroch, ktoré okrajovo susedia s obytnou zónou sídla.

## III.6.8 Zdravotný stav obyvateľstva

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov – ekonomická a sociálna situácia, výživové návyky, životný štýl, úroveň zdravotníckej starostlivosti, ako aj životné prostredie. Vplyv znečistenia prostredia na zdravie ľudí je doteraz len málo preskúmaný, odzrkadľuje sa však najmä v nasledovných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva: stredná dĺžka života pri narodení, celková úmrtnosť (mortalita), dojčenská a novorodenecká (perinatálna) úmrtnosť, počet rizikových tehotenstiev a počet narodených s vrodenými vývojovými vadami, štruktúra príčin smrti, počet alergických, kardiovaskulárnych a onkologických ochorení, stav hygienickej situácie, šírenie toxikománie, alkoholizmu a fajčenia, stav pracovnej neschopnosti a invalidity, choroby z povolania a profesionálne otravy.

Stredná dĺžka života pri narodení, tzv. nádej na dožitie, je základným ukazovateľom úrovne životných podmienok obyvateľstva a úmrtnostných pomerov. Stredná dĺžka života pri narodení je dôležitým demografickým indikátorom a je definovaná ako počet rokov, ktoré má nádej prežiť osoba práve narodená pri zachovaní úmrtnosti v sledovanom roku v danej populácii. Po roku 1991 pokles celkovej úmrtnosti, ale najmä dojčenskej a novorodeneckej sa prejavil v predĺžení strednej dĺžky života pri narodení. V roku 2008 v SR dosiahla u mužov 70,85 roka a u žien 78,73 roka. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi sa teda stredná dĺžka života pri narodení u mužov a žien mierne zvýšila. Napriek uvedenému vývoju v poslednom období, úroveň úmrtnosti obyvateľstva, najmä u mužov v strednom veku zostáva naďalej celospoločenským problémom.

K základným charakteristikám zdravotného stavu obyvateľstva, odrážajúcim ekonomické, kultúrne, životné a pracovné podmienky patrí tiež úmrtnosť (mortalita). Veľkosť hrubej miery úmrtnosti (počet zomretých na 1000 obyvateľov stredného stavu) závisí nielen od uvedených podmienok, ale ju bezprostredne ovplyvňuje aj veková štruktúra obyvateľstva. Úmrtnosť a pôrodnosť majú v populačnom vývoji obyvateľov kľúčové postavenie, pretože predstavujú základné zložky reprodukcie, t. j. náhrady zomretých osôb živonarodenými deťmi. Súčasne sa oba demografické javy podieľajú, každý iným spôsobom, na vytváraní vekovej štruktúry. Z hľadiska pohlavia je pre Slovenskú republiku, podobne ako pre väčšinu krajín (okrem niektorých rozvojových), charakteristická mužská nadúmrtnosť. V roku 2007 tvorili muži 52% zomretých a ženy 48%. Podľa údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky vo vývoji štruktúry úmrtnosti celej populácie podľa príčin smrti nedošlo v roku 2007 k výraznejším zmenám. Dominujú choroby obehovej sústavy 544,1 úmrtí na 100 000 obyvateľov, nasledujú nádorové ochorenia 222,3 úmrtí na 100 000 obyvateľov, na treťom mieste sú ochorenia dýchacej sústavy 58,7 úmrtí, potom sú poranenia, otravy a iné následky vonkajších príčin 55,1 úmrtí, a na koniec sú ochorenia tráviacej sústavy 55,5 úmrtí na 100 000 obyvateľov. Najviac úmrtí v roku 2007 v mužskej časti populácie bolo v dôsledku chorôb obehovej sústavy (47,9%), ďalej nádorov (24,4%) a na treťom mieste bola úmrtnosť v dôsledku poranení a otráv, iné vonkajšie príčiny (8,3%). Ďalšími skupinami úmrtí boli choroby dýchacej sústavy (6,5%) a choroby tráviacej sústavy (6,5%). Aj u žien bola úmrtnosť na choroby obehovej sústavy najvyššia (61,6%). Ďalšími skupinami príčin smrti u žien boli nádorové ochorenia (19,8%), choroby dýchacej sústavy (5,2%), choroby tráviacej sústavy (4,5%) a vonkajšie príčiny tvorili 2,4%. Podobná situácia je aj v Trnavskom kraji.

V poslednom období – podobne ako v celej republike aj v Trnavskom kraji je zaznamenaný rapídny nárast alergií, najmä alergickej rinitídy sezónnej i celoročnej, bronchiálnej astmy, ale aj demorespiračného syndrómu a potravinovej alergie.

### Vplyv jadrových zariadení

Zdravotný stav obyvateľstva v širšom posudzovanom území bol podrobne monitorovaný a vyhodnocovaný na základe sledovania všetkých základných demograficko-epidemiologických parametrov od roku 1993 do roku 2006. Výsledky tohto monitoringu sú uvedené v súhrnných ročných správach o monitorovaní zdravotného stavu obyvateľstva a životného prostredia okolia jadrovoenergetického komplexu v Jaslovských Bohuniciach, ktoré pre SE EBO vypracovávalo VÚJE a.s., Trnava a Environment, a.s. Nitra. Zoznam správ Environment, a.s. je uvedený na stránke <http://www.environment.sk/sk/nase-prace.html>.

Dostupné demografické údaje a údaje o zdravotnom stave obyvateľstva v okolí jadrových elektrární sa nelíšia od priemerných hodnôt obyvateľstva v Slovenskej republike. Vzhľadom na to, že nie sú k dispozícii údaje o parametroch zdravotného stavu pred začatím prevádzky, nie je možné zhodnotiť ich zmeny v dôsledku prípadného pôsobenia jadrovej elektrárne. Na základe dostupných údajov, ich štatistického spracovania a údajov z odbornej literatúry sa však takéto zmeny nepredpokladajú.

Možno konštatovať, že ani priama analýza údajov o kontaminácii životného prostredia v okolí komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach, ani monitorovanie zdravotného stavu obyvateľstva v jeho okolí, nepreukázali súvislosť medzi zdravotným stavom obyvateľstva a prevádzkou jadrových zariadení. Ročné efektívne dávky z ožiarenia v dôsledku prevádzky JE V2 a JAVYS predstavujú hodnoty o 4 rády nižšie ako sú v súčasnosti merané hodnoty dávkového príkon z prirodzených a umelých zdrojov, preto môžu byť hodnotené ako zanedbateľné.

### III.6.9 Monitorovanie rádioaktivity v životnom prostredí a radiačná záťaž obyvateľstva

Monitorovanie okolia jadrového zariadenia sa vykonáva na základe schváleného programu monitorovania okolia pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia (Nariadenie vlády č. 345/2006 Z.z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením). Program monitorovania okolia pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je súčasťou monitorovacieho plánu, ktorý ako celok obsahuje časti upravujúce:

- monitorovanie pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia,
- monitorovanie okolia pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia,
- osobné monitorovanie,
- monitorovanie vypúšťania rádioaktívnych látok z pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia do životného prostredia.

Monitorovací plán musí umožňovať dodržiavanie smerných hodnôt pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok vypúšťaním a včasné zistenie odchýlok od bežnej prevádzky a preukazovať, že radiačná ochrana je optimalizovaná. Základom pre hodnotenie vplyvov JZ na obyvateľstvo je bilančné monitorovanie aktivity plyných aerosólov vo ventilačnom komíne. Pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok, ktoré vznikajú pri prevádzke JE V2, spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním do atmosféry sú stanovené smerné hodnoty:

- zmes rádioizotopov vzácnych plynov
- rádioizotop jódu -  $^{131}\text{I}$  (suma plynnej a aerosólovej formy)
- zmes rádioizotopov s dobou polpremeny dlhšou ako 8 dní v aerosóloch okrem  $^{131}\text{I}$ ,
- zmes stroncia  $^{89}\text{Sr}$  a  $^{90}\text{Sr}$  v aerosóloch,
- zmes rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie ( $t$   $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ) v aerosóloch

Okrem monitorovania plyných exhalátov sú bilančne monitorované i kvapalné výpuste na základe odberu vzoriek z nádrží, v ktorých sa zhromažďuje nadbilančná technická voda. Nádrže sú vypúšťané do vodného recipientu (prostredníctvom odpadového potrubného odvádzача SOCOMAN z areálu SE EBO do rieky Váh) až po vyhodnotení odobraných vzoriek za predpokladu, že aktivita tejto vody je nižšia ako hodnota autorizovaného limitu stanoveného pre takýto druh odpadových vôd.

Pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok, ktoré vznikajú pri prevádzke JE V2, spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním do rieky Váh a do rieky Dudváh sú stanovené smerné hodnoty zvlášť pre recipient Dudváh a zvlášť pre recipient Váh. Smerné hodnoty sa vzťahujú na trícium ( $^3\text{H}$ ) a sumu ostatných korózných a štiepných produktov. Pre odpadovú vodu vypúšťanú do recipientu Váh a Dudváh sú tiež stanovené koncentračné smerné objemovej aktivity trícia a sumárnej objemovej aktivity ostatných korózných a štiepných produktov.

Cieľom smerných hodnôt je zabezpečiť, aby pri vypúšťaní plyných a kvapalných rádioaktívnych látok z jadrových zariadení do životného prostredia nebola prekročená efektívna dávka stanovená ako časť z limitu ožiarenia pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva podľa nariadenia vlády č. 345/2006 Z.z. Táto časť bola stanovená na  $250 \mu\text{Sv}$  v kalendárnom roku u jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva ako  $\frac{1}{4}$  z limitu. Ak je v jednej lokalite viac jadrových zariadení, ktoré ovplyvňujú dávky obyvateľov v tej istej kritickej skupine, vzťahuje sa táto hodnota na celkové ožiarenie zo všetkých jadrových zariadení v lokalite alebo regióne. Povinnosťou prevádzkovateľa jadrového zariadenia je však nielen neprekročiť stanovené smerné hodnoty, ale taktiež zabezpečiť, aby výpuste z jadrového zariadenia boli udržiavané na tak nízkej úrovni, ako je to rozumne dosiahnuteľné so zohľadnením spoločenských a ekonomických aspektov (princíp ALARA).

Monitorovanie plynných exhalátov a kvapalných výpustí (monitorovanie pri zdroji znečistenia) je dopĺňané systematickým monitorovaním jednotlivých zložiek životného prostredia na základe hygienickým dozorom schváleného programu monitorovania okolia jadrového zariadenia. Monitoruje sa šírenie kontaminácie vzdušninou (aerosóly, spady, pôda), články potravinových reťazcov (tráva, mlieko, potraviny a poľnohospodárske produkty), hydrosféra (povrchové vody, pitná voda), zložky hydrosféry (príbrežný dnový sediment, vodné rastlinstvo (potamogeton), meranie žiarenia z vonkajších zdrojov a meranie dávok.

Údaje, potrebné pre hodnotenie vplyvov jadrovo-energetického komplexu v Jaslovských Bohuniciach na životné prostredie, sú získavané predovšetkým samotnými spoločnosťami SE EBO a JAVYS – prevádzkovateľmi jednotlivých jadrových zariadení v lokalite. Všeobecné otázky kontroly vplyvu jadrových zariadení SE EBO na životné prostredie sú zabezpečované Útvárom bezpečnosti.

Na hodnotenie rádiologického vplyvu rádioaktívnych výpustí počas normálnej prevádzky JE V2 na okolie sa rozhodnutím ÚVZ č. OOZPŽ/3191/2008 Úradu verejného zdravotníctva SR používa program ESTE AI verzia EBO. Tento program sa používa tiež na hodnotenie vplyvu jadrových zariadení prevádzkovaných spoločnosťou JAVYS.

Program ESTE AI umožňuje selektívne modelovať vplyvy každého jednotlivého výpustného miesta do atmosféry v lokalite Bohunice a zároveň kombinovať ľubovoľným spôsobom jednotlivé výpustné miesta (ventilačné komíny), vplyvy kvapalných výpustí do Váhu (cez Socoman) a do Dudváhu a Váhu (cez Manivier). Vplyvy kvapalných výpustí sú stanovované od Drahovského kanála po Komárno, resp. od Žlkoviec po Komárno. Zonácia a všetky mapové podklady pre stanovovanie vplyvov sú postavené na geografickom informačnom systéme.

Z výpočtov vykonaných programom pre výpočet dávkovej záťaže obyvateľstva ESTE AI pre výpuste rádioaktívnych látok z SE EBO so stredom sektorizácie vo VK EBO a reálnej meteorologickej situácie v roku 2011 vyplýva, že oblasti s najvyššími úrovňami efektívnych dávok sa nachádzajú v oblasti juho-východne od areálov v prevládajúcich smeroch vetrov. Ako zóna s najvyššími hodnotami efektívnych dávok s trvalým osídlením bola vyhodnotená zóna 75, v ktorej sa nachádza obec Pečeňady, kde dávky dosiahli pre jednotlivca z kritickej skupiny (vo veku 12 –17 rokov) hodnotu  $1,76 \cdot 10^{-7}$  Sv. Neobývaný sektor s najvyššími vypočítanými dopadmi je sektor 181 (severozápad od EBO), kde by potenciálnou kritickou skupinou bola veková kategória 12-17 rokov. Vypočítaná celková efektívna dávka a úväzok všetkými uvažovanými cestami by bol  $3,80 \cdot 10^{-7}$  Sv.

Pre radiačnú záťaž z atmosféry je kritickou cestou expozícia z oblaku a depozitu a ingescie potravín kontaminovaných spadom z atmosféry. Pre radiačnú záťaž z hydrosféry je kritickou cestou ingescia kontaminovanej pitnej vody. Radiačná záťaž obyvateľstva v okolí SE EBO a JAVYS v rokoch 2002 – 2011 je uvedená na Obr. 6.

Priemerná efektívna dávka ožiarovania jednotlivcov z populácie z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia podľa údajov Výboru OSN pre rádiologickú ochranu (UNSCEAR) je 2,43 mSv za rok a predstavuje najvýznamnejší príspevok ku kolektívnej efektívnej dávke ľudskej populácie. Priemerné efektívne dávky na jedného obyvateľa z diagnostickej rádiológie podľa údajov UNSCEAR v priemyselne vyspelých krajinách sveta sú v rozpätí od 0,35 do 2,20 mSv.

Existujúce rádioaktívne znečistenie podzemných vôd v oblasti jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach aj za veľmi konzervatívnych predpokladov, nemôže spôsobiť

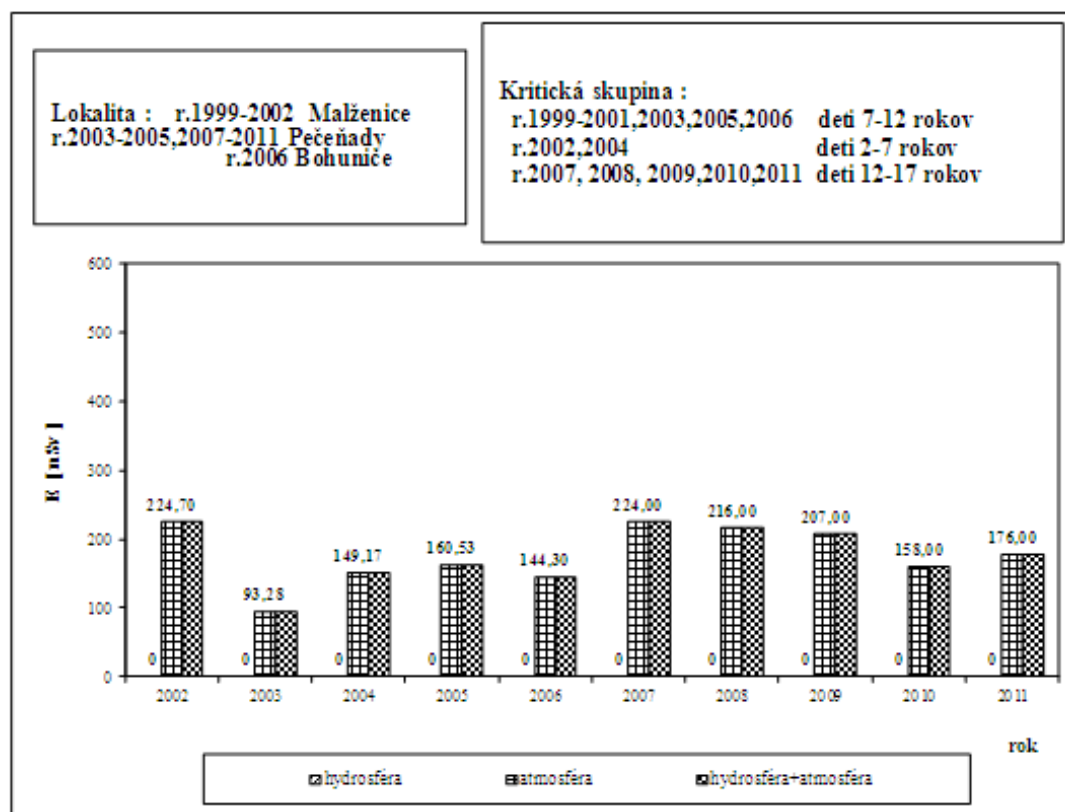
zdravotnú ujmu žiadnemu jedincovi z obyvateľstva na úrovni, ktorá prevyšuje hladinu zanedbateľnosti individuálneho rizika ( $10 \mu\text{Sv} \cdot \text{rok}^{-1}$ ). Všetky limitné ukazovatele platných právnych úprav a medzinárodných odporúčaní sú vyššie ako skutočné hodnoty. Kontaminácia podzemných vôd je tak malá, že keby sa takáto voda aj čerpala a využívala, nebola by z radiačného hľadiska závadná.

Pre obyvateľstvo v okolí jadrových elektrární v Jaslovských Bohuniciach nie sú potrebné žiadne regulačné ochranné opatrenia. Dodávka vody pre obyvateľstvo je zabezpečená z nezávadných zdrojov centrálného vodovodu.

V 15 km okolí elektrárne sa pravidelne merajú a vyhodnocujú emisie do atmosféry a výpuste do hydrosféry. Je tu rozmiestnených 24 monitorovacích staničiek teledozimetrického systému, ktorý nepretržite sleduje dávkový príkon žiarenia gama, objemovú aktivitu aerosólov a rádioaktívneho jódu vo vzduchu. Prvý okruh teledozimetrického systému tvorí areál jadrových zariadení EBO (JE A1, JE V1 a JE V2, spolu 5 stabilných staníc), druhý okruh tvoria meracie stanice rozmiestnené v okolitých obciach vo vzdialenosti 3 – 6 km od areálu EBO (15 staníc), tretí okruh tvoria stanice rozmiestnené v mestách a obciach s väčšou koncentráciou obyvateľstva (4 stanice).

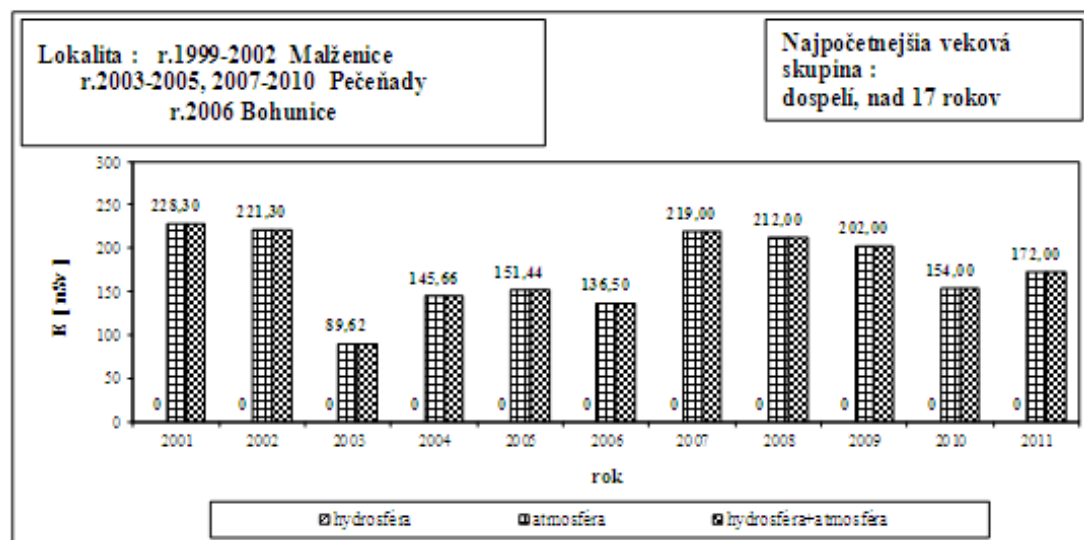
Najvyššie ročné efektívne dávky E jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľov vypočítané z kvapalných a plyných výpustí ra látok z areálu SE EBO a JAVYS.

Poznámka: Od roku 2011 sú ročné efektívne dávky E jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľov vypočítané z kvapalných a plyných výpustí ra látok z areálu SE EBO.



Najvyššie ročné efektívne dávky E jednotlivca z najpočetnejšej vekovej skupiny obyvateľov vypočítané z kvapalných a plyných výpustí ra látok z areálu SE EBO a JAVYS.

Poznámka: Od roku 2011 sú ročné efektívne dávky E jednotlivca z najpočetnejšej vekovej skupiny obyvateľov vypočítané z kvapalných a plyných výpustí ra látok z areálu SE EBO.



Zdroj: SE EBO

**Obr. 6**      **Radiačná záťaž obyvateľstva v okolí SE EBO a JAVYS v rokoch 2002 – 2011**



V okolí areálu JEK Bohunice sa dlhodobo monitoruje kontaminácia vybraných poľnohospodárskych produktov a riečnych biotopov rádioaktívnymi látkami. Väčšiu časť rozlohy katastrov dotknutých obcí tvorí poľnohospodárska pôda a radiačná kontrola okolia JZ v Jaslovských Bohuniciach sa zameriava na monitorovanie poľnohospodárskej produkcie. Z produktov živočíšnej výroby sa dlhodobo sleduje rádioaktivita mlieka. Z rastlinnej produkcie sa analyzujú vzorky tráv, ďateliny, pšenice, jačmeňa, hrachu, cukrovej repy a kukurice. Z prirodzených biotopov sa analyzujú vzorky potamogetonu (vodného rastlinstva).

Všetky činnosti vykonávané v prostredí so zdrojmi ionizujúceho žiarenia podliehajú kontrole a optimalizácii dávkovej záťaže ešte v procese povoľovania ako aj v procese realizácie, v zmysle zákona č. 335/2007 Z.z. a interných predpisov. Na sledovanie dávkovej záťaže zamestnancov a dodávateľov je každá osoba vybavená filmovým a operatívnym elektronickým signálnym dozimetrom. Súčasťou monitorovania pracovníkov so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je aj monitorovanie vnútorného ožiarovania, prostredníctvom celotelového merania. Maximálna individuálna dávka na jednotlivca za posledných 10 rokov v rozmedzí 1,4 – 13,1 mSv pre pracovníka a 3,4 – 16,5 mSv pre pracovníka dodávateľskej organizácie je výrazne pod limitnými hodnotami stanovenými *Nariadením vlády č. 345/2006*.

Výsledky monitorovania LRKO potvrdzujú, že rádioaktivita životného prostredia sa vplyvom prevádzky jadrových elektrární nezvýšila a namerané hodnoty sú výrazne pod prípustnými limitmi, povolenými dozornými orgánmi. Úroveň radiačnej situácie pracovného prostredia, technologických procesov, výpustí z jadrových elektrární a ich okolia, ako i úroveň radiačnej ochrany osôb pracujúcich v kontrolovanom pásme elektrární je neustále sledovaná, vyhodnocovaná a archivovaná. Systém radiačnej kontroly okolia jadrových elektrární sa uskutočňuje podľa vopred vypracovaného a dozornými orgánmi schváleného monitorovacieho programu.

Monitorovaním výskytu rádionuklidov v okolí jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach z hľadiska hodnotenia vplyvu tohto komplexu na životné prostredie sa okrem Laboratória radiačnej kontroly okolia v Trnave systematicky zaoberajú ďalšie organizácie:

- Monitoring podzemných a priesakových vôd vykonáva komplexne od roku 1997 firma EKOSUR.
- Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v Bratislave dlhodobo sleduje príkon dávkového ekvivalentu ionizujúceho žiarenia, aktivitu aerosólov v ovzduší, rádioaktívny spad a kontamináciu potravín, pitnej vody, minerálnych vôd, povrchových vôd a ďalších zložiek životného prostredia rádioaktívnymi látkami.
- Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava, observatórium Jaslovské Bohunice, systematicky monitoruje klimatické a meteorologické parametre v lokalite potrebné pre prognózovanie vplyvov prípadnej havárie.

## IV. VPLYVY NAVRHOVANEJ ZMENY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH

Vplyv prevádzky JE V2 po zvýšení výkonu na 107 %  $N_{nom}$  na životné prostredie je v súlade so správou o hodnotení navrhovanej činnosti *Zvýšenie výkonu blokov jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach*, ktorú Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava – Atómové elektrárne Bohunice, závod, vypracovali a predložili MŽP SR v zmysle § 15 ods. 1 vtedy platného zákona č. 127/1994 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

Stav životného prostredia v okolí atómovej elektrárne EBO v Jaslovských Bohuniciach je monitorovaný a vyhodnocovaný v súlade so *Záverečným stanoviskom č. 2038/2004-1.6/hp* vydaným Ministerstvom životného prostredia dňa 2.5.2005 a v zmysle *Rozhodnutia ÚJD SR č. 315/2008* zo dňa 8.10.2008. Predmetné dokumenty nie sú zmenou navrhovanej činnosti dotknuté.

Výsledky sledovania a vyhodnocovania sú predkladané dozorným orgánom formou štvrtročných a ročných správ *Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie*.

Pre doterajšiu prevádzku JE V2 (platí to však aj pre všetky jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice) je charakteristické, že skutočné aktivity uvoľňovaných rádioaktívnych látok do životného prostredia predstavujú iba nepatrnú časť z autorizovaných limitov (rádovo stotiny až desatiny percenta). Platí to najmä pre plynne výpuste do atmosféry cez ventilačné komíny a aktivitu koróznych a štiepných produktov vypúšťaných s odpadovými vodami do hydrosféry (recipient Váh (hlavný) a recipient Dudváh). Do recipientu Dudváh sa vypúšťajú iba vody z povrchového odtoku (dažďové vody). Aktivita vypúšťaného trícia dosahuje desiatky percent z limitu (viď III.2.5.6).

Prevádzka JE V2 je spoľahlivá a bezpečná, ako dokumentuje Tab. 13 hodnotiaca udalosti na jadrovom zariadení podľa stupnice INES, medzinárodnej stupnice jadrových a radiačných udalostí (MAAE):

**Tab. 13 Udalosti na jadrovom zariadení JE V2 v rokoch 2000-2011 podľa stupnice INES**

Rok	Mimo stupnice	INES 0	INES 1	Spolu
2000	2	19	1	22
2001	8	10	0	18
2002	6	13	0	19
2003	8	14	0	22
2004	3	17	1	21
2005	4	11	0	15
2006	5	12	0	17
2007	3	18	0	21
2008	9	9	0	18
2009	10	3	0	13
2010	18	0	0	18
2011	14	0	0	14

Zdroj: ÚJD SR

Všetky udalosti za obdobie posledných 11 rokov boli buď mimo stupnice alebo hodnotené podľa stupnice stupnici INES ako 0 (bezpečnostne nevýznamné) alebo maximálne 1 (odchýlka od normálneho stavu).

#### IV.1 Požiadavky z pohľadu dlhodobej prevádzky

Pre potreby dlhodobej prevádzky JE V2 je potrebné vykonať periodické hodnotenie podľa vyhlášky ÚJD SR č. 33/2012 Z.z. o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení

§ 2 Intervaly a rozsah periodického hodnotenia počas prevádzky ods. (5) Oblasť periodického hodnotenia, písmeno n) prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti. Ods. (7) Držiteľ povolenia hodnotenie oblasti uvedenej v odseku 5 písm. n) vykoná prvýkrát v rámci periodického hodnotenia, ktoré bezprostredne predchádza obdobiu ďalšej prevádzky, v ktorom príde k dosiahnutiu projektom uvažovanej životnosti jadrového zariadenia a potom v každom ďalšom periodickom hodnotení. § 18 Prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti

(1) Cieľom periodického hodnotenia prevádzky jadrového zariadenia po dosiahnutí projektom uvažovanej životnosti je ubezpečiť sa, že jadrové zariadenie má úspešne zavedený komplexný program dlhodobej prevádzky.

(2) Projektom uvažovaná životnosť jadrového zariadenia je časový údaj zvolený pri projektovaní jadrového zariadenia na účel vykonania projektových analýz niektorých špecifických vybraných zariadení z pohľadu zmeny ich materiálových vlastností počas prevádzky. Tento časový údaj nepredstavuje reálnu limitnú hodnotu technickej životnosti jadrového zariadenia.

(3) Držiteľ povolenia pri periodickom hodnotení preskúma komplexný program dlhodobej prevádzky, ktorý pozostáva z

- a) prehodnotenia starostlivosti o bezpečnostne významné zariadenia so životnosťou kratšou, ako je projektom uvažovaná životnosť jadrového zariadenia v rámci existujúcich kvalifikačných programov a programov údržby z pohľadu dlhodobej prevádzky,
- b) revízie analýz bezpečnosti s časovo obmedzenou platnosťou bezpečnostne významných zariadení s preukázanou životnosťou dlhšou, ako je projektom uvažovaná životnosť jadrového zariadenia s ohľadom na dlhodobú prevádzku,
- c) prehodnotenia programov riadenia starnutia aktívnych a pasívnych bezpečnostne významných zariadení so životnosťou dlhšou, ako je projektom uvažovaná životnosť jadrového zariadenia s ohľadom na dlhodobú prevádzku,
- d) revízie prevádzkových predpisov jadrového zariadenia s ohľadom na dlhodobú prevádzku,
- e) revízie systému uchovávaní vedomostí a skúseností o jadrovom zariadení z etapy jeho projektovania, spúšťania a prevádzky s ohľadom na dlhodobú prevádzku.

(4) Bezpečnostne významnými zariadeniami podľa odseku 3 sú

- a) vybrané zariadenia, ktoré musia byť funkčné pri prevádzke na zabezpečenie
  - 1. integrity tlakovej hranice chladiaceho okruhu jadrového reaktora,
  - 2. schopnosti odstaviť jadrový reaktor a udržiavať ho v bezpečných podmienkach odstavenia,
  - 3. schopnosti zabrániť alebo zmierniť následky udalostí, ktoré by mohli viesť k potenciálnemu úniku rádioaktivity,
- b) vybrané zariadenia neuvedené v písmene a), ktorých porucha by však mohla zabrániť dostatočnému plneniu bezpečnostných funkcií zariadení uvedených v písmene a).

§ 20

Aktualizácia dokumentácie po periodickom hodnotení

(1) Držiteľ povolenia na základe výsledkov periodického hodnotenia počas prevádzky primerane aktualizuje dokumentáciu uvedenú v prílohe č. 1 bode C zákona.

## IV.2 Vplyv dlhodobej prevádzky JE V2 na životné prostredie

Vo všeobecnosti vplyvy prevádzky JE V2 na životné prostredie prevažne nezávisia od doby prevádzky jadrovej elektrárne a zostanú s najväčšou pravdepodobnosťou zachované v analogickom rozsahu aj pri dlhodobej prevádzke. Naznačujú to i výročné správy, napr. *Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie*, podľa ktorých ani zvýšenie výkonu reaktorov nemalo v uvedenom sledovanom období vplyv na zvýšenie dávkovej záťaže obyvateľstva v okolí SE EBO.

Je potrebné zdôrazniť, že prírodné a antropogénne zložky životného prostredia v lokalite Jaslovské Bohunice boli kontaminované hlavne v období prevádzky a technologických havárií JE A1, kedy boli kontaminované technologické zariadenia, priestory a stavebné konštrukcie hlavného výrobného bloku a skladovacích priestorov rádioaktívnych odpadov (v dôsledku netesností zariadení a objektov JE A1), ale aj vody a následne pôda a horninové prostredie. Podstatná časť kontaminácie zložiek životného prostredia však bola odstránená v rámci nápravných opatrení a sanačných prác.

Priamym kontrolovaným pretrvávajúcim vplyvom na životné prostredie sú najmä skládkovanie (zneškodňovanie) nerádioaktívnych odpadov (ostatných odpadov a nebezpečných odpadov), kvapalná a plyná výpuste, odpadové vody a znečistenie ovzdušia.

Z nepriamych vplyvov je potrebné uviesť pretrvávajúce kontrolované vplyvy na životné prostredie z prevádzky Bohunického spracovateľského centra rádioaktívnych odpadov (BSC RAO) a Republikového úložiska rádioaktívnych odpadov v Mochovciach (RÚ RAO), prevádzkovateľom ktorých je spoločnosť JAVYS, a.s., ktorá je pre SE, a.s. zmluvným držiteľom povolenia pre nakladanie s rádioaktívnym odpadom (spracovanie, úprava a ukladanie rádioaktívnych odpadov) a vyhoretým jadrovým palivom (skladovanie v medzisklade).

### IV.2.1 Vplyv na obyvateľstvo za normálnej prevádzky

Pri normálnej prevádzke blokov JE V2 EBO 3. a 4. blok navrhovaná zmena nebude mať žiadne iné vplyvy na životné prostredie a zdravie obyvateľstva ako terajšia prevádzka a ako sú uvádzané v hodnotiacej správe *Zvýšenie výkonu blokov jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach* a v ročných správach *Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie*, ktoré prevádzkovateľ každý rok vypracováva.

### IV.2.2 Vplyv na horninové prostredie

Na základe skúseností z prevádzky JE V2 sa nepredpokladá v budúcnosti žiadny nový vplyv alebo väčší vplyv na horninové prostredie územia, ako sú uvedené v hodnotiacej správe *Zvýšenie výkonu blokov JE V2*.

### IV.2.3 Vplyvy na ovzdušie a klimatické zmeny

Z hľadiska ochrany ovzdušia plyné výpuste do atmosféry sú dané predpísaným limitom emisií (všeobecne) a schváleným limitom výpustí radionuklidov. Pri dodržiavaní limitov a podmienok prevádzky budú predpísané limity výpustí dodržané.

Podrobné analýzy prevádzky JE V2 vykonané v *Bezpečnostnej správe JE V2* nepreukázali štatisticky významné ovplyvnenie klimatického režimu v okolí elektrárne.

#### IV.2.4 Vplyvy na vodné pomery

Voda potrebná na chladenie sa odoberá z neďalekej vodnej nádrže Sĺňava vybudovanej na rieke Váh, čo zabezpečuje dostatočnú dodávku vody aj v extrémne suchých klimatických podmienkach.

Za predpokladu dodržania v súčasnosti platných limitov znečistenia a praxe vypúšťania bude vplyv vypúšťaných odpadových vôd a výpustí do hydrosféry z areálu elektrárne na kvalitu vody, fauny a flóry v rieke Váh a Dudváh na úrovni vplyvov terajšej prevádzky.

#### IV.2.5 Vplyvy na pôdu

Zmena navrhovanej činnosti nekladie žiadne požiadavky na záber pôdy, bude sa realizovať výlučne v už vybudovaných a prevádzkovaných blokoch jadrovej elektrárne JE V2.

#### IV.2.6 Pravdepodobné vplyvy na ostatné zložky životného prostredia

Pravdepodobné vplyvy na ostatné zložky životného prostredia, ako napr. vegetáciu, flóru a faunu, chránené územia a ich ochranné pásma, vplyvy na krajinu, pôdu a vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme, hluk a vibrácie, žiarenie a iné fyzikálne polia sa budú nepredpokladať alebo len v rozsahu v súčasnosti akceptovateľných vplyvov doterajšej prevádzky JE V2.

#### IV.2.7 Sociálno-ekonomické vplyvy

Ďalšia prevádzka JE V2 nevyvolá zvýšené nároky na pracovné sily. Znamená skôr zachovanie zamestnanosti v širšom posudzovanom území s postupnou generačnou výmenou zamestnancov a ich nevyhnutným zaškolením a zvyšovaním ich kvalifikácie. Z hľadiska udržania zamestnanosti a sociálnych istôt je vhodnejšia ako ukončenie prevádzky, pri ktorom sociálne a ekonomické vplyvy by boli analogické ako pri odstavení JE V1 z prevádzky.

Jadrové zariadenia v Jaslovských Bohuniciach majú významný vplyv na trh práce dotknutého územia (pracovné príležitosti, sociálne istoty, perspektíva seberealizácie obyvateľstva), zabezpečovanie príjmov a zvyšovanie životnej úrovne obyvateľstva a tiež pozitívny vplyv na budovanie infraštruktúry a občianskej vybavenosti obcí záujmového územia.

### **IV.3 Zhodnotenie kladných a záporných vplyvov vrátane ich vzájomného pôsobenia**

Pri normálnej prevádzke blokov JE V2 navrhovaná zmena nebude mať žiadny iný vplyv na životné prostredie a zdravie obyvateľstva ako terajšia prevádzka (v rozsahu hodnotiacej správy *Zvýšenie výkonu blokov jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach*), možno aj menší, nakoľko sa realizovali a plánujú zrealizovať projekty na zvýšenie bezpečnosti a spoľahlivosti JE V2, ako aj programy na minimalizáciu tvorby konvenčných a rádioaktívnych odpadov). Navrhovaná zmena bude realizovaná v už vybudovaných stavebných objektoch v areáli JE V2. Realizovať sa budú plánované investičné akcie zamerané na zvýšenie bezpečnosti (stanovené ÚJD SR po periodickom hodnotení bezpečnosti alebo po ďalšej

aktualizácii bezpečnostnej dokumentácie) a spoľahlivosti prevádzky a minimalizácie tvorby odpadov a efektívnejšieho nakladania s odpadmi (vrátane rádioaktívnych).

Dlhodobá prevádzka JE V2 nevyvolá zvýšené nároky na pracovné sily. Bude však znamenať zachovanie zamestnanosti v širšom posudzovanom území s postupnou generačnou výmenou zamestnancov a ich nevyhnutným zaškoľovaním a zvyšovaním kvalifikácie. Z hľadiska udržania zamestnanosti a sociálnych istôt je vhodnejšia ako ukončenie prevádzky, pri ktorom by sociálne a ekonomické vplyvy boli analogické, ako pri odstavení JE V1 z prevádzky.



## V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Zmena navrhovanej činnosti *Dlhodobá prevádzka JE V2* spočíva v pokračovaní prevádzky JE V2 ďalších 30 rokov po projektovanej životnosti, ktorá je 30 rokov a končí v roku 2014 pre 3. blok a v roku 2015 pre 4. blok.

Reaktorové bloky JE V2 predstavujú v porovnaní s odstavenými blokmi JE V1 novšiu, z hľadiska jadrovej bezpečnosti výrazne vylepšenú sériu blokov VVER 440/V-213. Na blokoch sú inštalované systémy pre lokalizáciu maximálnych projektových havárií – barbotážne veže (obdoba kontajnementu západného typu so systémom pre aktívne potlačenie tlaku až na úroveň podtlaku voči atmosfére v hermetických priestoroch po vzniku havárie s únikom chladiva z primárneho okruhu). Bloky majú inštalované tri nezávislé oddelené systémy vysoko i nízkotlakového havarijného dopĺňovania, sprchové systémy, štyri akumulátory chladiva reaktora, výrazne vylepšený systém zálohovania a elektrického napájania.

Vybudovaním systému centralizovaného zásobovania teplom prešla jadrová elektrárňa V2 na kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Súčasťou tohto systému sú tepelné napájače do miest Trnava, Leopoldov a Hlohovec, obce Jaslovské Bohunice a skleníkov v Malženiciach.

Od začiatku prevádzky JE V2 bol kladený veľký dôraz na zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti. V závislosti od zvyšujúcich sa požiadaviek legislatívy a potrieb prevádzkovej spoľahlivosti JE V2, bol postupne realizovaný celý rad opatrení v súlade s medzinárodne akceptovanými štandardmi v oblasti projektu, prevádzky, údržby, programov starostlivosti o zariadenia, monitoringu procesov a regulačného dohľadu.

Rozsiahle investičné projekty, zamerané na zvýšenie bezpečnosti, seizmickej odolnosti blokov a zvýšenie výkonu blokov, boli realizované v posledných 10-tich rokoch. Tieto projekty uvažovali s možnosťou prevádzky JE V2 po dosiahnutí jej pôvodnej projektovej životnosti. Systémy JE V2, ktoré boli v uvedených investičných projektoch modernizované, resp. zamieňané, boli už navrhované pre podmienky dlhodobej prevádzky JE V2.

SE, a.s. v roku 2010 otvorili investičný projekt *Dlhodobá prevádzka JE V2*. Zámerom tohto projektu je vykonať všetky potrebné činnosti a opatrenia v súlade s odporúčaniami MAAE, dobrou medzinárodnou praxou pre dlhodobú prevádzku, platnou a pripravovanou legislatívou ÚJD SR pre získanie povolenia na ďalšiu prevádzku JE V2, ktoré sú potrebné k preukázaniu bezpečnej dlhodobej prevádzky jadrových elektrární. Cieľom projektu dlhodobej prevádzky je preukázať, že zariadenia JE V2 budú plniť svoje funkcie po celú predpokladanú dobu prevádzky 60 rokov za plnenia všetkých požiadaviek na jadrovú, radiačnú a technickú bezpečnosť.

Pre doterajšiu prevádzku JE V2 je charakteristické, že skutočné aktivity uvoľňovaných rádioaktívnych látok do životného prostredia predstavujú iba malú časť z autorizovaných limitov (rádovo stotiny až desatiny percenta). Platí to najmä pre plynne vypuste do atmosféry cez ventilačné komíny a aktivitu korózných a štiepných produktov vypúšťaných s odpadovými vodami do hydrosféry. Aktivita vypúšťaného trícia dosahuje desiatky percent z limitu.

Okrem limitovaných plyných a kvapalných výpustí rádioaktívnych látok, monitorovaných prevádzkovateľom, sa v okolí elektrárne pravidelne merajú a vyhodnocujú emisie do atmosféry a vypuste do hydrosféry. Je tu rozmiestnených 24 monitorovacích staničiek teledozimetrického systému, ktorý nepretržite sleduje dávkový príkon žiarenia gama, objemovú aktivitu aerosólov

a rádioaktívneho jódu vo vzduchu, pôde, vode a potravinovom reťazci (krmoviny, mlieko, poľnohospodárske produkty).

Výsledky monitorovania LRKO potvrdzujú že rádioaktivita životného prostredia sa vplyvom prevádzky jadrových elektrární a ostatných jadrových zariadení nezvýšila a namerane hodnoty sú hlboko pod prípustnými limitmi, ktoré povolili dozorné orgány. Úroveň radiačnej situácie pracovného prostredia, technologických procesov, výpustí z jadrových elektrární a ich okolia, ako i úroveň radiačnej ochrany osôb pracujúcich v kontrolovanom pásme elektrární je neustále sledovaná, vyhodnocovaná a archivovaná.

Priama analýza údajov o kontaminácii životného prostredia v okolí komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach, ani monitorovanie zdravotného stavu obyvateľstva v jeho okolí, nepreukázali súvislosť medzi zdravotným stavom obyvateľstva a prevádzkou jadrových zariadení.

Pri normálnej prevádzke blokov JE V2 EBO 3. a 4. blok navrhovaná zmena nebude mať žiadne iné vplyvy na životné prostredie a zdravie obyvateľstva ako terajšia prevádzka a ako sú uvádzané v hodnotiacej správe *Zvýšenie výkonu blokov jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach* a v ročných správach *Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie za rok 2011. SE EBO, Jaslovské Bohunice, 2012.*

Prevádzka JE V2 je spoľahlivá a bezpečná. Všetky udalosti za obdobie posledných 11 rokov boli buď mimo stupnice alebo hodnotené podľa stupnice INES ako 0 (bezpečnostne nevýznamné) alebo maximálne 1 (odchýlka od normálneho stavu).

Dlhodobá prevádzka JE V2 nevyvolá zvýšené nároky na pracovné sily. Bude však znamenať zachovanie zamestnanosti v širšom posudzovanom území s postupnou generačnou výmenou zamestnancov a ich nevyhnutným zaškoľovaním a zvyšovaním kvalifikácie. Z hľadiska udržania zamestnanosti a sociálnych istôt je vhodnejšia ako ukončenie prevádzky, pri ktorom by sociálne a ekonomické vplyvy boli analogické ako pri odstavení JE V1 z prevádzky.

Po uplynutí platnosti v súčasnosti platného Rozhodnutia ÚJD SR č. 275/2008 (platí do roku 2018) bude nutnou podmienkou ďalšej prevádzky JE V2 nové rozhodnutie Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky ako vecne príslušného správneho orgánu podľa § 5 ods. 1 a § 46 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní v znení neskorších predpisov, podľa § 4 ods. 1 písm. d) a § 5 ods. 3 písm. c), f) a g) s prihliadnutím k § 8 ods. 2 a § 23 ods. 2 a 7 zákona č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 238/2006 Z.z., zákona č. 21/2007 Z.z., zákona č. 94/2007 Z.z. a zákona č. 335/2007 Z.z.

## VI. PRÍLOHY

### VI.1 Informácia, či navrhovaná činnosť bola posudzovaná podľa zákona

Správa o hodnotení navrhovanej činnosti *Zvýšenie výkonu blokov jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach*, ktorú Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava – Atómové elektrárne Bohunice vypracovali a predložili MŽP SR v zmysle § 15 ods. 1 vtedy platného Zákona NR SR č. 127/1994 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov, bola posudzovaná v zmysle tohto zákona. Záverečné stanovisko č. 2038/2004 -1.6/hp vydalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky dňa 2.5. 2005.

### VI.2 Mapy širších vzťahov s označením umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti v danej obci a vo vzťahu k okolitej zástavbe

Katastrálna mapa s umiestnením areálu JE V2 je uvedená v prílohe č. 1 tohto oznámenia.

### VI.3 Výpis z katastra nehnuteľností

Výpis z katastra nehnuteľností je uvedený v prílohe č. 2 tohto oznámenia.

### VI.4 Vyjadrenie dotknutého štátneho orgánu ochrany prírody a krajiny

Krajský úrad životného prostredia Trnava v odbornom stanovisku č. j. KÚŽP-2/2012/110/Vk k žiadosti Slovenských elektrární, a.s. Bratislava, Atómové elektrárne Bohunice o vydanie odborného stanoviska orgánu ochrany prírody a krajiny podľa § 18. ods. 12 zákona č. 24/2006 Z.z. o zmene posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov k pripravovanej zmene navrhovanej činnosti DP JE V2 uviedol: *„Na základe predpokladaných priamych vplyvov činnosti na územia sústavy chránených území možno túto činnosť hodnotiť ako činnosť, ktorá nespôsobí podstatné zmeny v biologickej rozmanitosti, štruktúre a funkcii ekosystémov v územiach sústavy chránených území, a preto ju netreba posudzovať podľa osobitného predpisu (podľa § 18. ods. 12 zákona č. 24/2006 Z.z.).“*

Odborné stanovisko Krajského úradu životného prostredia v Trnave je uvedené v prílohe č. 3 tohto oznámenia.

### VI.5 Stanovisko príslušného orgánu územného plánovania

Zmena navrhovanej činnosti bude realizovaná v existujúcom areáli JE V2, ktorý podľa územnoplánovacej dokumentácie VÚC Trnava je funkčne vyčlenený pre priemyselnú výrobu (výroba elektrickej energie).

Stanovisko Krajského stavebného úradu v Trnave je uvedené v prílohe č. 4 tohto oznámenia.

### VI.6 Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti

Prevádzkovateľom vypracovaná „Súhrnná správa o vplyve prevádzky JE V2 na životné prostredie, Monitoring životného prostredia - Radiačná kontrola okolia SE EBO“

Prevádzkovateľ bude povinný predkladať k žiadosti o povolenie na ďalšiu prevádzku JE V2 v primeranom rozsahu dokumentáciu uvedenú v prílohe č. 1 bode C Zákona 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších zákonov (§ 8 ods. 2).

### **VII. DÁTUM SPRACOVANIA**

december 2011 – január 2012

aktualizácia september 2012

**VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA  
OZNÁMENIA**

Ing. Igor Matejovič, CSc.  
DECOM, a.s., Sibírska 1, Trnava

---

Aktualizácia údajov  
Ing. Mária Hodulová  
Slovenské elektrárne, a. s., člen skupiny Enel – Jadrový inžiniering



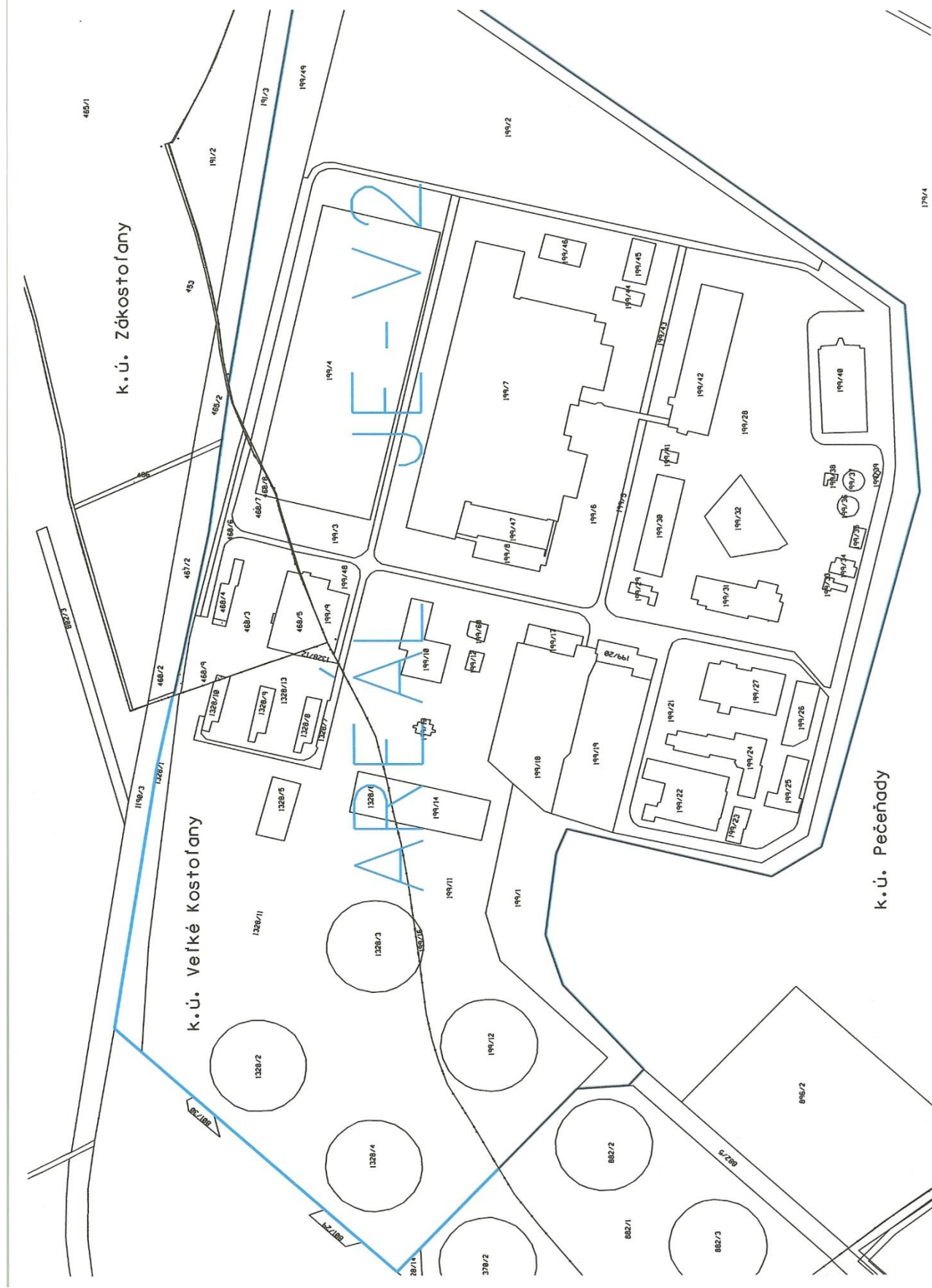
### **IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA**

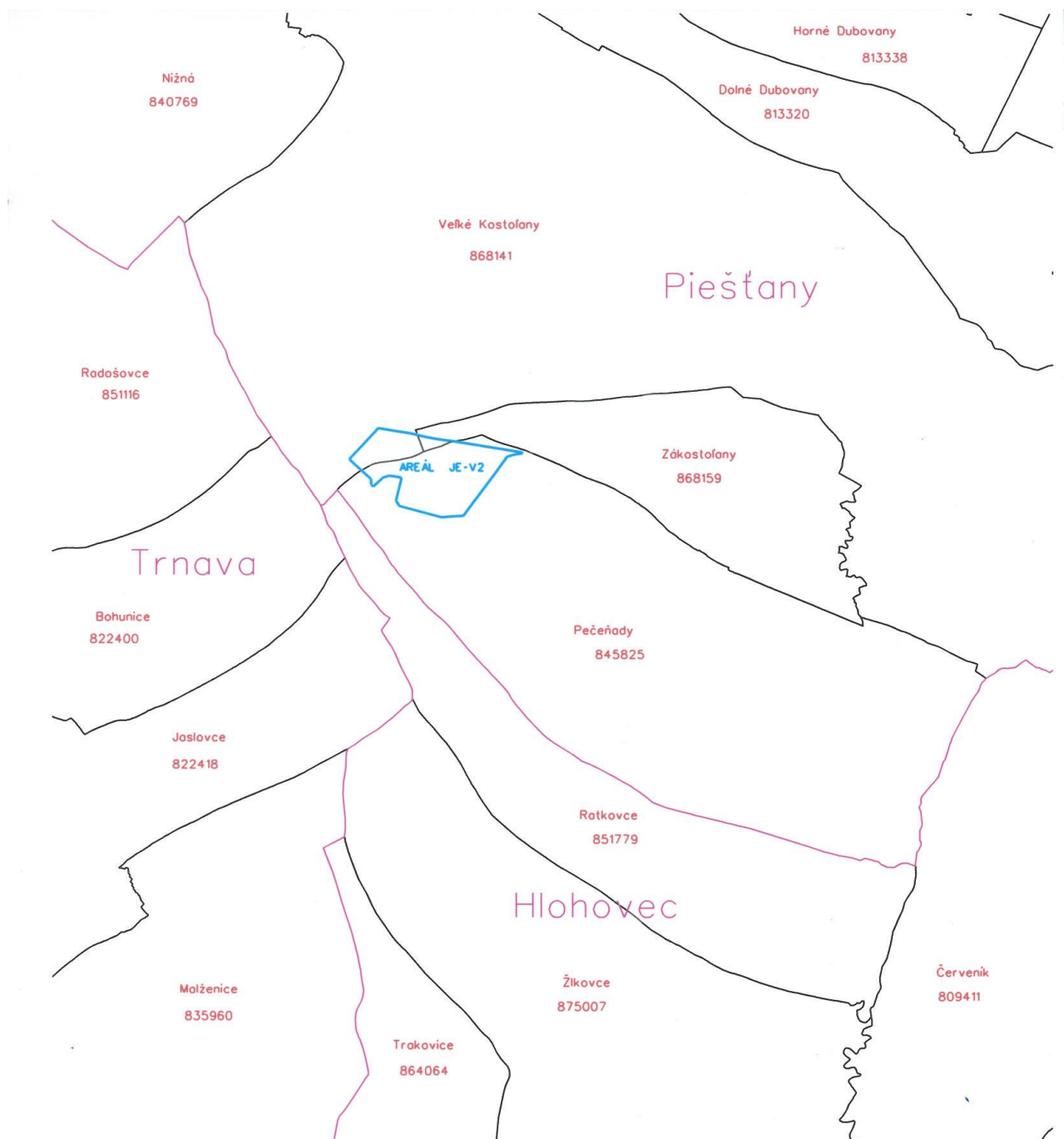
Ing. Jozef Tomek  
Manažér jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany  
Slovenské elektrárne, a. s., člen skupiny Enel - riaditeľstvo

---

**X. ZOZNAM PRÍLOH**

- Príloha 1 Katastrálna mapa s umiestnením areálu JE V2
- Príloha 2 Výpis z katastra nehnuteľností
- Príloha 3 Vyjadrenie Krajského úradu životného prostredia v Trnave
- Príloha 4 Stanovisko Krajského stavebného úradu v Trnave
- Príloha 5 Situačný plán komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach
- Príloha 6 Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti: „Súhrnná správa o vplyve prevádzky JE V2 na životné prostredie, Monitoring životného prostredia - Radiačná kontrola okolia SE EBO“
- Príloha 7 Zoznam použitej literatúry
- Príloha 8 Zoznam skratiek





Slovenské elektrárne, a.s. Atómová elektráreň Bohunice	OKRES:	Piešťany	VYHOTOVIL:	Ing. Pavol Haršány
	OBEC:	Veľké Kostofany, Pečeňady		
MIERKA: 1 : 40 000	KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Pečeňady, Veľké Kostofany, Zákostofany			
HRANICE KATASTRÁLNYCH ÚZEMÍ A OKRESOV V OKOLÍ JE-V2				

## Príloha 2 Výpis z katastra nehnuteľností

GKÚ Bratislava

### VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: **Piešťany**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **VELKÉ KOSTOLANY**

Dátum vyhotovenia: **23.01.2012**

Katastrálne územie: **Veľké Kostofany**

Čas vyhotovenia: **08:05:48**

### VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 698

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

#### PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
801/ 29	557	Orná pôda	1	2		
801/ 30	380	Orná pôda	1	2		
1328/ 1	4753	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
1328/ 2	5611	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 3	5512	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 4	5611	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 5	1421	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 6	1165	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
1328/ 7	1163	Zastavané plochy a nádvoria	22	2		
1328/ 8	644	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 9	640	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 10	633	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
1328/ 11	78736	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
1328/ 12	264	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
1328/ 13	6860	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

- 1 - Pozemok využívaný pre rastlinnú výrobu, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné poľnohospodárske plodiny alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre rastlinnú výrobu
- 22 - Pozemok, na ktorom je postavená inžinierska stavba - cestná, miestna a účelová komunikácia, lesná cesta, poľná cesta, chodník, nekryté parkovisko a ich súčasti
- 18 - Pozemok, na ktorom je dvor
- 17 - Pozemok, na ktorom je postavená budova bez označenia súpisným číslom

Umiestnenie pozemku:

- 2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

#### Stavby

Súpisné číslo	na parcele číslo	Druh stavby	Popis stavby	Druh ch.n.	Umiest. stavby
	1328/ 2	1	CHLADIACA VEZA		1
	1328/ 3	1	CHLADIACA VEZA		1
	1328/ 4	1	CHLADIACA VEZA		1
	1328/ 5	1	VYMENNIK.STANICA		1
	1328/ 8	1	VENTIL.VEZA		1
	1328/ 9	1	VENTIL.VEZA		1
	1328/ 10	1	VENTIL.VEZA		1

Legenda:

Druh stavby:

- 1 - Priemyselná budova

Informatívny výpis

1/2

Aktualizácia katastrálneho portálu: **21.01.2012**

## Stavby

**Súpisné číslo**   **na parcele číslo**   **Druh stavby**   **Popis stavby**   **Druh ch.n.**   **Umiest. stavby**

Kód umiestnenia stavby:

1 - Stavba postavaná na zemskom povrchu

### ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

**Por. číslo**   **Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a**   **Spoluvlastnícky podiel**  
**miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka**

Účastník právneho vzťahu:

**Vlastník**

**1** Slovenské elektrárne, a.s., Hraničná 12, Bratislava, PSČ 82736, SR

1 / 1

**IČO :**

**Titul nadobudnutia**

V 933/11-Zámená zmluva právoplatná 27.06.2011 - 93/11

### Tituly nadobudnutia LV:

HZ ONV TR. FIN 4/49-1974 - 73/76

IVES 062/401-MAT. - 58/79

IVES 10464/201-VR. 83/79 - 92/79

AE BOHUNICE 5.10.7/513/DR.K/DA/190/86 - 85/87

IVES 203/VR/DA 204/77 - 45/77

IVES 5.10.5/203/VR/DA 4/78 - 46/77

KPK/6/150 - 187/92

Z 1715/94-KOLAUD.ROZH.VYST.1701/87-VA + GP HZ 2703-84-32-411/22261 - 192/94

Z 2224/95-ZAPIS GP 1926/80-32-411/496+ZAPIS OBJEKTOV - 196/95

V 3471/94-Z 1593/96-103/96.

R 425/01-G .plán č.193-144/2001-150/01 (vlečka atomky)

Kúpna zmluva-V 2332/97-163/97, V 1243/95-16/96, V 2333/97-165/978, V 2334/97-165/97,V 2335/97-165/97,V 2336/97-165/97,V 2337/97-165/97,V 2338/97-165/97,V 2697/97-169/97,V 449/98-69/98,(vlečka atomky)-150/01

Z 330/2002-Žiadosť o zápis do KN. Osv. N 831/2001 Nz 831/2001

§ 69 ods.4 o.z.-81/2002

Z 1038/2001-Zápis stavieb,Kolaudačné rozhodnutie 27.6.2001.- GP 04-110/e-2001-vz.78/06

V 1010/06-Zmluva o predaji časti podniku 26.4.2006.-vz.90/06

### ČASŤ C: ŤARCHY

Bez zápisu.

Iné údaje:

Bez zápisu.

Poznámka:

Bez zápisu.



GKÚ Bratislava

## VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEL'NOSTÍ

Okres: **Piešťany**

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: **VEĽKÉ KOSTOLANY**

Dátum vyhotovenia **23.01.2012**

Katastrálne územie: **Zákostofany**

Čas vyhotovenia: **08:17:39**

## VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 698

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATA

### PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
468/ 2	2368	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
468/ 3	7131	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
468/ 4	666	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
468/ 5	2292	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
468/ 6	2271	Zastavané plochy a nádvoria	22	2		
468/ 7	2035	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
468/ 8	258	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		
468/ 9	9	Zastavané plochy a nádvoria	18	2		

Legenda:

Spôsob využívania pozemku:

22 - Pozemok, na ktorom je postavená inžinierska stavba - cestná, miestna a účelová komunikácia, lesná cesta, poľná cesta, chodník, nekryté parkovisko a ich súčasti

18 - Pozemok, na ktorom je dvor

17 - Pozemok, na ktorom je postavená budova bez označenia súpisným číslom

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

### Stavby

Súpisné číslo	na parcele číslo	Druh stavby	Popis stavby	Druh ch.n.	Umiest. stavby
468/ 4		7	GARAZE		1
468/ 5		20	DIELNE		1

Legenda:

Druh stavby:

7 - Samostatne stojaca garáž

20 - Iná budova

Kód umiestnenia stavby:

1 - Stavba postavaná na zemskom povrchu

### ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

Por. číslo Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a Spoluvlastnícky podiel miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

1 Slovenské elektrárne, a.s. Hraničná 12, 82736 Bratislava

1 / 1

IČO :

Tituly nadobudnutia LV:

HZ ONV TR. FIN 4/49 - 1974 - 73/76

IVES 062/401-MAT. - 58/79

IVES 10464/201-VR 83/79 - 92/79

AE BOHUNICE 5.10.7/513/DR.K/DA/190/86 - 85/87

Informatívny výpis

1/2

Aktualizácia katastrálneho portálu: **21.01.2012**

IVES 203/VR/DA 204/77 - 45/77

IVES 5.10.5/203/VR/DA 4/78 - 46/77

KPK/6/150 - 187/92

Z 1714/94-KOLAUD.ROZH.VYST.2025/78 P ; VYST.1178/86-VA + GP HZ 2703-84-32-411/22261 - 46/94

V 3471/94-Z.1593/96-16/96.

Z 330/2002-Žiadosť o zápis do KN.-Osv. N 831/2001 Nz 831/2001

§ 69 ods.4 o.z.-13/2002

---

**ČASŤ C: TARCHY**

Bez zápisu.

Iné údaje:

Bez zápisu.

Poznámka:

Bez zápisu.

GKÚ Bratislava

## VÝPIS Z KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Okres: Piešťany

Vytvorené cez katastrálny portál

Obec: PEČEŇADY

Dátum vyhotovenia 23.01.2012

Katastrálne územie: Pečeňady

Čas vyhotovenia: 08:12:36

## VÝPIS Z LISTU VLASTNÍCTVA č. 174

PLOMBA VYZNAČENÁ NA ZÁKLADE Z - 108/2012

ČASŤ A: MAJETKOVÁ PODSTATÁ

### PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
199/ 1	24687	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 2	49574	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 3	11393	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 4	28357	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 5	28673	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 6	34916	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 7	29199	Zastavané plochy a nádvoria	16	2		
199/ 8	1410	Zastavané plochy a nádvoria	16	2		
199/ 9	1554	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 10	2045	Zastavané plochy a nádvoria	16	2		
199/ 11	44317	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 12	219	Zastavané plochy a nádvoria	16	2		
199/ 13	165	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 14	3242	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 15	5611	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 16	99	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 17	875	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 18	8956	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 19	7890	Zastavané plochy a nádvoria	22	2		
199/ 20	1060	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 21	14193	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 22	3368	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 23	466	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 24	2241	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 25	1112	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		
199/ 26	1190	Zastavané plochy a nádvoria	25	2		
199/ 27	2673	Zastavané plochy a nádvoria	17	2		

Informatívny výpis

1/4

Aktualizácia katastrálneho portálu: 21.01.2012

## PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

Parcelné číslo	Výmera v m2	Druh pozemku	Spôsob využ. p.	Umiest. pozemku	Právny vzťah	Druh ch.n.
199/ 28	47154	Zastavané plochy a nádvorí	25	2		
199/ 29	261	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 30	2249	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 31	2203	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 32	3082	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 33	165	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 34	284	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 35	186	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 36	221	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 37	221	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 38	83	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 39	25	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 40	3320	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 41	140	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 42	5083	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 43	1110	Zastavané plochy a nádvorí	25	2		
199/ 44	306	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 45	807	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 46	810	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 47	2202	Zastavané plochy a nádvorí	18	2		
199/ 48	1661	Zastavané plochy a nádvorí	25	2		
199/ 49	17544	Zastavané plochy a nádvorí	25	2		
199/ 60	234	Zastavané plochy a nádvorí	22	2		
199/ 61	1455	Zastavané plochy a nádvorí	22	2		
199/ 63	76	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 64	7	Zastavané plochy a nádvorí	18	2		
199/ 65	30	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
199/ 72	821	Zastavané plochy a nádvorí	25	2		
365/ 2	2464	Zastavané plochy a nádvorí	17	2		
365/ 3	2138	Zastavané plochy a nádvorí	22	2		
365/ 4	2664	Zastavané plochy a nádvorí	22	1		

### Legenda:

#### Spôsob využívania pozemku:

- 22 - Pozemok, na ktorom je postavená inžinierska stavba - cestná, miestna a účelová komunikácia, lesná cesta, poľná cesta, chodník, nekryté parkovisko a ich súčasť
- 25 - Pozemok, na ktorom je postavená ostatná inžinierska stavba a jej súčasť
- 18 - Pozemok, na ktorom je dvor
- 16 - Pozemok, na ktorom je postavená nebytová budova označená súpisným číslom
- 17 - Pozemok, na ktorom je postavená budova bez označenia súpisným číslom

## PARCELY registra "C" evidované na katastrálnej mape

**Parcelné číslo**   **Výmera v m2**   **Druh pozemku**   **Spôsob využ. p.**   **Umiest. pozemku**   **Právny vzťah**   **Druh ch.n.**

Umiestnenie pozemku:

2 - Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce

1 - Pozemok je umiestnený v zastavanom území obce

### Stavby

Súpisné číslo	na parcele číslo	Druh stavby	Popis stavby	Druh ch.n.	Umiest. stavby
360	199/ 7	1	BUDOVA REAKTORA		1
360	199/ 8	1	PREVADZ.BUDOVA		1
360	199/ 10	1	BUDOVA RIAD. CENTRA		1
360	199/ 12	1	stavba - ochrana areálu		1
	199/ 13	20	čerpacia stanica vody		1
	199/ 14	1	CENTRAL. CERP. STAN.		1
	199/ 15	1	CHLAD.VEZA		1
	199/ 17	20	JEDALEN		1
	199/ 20	20	SPRAV.BUDOVA		1
	199/ 22	20	UPRAVA VODY		1
	199/ 23	20	UPRAVA VODY		1
	199/ 24	20	UPRAVA VODY		1
	199/ 25	20	CHEM. UPRAVA VODY		1
	199/ 27	20	CHEM.UPRAVA VODY		1
	199/ 29	18	VT KOMPRES. STAN.		1
	199/ 30	18	DIESEL. STAN.		1
	199/ 31	18	KOMPRES. STAN.		1
	199/ 32	20	NAFT. HOSP.		1
	199/ 33	18	CIST. STAN. VODY		1
	199/ 34	18	CIST. STAN. VODY		1
	199/ 35	18	CIST. STAN. VODY		1
	199/ 36	20	LIKVID. VOD		1
	199/ 37	20	LIKVID. VOD		1
	199/ 38	18	CERP. STAN.		1
	199/ 39	1	BUD. MERANIA		1
	199/ 40	20	POISTNE NADRZE		1
	199/ 41	18	TRAFOSTANICA		1
	199/ 42	20	BUDOVA POM. PREV.		1
	199/ 44	1	SKLAD DUSIKA		1
	199/ 45	1	SKLAD VODIKA		1
	199/ 46	1	SKLAD KYSLIKA		1
	199/ 63	1	špeciálna práčovňa		1
	199/ 65	1	stavba - ochrana areálu		1

Legenda:

Druh stavby:

1 - Priemyselná budova

20 - Iná budova

18 - Budova technickej vybavenosti sídla (vymenníková stanica, budova na rozvod energií, čerpacia a prečerpávací stanica, úpravňa vody, transformačná stanica a rozvodňa, budova vodojemu alebo čistiareň odpadových vôd a iné)

Kód umiestnenia stavby:

1 - Stavba postavaná na zemskom povrchu

### ČASŤ B: VLASTNÍCI A INÉ OPRÁVNENÉ OSOBY

**Por. číslo**   **Priezvisko, meno (názov), rodné priezvisko, dátum narodenia, rodné číslo (IČO) a**   **Spoluvlastnícky podiel**  
**miesto trvalého pobytu (sídlo) vlastníka**

Účastník právneho vzťahu:

Vlastník

1 Slovenské elektrárne, a.s., Hraničná ul. č. 12, Bratislava

1 / 1

IČO :

Titul nadobudnutia

Zámenná zmluva V 933/2011 zo dňa 27.6.2011, G.P. 177-170/2008 - 46/2011,

Tituly nadobudnutia LV:

ROZHODN. FMPE C.8/76 - 16.12.1976 - C.J.212/02

HZ1926/80-32-411/496 -3/90

SLOV.ENER.PODNIKY - VYPIS Z OBCHODN. REGISTRA VL.C.64/B, ZAKL. LIST. C.J. 449/03 - 39/92

Z1713/94 - ZAPIS GEOM.PL. A BUDOV - 34/94

Z2225/95 - ZAPIS STAVBY DO KN - 85/95

Informatívny výpis

3/4

Aktualizácia katastrálneho portálu: 21.01.2012

Z1593/96 - V3471/94 - 36/96  
X443/96 - KVITANCIA - 41/96  
R 195/99 - G.P. 193-74/98, G.P. 193-65/98 - 32/99,  
Z 1037/2001 - geom.pl. č. 04-110/b-2001 - 39/2001,  
Z 330/2002 - Žiadosť o zápis do KN - Osv. N 831/2001 Nz 831/2001 - § 69 ods.4 o.z. - 18/2002,  
R 581/2002 - Zápis Geom.plánu č. 95/2002 - 36/2002,  
Z 348/2004 - Zápis stavby, G.P. 232-13/2003 - 15/2004,  
Z 1256/2005 - Hospodárska zmluva č. 0.62/201/Vr/da/757/79 zo dňa 1.11.1979 - 44/2005,  
Z 1887/2005 - Zápis stavby, G.P. 60/2005 - 22/2006,  
Z 296/2006 - Zápis stavby, G.P. 62/2005 - 38/2006,  
Zml. o predaji časti podniku V 1010/2006 zo dňa 26.4.2006 - 37/2006,

---

**ČASŤ C: ĎALŠIE****Por.č.:**

Vecné bremeno: Užívanie priestorov suterénu prevádzkovej budovy s.č. 360 na parcele číslo 199/8 a priestorov suterénu budovy jedálne na parcele číslo 199/17 ako úkrytu civilnej obrany v prospech : SR - v správe Obvodného úradu Piešťany IČO : 45013683 - Zmluva o zriadení vecného bremena V 416/2010 zo dňa 1.4.2010 - VZ 28/2010,

**Iné údaje:**

R 462/11 - ROEP, ZPMZ č.141- 94/11

**Poznámka:**

Bez zápisu.



**Príloha 3 Vyjadrenie Krajského úradu životného prostredia v Trnave**



**KRAJSKÝ ÚRAD  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA TRNAVA**  
ODBOR OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY,  
ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA A EIA  
Kollárova 8, 917 02 Trnava

Slovenské elektrárne, a. s., Bratislava  
Atómové elektrárne Bohunice, závod  
919 31 Jaslovské Bohunice

Váš list číslo/zo dňa  
SE/2011/114357 z 20.12.2011

Naše číslo  
KÚŽP-2/2012/110/Vk

Vybavuje/linka  
Ing. Varšik/264

Trnava  
19.01.2012

**Vec: Odborné stanovisko**

Krajský úrad životného prostredia Trnava, na základe ustanovenia § 67 písm. g) zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení § 18 ods. 12 zákona č. 408/2011 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, v súlade s ustanovením § 28 ods. 4 zákona č. 543/2002 Z. z. v znení zákona č. 117/2010 Z. z. (ďalej len „zákon“) a § 81 ods. 2 písm. c) zákona vydáva toto odborné stanovisko.

Na Krajský úrad životného prostredia Trnava bola dňa 28.12.2011 podľa § 28 ods. 3 zákona doručená žiadosť Slovenských elektrární, a. s., Bratislava, Atómové elektrárne Bohunice, závod, 919 31 Jaslovské Bohunice o vydanie odborného stanoviska orgánu ochrany prírody a krajiny podľa § 18 ods. 12 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov k pripravovanej zmene navrhovanej činnosti – dlhodobá prevádzka JE V2.

Jadrová elektráreň V2 sa nachádza v k. ú. Pečeňady, okres Piešťany. Má dva bloky, ktoré boli uvedené do prevádzky v r. 1984 a 1985. Použitý bol štandardný projekt jadrovej elektrárne s tlakovodnými reaktormi, označovanými ako VVER-440, model V213. Ich projektová životnosť bude dosiahnutá v r. 2014 (3. blok), resp. 2015 (4. blok). Zariadenia jadrovej elektrárne VVER-440 sú charakteristické robustnou konštrukciou s pevnostnými parametrami konštrukčných materiálov, ktoré vykazujú dobrú odolnosť voči účinkom starnutia, výsledky a pozitívny trend programov riadeného starnutia SSK, úspešná realizácia viacerých modernizačných projektov, súčasný pokročilejší stav poznania a dosiahnutá technologická úroveň umožňujú detailne zhodnotiť bezpečnostné rezervy zariadení pre dlhodobú prevádzku JE V2. Bezpečnostné rezervy aplikované v štádiu návrhu projektových požiadaviek v mnohých prípadoch presahujú aj dnes všeobecne uznávané štandardy. Dobrý aktuálny fyzický stav elektrárne, zavedené programy udržiavania a starostlivosti o systémy, zariadenia a komponenty poskytujú potenciál na ďalšie dlhodobé a bezpečné prevádzkovanie JE V2 aj po dosiahnutí projektom uvažovanej životnosti, a to až po dobu 60 rokov.

Realizáciou zmeny sa nezmenia v súčasnosti platné limity a podmienky prevádzky. Činnosť sa bude realizovať v areáli JE V2.

Vplyvy na životné prostredie budú na úrovni doterajšej prevádzky, ktorá bola posudzovaná podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Telefón  
033 / 5564 264

Fax  
033 / 5513 871

E-mail  
lukas.varsik@tt.kuzp.sk

Internet  
www.tt.kuzp.sk

IČO  
37847660

a o zmene a doplnení niektorých zákonov pri zvýšení výkonu blokov JE V2 v Jaslovských Bohuniciach, číslo záverečného stanoviska MŽP2038/2004-1.6/hp.

Plánovaná činnosť, resp. jej zmena je lokalizovaná v krajine, kde platí 1. stupeň ochrany podľa zákona. Nenachádzajú sa tu žiadne osobitne chránené územia s druhým až piatym stupňom ochrany, ani územia zaradené do európskej sústavy chránených území NATURA 2000. V blízkosti navrhovanej činnosti sa nachádza Chránené vtáčie územie Špačinskonižnianske polia, vyhlásenom vyhláškou MŽP SR č. 27/2011 Z. z.

**Na základe predpokladaných priamych vplyvov činnosti na územia sústavy chránených území možno túto činnosť hodnotiť ako činnosť, ktorá nespôsobí podstatné zmeny v biologickej rozmanitosti, štruktúre a funkcii ekosystémov v územiach sústavy chránených území, a preto ju netreba posudzovať podľa osobitného predpisu (podľa § 18 ods. 12 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov).**

Odborné stanovisko nenahrádza povolenie ani súhlas podľa zákona a v zmysle § 81 ods. 2 písm. c) zákona sa na vydanie tohto odborného stanoviska nevzťahujú všeobecné predpisy o správnom konaní. Osobitné predpisy, ako aj ostatné ustanovenia zákona ostávajú vydaním tohto odborného stanoviska nedotknuté.

S pozdravom





Ing. Lukáš Varšík  
poverený zastupovaním  
vedúceho odboru

## Na vedomie

MŽP SR, Sekcia ochrany prírody a tvorby krajiny, Nám. L. Štúra č. 1, 812 35 Bratislava  
MŽP SR, Sekcia environmentálneho hodnotenia a riadenia, Odbor environmentálneho posudzovania, Nám. L. Štúra č. 1, 812 35 Bratislava  
ŠOP SR, Tajovského 28 B, 974 01 Banská Bystrica  
ŠOP SR, Správa CHKO Malé Karpaty, Štúrova 115, 900 01 Modra  
OÚŽP Piešťany, Krajinská cesta 5053/13, 921 01 Piešťany

**Príloha 4 Stanovisko Krajského stavebného úradu v Trnave**

Do: Bovaľ



**TRNAVSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**

**SEKCIA HOSPODÁRSKEJ STRATÉGIE**  
Odbor územného plánovania a životného prostredia  
P.O. BOX 128, Starohájska 10, 917 01 Trnava

SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE, a.s.  
Mlynské nivy 47, 821 09 Bratislava 2  
lokalita - Jaslovské Bohunice

Došlo: 02.04.2012

Počet príloh: Ev. č. 032793  
Pridelené: Č. spisu

23 100  
A 3000

Váš list číslo/zo dňa  
15/SE/2012/025613/ 9. 3. 2012

Naše číslo  
4670/2012/OU/PZP-002/Du

Vybavuje/linka  
Ing. Dušková/564

Trnava  
28.03.2012

2. 04. 2012 / 032793/R/13

Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava  
Atómové elektrárne Bohunice, závod  
919 31 Jaslovské Bohunice

**Vec**

**Žiadosť o poskytnutie stanoviska k Zmene navrhovanej činnosti - Dlhodobá prevádzka JE V2 - odpoveď**

Trnavskému samosprávnemu kraju bola dňa 15.03.2012 doručená od Slovenských elektrární a.s. „Žiadosť o poskytnutie stanoviska k Zmene navrhovanej činnosti – Dlhodobá prevádzka JE V2“. Po preštudovaní predloženého listu odbor územného plánovania a životného prostredia Trnavského samosprávneho kraja predkladá nasledovné vyjadrenie.

Jadrová elektrárň V2 je lokalizovaná v katastrálnom území obce Pečeňady v okrese Piešťany. Jej dva bloky boli uvedené do prevádzky v roku 1984 a 1985. Ich projektová životnosť bude dosiahnutá v roku 2014 a 2015. Dobrý aktuálny fyzický stav elektrárne, zavedené programy udržiavania a starostlivosť o systémy, zariadenia a komponenty poskytujú potenciál na ďalšie dlhodobé a bezpečné prevádzkovanie jadrovej elektrárne V2 aj po dosiahnutí projektom uvažovanej životnosti. Podľa predloženého materiálu realizáciou zámeru sa nezmenia v súčasnosti platné limity a podmienky prevádzky. Táto bola posudzovaná podľa zákona pri zvýšení výkonu blokov Jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach.

Regulatív platného Územného plánu veľkého územného celku Trnavského kraja a jeho Zmeny a doplnky č. 2 v oblasti nadradenej infraštruktúry, ktorý sa týka energetiky priamo neuvádza dobu životnosti JE V2, zároveň ani neuvažuje so zmenou funkčného využitia tejto lokality na iné účely, ako je výroba jadrovej energie. Vzhľadom na tieto skutočnosti môžeme konštatovať, že zmena navrhovanej činnosti „Dlhodobá prevádzka JE V2“ nie je v rozpore s platnou územnoplánovacou

Telefón 033/55 59 111 Fax 033/55 59 115

E-mail urad@trnava-vuc.sk

Internet [www.trnava-vuc.sk](http://www.trnava-vuc.sk)

IČO 37836901



Naše číslo: 4670/2012/OUPZP-002 z 22.03.2012

dokumentáciou Trnavského kraja. Dovoľujeme si tiež dať do pozornosti skutočnosť, že v súčasnosti prebieha proces obstarávania nového Územného plánu regiónu Trnavského samosprávneho kraja, ktorý v tejto lokalite uvažuje s výstavbou nového jadrového zdroja. Toto územie sa teda plánuje aj naďalej využívať na výrobu jadrovej energie.

S pozdravom

URAD TRNAVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA  
Starohájska ul. č. 10  
917 01 Trnava  
- 20 -



Ing. Oľga Sersenová  
riaditeľka odboru

Telefón	Fax	E-mail	Internet	IČO
033/55 59 111	033/55 59 115	urad@trnava-vuc.sk	<a href="http://www.trnava-vuc.sk">www.trnava-vuc.sk</a>	37836901

## Príloha 5 Situačný plán komplexu jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach



**Príloha 6 Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti: „Súhrnná správa o vplyve prevádzky JE V2 na životné prostredie, Monitoring životného prostredia - Radiačná kontrola okolia SE EBO“****Vypracovala:** Ing. Mária Hodulová, Jadrový inžiniering, SE, a. s.**Spolupracoval:** RNDr. Vladimír Nemčovič, Radiačná ochrana EBO, SE. a.s.**Dňa :** 13.06.2012**ZDROJOVÁ DOKUMENTÁCIA**

- [1] Databáza radiačnej kontroly okolia SE EBO za obdobie rokov 1993-2011
- [2] 6-INF-013 SÚHRNNÁ SPRÁVA Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie za roky (rok 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).
- [3] 6-TPP-750 Teledozimetrický systém
- [4] 6-PKN-007 Laboratória radiačnej kontroly okolia
- [5] Periodické hodnotenie bezpečnosti JE V-2, Technická správa za oblasť 13 : Vplyv prevádzky JE V-2 na životné
- [6] IAEA Safety Reports Series No.19, Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, IAEA, Vienna, 2001
- [7] IAEA Safety Reports Series No. 64, Programmes and Systems for Source and Environmental Radiation Monitoring, IAEA, Vienna, 2010
- [8] Správa o stave radiačnej ochrany SE-EMO za rok 2009
- [9] Ročná správa o činnosti Regionálnych úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike za rok 2008, 2009, 2010
- [10] Bezpečnosť jadrovej energie, časopis ročník 19 , číslo 11/12
- [11] Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 345/2006 o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov
- [12] Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 496/2010, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu

**SKRATKY**

BSC	- Bohunické spracovateľské centrum	PD	- poľnohospodárske družstvo
EBO	- elektrárne Bohunice	PSR	- periodické hodnotenie bezpečnosti
JAVYS	- Jadrová a vyradovacia spoločnosť	STN	- slovenská technická norma
JE A1	- jadrová elektráreň A1	SHMU	- Slovenský hydrometeorologický ústav
JE V1	- jadrová elektráreň V1	TSÚ	- technológie spracovania odpadov
JE V2	- jadrová elektráreň V2	ÚVZ SR	- Úrad verejného zdravotníctva SR
JZ	- jadrové zariadenie	VYZ	- skratka bývalého odšepného závodu SE a.s, dnes v pôsobnosti JAVYS
LRKO	- laboratória radiačnej kontroly okolia		
MDA	- minimálna detekovateľná aktivita		
MSVP	- medzisklad vyhorelého paliva		



## ÚVOD

Pre zdokumentovanie vplyvu JE V2 na životné prostredie boli využité súbory údajov o rádioaktívite životného prostredia v okolí JZ EBO za obdobie rokov 1993 až 2011 získané z meraní, ktoré sú vykonané laboratóriami radiačnej kontroly okolia v Trnave (LRKO v Trnave) podľa Monitorovacieho programu radiačnej kontroly okolia JZ EBO, ktorého jedným z cieľov je kontrola vplyvu prevádzky Atómových elektrární v lokalite Jaslovské Bohunice na životné prostredie v ich okolí.

V laboratóriách radiačnej kontroly okolia sú sústredené pracovné priestory pre spracovávanie a vyhodnocovanie vzoriek životného prostredia získané z okolia Atómových elektrární Bohunice. Odberové miesta vzoriek zo životného prostredia sú na mapkách č.1-3.

Laboratóriá radiačnej kontroly okolia zabezpečujú prevádzku a údržbu Teledozimetrického systému (TDS), ktorého cieľom je poskytovať údaje pre odhad veľkosti úniku rádionuklidov. Rozmiestnenie staničiek teledozimetrického systému je na mapke č.4.

TDS má 24 stabilných meracích stanovišť, v ktorých je zaistené meranie dávkového príkonu žiarenia gama, objemovej celkovej beta aktivity aerosólov a objemovej aktivity rádioizotopu jódu. Stabilné monitorovacie stanice sú rozmiestnené v troch okruhoch.

Prvý okruh tvoria 3 stabilné stanovištia v areály JE V1 a 2 stabilné stanovištia v areály JEV2.

Druhý okruh tvoria meracie body rozmiestnené v okolitých obciach vo vzdialenosti 3-6 km od areálu EBO. V druhom okruhu je rozmiestnených 15 meracích stanovišť nasledovne : Veľké Kostoľany I - trafostanica pri škole, Veľké Kostoľany II - autobusová zástavka pri PD, Veľké Kostoľany III - 2km od Kostolian smer Nižná, Pečeňady I - cesta do obce pri PD, Pečeňady II - prečerpávacía stanica EBO, Žilkovce - stávajúci objekt pri Manivieri, Malženice - pri SŠM smer Trnava, Trakovice - pri redukčnej stanici SPP areál PD Trakovice, Jaslovce - pri trafostanici areál PD, Bohunice - na konci obce smer Paderovce - oproti bývalým kasárňam, Radošovce - bytovky pri cintoríne smerom k EBO, Kátlovce I - na konci obce smer Dolné Dubové, Kátlovce II - 2 km od obce smerom na Nižnú, Nižná I - autobusová zastávka pri areály PD, Nižná II - 2 km od obce smerom na Veľké Kostoľany.

Tretí okruh tvoria meracie body rozmiestnené v mestách a obciach s väčšou koncentráciou obyvateľstva. V tomto okruhu vo vzdialenosti do 15 km od areálu EBO sú rozmiestnené 4 meracie stanovištia nasledovne: Vrbové - areál PD pri Krakovanoch, Hlohovec - pri kompresorovej stanici Šulekovo, Trnava - areál obj.850, Piešťany - areál VURV.

V súčasnosti sa v životnom prostredí okolia JZ v lokalite EBO Jaslovské Bohunice nachádzajú nasledovné merateľné antropogénne rádionuklidy:

- produkty štiepenia uránu 235:
  - Cs-137 s polčasom rozpadu 30.17 rokov,
  - Sr-90 s polčasom rozpadu 28.8 rokovSú to prvky, u ktorých sa v súvislosti s prevádzkou JZ predpokladá ich saturácia v životnom prostredí
- produkty jadrových reakcií - stavby ťažkých jadier
  - Pu -239/240 s polčasom rozpadu 24 200 rokovSú to prvky u ktorých sa v súvislosti s činnosťou JZ predpokladá ich kumulácia v životnom prostredí
- produkty aktivácie chladiva

- Trícium s polčasom rozpadu 12,35 rokov

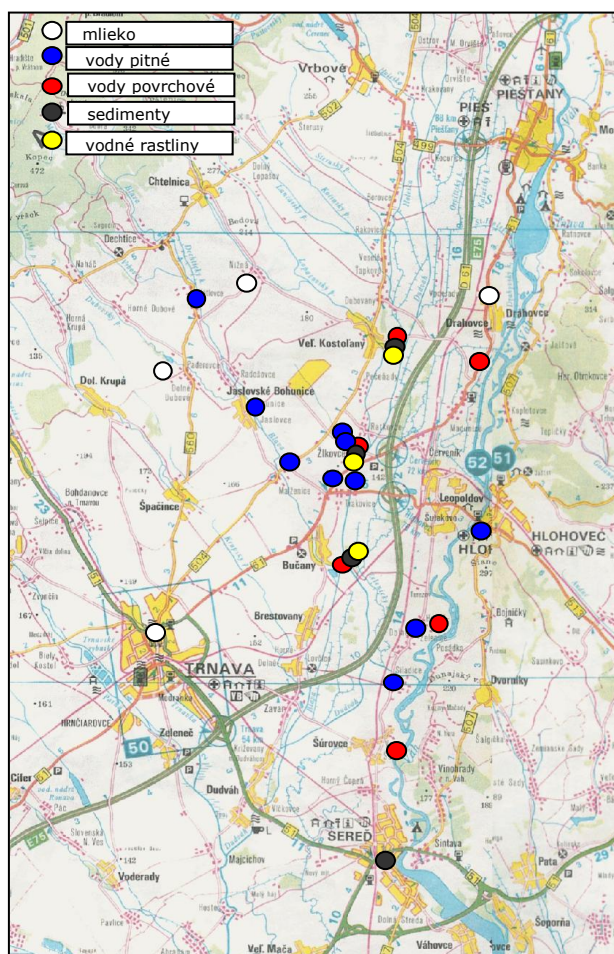
Databázu radiačnej kontroly okolia SE EBO za obdobie rokov 1993-2011 tvoria dva typy hodnôt a to:

- Hodnoty pod hranicou detekovateľnosti - reprezentované minimálnymi detekovateľnými aktivitami (MDA)
- Namerané hodnoty a ich neistota merania. (Niektoré hodnoty z roku 2003 nemajú v databáze zaznamenanú neistotu)

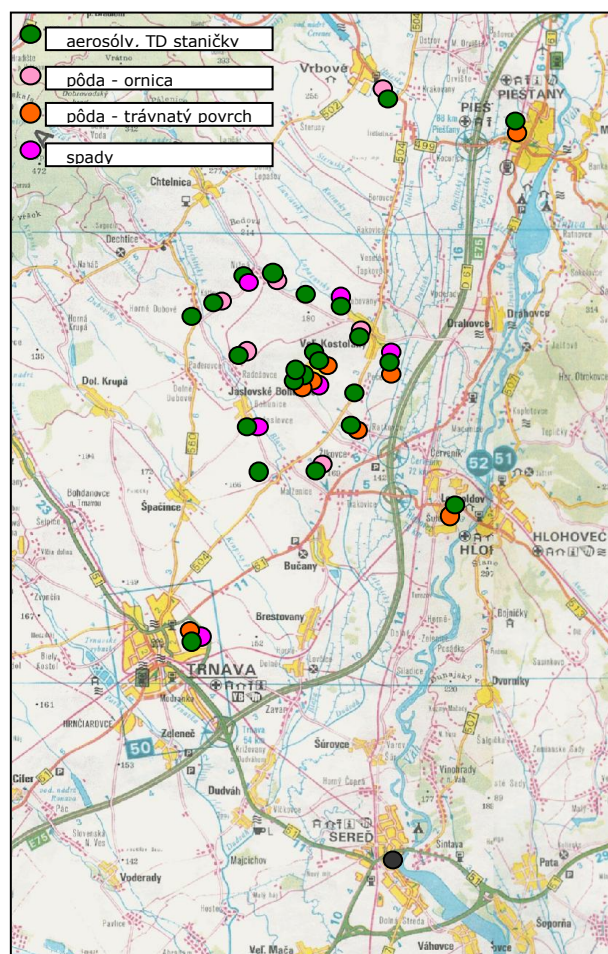
Hodnoty pod hranicou detekovateľnosti sú zobrazené v stĺpcových grafoch hodnotou MDA bez neistoty alebo nevyplneným stĺpcom.

Pre veľmi veľké súbory hodnôt sú údaje zdokumentované len pre obec Pečeňady, v ktorých bola pre roky 2007-2011 vypočítaná kritická skupina obyvateľov a pre najbližšie väčšie mesto Trnavu.

Ak sa za celé obdobie zaznamenávajú údaje vyskytovali merateľné hodnoty sú vypočítané priemerné hodnoty pre jednotlivé okruhy.

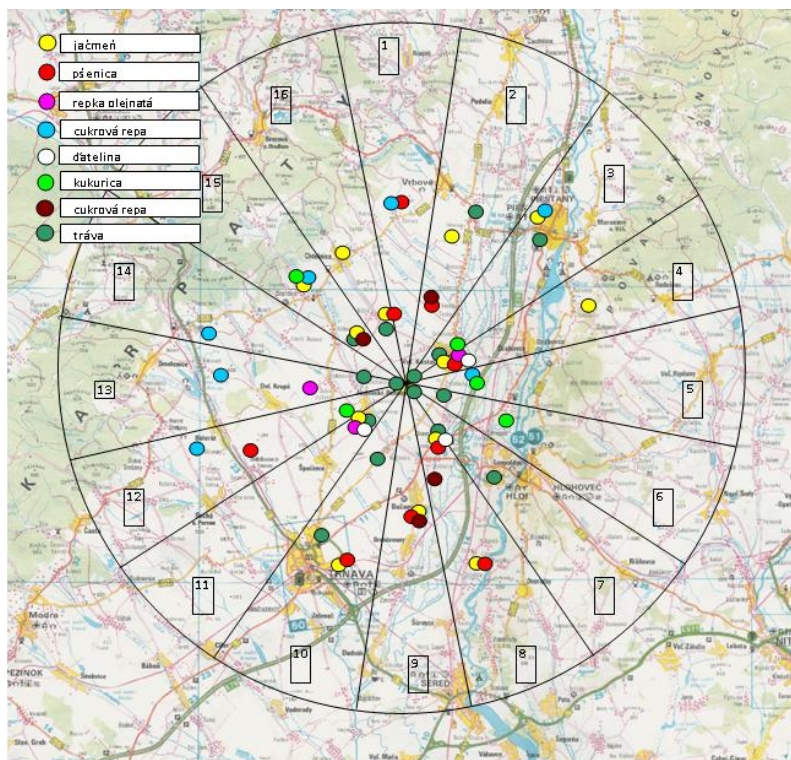


**Mapa č.1:** Odberové miesta pre mlieko, pitné vody, povrchové vody, sedimenty, vodné rastliny

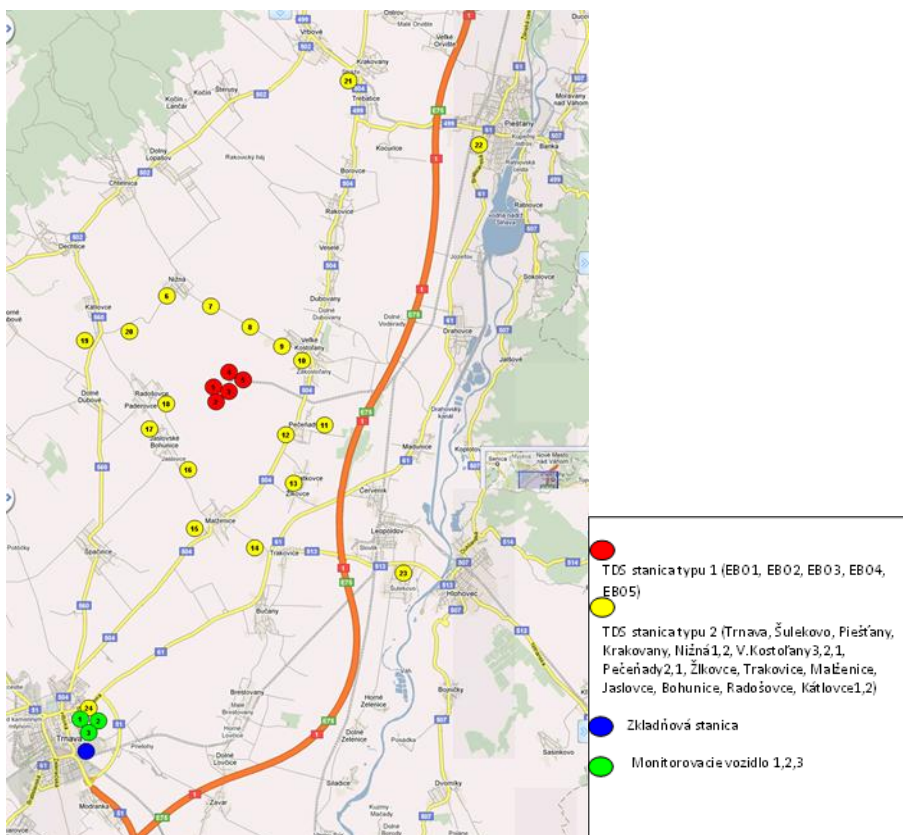


**Mapa č.2:** Odberové miesta pre aerosóly, pôdu, spady





**Mapa č.3:** Odberové miesta pre poľnohospodárske produkty



**Mapa č.4:** Rozmiestnenie teledozimetrických staničiek

## 1 ŠÍRENIE KONTAMINÁCIE VZDUŠNINOU

### 1.1 Aerosóly

Miesta odberu: stabilné dozimetrické stanice - EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I, Nižná I-II, Veľké Kostolány I-III, Pečeňady I-II, Žlkovce, Malženice I, Malženice II, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava.

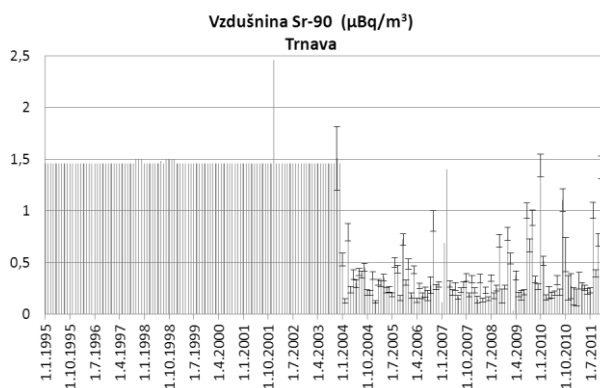
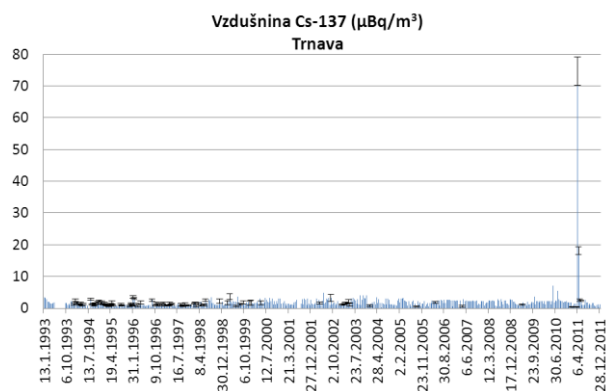
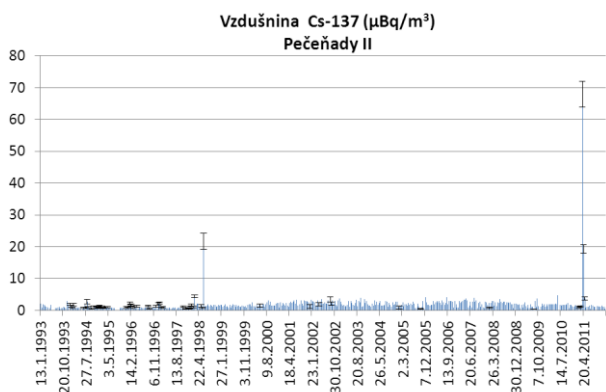
Frekvencia odberu: kontinuálny odber, výmena filtra jeden krát za dva týždne.

Spôsob odberu: kontinuálny odber na filter 50 x 50 cm, výkon odberového zariadenia: 180 m<sup>3</sup>/hod, celkove asi 55 000 m<sup>3</sup>.

Spracovanie vzorky: odstrihne sa nefunkčná časť filtra a zlisuje sa do valcového tvaru.

Meranie: gamaspektrometrická analýza odstrihnutej, vysušenej a zlisovanej časti filtra po dobu 60 000 sekúnd, po gamaspektrometrickej analýze sa filtre zo staničiek EBO III a Trnava spracujú pre rádiochemickú analýzu na obsah Sr-90 a EBO III súčasne na prítomnosť alfa nuklidov.

Údaje z kontaminácie ovzdušia tvoria najväčšie súbory hodnôt. V nasledujúcom sú zobrazené trendy zo staničiek kde sa nachádza vypočítaná kritická skupina obyvateľov (Pečeňady) a najpočetnejšia skupina obyvateľov (Trnava).



**Poznámka:** Graf zahrňa MDA, hodnoty nad MDA majú zobrazenú neistotu intervalom Chyba Sr-90 je na úrovni 1σ.

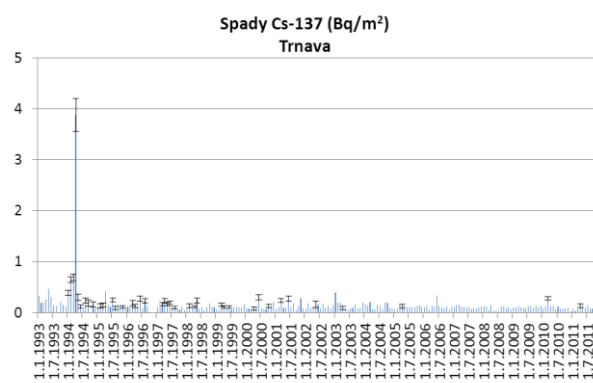
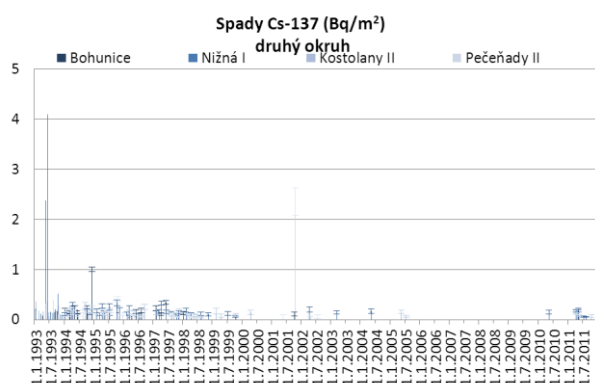
## 1.2 Spady

Miesta odberu: areál EBO, Veľké Kostolány, Bohunice, Nižná, Pečeňady, Trnava.

Frekvencia odberu: jeden krát mesačne.

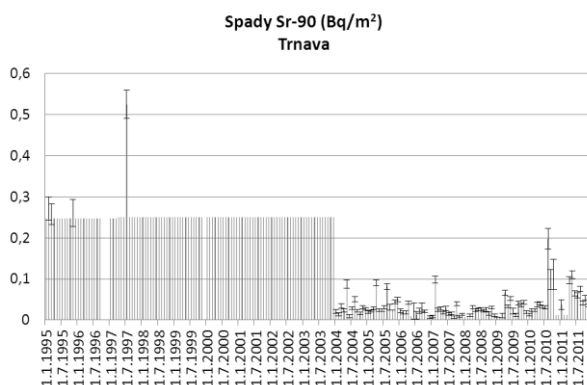
Spôsob odberu: do plochej smaltovanej nádoby s plochou 0,8 m<sup>2</sup> na vodnú hladinu.

Meranie: gamaspektrometrická analýza po dobu 60 000 sekúnd, po gamaspektrometrickej sa vykoná analýza stroncia zo staničiek EBO III a Trnava a v spáde staničky EBO III sa stanoví prítomnosť alfanuklidov.



**Poznámka:** Graf nezahŕňa MDA.

**Poznámka:** Graf zahŕňa MDA, hodnoty nad MDA majú zobrazenú neistotu intervalom.



**Poznámka:** Graf zahŕňa MDA, hodnoty nad MDA majú zobrazenú neistotu intervalom Chyba Sr-90 je na úrovni 1 $\sigma$ .

## 1.3 Pôdy

Kontaminácia pôdy sa vyšetruje:

- in situ gamaspektrometrickou metódou 2 krát za rok,
- meraním dávkového príkonu ionizačnou komorou,
- odberom vzorky a jej analýzou.

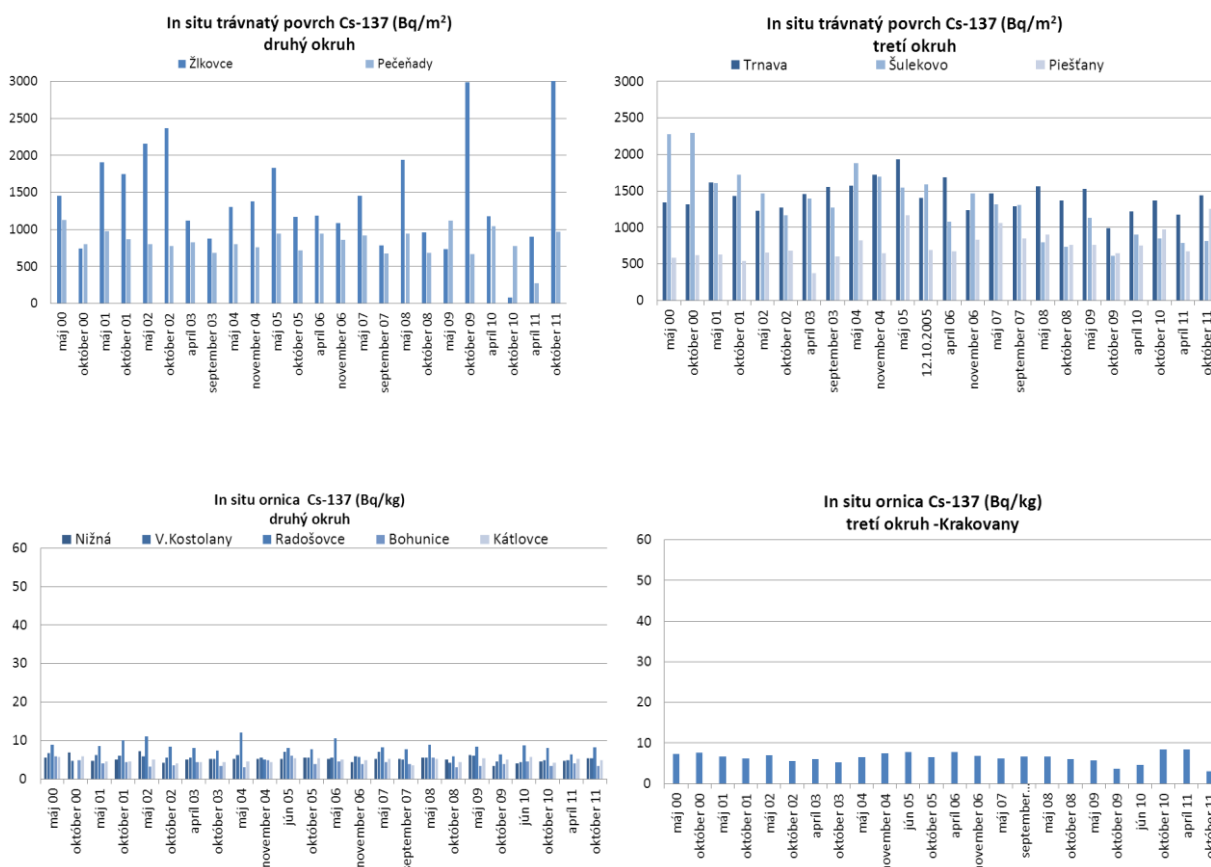
Miesta odberu: vzorky sa odoberajú na miestach pri vonkajších staniciach EBO A1, EBO V1, EBO V2, Krakovany, Veľké Kostoľany I, Pečeňady II, Trakovice, Bohunice, Radošovce, Kátlovce II, Nižná II, Piešťany, Šulekovo, Trnava, Žilkovce.

Frekvencia odberu: vzorky sa odoberajú jeden krát ročne -, na jeseň alebo na jar.

Odber vzorky: vzorka sa odoberá špeciálnou lopatkou, ktorá umožňuje vykonanie odberu po vrstvách, odoberajú sa dve vrstvy pôdy a to z hĺbky 0 až 2 cm a z hĺbky 2 až 5 cm.

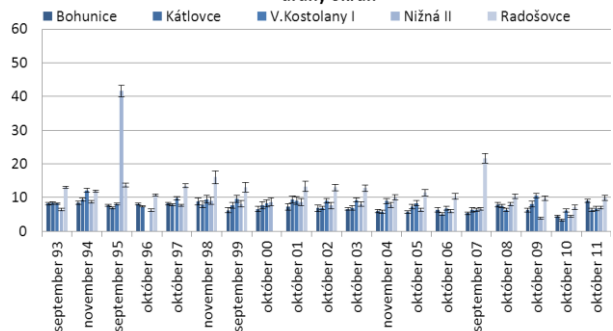
Meranie : jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky po dobu 60 000 sekúnd, stanovenie stroncia a alfa nuklidov podľa 6-PKN-007.

**Poznámka:** Zdrojová databáza neuvádza neistotu in situ meraní.

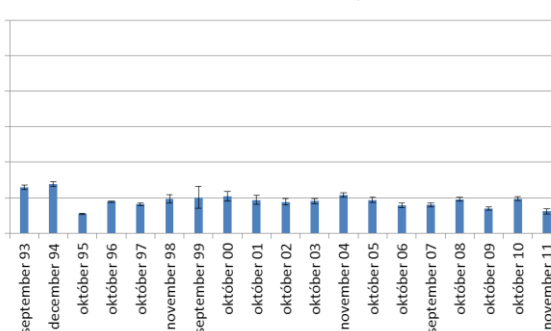




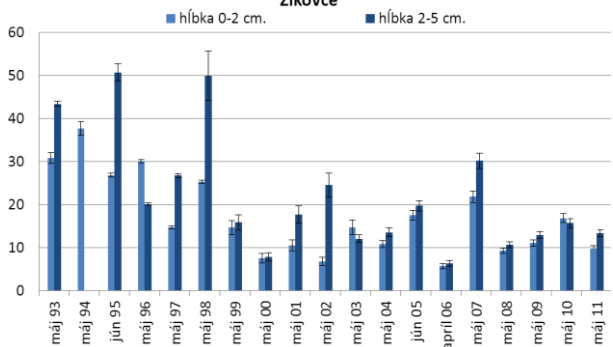
**Pôdy ornica 0-5 cm Cs-137 (Bq/kg)  
druhý okruh**



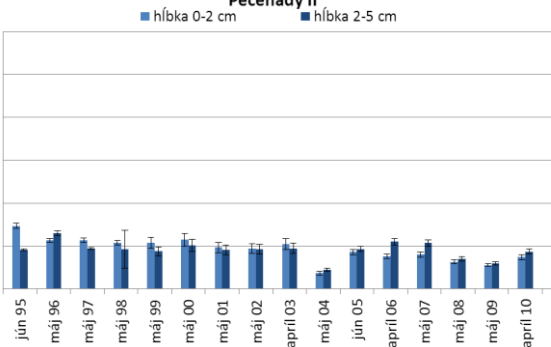
**Pôdy ornica 0-5 cm Cs-137 (Bq/kg)  
tretí okruh - Krakovany**



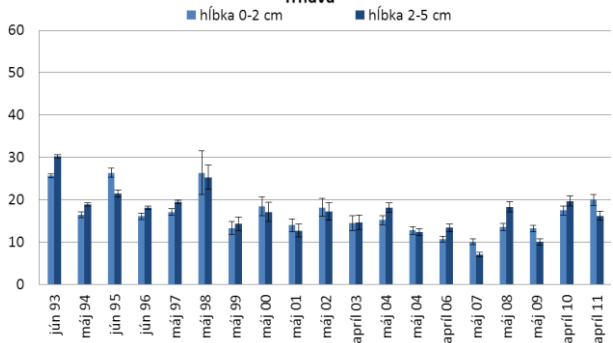
**Pôdy trávnatý povrch Cs-137 (Bq/kg)  
Žilkovce**



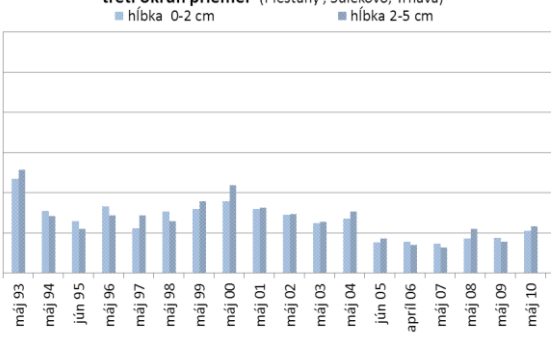
**Pôdy trávnatý povrch Cs-137 (Bq/kg)  
Pečeňady II**



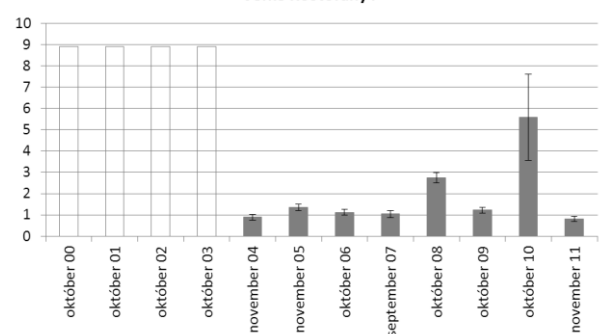
**Pôdy trávnatý povrch Cs-137 (Bq/kg)  
Trnava**



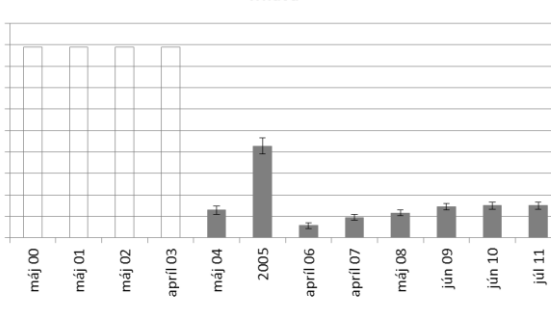
**Pôdy trávnatý povrch Cs-137 (Bq/kg)  
tretí okruh priemer (Piešťany, Šulekovo, Trnava)**



**Pôdy ornica Sr-90 (Bq/kg)  
Veľké Kostoľany I**

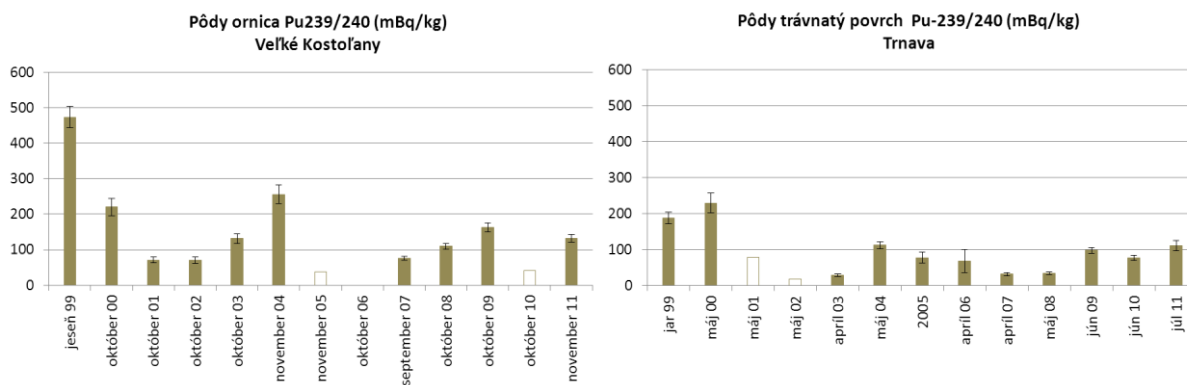


**Pôdy trávnatý povrch Sr-90 (Bq/kg)  
Trnava**



**Poznámka:** Chyba Sr-90 je na úrovni 1σ.

## Dlhodobá prevádzka JE V2



**Poznámka:** Chyba Pu-239/240 je na úrovni  $1\sigma$ , v októbri 2006 vzorka znehodnotená pri spracovaní.

## 1.4 Články potravinových reťazcov

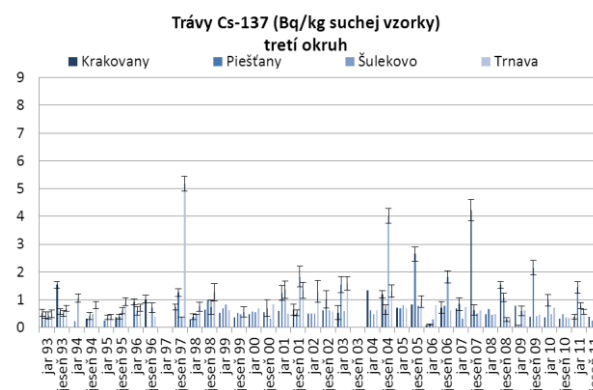
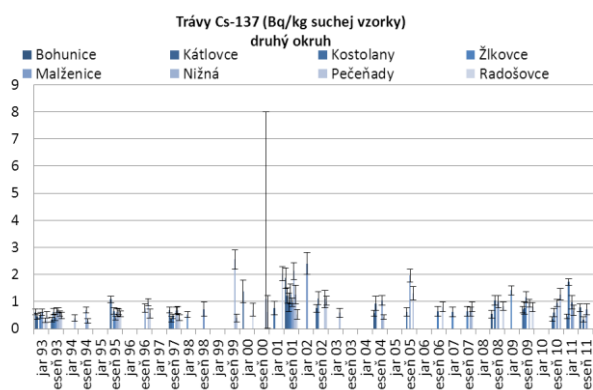
### 1.4.1 Trávy

Miesta odberu: EBO A1, EBO V1, EBO V2, Krakovany, Veľké Kostolany, Pečeňady, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce, Nižná, Piešťany, Hlohovec, Trnava, Žlkovce, Malženice (spolu 15 miest).

Frekvencia odberu: dva krát ročne - na jar a na jeseň.

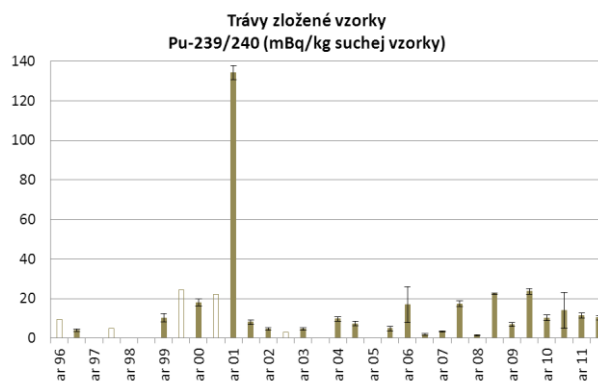
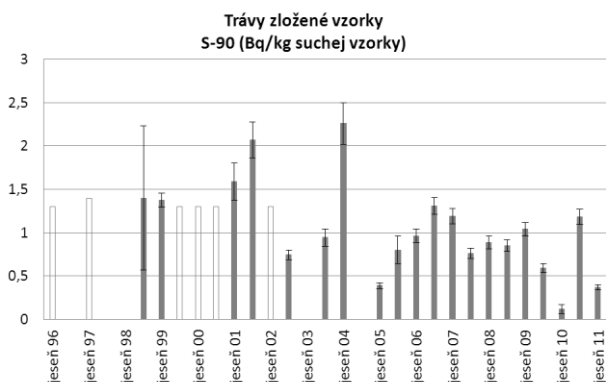
Spôsob odberu: kosením v množstve asi 5 až 10 kg.

Meranie: gamaspektrometrická analýza jednotlivých vzoriek po dobu 60 000 sekúnd, spracovanie skladaných vzoriek dva krát ročne na prítomnosť Sr-90 a alfa nuklidov podľa 6-PKN-007.



**Poznámka:** Graf nezahŕňa MDA

**Poznámka:** Graf zahŕňa MDA, hodnoty nad MDA majú zobrazenú neistotu intervalom



## 1.4.2 Mlieka

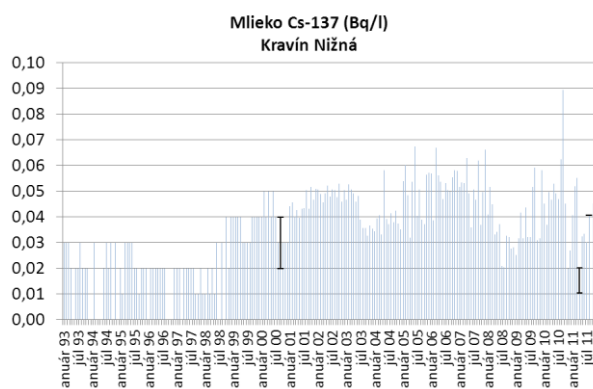
**Spôsob odberu:** na základe dlhodobej dohody odkladajú pracovníci príslušnej organizácie vždy v pondelok vzorku v množstve asi 1000 ml, vzorky sa po odbere spracovávajú do mesačnej vzorky pre každé miesto odberu osobitne.

**Miesta odberu:** kravíny PD Nižná, PD Pečeňady, PD Dolné Dubové, PD Drahovce.

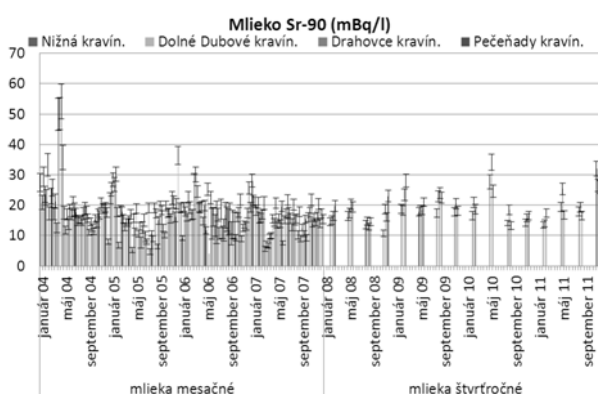
**Frekvencia odberu:** jeden krát týždenne, týždenné vzorky sa spájajú do mesačnej vzorky.

**Meranie:** mesačné vzorky sa spopolnia - biely popol, hmotnostne zodpovedajúci 4 litrom mlieka sa vyhodnocuje gamaspektrometricky po dobu 60 000 sekúnd, stanovenie stroncia podľa 6-PKN-007.

Aktivity Cs-137v mlieku sú dlhodobo pod hodnotou MDA, ktorá je v intervale 0,02 - 0,09 Bq/l. V priebehu rokov 2003 až 2011 sa vyskytla merateľná hodnota len výnimočne a najvyššiu frekvenciu výskytu mala v Kravíne Nižná.



**Poznámka:** Graf zahŕňa MDA, hodnoty nad MDA majú zobrazenú neistotu intervalom



**Poznámka:** V priebehu rokov 94 až 2003 sa pohybovali hodnoty pod MDA 50 alebo 100 mBq/l. Od roku 2004 sa zlepšili meracie metódy. Chyba Sr-90 je na úrovni  $1\sigma$ .

## 1.4.3 Potraviny - poľnohospodárske produkty

**Miesta odberu:** vzhľadom na agrotechnické podmienky nie sú miesta odberu presne stanovené, počet odberových miest je minimálne 32 – dve vzorky z jedného sektora, tak aby jedna vzorka bola prevládajúca plodina pestovaná v sektore a druhá vzorka bola odobratá tak, aby boli odobrané minimálne 3 vzorky z jedného druhu. Ďateliny - odber 3 vzoriek minimálne 2 krát ročne, pritom musia minimálne 4 vzorky byť odobrané zo vzdialenosti menšej ako 5 km od JZ EBO.

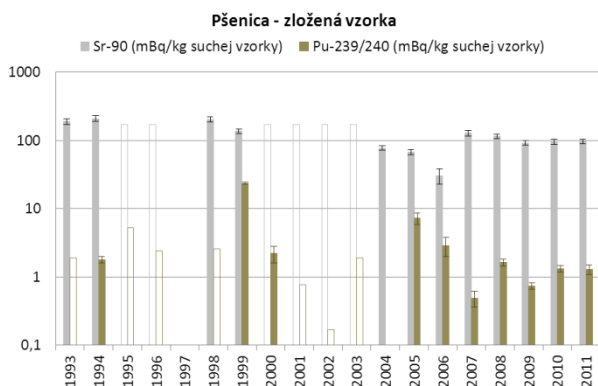
**Frekvencia odberu:** jeden krát ročne, ďatelina dva krát ročne.

**Spôsob odberu:** po ukončení vegetačného obdobia, bezprostredne pred zberom, sa odoberajú vzorky častí produktov, určených pre konzumáciu alebo potravinárske spracovanie. Kontrolujú sa plodiny, ktorých pestovanie je z hľadiska pomeru osevných plôch dominantné v okolí JZ EBO ako pšenica, jačmeň, kukurica, cukrová repa, repka, slnečnica, zemiaky, určitá časť kapacity je určená na ďalšie, bližšie neurčené plodiny ako napr. hrach, koreňová zelenina, ovocie, plodová zelenina.

**Meranie:** jednotlivé vzorky (mechanicky očistené - zrná alebo umyté, postrúhané, vysušené, homogenizované a lisované – napr. repa) sa analyzujú gamaspektrometricky po dobu 60 000 až 240 000 sekúnd. Zo štyroch najčastejšie sa vyskytujúcich druhov plodiny sa zloží jedna kumulovaná vzorka pre stanovenie stroncia, kumulovaná vzorka sa spáli stroncium a alfanuklidy sa stanoví podľa 6-PKN-007.

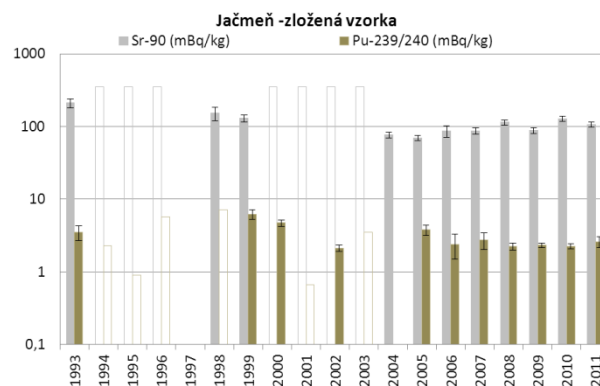
### Pšenica

Hodnoty Cs-137 sú za celé sledované obdobie (1993 – 2011) vo všetkých meraných vzorkách pod hodnotou MDA, ktorá sa pohybovala od hodnoty 0,22 Bq/kg po hodnotu 1,27 Bq/kg.



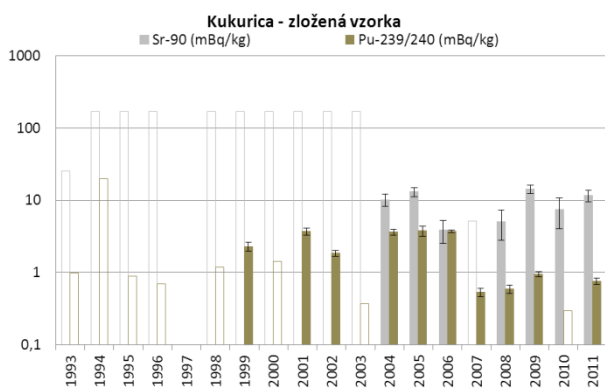
### Jačmeň

Hodnoty Cs-137 sú za celé obdobie od roku 1993 - 2011 vo všetkých meraných vzorkách pod hodnotou MDA, ktorá sa pohybovala od hodnoty 0,20 Bq/kg po hodnotu 1,51 Bq/kg.



## Kukurica

Hodnoty Cs-137 sú za celé sledované obdobie (1993 – 2011) vo všetkých meraných vzorkách pod hodnotou MDA, ktorá sa pohybovala od hodnoty 0,17 Bq/kg po hodnotu 1,17 Bq/kg.

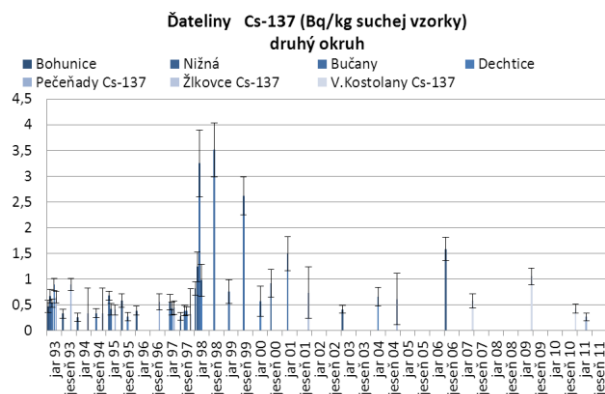


## Repa

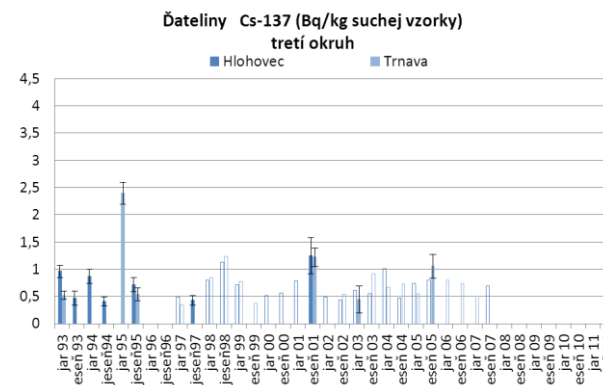
Hodnoty Cs-137 sú za celé sledované obdobie (1993 – 2011) vo všetkých meraných vzorkách pod hodnotou MDA, ktorá sa pohybovala od hodnoty 0,18 Bq/kg po hodnotu 1,29 Bq/kg.



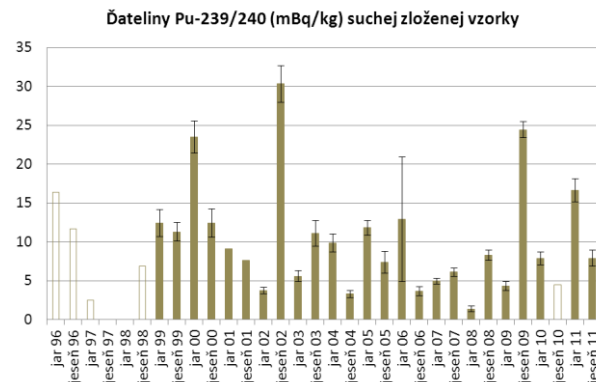
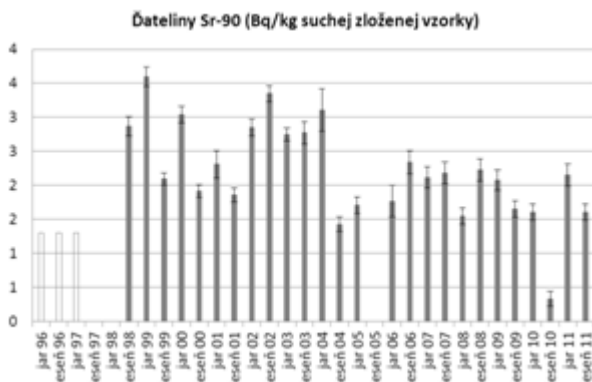
## Ďatelina



**Poznámka:** Graf nezahŕňa MD



**Poznámka:** Graf zahŕňa aj MDA.





## 2 HYDROSFÉRA V OKOLÍ JZ EBO

Recipientom pre vypúšťanie rádioaktívnych vôd z JZ EBO je Váh a Dudváh.

Váh postupne preteká cez Madunice Leopoldov, Zelenice a Siladice

Dudváh postupne preteká cez Veľké Kostoľany Žilkovce, Trakovice, Zelenice a Siladice

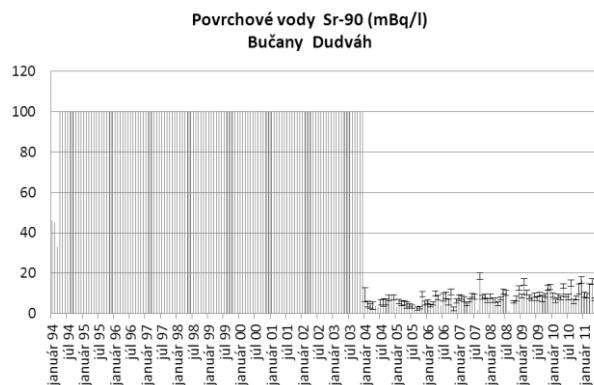
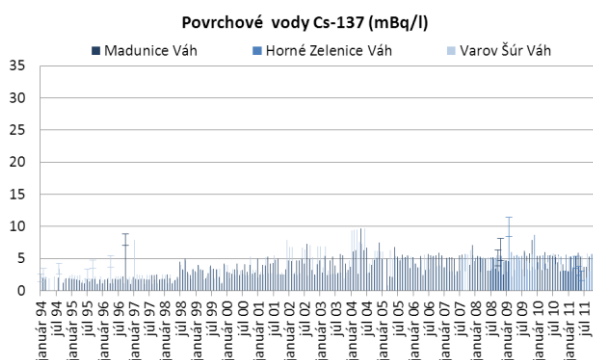
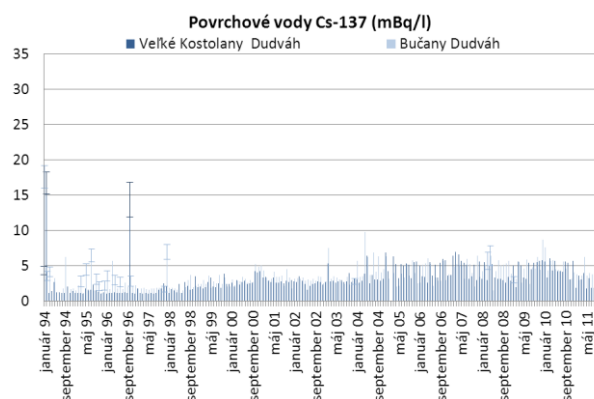
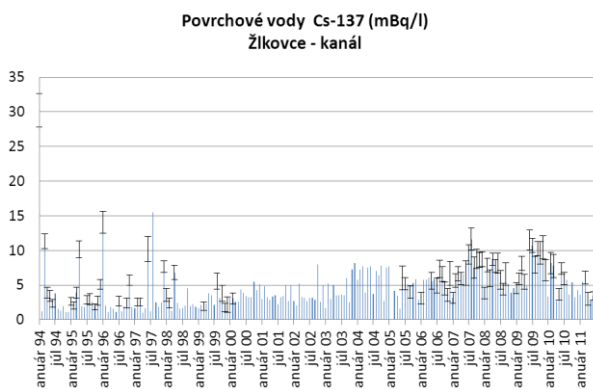
### 2.1 Povrchové vody

Miesta odberu: Dudváh (Veľké Kostoľany, Bučany),  
Váh (Madunice, Varov Šúr, Horné Zelenice),  
kanál Žilkovce.

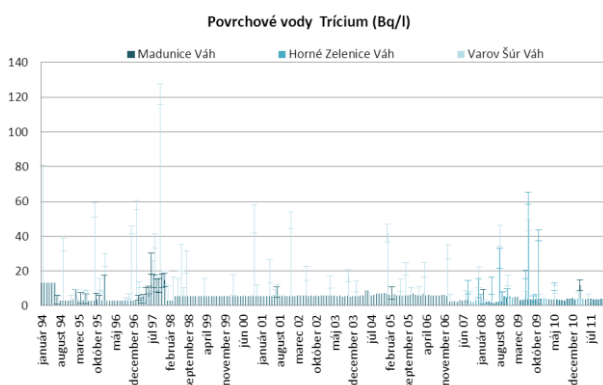
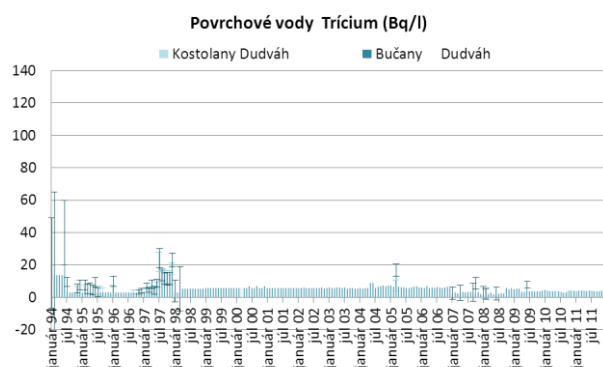
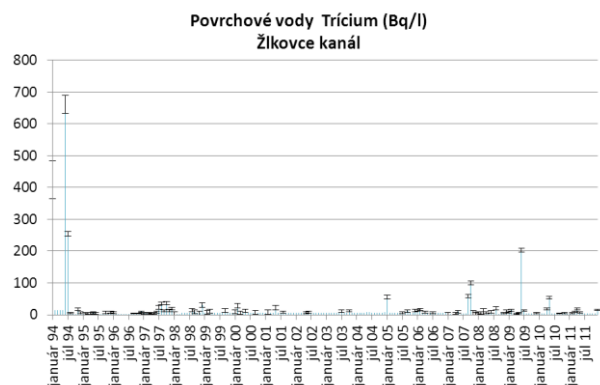
Frekvencia odberu: jeden krát mesačne.

Spôsob odberu: vzorky sa odoberajú z vodného toku pomocou čerpadla, v prípade sťaženého prístupu je možné odobrať vzorku pomocou vedra. Množstvo odobranej vzorky je 50 l.

Meranie: jednotlivé vzorky sa merajú gamaspektrometricky po dobu 60 000 sekúnd, stanovenie stroncia podľa 6-PKN-007, po zmiešaní filtrovanej vzorky s kvapalným scintilátorom sa meria trícium metódou kvapalnej scintilačnej spektrometrie



**Poznámka:** Chyba Sr-90 je na úrovni 16.



**Poznámka:** Po PSR bolo doplnené odberové miesto Horné Zelenice medzi vyústením potrubného zberača SOCOMAN do rieky Váh v Červeníku a odberovým miestom vo Varovom Šúre, aby bolo možné odlišiť prípadný príspevok od rieky Dudvák.

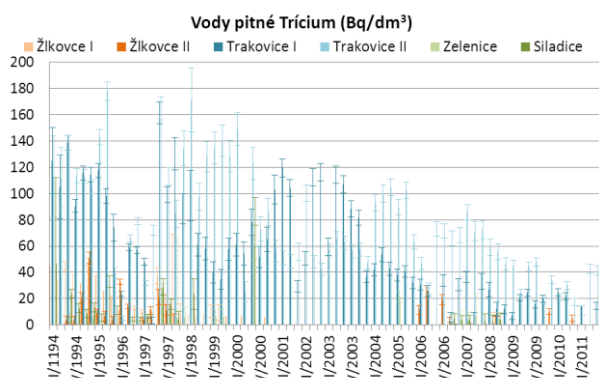
## 2.2 Pitné vody

Miesta odberu: vrtý Veľké Kostoľany, Žilkovce I-II, Trakovice I-II, Kátlovce, Zelenice, Siladice, Malženice PD, Jaslovské Bohunice PD.

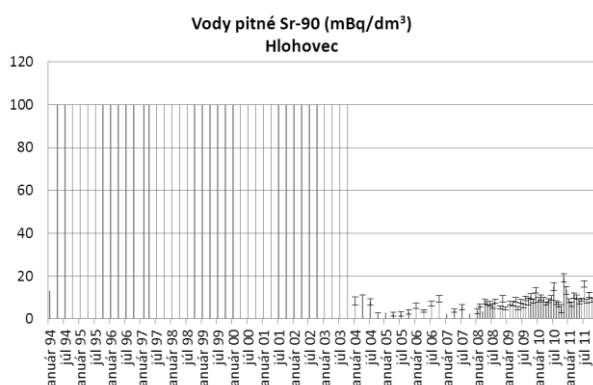
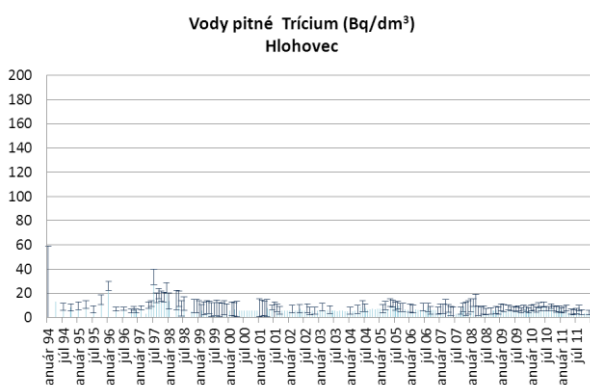
Frekvencia odberu: jeden krát štvrtročne, v Hlohovci jeden krát mesačne.

Spôsob odberu.: vzorky sa odoberajú zo zdroja pitnej vody prípadne kontrolného vrtu existujúcou pumpou, alebo čerpadlom, množstvo odobranej vzorky je 10 l, z kontrolných vrtov je nutné pred odberom vzorky objem vrtu odčerpať.

Meranie: vzorky sú spracovávané podľa STN 757600, podľa STN 757612 sa zmerajú na sumárnu beta aktivitu a podľa STN 757611 na sumárnu alfa aktivitu, stanovenie stroncia podľa 6-PKN-007, po zmiešaní filtrovanej vzorky s kvapalným scintilátorom sa meria trícium metódou kvapalnej scintilačnej spektrometrie.



**Poznámka :** Vyšetrovacie úrovne sumárnej beta aktivity sú dlhodobo neprekročené.



## 2.3 Zložky hydrosféry

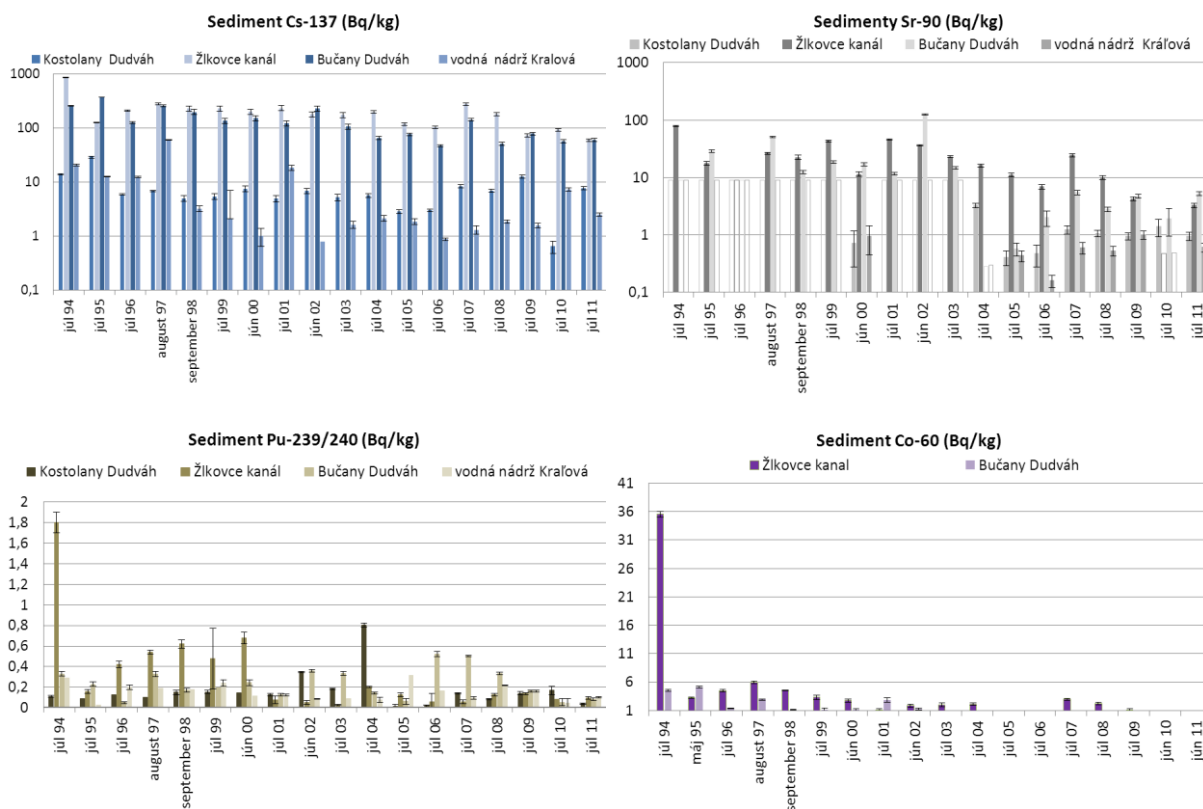
### 2.3.1 Príbrežný dnový sediment

Miesta odberu: kanál Manivier, Dudváh - Bučany, Dudváh - Veľké Kostoľany (referenčné miesto), vodná nádrž Kráľová.

Frekvencia odberu: jeden krát ročne.

Spôsob odberu: dnový sediment sa odoberá ručne vhodným nástrojom do hĺbky 5 cm, vzorka sa odoberá z tzv. bahennej lavice z 3 bodov zvoleného miesta, množstvo odoberanej vzorky má byť cca 5 kg.

Meranie: jednotlivé vzorky zhomogenizovaného a pri 105°C vysušeného sedimentu sa merajú gamaspektrometricky, doba merania 60 000 sekúnd, následne sa vzorka analyzuje na prítomnosť Sr-90 a alfa nuklidov podľa 6-PKN-007.



## 2.3.2 Vodné rastliny (potamogeton)

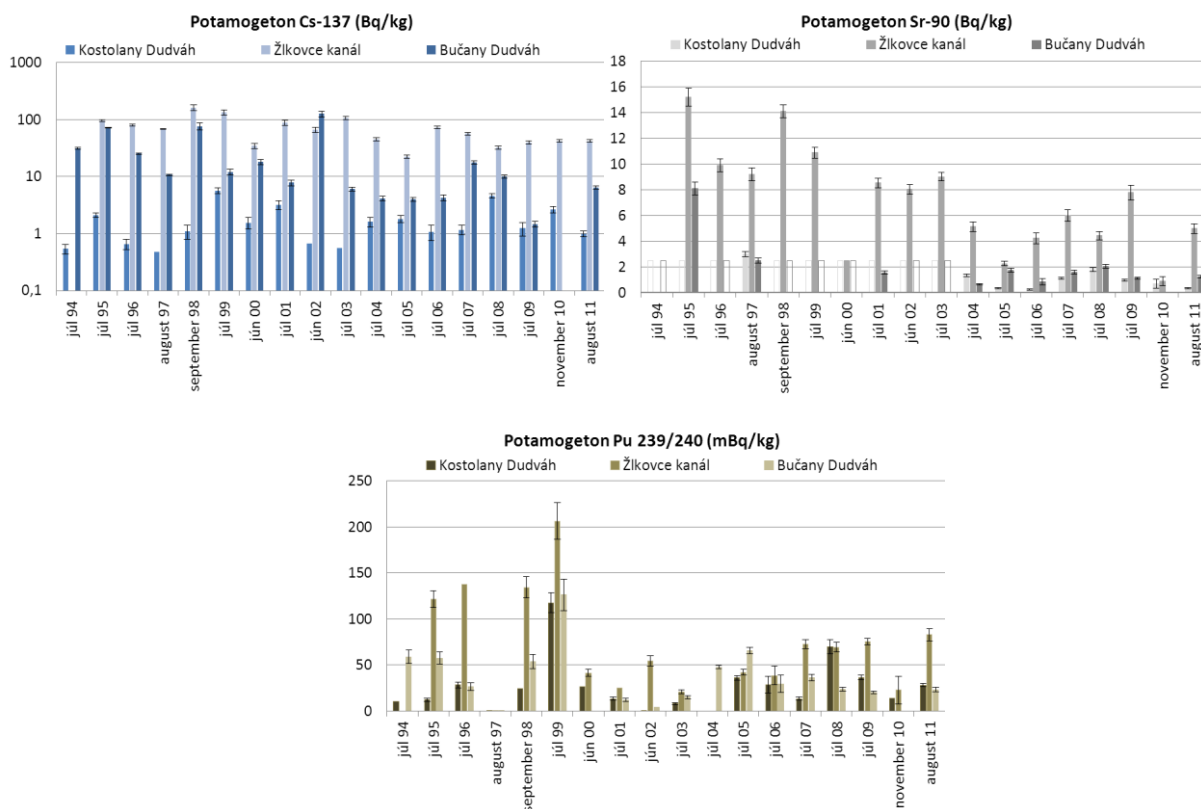
Miesta odberu: kanál Žlkovce (podľa výskytu rastlín), Dudváh - Bučany, Dudváh - Veľké Kostolany.

Frekvencia odberu: jeden krát ročne v letných mesiacoch.

Spôsob odberu: vodné rastliny sa ručne vytrhávajú, odobrané množstvo 7 kg.

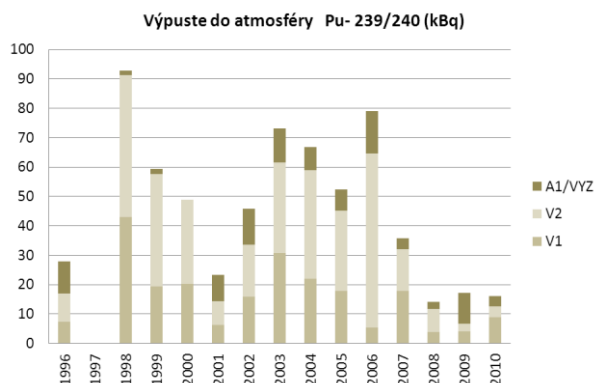
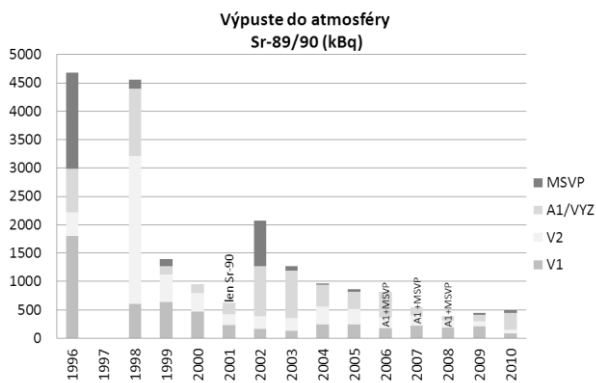
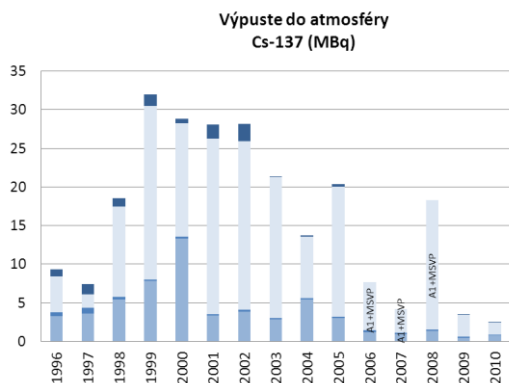
Spracovanie: rastlina sa 2 krát umyje a vysuší pri 105°C a zlisuje sa do tablety.

Meranie: jednotlivé vzorky sa merajú gamaspektrometricky po dobu 60 000 sekúnd, následne sa vykoná analýza na prítomnosť Sr-90 a alfa nuklidov podľa 6-PKN-007.

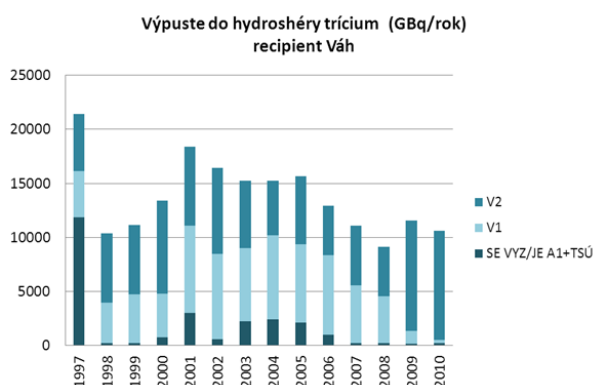
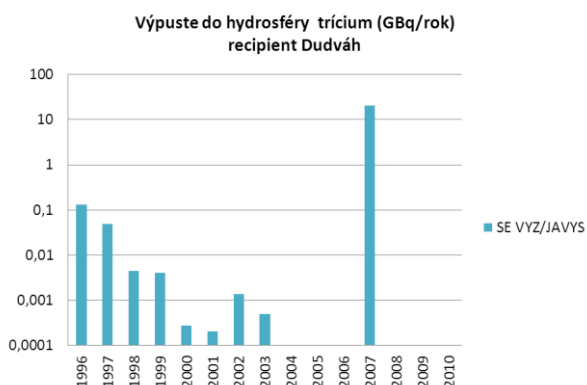


### 3 VÝPUSTE Z JZ V LOKALITE EBO

#### 3.1 Výpuste do atmosféry



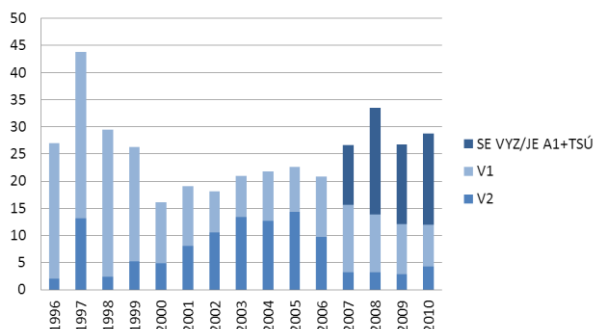
#### 3.2 Výpuste do hydrosféry



**Poznámka:** Do Dudváhu sa v priebehu rokov 1996-2003 vypúšťali len malé množstvá vody - jednotky až stovky m<sup>3</sup>. V rokoch 2004 až 2010 sa vody do Dudváhu nevypúšťali, výnimku tvorí rok 2007 kedy bolo vypustených 21 902 m<sup>3</sup> vody.

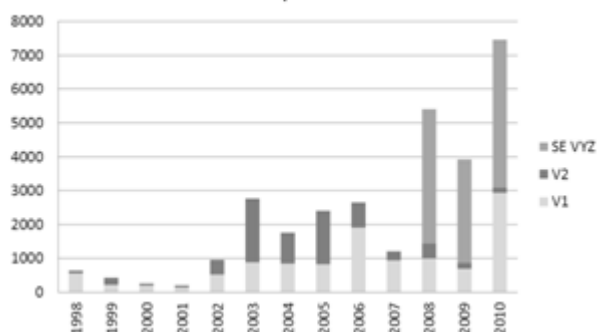


Výpuste do hydrosféry Cs-137 (MBq/kg)  
recipient Váh



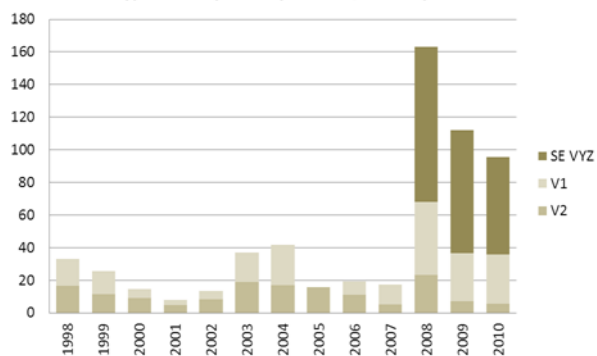
**Poznámka:** Z areálu SE VYZ sa do roku 2006 uvádzala len suma korózných a štiepných produktov, Cs-137 z A1 a z TSÚ do roku 2006 nie je v grafe zahrnuté.

Výpuste do hydrosféry Sr89/90 (kBq)  
recipient Váh



**Poznámka:** Z areálu SE VYZ bola aktivita Sr-89/90 zahrnutá v sume korózných a štiepných produktov, Sr89/90 z AJ a TSÚ do roku 2007 nie je v grafe zahrnuté.

Výpuste do hydrosféry Pu-239 /240 recipient Váh



**Poznámka:** V správach za JAVYS sa do roku 2008 neuvádza aktivita Pu uvoľnená z A1, TSÚ a MSVP, vo výpustiach do hydrosféry sa stanovovala len suma korózných a štiepných produktov.

## ZHRNUTIE

### Cs-137 v okolí JZ EBO:

- vo vzdušnine sa sporadicky s klesajúcou frekvenciou vyskytujú hodnoty okolo MDA (jednotky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ), zvýšené hodnoty boli zaznamenané v apríly 2011 – Fukušima,
- v spadoch sa sporadicky s klesajúcou frekvenciou vyskytujú hodnoty okolo MDA (desatiny  $\text{Bq}/\text{m}^2/\text{mesiac}$ ),
- v pôdach sa pohybuje rádovo jednotky až desiatky  $\text{Bq}/\text{kg}$  s dlhodobo ustáleným až klesajúcim trendom,
- v trávach a ďatelinách sa dlhodobo vyskytujú hodnoty nad MDA (desatiny  $\text{Bq}/\text{kg}$ ) rádovo jednotky  $\text{Bq}/\text{kg}$ ,
- v mlieku sa merateľné hodnoty nad MDA (stotiny  $\text{Bq}/\text{l}$ ) vyskytujú len náhodne (apríl 2011),
- v poľnohospodárskych produktoch - pšenica, jačmeň, repa, kukurica sú hodnoty dlhodobo pod MDA (desatiny až jednotky  $\text{Bq}/\text{kg}$  suchej vzorky),
- v povrchových vodách sa pohybuje okolo a tesne nad MDA (jednotky  $\text{mBq}/\text{l}$ ),
- v pitných vodách sa nemeria,
- v sedimentoch vodnej nádrže Kráľová a odberovom mieste Dudvák – Veľké Kostoľany rádovo desatiny až jednotky  $\text{Bq}/\text{kg}$ , aktivita Cs-137 sedimentov vodnej nádrže Kráľová je v mnohých prípadoch nižšia ako aktivity sedimentov v odberovom mieste Dudvák – Veľké Kostoľany, ktoré nie je ovplyvňované výpusťami rádionuklidov do vodných tokov z JZ v lokalite EBO, sedimenty Cs-137, Pu-239/240 a Sr-90 majú v sledovanom období od roku 1994 ustálený až klesajúci trend,
- vo vodných rastlinách – Dudvák, rádovo jednotky až desiatky  $\text{Bq}/\text{kg}$  suchej vzorky.

Správa SHMÚ o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky za rok 2010:

- potvrdzuje skutočnosť, že v obilninách je obsah Cs-137 pod hranicou detekovateľnosti,
- maximálna nameraná hodnoty aktivít Cs-137 v mlieku na ostatnom území SR v roku 2011 bola 0,11  $\text{Bq}/\text{l}$  čo je o rád viac ako maximálne namerané aktivity a MDA v LRKO Trnava,
- v krmovinách a porastoch bola v roku 2010 nameraná maximálna aktivita 12  $\text{Bq}/\text{kg}$  čo je o jeden až dva rády viac ako MDA metód LRKO, namerané hodnoty Cs-137 sa v ďatelinách a trávach v okolí EBO od roku 2010 pohybovali pod hodnotu 2  $\text{Bq}/\text{kg}$ ,
- v povrchových vodách bolo namerané maximum 29  $\text{mBq}/\text{l}$  v Dunaji.

Namerané hodnoty aktivity rádionuklidov Cs-137 v lokalite EBO Jaslovské Bohunice sú rádovo zhodné s nameranými hodnotami v ostatných regiónoch Stredného a Východného Slovenska, ktoré sú uvádzané vo výročných správach o činnosti Regionálnych úradov verejného zdravotníctva v Slovenskej republike za roky 2008-2010 napr.:

- atmosférický spad sa odoberá na dvoch miestach regiónu - B. Bystrica, Dudince. Aktivita Cs-137 v spade je v súčasnom období väčšinou pod detekčným limitom prístrojov, ktorý sa pohybuje okolo 1,0  $\text{mBq}/\text{m}^2/\text{deň}$ ,
- hodnoty objemových aktivít Cs-137 v mlieku sa pohybovali od 2 do 6 stotín  $\text{Bq}/\text{l}$ ,
- v povrchových vodách boli hodnoty Cs-137 na úrovni a pod MDA 1  $\text{mBq}/\text{l}$ ,
- v pitných vodách sa namerané hodnoty Cs-137 aj MDA pohybujú pod 1  $\text{mBq}/\text{l}$ ,
- v sedimentoch maximálna hodnota Cs-137 bola zaznamenaná u vzorky z rieky Latorica v Božčiciach -  $5,87 \pm 0,62 \text{ Bq}/\text{kg}$ .

### Sr-90 v okolí JZ EBO:

- desatiny až jednotky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  vo vzdušnine,
- stotiny až desatiny  $\text{Bq}/\text{m}^2$  v spadoch,

- desatiny až jednotky Bq/kg v pôdach,
- desatiny až jednotky Bq/kg suchej vzorky v trávach a dŕatelinách,
- stotiny až desatiny Bq/kg suchej vzorky v jačmeni, pšenici, kukurici a repe,
- stotiny Bq/l v mlieku,
- jednotky až stotiny Bq/l v pitnej vode,
- jednotky Bq/kg suchej vzorky vodných rastlín- Dudváh,
- jednotky až desiatky mBq/l v povrchových vodách –Dudváh.

**Pu-239/240 v okolí JZ EBO:**

- rádovo jednotky mBq/kg v poľnohospodárskych produktoch - pšenica, jačmeň, repa, kukurica,
- rádovo jednotky až desiatky mBq/kg v trávach a dŕatelinách,
- rádovo desiatky až stovky mBq/kg v pôde a sedimentoch,
- rádovo desiatky mBq/kg suchej vzorky vo vodných rastlinách – Dudváh.

**Trícium v okolí JZ EBO:**

- aktivita trícia v pitných vodách má dlhodobo klesajúci trend, zvýšené hodnoty trícia v pitných vodách v minulosti nesúvisia s prevádzkou JE V2,
- toho času sa aktivita trícia vo všetkých pitných vodách pohybuje pod limitnú hodnotu, ktorá je podľa NV SR 496/2010, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu stanovená 100 Bq/l a je porovnateľná s hodnotou aktivity na ostatnom území,
- hodnoty trícia v povrchových vodách sú za vtokom Sokomanu do Váhu na úrovni jednotiek Bq/l a dlhodobo spĺňajú limitnú hodnotu 100Bq/l na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu,
- nárast trícia v rokoch 2008-2009 súvisel s aktivitami na V2 kedy boli do recipientu Váh uvoľnené zadržiavané množstvá tríciovej vody, takéto zvýšenie trícia vo vodách Váhu v súvislosti s prevádzkou JE V2 sa v budúcnosti nepredpokladá a hodnoty trícia by mali zostať na úrovni MDA.

Na základe meraní ÚVZ je objemová aktivita trícia v pitných vodách v roku 2010 pod detekčným limitom cca 7Bq/l

Podľa správy SHMU 2010 max. aktivita trícia bola nameraná vo Vysokej na Morave 16,9 Bq/l

## ZHODNOTENIE

K úvážku efektívnej dávky prispieva ožiarenie z mraku, inhalácie, depozitu a ingescie.

Pre konzervatívny odhad dávok jednotlivcov z údajov získaných monitoringom životného prostredia v okolí JZ EBO sú predpokladané namerané aktivity v roku 2011. Pre hodnoty pod hranicou merateľnosti je zobrazená MDA.

Pre ožiarenie v dôsledku inhalácie a ožiarenie z mraku:

Rádioaktivita Cs-137 vzdušiny 2 ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ )

Pre ožiarenie z depozitu:

Rádioaktivita Cs-137 In situ merania 1000 ( $\text{Bq}/\text{m}^2$ )

Rádioaktivita Cs-137 v spadoch 0,1 ( $\text{Bq}/\text{m}^2/\text{mesiac}$ )

Pre ožiarenie v dôsledku príjmu rádionuklidu:

Rádioaktivita Cs-137 v mlieku 0,04 ( $\text{Bq}/\text{l}$ )

Rádioaktivita Cs-137 v plodinách 0,5 ( $\text{Bq}/\text{kg}$ )

Aplikáciou vzťahov pre kalkuláciu efektívnych dávok dospelého jednotlivca uvedených v Safety Reports Series No.19 na hodnoty z monitoringu okolia JZ v lokalite sa odhaduje:

Ožiarenie z mraku -  $E_{\text{im}}$ :

$$E_{\text{im}} = 2 \times 10^{-6} (\text{Bq}/\text{m}^3) \times 8,7 \times 10^{-7} (\text{Sv}/\text{rok}) / (\text{Bq}/\text{m}^3) = 1,74 \times 10^{-12} (\text{Sv}/\text{rok})$$

Ožiarenie v dôsledku inhalácie  $E_{\text{inh}}$ :

$$E_{\text{inh}} = 2 \times 10^{-6} (\text{Bq}/\text{m}^3) \times 4,6 \times 10^{-9} (\text{Sv}/\text{Bq}) \times 8400 (\text{m}^3/\text{rok}) = 77,28 \times 10^{-12} (\text{Sv}/\text{rok})$$

Ožiarenie z depozitu -  $E_{\text{gr}}$  (použitie konzervatívne kritérium - celý rok sa osoba zdržuje na prírodnom trávnom povrchu):

$$E_{\text{gr}} = 1000 (\text{Bq}/\text{m}^2) \times 1,8 \times 10^{-8} (\text{Sv}/\text{rok}) / (\text{Bq}/\text{m}^2) = 0,18 (\text{mSv}/\text{rok})$$

Ožiarenie z depozitu ktorý by vznikol v dôsledku spadov -  $E_{\text{grs}}$  (použitie konzervatívne predpoklady – depozit vzniká zo spadu nameraného v roku 2011 nepretržite po dobu 15 rokov, plochy by neboli omývané 15 rokov, polčas rozpadu je zanedbaný a za spad považujeme MDA:

$$E_{\text{grs}} = 0,1 (\text{Bq}/\text{m}^2/\text{mesiac}) \times 12 (\text{mesiacov}) \times 15 (\text{rokov}) \times 1,8 \times 10^{-8} (\text{Sv}/\text{Bq}) = 0,32 (\mu\text{Sv}/\text{rok})$$

Ožiarenie z ingescie -  $E_{\text{ing}}$  (konzervatívne sa predpokladajú MDA):

$$E_{\text{ing-mlieko}} = 0,04 (\text{Bq}/\text{l}) \times 250 (\text{l}/\text{rok}) \times 1,3 \times 10^{-8} (\text{Sv}/\text{Bq}) = 13 \times 10^{-8} (\text{Sv}/\text{rok})$$

$$E_{\text{ing-plodiny}} = 0,5 \text{ Bq}/\text{kg} \times 410 \text{ kg}/\text{rok} \times 1,3 \times 10^{-8} \text{ Sv}/\text{Bq} = 2,66 (\mu\text{Sv}/\text{rok})$$

$$E_{\text{ing-voda}} = \text{Cs-137 v pitnej vode sa nemeria}$$

Na základe uvedeného rozboru možno konštatovať, že príspevok k efektívnej dávke od Cs-137 je tvorený predovšetkým príspevkom z depozitu a transportom rádionuklidov z depozitu do rastlín a poľnohospodárskych produktov. Depozit zahŕňa rádionuklidy z čias pokusov s jadrovými zbraňami a havárie v Černobyle a vo Fukušime. Rádionuklidy depozitu prispievajú ku všetkým cestám ožiarenia v dôsledku resuspenzie, transportu rádionuklidov do rastlín

z pôdy, vymývania rádionuklidov, zavlažovania poľnohospodárskych plodín a kolobehu potravín.

Odhad efektívnej dávky pre kritického obyvateľa za rok 2011 od výpustí do atmosféry z SE EBO vykonaného programom ESTE AI od rádionuklidu Cs-137 je  $1.76E-11$  Sv/rok.

Monitoring životného prostredia môže len potvrdiť že hodnoty efektívnych dávok zo všetkých umelých zdrojov rádionuklidov sú pod limitnými hodnotami 1mSv/rok.

Na základe odhadov efektívnych dávok z monitoringu životného prostredia pre rádionuklid Cs-137 a skutočnosti, že všetky ostatné rádionuklidy okrem rádionuklidov Sr-89/90 a Pu-239/240 sa v životnom prostredí vyskytujú pod hranicou detekovateľnosti sa dá predpokladať, že príspevky efektívnych dávok od všetkých umelých rádionuklidov od všetkých JZ v lokalite Jaslovské Bohunice sú pod medznou dávkou  $250 \mu\text{Sv/rok}$  a sú výrazne pod limitom ožiarenia 1 mSv/rok.

## ZÁVER

Pri spustení JE V2 (1984) nebola polovodičová gamaspektrometria pre monitorovanie vzoriek ŽP rozšírená. Používali sa iba neselektívne metódy merania celkovej beta aktivity vzoriek, ktoré nedokázali rozlíšiť príspevok jednotlivých rádionuklidov a teda ani rádionuklidy pochádzajúce od prírodného pozadia (K-40, Be-7 v prípade aerosolov, U, Th – rada) a globálneho depozitu (Cs-137, Sr-90, transurány) po skúškach s jadrovými zbraňami. Zlomovým medzníkom v prístupe hodnotenia prevádzky jadrovej energetického zariadenia bola Černobyľská udalosť, po ktorej boli vykonané radikálne zmeny v postupoch a aj v hodnotení vplyvov na životné prostredie.

V priebehu rokov 1996 až 2006 dochádzalo k postupnému skvalitňovaniu činností v systéme záznamov monitorovania postupným zavádzaním centralizovaných systémov evidencie a bol kladený dôraz na zvyšovanie selektívnosti a citlivosti meraní.

Súčasný monitoring je postavený na selektívnych metódach, na komplexnej analýze alfa, beta a gama rádionuklidov obsiahnutých v sledovaných vzorkách.

Príspevok prevádzok JZ je ťažko odhadnuteľný, pretože v životnom prostredí predovšetkým v pôdach, sedimentoch a potravinovom reťazci sú stále prítomné rádionuklidy zo spadů pri pokusoch z jadrovými zbraňami a havárie v Černobyle, a taktiež sú prítomné prírodné zdroje rádionuklidov uránových rúd.

Výsledky dlhodobého monitoringu poukazujú na skutočnosť, že vplyv jadrových zariadení v lokalite EBO je stále prekrývaný rádionuklidmi z čias pokusov s jadrovými zbraňami a v malej miere havárie JE v Černobyle. Vo významných indikátoroch akumulácie rádionuklidov ako sedimenty a pôdy prevláda dlhodobý klesajúci až ustálený trend.

Je možné konštatovať, že vplyv prevádzky JE V2 na životné prostredie je súčasnými metódami monitorovania vplyvu prevádzky na životné prostredie nepreukázateľný, pretože vyskytujúce sa aktivity sú v mnohých prípadoch na hranici detekovateľnosti a v lokalite Jaslovské Bohunice sa na výpustiach do okolia podieľajú ďalšie jadrové zdroje a to hlavne JE V1, JE A1, BSC a MSVP.

Jediné miesto, kde by teoreticky bolo možné zaznamenať vplyv prevádzky JE V2 je vodný recipient odpadových vôd - rieka Váh, ale vzorky vody by sa museli odoberať kontinuálne.

V roku 2011 boli zaznamenané zvýšené úrovne umelých rádionuklidov súvisiace s haváriou v JE Fukušima.

Vplyv JZ v lokalite sa hodnotí odhadom - programom ESTE AI verzia EBO, ktorý je schválený ÚVZ SR.

Trendy nameraných výsledkov aktivít Cs-137 v životnom prostredí sú podobné ako v susedných štátoch a ďalších európskych krajinách.



**Príloha 7 Zoznam použitej literatúry**

- [1] Bezpečnostná správa JE V2, VUJE, 2008.
- [2] Finálna správa zo stres testov EBO3,4. Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 2011.
- [3] Informácia o kvalite ovzdušia a o podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Trnavskom kraji rok 2008, KÚŽP, Trnava, 2009.
- [4] Komplexné hodnotenie stavu životného prostredia v okolí elektrární SE-EBO a VYZ vo vybraných aspektoch za rok 2002, Environment, Nitra, 2004.
- [5] Národná správa SR spracovaná v zmysle Dohovoru o jadrovej bezpečnosti, ÚJD SR, Bratislava, 2010.
- [6] Periodické hodnotenie bezpečnosti JE V2. VUJE, Trnava, 2008.
- [7] Prieběžná národná správa o záťažových testoch pre jadrové elektrárne na Slovensku, ÚJD SR, 2011.
- [8] Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti Investičný projekt IPR EMO 44200 – zmena systému úpravy a spracovania kvapalných rádioaktívnych koncentrátov v JE Mochovce a investičný projekt IPR EBO 10130- zmena systému úpravy a spracovania kvapalných rádioaktívnych koncentrátov v JE Bohunice. Slovenské elektrárne a.s., Bratislava, 2011.
- [9] Plant Life Management for Long Term Operation of Light Water Reactors. Technical Reports Series, STI/DOC/010/448. IAEA, Vienna, 2006.
- [10] Povoľenie ÚJD SR na prevádzku jadrového zariadenia 3. a 4. blok JE EBO – Rozhodnutie č. 275/2008.  
[http://www.ujd.gov.sk/amis/dbrozhod.nsf/0/7A0ED0DC4E0B0104802574F9004E90F1/\\$FILE/275.pdf](http://www.ujd.gov.sk/amis/dbrozhod.nsf/0/7A0ED0DC4E0B0104802574F9004E90F1/$FILE/275.pdf)
- [11] Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolie rok 2009. SE EBO, Jaslovské Bohunice, 2010.
- [12] Riadenie ťažkých havárií IPR EBO 10045 a IPR EBO 86700 – Bezpečnostný koncept a špecifikácie požiadaviek pre prevádzkované bloky jadrových elektrární, Slovenské elektrárne, a.s. Bratislava.
- [13] Safety of Nuclear Power Plants: Design Requirements, Safety Standard Series, NS-R-1, IAEA Vienna , 2000.
- [14] Správa o hodnotení vplyvov vyradovania JE V1 na životné prostredie, EWN STM, Trnava, 2006.
- [15] Správa o životnom prostredí za rok 2009, SE EBO, Jaslovské Bohunice, 2010.
- [16] Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2009, MŽP SR SAŽP, Bratislava, 2010.
- [17] Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2009, Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 2010.
- [18] Správa o zdravotnom stave obyvateľstva SR za roky 2006 – 2008, MZ SR, Bratislava, 2011.
- [19] Správa o činnosti Atómovej elektrárne Mochovce a Bohunice V2 za rok 2010. Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 2011.
- [20] Stratégia záverečná časť jadrovej energetiky, NJF SR, Bratislava, 2008.
- [21] Štúdia realizovateľnosti DP JE V2. VUJE, Trnava, 2011.
- [22] Vybudovanie nového veľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia JE V1. Oznámenie o zmene podľa zákona 24/2006 Z.z., JAVYS, a.s., Bratislava, 2010.

- [23] Výročná správa o činnosti Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky za rok 2010, ÚVZ SR, Bratislava, 2011.
- [24] WENRA Reactor Safety Reference Levels, Issue F : Design Extension of Existing Reactors, January 2008.
- [25] Záverečné stanovisko č. 2038/2004 -1.6/hp MŽP SR.  
<http://eia.enviroportal.sk/detail/zvysenie-vykonu-bloku-je-v2-v-jaslovskych-bohuniciach>
- [26] (Safety issues and their ranking for WWER 440 model 213 NPPs, IAEA-EBP-WWER-03, Vienna,1996)

## Príloha 8 Zoznam skratiek

ALARA	- As Low as Reasonably Achievable (tak nízka úroveň, ako je to rozumne dosiahnuteľné so zohľadnením spoločenských a ekonomických aspektov)
AZ	- Aktívna zóna reaktora
BPEJ	- Bonitované pôdno-ekologické jednotky
BSC RAO	- Bohunické spracovateľské centrum rádioaktívnych odpadov
ČaFS	- Čistiaca a filtračná stanica
ČOV	- Čistiareň odpadových vôd
ČS PHM	- Čerpacia stanica pohonných hmôt
DG	- Dieselgenerátor
DP JE V2	- Dlhodobá prevádzka JE V2
EBO	- Jadrová elektráreň Jaslovské Bohunice
EMO	- Jadrová elektráreň Mochovce
EQR	Equipment Reliability (spoľahlivosť zariadenia)
HPP	- Havarijné plánovanie a pripravenosť na havarijnú odozvu
HRK	- Automatická regulačná kazeta
IČO	- Identifikačné číslo organizácie
INES	- Medzinárodná stupnica hodnotenia jadrových a radiačných udalostí
ISM	- Integrovaný systém manažérstva
JAVYS, a.s.	- Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.
JE	- Jadrová elektráreň
JE MO	- Jadrová elektráreň Mochovce
JE V2	3. a 4. blok Jadrovej elektrárne Bohunice
JEK	- Jadrovo-energetický komplex
JZ	- Jadrové zariadenie
KÚ ŽP	- Krajský úrad životného prostredia
LOCA	- Loss of Coolant Accident (havária so stratou chladiva)
LRKO	- Laboratória radiačnej kontroly okolia
MAAE	- Medzinárodná atómová agentúra (tiež IAEA)
MOD V2	- Program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti EBO3,4
MSVP	- Medzisklad vyhorelého jadrového paliva
MŽP SR	- Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
N <sub>nom</sub>	- Nominálny výkon
NPP	- Nuclear power plant (jadrová elektráreň)
NR SR	- Národná rada Slovenskej republiky
NT	- Nízkotlakový
OSN	- Organizácia spojených národov
PG	- Parogenerátor
RAO	- Rádioaktívne odpady

RÚ RAO	- Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov
SAM	- Projekt riešenia problematiky ťažkých havárií na blokoch VVER 440/V-213 (Severe Accident Management)
SAMG	- Predpisy pre riadenie ťažkých havárií
SBO	- Station Black Out (stav úplného výpadku napájania elektrárne)
SE EBO	- Slovenské elektrárne - Jadrová elektráreň Jaslovské Bohunice
SKK	- Systémy, konštrukcie a komponenty
SKR	- Systém kontroly a riadenia
SR	- Slovenská republika
TK	- Ťažký kov
TNR	- Tlaková nádoba reaktora
TZL	- Tuhé znečisťujúce látky
ÚJD SR	- Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
UNSCEAR	- Výbor OSN pre rádiologickú ochranu
ÚVZ	- Úrad verejného zdravotníctva
VJP	- Vyhoreté jadrové palivo
VT	- Vysokotlakový
VÚC	- Vyšší územný celok
VVER	- Vodo-vodný energetický reaktor
WENRA	- Asociácia dozorných orgánov západoeurópskych krajín
Z.z.	- Zbierka zákonov