



2013

Správa o činnosti,
prevádzke
a bezpečnosti
atómových elektrární
Mochovce
a Bohunice V2



ENERGIA PRE ŽIVOT



Spoločnosť má certifikované 3 manažérske systémy :

Certifikát STN EN ISO 9001:2009 – systém manažérstva kvality

Certifikát STN OHSAS 18001:2009 – systém manažérstva bezpečnosti a ochrany pri práci

Certifikát STN EN ISO 14001:2005 – systém environmentálneho manažérstva

vydané firmou

Bureau Veritas

Dôležité udalosti v roku 2013

AE Bohunice V2 (EBO)

1. 3. 2013
Otvorenie strediska praktického výcviku v Jadrových elektrárnách Bohunice V2

12. – 14.3.2013
Technická podporná misia Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO) „Praktický výcvik personálu“

15. 3. 2013
Návšteva veľvyslanca Japonska **Akira Takamatsu** v sprievode profesora Tokijskej univerzity **Kenkichi Hiroseho** a prezidenta Japan Atomic Industrial Forum **Takuya Hattoriho**

13. 6. 2014
Návšteva zástupcov Ekonomickej rady pre Východné Flámsko

16. 7. 2013
Návšteva veľvyslanca USA **Theodora Sedgwicka**

18. 9. 2013
Návšteva zástupcov veľvyslanectiev Kanady, USA, Francúzska, Nemecka, Chorvátska, Turecka, Fínska a Talianska

3. – 18.10.2014
Peer Review Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO)

AE Mochovce (EMO)

22. 2. 2013
Návšteva divízneho riaditeľa Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE) Jong Kyun Parka

6. 5. 2013
Návšteva poslancov NR SR; návšteva zástupcov UKF a CERN Švajčiarsko

6. – 21.6.2013
Peer Review Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO)

22. 10. 2013
Návšteva generálneho riaditeľa MAAE **Jukija Amana**

30. 10. 2013
Návšteva ambasádorov Ruskej federácie **Pavla Kuznecova** a Talianska **Roberta Martiniho**

Všeobecné údaje

	1. MKV*	Začiatok trvalej prevádzky
EMO 1	9. 6. 1998	29. 1. 1999
EMO 2	1. 12. 1999	11. 7. 2000
EBO 3	7. 8. 1984	14. 2. 1985
EBO 4	2. 8. 1985	18. 12. 1985

EMO – Atómové elektrárne Mochovce (1. a 2. blok)

EBO V2 – Atómové elektrárne Bohunice V2 (3. a 4. blok)

* 1. MKV – prvé dosiahnutie minimálneho kontrolovaného výkonu

EMO	1. a 2. blok
Pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora pri plnom výkone (PSAL1 - pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti 1. úrovne)	7,39E-6
Pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora pre odstavený reaktor (SD PSAL1)	7,92E-6

EBO V2	3. blok	4. blok
Pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora pri plnom výkone (podľa PSA - pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti)	3,688E-06	3,706E-06
Pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora pri odstavenom reaktore (podľa PSA)	6,15E-06	6,15E-06



Základné technické údaje

Typ reaktora:	VVER 440/V-213 – tlakovodný / PWR
Tepelný výkon reaktora:	1 471 MWt
Menovitý výkon reaktora:	470 MWe (EMO) / 505 MWe (EBO V2)
Vlastná spotreba:	~7,2 % (EMO) / ~6,8 % (EBO V2)
Palivo:	UO ₂ (42 t)
Obohatenie paliva:	4,87 % U-235
Primárny okruh	
Počet chladiacich slučiek:	6
Prietok chladiva:	42 600 m ³ /h
Celkový objem:	242 m ³
Pracovný tlak a teplota:	12,26 MPa / 267,9 °C – 297,3 °C
Tlaková nádoba reaktora	
Vnútorňý priemer:	3 542 mm
Hrúbka steny:	140 + 9 mm
Výška:	11 805 mm
Parogenerátor	
Typ:	6 na blok
Množstvo vyrobenej pary:	PGV - 213
Tlak a teplota pary na výstupe:	450 t/h
Turbogenerátor	
Typ:	2 na blok
Počet stupňov:	ŠKODA 220 MWe (EMO) / ŠKODA 250 MWe (EBO V2)
Menovité otáčky:	1 VT / HP, 2 NT / LP
Menovitý zdanlivý výkon generátora:	3 000 rpm
Napätie na svorkách:	259 MVA (EMO) / 273 MVA (EBO V2)
Menovitý prúd:	15,75 kV
Kondenzátor	
Množstvo chladiacej vody:	3 x 9 500 A (EMO) / 3 x 10 007 A (EBO V2)
Max. teplota chladiacej vody:	33 °C
Chladiace veže	
Počet:	4 (na 2 bloky)
Výška:	125 m (EMO) / 120 m (EBO V2)

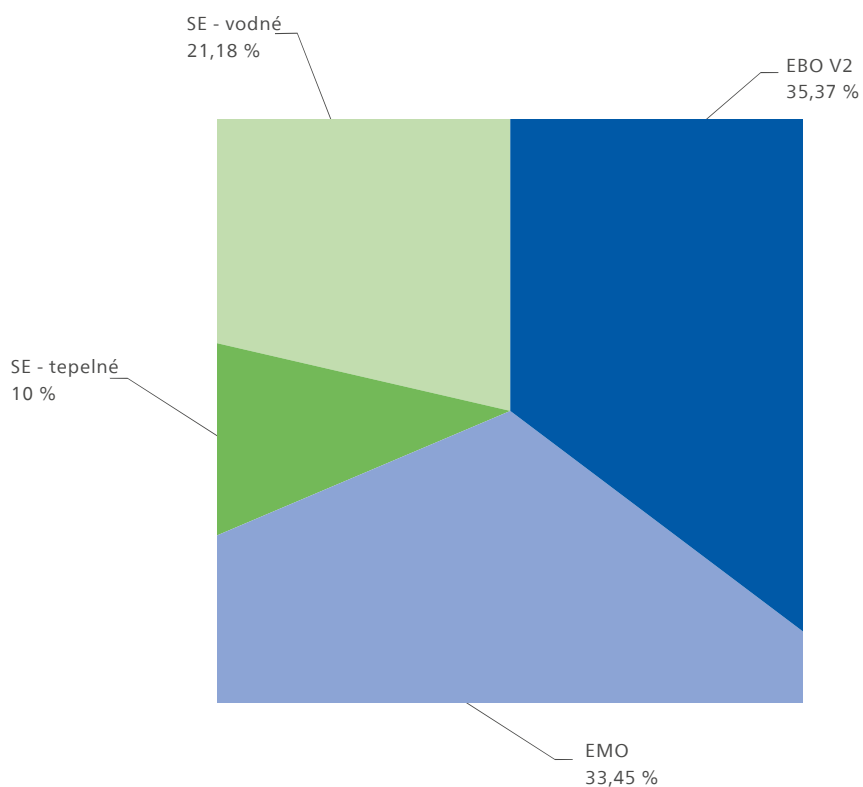
Podiel na výrobe elektriny

Podiel na celkovej výrobe SE (2013)

	GWh	%
EBO V2	8 080	35,37
EMO	7 640	33,45
SE - jadrové elektrárne	15 720	68,82
SE - tepelné elektrárne	2 285	10,00
SE - vodné elektrárne	4 836	21,18
SE - fotovoltaické	1,96	0,0001
SE spolu	22 843	100

SE – Slovenské elektrárne, spoločnosť skupiny Enel

90 % elektriny vyrobenej bez emisií CO²



Výroba elektriny a tepla

Základné ukazovatele prevádzky

Ukazovateľ	Blok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Od začiatku prevádzky	
Výroba elektriny	MWh	1	3 582 797	3 347 690	3 717 452	3 820 511	3 807 209	3 801 879	50 516 611
		2	3 308 170	3 662 899	3 426 814	3 733 587	3 731 814	3 838 205	45 230 456
		EMO	6 890 967	7 010 589	7 144 266	7 554 098	7 539 023	7 640 084	95 747 067
		3	3 296 687	3 574 656	3 653 067	3 851 256	4 045 086	4 008 543	85 658 177
		4	2 965 669	3 495 620	3 776 336	4 005 414	3 910 497	4 070 951	84 228 969
		EBO V2	6 262 356	7 070 276	7 429 403	7 856 670	7 955 583	8 079 494	169 887 146
Dodávka elektriny	MWh	1	3 321 322	3 094 034	3 446 788	3 542 880	3 532 605	3 526 153	46 591 657
		2	3 068 973	3 411 518	3 187 838	3 480 325	3 476 421	3 581 834	41 909 708
		EMO	6 390 295	6 505 552	6 634 626	7 023 205	7 009 026	7 107 987	88 501 365
		3	3 038 401	3 320 341	3 398 030	3 595 925	3 773 707	3 726 975	79 426 028
		4	2 734 861	3 252 219	3 526 718	3 745 795	3 651 241	3 788 681	78 223 906
		EBO V2	5 773 262	6 572 560	6 924 748	7 341 720	7 424 948	7 515 656	157 649 934
Dodávka tepla	GJ	1	74 953	180 235	98 416	216 451	199 153	204 771	2 294 755
		2	136 481	374 57	171 788	24 404	55 651	86 332	1 619 724
		EMO	211 434	217 692	270 204	240 855	254 804	291 103	3 914 479
		3	922 497	1 019 628	1 045 268	992 108	976 617	925 073	19 554 884
		4	869 839	1 028 350	1 183 447	977 344	945 533	930 598	19 142 407
		EBO V2	1 792 336	2 047 978	2 228 715	1 969 452	1 922 150	1 855 671	38 697 291
Doba prevádzky	h	1	8 070	7 467	8 074	8 238	8 191	8 197	119 325
		2	7 795	8 129	7 574	8 198	8 126	8 277	107 887
		3	7 679	8 227	8 194	7 901	8 295	8 246	207 975
		4	7 254	8 220	8 239	8 225	7 953	8 313	204 677
Doba generálnych opráv	Dni	1	29,0	51,5	23,3	21,6	23,2	23,55	601,3
		2	23,2	26,4	49,4	22,1	24,9	20,00	512,5
		3	45,3	37,6*	36,1*	35,79	20,36	19,18	1 424,94
		4	63,5	37,9*	35,4*	22,31	33,98	18,62	1 371,3
Hrubá účinnosť	%	1	32,10	32,16	33,04	32,64	32,51	32,64	34,86
		2	31,66	31,69	31,60	32,06	32,12	32,24	34,66
		EMO	31,88	31,91	32,33	32,35	32,32	32,43	34,77
		3	32,29	32,85	33,63	34,31	34,17	31,71	31,79
		4	32,14	33,31	34,23	34,48	34,56	31,72	31,81
		EBO V2	32,22	33,08	33,93	34,4	34,36	31,71	31,8

Generálne opravy (odstávky na výmenu paliva) v roku 2013

Blok	Od	Do	Dní
EMO 1	06.04.13 o 03:00	29.04.13 o 16:14	23,55
EMO 2	26.10.13 o 03:00	15.11.13 o 01:57	20,00
EBO 3	22.06.13 o 03:33	11.07.13 o 07:56	19,18
EBO 4	04.05.13 o 03:40	22.05.13 o 18:37	18,62

* bez rekonštrukcie TG31 a TG42

Ľudské zdroje

Počet zamestnancov

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EMO	1 505	1 515	1 474	1 519	1 489	1 429
EBO V2	1 555	1 493	1 394	1 335	1 318	1 225

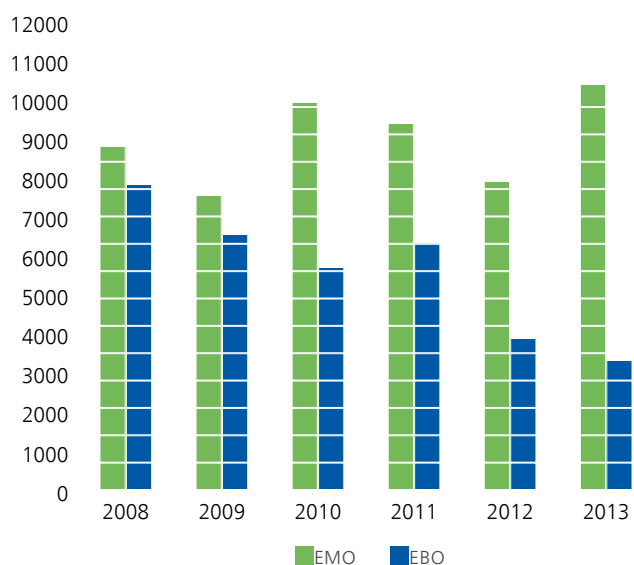
Vzdelanostná štruktúra pracovníkov

	EMO	EBO V2
ZŠ	0	1
SŠ	874	813
VŠ	555	411

Vzťahy s verejnosťou

Počet návštevníkov Infocentra

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EMO	8 762	7 501	9 906	9 359	7 872	10 359
EBO V2	7 790	6 511	5 671	6 309	3 489	3 284



Hodnotenie bezpečnosti prevádzky jadrových zariadení SE



Predslov

Táto kapitola je plnením požiadavky atómového zákona č.541/2004 §10, odsek 1, písmeno I.

V zmysle tohto zákona sa jadrovou bezpečnosťou rozumie technický stav a spôsobilosť jadrového zariadenia alebo prepravného zariadenia ako aj schopnosť ich obsluhy zabrániť nedovolenému úniku rádioaktívnych látok alebo ionizujúceho žiarenia do pracovného prostredia, alebo do životného prostredia a schopnosť predchádzať udalostiam a zmierňovať následky udalostí v jadrových zariadeniach alebo pri preprave rádioaktívnych materiálov.

Slovenské elektrárne, spoločnosť skupiny Enel, ako držiteľ povolenia na prevádzku jadrových zariadení vydaného Úradom jadrového dozoru SR v zmysle zákona č. 541/2004 Z.z. vo svojej strategickej vízii v jednom z hlavných princípov definujú bezpečnosť a hlavne jadrovú bezpečnosť a radiačnú ochranu ako prioritu trvalo nadradenú nad výrobné požiadavky a obchodný zisk

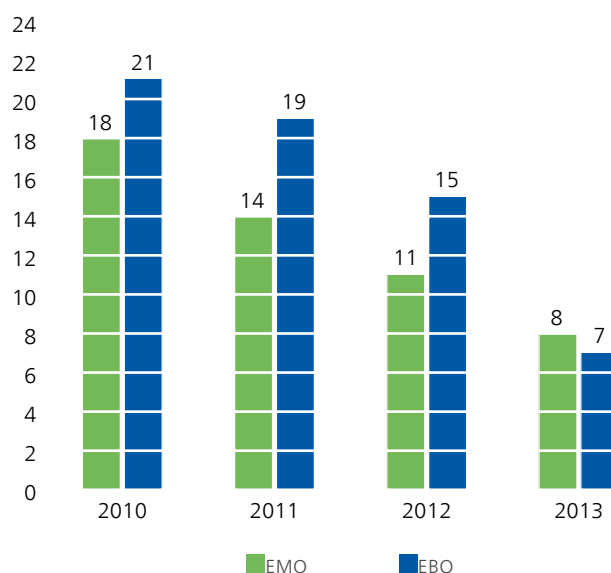
Na základe legislatívnych požiadaviek a medzinárodných odporúčaní vytvorili Slovenské elektrárne, spoločnosť skupiny Enel, jednotný systém hodnotenia bezpečnosti, ktorý je využívaný ako manažérsky nástroj riadenia bezpečnosti. Celý proces riadenia bezpečnosti je rozdelený do viacerých oblastí, ktoré sú hodnotené prevádzkovými ukazovateľmi bezpečnosti (PUB).

Významné prevádzkové ukazovatele a oblasti

1. Prevádzkové udalosti

Poruchy na jadrových zariadeniach, popísané v uvedenom zákone, sú vo všeobecnosti ľubovoľné neplánované odchýlky od predpisového stavu. Sú teda ukazovateľom bezpečnosti a spoľahlivosti elektrárne. Sú rozdielne typy udalostí s príčinami rozličnej povahy a s rozdielnou úrovňou vplyvu na bezpečnosť.

Hlásené prevádzkové udalosti, ktoré SE hlásia ÚJD SR:



V Atómových elektrárnach Bohunice bolo zaevidovaných celkovo osem udalostí a v Atómových elektrárnach Mochovce sedem udalostí najnižšej kategórie „porucha“ podliehajúcich hláseniu Úradu jadrového dozoru SR, čo je najnižší počet hlásených udalostí v histórii SE. Nevyskytli sa žiadne udalosti kategórie „nehoda“ ani „havária“.

2. Hodnotenie prevádzkových udalostí podľa stupnice INES

V návode Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO) pre hodnotenie prevádzkových udalostí v jadrovom zariadení je vytvorených sedem stupňov pre hodnotenie závažnosti prevádzkových udalostí s vplyvom na jadrovú bezpečnosť a dopad na životné prostredie.

Počet prevádzkových udalostí hodnotených podľa stupnice INES stupňom 0 (t. j. pod stupnicou „odchýlka bezpečnej významnosti“)

Počet prevádzkových udalostí INES 0 (mimo stupnice)

INES 0	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EBO V2	11	12	18	11	3	15	6	3	3
EMO	4	9	5	5	8	5	15	10	2

Počet prevádzkových udalostí INES 1 (odchýlka od normálneho stavu)

INES 1	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EBO V2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EMO	1	0	2	1	0	1	0	0	0

INES – Medzinárodná stupnica jadrových udalostí Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE)

7 VELMI VÁŽNA HAVÁRIA

6 VÁŽNA HAVÁRIA

5 HAVÁRIA S ÚČINKAMI NA OKOLIE

4 HAVÁRIA S LOKÁLNymi NÁSLEDKAMI

3 VÁŽNA NEHODA

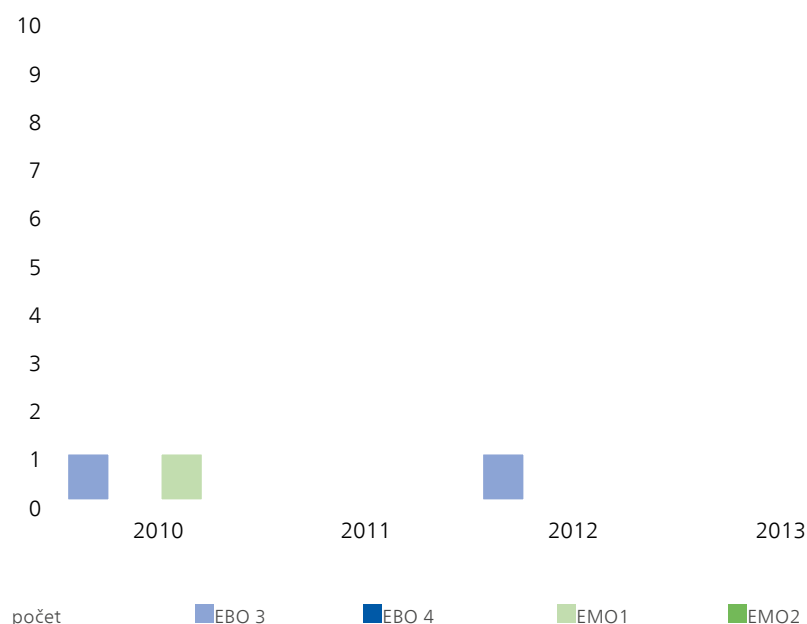
2 NEHODA

1 ODCHÝLKA OD NORMÁLNEHO STAVU



3. Narušenie limitov a podmienok prevádzky jadrových zariadení

Základným dokumentom pre prevádzku jednotlivých jadrových zariadení sú „Limity a podmienky prevádzky jadrových zariadení“ (LaP) schválené Úradom jadrového dozoru SR. Povinnosťou prevádzkovateľa je sledovať a vyhodnocovať dodržiavanie podmienok stanovených v tomto dokumente. Uvedený ukazovateľ monitoruje úroveň vedenia, organizácie prevádzky jadrového zariadenia (elektrárne), správnosť a dodržiavanie prevádzkových predpisov a inštrukcií s cieľom zaistiť plnenie požiadaviek LaP.



V Atómových elektrárňach Bohunice a Atómových elektrárňach Mochovce v roku 2013 nedošlo k prípadu narušenia limitov a podmienok prevádzky.

4. Prevádzka jadrových zariadení



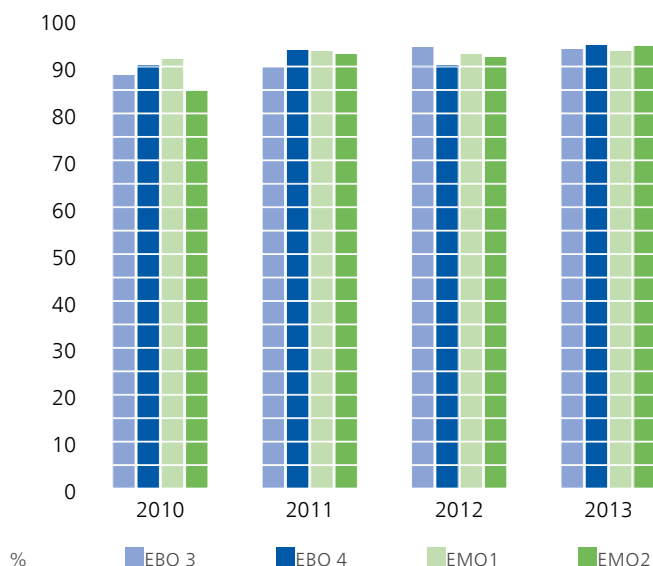
Slovenské elektrárne, spoločnosť skupiny Enel, ako prevádzkovateľ jadrových zariadení komplexne hodnotí bezpečnosť a spoľahlivosť jadrových elektrární použitím špecifických ukazovateľov, monitorujúcich vybrané oblasti, vrátane indikátorov definovaných Svetovou asociáciou jadrových prevádzkovateľov (WANO), členom ktorej je.

Výsledky jednotlivých ukazovateľov Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO) :

4.1 Koeficient pohotovosti bloku – UCF

Koeficient pohotovosti bloku je pomer elektrickej energie, ktorú je elektrárne schopná vyrobiť v sledovanom čase k referenčnej výrobe energie, vyjadrený v percentách, pričom sú zohľadnené vonkajšie obmedzujúce vplyvy (napr. reguláciu výkonu dispečingom a pod.).

2012 WANO PWR, medián 85,99 %, najlepší kvartil 90,15 %, najlepší decil 92,58 %



	2010	2011	2012	2013
EBO3	88,11	89,94	94,17	93,71
EBO4	90,33	89,94	90,30	94,54
EMO1	91,55	93,27	92,63	93,33
EMO2	85,27	92,50	91,96	94,23

* Medián – stred; 50 % všetkých sledovaných prípadov
 ** Kvartil – 25 % tých najlepších v sledovanej množine
 *** Decil – 10 % tých najlepších v sledovanej množine

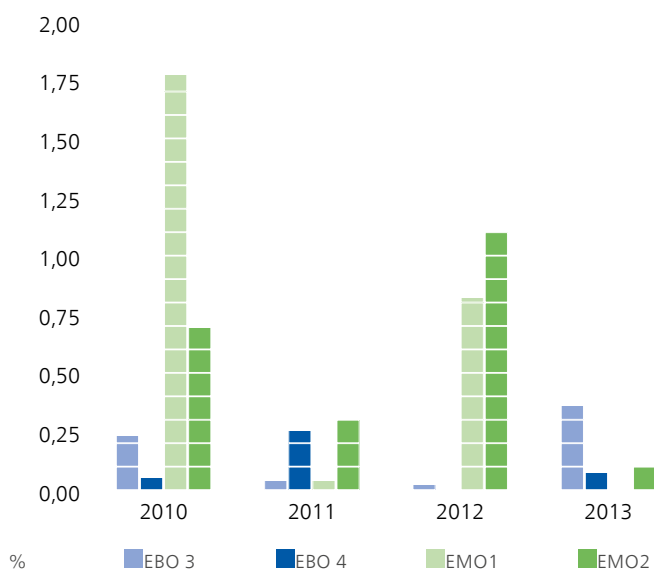
4.2 Koeficient neplánovaného zníženia výkonu – UCLF

Koeficient sleduje pokrok v minimalizovaní odstávok a znížení výkonu bloku, ktoré sú dôsledkom porúch zariadení a ďalších neplánovaných udalostí. Ukazovateľ je definovaný ako pomer strednej hodnoty neplánovaných znížení výkonu k referenčnej výrobe

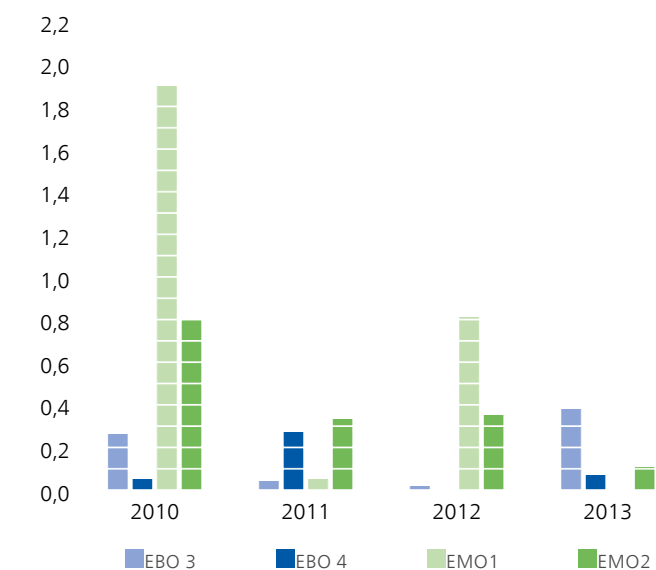
4.3 Koeficient vynútených strát počas prevádzky – FLR

Koeficient je definovaný ako pomer neplánovaných výpadkov vo výrobe elektrickej energie mínus straty vo výrobe spôsobené neplánovanými predĺženiami plánovaných odstávok, pričom sa posudzuje len doba prevádzky k referenčnej výrobe elektrickej energie mínus straty vo výrobe, zodpovedajúce plánovaným odstávkam a ich prípadným neplánovaným predĺženiam.

2012 WANO PWR, medián 0,81 %, najlepší kvartil 0,0 %



2012 WANO PWR, medián 0,13 %, najlepší kvartil 0,0 %



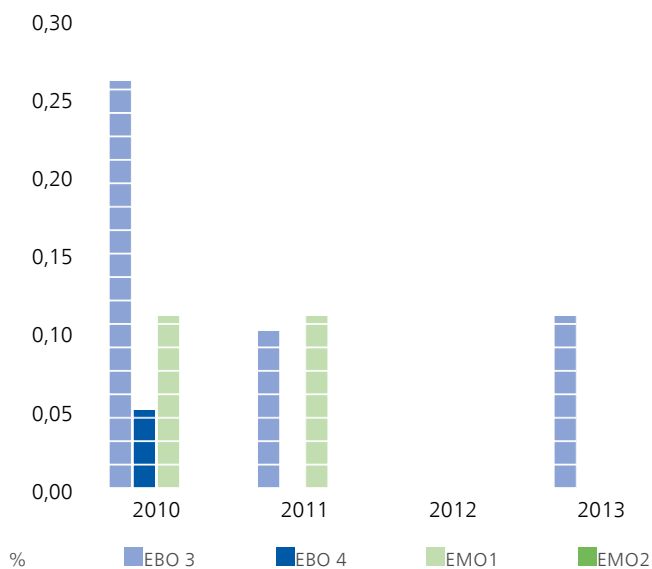
	2010	2011	2012	2013
EBO3	0,23	0,04	0,02	0,36
EBO4	0,05	0,25	0	0,07
EMO1	1,77	0,04	0,82	0
EMO2	0,69	0,30	1,1	0,1

	2010	2011	2012	2013
EBO3	0,26	0,04	0,02	0,38
EBO4	0,05	0,27	0	0,07
EMO1	1,9	0,05	0,81	0
EMO2	0,80	0,33	0,35	0,11

4.4 Koeficient strát spôsobených sieťou – GRLF

Ukazovateľ je definovaný ako pomer straty na výrobe z dôvodu nestability alebo výpadku siete bez možnosti ovplyvnenia elektrárnou počas sledovaného obdobia ku referenčnej výrobe počas štvrtroka vyjadrené v percentách.

2012 WANO PWR, medián 0,0 %, najlepší kvartil 0,0 %

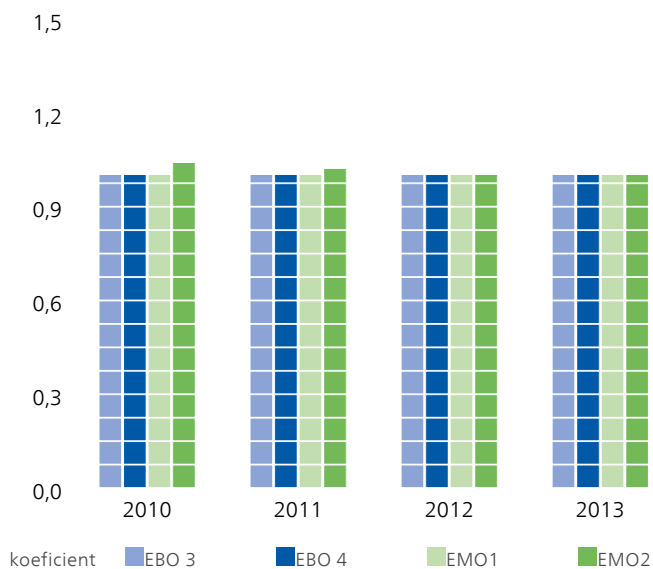


	2010	2011	2012	2013
EBO3	0,26	0,1	0,0	0,11
EBO4	0,05	0,0	0,0	0,0
EMO1	0,11	0,11	0,0	0,0
EMO2	0,0	0,0	0,0	0,0

4.5 Chemický index

Ukazovateľ hodnotí efektívnosť riadenia chemického režimu v parogenerátoroch. Najlepšia dosiahnuteľná hodnota chemického indexu je rovná 1,0. Ukazovateľ porovnáva koncentráciu vybraných nečistôt s limitnými hodnotami. Každá hodnota je delená limitnou hodnotou a suma týchto pomerov je normovaná k jednej.

2012 WANO PWR, najlepší kvartil 1,0 %, medián 1,0 %



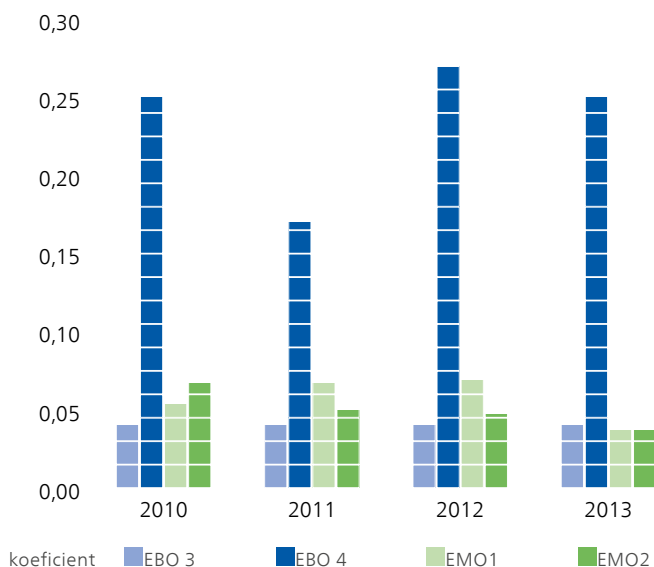
	2010	2011	2012	2013
EBO3	1	1	1	1
EBO4	1	1	1	1
EMO1	1	1	1	1
EMO2	0,04	1,02	1	1

Hodnotu ukazovateľa na 3. bloku ovplyvnila jedna udalosť – odstavenie bloku kvôli oprave vonkajšej linky vedenia V043

4.6 Spôľahlivosť paliva

Ukazovateľ sleduje zvyšovanie a udržiavanie vysokej tesnosti paliva. Je všeobecným meradlom netesnosti paliva. Ukazovateľ je definovaný ako rovnovážna aktivita primárneho okruhu daná aktivitou ¹³¹I v kBq/l a korigovaná uránovým príspevkom a normovaná rýchlosťou čistenia chladiva.

2012 WANO PWR, najlepší kvartil 0,037 % medián 0,125 %

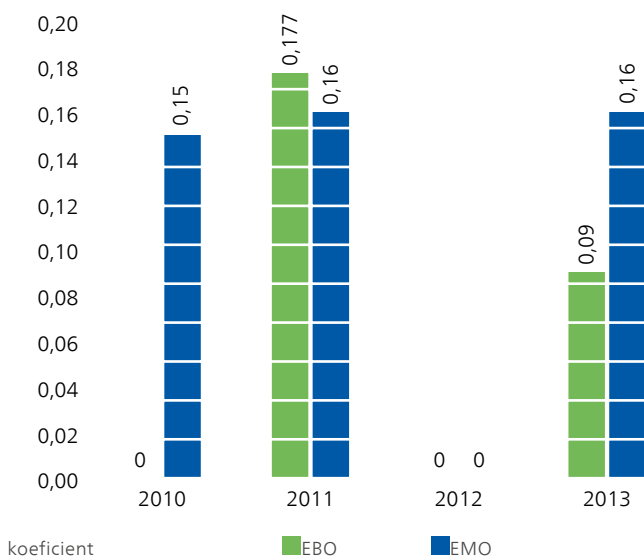


	2010	2011	2012	2013
EBO3	0,04	0,04	0,04	0,04
EBO4	0,25	0,17	0,27	0,25
EMO1	0,054	0,067	0,069	0,037
EMO2	0,091	0,05	0,047	0,037

4.7 Koeficient pracovnej úrazovosti – ISA

Ukazovateľ je definovaný ako počet úrazov na 200 000 odpracovaných ľudskohodín zamestnancami prevádzkovateľa jadrového zariadenia. Zamestnanci dodávateľov nie sú zahrnutí do ukazovateľa.

2012 WANO PWR, najlepší kvartil 0,0 % medián 0,0 %

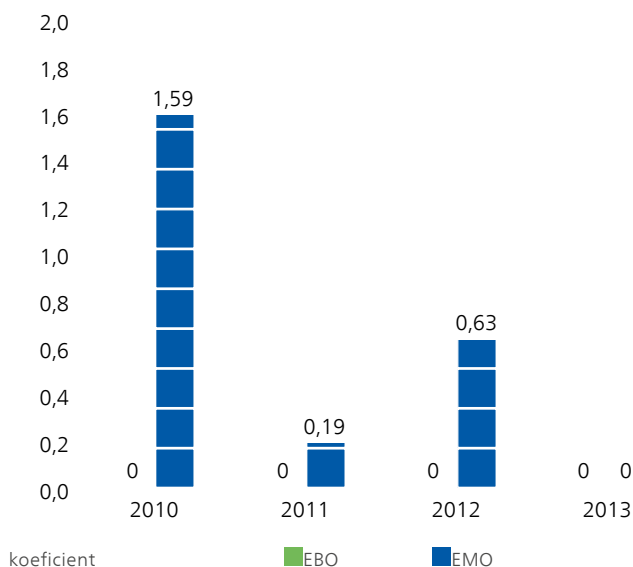


Počas roku 2013 vznikli celkovo tri registrované pracovné úrazy: jeden pracovný úraz v Atómových elektrárnach Bohunice a dva pracovné úrazy v Atómových elektrárnach Mochovce.

4.8 Koeficient pracovnej úrazovosti dodávateľov – CISA

Ukazovateľ je definovaný ako počet úrazov všetkých zamestnancov dodávateľských organizácií, zahrňujúcich všetkých dodávateľov, pracujúcich v jadrovom zariadení, ktoré majú za následok jeden alebo viac dní práceneschopnosti (okrem dňa, keď úraz vznikol) alebo úmrtí ku 200 000 sumárne odpracovaných človekohodín.

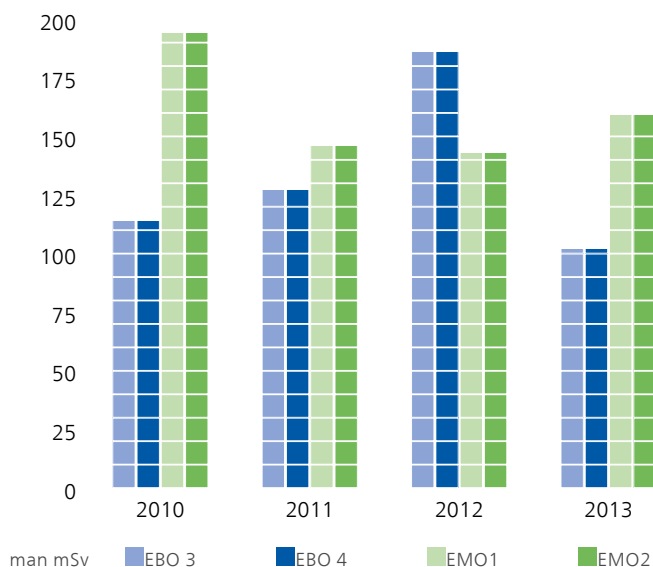
2012 WANO PWR, najlepší kvartil 0,037 %, medián 0,125 %



4.9 Kolektívna efektívna dávka

Ukazovateľ sleduje trend znižovania celkovej radiačnej expozície personálu elektrárne ako aj dodávateľov. Tento ukazovateľ je meradlom efektivity radiačnej ochrany a aplikácie systému ALARA (As Low As Reasonably Achievable), smerujúcej k minimalizácii expozície.

2012 WANO PWR, medián 510, najlepší kvartil 150



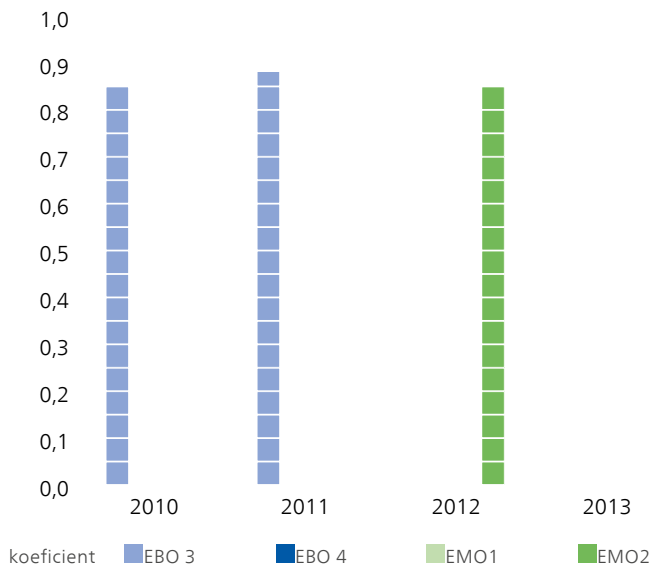
Poznámka: Hodnoty WANO platia pre blok. Údaje uvedené v grafe sú priemer na blok.

V roku 2013 nebol v Atómových elektrárnach Bohunice ani v Atómových elektrárnach Mochovce zaregistrovaný žiadny pracovný úraz dodávateľa.

4.10 Automatické odstavenie reaktora na 7 000 kritických hodín

Ukazovateľ vyjadruje počet neplánovaných automatických odstavení bloku pôsobením AO-1 na 7 000 kritických hodín reaktora.

2012 WANO PWR, medián 0, najlepší kvartil 0



	2010	2011	2012	2013
EBO3	0,85	0,88	0	0
EBO4	0	0	0	0
EMO1	0	0	0	0
EMO2	0	0	0,85	0

V roku 2013 nebolo v Atómových elektrárňach Bohunice a v Atómových elektrárňach Mochovce zaznamenané automatické odstavenie reaktora.

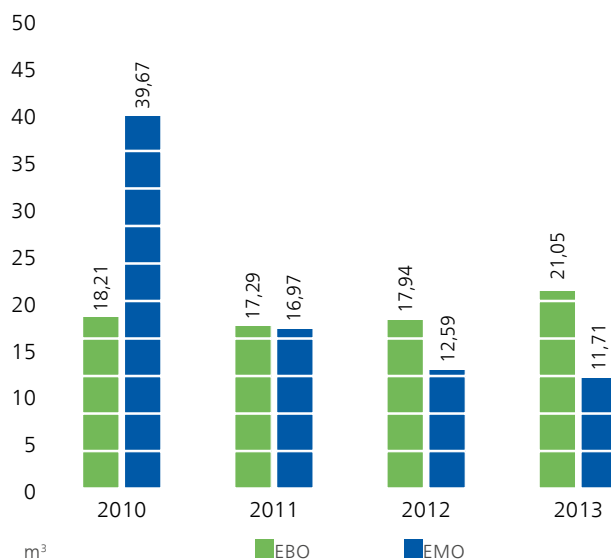
5. Produkcia odpadov a emisií do atmosféry a hydrosféry

Úsilím Slovenských elektrární, spoločnosti skupiny Enel, pri prevádzke jadrových zariadení je minimálna tvorba kvapalných aj pevných rádioaktívnych odpadov (RAO). Úlohou ukazovateľov je sledovať a hodnotiť efektívnosť prevádzky jednotlivých blokov a taktiež vyhodnocovať efektívnosť prijatých opatrení na minimalizáciu tvorby rádioaktívnych odpadov hlavne počas generálnych opráv spojených s výmenou jadrového paliva. Znižovanie objemu odpadov znižuje nároky na ich skladovanie, dopravu a uloženie, a tým minimalizuje vplyv jadrového zariadenia (elektrárne) na životné prostredie. Tvorba rádioaktívnych odpadov je sledovaná samostatne pre kvapalný a pevný odpad. Prevádzka jadrového zariadenia je spojená s emisiami kvapalných a plyných rádioaktívnych látok do životného prostredia. Cieľom prevádzkovateľa je minimalizácia týchto emisií do životného prostredia. Hodnoty emisií, druhy látok a ich limitné hodnoty sú stanovené orgánmi štátneho dozoru.

Proces riadenia odpadov a emisií bol počas roka preverovaný aj počas interných a externých previerok v oblasti životného prostredia, ktoré potvrdili plnenie legislatívnych požiadaviek a podmienok z rozhodnutí úradov ŽP.

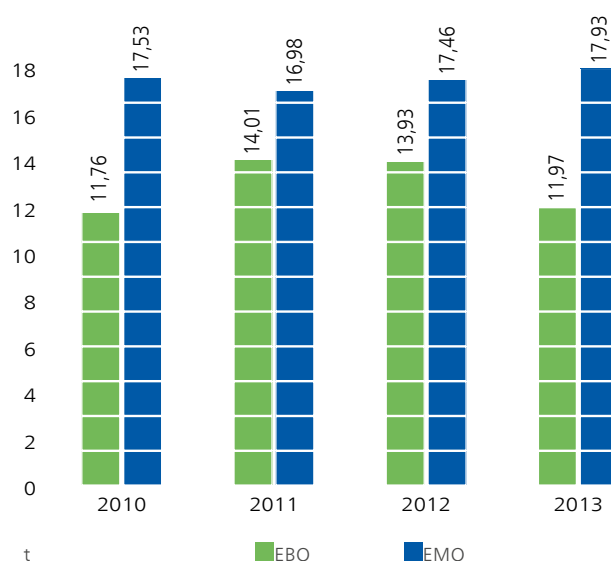
5.1 Produkcia kvapalných RAO

Ukazovateľ je definovaný ako objem kvapalných RAO v m³, ktoré vznikli v prevádzke jadrového zariadenia, prepočítaný na obsah kyseliny boritej 120 g/kg.



5.2 Produkcia pevných RAO

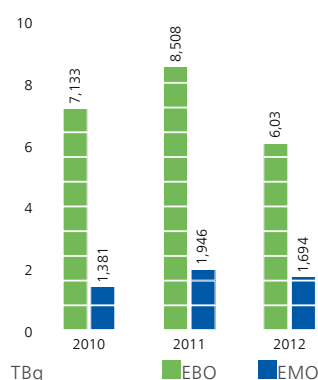
Ukazovateľ je definovaný ako množstvo pevných RAO v tonách, ktoré vznikli v prevádzke jadrového zariadenia.



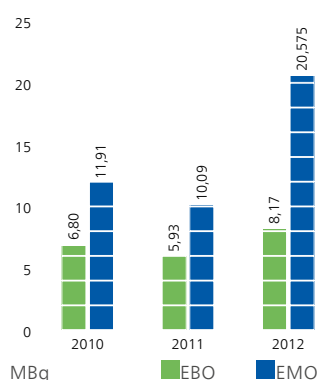
5.3 Emisie do atmosféry

Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Jednotka	Podiel zo smerných hodnôt za rok 2013 [%]
EBO	Vzácne plyny	4,327	TBq	0,21635
EBO	Aerosóly	6,194	MBq	0,0077425
EBO	Jód 131	0,402	MBq	0,000618
EMO	Vzácne plyny	1,622	TBq	0,0395
EMO	Aerosóly	9,447	MBq	0,0055
EMO	Jód 131	0,325	MBq	0,000485

Vzácne plyny



Aerosóly



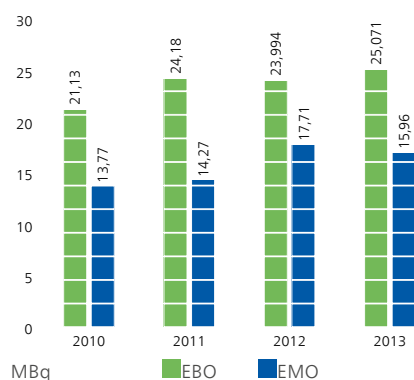
Jód



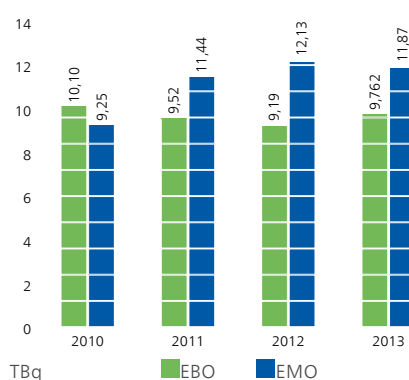
5.4 Výpuste do hydrosféry v roku 2013

Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Jednotka	Podiel zo smerných hodnôt za rok 2013 [%]
EBO V2	Aktivačné a štiepne produkty	25,071	MBq	0,192
EBO V2	Trícium	9,762	TBq	48,81
EMO	Aktivačné a štiepne produkty	15,960	MBq	1,451
EMO	Trícium	11,870	TBq	98,92

Aktivačné a štiepne produkty



Trícium



Vplyv prevádzky jadrových zariadení na životné prostredie bol minimálny. Tento vplyv sa overuje výpočtom ročných dávok pre obyvateľov v okolí elektrární podľa schválenej konzervatívnej metódy.

Vypočítané maximálne hodnoty sú asi stokrát nižšie ako povolený limit 50 mikrosievertov stanovený Úradom verejného zdravotníctva SR.

5.5 Odber povrchovej vody (m³)

	EMO	EBO V2
2008	20 626 000	17 300 034
2009	20 759 000	19 247 895
2010	21 012 188	19 456 871
2011	22 956 812	20 192 550
2012	23 003 000	20 963 176
2013	22 491 000	21 096 662

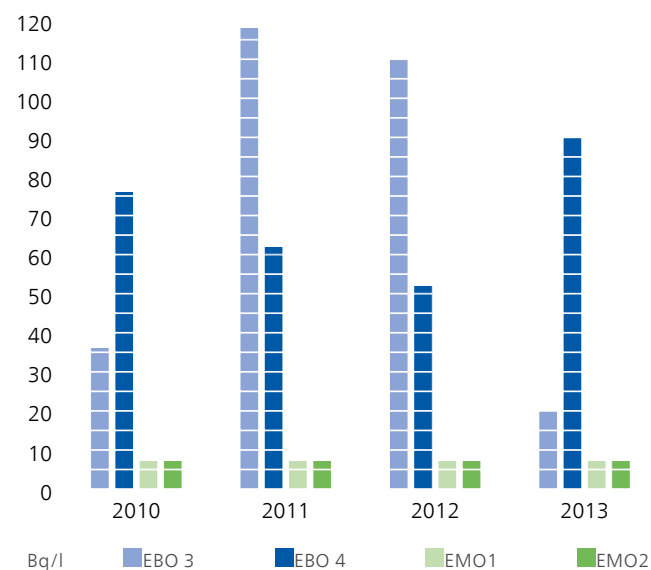
5.6 Vypúšťanie odpadových vôd (m³)

Rok		2008	2009	2010	2011	2012	2013
Celkové množstvo	EMO	4 812 000	4 818 835	5 426 855	5 679 231	5 628 735	4 874 075
	EBO V2	2 808 004	3 150 973	3 326 105	3 249 542	3 544 966	3 615 684
Priemyselné odpadové vody	EMO	4 721 000	4 818 835	5 315 940	5 577 398	5 528 028	4 769 165
	EBO V2	2 792 529	3 133 12	3 254 693	3 192 615	3 494 207	3 552 310
Čistené splaškové vody	EMO	91 000	83 825	110 915	101 833	100 707	104 910
	EBO V2	15 475	17 852	71 412 *	56 927	50 759	63 374
Povolené ročné limity vypúšťaných vôd pre 2 bloky	EMO				6 000 000		
	EBO V2				3 626 640		

6. Tesnosť bariér

6.1 Aktivita odluhovej vody parogenerátora

Ukazovateľ je definovaný ako najvyššia hodnota sumárnej β -aktivity suchého zbytku odluhovej vody jednotlivých parogenerátorov.

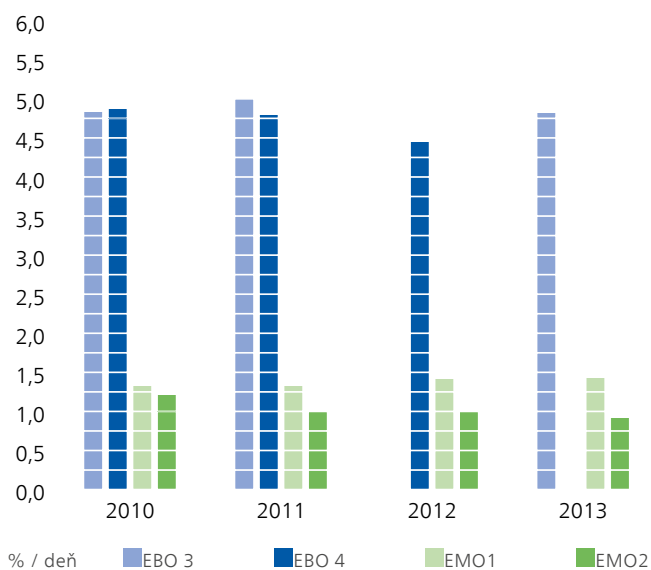


	2010	2011	2012	2013
EBO3	36	118	110	20
EBO4	76	62	52	90
EMO1	7	7	7	7
EMO2	7	7	7	7

V Atómových elektrárnach Bohunice boli na oboch blokoch evidované kontrolované a následne eliminované malé netesnosti rúrok parogenerátorov. Aktivita na sekundárnom okruhu bola len mierne zvýšená pod hodnotou povolenou limitmi a podmienkami prevádzky jadrových zariadení, ktorá je 370 Bq/l.

6.2 Tesnosť kontajmentu

Ukazovateľ sleduje tesnosť kontajmentu ako tretej fyzickej bariéry proti úniku štiepných produktov. Ukazovateľ je definovaný ako výsledná hodnota úniku vzduchu z hermetických priestorov za 24 hod. udávaná v percentách objemu hermetických priestorov, pri pretlaku 150 kPa.



	2010	2011	2012	2013
EBO3	4,82	5,01		4,81
EBO4	4,87	4,79	4,44	
EMO1	1,33	1,33	1,41	1,424
EMO2	1,21	0,98	0,996	0,915

Tesnosť kontajmentu je predpísaná limitami a podmienkami prevádzky jadrových zariadení.

Pre oba bloky Atómových elektrární Bohunice je stanovená taká veľkosť úniku z kontajmentu, ktorá nesmie prekročiť hodnotu 13 % / 24 hod.

Pre Atómové elektrárne Mochovce je táto hodnota stanovená na 5%/24 hod.

Poznámka: v roku 2013 na 4. bloku Atómových elektrární Bohunice V2 nebolo potrebné realizovať tesnostnú skúšku kontajmentu v zmysle stanovených kritérií kontajmentu.

7. Havarijné plánovanie a pripravenosť (HPP)

Spoločnosť Slovenské elektrárne spĺňa požiadavky trvalej pripravenosti na plnenie plánovaných opatrení v oblasti havarijného plánovania v prípade nehody alebo havárie, ktorých pravdepodobnosť výskytu je mimoriadne nízka. Systém havarijnej pripravenosti je v spoločnosti trvale udržiavaný a testovaný.

Hlavné ciele v oblasti havarijnej pripravenosti - zabezpečovanie technickej, personálnej a dokumentačnej pripravenosti zamestnancov a externých osôb na úspešné zvládanie mimoriadnych udalostí – sú napĺňané s dôrazom na zníženie rizika vzniku nehody alebo havárie, alebo zmierňovanie ich následkov, na predchádzanie vážnym zdravotným poškodeniam a na znižovanie rizika pravdepodobnosti stochastických účinkov mimoriadnych udalostí na zdravie človeka.

Aktivity spoločnosti Slovenské elektrárne vykonané v roku 2013, ktoré vytvárajú predpoklady pre ďalší rozvoj a skvalitňovanie procesu havarijného plánovania a pripravenosti:

1. Partnerské previerky vykonané Svetovou asociáciou jadrových prevádzkovateľov (WANO) v oboch jadrových elektrárnach kladne hodnotili stav havarijného plánovania a pripravenosti v porovnaní s najlepšou medzinárodnou praxou. Previerky neidentifikovali žiadne nedostatky voči medzinárodne uznávaným štandardom. Naopak, poukázali na dobrý výkon vo viacerých oblastiach havarijného plánovania.
2. Organizácia havarijnej odozvy a havarijná pripravenosť sa precvičila počas celoareálových havarijných cvičení v oboch elektrárnach. Overila sa aj súčinnosť a väzby na orgány samosprávy a štátnej správy na národnej úrovni.
3. V decembri 2013 boli do používania uvedené nové postupy a návody na zvládanie tzv. ťažkých havárií (SAMG) v Atómových elektrárnach Bohunice, a to po ukončení všetkých s tým súvisiacich hardvérových zlepšení.
4. Vo väzbe na haváriu v japonskej elektrárni Fukušima Daiči bola predmetom záťažových testov vykonaných v rokoch 2011 – 2012 aj oblasť havarijného plánovania. V tejto súvislosti boli definované opatrenia, ktoré prispievajú k ešte vyššej úrovni havarijnej pripravenosti v slovenských jadrových zariadeniach. Niektoré z týchto opatrení sa realizovali už v roku 2013, realizácia ďalších opatrení je plánovaná na roky 2014 – 2015.

Dlhodobým strategickým cieľom Slovenských elektrární v oblasti havarijnej pripravenosti je trvalé zlepšovanie procesov prostredníctvom využívania vlastných skúseností a skúseností prevádzkovateľov iných elektrární vo svete, monitorovaním kritérií a indikátorov procesnej činnosti havarijnej pripravenosti, ako aj dodržiavanie pravidiel tohto procesu v súlade s postojmi a charakteristikami kultúry bezpečnosti.

8. Zvyšovanie bezpečnosti

V **Atómových elektrárnach Mochovce a Bohunice** boli počas roku 2013 zrealizované aj nasledujúce investičné projekty a modifikácie s cieľom zvýšiť bezpečnosť:

AE Bohunice V2 (EBO)

- Ukončenie projektu riadenia ťažkých havárií (SAM) zrealizovaním nasledovných vylepšení:
 - núdzový zdroj chladiva
 - dlhodobý odvod tepla z kontejnmentu
 - systém kontroly a riadenia systémov SAM
 - modifikácia havarijného odvodu pary zo šachty reaktora do miestnosti A201
- Ďalšie projekty:
 - doplnenie bariér na zabránenie prieniku ionexov na satie doplňovacích čerpadiel
 - monitoring stavu AKU batérií
 - inštalácia mobilných dieselgenerátorov pre napájanie sekcií 0,4 kV

AE Mochovce (EMO)

- V rámci projektu riadenia ťažkých havárií (SAM) boli zrealizované tieto vylepšenia:
 - doplnenie rekombinátorov vodíka v kontejnmente
 - modifikácia havarijného odvodu pary zo šachty reaktora do miestnosti A201
- Ďalšie projekty:
 - výmena servopohonov prepúšťacích staníc do atmosféry
 - začiatok postupnej rekonštrukcie automatík dieselgenerátorov na dieselgenerátore 5

9. Celkové zhodnotenie stavu jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení

Na základe hodnotenia súboru prevádzkových ukazovateľov bezpečnosti hodnotíme prevádzku jadrových zariadení Slovenských elektrární, spoločnosti skupiny Enel, v roku 2013 ako bezpečnú v súlade s právnymi predpismi pre oblasť využívania jadrovej energie s plnením podmienok v platných povoleniach vydaných dozornými orgánmi.

K udalostiam a tým indikátorom, u ktorých bol zaznamenaný negatívny trend, boli prijaté nápravné opatrenia. Prevádzka jadrových zariadení Slovenských elektrární, spoločnosti skupiny Enel, mala minimálny vplyv na životné prostredie a minimálnu radiačnú záťaž pre personál a obyvateľstvo.

Vydali:

Slovenské elektrárne, spoločnosť skupiny Enel

Externé vzťahy – Komunikácia jadrových elektrární

tel./fax: +421-36-6391102

e-mail: infocentrum@enel.com

www.seas.sk

© 2014