

---

# energia

pre krajinu

---

04  
2018

ČASOPIS SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ NIELEN O ENERGETIKE

## BEZPEČNOSŤ JE NAŠOU NAJVYŠŠOU PRIORITOU



# BEZPEČNOSŤ JE NAŠOU NAJVYŠŠOU PRIORITOU



**Dňa 30. júla 2018 pracovník elektrární manipuloval s kanalizačným poklopom. Žiaľ, seklo ho pritom v krížoch a niekoľko týždňov bol práceneschopný. Reč je o najčerstvejšom úraze registrovanom v spoločnosti Slovenské elektrárne. Prečo sa takéto úrazy dejú? A dá sa im predchádzať?**

„Žiaden podnikateľský subjekt nemôže byť úspešný, ak sa nestará o svojich zamestnancov, o ich bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, o vyhovujúce pracovné prostredie a pracovné podmienky,“ vysvetľuje Martin Mada z nitrianskeho inšpektorátu práce. Aj preto je bezpečnosť prioritou Slovenských elektrární (SE), ktoré sa v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) riadia nielen slovenskou legislatívou, ale aj medzinárodnými štandardmi.

## MAMA AKO PRVÝ „BEZPEČÁK“

Keď sa spomenie BOZP, mnohí si predstavíme akurát tak prísneho „bezpečáka“, ktorý od nás niečo vyžaduje a nám sa to protiví. Nasad si ochranné rukavice, daj si okuliare, používaj prilbu... Bezpečnosť a ochrana zdravia by pritom mali byť prvoradým záujmom každého za-

mestnanca, aby sa mohol vrátiť domov k svojim blízkym živý a zdravý.

„Aj keď si to mnohí neuvedomujú, prvým ‚bezpečákom‘ v živote človeka, je mama,“ pripomína Ivan Pekár, manažér bezpečnosti a životného prostredia na dostavbe 3. a 4. bloku v Mochovciach (MO34). „Mama nás usmerňuje, ako veci robiť správne, a zakazuje nám čokoľvek, čo by nám mohlo ublížiť. Naši rodičia nás ako prví vedú k tomu, aby sme o bezpečnosti premýšľali a dávali na seba pozor.“

## MOCHOVCE VS. SLOVENSKE STAVEBNÍCTVO

Výstavba ďalších dvoch blokov atómových elektrární Mochovce je jednou z najväčších stavieb v stredoeurópskom regióne. O to väčší vzrastá význam

BOZP, veď na stavenisku sa denne pohybujú tisícky pracovníkov.

Ako zdôrazňuje Martin Mada, v porovnaní s inými odvetviami sú práve stavebníci vystavení mimoriadne vysokému riziku úrazov a chorôb z povolania. „V Európskej únii je stavebníctvo s výše tisícovou smrteľných úrazov ročne na špičke rizikových odvetví. V celosvetovom meradle je v ňom trojnásobne vyššie riziko smrteľných úrazov a dvojnásobne vyššie riziko ostatných pracovných úrazov než v iných odvetviach,“ informuje Mada. Najčastejšími príčinami úrazov sú pády z výšky a zavalenia zeminou pri výkopových prácach.

Inšpektoráty práce si preto posvietili najmä na stavbárske firmy a najväčšie nedostatky zistili práve v oblasti BOZP. Ktoré konkrétne? Napríklad pri dočasných konštrukciách neboli lešenia vybavené najmenej 1m vysokým dvojtyčovým zábradlím; otvory a jamy na stavenisku neboli zabezpečené pro-

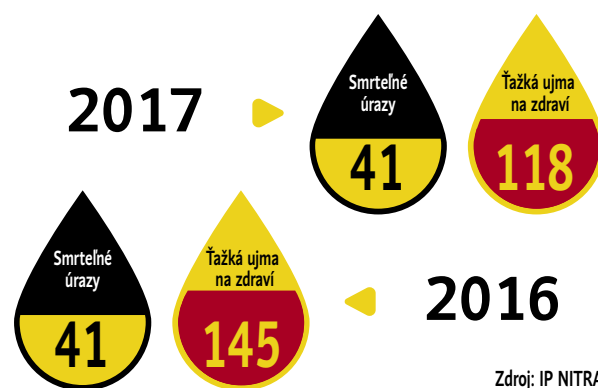


## VEDELI STE, ŽE...

- podľa čl. 36 Ústavy SR má každý zamestnanec právo na spravodlivé a uspokojujúce pracovné podmienky?
- v krajinách EÚ každé štyri minúty zomrie jeden človek z dôvodov súvisiacich s prácou?
- každoročne na následky pracovných úrazov zomrie približne 8 900 osôb, viac ako 7 miliónov osôb utrpí pri práci úraz, ktorý si vyžiada aspoň 3-dennú pracovnú neschopnosť?
- Inšpektorát práce Nitra vykonáva činnosť dozoru nad dodržiavaním právnych predpisov na zaistenie BOZP na jadrových zariadeniach po celom Slovensku?

(Zdroj: Inšpektorát práce Nitra)

## Slovenské neblahé štatistiky



Zdroj: IP NITRA

ti pádu; staveniská v zastavanom území neboli oplotené do výšky najmenej 1,8 m; stavba nebola zabezpečená proti vstupu nepovolánym osobám; zamestnanci nedostali predpísané osobné pracovné prostriedky na ochranu hlavy a taktiež pri prácach vo výške absentovalo kolektívne alebo osobné ochranné zabezpečenie. Medzi časté nedostatky patrilo aj neoboznámenie zamestnancov pri nástupe do zamestnania s právnymi predpismi a so zásadami bezpečnej práce.

„Hoci je stavebníctvo dlhodobo najúrazovnejší sektor, dostavba 3. a 4. bloku Mochovce, ako jedna z najväčších stavieb v Európe, udržuje úrazovosť trvalo na veľmi nízkej úrovni. Svedčí o tom aj skutočnosť, že za posledné tri roky sme nezaznamenali žiaden závažný pracovný úraz,“ tvrdí Martin Mada. Dôvod? Podľa inšpektora k tomu prispelo zavedenie integrovaného systému koordinácie a riadenia bezpečnosti, ktorý vyžaduje neustále monitorovanú účinnosť procesov riadenia bezpečnosti na stavenisku a dozornú činnosť, ktorej účelom je identifikovanie slabých miest systému. Ivan Pekár, ako manažér bezpečnosti na MO34, vníma dobré výsledky v Mochovciach aj vďaka proaktívnemu prístupu riadiacich zamestnancov. „Nemenej významným faktorom je aj vzdelávanie, ktoré zvyšuje bezpečnostné povedomie pracovníkov podieľajúcich sa na projekte MO34,“ dodáva.

## ÚRAZ SA STANE AJ V KANCELÁRII

Samozrejme, úrazy či nebezpečné udalosti sa nestávajú len v stavebníctve. Rizikovou môže byť aj obyčajná chôdza a pohyb po komunikáciách, kde sa často

pošmykneme, zakopneme či spadneme – najmä v zime.

Dbať na bezpečnosť je nutné aj pri vedení motorového vozidla. Pri elektrárenskej flotile s vyše 500 služobnými vozidlami, ktoré pri dennodennom používaní ročne najazdia vyše 8 miliónov kilometrov, sa nesmie zabúdať na bezpečnú jazdu, prispôsobenie rýchlosti stavu vozovky či opatrnosti pri cúvaní a predbiehaní.

## Registrované pracovné úrazy



Zdroj: IP NITRA

Mnohých to prekvapí, ale bezpečná musí byť aj práca v kancelárskych priestoroch. Úraz sa môže stať napríklad pri pohybe po schodisku, ale aj pri otváraní okna. Podľa špecialistu Petra Štálnika je BOZP otázkou zodpovednosti voči sebe aj okoliu: voči rodine, kolegom, ale aj neznámym ľuďom, ktorých osud môžeme ovplyvniť ľahkovážnym konaním. „Nikto z nás by určite nechcel byť príťažou pre svoje okolie, keď sa mu vážne poškodí zdravie v práci, o finančných negatívach ani nehovoriac. A nikto z nás by ani nechcel niesť na svojich pleciah zodpovednosť za utrpenie iných ľudí, ktoré svojim konaním spôsobil. Bohužiaľ, nie vždy si takéto možné dôsledky pri svojej každodennej práci plne uvedomujeme,“ upozorňuje Štálnik.

## O BEZPEČNOSŤ ZATIA NEZÁUJEM

Slovenské elektrárne považujú bezpečnosť za svoju prioritu. Nielenže zaviedli prísne pravidlá, ktorých dodržiavanie vyžadujú, ale organizujú aj množstvo podujatí, ktorými upozorňujú na dôležitosť ochrany zdravia a bezpečnosti. Naposledy to bolo napríklad 8. septembra, keď sa uskutočnil celoelektrárenský Deň bezpečnosti a súčasne prebiehal Týždeň bezpečnosti vo všetkých závodoch.

Napriek tomu Mada smutne konštatuje, že na Slovensku absentuje celospoločenský záujem o ochranu života a zdravia pri práci. Svedčia o tom aj hrozivé štatistiky, podľa ktorých inšpektori práce každoročne vyšetria vyše 40 smrteľných úrazov. Ich najčastejšími príčinami boli predovšetkým používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vrátane konania bez oprávnenia. Pri pracovných úrazoch s ťažkou ujmu na zdraví to bol hlavne nedostatok osobných predpokladov na výkon práce v čase úrazu (rôzne indispozície, nepozornosť a pod.).

Aj preto je neustále potrebné prehlbovať záujem nielen u zamestnancov, ale aj u širokej verejnosti o problematiku ochrany života a zdravia pri práci. Za pracovnými úrazmi nemožno vidieť len neblahé následky na prosperitu podnikov a veľké finančné straty, ale v mnohých prípadoch, žiaľ, aj ľudské nešťastie, bolesť a utrpenie. „Ak sa bezpečnosť pri práci stane samozrejmosťou a bude u nás vždy na prvom mieste, budeme mať návrat domov zaručený. Na to by sme mali myslieť každý deň,“ prízvukuje Mada. „Bezpečnosť pri práci je totiž neoddeliteľnou súčasťou výkonu práce a právo na ochranu života a zdravia je základným právom každého človeka.“

Matúš Demko

# PREČO MUSÍ BYŤ JADRO SÚČASŤ ENERGETIKY



**Na konci 16. storočia, keď rastúce náklady na palivové drevo prinútili obyčajných Londýňčanov, aby, hoci neochotne, prešli na uhlie, alžbetínski kazatelia toto palivo preklínali, pretože verili, že bolo doslova diablovým výkalom.**

**K**oniec koncov, uhlie bolo čierne, špinavé a nachádzalo sa vo vrstvách pod zemou – dole smerom do pekla uprostred Zeme – a keď horelo, silne páchlo sírou. Prechod na uhlie, v domoch, ktoré zvyčajne nemali komíny, bol dosť náročný.

Pre príliš veľa ochrancov životného prostredia, ktorí sa zaoberajú globálnym otepľovaním, je jadrová energia dnešným diablovým exkrementom. Odsudzujú ju kvôli jej výrobe a domnelému problému nakladania s rádioaktívnym odpadom. Podľa môjho názoru je takéto odsúdenie tohto efektívneho nízkouhlíkového stáleho zdroja mylné. Jadrová energia, ktorá má ďaleko od diabla, môže byť a mala by byť jednou z hlavných zložiek našej záchrany pred horúcejším ničivejším svetom.

## ZA? PROTI?

Aké sú výhody jadrovej energie? V prvom rade, keďže produkuje energiu prostredníctvom jadrového štiepenia a nie za pomoci spaľovania chemikálií, vytvára stálu elektrickú energiu bez produkcie uhlíka, ktorý je tým darebáckym prvkom zodpovedným za globálne otepľovanie. Prechod z uhlia na zemný plyn je kro-

kom smerom k dekarbonizácii, pretože spaľovanie zemného plynu produkuje približne polovicu z množstva oxidu uhličitého, ktoré vzniká pri spaľovaní uhlia. Prechod z uhlia na jadrovú energiu je však radikálnou dekarbonizáciou, pretože jadrové elektrárne produkujú skleníkové plyny len z pridruženého využitia fosílnych palív počas ich výstavby, ťažby, spracovania paliva, údržby a vyradovania z prevádzky – približne toľko ako slnečná elektrárňa, čo je asi len 4 – 5% emisií v porovnaní s elektrárnou na zemný plyn. Po druhé, jadrové elektrárne fungujú na oveľa vyšších kapacitných faktoroch ako obnoviteľné zdroje energie alebo fosílna palivá. Kapacitný faktor je mierou toho, aké percento času elektrárňa skutočne vyrába energiu. Toto je problém všetkých prerušovaných zdrojov energie. Slnko nie vždy svieti, ani vietor vždy nefúka, ani voda vždy neprepadá cez turbíny priehrady. Po tretie, jadrová energia uvoľňuje menej žiarenia do životného prostredia ako ktorýkoľvek iný veľký zdroj energie. Toto vyhlásenie sa mnohým čitateľom bude zdať paradoxné, pretože nie je všeobecne známe, že nejadrové zdroje energie uvoľňujú nejakú radiáciu do životného prostredia. Uvoľňujú. Najhorším páchatelom je uhlie, minerál v zemskej kôre, ktorý obsahuje značné množstvo rádioaktívnych prvkov – uránu a tória. Spalo-

vaním uhlia dochádza k splynovaniu jeho organických látok a koncentrácií jeho minerálnych zložiek do zostávajúceho odpadu, ktorý sa nazýva úletový popolček. Vo svete sa spaľuje také množstvo uhlia a vyprodukuje sa také množstvo úletového popolčeka, že uhlie je v skutočnosti najväčším zdrojom rádioaktívnych únikov do životného prostredia.

## MÁ TO AJ SVOJE NEVÝHODY

Aké sú nevýhody jadrovej energie? Verejná vníma dve nevýhody a obe sa týkajú žiarenia: riziko havárií a otázka nakladania s jadrovým odpadom. Od začiatku komerčnej jadrovej energetiky v polovici 50. rokov sa stali tri veľké havárie jadrových reaktorov: Three-Mile Island v Pensylvánii, Černobyl na Ukrajine a Fukušima v Japonsku. Výbuch a následný požiar grafitom moderovaného, vodou chladeného reaktora v Černobyle v roku 1986 bol bezpochyby najhoršou jadrovou haváriou v histórii. V nasledujúcich troch dekádach výbor OSN pre účinky ionizujúceho žiarenia (UNSCEAR) neidentifikoval žiadne dlhodobé zdravotné následky na obyvateľstvo vystavené radiácii v Černobyle s výnimkou rakoviny štítnej žľazy u obyvateľov Bieloruska, Ukrajiny a zá-



padného Ruska, ktorí boli v čase havárie deti alebo dospievajúci, ktorí pili mlieko kontaminované jódom 131 a ktorí neboli evakuovaní. Do roku 2008 pripisoval UNSCEAR havárii nadmerný výskyt približne 6500 prípadov rakoviny štítnej žľazy v černobylskom regióne s 15 úmrtiami.

Štatistické údaje o ožiarení v Černobyle sú také nízke, že ľuďom, ktorí sledovali rozsiahle spravodajstvo z havárie a jej následkov, sa musia zdať zámerne znížené. Napriek tomu sú to preverené výsledky rozsiahleho vyšetrovania medzinárodnou vedeckou agentúrou OSN. Ukazujú, že dokonca aj najhoršia možná nehoda v jadrovej elektrárni – úplné roztavenie a požiar jej rádioaktívneho paliva – bola predsa len oveľa menej ničivá ako iné veľké priemyselné nehody v priebehu minulého storočia – tisíce mŕtvych pri výbuchu plynu v Indii alebo roztrhnutí priehrady v Číne.

Nakladanie s jadrovým odpadom, hoci je pokračujúcim politickým problémom v USA, už nie je technologickým problémom. Väčšina vyhotoreného paliva v USA, z ktorého viac ako 90 percent by sa mohlo recyklovať, aby sa predĺžila výroba jadrovej energie o stovky rokov, sa v súčasnosti bezpečne uskladňuje v nepriepustných suchých sudoch z betónu a ocele na území prevádzkovaných reaktorov a jeho žiarenie pomaly klesá.

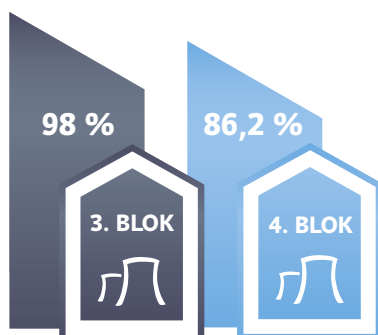
Jadrová energia nie je jedinou odpoveďou na celosvetovú hrozbu globálneho otepľovania. Obnoviteľné zdroje energie majú svoje miesto. Keď však výroba z OZE kolíše, na kompenzovanie toku elektriny sa využíva zemný plyn. Ale jadro si zaslúži niečo lepšie ako protijadrové predsudky a obavy, ktoré ho doteraz sužovali. Je vzácnou, dokonca nenahraditeľnou súčasťou riešenia najväčšej energetickej hrozby v dejinách ľudstva.

*Richard Rhodes*

*Autor je nositeľom Pulitzerovej ceny.*

*Krátené. Vyšlo na nuclear.sk*

### Aktuálny postup prác na 3. a 4. bloku v Mochovciach



K 4. 9. 2018 bolo na projekte MO34 opracovaných 81 728 742 človekohodín.



## ÚSPEŠNÁ STUDENÁ HYDROSKÚŠKA 3. BLOKU V MOCHOVCIACH

**Studená hydroskúška je jednou z najdôležitejších častí procesu uvádzania elektrárne do prevádzky.**

Slovenské elektrárne úspešne ukončili studenú hydroskúšku 3. bloku Atómových elektrární Mochovce. Je to prvá komplexná skúška, pri ktorej sa systémy reaktora prevádzkovali spolu s pomocnými systémami.

Studená hydroskúška je jednou z najdôležitejších častí procesu uvádzania elektrárne do prevádzky. Začala sa v polovici júla 2018 a trvala 38 dní. Hlavným cieľom studenej hydroskúšky bolo preukázať tesnosť systémov a zariadení elektrárne, ako sú tlakové nádoby, potrubia a ventily jadrového aj konvenčného ostrova a prečistiť hlavné cirkulačné potrubia.

Primárny okruh bol pri skúške natlakovaný až na 13,7 MPa (čo je viac ako 111 % prevádzkového tlaku) a zahriaty na 120 °C. Následne boli odskúšané parogenerátory zo sekundárnej strany a potrubia napájajúcej vody a ostrej pary na tlak až 7,65 MPa (166 % prevádzkového tlaku).

*„Je to kľúčový míľnik, ktorý potvrdil funkčnosť všetkých testovaných komponentov a výrazne nás priblížil k uvádzaniu jadrového zariadenia do prevádzky.“*

*Branislav Strýček  
predseda predstavenstva a generálny riaditeľ Slovenských elektrární*

na primárnom okruhu, hlavné napájacie čerpadlá na sekundárnom okruhu, parogenerátory, potrubia, čerpadlá a ďalšie komponenty na primárnom aj sekundárnom okruhu, vrátane bezproblémového prevádzkovania viacerých pomocných systémov. Všetky zariadenia, ako potrubia, ventily, zvary a prírubové spoje, museli byť skontrolované pri presne definovaných tlakoch. Dôležitou skúškou bola skúška tesnosti ochranného obálky primárneho okruhu, ktorú tvoria až 1,5 m hrubé železobetónové steny.

*„Som veľmi rád, že sme pri studenej hydroskúške dodržali stanovený harmonogram. Ukázala vysokú profesionálnu prípravenosť tímu zodpovedného za proces spúšťania, ako aj dobrú spoluprácu s dodávateľmi.“*

*Francisco Morejon  
riaditeľ projektu dostavby*

Bloky 3 a 4 AE Mochovce sú evolučným projektom na základe tlakovodného reaktora VVER-440 V-213 so zapracovanými bezpečnostnými vylepšeniami, vďaka ktorým elektrárňou spĺňa prísne národné aj medzinárodné požiadavky na jadrovú bezpečnosť. Každý blok má inštalovaný výkon 471 MW a bude pokrývať približne 13 % spotreby elektriny na Slovensku, a to bez emisií skleníkových plynov.

Počas studenej hydroskúšky boli otestované všetky hlavné cirkulačné čerpadlá



# ORAVSKÁ PRIEHRADA: NAJVÄČŠIA A NAJOBJEMNEJŠIA

**Vodná elektrárň Orava si pripomína 65 rokov bezpečnej a spoľahlivej prevádzky.**

**K**torá je najväčšia priehrada na Slovensku? Liptovská Mara, Šírava alebo Oravská priehrada? Táto otázka dáva zabráť aj súťažiacim v televíznych kvízoch. Pri rozlohe je to jednoznačné – vodné dielo na Orave sa rozprestiera na 34,39 km<sup>2</sup> a Šírava sa na ňu svojimi 33,5 km<sup>2</sup> dotahuje. Ešte viac sa však súťažiaci zapotia pri objeme nádrží. Liptovská Mara obsiahne až 361,9 milióna metrov kubických, čo ju zdanlivo robí víťazom nad oravskými 350 miliónmi kubíkov. Tento údaj pochádza z roku 1953, keď Oravu zamerali a do pasportov jej zapísali číslo 350. Nové zameranie v roku 1993 však zistilo, že Oravská priehrada je väčšia: jej objem je 375,2 miliónov m<sup>3</sup> pri kóte 603 metrov nad Baltským morom po vyrovnaní. Oravská priehrada je preto najväčšia na Slovensku – svojou rozlohou aj objemom.

## UNIKÁTNE RIEŠENIE

Cieľom vodnej priehrady na rieke Orava je predovšetkým ochrana územia pred povodňami, ale dielo vyrába aj elektrinu. Okrem toho ponúka zavlažovanie i rekreáciu. A ako dopĺňa Miroslav Ferek, vedúci skupiny vodných elektrární Orava a Tvrdošín, priehrada je unikátna svojim riešením. „Je to takzvaná gravitačná odľahčená priehrada. Odľahčené komory, ktoré nie sú plné betónu, tvoria 26 blokov. Navyše sú tam predbloky, ktoré zabezpečujú, aby nemohlo dôjsť k vztlakom v značne nehomogénnom podzákladi priehrady a tým k podmytiu priehrady.“ Pri pohľade na elektrárň si nemožno nevšimnúť vysoký priehradný múr impozantných rozmerov. Okolité terén prevyšuje

o 30 metrov a v zemi je pred ľudským zrakom ukrytých ďalších 20 metrov múru. „Vnútri sa nachádza veľa chodieb a komunikácií, vďaka ktorým posádka vykonáva pochôdzkové kontroly, revízie či opravy,“ vraví Ferek.

## NAJŤAŽŠÍ ROK 1958

Vodná elektrárň je v prevádzke už 65 rokov. Napriek zdanlivo vyššiemu veku je svojim vybavením, riadiacimi systémami a vnútram modernou elektrárnou. Viac ako šesť desaťročí je veru dlhý čas. Kedy si elektrárň zažila najťažšie chvíle? Podľa Miroslava Fereka to bol jednoznačne rok 1958, keď do priehrady pritekalo viac vody, ako je bežne v Dunaji. A hoci bol okamžitý prítok 2 400 kubíkov za sekundu a z priehrady ich vie vyteciť len 826, priehrada to zvládla. Rok 1958 však prekonal aj tisícročnú vodu, ktorá bola vypočítaná na 1 800 m<sup>3</sup>/s. Našťastie, takéto prietoky nie sú bežné.

Svoju ochrannú úlohu zohrala Orava aj relatívne nedávno. V roku 2010 zachytila tri veľké povodňové vlny, každá prinášala okolo 600 až 900 kubíkov vody. Priehrada však s povodňami počíta. „Retenčný objem priehrady je stavaný na 38 miliónov kubíkov rezervy na zachytenie povodňových vln, a tak je priehrada chránená pred prítokom nárazových povodňových vôd. Za 65 rokov prevádzky a výroby elektrickej energie nikdy nedošlo k tomu, aby sme čelili takým záplavám, aké sme videli v okolitých krajinách,“ upozorňuje Ferek.

V súčasnosti má VE Orava jednu turbínu po 26 rokoch prevádzky v oprave, ktorá potrvá do konca marca 2019. Do siete však aj naďalej prúdi elektrina vyrobená riekou Orava – vyrába ju druhá Kaplánova turbína s výkonom 10,9 MW a ďalšie elektrárne, cez ktoré pretečie spolu s riekou Váh.

Matúš Demko





# ČISTÉ HORY EXISTUJÚ UŽ ŠTYRIDSÄŤ ROKOV

**Dobrovoľníci – zamestnanci Slovenských elektrární sa už jubilejný desiaty raz stretávajú v Tatrách, aby naše veľhory očistili od odpadkov po letnej turistickej sezóne a pomohli im tak pripraviť sa na zimný spánok.**

Už štyridsať rokov organizujú toto podujatie Štátne lesy TANAPu. Každoročne sa ho zúčastňuje niekoľko stoviek organizovaných skupín (školy, firmy, združenia), ale pripájajú sa aj náhodní turisti, ktorí sú v poslednú septembrovú sobotu v Tatrách.

## ČISTÁ ENERGIA TATIER

Dobrovoľníci zo Slovenských elektrární za desať rokov svojej aktívnej účasti urobili už množstvo skvelej a prospešnej práce. Vyčistili sme potoky, z ktorých si nezodpovední návštevníci urobili jeden veľký kontajner a zlikvidovali nelegálne skládky. Každoročne čistíme od odpadkov chodníky, ale aj symbolické cintoríny. V ústiach dolín sme osadili smerovníky a pomohli sme aj pri premene starej nevyužitej chaty na informačné stredisko.

Ako zamestnanci spoločnosti, ktorá vyrába vyše 90 % elektriny bez CO<sub>2</sub>, myslíme na čistou energiu v horách. Pred pár rokmi sme preto na Zelenom plese zrevitalizovali malú vodnú elektrárňu. Naším projektom je aj fotovoltaická ostrovná elektrárňu na Téryho chate alebo fotovoltaika na Chate pod Rysmi a Zbojníckej chate. Na oblúbenej Žiarskej chate v Západných Tatrách sme pomáhali osadiť solárne panely. Samozrejme, čisté hory ako podujatie sú predovšetkým o odpadkoch a ich odstránení z turistických chodníkov. Skvelou správou je však to, že z roka na rok máme vo vreciach odpadkov menej.

## UŽ DESAŤROČIE ČISTÍME TATRY

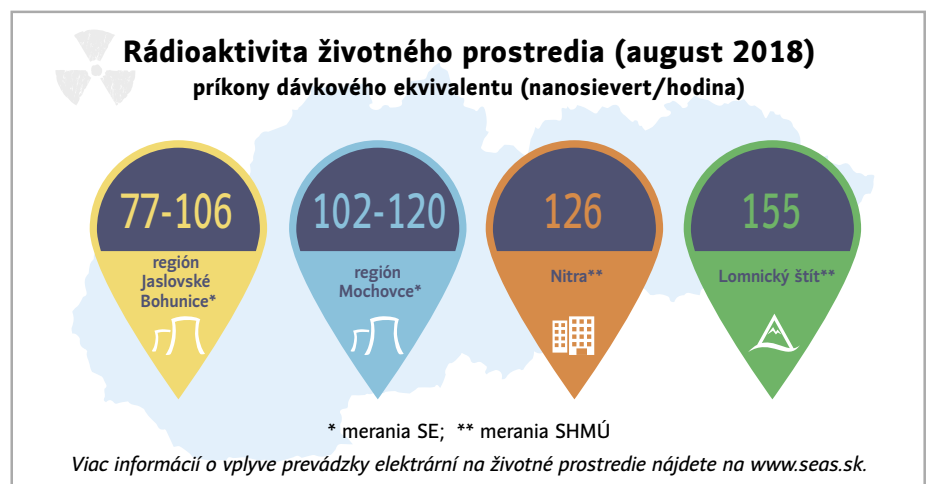
Pred desiatimi rokmi sme začali Čistými horami. Postupne sme k nim pridávali ďalšie a ďalšie zaujímavé aktivity nielen v našich veľhorách. Okrem už spomínanej spolupráce s Klubom slovenských turistov na výraznom zlepšení energetickej efektívnosti vysokohorských chát sme dlhoročným partnerom Správy TANAPu a Horskej záchranej služby. S našimi partnermi – ochranármi z Tatranského národného parku spoločne rozvíjame a podporujeme biodiverzitu, monitorujeme a chránime tatranské symboly. Vďaka dobrej spolupráci sa nám podarilo zvýšiť početnosť kamzíkov v Tatrách, presídliť svište aj do dovedy neobývaných oblastí, či sledovať život orlice Aničky na jej ceste do Afriky. Počúvame

našich partnerov, a aj preto sme sa rozhodli pomôcť horským záchranárom pri ich náročnej práci. Do ťažšie dostupných horských chát sa nám podarilo umiestniť dvanásť defibrilátorov a jeden je aj v Belianskej jaskyni, kde sú časté prípady zástavy srdca u návštevníkov.

V tomto roku sme vyzbierali prostredníctvom zamestnaneckej zbierky financie na dôležitý prístroj pre záchranárov, ktorý doteraz v ich výbave chýbal – prístroj na nepriamu masáž srdca. Prístroj, ktorý záchranárom ponechá „voľné“ ruky. Prístroj, ktorý sám po nasadení dokáže vykonávať masáž srdca a záchranár sa tak môže venovať iným, život zachraňujúcim úkonom.

Sme tí, ktorí v horách aktívne pomáhajú. A sme na to hrdí.

*Veronika Čičová*



# MEDZINÁRODNÉ ŠTANDARDY NÁM POMÁHAJÚ VYVAROVAŤ SA CHÝB Z MINULOSTI



**Každý elektrický spotrebič, ktorý si bežne kúpite v obchode, je označený podľa štandardov Medzinárodnej elektrotechnickej komisie. Tieto štandardy si osvojujú krajiny po celom svete individuálne – u nás sa z nich stávajú slovenské technické normy. Medzinárodná komisia má taktiež pracovnú skupinu, ktorá určuje elektrotechnické štandardy pre jadrové elektrárne. V Mochovciach nám poskytol rozhovor Gurcharan Singh Matharu, ktorý už desať rokov pracuje v americkom úrade jadrového dozoru.**

## Začnime poporiadku. Čo je to Medzinárodná elektrotechnická komisia?

Je to významná celosvetová organizácia, ktorá definuje medzinárodné štandardy a riadi vyhodnocovanie súladu pri elektrických a elektronických produktoch, systémoch a službách, všeobecne známych ako elektrotechnológie.

## Je náročnejšie postaviť novú jadrovú elektrárňu pri platnosti elektrotechnických noriem?

Dnešné atómové elektrárne potrebujú elektrickú energiu na napájanie bezpečnostných systémov. Napríklad vo Fukušime sme videli pri strate takéhoto napájania katastrofálne následky. Nové projekty blokov v Číne a USA už majú

tzv. pasívne systémy, ktoré na bezpečné odstavenie a chladenie reaktora využívajú gravitáciu a dokážu prežiť niekoľko dní bez elektrického napájania, kým staršie zariadenia potrebujú elektrinu na všetky prevádzkové podmienky. Aj nové elektrárne budú potrebovať elektrinu, ale vydržia bez nej aj niekoľko dní. Budú mať menej čerpadiel a motorov, takže budú aj ekonomickejšie a bezpečnejšie z pohľadu výstavby a prevádzky.

## Môžu nové elektrárne po celom svete prijať takéto štandardy?

To je práve ich zmyslom. Štandard by mal byť použiteľný kýmkoľvek, kto sa zaoberá projektovaním a prevádzkou jadrových elektrární. Môžete stavať elektrárňu na Slovensku, v Číne či niekde v Afrike, ale keď používate medzinárodné štandardy,

máte istotu, že elektrárňu splnila základné bezpečnostné požiadavky. Adekvátne bezpečnostné opatrenia ochránia vás a vašich susedov.

## Aké je miesto jadra v energetickom mixe?

V USA dodáva jadrová energia vyše 20 % elektriny pre celú krajinu, kým uhlie a plyn poskytujú vyše 60 %. Francúzsko má výrazný nízkouhlíkový energetický mix vďaka kľúčovej roľe jadra, ktoré tvorí až 70 % tamojšej elektriny. Slovensko vyrába takmer 54 % svojej energie z jadra. Potrebujeme využívať všetky zdroje zelenej energie ako slnko, vietor a vodu a znížiť našu závislosť od uhlia. Výhodou jadra je, že na rozdiel od iných zdrojov je v prevádzke dňom i nocou takmer po celý rok. Atómky poskytujú elektrinu najmä v základnom zatažení (baseload) a zásobujú energeticky náročný priemysel. Jadro je zelený zdroj energie. Ak dokážeme vyriešiť problém s jeho odpadom, má pred sebou veľkú budúcnosť. Výzvou je, aby bolo komerčne a spoločensky akceptovateľné. V súčasnosti sa nestavajú nové atómky, pretože ich dokončenie trvá dlho a v porovnaní napríklad so zemným plynom zvyšuje náklady.

*Matúš Demko*

WWW.MISIAMARS.SK

# MISIA MARS 2

PRIHLÁS SVOJ EXPERIMENT DO 30. 9. 2018

 SLOVENSKÉ  
ELEKTRÁRNE