

Správa o radiačnej ochrane za rok 2019



Obsah

Obsah	2
Zoznam použitých skratiek	3
Úvod	5
1. Usmernenie dávkovej záťaže pracovníkov v JAVYS, a.s.	6
1.1. Dávková záťaž pracovníkov – JZ V1	7
1.2. Dávková záťaž pracovníkov – JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO	12
1.3. Dávková záťaž pracovníkov – JZ RÚ RAO a FS KRAO	17
1.4. Dávková záťaž pracovníkov – sklad IRAO a ZRAM	22
2. Monitorovanie vnútornej kontaminácie pracovníkov JAVYS, a.s.	23
3. Porušenie zásad radiačnej ochrany v JAVYS, a.s.	26
4. Aplikácia princípov ALARA v JAVYS, a.s.	28
5. Kontrolná činnosť v JAVYS, a.s.	30
6. Nakladanie s IRAO a RMNP	32
Záver	34

Zoznam použitých skratiek

ALARA	- (As Low As Reasonable Achievable) Princíp používaný v radiačnej ochrane zameraný na udržiavanie čo najnižšej rozumne dosiahnuteľnej dávkovej záťaže personálu JE alebo obyvateľstva s uvažovaním sociálnych a ekonomických faktorov.
ARSOZ	- automatizácia riadenia starostlivosti o zariadenia (databázová aplikácia)
BIDSF	- Bohunice international decommissioning support fund - medzinárodný fond na podporu vyrad'ovania elektrárne v Bohuniciach
E	- efektívna dávka [mSv]
E _{MAX}	- maximálna efektívna dávka
EMO	- Elektráreň Mochovce
FS KRAO	- finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov
IED	- individuálna efektívna dávka
IRAO	- inštitucionálne rádioaktívne odpady
IS	- integrálny sklad
JAVYS, a.s.	- Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, akciová spoločnosť
JE	- Jadrová elektráreň
JZ	- jadrové zariadenie
KED	- kolektívna efektívna dávka
KP	- kontrolované pásmo
KP-A	- kontrolované pásmo - objekty vyrad'ovanej elektrárne A1 a objekty s technológiami na spracovanie, úpravy a skladovanie RAO - HVB, BSC, BL, skladovanie VJP v MSVP a IS RAO v Jaslovských Bohuniciach
KP-R	- kontrolované pásmo – sklad IRAO a ZRAM Mochovce
KP-U	- kontrolované pásmo - RÚ RAO a FS KRAO Mochovce
KP-V	- kontrolované pásmo - vyrad'ovanej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach
KP-Z	- kontrolované pásmo - priestory v budove firmy VÚJE, a.s. v areáli JE A1
MDV SR	- Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky
mSv	- mili Sievert - jednotka ekvivalentnej (efektívnej) dávky
manmSv	- sumárna kolektívna dávka
MSVP	- medzisklad vyhoreného paliva
Post ALARA	- spätná analýza programu vykonaná v prípade, ak bola prekročená niektorá z plánovaných medzných dávok
Review	- doklad povoľujúci prácu v prostredí s ionizujúcim žiarením
R-príkaz	- doklad povoľujúci prácu v prostredí s ionizujúcim žiarením
RAO	- rádioaktívne odpady
RMNP	- Rádioaktívny materiál neznámeho pôvodu
RÚ RAO	- republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce
RÚVZ SR	- Regionálny úrad verejného zdravotníctva
SEOD	- systém elektronickej osobnej dozimetrie
SR	- Slovenská republika
ST1	- Stanička 1 pri objekte 62 JE A1 na meranie objemovej aktivity v aerosóloch
ST2	- Stanička 2 pri objekte 50/10 JE A1 na meranie objem. aktivity v aerosóloch
TDS	- Teledozimetrický systém na meranie objemovej aktivity v aerosóloch
TSÚ RAO	- Technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov
ÚJD SR	- Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
ÚVZ SR	- Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
VJP	- vyhoreté jadrové palivo
VMP VÚJE	- veľkokapacitné monitorovacie pracovisko VÚJE
VNAO	- veľmi nízko aktívne odpady

VÚJE, a.s. - Výskumný ústav jadrových elektrární, akciová spoločnosť
Z.z. - Zbierka zákonov
ZRAM - zachytené rádioaktívne materiály

Úvod

Správa popisuje stav radiačnej ochrany v prevádzkach JAVYS, a.s. za rok 2019. Uvedené rozdelenie vyplýva z povolení na činnosti vedúce k ožiareniu a činnosti dôležité z hľadiska radiačnej ochrany, ktoré boli vydané samostatne pre JAVYS, a.s. – spracovateľské technológie TSÚ RAO a FS KRAO, skladovanie VJP v MSVP, ukladanie RAO v RÚ RAO, a skladovanie v sklade IRAO a ZRAM a IS RAO, vyradovanie JE A1, V1.

Správa hodnotí nasledovné kapitoly z oblasti radiačnej ochrany za obdobie 01.01.2019 ÷ 31.12.2019.

- 1) **„Usmernenie dávkovej záťaže pracovníkov v JAVYS, a.s.“** ukazuje kolektívnu a individuálnu dávkovú záťaž zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľov v kontrolovaných pásmach KP-V, KP-A, KP-U a KP-R. Rozdelenie expozície zamestnancov a dodávateľov v prehľadoch podľa mesiacov, rokov a sekcií.
- 2) **„Monitorovanie vnútornej kontaminácie pracovníkov JAVYS, a.s.“** hodnotí vnútornú kontamináciu zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľov v areáloch jadrových zariadení v areáloch Bohunice a Mochovce.
- 3) **„Porušenie zásad radiačnej ochrany v JAVYS, a.s.“** sumarizuje radiačné havárie a nehody, porušenie pravidiel, udalosti bez následkov a anomálie.
- 4) **„Aplikácia princípov ALARA v JAVYS, a.s.“** poukazuje na stav realizovaných programov v JAVYS, a.s. v sledovanom období a na Zasadania komisie ALARA.
- 5) **„Kontrolná činnosť v JAVYS, a.s.“** sumarizujú previerky a stav legislatívy v oblasti radiačnej ochrany.
- 6) **„Nakladanie s IRAO a RMNP“** bilancuje stav IRAO a RMNP v Zariadení pre nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi a Integrálnom sklade rádioaktívnych odpadov.

1. Usmernenie dávkovej záťaže pracovníkov v JAVYS, a.s.

V období 01.01.2019 ÷ 31.12.2019 bola dávková záťaž pracovníkov JAVYS, a.s. a dodávateľov usmerňovaná podľa platnej legislatívy Slovenskej republiky.

Zákon 87/2018 Z.z. o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov stanovuje nasledovné limity ožiarenia zamestnancov profesionálne pracujúcich s ožiariním:

- efektívna dávka 20 mSv za rok,
- ekvivalentná dávka 20 mSv za rok v očnej šošovke,
- ekvivalentná dávka v koži 500 mSv, vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiareného povrchu kože,
- ekvivalentná dávka 500 mSv za rok v končatinách.

Legislatívne požiadavky v oblasti radiačnej ochrany boli zapracované do interných smerníc podporného prierezového procesu - bezpečnosť / radiačná ochrana, ktorými sa v JAVYS, a.s. riadi. Limity ožiarenia v kontrolovaných pásmach JAVYS, a.s. sú:

- jednorazová osobná dávka 1 mSv,
- efektívna ročná dávka 13 mSv (interná usmernená hodnota IED_{max} bola schválená 07.03.2019 na Zasadnutí komisie ALARA č. 2/2019).

Kontrolované pásma v JAVYS, a.s.:

KP-A - Objekty JE A1, TSÚ RAO, MSVP a IS RAO v Jaslovských Bohuniciach.

KP-R - Objekty IRAO a ZRAM v Mochovciach.

KP-U - Objekty RÚ RAO a FS KRAO v Mochovciach.

KP-V - Objekty JE V1 v Jaslovských Bohuniciach.

KP-Z - Závodné zdravotné stredisko a priestory v budove firmy VÚJE, a.s. v areáli JE A1.

V nasledujúcich prehľadoch sú uvádzané kolektívne dávky jednotlivých organizácií pracujúcich v JAVYS, a.s. v roku, rozloženie kolektívnych dávok v priebehu roka, porovnanie kolektívnej, maximálnej individuálnej dávky, počtu pracovníkov za posledných 10 rokov, rozdelenie počtu pracovníkov v dávkových skupinách v roku, počty pracovníkov v jednotlivých mesiacoch roka, prehľady počtu zamestnancov, kolektívnej, maximálnej dávky v roku po sekciách.

Sledovacie obdobie pre filmový dozimeter bolo jednomesačné, v jednom prípade dvojmesačné (január + február 2019).

Všetky činnosti, ktoré sa vykonávajú v prostredí so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, podliehajú pred ich povolením, počas ich realizácie a po ich ukončení procesu optimalizácie dávkovej záťaže v zmysle platnej štátnej legislatívy a vnútorného systému zabezpečenia kvality.

Všetky osoby, ktoré pracujú v kontrolovanom pásme, podliehajú kontrole a regulácii ožiarenia. Na sledovanie dávkovej záťaže u jednotlivých zamestnancov a dodávateľov a na zistenie obdržaných dávok počas práce v prostredí s ionizujúcim žiarením sa ako základný dozimeter používa filmový dozimeter. Každá osoba pracujúca so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je zároveň povinná nosiť operatívny elektronický signálny dozimeter, a pokiaľ je predpísaný aj doplnkový dozimeter.

Parameter		Hodnota [mSv]	Plnenie [%]
IED	usmernená hodnota	13	87,9 %
	dosiahnutá hodnota	11,429	
KED	usmernená hodnota	2 500	36,9 %
	dosiahnutá hodnota	921,366	

1.1. Dávková záťaž pracovníkov – JZ V1

Žiadnemu zamestnancovi JAVYS, a.s. a zamestnancovi dodávateľa nebol pozastavený vstup do kontrolovaného pásma JAVYS, a.s. V1 z dôvodu zdravotnej nespôsobilosti.

Za obdobie 01.01.2019 ÷ 31.12.2019 nebol prešetrovaný prípad nezvyčajnej odozvy FD.

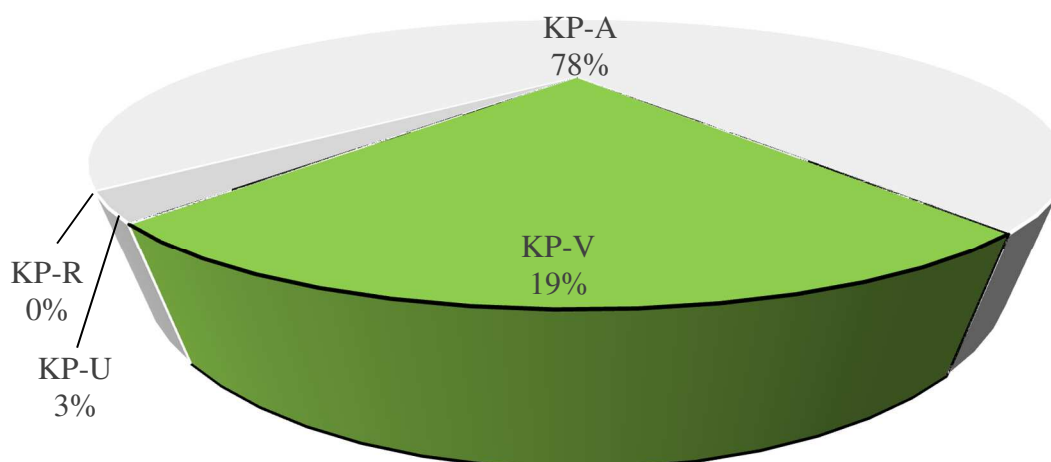
Usmernená hodnota IED JAVYS, a.s. $\leq 13 \text{ mSv}$

Usmernená hodnota KED JAVYS, a.s. $\leq 2\,500 \text{ mSv}$ (Suma: KP-A, KP-V, KP-U a KP-R)

Čerpanie individuálnych a kolektívnych efektívnych dávok zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľských organizácií v KP-V (JE V1):

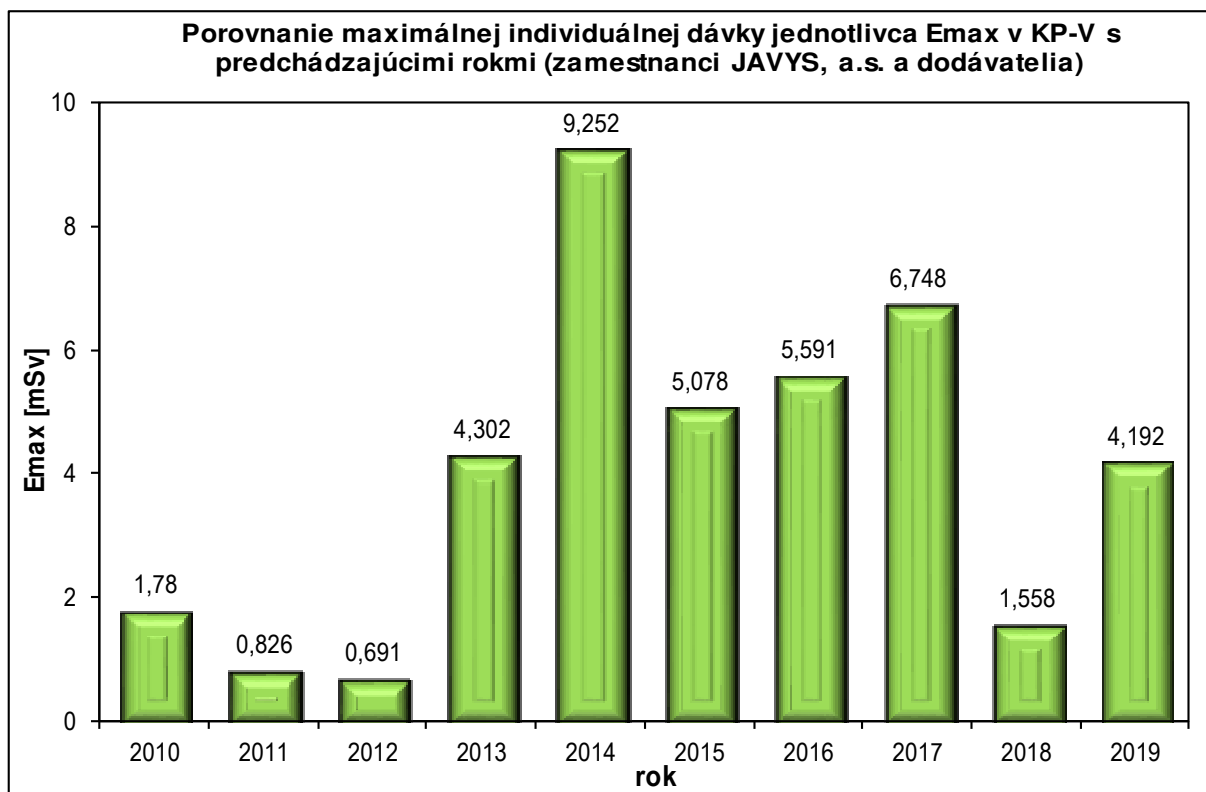
Parameter	Limit
IED	< 13 mSv
Maximálna individuálna efektívna dávka v KP-V	4,192
- maximálna individuálna efektívna dávka zamestnanca JAVYS, a.s.	0,283
- maximálna individuálna efektívna dávka dodávateľa (WOOD NC)	4,192
IED_{MAX}/mesiac	--- mSv
Maximálna mesačná IED zamestnanca JAVYS, a.s.	0,135
Maximálna mesačná IED dodávateľa (ENERGOMONT)	1,160
IED_Ø	--- mSv
Priemerná individuálna dávka pracovníka	0,182
- priemerná individuálna dávka pracovníka JAVYS, a.s.	0,003
IED_{denná} / R-príkaz	< 1 mSv
Maximálna jednorázová dávka pracovníka	0,340
KED	< 2 500 mSv
Kolektívna efektívna dávka v KP-V	176,573
- kolektívna efektívna dávka zamestnancov JAVYS, a.s.	0,447
Počet pracovníkov	---
Počet pracovníkov v KP-V	973
- počet pracovníkov JAVYS, a.s. v KP-V	169

Podiel KED v jednotlivých kontrolovaných pásmach JAVYS, a.s.

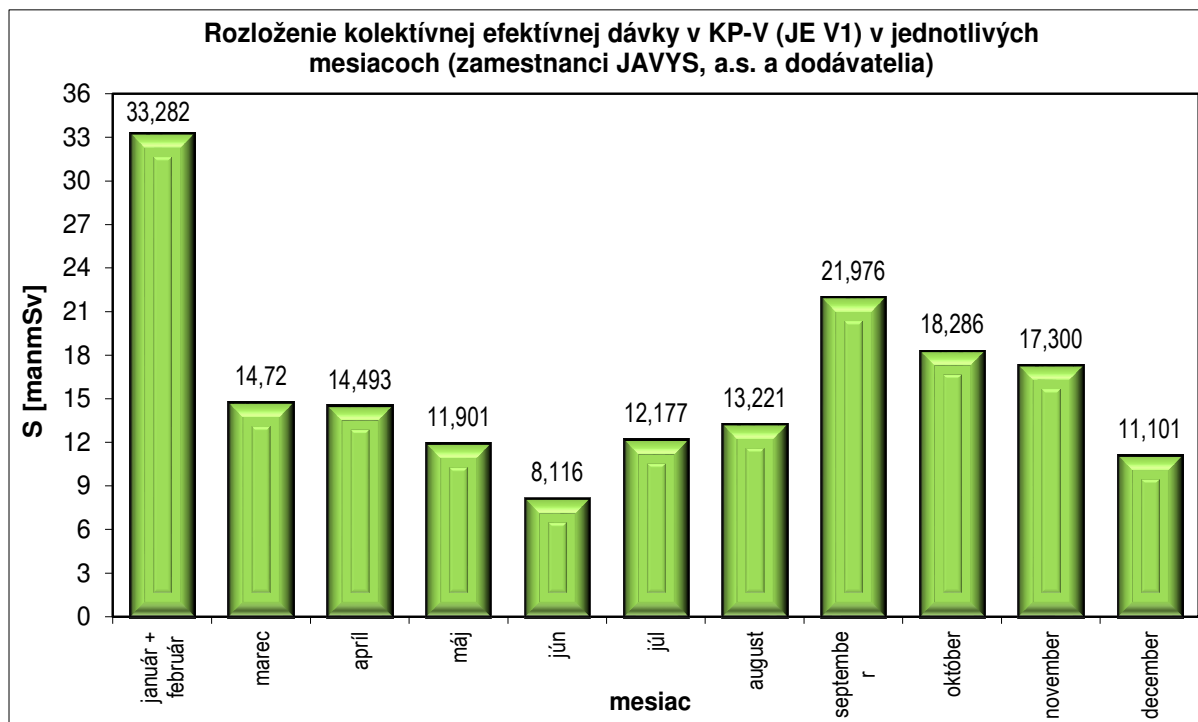


Individuálna efektívna dávka

Maximálna individuálna dávka zamestnancov v KP-V za posledných 10 rokov.

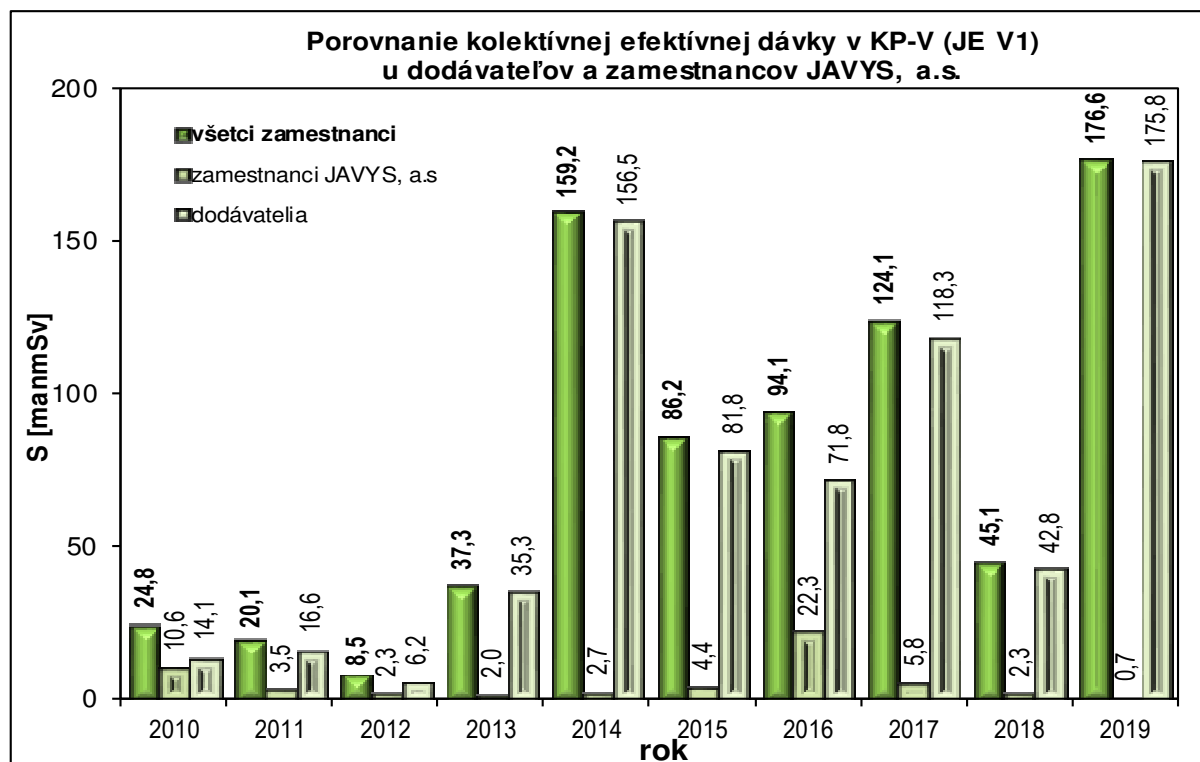
**Kolektívna efektívna dávka**

Distribúcia dávok po mesiacoch. Priemerná KED = 14,714 mSv / mesiac.



Január a február sa vyhodnocujú ako jedno obdobie.

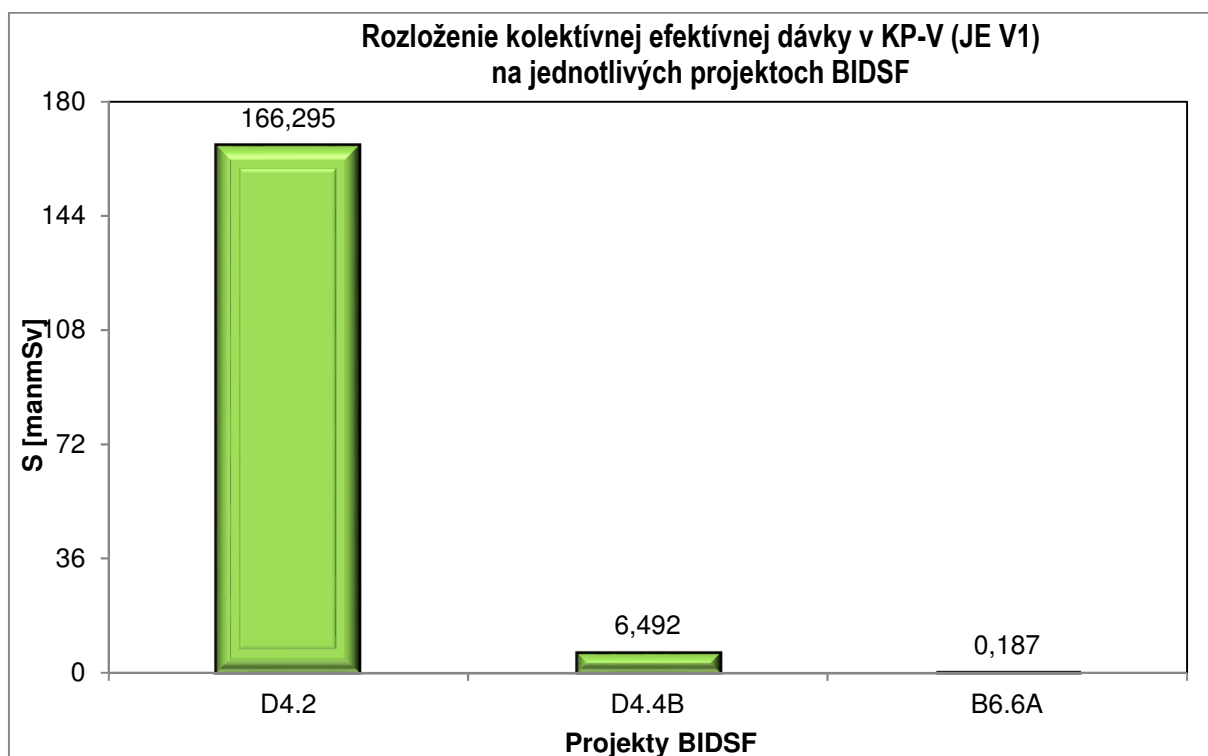
Ročná KED a jej podiel medzi zamestnancami JAVYS, a.s. a dodávateľmi za 10 rokov.



Distribúcia dávok podľa firiem. V sledovanom období malo 20 firiem nenulovú dávku. Zamestnanci JAVYS, a.s. mali podiel 0,41 % z celkovej KED dosiahnutej v roku 2019 všetkými 52 firmami pracujúcimi v KP –V (JE V1).



Kolektívne efektívne dávky a ich rozdelenie spojené s realizáciou projektov BIDSF.

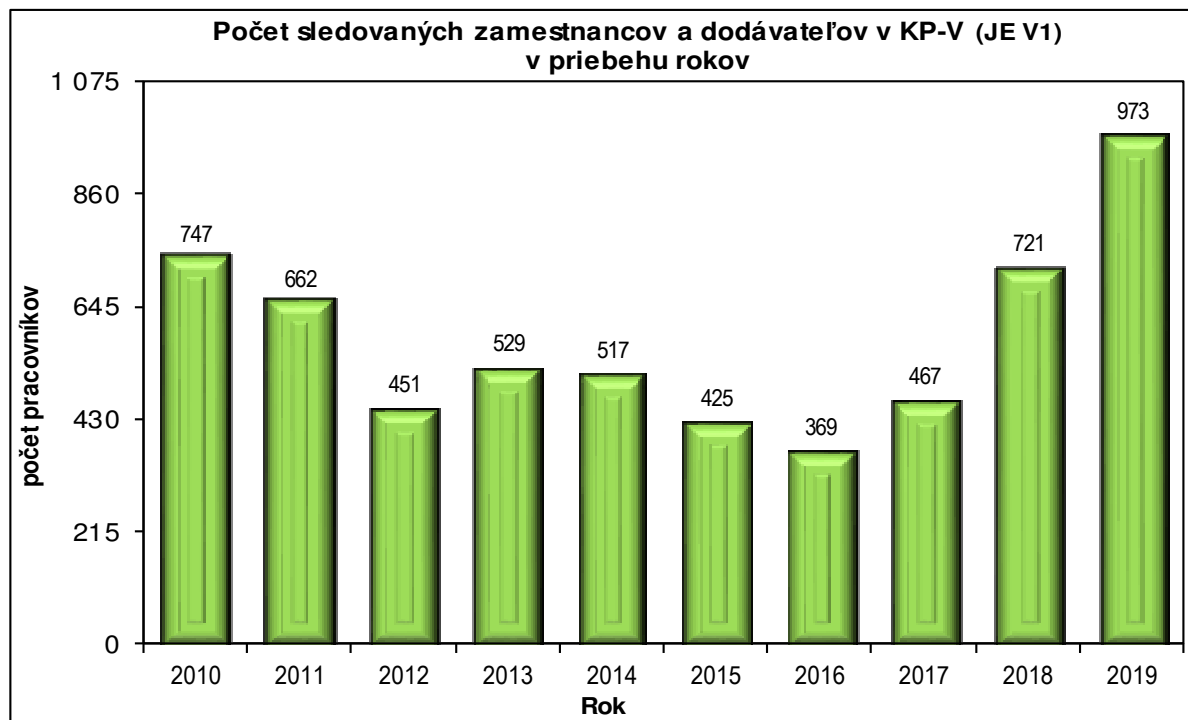


Počet pracovníkov

Na dokreslenie rozdelenia dávok pracovníkov pracujúcich v roku 2019 v KP-V (JE V1) je v grafe uvedené rozdelenie počtu pracovníkov v dávkových skupinách od $0 \div 5$ mSv.



Počet sledovaných pracovníkov v KP-V (JE V1) podľa rokov vyjadruje koľko pracovníkov si vybralo za posledných 10 rokov filmový dozimeter.



Počet prihlásení sa do systému na termináli SEOD za rok 2019 do KP-V (JE V1 má iba jednu slučku) bol 112 337 (rok 2018 – 44 037). Priemerný počet denných vstupov: 308.

Počet vstupov do KP spätých s výkonom prác na R-príkaz: 99 684.

1.2. Dávková záťaž pracovníkov – JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO

Činnosti vedúce k ožiareniu v rámci plnenia úloh Projektu vyradovania JE A1, boli vykonávané na základe operatívnych programov prác. Súčasťou týchto programov bolo plánovanie, respektíve odhad individuálnych a kolektívnych dávok z predpokladaných realizovaných činností. Činnosti, pri ktorých sa predpokladala vyššia individuálna a kolektívna dávka boli posudzované na komisii ALARA v rámci schvaľovania realizačných programov prác.

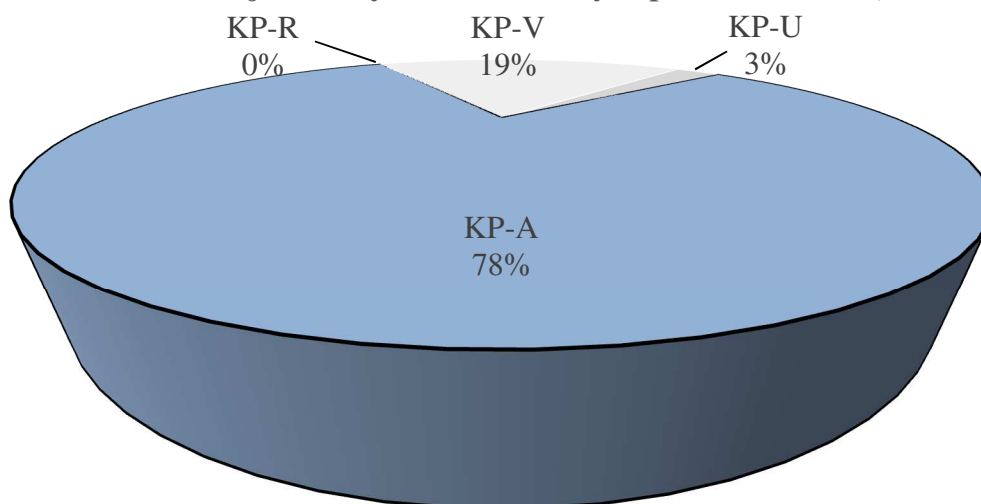
Usmernená hodnota IED JAVYS, a.s. ≤ 13 mSv

Usmernená hodnota KED JAVYS, a.s. $\leq 2\,500$ mSv (Suma: KP-A, KP-V, KP-U a KP-R)

Čerpanie individuálnych a kolektívnych efektívnych dávok zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľských organizácií v KP-A (TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO):

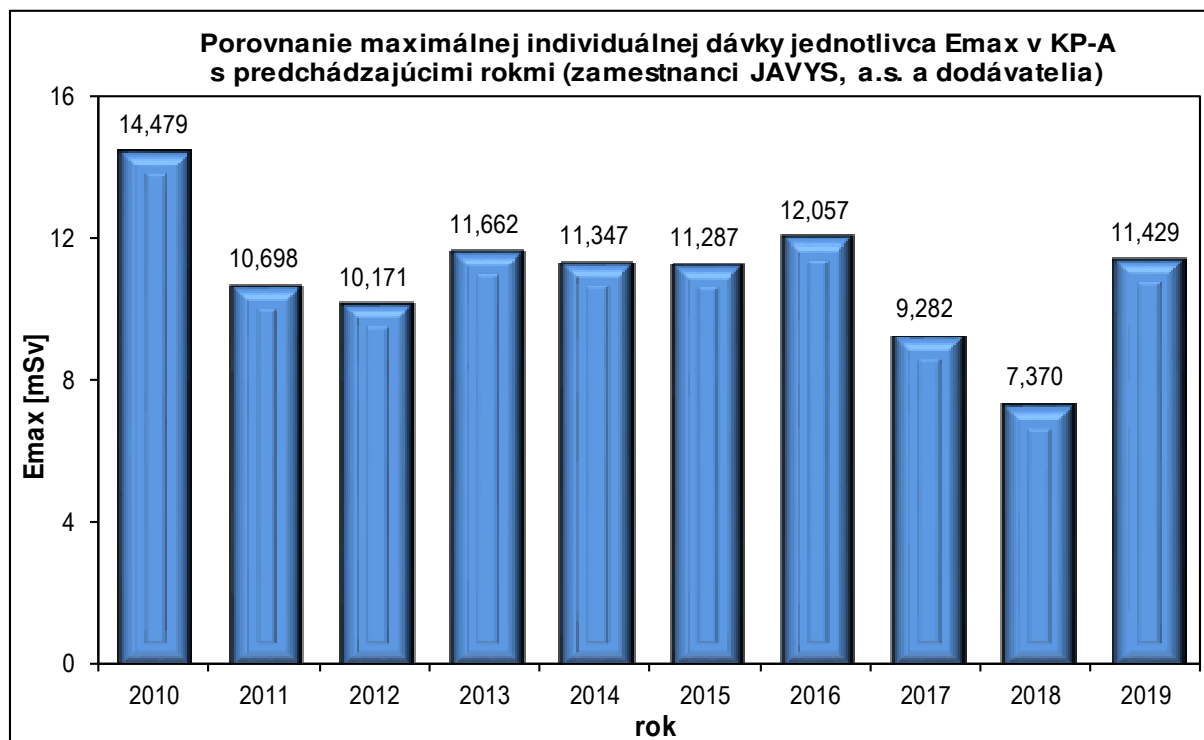
Parameter	Limit
IED	< 13 mSv
Maximálna individuálna efektívna dávka v KP-A	11,429
- maximálna individuálna efektívna dávka zamestnanca JAVYS, a.s.	8,501
- maximálna individuálna efektívna dávka dodávateľa (JOMA)	11,429
IED_{MAX}/mesiac	--- mSv
Maximálna mesačná IED zamestnanca JAVYS, a.s.	1,597
Maximálna mesačná IED dodávateľa (WOOD NUCLE)	2,550
IED₀	--- mSv
Priemerná individuálna dávka pracovníka	0,704
- priemerná individuálna dávka pracovníka JAVYS, a.s.	0,994
IED_{denná} / R-príkaz	< 1 mSv
Maximálna jednorázová dávka pracovníka	0,597
KED	< 2 500 mSv
Kolektívna efektívna dávka v KP-A	721,340
- kolektívna efektívna dávka zamestnancov JAVYS, a.s.	366,479
Počet pracovníkov	---
Počet pracovníkov v KP-A	1 024
- počet pracovníkov JAVYS, a.s. v KP-A	357

Podiel KED v jednotlivých kontrolovaných pásmach JAVYS, a.s.

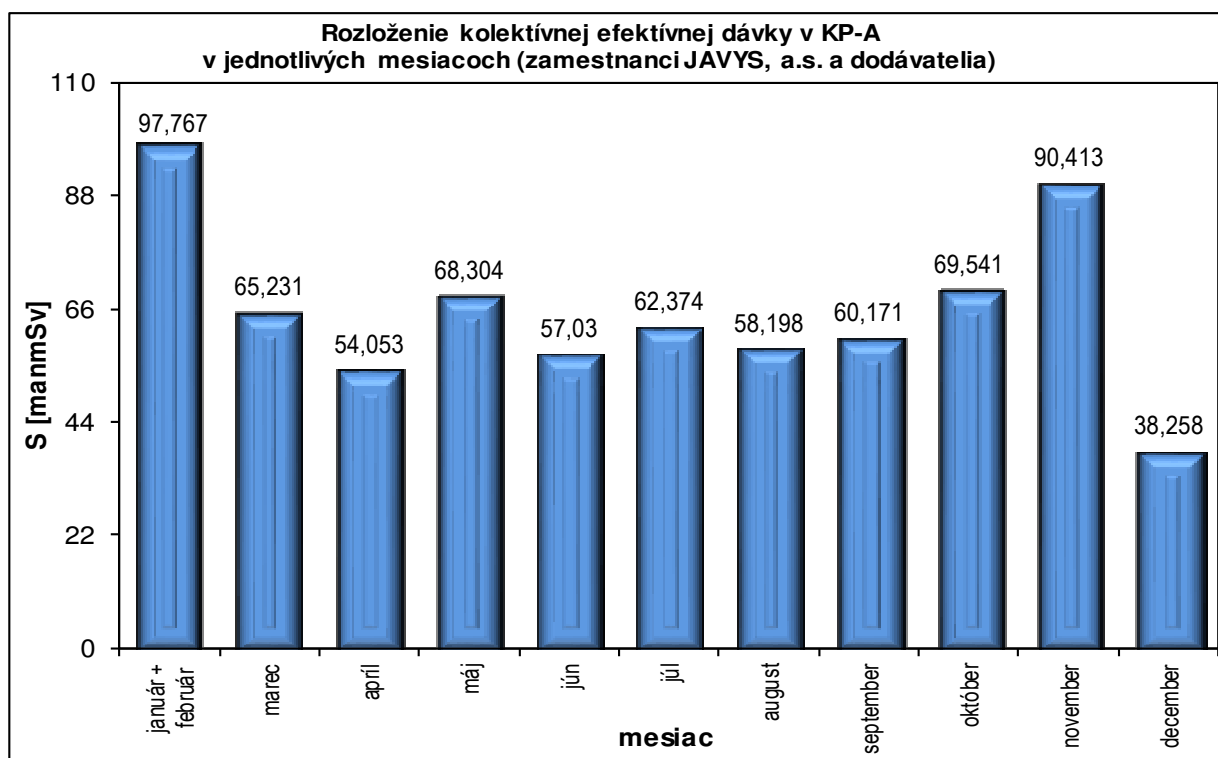


Individuálna efektívna dávka

Maximálna individuálnu dávka zamestnancov za posledných 10 rokov.

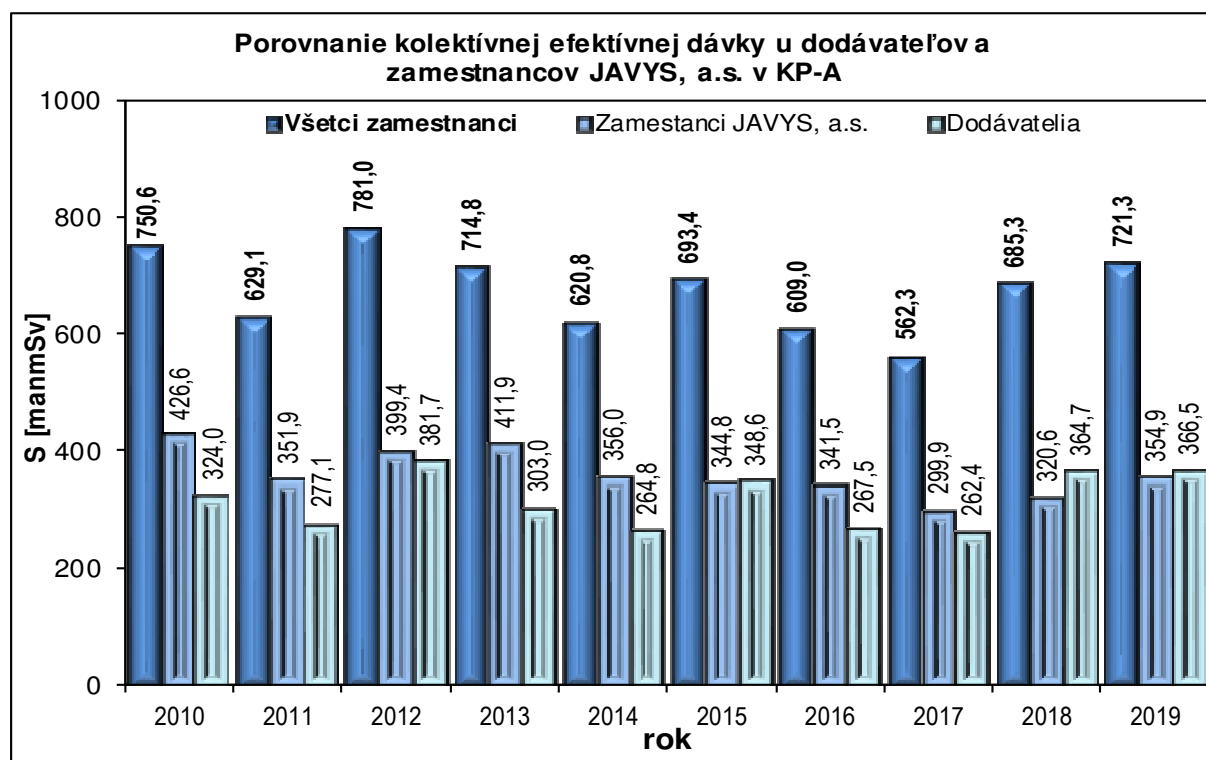
**Kolektívna efektívna dávka**

Distribúcia dávok po mesiacoch. Priemerná KED = 60,112 mSv / mesiac.

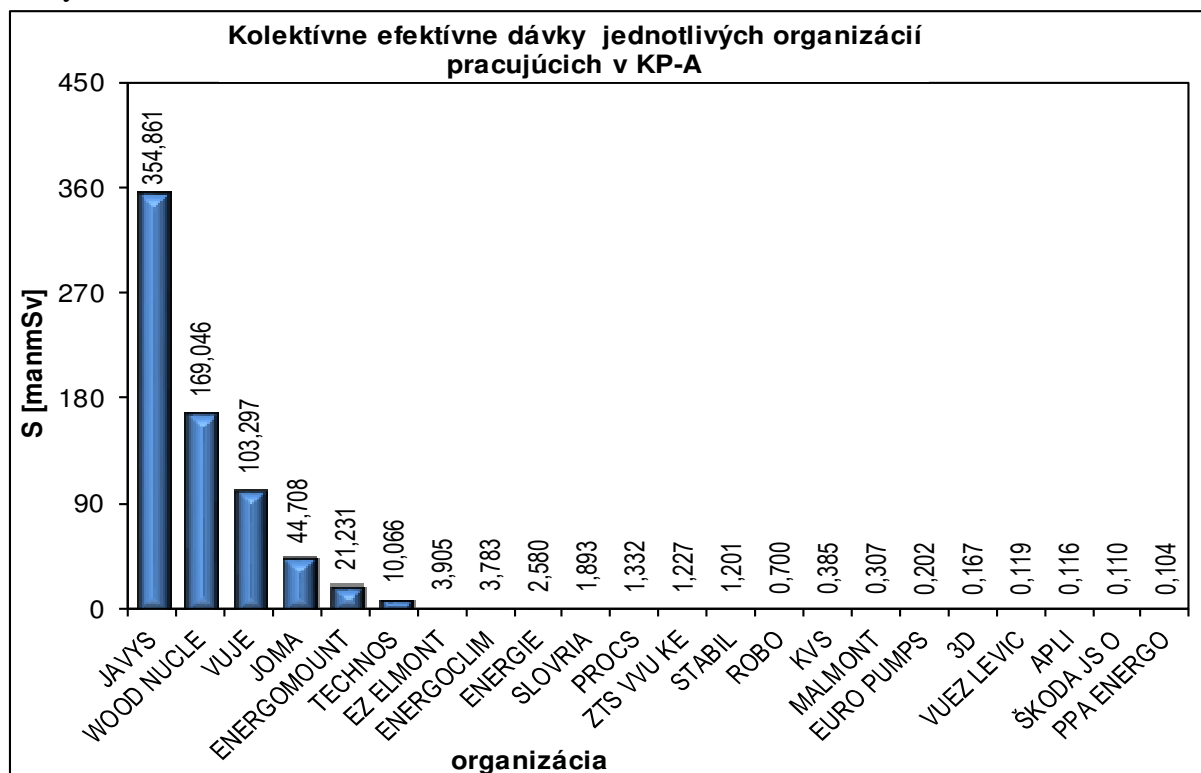


Január a február sa vyhodnocujú ako jedno obdobie.

Ročná KED a jej podiel medzi zamestnancami JAVYS, a.s. a dodávateľmi za 10 rokov.

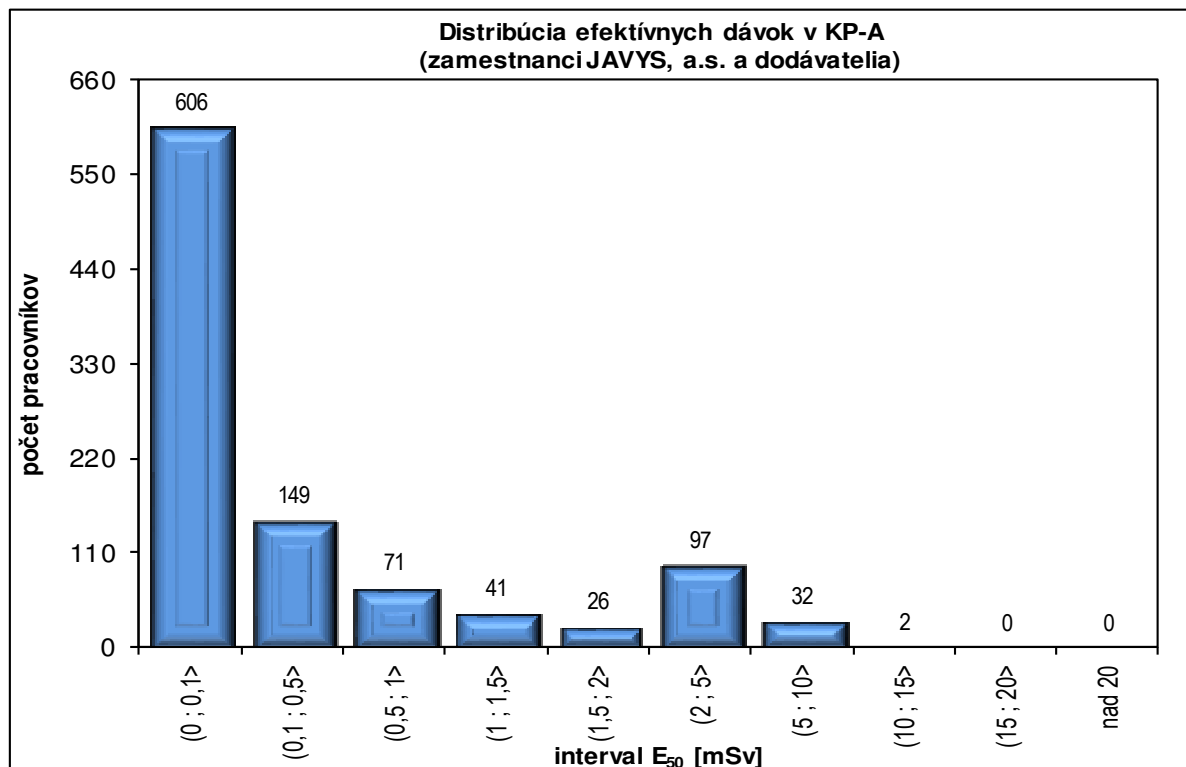


Distribúcia dávok podľa firiem. V sledovanom období malo 22 firiem nenulovú dávku. Zamestnanci JAVYS, a.s. v KP-A mali 49,2 % podiel z celkovej KED, dosiahnutej v roku 2019 všetkými 55 firmami.

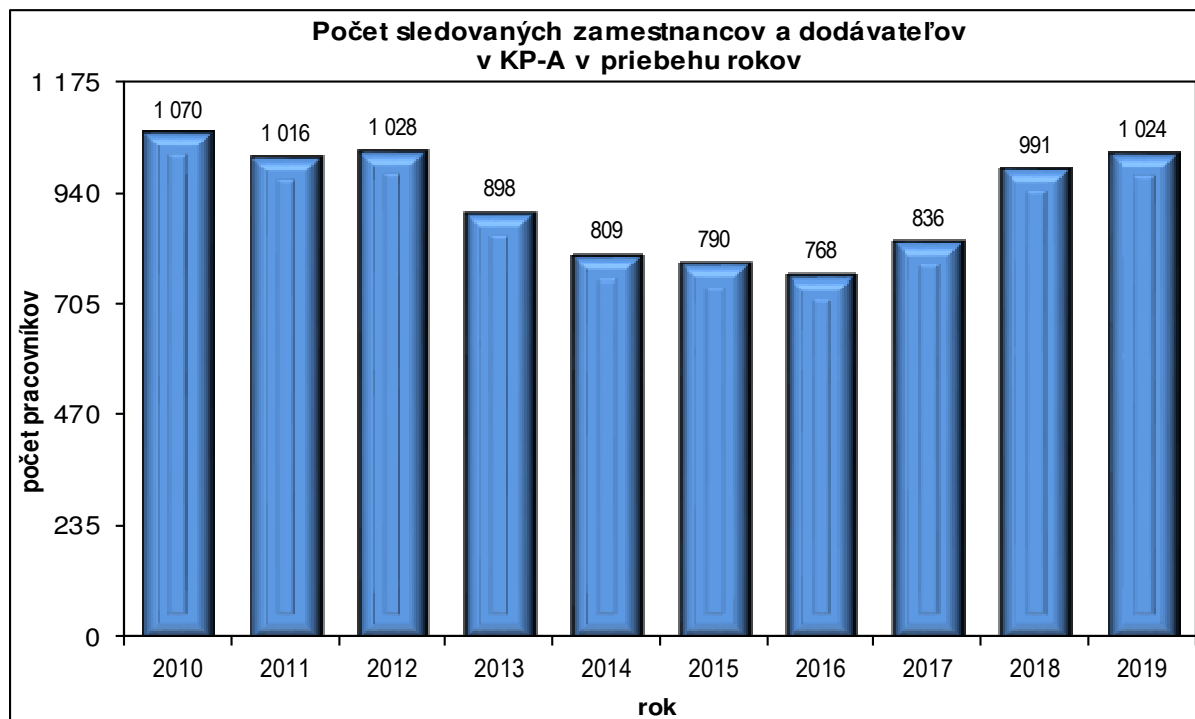


Počet pracovníkov

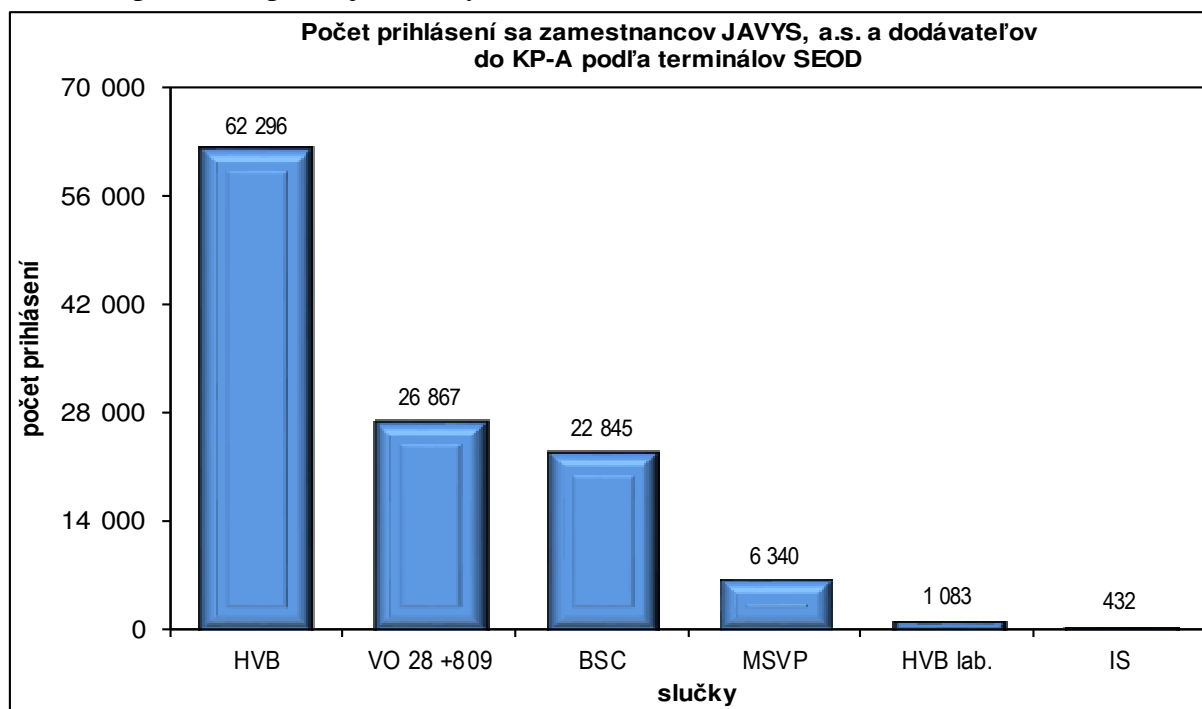
Na dokreslenie rozdelenia expozície pracovníkov pracujúcich v roku 2019 v KP-A (TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO) je v grafe uvedené rozdelenie počtu pracovníkov v skupinách od 0 ÷ 15 mSv.



Počet sledovaných zamestnancov v KP-A (TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO) podľa rokov vyjadruje koľko pracovníkov si vybralo za posledných 10 rokov filmový dozimeter.



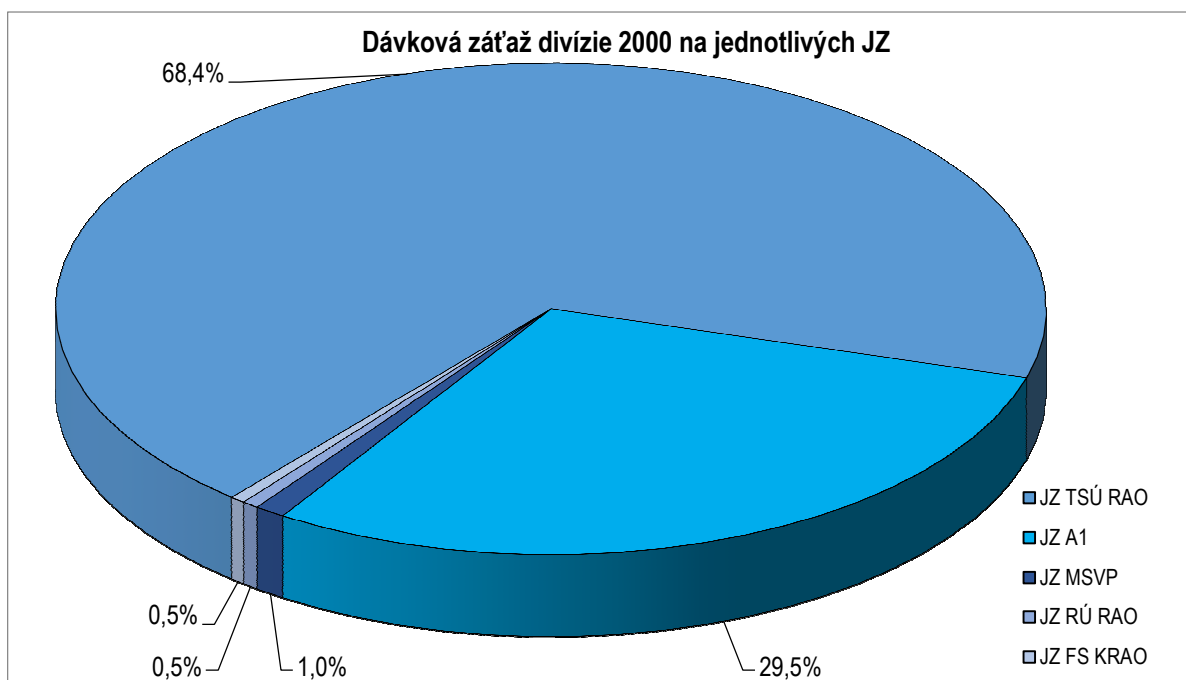
Počet prihlásení sa do systému SEOD v KP-A (TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO) v roku 2019 bol 119 863 (rok 2018 - 121 388). Priemerný počet denných vstupov: 328. V tabuľke je rozdelenie prihlásení podľa jednotlivých slučiek.



* Slučky 809 a VO 28 sú zlúčené vzhľadom k organizačnému usmerneniu.

Počet vstupov do KP spätých s výkonom prác na R-príkaz bol 78 783.

Percentuálny podiel dávkovej záťaže divízie 2000 na jednotlivých jadrových zariadeniach JAVYS, a.s.



1.3. Dávková záťaž pracovníkov – JZ RÚ RAO a FS KRAO

V JZ RÚ RAO a FS KRAO (kontrolované pásma U) sa dávková záťaž dlhodobo drží na nízkych hodnotách.

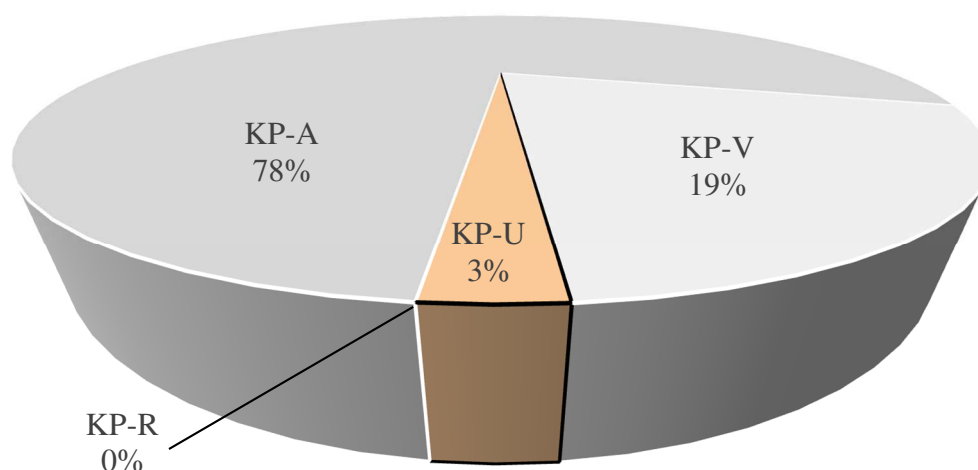
Usmernená hodnota IED JAVYS, a.s. ≤ 13 mSv

Usmernená hodnota KED JAVYS, a.s. $\leq 2\,500$ mSv (Suma: KP-A, KP-V, KP-U a KP-R)

Čerpanie individuálnych a kolektívnych efektívnych dávok zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľských organizácií v KP-U (RÚ RAO a FS KRAO):

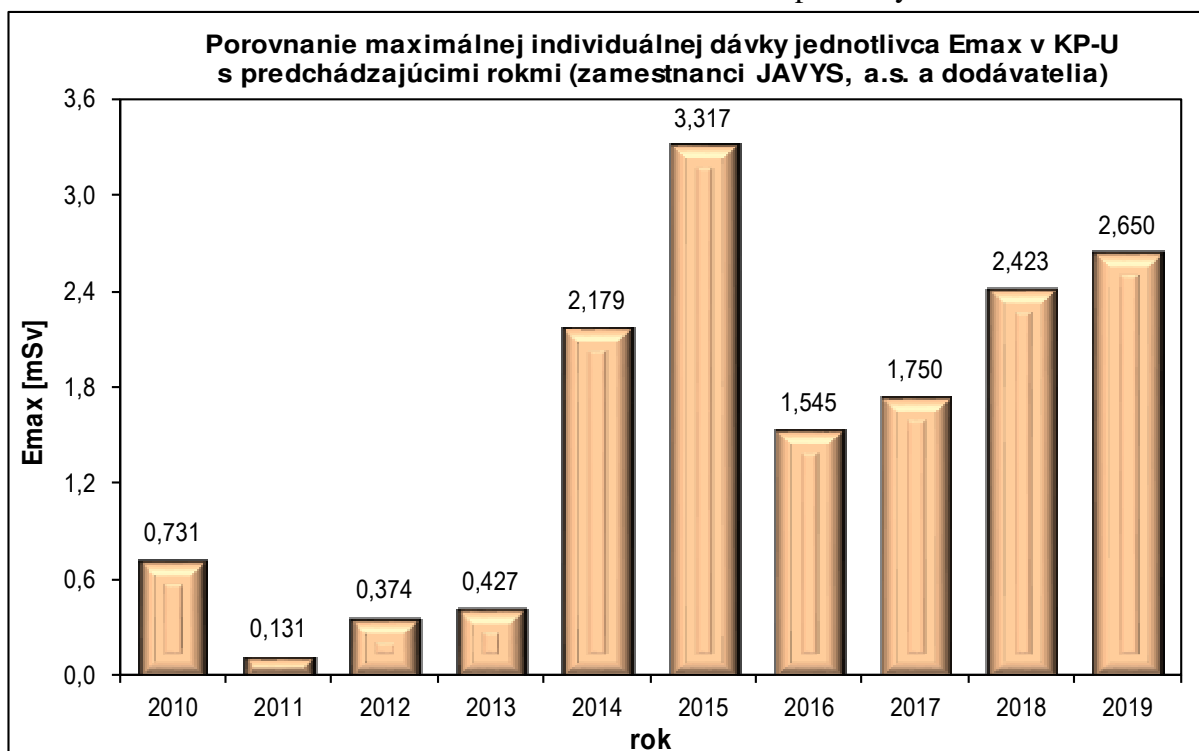
Parameter	Limit
IED	< 13 mSv
Maximálna individuálna efektívna dávka v KP-U	2,650
- maximálna individuálna efektívna dávka zamestnanca JAVYS, a.s.	2,650
- maximálna individuálna efektívna dávka dodávateľa (WOOD NUCLE)	0,365
IED_{MAX}/mesiac	--- mSv
Maximálna mesačná IED zamestnanca JAVYS, a.s.	0,636
IED₀	--- mSv
Priemerná individuálna dávka pracovníka	0,197
- priemerná individuálna dávka pracovníka JAVYS, a.s.	0,326
IED_{denná} / R-príkaz	< 1 mSv
Maximálna jednorázová dávka pracovníka	0,473
KED	< 2 500 mSv
Kolektívna efektívna dávka v KP-U	23,453
- kolektívna efektívna dávka zamestnancov JAVYS, a.s.	22,510
Počet pracovníkov	---
Počet pracovníkov v KP-U	119
- počet pracovníkov JAVYS, a.s. v KP-U	69

Podiel KED v jednotlivých kontrolovaných pásmach JAVYS, a.s.

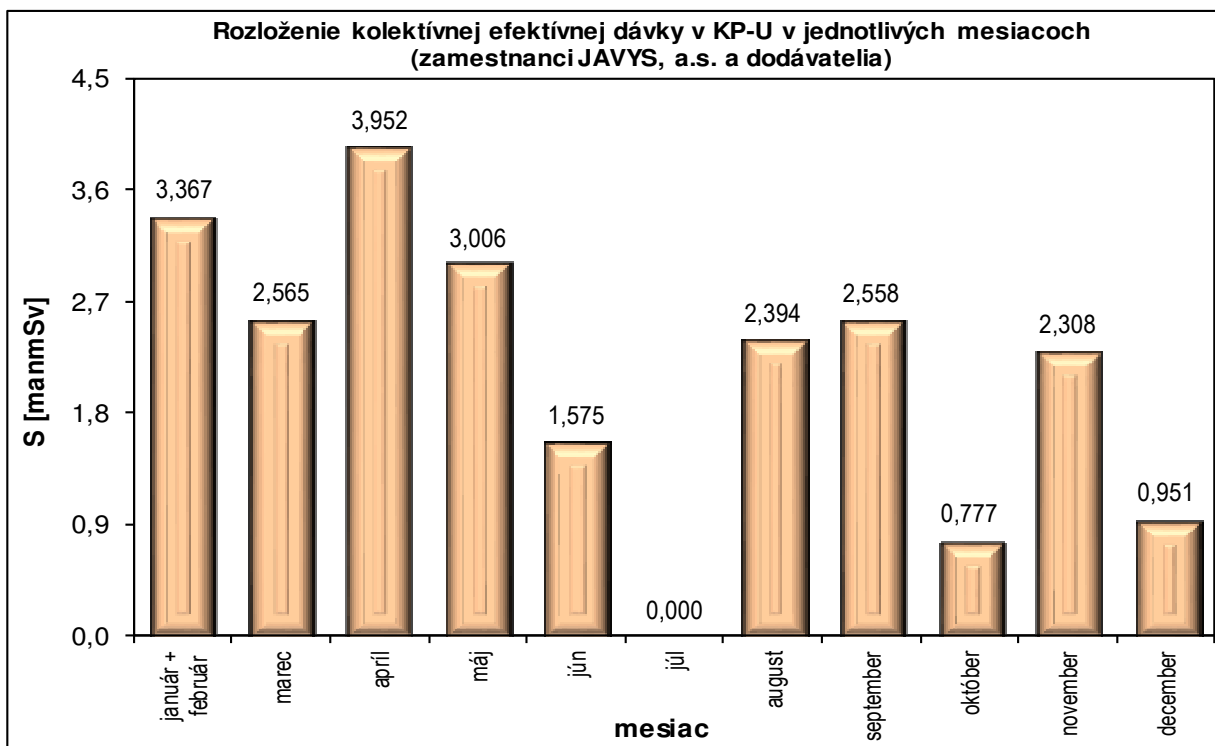


Individuálna efektívna dávka

Maximálna individuálnu dávka zamestnancov v KP-U za posledných 10 rokov.

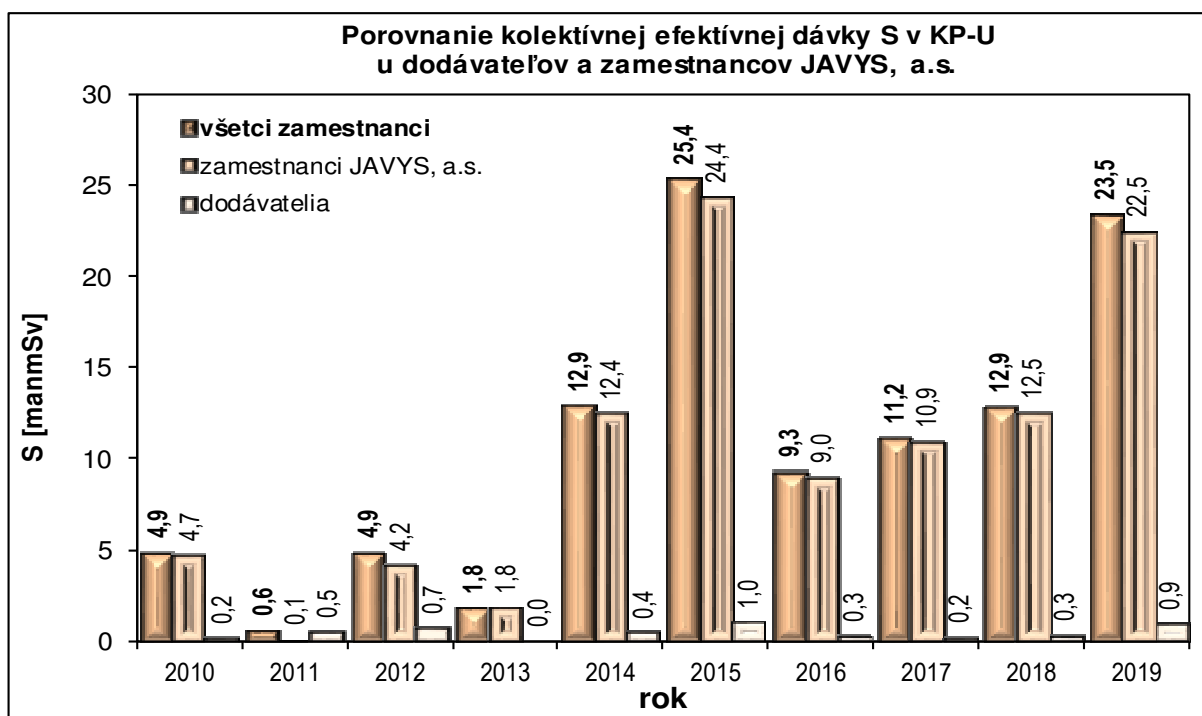
**Kolektívna efektívna dávka**

Distribúcia dávok po mesiacoch. Priemerná KED = 1,954 mSv / mesiac.

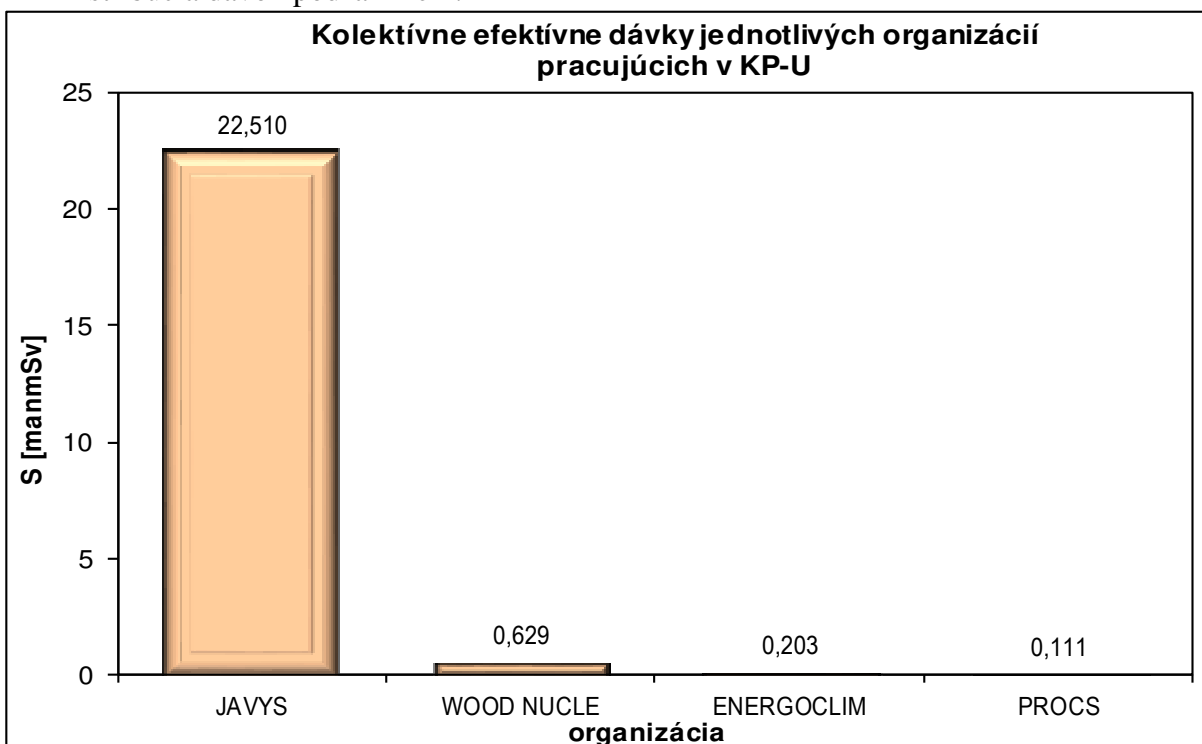


Január a február sa vyhodnocujú ako jedno obdobie.

Ročná KED a jej podiel medzi zamestnancami JAVYS, a.s. a dodávateľmi za 10 rokov.



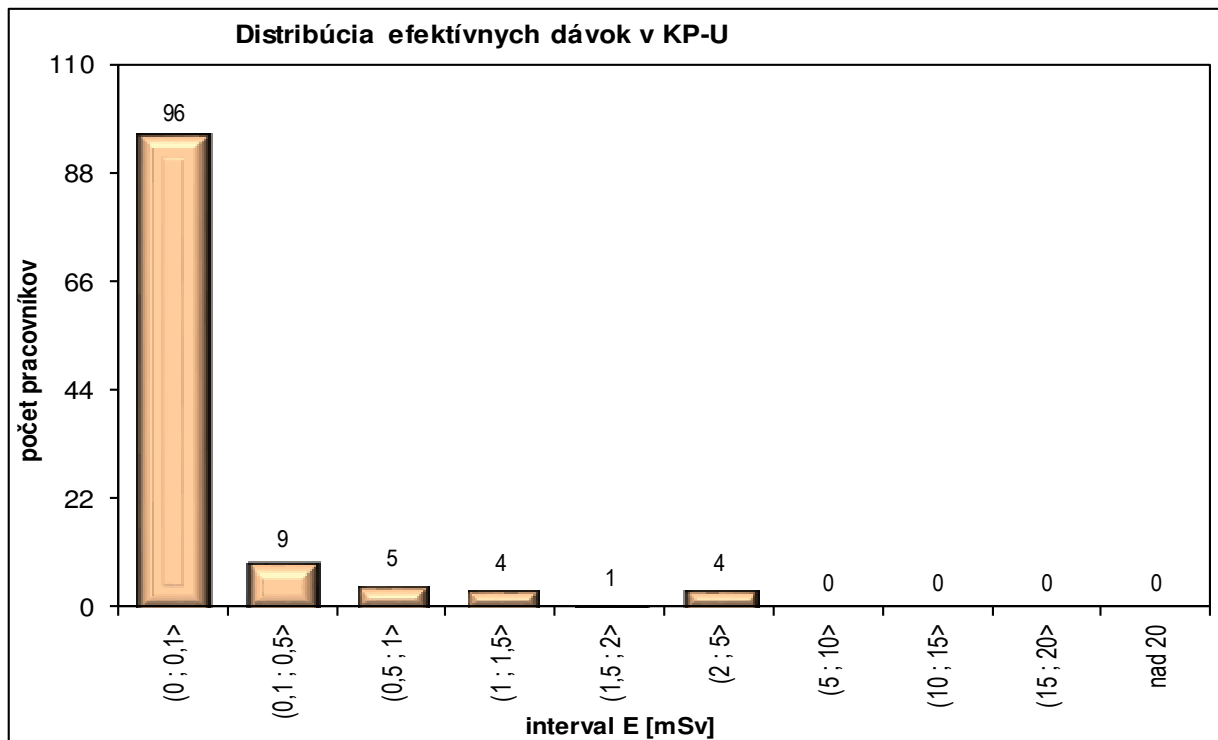
Distribúcia dávok podľa firiem.



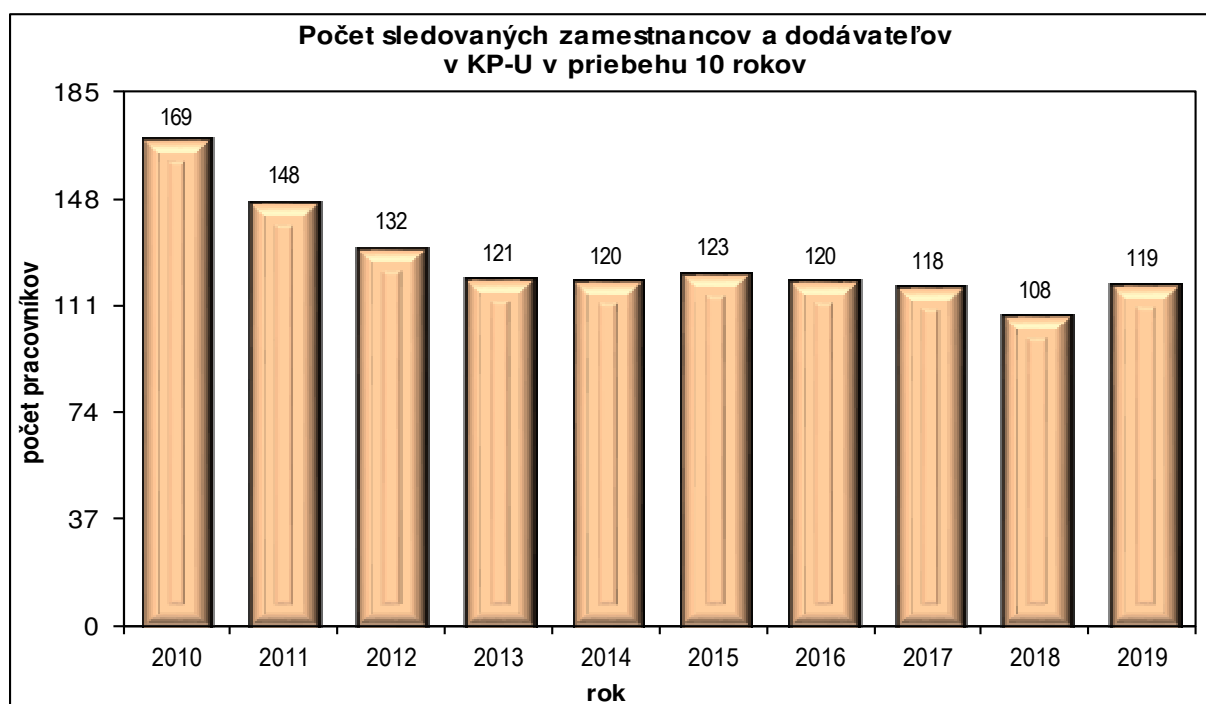
V sledovanom období mali len 4 firmy nenulovú dávku. Zamestnanci JAVYS, a.s. sa podieľali v KP-U 96,0 % z celkovej KED čerpanej v roku 2019 všetkými 17 spoločnosťami.

Počet pracovníkov

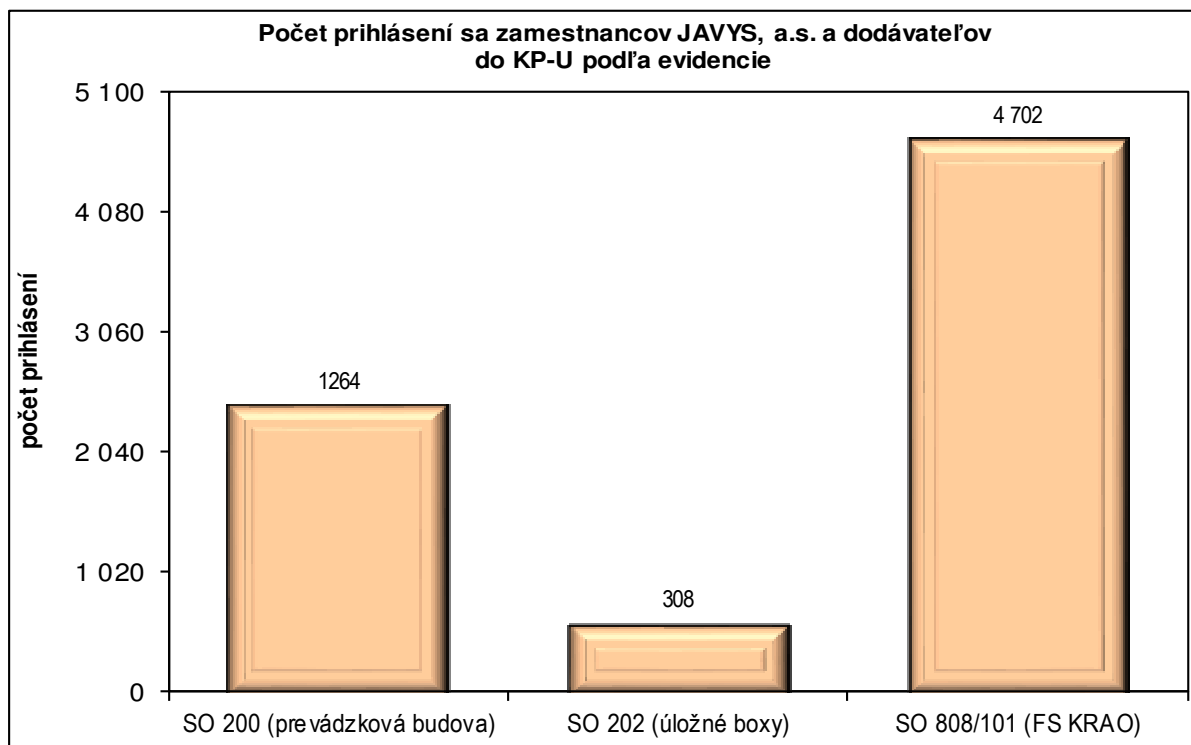
Na dokreslenie rozdelenia expozície pracovníkov pracujúcich v roku 2019 v KP-U (RÚ RAO a FS KRAO) je v grafe uvedené rozdelenie individuálnych efektívnych dávok v skupinách od $0 \div 5$ mSv.



Počet sledovaných ľudí v KP-U (RÚ RAO a FS KRAO) podľa rokov vyjadruje koľko pracovníkov si vybralo v príslušnom roku filmový dozimeter.



Počet prihlásení sa v roku 2019 do KP-U (RÚ RAO a FS KRAO) bol 7 748. Priemerný počet denných vstupov: 21. V nasledovnej tabuľke je rozdelenie počtu prihlásení podľa jednotlivých slučiek.



Počet vstupov do KP spätých s výkonom prác na R-príkaz: 819.

1.4. Dávková záťaž pracovníkov – sklad IRAO a ZRAM

V objekte IRAO a ZRAM (kontrolované pásmo R) sa dávková záťaž drží na nízkych hodnotách. Zariadenie je v prevádzke od marca 2016. Od začiatku prevádzky v marci 2016 s výnimkou mája a novembra 2018 boli IED a KED vždy = 0 mSv.

Usmernená hodnota IED JAVYS, a.s. ≤ 13 mSv.

Usmernená hodnota KED JAVYS, a.s. $\leq 2\,500$ mSv. (Suma: KP-A, KP-V, KP-U a KP-R)

Čerpanie individuálnych a kolektívnych efektívnych dávok zamestnancov JAVYS, a.s. a dodávateľských organizácií v KP-R (IRAO a ZRAM):

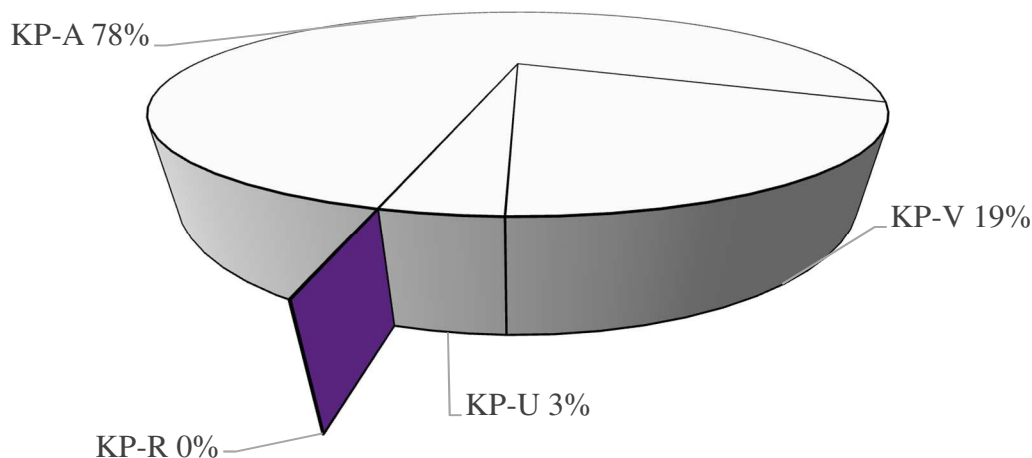
Parameter	Limit
IED	< 13 mSv
Maximálna individuálna efektívna dávka v KP-R	0,000
IED_{MAX}/mesiac	--- mSv
Maximálna mesačná IED zamestnanca JAVYS, a.s.	0,000
IED₀	--- mSv
Priemerná individuálna dávka pracovníka	0,000
KED	< 2 500 mSv
Kolektívna efektívna dávka v KP-R	0,000
Počet pracovníkov	---
Počet pracovníkov v KP-R	23

V sledovanom období boli len nulové dávky. V KP-R pracovali len pracovníci JAVYS, a.s.

Počet prihlásení sa v roku 2019 do KP-R (IRAO a ZRAM) bol 78. Priemerný počet denných vstupov: 0,2.

Počet vstupov do KP-R spätých s výkonom prác na R-príkaz: 0.

Podiel KED v jednotlivých kontrolovaných pásmach JAVYS, a.s.



2. Monitorovanie vnútornej kontaminácie pracovníkov JAVYS, a.s.

Súčasťou monitorovania pracovníkov pracujúcich so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je aj monitorovanie vnútorného ožiarovania.

Monitorovanie vnútorného ožiarovania osôb pri činnostiach vedúcich k ožiareniu sa týka:

- zamestnancov JAVYS, a.s. a zamestnancov externých dodávateľov, ktorí vykonávajú pre JAVYS, a.s. činnosti vedúce k ožiareniu,
- všetky osoby, ktoré za účelom dozoru, kontroly, exkurzie alebo z iných dôvodov vstupujú do niektorého z KP JAVYS, a.s.,
- zamestnancov inej právnickej alebo fyzickej osoby.

Monitorovanie dávok z vnútorného ožiarovania sa vykonávajú meraním dávok z vnútorného ožiarovania priamymi a nepriamymi metódami.

Vykonávané merania sú:

- stanovenie rádionuklidov na zariadení FASTSCAN,
- meranie aktivity jódu v štítnej žľaze,
- meranie objemovej aktivity trícia v moči,
- stanovenie depa rádionuklidov gama celotelovým gamaspektrometrickým meraním,
- stanovenie obsahu stroncia v moči,
- gamaspektrometrické stanovenie obsahu rádionuklidov v moči,
- gamaspektrometrické meranie obsahu rádionuklidov v stolici,
- stanovenie obsahu plutónia v stolici a v moči.

Z dôvodu rozmanitostí profesií, rôznych dĺžok pobytu v KP, charakteru prác, odlišností rizika vnútorného ožiarovania osôb pohybujúcich sa v KP, monitorovanie dávok z vnútorného ožiarovania týchto osôb sa rozdeľuje nasledovným spôsobom:

- vstupné: pre všetky osoby, ktoré si vybavujú dlhodobé, resp. jednorazové povolenie vstupu do KP,
- periodické: pre zamestnancov JAVYS, a.s. a VÚJE, a.s. ako súčasť lekárskeho periodického prehliadok,
- výstupné: pre osoby, ktoré ukončili prácu v KP, resp. pracovný pomer,
- pravidelné: pre osoby s vysokým rizikom vnútorného ožiarovania (interval merania sa stanovuje individuálne),
- mimoriadne: pre všetky osoby z KP, pri podozrení na vnútorné ožiarovanie, pri prácach na príkaz R, pri prácach so zvýšeným radiačným rizikom a pri signalizácii prístroja GEM 5 na hygienickej slučke.

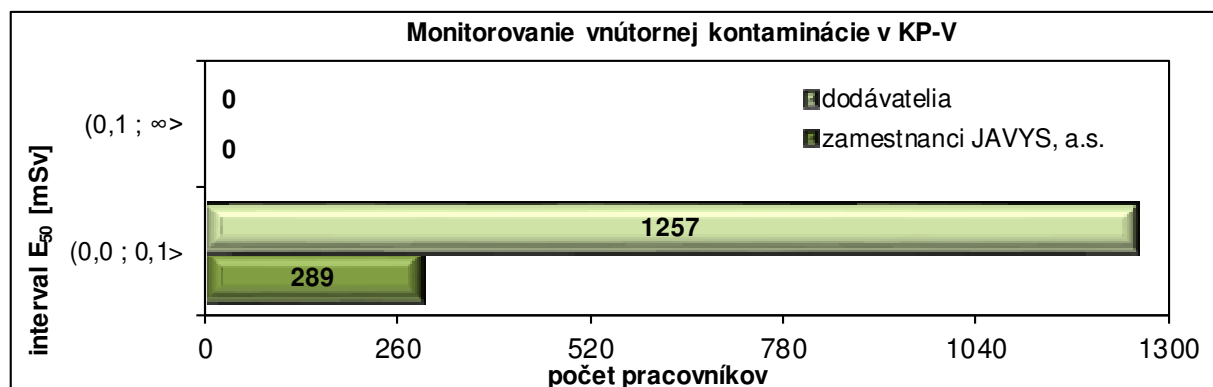
Vnútna kontaminácia – JZ V1

V roku 2019 sa monitorovaniu vnútorného ožiarenia pracovníkov v JAVYS, a.s. KP-V (JE V1) podrobilo 1 546 pracovníkov, z toho bolo:

289 zamestnancov JAVYS, a.s.

1 257 zamestnancov dodávateľských organizácií,

ktorí sa podieľali na opravách a údržbe v kontrolovanom pásme JAVYS, a.s. - KP-V.



Prítomnosť umelých rádionuklidov v organizme s aktivitou prekračujúcou záznamovú úroveň nebola zistená u žiadneho zamestnanca alebo dodávateľa JAVYS, a.s. v KP-V.

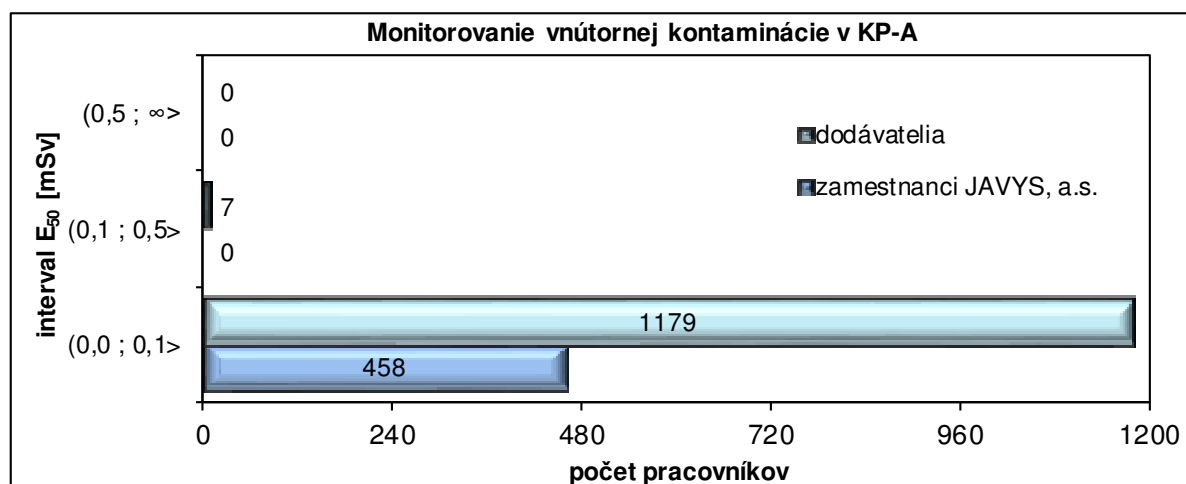
Vnútna kontaminácia – JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO

V roku 2019 sa monitorovaniu vnútorného ožiarenia osôb v JAVYS, a.s. v KP-A (TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO) podrobilo 1 644 pracovníkov, z toho bolo:

458 zamestnancov JAVYS, a.s.

1 186 zamestnancov dodávateľských organizácií,

ktorí sa podieľali na opravách a údržbe v kontrolovanom pásme JAVYS, a.s. - KP-A.



Prítomnosť trícia v organizme s aktivitou $0,12 \text{ mSv} \div 0,45 \text{ mSv}$, prekračujúcou záznamovú úroveň, bola zistená u 7 dodávateľov firmy WOOD NC v KP-A. U žiadneho pracovníka nebola prekročená vyšetrovacia úroveň. Prítomnosť iných umelých rádionuklidov v organizme s aktivitou prekračujúcou záznamovú úroveň nebola zistená u žiadneho zamestnanca alebo dodávateľa JAVYS, a.s. v KP-A.

Vnútna kontaminácia – JZ RÚ RAO a FS KRAO

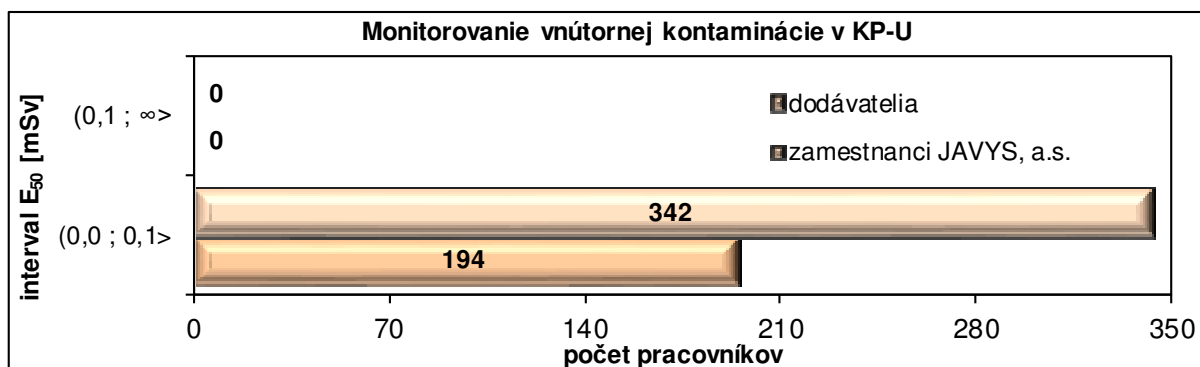
Monitorovanie vnútornej kontaminácie zamestnancov pracujúcich so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v JZ RÚ RAO a FS KRAO je vykonávané na základe ZOD s EMO.

V roku 2019 sa monitorovaniu vnútorného ožiarovania pracovníkov v JAVYS, a.s. v KP-U (RÚ RAO a FS KRAO) podrobilo 536 pracovníkov, z toho bolo:

194 zamestnancov JAVYS, a.s.

342 zamestnancov dodávateľských organizácií,

ktorí sa podieľali na opravách a údržbe v kontrolovanom pásme JAVYS, a.s. - KP-U.



Prítomnosť umelých rádionuklidov v organizme s aktivitou prekračujúcou záznamovú úroveň nebola zistená u žiadneho zamestnanca JAVYS, a.s. alebo dodávateľa v KP-U.

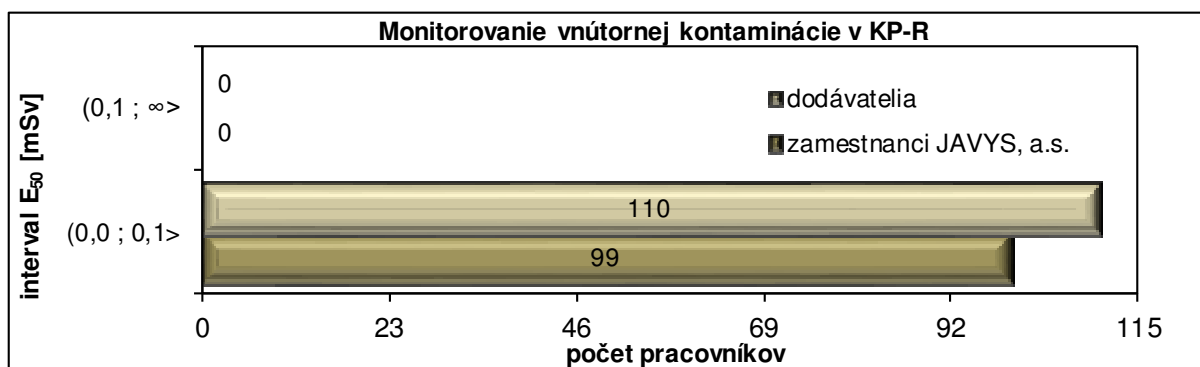
Vnútna kontaminácia – IRAO a ZRAM

V roku 2019 sa monitorovaniu vnútorného ožiarovania pracovníkov v JAVYS, a.s. KP-R (IRAO a ZRAM) podrobilo 209 pracovníkov, z toho bolo:

99 zamestnancov JAVYS, a.s.

110 zamestnancov dodávateľských organizácií,

ktorí sa podieľali na opravách a údržbe v kontrolovanom pásme JAVYS, a.s. - KP-R.



Prítomnosť umelých rádionuklidov v organizme s aktivitou prekračujúcou záznamovú úroveň nebola zistená u žiadneho zamestnanca JAVYS, a.s. alebo dodávateľa v KP-R.

3. Porušenie zásad radiačnej ochrany v JAVYS, a.s.

JZ V1

Radiačná havária v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v JE V1 nevyskytla radiačná havária.

Radiačná nehoda v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v JE V1 nevyskytla radiačná nehoda.

Porušenia pravidiel radiačnej ochrany:

V roku 2019 bolo v JE V1 evidovaných 12 prípadov porušenia pravidiel radiačnej ochrany v kontrolovanom pásme pracovníkmi dodávateľa. Pracovníkom bol pozastavený vstup do KP JE V1 do preskúšania z pravidiel radiačnej ochrany.

Anomálie v oblasti radiačnej ochrany:

2 × prekročenie vyšetrovacej úrovne objemovej aktivity aerosólov v staničkách TDS (^{137}Cs),

1 × prekročenie vyšetrovacej úrovne objemovej aktivity aerosólov v staničkách TDS (^{60}Co),

3 × prekročenie vyšetrovacej úrovne plošnej aktivity vo vzorkách spadů v staničkách TDS (^{137}Cs),

4 × prekročenie vyšetrovacej úrovne hmotnostnej aktivity vo vzorkách trávy z objektu A1/EBO (^{137}Cs),

2 × prekročenie vyšetrovacej úrovne objemovej aktivity vo vzorke povrchovej vody z Váhu (^{137}Cs),

9 × prekročenie vyšetrovacej úrovne objemovej aktivity H-3 vo vzorkách povrchovej vody z Dudváhu, Žlkovského kanála a Váhu,

1 × prekročenie vyšetrovacej úrovne objemovej aktivity H-3 vo vzorke pitnej vody z vrtu v Žlkovciach,

2 × prekročenie vyšetrovacej úrovne sumárnej beta aktivity v Žlkovskom kanáli.

Prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 neboli v JE V1 evidované prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany.

JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO

Radiačná havária v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO nevyskytla radiačná havária.

Radiačná nehoda v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO nevyskytla radiačná nehoda.

Porušenia pravidiel radiačnej ochrany:

V roku 2019 v TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO nenastalo porušenie pravidiel radiačnej ochrany.

Anomálie v oblasti radiačnej ochrany:

2 × ST1 (^{60}Co): stanovenie úrovne plošnej aktivity vo vzorkách spadů nad MDA.

1 × ST2 (^{60}Co): stanovenie úrovne plošnej aktivity vo vzorkách spadů nad MDA.

1 × ST1 (^{241}Am): stanovenie úrovne plošnej aktivity vo vzorkách spadů nad MDA.

2 × ST2 (^{241}Am): stanovenie úrovne plošnej aktivity vo vzorkách spadů nad MDA.

Prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 neboli v TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO evidované prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany.

JZ RÚ RAO a FS KRAO

Radiačná havária v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa na JZ RÚ RAO a FS KRAO nevyskytla radiačná havária.

Radiačná nehoda v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa na JZ RÚ RAO a FS KRAO nevyskytla radiačná nehoda.

Porušenia pravidiel radiačnej ochrany:

V roku 2019 na JZ RÚ RAO a FS KRAO nenastalo žiadne porušenie pravidiel radiačnej ochrany.

Anomálie v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa na JZ RÚ RAO a FS KRAO nevyskytla radiačná anomália.

Prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa na JZ RÚ RAO a FS KRAO nevyskytla radiačná prevádzková udalosť.

Sklad IRAO a ZRAM

Radiačná havária v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v objekte IRAO a ZRAM nevyskytla radiačná havária.

Radiačná nehoda v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v objekte IRAO a ZRAM nevyskytla radiačná nehoda.

Porušenia pravidiel radiačnej ochrany:

V roku 2019 v objekte IRAO a ZRAM nenastalo žiadne porušenie pravidiel radiačnej ochrany.

Anomálie v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v objekte IRAO a ZRAM nevyskytla radiačná anomália.

Prevádzkové udalosti v oblasti radiačnej ochrany:

V roku 2019 sa v objekte IRAO a ZRAM nevyskytla radiačná prevádzková udalosť.

4. Aplikácia princípov ALARA v JAVYS, a.s.

Aplikácia princípov ALARA sa v hodnotenom období riadila smernicou BZ/RO/SM-02 „Uplatňovanie princípu ALARA“. Smernica stanovuje základné organizačné a technické požiadavky na optimalizáciu dávkovej záťaže zamestnancov pracujúcich vo všetkých KP, minimalizáciu tvorby pevného a kvapalného rádioaktívneho odpadu, minimalizáciu rádioaktívnych výpustí do atmosféry a hydrosféry, s cieľom znižovania radiačnej záťaže obyvateľstva v okolí jadrového zariadenia.

Za účelom minimalizácie dávkovej záťaže zamestnancov a dodávateľov bola v JAVYS, a.s. menovaná komisia ALARA. Komisia zasadala, ak plánované práce boli rizikové z pohľadu radiačnej ochrany – predpokladaný rozptyl kontaminácie, zvýšené riziko vnútornej kontaminácie a pod., alebo ak niektorá z vypočítaných dávok prekračovala nasledovné smerné hodnoty:

- jednorazová osobná dávka 1 mSv,
- kumulovaná osobná dávka 6 mSv/rok počas realizácie jedného pracovného programu, DZM,
- KED na jednotlivú činnosť 20 manmSv/rok – kritérium kolektívnej dávky je rozhodujúce pre zvolanie komisie ALARA iba v prípade, ak zníženie kolektívnej dávky zásadne zníži osobné dávky, ktoré sa blížila k vyššie uvedeným smerným hodnotám,
- alebo hrozí prekročenie medzných dávok alebo smerných hodnôt z dôvodu zmeny podmienok práce,
- v prípade, ak plánované práce sú rizikové z pohľadu radiačnej ochrany – rozptyl kontaminácie, zvýšené riziko vnútornej kontaminácie a pod.

Komisia prerokuje návrhy uvedené v pripravených dokumentoch, určí najvhodnejšie ochranné opatrenia, prípadne aj priamy dozor pri práci a schváli medzné dávky. Rozhodnutia komisie ALARA sú platné pre všetky zainteresované útvary JAVYS a.s., vrátane externých organizácií.

Komisia Post ALARA Review sa zvoláva za účelom vykonania spätnej analýzy, ak bola prekročená o viac ako 20 % niektorá z plánovaných medzných dávok.

Dokumenty pre komisiu ALARA spracuje v spolupráci so zástupcom spracovateľa DZM a programu a so zástupcom správcu zariadenia tajomník komisie ALARA.

Pre výsledné rozhodnutia využíva komisia spravidla postup, pri ktorom sa porovnávajú náklady na alternatívne opatrenia na zvýšenie radiačnej ochrany s nákladmi na očakávané zníženie ožiarovania. Ako pracovný nástroj pre tento postup je program OPTI-RP. Peňažné ekvivalenty ožiarovania definuje Zákon č.87/2018 Z.z.

Výsledky optimalizačného procesu – základná optimalizácia, medzné dávky z komisie ALARA, vyhodnocovanie skupín dotknutých R- príkazov a evidencia výsledných dávok – sa spracovávajú cez integrovaný informačný systém – modul ALARA v programe ARSOZ.

Z dôvodu spracovania priebežnej a výslednej dávkovej záťaže pre danú DZM je nevyhnutné zadávať jednotlivé príkazy R v module ARSOZ ako doklady súvisiace s úlohou zo „Zásobníka úloh“. Názov úlohy musí obsahovať číslo DZM alebo programu.

Po odsúhlasení medzných dávok a opatrení pre DZM, resp. programu na komisii ALARA tajomník komisie informuje o záveroch komisie Úrad verejného zdravotníctva SR.

JZ V1

Na odbore radiačnej ochrany JE V1 nebola počas roka 2019 zvolaná komisia ALARA. Optimalizácia osobných dávok pre práce na vyrad'ovaní JE V1 bola robená cestou pracovných rokovaní na mesačných, prípadne denných, pracovných stretnutiach a bola uvádzaná v príslušných operatívnych programoch a pracovných postupoch.

Realizácia projektu s najväčšou dávkovou záťažou počas roka 2019:

- D4.2 Demontáž veľkorozmerných komponentov primárneho okruhu

čerpaná KED	166,295 manmSv
čerpaná IED	4,286 mSv

V roku 2019 boli realizované práce na projekte D4.2 Demontáž veľkorozmerných komponentov primárneho okruhu, B6.6A Podporná rádiologická charakterizácia pre potreby vyrad'ovania, D4.1 Modifikácia elektrárne a montáž nových zariadení a D4.4B Demontáž systémov v kontrolovanom pásme.

JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO

Komisia ALARA zasadala v roku 2019 12 krát.

Predmetom zasadaní boli Pravidelné zasadania komisie ALARA robené periodicky každý mesiac, kde boli členovia komisie a dozorné orgány informované o radiačnej situácii, čerpaní limitov výpustí do životného prostredia a o stave realizovaných programov. Hlavný dôvod častej periodicity zasadaní je usmernenie čerpania IED a KED v KP-A.

Hlavný dôraz pri realizácii PRG bol kladený na optimalizáciu dávkovej záťaže pri realizácii rizikových prác a zlepšenie radiačnej situácie na pracoviskách.

Realizácia programu s najväčšou obdržanou dávkovou záťažou v uvedenom období: 9-PRG-06/2410/2019 „Vyrad'ovanie nefunkčných technologických zariadení obslužných, skladovacích a VZT priestorov - m. č. 306, 311, 326, 327,329 a 341 obj. 30“.

Plánované KED $\leq 19,920$ mSv a IED $\leq 0,655$ mSv

Čerpané KED $\leq 11,749$ mSv a IED $\leq 0,740$ mSv:

- vypočítané dávky:

kolektívna dávka na celý PRG	51,770 mSv
max. kumulovaná osobná dávka	6,546 mSv
- skutočné dávky:

kolektívna dávka 6/2019	9,622 mSv
max. kumulovaná osobná dávka 6/2019	1,227 mSv

JZ RÚ RAO a FS KRAO

Komisia ALARA nezasadala v roku 2019. Neboli vykonávané rizikové činnosti, ktoré by podliehali komisii ALARA.

Sklad IRAO a ZRAM

Komisia ALARA nezasadala v roku 2019. Neboli vykonávané rizikové činnosti, ktoré by podliehali komisii ALARA.

5. Kontrolná činnosť v JAVYS, a.s.

JZ V1

Previerky realizované dozorným orgánom:

Na JE V1 v roku 2019 bola jedna kontrola zabezpečenia radiačnej ochrany z Úradu verejného zdravotníctva SR.

V roku 2019 sa uskutočnilo v Bratislave jedno rokovanie ÚVZ SR a JAVYS, a.s. k problematike obj. SO 760-II.3,4,5:V1.

JZ TSÚ RAO, JE A1, MSVP a IS RAO

Previerky realizované dozorným orgánom:

ÚVZ SR - medzi JAVYS, a.s. a ÚVZ SR boli v roku 2019 realizované nasledovné rokovania a konzultácie:

- 18 rokovaní v lokalite Bratislava a Jaslovské Bohunice zameraných na činnosti vedúce k ožiareniu, prípravu žiadostí na vydanie rozhodnutí na činnosti vedúce k ožiareniu, pripravované projekty z pohľadu radiačnej ochrany a odovzdávanie dokumentácie,
- 1 kontrola v lokalite Jaslovské Bohunice v obj. 490:V1 a 800:V1 zameraná na zabezpečenie radiačnej ochrany počas realizácie projektov,
- konzultácie k zmene využitia stavby 760-II:V1 (hala Škoda) - skladovacie priestory RAO a umiestnenie fragmentačných a dekontaminačných liniek v tomto objekte.

Lokalita Mochovce:

- kontrola režimov RK na RÚRAO,
- obhliadka SO 400 a SO 402 (hala VNAO),
- obhliadka SO 500 (IRAO) , inventár rádionuklidov.

Počas týchto kontrol a konzultácií neboli zistené nedostatky pri plnení požiadaviek vyplývajúcich z právnych predpisov a podmienok vyplývajúcich z rozhodnutí ÚVZ SR.

RÚVZ SR - medzi JAVYS, a.s. a RÚVZ SR bol v roku 2019 realizovaný výkon štátneho dozoru v lokalite Mochovce nasledovne:

- 1 kontrola rizikové faktory na RÚRAO,
- 1 kontrola aktualizácia práca žien na RÚRAO,
- 1 kontrola rizikové faktory a práca žien na SO 808/1-01 (FSKRAO).

Počas týchto kontrol a konzultácií neboli zistené nedostatky pri plnení požiadaviek vyplývajúcich z právnych predpisov a podmienok vyplývajúcich z rozhodnutí RÚVZ SR.

MDV SR - medzi JAVYS, a.s. a MDV SR bol v roku 2019 realizovaný výkon štátneho dozoru nasledovne:

- 1 kontrola plnenie podmienok rozhodnutí pri preprave VJP z EMO,
- 4 rokovania v lokalite Bratislava a Jaslovské Bohunice zamerané na činnosti vedúce k ožiareniu, prípravu žiadostí na vydanie rozhodnutí na činnosti vedúce k ožiareniu.

Počas kontroly a konzultácií neboli zistené nedostatky pri plnení požiadaviek vyplývajúcich z právnych predpisov a podmienok vyplývajúcich z rozhodnutí MDV SR.

JZ RÚ RAO a FS KRAO

Previerky realizované dozorným orgánom:

Na JZ RÚ RAO a FS KRAO bola v roku 2019 realizovaná 5.2.2019 previerka ÚVZ SR na dodržiavanie pravidiel radiačnej ochrany, zápisnica č. 1/2019.

Dňa 19.9.2019 bola vykonaná obhliadka na objekte VNAO, bez zápisu.

Rokovania s ÚVZ SR:

V roku 2019 nebolo realizované žiadne rokovanie s ÚVZ SR.

Sklad IRAO a ZRAM

Previerky realizované dozorným orgánom:

Na IRAO a ZRAM bola v roku 2019 realizovaná 28.3.2019 previerka ÚVZ SR na dodržiavanie pravidiel radiačnej bezpečnosti, bez zápisu.

Rokovania s ÚVZ SR:

V roku 2019 nebolo realizované žiadne rokovanie s ÚVZ SR.

6. Nakladanie s IRAO a RMNP

Ročná bilancia inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov a zachytených rádioaktívnych materiálov neznámeho pôvodu uloženého v „Zariadení pre nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi“.

Rozhodnutie OOPŽ/1876/2016

IRAO a RMNP skladované v Zariadení pre nakladanie s IRAO a ZRAM v lokalite Mochovce uskladnené v roku 2019:

	Umiestnené	Množstvo [kg / ks]		Aktivita [MBq]	Dátum
RMNP 001/19, Železiarne Podbrezová, súčiastka poľnohospodárskej techniky, ^{60}Co	IRAO/500	3,9	2	1,53	5.2. 2019
RMNP č.003/19, TSR Slovakia (areál Istrochem BA), bankomaty, ^{238}U -rad, ^{40}K	IRAO/500	1 000	2	1,00	29.3. 2019
RMNP 005/19, ŠPEP s.r.o., Bratislava, požiarň hlásič, ^{241}Am	IRAO/500	11	3	5,52	24.5. 2019
RMNP 006/19, ŽP EKO QELET a.s., Hliník nad Hronom, súčiastka poľnohospodárskej techniky, ^{60}Co	IRAO/500	24	3	75,10	30.7. 2019
RMNP 007/19, ŽP EKO QELET a.s., Hliník nad Hronom, kovový hranol, ^{60}Co	IRAO/500	84,52	3	1,36	11.10. 2019
RMNP 008/19, Jágrik Metal s.r.o., Púchov, ciferník 85×240 mm, ^{238}U -rad	IRAO/500	0,519	1	0,17	6.11. 2019
Žiariče ^{60}Co					

Žiariče ^{137}Cs					

Ostatné žiariče					
Použité uzavreté žiariče, Pôvodca SE a.s. Jaslovské Bohunice JZ V2, Žiariče ^{152}Eu + ^{241}Am + ^{226}Ra	IRAO/500	11	57	2,11	16.8. 2019
IRAO z UN Martin, 240 mg ^{226}Ra vo forme uzavretých žiaričov v trezore z ochudobneného Uránu, Kalibračný zdroj ^{226}Ra súčasť meracieho zariadenia	IRAO/500	250	16	8800	1985
IRAO z UN Martin, Kalibračný zdroj ^{90}Sr	IRAO/500	20	5	109,8	1995
IRAO z UPJŠ Košice, zdroje žiarenia ^{90}Sr	IRAO/500	24	3	99,9	1982

Stav radiačnej ochrany a radiačných udalostí v Jadrovom zariadení „Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov“ v lokalite Jaslovské Bohunice. Rozhodnutie OOPŽ/1876/2016

Informačná správa o JZ IS RAO 20.12.2019 - 31.12.2019 :

Umiestnené	Množstvo RaO		Objem [m³]	Hmotnosť [kg]	Aktivita [MBq]
m. č. 102A	676 ks sudov MEVA s RAO V1 (D4.2)		149,396 .	184 044	3 170
m. č. 102A	83 ks sudov MEVA s RAO V1 (D4.4A)		18,343	24 281	7,69
m. č. 102A	40 ks sudov MEVA s RAO V1 (D4.4B)		8,84	6,698	37
m. č. 102A	443 ks sudov MEVA s RAO A1		97,903	97 749,8	9 590
m. č. 102B	12 ks kontajner ISO 20 s veľko- rozmerným RaO	JE V1	59,04 .	20 630	5 680
m. č. 102B		JE A1, TSÚ RaO, MSVP a IS RAO	140,00	30 830	264
m. č. 102B		Ostatné JAVYS, a.s.	14	20 000	1,11
Sumárna skladovaná aktivita					18 700

JZ IS RAO: v uvedenom období bez pohybu RAO.

Sumárne uložené: 11 ks kontajner ISO s veľkorozmerným RAO v objeme 180,04 m³.

Celková voľná kapacita JZ IS RAO ku dňu 31.12.2019 je 13 219,96 m³.

Celkovo bolo skladovaných v JAVYS, a.s. k 31.12.2019 38 439,470 kg IRAO a ZRAM.

Celkový prehľad RMNP prepravených do JAVYS, a.s. v roku 2019:

Dátum	Žiarič	Miesto nálezu	Ra-nuklid	Aktivita [MBq]	Množstvo / hmotnosť
01.02. 2019	Železiarne Podbrezová, a.s.	Súčiastka poľno-hospodárskej techniky	⁶⁰ Co	1,53465	2 ks / 3,9 kg
26.01. 2019	Nemocenská BB, s.r.o. Banská Bystrica	Octan uranylu Uranyl acetát	²³⁸ U, ²³⁵ U, ²³⁴ U	0,1392 0,0095 3,818	13 ks / 0,49266 kg
15.04. 2019	TSR Slovakia, s.r.o. Bratislava	Bankomat	²³⁸ U-rad ⁴⁰ K-rad ²³⁸ U	1,0	2 ks / 1 000 kg
29.04. 2019	NÚRCH Piešťany	Octan uranylo - zinočnatý	²³⁸ U ²³⁵ U ²³⁴ U	0,75114 0,03488 0,84374	2 ks / 0,146 kg
26.05. 2019	ŠPEP, s.r.o. Bratislava	Požiarň hlásič	²⁴¹ Am	5,5176	3 ks / 11 kg
01.06. 2019	ŽP EKO QELET, a.s. Hliník nad Hronom	Súčiastka poľno-hospodárskej techniky	⁶⁰ Co	75,12	3 ks / 24 kg
01.07. 2019	ŽP EKO QELET, a.s. Hliník nad Hronom	Kovový hranol	⁶⁰ Co	1,3566	13ks / 84 kg
12.07. 2019	Jágrík Metal, s.r.o. Púchov	Ciferník	²³⁸ U-rad	0,1688	1 ks / 0,519 kg

Všetky činnosti vykonávané pri činnostiach v oblasti nakladania s RMNP (dohľadanie, identifikácia, odber, charakterizácia, zdokumentovanie, evidencia a skladovanie) a ich prepráv, boli v priebehu roka 2019 vykonávané v súlade s požiadavkami platnej legislatívy, súvisiacimi predpismi a systémovou dokumentáciou pre nakladanie s RM a platnými rozhodnutiami dozorných orgánov.

Záver

Z hľadiska radiačnej ochrany neboli prekročené limity ožiarenia personálu podľa Zákona 87/2018 Z.z. Všetky práce v prostredí so zdrojmi ionizujúceho žiarenia boli podrobené optimalizačnému procesu v zmysle smernice BZ/RO/SM-02.

- **Maximálne individuálne efektívne dávky v roku 2019 neprekročili 12 mSv.**
- **Individuálne efektívne dávky neprekročili stanovené limitné hodnoty.**
- **Nebol zaznamenaný ani jeden prípad mimoriadnej expozície.** Uvedené nasvedčuje, že práce v riziku ionizujúceho žiarenia boli zvládnuté na štandardnej úrovni pri používaní predpísaných ochranných pomôcok.

V roku 2019 sa v JAVYS, a.s. nevyskytla **žiadna radiačná nehoda a ani radiačná havária.**