

raziščite svet energije

Letošnje poletje so v Vrbi pri Krškem odprli znanstveno središče o energiji in energetiki, poimenovano Svet energije. Prvo interaktivno in večmedijsko središče s to tematiko pri nas predstavlja poučno in zabavno dopolnitev podobnim znanstvenim ustanovam in muzejem. Namenjen je mladim, ki se z energijo, njenim pridobivanjem in rabo šele spoznavajo, kot tudi tistim, ki o omenjeni tematiki že nekaj vedo.



Svet energije je od julija letos urejen v novi stavbi Informacijskega središča družbe GEN energija, ki se ukvarja s proizvodnjo električne energije iz jedrske, vodne in sončne energije. Središče poleg tega tudi upravlja Nuklearno elektrarno Krško (NEK), Savske elektrarne Ljubljana, Termoelektrarno Brestanica, delno pa tudi Hidroelektrarne na spodnji Savi.

Nastalo je na pobudo državnega podjetja GEN energija, krovne organizacije skupine GEN, ki letos praznuje deseto obletnico obstoja. V podjetju so se odločili, da se svojim strankam, poslovnim partnerjem, še posebej pa lokalni skupnosti in širši javnosti zahvalijo z odprtjem središča, namenjenega učenju, zabavi in druženju. Obenem upajo, da bo središče, ki je zastavljeno tako,

da obiskovalci sami poiščejo odgovore na vprašanja, povezana z energijo, nudilo tudi prostor za odprto diskusijo o energetske problematiki.

Reševanje energetskih vprašanj

Čeprav se objekt nahaja v neposredni bližini NEK, Svet energije ne obravnava le jedrske energije, pač pa se vprašanju energije in našem odnosu do nje posveča celostno. Trenutno v Sloveniji kar 43 odstotkov vse proizvedene električne energije pridobimo iz jedrske elektrarne v Krškem. Pri tem je delež v Sloveniji porabljene energije, proizvedene iz jedrske energije, le okrog 30 odstotkov, saj se polovico v NEK proizvedene elektrike odda hrvaškemu lastniku elektrarne. Za primerjavo: v Evropski uniji

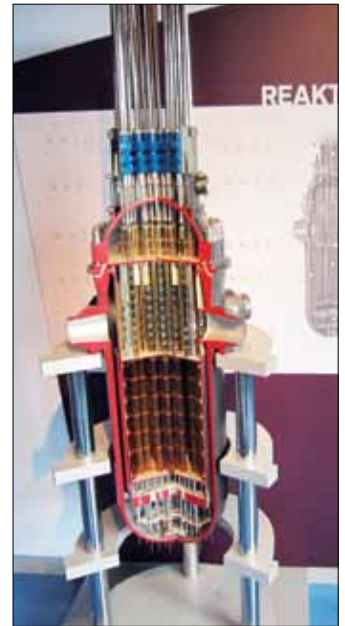
jedrska energija pokriva okoli 38 odstotkov potreb po električni energiji.

Drugi največji vir energije predstavljajo hidroelektrarne, s katerimi pridobimo 31 odstotkov energije, na tretjem mestu pa so termoelektrarne s 26 odstotki. Razlog za visok delež jedrske energije je predvsem v tem, da je ta trenutno finančno daleč najugodnejša. Obnovljivi viri, med katere prištevamo vodno, sončno, vetrno in geotermalno energijo ter biomaso, so gledano z vidika varovanja okolja najprimernejši. Vendar so njihove pomanjkljivosti predvsem v velikem finančnem vložku in majhnem izkoristku. Zato v tem trenutku ni možno, da bi vse naše potrebe po energiji lahko zagotovili z obnovljivim načinom proizvodnje. Strokovnjaki poudarjajo, da je edina rešitev

energijskega problema v občutno zmanjšani porabi energije, pri čemer pa ni dovolj, da ugašamo luči, ko jih ne potrebujemo, pač pa bomo morali še resneje zagristi v proizvodnjo nizkoenergijskih naprav. Do takrat si bomo morali pomagati tudi z jedrsko energijo in drugimi neobnovljivimi viri.

Pot v svet energije

Središče, ki je na 550 kvadratnih metrih površine urejeno v dveh etažah, nas najprej popelje skozi dramatičen avdio-vizualni prikaz toka energije. Nato se podamo na pot v svet pridobivanja in upravljanja z le-to ter se seznanimo z različnimi objekti za proizvodnjo električne energije ter z delovanjem elektrarn s poudarkom na tistih načinih, ki jih v Sloveniji srečujemo najpogosteje. Po-





stavitev je opremljena s kopico interaktivnih vsebin, namenjenih tako najmlajšim kot tudi zahtevnejšim obiskovalcem. Tako lahko potegnemo za velikanski »električni« kabl ter skozi duhovito animacijo spoznamo, kaj se za vtičnico skriva in do kam nas ka-

bel pravzaprav pripelje. Nekoliko zahtevnejša računalniška igra v obliki realno-časovne strategije nas pouči o najprimernejšem izboru energetske mešanice za pokrivanje dnevne porabe električne energije. Celotna postavitev je poleg eksponatov opremljena

tudi s panoji, kjer obiskovalci najdejo zahtevnejše znanstvene razlage za posamezno tematiko.

Da bi bolje razumeli delovanje trenutno najpomembnejšega vira energije v Sloveniji, nas druga pot pritličnega dela središča

popelje v svet jedrske energije. V njem se srečamo z veliko interaktivno maketo Nuklearne elektrarne Krško, modelom jedrskega reaktorja ter s predstavitvami goriva, gorivnega cikla in ravnanja z radioaktivni-

Maketa nuklearne elektrarne Krško

Med atrakcije središča sodi tudi velika maketa NEK v merilu 1:100, postavljena v osrednjem delu tematskega sklopa, namenjenega prikazu delovanja jedrske elektrarne.

Kako uporabljati maketo?

Ob robu mize je nameščen zaslon na dotik, ki ga lahko ob robu premikamo v levo in desno smer. Medtem ko zaslon premikamo, se na njem izrisujejo posamezne enote NEK-a, opisane s slikami in besedilom. Istočasno se na maketi prižigajo lučke, ki nam olajšajo, da enote na maketi lažje prepoznamo. Enaka vsebina se prikazuje tudi na večjem zaslonu za maketo, ki je namenjen večjim skupinam obiskovalcev.

In kako nastane takšna maketa?

Maketa (razen prozornih površin, ki so iz pleksi stekla ter figur) je s 3D-tiskalnikom (postopek Z Corporation) izdelana iz materiala, podobnega mavcu. Za njeno izvedbo je bilo najprej treba narediti 3D-računalniški model, pri čemer je bil uporabljen program Rhinoceros. Ob tem so bili v pomoč različni podatki, kot so 2D- in 3D-načrti, fotografije, skice in risbe. 3D-model, iz katerega se maketo izvede, namreč ni enak arhitekturnemu načrtu, posebej zato, ker se pri merilu 1:100, v katerem je bila maketa izdelana, veliko detajlov izgubi. Ograde, stopnice in podobne elemente je bilo tako treba modelirati posebej, prav tako tudi jedrski reaktor in druge dele makete, ki ponazarjajo delovanje

elektrarne. Ker je maketa »učna« in ne arhitekturna, je obarvana shematično.

Ko je model dobil zelene barvo in obliko, ga je bilo treba pripraviti za 3D tisk, in sicer zaradi njegove velikosti. 3 x 4 metrov (volumen delovnega območja 3D-tiskalnika je namreč le 35 x 25 x

20 cm) razrezanega na večje število kosov. Vsakega posameznega so še računalniško »zaprli«, da ga je 3D-tiskalnik zaznal kot polnega. Urejanje datotek je potekalo v Magicju. Kosi so se potem izdelovali ločeno ter naknadno lepili. Na koncu je bilo treba vse skupaj še zaščititi

s premazom, sestaviti in zalepiti na podlago, dodati še s konzolo sinhronizirana svetila in montirati na mizo. Maketo in njen 3D-računalniški model je po Hüttingerjevi idejni zasnovi in v sodelovanju s strokovnjaki iz GEN energije izdelalo slovensko podjetje IB-PROCADD.





mi odpadki. Da bi obiskovalcem prikazali, da se radioaktivno sevanje ne navezuje le na jedrske elektrarne, pač pa da sevajo tudi nekateri predmeti okoli nas, so se v GEN-u odločili posebej razložiti tudi ta vidik. Tako lahko s pomočjo meglične celice opazujemo sevanje iz vesolja ali pa preko interneta preverjamo zunanje sevanje na celotnem območju Slovenije.

Eksperimentarij

Ko smo se v pritličnem delu spoznali s širšo zgodbo o energiji, se spustimo v kletne prostore, kjer se nahajajo interaktivni ekspona-

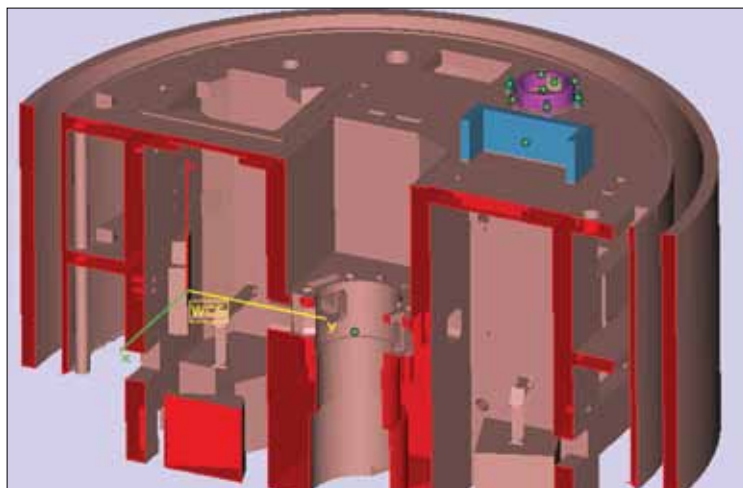
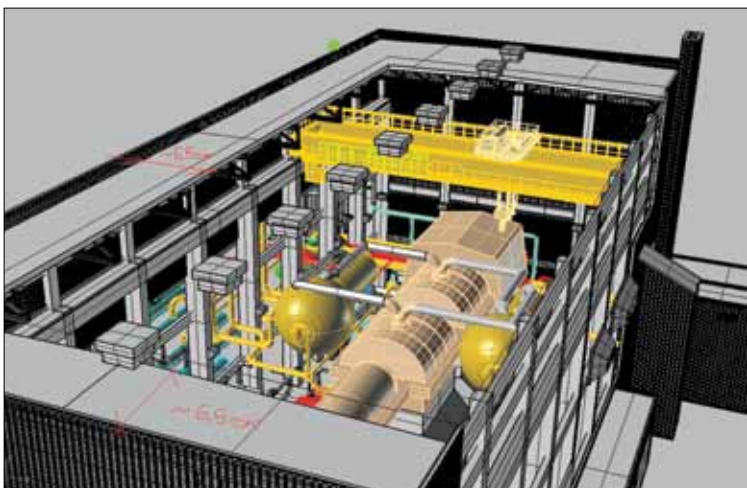
ti, na katerih lahko obiskovalci sami ali pa ob pomoči demonstratorjev izvajajo eksperimente, povezane z električno energijo, elektrotehniko in magnetizmom. V Eksperimentariju lahko preverimo, kakšna vetrnica je najprimernejša za določeno hitrost vetra, kako deluje električni motor in čemu je namenjen transformator. Obenem se spoznamo še z delovanjem lebdenja v nevidnem magnetnem polju, kot ga za svoje gibanje uporablja vlak na magnetni blazini. S pomočjo demonstratorjev lahko preverimo, kako se s Teslovim transformatorjem prižge svetilo, ali pa se

dotaknemo elektrostatičnega generatorja, ki poskrbi, da nam »gredo lasje pokonci«.

Ob bok drugim znanstvenim središčem

Čeprav se velikost Svet energije ne more primerjati z drugimi, podobnimi središči poljudne znanosti v Evropi in drugod po svetu, je gotovo dobra poživitev ne le za lokalno skupnost, pač pa tudi za širše slovensko in hrvaško okolje. Leži namreč v neposredni bližini hrvaške meje. Hrvaška pa je, kot smo že omenili, tudi polovični lastnik NEK in v isti meri porabnik njene proizvedene energije.

Za zasnovo, oblikovanje in izdelavo Sveta energije je poskrbelo nemško podjetje Hüttinger, ki ima na področju znanstvenih in podobnih središč ter muzejev že 90-letne izkušnje. Navsezadnje je to oblikovalsko in inženirsko podjetje sodelovalo tudi s svetovno znanimi ustanovami, kot so Muzej znanosti iz Londona (Science Museum London), pariško Mesto znanosti in industrije v parku La Villette (Cit  des Sciences et de l'Industrie), Muzej znanosti v Miamiju (Miami Science Museum), Center znanosti Ph eno v Wolfsburgu in podobni. Pri tem vsi našte-



ti veljajo za vodilne in večkrat nagrajene ustanove, ki privabljajo množice obiskovalcev od blizu in daleč.

Sicer pa so znanstvena središča (ang. science centre), včasih poimenovana tudi muzeji znanosti (ang. science museum), v vzponu povsod po vsem svetu, kar dokazujejo mnoge statistike. Razlog je predvsem v možnostih, ki jih za interpretacijo ponujajo nove digitalne tehnologije. Interaktivne in večmedijske predstavitve, animacija, simulacija, navidezna resničnost, obogatena resničnost, stereoskopija in podobni postopki omogočajo obiskovalcem nove razsežnosti vključevanja in doživetja. Včasih so namreč bila podobna središča precej dolgočasna, namenjeni več ali manj le dopolnitvi šolskih učnih načrtov, danes pa jih najdemo v mnogih turističnih vodnikih poleg informacij o galerijah, muzejih in zabaviščnih parkih. Niso pa ti objekti namenjeni le prostičasnim obiskom, ampak njihovo poslanstvo zajema tudi druge družbene vidike, največkrat v povezavi s širjenjem naravoslovno-tehniškega znanja med splošno javnost in s tem pridobivanju zanimanja mladih za poklice na omenjenih področjih.



Energija skupnosti

Čeprav je bilo središče Svet energije odprto šele julija, je že danes čutiti, da je dobro sprejeto med obiskovalci, o čemer priča tudi velik obisk. Kot pravijo v GEN-u, imajo najavljene povprečno dve do tri skupine tedensko, kar je v povprečju 120 obiskovalcev. Poleg le-teh center obiščejo tudi posamezne manjše skupine in individualni obiskovalci. Vsako prvo soboto v mesecu (dvakrat dnevno) pripravljajo tudi dan odprtih vrat z vodenim ogledom in z delavnico v eksperimentalnici, vsakič na drugo temo. Tako je, na primer, prvo soboto v septembru Svet energije obiskalo 160 ljudi.

Zaposleni posebej aktivno delajo s šolskimi skupinami pri organizaciji naravoslovnih in tehniških dnevov, poleg tega pa se bodo predstavili tudi na znanstvenem festivalu v Ljubljani ter na podobnih dogodkih po Sloveniji.

Vsekakor bi bilo zaželeno, da bi šlo po stopinjah Sveta energije še kakšno slovensko podjetje ter na zanimiv ter ustvarjalen način spodbudilo najmlajše in tiste malo starejše, da je znanje naše največje bogastvo. Vsak dan se namreč naučimo nekaj novega in tak center nam to pomaga tudi doseči – in preseči.