

energia

pre krajinu

01
2018

ČASOPIS SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ NIELEN O ENERGETIKE

NEZNÁMA PRAVDA O RÁDIOAKTIVITE

AKÚ UHLÍKOVÚ
STOPU ZANECHALA
ZIMNÁ OLYMPIÁDA?



Toto sú skutočné rádioaktívne HROZBY vo vašom okolí

Ľudia sa hrozia toho, že sú neustále vystavení žiareniu, či už zo vzdialených jadrových nehôd alebo z mobilných prístrojov, ktoré si túlia k svojim hlavám. Všeobecne povedané, mýlia sa.

Žiarenie je len obľúbené slovo pre energiu šíriacu sa zo zdroja vo vlnách. Zahŕňa elektromagnetické žiarenie ako rádiové vlny, mikrovlny, viditeľné svetlo a röntgenové žiarenie, ale aj určité prvky, ktoré sa časom prirodzene rozpadajú, pričom produkujú vysoko energetické žiarenie vo forme alfa častíc, beta častíc a voľných neutrónov.

Keď sa snažíme určiť, či je zdroj žiarenia nebezpečný pre ľudí, skúmame dva faktory: silu elektromagnetického poľa obklopujúceho objekt (tzn. koľko žiarenia produkuje) a energetickú hladinu vln žiarenia, ktorá sa viaže na ich frekvenciu (vyššia frekvencia, viac energie). Biologické tkanivá a DNA môže priamo poškodiť ionizujúce žiarenie. Sú to vysokoenergetické elektromagnetické vlny (gama lúče, röntgenové žiarenie a horná časť UV spektra) a energetické častice, ktoré vznikajú pri rádioaktívnom rozpade.

Keď ľudia po prvýkrát objavili, že niektoré formy žiarenia sú škodlivé, potrebovali jednotky, ktorými by mohli stanoviť mieru škodlivosti žiarenia. Na scénu vstupuje sievert (Sv), jednotka, ktorá vyjadruje relatívne biologické účinky rôznych foriem ionizujúceho žiarenia. Jeden sievert sa z tohto pohľadu rovná 5,5 % pravdepodobnosti možného vzniku rakoviny. Osem sievertov vás rovno zabije.

Z tejto perspektívy sa teraz pozrime na niektoré zdroje žiarenia, s ktorými sa stretávame v bežnom živote.

BANÁNY

Všetko, čo má určitú teplotu, vyžaruje energiu. Banány, ktoré obsahujú draslík, – a ten sa prirodzene rozpadá – nie sú žiadnou výnimkou, ale sú celkom zanedbateľným zdrojom biologicky účinnej radiácie. Ekvivalentná dávka žiarenia banánu predstavuje približne 0,1 microsievertov (μSv), alebo 0,0000001 sievertu. Pozor na banány, idú po vás!

BEZPEČNOSTNÉ BRÁNY NA LETISKÁCH

Prístroje, ktoré vás odhора dolu presvietia, či nemáte pri sebe kontraband (zvyčajne zabudnuté mince vo vrecku, alebo náušnice), sú tiež zdrojom malých dávok röntgenového žiarenia – od 0,015 do 0,88 μSv . Aby ste dostali rovnakú dávku žiarenia ako na RTG hrudníka v nemocnici, museli by ste cez bezpečnostné brány prejsť 1 000- až 2 000-krát. Je jasné, že si s tým nemusíte robiť starosti.

RTG HRUDNÍKA

Pri bežnom RTG hrudníka dostanete dávku žiarenia asi 20 μSv .

CRT MONITORY

Zapnutý monitor vysiela elektromagnetické žiarenie a, prirodzene, časť z neho sa na vás nalepí, keď sa celé dni slníte v žiare obrazovky. No iba malý zlomok tohto žiarenia je naozaj škodlivý, a to len vtedy, pokiaľ používate CRT monitor. LCD a plazmové obrazovky nevyžarujú žiadne röntgenové žiarenie.

VODA

Voda, tekutina nevyhnutná pre život, obsahuje stopové množstvá rádioaktívneho materiálu, napríklad uránu. Najvýznamnejším zdrojom žiarenia vo vode je trícium, prirodzene sa vyskytujúca rádioaktívna forma vodíka, ktorá je produktom zrážok kozmických lúčov s molekulami v atmosfére.

Trícium však zvyčajne nie je problematické: v priemere ročne absorbujeme približne 50 mikrosievertov z trícia v pitnej vode.

BETÓN

Betón je hneď po vode druhým najpoužívanejším materiálom na Zemi, ale pokiaľ ide o žiarenie, ktoré vydáva, je ešte zanedbateľnejší ako voda. V priemere ľudia každoročne absorbujú zo svojich chodníkov, ciest a základov budov dávku asi 30 μSv .

VŠADEPRÍTOMNÉ VESMÍRNE ŽIARENIE

Vesmír samotný preteká energiou. Vesmírne žiarenie je všadeprítomné, je to slnečný vietor a kozmické lúče zo supernov. Tu, na Zemi, nás chráni pred hlavným náporom atmosféra. Napriek tomu však určité malé množstvo žiarenia dokáže preniknúť do nášho sveta a našich tiel. Na úrovni mora predstavuje ročná dávka žiarenia asi 300 μSv – teda asi 10 návštev RTG.

NAŠE VLASTNÉ TELO

Áno, aj naše vlastné telo produkuje biologicky účinné žiarenie! Väčšinou ide o rozpad atómov rádioaktívneho draslíka (áno, opäť tie čertovské banány) so štipkou atómov uhlíka 14. Priemerné ľudské telo obsahuje asi 30 mg draslíka-40, ktorý pri

Černobyľ. Ale povedzme, že vás to tam ťahá. Môžete dostať takú strednú dávku žiarenia – od 1 700 až 192 000 μSv ročne. Možno bude lepšie, ak to nebudete zisťovať na vlastnej koži!

JADROVÉ REAKTORY – KEĎ VŠETKO FUNGUJE

Ročný limit pre radiačného pracovníka je stanovený na 50 000 μSv . Návštevníci atómiok či obyvatelia v blízkom okolí dostanú – nič.

VONKAJŠÍ VESMÍR

Vesmír nie je prostredie priateľsky naklonené človeku. Za hranicami vonkajšej ochrannej ozónovej vrstvy Zeme sú hladiny žiarenia stonásobne vyššie. Šesťmesačný pobyt na Medzinárodnej vesmírnej stanici v sebe zahŕňa približne 80 mSv ra-

note až 160 mSv. Čiže približne rovnakú dávku, akú dostane Scott Kelly počas ročného pobytu vo vesmíre. V praxi tieto údaje závisia od toho, či ste seriózny fajčiar alebo len fajčiar-amatér. Ale aj tak by som si radšej vybral pobyt vo vesmíre, než každodenný oblak dymu.

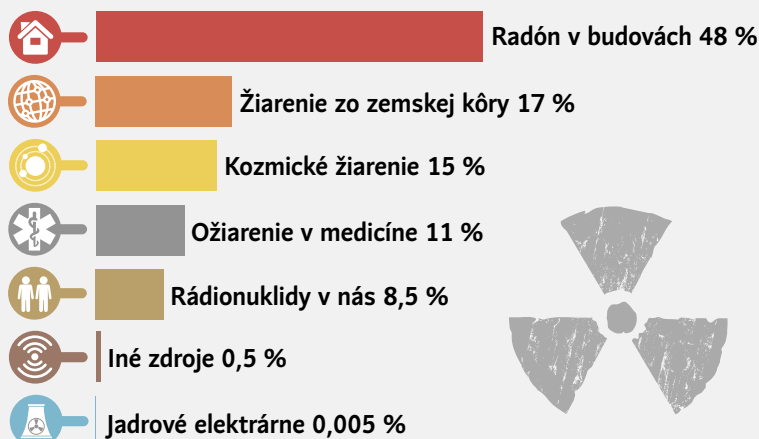
A ČO MOBILNÉ TELEFÓNY, WIFI A BLUETOOTH?

Zistilo sa, že tieto zariadenia nevydávajú nijaké biologicky škodlivé žiarenie. Namiesto toho emitujú nižšiu energiu, neionizujúce formy žiarenia, ktoré priamo nepoškodzujú ľudské tkanivá.

Nemali by ste zabúdať na to, že sila telekomunikačných zariadení (a tým aj intenzita rádiofrekvenčného žiarenia) so zvyšujúcou sa vzdialenosťou výrazne klesá. Ak máte obavy z dávky nízkoenergetického

**VAŠA PRIEMERNÁ
ROČNÁ DÁVKA
ŽIARENIA = 2 400
MIKROSIEVERTOV**

ŽIARENIE OKOLO NÁS



rozpade produkuje rádioaktívne beta častice. V dôsledku toho každý z nás do sveta vyžaruje ročne asi 0,39 mSv. Dobrá práca!

ZEM

Zemeguľa je sama o sebe rádioaktívna vďaka pomalému rozpadu izotopov uránu, tória a draslíka v zemskej kôre a plášti. Prirodzená rádioaktivita našej planéty je tak zodpovedná za asi 50 % celkového tepla, ktoré planéta vydáva. A my pozemšťania sa musíme zmieriť s tým, že každoročne takto absorbujeme 0,48 mSv.

NÁVŠTEVA ČERNOBYĽA

Ak nie ste environmentálnym rádiológom, asi by ste sa nemali túlať v okolí

diácie navyše, šesťmesačná cesta na Mars by znamenala teoreticky ďalších 250 mSv. Pôsobenie radiácie na astronautov je jedným z najväčších zdravotných rizík dlhodobých vesmírnych misií.

CIGARETY

Ak ste posledných šesťdesiat rokov neprežili niekde v jaskyni, určite viete, že fajčenie cigariet spôsobuje rakovinu. Sčasti má na tom podiel aj skutočnosť, že cigarety sú naozaj rádioaktívne! Výskumní pracovníci odhadujú, že v dôsledku ukladania olova v pľúcach fajčiar absorbuje ročnú dávku žiarenia v hod-

žiarovania navyše, môžete používať headsety alebo si postaviť router do najvzdialenejšieho rohu v dome. Väčšina odborníkov sa ale zhoduje v tom, že tieto „opatrenia“ sú asi také užitočné, ako keby ste sa natierali opaľovacím krémom v pivnici.

A potom, ak schováte svoj diabolský router do skrine, utrpí tým sila signálu. A vy budete musieť tráviť viac času obnovovaním Facebooku a absorbujete ďalšie nano-sieverty žiarenia z obrazovky svojho počítača.

Osobne ma viac znepokojujú tie banány.

nuclear.sk



SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE V ROKU 2017

VYROBILI O **2,4 % VIAC** ELEKTRINY

Slovenské elektrárne vlni vyrobili 19 444 gigawatthodín elektriny, čo v porovnaní s 18 981 GWh z roka 2016 predstavuje rast o vyše 2,4 %.

Z celkového množstva vyrobenej elektriny Slovenské elektrárne dodali do siete 17 547 GWh (+1,8 %), pričom na tejto elektrine mala z primárnych zdrojov najvyšší podiel energia získaná štiepením jadra, až 79,22 %. Ďalšími zdrojmi bez emisií oxidu uhličitého boli voda s 10,28 %, biomasa (0,12 %) a slnko (0,01 %). Vďaka jadrovej a vodnej energii tak až 90 % elektriny dodanej do siete bolo bez emisií CO₂. Energia získaná spaľovaním uhlia mala na dodávke podiel 10,38 %.

„Viac vyrobenej i dodanej elektriny je pre nás dobrou správou, a preto si aj veľmi cením úsilie všetkých, ktorí sa na tom aktívne podieľali. Od ľudí zo závodov, ktorí často napriek nepriazni počasia udržiavali naše zdroje prevádzkyschopné, až po zamestnancov riaditeľstva, ktorí dokázali vytvárať podmienky pre ich optimálne nasadzovanie. Zmeny v európskej energetike a ťažko predvídateľný vývoj cien elektriny však stále tlačia na zvyšovanie našej produktivity. Na meniace sa prostredie musíme reagovať ino-

váciami, kreativitou a hľadaním nových, nekonvenčných riešení. Vlnajšok priniesol viacero príkladov dosvedčujúcich, že tento prístup prináša výsledky. V tomto roku ho preto budeme ešte intenzívnejšie aplikovať vo všetkom, čo robíme,“ povedal Bohumil Kratochvíl, predseda predstavenstva a generálny riaditeľ.

SPOLAHLIVÝ VÝKON JADROVIEK

Výroba jadrových elektrární medziročne stúpala zo 14 774 na 15 081 GWh. Dodávka elektriny do siete stúpala o 261 GWh a dosiahla 13 993 GWh. Atómové elektrárne Bohunice (EBO) dodali za rok 2017 do siete elektrinu v objeme 7 246 GWh. Mochovce (EMO) dodali 6 752 GWh.

Jadrové bloky spoľahlivo celoročne poskytovali aj podporné služby, sekundárnu a zápornú terciárnu reguláciu výkonu, ako aj sekundárnu reguláciu napätia.

VOJANY OBSTÁLI, BEŽALI OBA BLOKY

Elektrárne Nováky (ENO), ktoré musia kupovať domáce hnedé uhlie a elektrinu vyrábať a dodávať v rámci tzv. všeobecné-

ho hospodárskeho záujmu, vyrobili 1 484 a do siete dodali 1 247 GWh. Novácke bloky počas celého roka 2017 poskytovali sekundárnu reguláciu výkonu.

Elektrárne Vojany (EVO), ktoré spaľujú čierne uhlie bez dotácií, vyrobili vlni bezmála 714 GWh a do siete dodali 607 GWh elektriny. Napriek rastúcej cene čierneho energetického uhlia bol jeden blok EVO, s výnimkou 9-dňovej odstávky, nasadený celoročne a slovenskej elektrizačnej sústave poskytoval podporné služby.

Druhý blok EVO bol nasadzovaný operatívne na základe vývoja dopytu a ceny na trhu a zároveň sa významne podieľal na tom, že Slovenské elektrárne vlni z uhlia a biomasy vyrobili 2 198 GWh (+6,8 %) a dodali 1 854 GWh.

VODA ZÁPASILA SO SUCHOM

Vodné elektrárne sú priamo závislé od počasia a hydrologickej situácie. Veľmi chladná zima spôsobila v prvých mesiacoch roka 2017 aj pokles výroby v porovnaní s plánom Slovenských elektrární. Situácia sa zlepšila v máji, keď prišlo dlhšie obdobie zrážok a deficit výroby z predošlých mesiacov sa podarilo zredukovať.

Horúce a suché leto a veľmi nízke prietoky spôsobili pokles výroby. Prekvapením bola až daždivá jeseň, vďaka ktorej výroba na Vážskej kaskáde od septembra do decembra postupne rástla.

Slovenské elektrárne vlni vo svojich 31 vodných elektrárnach vyrobili takmer 2 163 GWh elektriny, čím mierne prekročili produkciu 2 146 GWh z roka 2016. Z prietočných elektrární vlni Slovenské elektrárne dodali 1 815 GWh.

TRH S ELEKTRINOU A RIADENIE ZDROJOV

Rok 2017 bol veľmi špecifický. Priemerná spotovú (krátkodobá) cena elektriny na Slovensku za rok 2017 dosiahla 40,95 eura za megawatthodinu. Keďže väčšinu produkcie predávajú Slovenské elektrárne až tri roky dopredu, pozitívny efekt rastu cien sa prejaví postupne. Pretrvávajúci ekonomický rast krajiny a nové investície sa prejavujú aj na spotrebe elektriny, ktorá za rok 2017 podľa predbežných údajov stúpila o 3,2 %.

Historicky najvyššie zataženie na Slovensku bolo počas extrémne chladnej zimy a 11. januára 2017 o 19:00 dosiahlo 4 550 MW. Počas dlhotrvajúceho chladného obdobia Slovenské elektrárne zaznamenali aj prudký nárast spotovej ceny elektriny, ktorá v špičkových hodinách prekonávala hranicu 100 eur/MWh. „Počas tohto náročného obdobia prevádzkovali všetky naše zdroje spoľahlivo a prakticky na maximálny dosiahnuteľný výkon,“ hovorí Ján Mazánik, vedúci optimalizácie nasadzovania zdrojov Slovenských elektrární.

Vysoký dopyt po elektrine pretrvával v rámci celého stredoeurópskeho regiónu. Situácia vyvrcholila 24. januára 2017, keď okrem štandardných podporných služieb bola aktivovaná aj tzv. havarijná zahraničná výpomoc. Podobná situácia, aj keď v menšom rozsahu, sa počas roka ešte viackrát zopakovala.

VÝROBA TEPLA

Na trhu s teplom pôsobia elektrárne od roku 1988 cez sústavy centrálného zásobovania tepla v regiónoch Trnava a Prievidza, pričom patria do prvej desiatky výrobcov a dodávateľov tepla na Slovensku.

Vďaka kombinovanej výrobe elektriny a tepla z jadrového paliva, hnedého uhlia, čierneho uhlia, biomasy a plynu v roku 2017 vyrobili 898 GWh tepla pre teplárenské účely. Z tohto bolo v lokalite AE Bohunice vyrobených 508 GWh a v Novákoch 293 GWh. Ostatné prevádzky Slovenských elektrární vyrobili 97 gigawatthodín tepla.

NA 3. BLOKU V MOCHOVCIACH ZAČALA ÚVODNÁ FÁZA STUDENÝCH HYDROSKÚŠOK

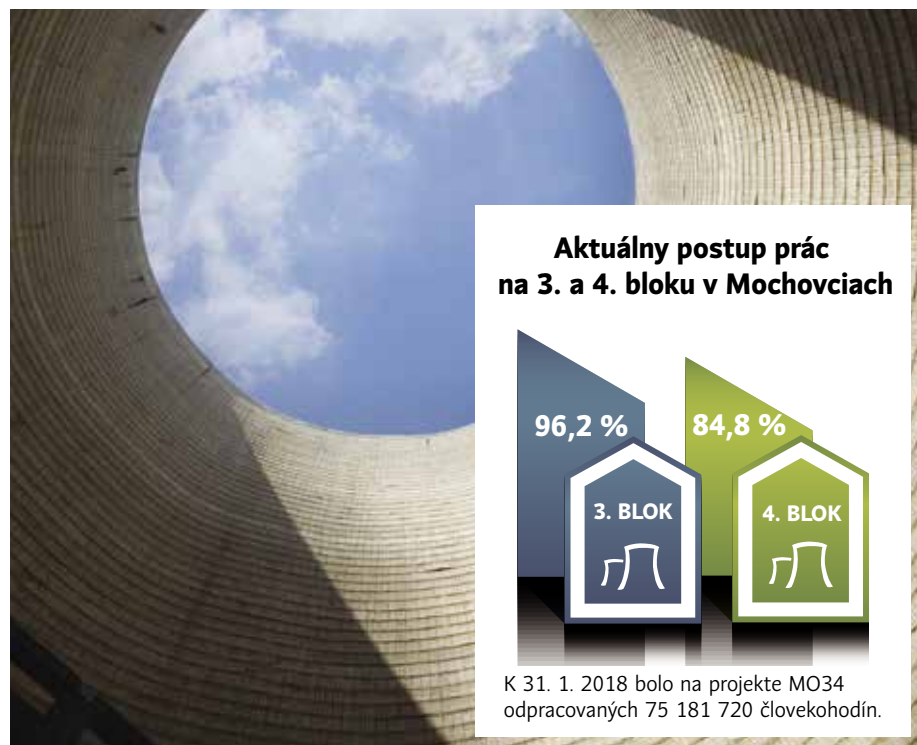
Po ukončení úvodnej fázy budú Slovenské elektrárne počas studených hydroskúšok simulovať prevádzkové podmienky.

Slovenské elektrárne začali úvodnú fázu studených hydroskúšok primárneho okruhu na treťom bloku Atómových elektrární Mochovce. Studené hydroskúšky budú jedným z hlavných mílnikov dostavby.

„V úvodnej fáze uskutočníme viacero testov a zrealizujeme podrobné preskúmanie systémov, aby sme pripravili primárny okruh na ďalšie fázy studených hydroskúšok,“ konštatoval riaditeľ projektu dostavby tretieho a štvrtého bloku Fran-

cisco Josè Morejon Verdù. „Úvodná fáza zahŕňa preplachy pasívnych a aktívnych bezpečnostných chladiacich systémov vo vybraných častiach primárneho okruhu.“

Po ukončení úvodnej fázy budú počas studených hydroskúšok simulované prevádzkové podmienky. Primárny okruh tretieho bloku sa naplní vodou, ktorú budú čerpadlá cirkulovať pod vysokým tlakom pri teplote 120 °C. Primárny okruh bude musieť vydržať tlak 13.7 MPa po dobu 60 minút bez akýchkoľvek únikov.



OLICHOV POZVAL DO SVETLA

Koncom minulého roka Slovenské elektrárne vypísali grantovú výzvu Ekoobec, v rámci ktorej doteraz podporili takmer dvadsiatku projektov v blízkom okolí dostavby tretieho a štvrtého bloku v Mochovciach.

Jedným z nich bol aj projekt občianskeho združenia Svetlo pre Olichov, vďaka ktorému sa vybudovala oddychová zóna v zariadení sociálnych služieb.

Podľa Simony Blažkovej bolo cieľom naštartovať spoluprácu s miestnou komunitou obce Volkovce. K spolupráci sa pridali aj dôchodcovia a skauti 2. oddielu Buen Camino. „Naši zamestnanci

s klientmi a dobrovoľníkmi postavili zámkovú dlažbu. Nakúpili a zmontovali sme lavičky, stoly, cyklostojan, odpadkový kôš, drevenú infotabulu, vysadili okrasné dreviny aj stromčeky a zhotovili informačné tabuľky,“ opisuje Blažková.

Nechýbal ani tvorivý workshop, kde sa vyrábali zaujímavosti z tradičných materiálov. „Spoločná práca a tvorba nás zbližila, priniesla nielen krásny výsledok v podobe novej oddychovej zóny, ale aj výborné zážitky a skvelý pocit. Táto úžasná akcia by sa neuskutočnila bez náo- zaj nezištnej pomoci Slovenských elektrární,“ ďakuje Blažková.

V KRÁLOVEJ ODSKÚŠALI GABČÍKOVO

Poznajú ju najmä milovníci vodných športov, ale svojím elektrickým výkonom nie je zanedbateľná ani pre slovenskú energetiku. Pre staviteľov Gabčíkova poslúžila ako prototyp: otestovali si výstavbu veľkého vodného diela, ale na Vážskej kaskáde a v menšom. Medzi Sereďou a Šaľou nájdete vodnú elektráreň Kráľová.



František Sándor

Je až nečakane teplý februárový deň. Slnko svieti, voda láka, pomyslí si – ale teplota vzduchu nepresahuje 5 stupňov, pri Šali má najdlhšia rieka Váh len niečo cez tri stupne. Búr. Naposledy na kráľovskej hati poriadne fúkalo, teraz je, prekvapivo, tíš. Práve poloha vodného diela, ktoré je vyvýšené nad okolitou krajinou, robí z Kráľovej raj pre windsurfov. Elektráreň spustili v roku 1985. Nádrž zabraňuje povodňiam, umožňuje rekreácie, poskytuje závlahu a dodáva energiu. Dokonca sú plány, aby sa vďaka plavebným komorám, ktorými kráľovské vodné dielo disponuje, dal splavniť celý Váh až po Komárno.

Od jej spustenia tu pracuje František Sándor, dnes tunajší vedúci. Za 32 rokov mali dosť času na vzájomné zoznámenie: zbliženie s dvoma Kaplanovými turbínami, rozvádzačmi, hradeniami, velínom. Dnes je Kráľová už bezobslužná a ide na automatiku. Pracujú tu len štyria elek-

trikári a štyria strojár. Musia rozumieť všetkému.

„My sme špičková elektráreň,“ vraví „Feri“, ako ho kolegovia poznajú. Samozrejme, Kráľová je „špičková“, pracujú tu profici, ale v miestnej hantírke to znamená čosi iné. „Využívajú nás skôr ráno a poobede pri spúšťaní a nábehov rozličných strojov v okolitých závodoch v Šali či Galante. Ale keď je dosť vody, výkon sa udržuje celý deň.“ Na plný výkon vie nabehnúť už za dve minúty. Kým väčšina turbín vo vodných elektrárnach je pravotočivá, tu je to naopak. Lopatky sú ľavotočivé. Hrdlom elektrárne pretečie maximálne 500 kubíkov vody za sekundu. Ak je vody viac, rozdiel pretečie – ako sa tu odborne vraví – jalovo.

Postavili ju ako prototyp Gabčíkova – v Kráľovej sa všetko odskúšalo, v Gabčíkove už vyladené a otestované postavilo. Turbínu a strojné časti dodalo ČKD Blansko, rotor a stator generátora Škoda Plzeň, spomína Sándor.

Kráľovská elektráreň pôsobí nenápadne, pritom jej výkon presahuje mnohé iné

hydroenergetické zdroje. Štyridsaťpäť megawattov je síce len desatina jadrového reaktora, ale je to skoro trikrát viac ako napríklad iný vodný závod v Trenčíne. V porovnaní so 720-megawattovým Gabčíkovom sa však stáva z Kráľovej malý Dávid oproti veľkému Goliášovi. Ročne vyrobí v priemere 118 gigawatthodín elektriny, Gabčíkovo to stihne za približne 20 dní. Dunajský obor má osem turboagregátov, Kráľová len dva. Aj gabčíkovské obežné lopty sú 9,5-metrové ozruty, tu sú „len“ 6,7-metrové.

Je jasné, že po troch desaťročiach prevádzky je potrebné elektrárničku opraviť. Prvýkrát v histórii Kráľovej beží už od minulej jesene generálna odstávka. Rozobrali celý agregát prvého stroja a dvanásť kamiónov stihlo odnieť všetky komponenty do závodu Litostroj v Slovinsku, kde ich repasujú a opravujú. V lete ich privezú naspäť a znova nainštalujú. Ale Kráľová stále vyrába – má na to druhý stroj. A ten sa svojej generálky dočká od budúceho roka.



ELEKTRINA A UHLÍKOVÁ STOPA ZIMNÝCH OLYMPIJSKÝCH HIER V PJONGČANGU

Organizačný výbor Zimných olympijských hier a Paralympijských hier 2018 v Pjongčangu (OOV) predpokladá, že usporiadanie olympiády spôsobí emisie skleníkových plynov v objeme 1,6 mil. ton, z toho takmer tretinu budú tvoriť emisie z dopravy a ubytovania všetkých účastníkov hier.

Na kompenzáciu emisií CO₂ organizačný výbor hier usporiadal zbierku, do ktorej môže prispieť každý návštevník, ale aj televízny divák cez internet. Peniaze použijú na zakúpenie medzinárodne obchodovateľných CER (certifikované emisné redukcie) podľa pravidiel Kjótskeho protokolu.

V snahe o čo najčistejšiu olympiádu dokonca postavili novú vysokorychlostnú železnicu, ktorej uhlíková stopa tvorí iba osminu uhlíkovej stopy bežného auta a zároveň výrazne skracuje čas na dopravu. Kórejská energetická spoločnosť KEPCO tiež napríklad pre organizátorov poskytla 150 elektrických áut a 24 nabíjajúcich staníc.

Snaha o zníženie emisií je pochopiteľná, Južná Kórea totiž patrí medzi desiatku

najväčších producentov skleníkových plynov na svete. Pre porovnanie, z krajín EÚ viac emisií produkuje iba Nemecko. Pri výrobe elektriny sa Južná Kórea stále spolieha na fosilné palivá, ktoré tvoria väčšinu primárnych zdrojov energie. Keďže Južná Kórea nemá dostatočné domáce zásoby fosilných palív, patrí medzi najväčších dovozcov uhlia a plynu na svete. Nízkouhlíkovú energiu vyrába najmä v jadrových elektrárňach, ktorých celkový inštalovaný výkon je viac ako desaťnásobne väčší než výkon jadrových elektrární na Slovensku. Južná Kórea spotrebuje na jedného obyvateľa až 10 558 kWh elektriny ročne, čo je približne dvojnásobok spotreby na Slovensku.

Na zníženie environmentálneho dopadu postavili v Južnej Kórei aj nové veterné turbíny a vysadia 330 ha lesa. Hry v Pjongčangu by sa tak mali stať prvými, ktoré plne vykompenzujú svoju uhlíkovú stopu. Či sa tak reálne stane, je otázkou najbližších mesiacov. Pri viacerých predchádzajúcich olympiádach sa totiž ukázalo, že nie všetky plány v tejto oblasti sa podarilo naplniť.

JADRO V JUŽNEJ KÓREI

	Bloky v prevádzke: 23
	Inštalovaný výkon: 22 505 MW
	Bloky vo výstavbe: 3
	Bloky, ktoré Južná Kórea stavia vo svete: 4 (Spojené arabské emiráty) + plány v severoanglickom Moorside

ENERGETICKÝ MIX V JUŽNEJ KÓREI:

	Tepelné elektrárne 65,3 %		Voda 1,6 %
	Jadro 31,1 %		Iné 2,0 %

Informácie o vplyve prevádzky AE Mochovce a AE Bohunice na životné prostredie

Príkony priestorového dávkového ekvivalentu (PDE)

	nanosievert/hodina	
	január 2018	priemer za 2017
región EMO	od 97 ± 5 do 113 ± 6	105 ± 12
región EBO	od 76 ± 3 do 102 ± 4	87 ± 7

Pri meraní PDE v EMO a EBO sú použité sondy s rozdielnou citlivosťou.

Viac informácií o parametroch znečistenia životného prostredia

– vypúšťané vody do Hrona/Váhu a emisie z plynových kotolní
– nájdete na www.seas.sk/zivotne-prostredie. Žiaden z limitov, ktoré stanovili dozorné orgány pre atómové elektrárne, nebol prekročený.

Výpuste rádioaktívnych látok z EMO a EBO do okolia

	Aerosóly [MBq]	Jód ¹³¹ [MBq]	Vzácne plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
EMO od 1. 1. 2018	0,1018	0,0143	0,05373	194,8	0,3913
čerpanie smernej hodnoty	0,00006 %	0,00002 %	0,00131 %	1,623 %	0,03558 %
EBO od 1. 1. 2018	0,277	0,017	0,419	125,059	1,478
čerpanie smernej hodnoty	0,00035 %	0,000026 %	0,021 %	0,6253 %	0,01137 %

GRAFIKA JE KONÍČKOM, KTORÝ ROZVÍJAM POPRI ŠKOLE

Ceruzka a papier pre ňu nestratili čaro, ale bez elektriny si nevie predstaviť svoje štúdium v Cambridgei, kde sa venuje odevnému dizajnu a bakalára plánuje zakončiť kolekciou pod vlastnou značkou. Popritom sa venuje grafike a jej návrh sa stal novou vizuálnou komunikáciou pre najpopulárnejšie slovenské infocentrum Energoland. Laura Nochtová.

Prečo si sa rozhodla zapojiť do súťaže o nový vizuál pre Energoland?

Zaujalo ma zadanie a teším sa, že sa na Slovensku nachádza takéto vedecko-vzdelávacie centrum. Myslím si, že je dôležité podporovať vedu a techniku a snažiť sa k nej pritiahnúť čo najviac mladých mozgov.

Kde si čerpala inšpiráciu?

Inšpirovali ma vizuály vytvárané sieťotlačou, najmä staré komiksy a plagáty. Zároveň som chcela zakomponovať kontrastujúcu farebnú paletu. Podľa mňa ide tvorba grafiky zo zdrojov, ktoré sú bohaté na inšpiráciu (vedecké objekty, technika, vesmír atď.) veľmi ľahko, pretože môžete popustiť uzdu svojej fantázii.

Aký by mal byť kvalitný vizuál?

Myslím si, že musí človeka viesť upútať do jednej sekundy. Samozrejme, dizajn je veľmi subjektívny a každému sa páči niečo iné. Niekedy je ťažké každému vyhovieť. Ako grafička sa snažím udržať čistotu, prehľadnosť a proporcie. Niekedy aj menej je viac.

Vieš si svoj život – aj štúdium či prácu – predstaviť bez elektriny?

To určite nie. Možno je to trochu smutné, ale svet bez elektriny si neviem predstaviť. Je nemožné, aby sme sa vrátili k starým remeslám pri sviečkach tak, ako naši predkovia. Ja by som z grafického hľadiska nebola schopná robiť 90 % vecí, ktoré vytváram teraz cez tablet, MacBook, online. Stále je však dobré ve-



dieť robiť veci analógovo, pretože aj ceruzka na papieri má svoje čaro.

Kedy sa prídeš z Cambridgeu pozrieť do Mochoviec?

Rada by som aj hneď, ale povinnosti mi to nedovoľia. Príchod na Slovensko plánujem až cez leto, po dokončení školy a na Energoland sa veľmi teším, najmä keď viem, že už bude v novom šate. Určite zoberiem aj svojich dvoch malých bratrancov posadených technikou. Dúfam, že sa im bude môj vizuál pre Energoland páčiť.

ENERGOLAND

NAVŠTÍVTE NÁS AJ V ROKU 2018

$e = mc^2$

18. máj
2018

NOC V ENERGOLANDE
UŽ TRETÍ ROČNÍK ÚSPEŠNÉHO PODUJATIA PRE VEREJNOSŤ

SLOVENSKÉ ELEKTRARNE