

9116f

ZVEZA EKOLOŠKIH GIBANJ SLOVENIJE-ZEG

Cesta krških žrtev 53, 8270 Krško

Spletna stran : www.zeg.si

GSM: 064 253 580

Številka: 102/23

Datum: 3.12.2023

Ministrstvo za naravne vire in prostor

Uprava RS za jedrsko varnost

Litostrojska cesta 54, Ljubljana

ZADEVA : Vprašanja ZEG za sestanek NVO-URSV, dne 6. 12. 2023

1. Kako komentirate dokument avstrijske Zvezne agencije za okolje [KKW Krško/Slowenien Laufzeitverlängerung](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0818.pdf) <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0818.pdf>, ki je dokaj kritično do podaljšanja obratovanja NEK 40-60?

POVZETEK Nuklearna elektrarna Krško (NEK) se nahaja v občini Vrbinja na levem bregu reke Save, jugozahodno od mesta Krško. Upravljaev je Nuklearna elektrarna Krško d.o.o. NEK ima toplotno moč 1994 MW in električno moč 696 MW ter je v polovični lasti Republike Slovenije in polovični lasti Republike Hrvaške; proizvedeno električno energijo si državi delita. Opremljena je z lahkovodnim tlačnim reaktorjem proizvajalca Westinghouse. NEK je začela obratovati leta 1983, obdobje obratovanja pa je bilo prvotno predvideno za 40 let (do leta 2023). Trenutno je načrtovano podaljšanje obratovalne dobe s 40 na 60 let, tj. do leta 2043. Slovenija je Avstrijo obvestila o načrtovanem podaljšanju obratovalne dobe in predlagala dejavnost v skladu s Konvencijo Espoo in direktivo EU o presoji vplivov na okolje, Avstrija pa sodeluje pri čezmejni presoji vplivov na okolje. Pristojni organ za presoj o vplivov na okolje je slovensko Ministrstvo za okolje in prostor. Zvezno ministrstvo za varstvo podnebja, okolje, energijo, mobilnost, inovacije in tehnologijo Republike Avstrije je pooblastilo Zvezno agencijo za okolje Republike Avstrije, da v okviru strokovnega mnenja koordinira presoj o predloženih dokumentov PVO. (ZVEZNA AGENCIJA ZA OKOLJE 2022) V tem strokovnem stališču so bila oblikovana vprašanja in predhodna priporočila. Po javni razpravi 19. maja je potekal 20. maja 2022 v Gradcu dvostranski posvet med avstrijsko in slovensko stranjo. Odgovori slovenske strani na vprašanja iz strokovnega stališča (ODGOVORI 2022) so bili ocenjeni v tem končnem strokovnem mnenju, podana pa so tudi končna priporočila. Cilj Avstrije je, da s sodelovanjem v postopku PVO zmanjša ali prepreči morebitne resne škodljive vplive projekta na Avstrijo.

Postopki in alternative

Dokumenti za postopek presoj e vplivov na okolje so v glavnem pripravlj eni. Zajete so vse teme, ki morajo biti vključene v poročilo o presoji vplivov na okolje, v skladu s Konvencijo Espoo in direktivo EU o presoji vplivov na okolje. NE Krško zagotavlja približno 38 % celotne proizvodnje električne energije v Sloveniji. Alternative za podaljšanje življenjske dobe so proizvodnja energije z drugimi tehnologijami in ukrepi za povečanje energetske učinkovitosti. Načrte za rabo obnovljivih virov energije in ukrepe za povečanje energetske učinkovitosti iz nacionalnega energetskega in

podnebnega načrta 2020 (NEPN) Republike Slovenije je Evropska komisija ocenila kot neambiciozne do premalo ambiciozne. Tudi v najnovejši študiji Tehnične univerze na Dunaju (RESCH et al. 2021) ugotavljajo, da bi v Sloveniji lahko že leta 2030 več kot 50 % potreb po električni energiji pokrili s fotovoltaiiko in vetrno energijo (na kopnem). Slovenska stran je med posvetovanji poudarila, da so bile alternative proučene v NEPN in še eni študiji. Dobrodošlo bi bilo, če bi bile alternativne možnosti, ki so bile preučene glede na njihov vpliv na okolje, predstavljene tudi v okviru sedanjega postopka presoje vplivov na okolje, zlasti glede na kritično oceno Evropske komisije in nenehno izboljševanje pogojev za uporabo obnovljivih virov energije.

Izrabljeno gorivo in radioaktivni odpadki

Izrabljeni gorivni elementi iz podaljšane dobe obratovanja bodo najprej skladiščeni v bazenu za izrabljeno gorivo, nato pa bodo premeščeni v začasno skladišče (suho skladišče), ki se trenutno gradi na lokaciji Krško. Načrtovani začetek obratovanja suhega skladišča je bil večkrat prestavljen in je zdaj predviden za leto 2023. Če bo začetek obratovanja ponovno zamaknjen, bo povečana zmožljivost bazena za izrabljeno gorivo, vendar bi se zaradi varnostnih razlogov temu morali izogniti. Slovenija in Hrvaška sta se leta 2015 dogovorili, da bosta zgradili skupno globoko skladišče za izrabljeno gorivo. Na podlagi dveh scenarijev iz poročila o vplivih na okolje je začetek obratovanja načrtovan za leto 2065 ali 2093. Do leta 2025 bodo v NEK opravili analizo o ponovni predelavi izrabljenega goriva. Tako slovenska (ARAO) kot hrvaška organizacija za ravnanje z odpadki (FOND- NEK) sta članici združenja ERDO, ki si prizadeva za večnacionalno skladišče. V dokumentih presoje vplivov na okolje o napredku teh dejavnosti ni podatkov. Poleg izrabljenega goriva se pri obratovanju in ob prihodnji razgradnji nuklearne elektrarne kopičijo tudi nizko- in srednjeradioaktivni odpadki (NSRAO). Vmesne skladiščne zmogljivosti za NSRAO so skoraj izčrpane. Med posvetovanji so bili predstavljeni ukrepi za primer zamude pri začetku obratovanja ustreznih skladišč, vključno z izvozom na Švedsko za pripravo.

Dolgoročno obratovanje reaktorja

NEK obratuje že skoraj 40 let. To pomeni, da lahko negativni učinki staranja struktur, sistemov in sestavnih delov predstavljajo varnostno vprašanje, čeprav v poročilu o presoji vplivov na okolje (2022) piše, da naj bi s programom staranja opreme (AMP) preprečili morebitne negativne posledice. Leta 2017/18 so bile pri prvem tematskem strokovnem pregledu (Topical Peer Review -TPR 1) v skladu z Direktivo 2014/87/EURATOM, ugotovljene nekatere pomanjkljivosti slovenskega programa staranja opreme, v primerjavi s predvideno stopnjo varnosti v Evropi. Zato obseg struktur, sistemov in sestavnih delov, ki so vključeni v program staranja opreme, ni skladen z veljavnim varnostnim standardom IAEA. Še vedno potekajo prizadevanja za prilagoditev AMP najsodobnejšemu stanju znanosti in tehnologije, kot je opredeljeno v ustreznem varnostnem standardu IAEA SSG 48 iz leta 2018. S tega vidika glede na trenutno stanje znanosti in tehnologije AMP še ne obstaja. Tudi misija Pre-SALTO (Safety Aspects of Long-Term Operation), ki je bila izvedena oktobra 2021, je ugotovila pomanjkljivosti in med drugim priporočila, da elektrarna dokonča preverjanje AMP. V okviru naslednjega tretjega rednega varnostnega pregleda bo program staranja opreme posodobljen v skladu z zahtevami IAEA.

Misija Pre-SALTO je prvi korak v postopku strokovnega pregleda SALTO, v okviru priprav na dolgoročno obratovanje (LTO). Pozdravljamo dejstvo, da se takšna mednarodna misija izvaja v elektrarni Krško. Vendar bo dejanska misija SALTO izvedena šele leta 2024/25, torej šele po zelenem podaljšanju obratovalne dobe. Po mnenju IAEA je najprimernejši čas za misijo SALTO v zadnjih desetih letih pred prvotno načrtovanim koncem obratovanja. Revidirana različica referenčnih ravni združenja WENRA iz leta 2020, poziva tudi k naprednemu upravljanju tehnološkega staranja struktur, sistemov in sestavnih delov. Postopek, opisan v ODGOVORI (2022), je ustrezen za omejevanje negativnih učinkov tehnološkega staranja. Predpogoj za to pa je, da so zajete vse bistvene komponente. Glede na oceno prvega strokovnega pregleda (TPR 1) in misije PRE-SALTO to še ni bilo v celoti izpolnjeno. Pozdraviti je treba, da si nadzorni organ prizadeva vključiti referenčno raven

zdrujenja WENRA 2020 v pravilnik do konca leta 2022. V zvezi s tem bi bilo treba pregled NE Krško na podlagi teh zahtev opraviti že v okviru trenutno izvajanega tretjega rednega varnostnega pregleda. Ni znano, ali bo treba pred odobritvijo podaljšanja obratovalne dobe izvesti morebitne korektivne ukrepe. Na posvetu je bilo predlagano, da bodo stanje in rezultati tretjega rednega varnostnega pregleda predstavljeni na letnih srečanjih v okviru bilateralnega sporazuma med Republiko Slovenijo in Republiko Avstrijo (bilateralno srečanje). Prvotno projektiranje NEK temelji na ameriških predpisih iz šestdesetih let prejšnjega stoletja. Z današnjega vidika imajo takratni varnostni sistemi številne bistvene pomanjkljivosti: število podvojenih varnostnih sistemov je prenizko. Različne varnostne funkcije delno niso funkcionalno neodvisne ali prostorsko ločene, zato lahko negativno vplivajo druga na drugo. Poleg tega je stavba reaktorja izpostavljena zunanjim vplivom. V POROČILU PVO (2022) so predstavljene obsežne posodobitve, ki so bile izvedene. Vendar pa zaradi tehničnih ali finančnih razlogov ni bilo mogoče odpraviti vseh projektnih pomanjkljivosti. Požarna zaščita v NE Krško ima v primerjavi z novimi nuklearnimi elektrarnami varnostne pomanjkljivosti. Drugi strokovni pregled (TPR 2), v skladu z 8.e členom Direktive 2014/87/EURATOM, obravnava temo požarne zaščite, ki je tudi pomembna za varnost jedrskih objektov. Zaželeno bi bilo, da bi na bilateralnem srečanju razpravljali o rezultatih TPR 2 za NE Krško. V zvezi z izboljšanjem varnosti se v ODGOVORI (2022) sklicujejo predvsem na stresni test na ravni EU. Glavni del ukrepov nacionalnega akcijskega načrta za odpravo pomanjkljivosti, ugotovljenih v stresnem testu na ravni EU po nesreči v Fukušimi (2011), je program, ki je bil že predhodno načrtovan za nadgradnjo varnosti (SUP) v NEK. Načrtovani ukrepi so bili s precejšnjo zamudo dokončani konec leta 2021. Čeprav so bile dosežene precejšnje izboljšave, ni jasno, ali dosežena stopnja varnosti (zlasti glede potresov) zadostuje. Zlasti ni mogoče izključiti, da se lahko zgodi močnejši potres, kot se je doslej predvidevalo. Po hudem potresu je nujno posredovanje operativne skupine z mobilno opremo velik izziv. Vprašljivo je, ali je reaktor mogoče hladiti, saj je bila prvotna zasnova elektrarne zasnovana glede na pospešek tal (PGA) 0,3 g. Iz ODGOVOROV (2022) je tudi razvidno, da je bila samo ena redundanca ustrezno seizmično zasnovana. Z varnostnega vidika to ne zadostuje. Predvsem pa je treba opozoriti, da trenutna ocena potresne ogroženosti še ni zaključena (glej poglavje 5). Zato trenutno ni znano, ali je zaščita pred ekstremnimi potresi zadostna. IAEA, WENRA in tudi Direktiva 2014/87/Euratom določajo različne varnostne standarde za obstoječe in za nove elektrarne. WENRA priporoča tudi, da se v okviru postopka podaljšanja obratovalne dobe pregleda vsaka elektrarna in ugotovi, v kolikšni meri izpolnjuje varnostne cilje za nove reaktorje. Takšna ocena bi jasno pokazala, katere varnostne rezerve (delte) obstajajo do trenutno zahtevanega varnostnega standarda in katere varnostne izboljšave bi bile "razumno izvedljive" („reasonably practicable“), katere pa so tehnično nemogoče. V ODGOVORIH (2022) ni jasno razvidno, ali je bilo izvedeno tako sistematično preverjanje.

Analiza nesreč (DTA in BDBA)

V POROČILU PVO (2022) je navedeno, da so posodobitve izboljšale robustnost NE Krško in zmanjšali tveganje za nesreče. Čeprav je izračunana pogostost poškodb sredice (CDF) znatno zmanjšana, je CDF (manj kot 10^{-4} na leto) v primerjavi z drugimi obrati visoka. Pogostost velikih izpustov (LRF) se po opravljenih posodobitvah ni skoraj nič zmanjšala. Ta je relativno visoka, saj je verjetnost $5 \cdot 10^{-6}$ na leto. Za nove nuklearne elektrarne so te vrednosti nižje za faktor 10 do 100. Tudi orientacijske vrednosti za nove nuklearne elektrarne so po podatkih IAEA (2016b) bistveno nižje. Zmanjšanje CDF za NE Krško je rezultat dolgo zapoznelih posodobitev, potrebnih za trenutno dovoljeno obratovanje. Vendar pa ne zadostujejo za podaljšanje obratovanja. Prav tako je treba opozoriti, da analiza nevarnosti (notranjih in zunanjih) še ni zaključena. Zato bi lahko bile vrednosti CDF za NE Krško še višje. Pri zadnji posodobitvi referenčnih vrednosti združenja WENRA leta 2020 so bile nevarnosti, ki jih je treba obravnavati v varnostnih analizah, dopolnjene na podlagi novejših izkušenj in znanja. Prilagoditev dokazil o varnosti bo izvedena (najprej) v okviru tretjega rednega varnostnega pregleda, ki trenutno poteka. Še vedno je nekaj vprašanj glede prepoznavanja in ocenjevanja zunanjih

dogodkov (glej poglavje 5). Kolikor niso ustrezno upoštevani vsi možni sprožilni dogodki in njihove kombinacije, niso dovolj utemeljene določene vrednosti za CDF. V poročilu PVO ugotavljajo vplive projektne nesreče in nadprojektne nesreče. Scenarij "odpoved celotnega napajanja z izmeničnim tokom in izguba operativnega osebja za 24 ur" je izbrana nadprojektna nesreča. Med nesrečo ob taljenju sredice se vsa radioaktivna plinasta snov sprosti v okolje prek sistema za filtrirano razbremenjevanje tlaka. V primeru taljenja sredice je v skladu s POROČILOM PVO (2022) takšen izpust najbolj verjeten v primerjavi z drugimi kategorijami izpustov in zato velja za najhujšo nesrečo z izpusti. V ODGOVORU (2022) je pojasnjeno, da je bil reprezentativni scenarij hude nesreče, ki je bil uporabljen v presoji vplivov na okolje za izračun radioloških vplivov na okolje, pripravljen neodvisno od verjetnostnih varnostnih analiz 2. stopnje (PSA-2) za NE Krško. V skladu s PSA 2 za NE Krško lahko nekateri scenariji nesreče s taljenjem sredice povzročijo okvaro ali okvaro zadrževalnega hrama. Ti scenariji so povezani z velikimi izpusti. Ugotovljene verjetnosti in z njimi povezane doze obremenitve v POROČILU PVO (2022) niso navedeni. V ODGOVORIH (2022) so navedene ugotovljene verjetnosti, ne pa tudi ustrezne doze obremenitve. Splošno je iz ODGOVOROV (2022) mogoče sklepati, da so možne hude nesreče z večjimi dozami obremenitve kot so bile obravnavane v poročilu PVO. Te bi bilo treba upoštevati v presoji vplivov na okolje ne glede na njihovo majhno verjetnost. Namesto da bi za izračun potencialnih čezmejnih vplivov, ki izhajajo iz verjetnostnih varnostnih analiz 2. stopnje (PSA-2) za NE Krško, izbrali zaporedje dogodkov ob nesreči, je bil izbran scenarij nesreče, ki še zdaleč ne zajema vseh možnih izpustov iz NE Krško. V skladu s POROČILOM PVO (2022) je najhujša nesreča tista, ko pride do taljenja sredice ob predpostavki, da se ohrani celovitost zadrževalnega hrama. Vendar ohranitev zadrževalnega hrama med nesrečo ni samoumevna za vsa sosledja nesreč. Čeprav se zdi izračunana verjetnost nesreče z velikimi izpusti radioaktivnih snovi v primeru odpovedi zadrževalnega hrama zelo majhna, je treba v postopku čezmejne presoje vplivov na okolje za določitev radioloških posledic uporabiti ustrezne doze obremenitve pri hudih nesrečah. NE Krško ni načrtovana za primer strmoglavljenja letala. NE Krško ima dvojni zadrževalni hram. Sestavljen je iz zunanje armiranobetonske zaščitne zgradbe (debeline 0,76 m) in notranjega jeklenega plašča (0,038 m). Iz poskusov v ZDA, ki so navedeni v ODGOVORIH (2022), je znano, da lahko motorji letala prodrejo skozi armirani beton debeline manj kot 1 m. Vprašljivo je, ali bi manj kot 4 cm debeli jekleni plašč lahko preprečil preboj motorja letala. Poleg tega je danes znano, da lahko zaradi tresljajev/vibracij, ki jih povzroči trk, nastane precejšnja škoda na primarnem sistemu. Zato je mogoče domnevati, da bi lahko prišlo do resne nesreče v primeru namernega strmoglavljenja komercialnega letala. "Varnostne cilje za nove jedrske reaktorje" združenja WENRA, je treba uporabiti kot referenco za opredelitev smiselno izvedljivih varnostnih izboljšav v NEK. V skladu z varnostnim ciljem O3 združenja WENRA bi bilo treba nesreče s taljenjem sredice, ki bi povzročile zgodnje ali velike izpuste, dejansko izključiti. Koncept "dejanske izključitve" zgodnjih ali velikih izpustov iz NEK ni omenjen ne v POROČILU PVO (2022) in ne v ODGOVORIH (2022).

Nesreče zaradi zunanjih dogodkov

V NE Krško je bil opravljen pregled nevarnosti, značilnih za lokacijo. Opisi zunanjih vplivov v dokumentih presoje vplivov na okolje so omejeni na potresno gibanje tal, poplave in določene ekstremne vremenske razmere. Druge seizmotektonske nevarnosti (površinski premik, utekočinjenje tal, učinki gibanja tal v bližini preloma) in kombinacije nevarnosti niso obravnavane ali so obravnavane nezadostno. Na posvetovanjih pa je bilo pojasnjeno, da so bile opravljene analize kombinacij nevarnosti.

Potres: NEK je potresno odporna v skladu s slovenskim Pravilnikom RG 1.60 o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti⁷. Največji pospešek tal (Peak Ground Acceleration, PGA) prvotno predvidenega projektne potresa (Safe Shutdown Earthquake, SSE) z verjetnostjo pojava 10-4/leto (povratna doba 10.000 let) je bil določen na 0,3 g (odprto polje). V letih 2004 in 2014 se je potresna nevarnost na koncu povečala na PGA = 0,56 g. Dokumenti PVO ne zagotavljajo dokazov o

odpornosti obstoječih objektov in sistemov pri podvojitvi pospeška tal s 0,30 g na 0,56 g. Samo novi objekti in sistemi, izvedeni v okviru programa za izboljšanje varnostne opreme, so projektirani na PGA = 0,6 g ali PGA = 0,78 g. Novi geološki, tektonski in seizmološki podatki iz bližnje okolice NEK so zadosten razlog, da ocenjujemo, da verjetnostna ocena potresne nevarnosti (Probabilistic Seismic Hazard Assessment, PSHA), izvedena leta 2004 in 2014, ni več aktualna. To dokazujejo novi podatki o aktivnih prelomih in karta potresne nevarnosti Slovenije 2021, ki za območje Krškega kaže za približno 25 % večjo nevarnost kot državna karta potresne nevarnosti iz leta 2001. Karte nevarnosti niso uporabne za NEK⁸. Vendar pa veliko povečanje ogroženosti kaže, da novi podatki, ocene in metode pomembno vplivajo na rezultate nove PSHA. Vendar ti novi podatki, ocene in metode niso bili uporabljeni pri oceni jedrske varnosti NEK. Zato dokumenti o presoji vplivov na okolje v zvezi s potresi ne dokazujejo, da zaradi podaljšanja obratovanja elektrarne ne bi bilo dodatnih nevarnosti in tveganj. Med posveti je slovenska stran seznanila, da se trenutno pripravlja nova verjetnostna analiza potresne nevarnosti (PSHA 2022), ki bo dokončana leta 2022 in revidirana leta 2023. Po mnenju skupine izvedencev bi morali za PSHA uporabiti posodobljeno podatkovno zbirko s paleoeozizmološkimi ocenami prelomov v bližini NE Krško in nov neergodični model gibanja tal za to območje. Zato je priporočeno, da se odločitev o podaljšanju obratovalne dobe sprejme na podlagi ocene PSHA 2022. Pri tem ni pomembno, da bo PSHA 2022 izvedena za morebitno novo elektrarno, ki bo zgrajena na lokaciji Krško. Ker so lokacijski pogoji za potencialno novo in obstoječo elektrarno enaki, je treba rezultate PSHA 2022 v skladu z WENRA (2021, RL E11.1) uporabiti tudi za obstoječo elektrarno. V OSNUTKU ZA ODOBRITEV (2022) so zunanje nevarnosti načeloma obravnavane kot vzroki izpustov s precejšnjim vplivom na okolje. Zato se priporoča, da se izvajanje dodatnih zaščitnih ukrepov pred učinki potresov, katerih nujnost bi lahko izhajala iz nove PSHA 2022, vključi kot pogoj v okoljsko izjavo v podobni obliki, kot je predvidena za ekstremne vremenske razmere.

7 Uredba JV5, Uradni list RS, št. 74/16 in 76/17 - ZVISJV-1

8 Na nacionalni karti potresne nevarnosti so vrednosti določene za povratno dobo 475 let. Za nuklearne elektrarne je primerna povratna doba 10.000 let (WENRA 2020a; IAEA 2010).

(OSNUTEK ZA ODOBRITEV 2022, pogoj II/1/16). Sedanji pristop v postopkih okoljske zakonodaje, ki upošteva meteorološke nevarnosti, ki le neznatno prispevajo k skupnemu tveganju elektrarne, medtem ko se prevladujoči dejavniki tveganja potresov⁹ ne upoštevajo, se zdi neuravnotežen in ni razumljiv. Na posvetih je slovenska stran ponudila možnost, da bi bili povzetki rezultatov PSHA 2022 na voljo avstrijski strani v okviru bilateralnih srečanj.

Z vidika potresnega inženirstva informacije iz POROČILA PVO (2022) s sklicevanjem na poročilo o stresnem testu nuklearke (URSVJ 2011) ustrezno dokazujejo, da je bilo leta 2011 upoštevano stanje tehnike (predpisi/standardi). Vendar so se med letoma 2011 in 2022 smernice, zlasti navedene smernice US Nuclear Regulatory Commission (NRC), spremenile. Te spremembe in morebitni vplivi na jedrski objekt v poročilu o presoji vplivov na okolje niso obravnavani. Zlasti v zadnjih dveh desetletjih so bila pridobljena pomembna spoznanja o značilnostih potresnega obnašanja opreme (tj. konstrukcij in sistemov, vendar ne stavb). Slovenski strokovnjaki so na posvetovanjih navedli, da so te spremembe preučili. Izkazalo se je, da so tehnične in znanstvene zahteve za prej omenjene teme izpolnjene pri načrtovanju za potrese.

Poplave: NE Krško je bila zgrajena z ozirom na poplave reke Save za povratno dobo 10.000 let. Vrednost ustreza višini vode 155,35 m.n.m.. Elektrarna je zaščiten tudi pred najvišjimi možnimi poplavami katerih višina vode znaša 155,61 m.n.m.. Objekti za zaščito pred poplavami so projektirani za projektni potres s PGA = 0,6 g. Na posvetih je bilo pojasnjeno, da je objekt zasnovan tudi proti poplavam, ki jih povzročijo ekstremne padavine (npr. močan dež, kombinacija močnega dežja in taljenja snega itd.) z verjetnostjo pojava 10- 4 /let, kot ga določa WENRA.

Ekstremne vremenske razmere: Na podlagi dokumentov PVO, SNSA (2017) in informacij, navedenih na bilateralnem posvetu, so bili za naslednje meteorološke nevarnosti opredeljeni projektni dogodki z verjetnostjo pojavljanja na 10-4 / let: poplave zaradi nevihtnih padavin, neurja, snežne brozge, ekstremnih temperatur in udara strele. Slovenski podatki potrjujejo, da je NE Krško zaščiten pred zadevnimi obremenitvami. To je v skladu z zahtevami združenja WENRA (2020a, izdaja TU). Zaščita pred učinki izrednih vremenskih razmer je obravnavana v dokumentu OSNUTEK ZA ODOBRITEV (2022). Pogoj II/1/16 zahteva sledenje in analizo izrednih vremenskih razmer ter naknadno prilagoditev za presežene projektne osnove ali ustrezno zaščito pred vplivi izrednih razmer. Nesreče zaradi vpletenosti tretjih oseb Teroristični napadi in sabotažna dejanja lahko bistveno ogrožajo jedrske objekte in povzročijo hude nesreče - tudi v NEK. Kljub temu so v dokumentih presoje vplivov na okolje v zvezi s fizičnim varovanjem NEK le bežno omenjeni

9 Potresi prispevajo 57 % k skupni verjetnosti poškodb jedra (SNSA 2021a).

V primerljivih dokumentih PVO so ti dogodki do neke mere obravnavani. Nekaj dodatnih informacij je na voljo v ODGOVORIH (2022). Čeprav v postopku presoje vplivov na okolje zaradi zaupnosti ni mogoče podrobno javno razpravljati o varnostnih ukrepih proti sabotaži in terorističnim napadom, je treba v dokumentih presoje vplivov na okolje navesti ustrezne pravne zahteve. Informacije v zvezi s terorističnimi napadi bi bile zaradi velikega vpliva morebitnih napadov nadvse pomembne. Prav tako bi morala dokumentacija o presoji vplivov na okolje vsebovati natančne informacije o zakonodajnih zahtevah za zaščito pred namerno povzročenim strmoglavljenjem komercialnega letala. Tudi v ODGOVORIH (2022) to vprašanje ni obravnavano. To vprašanje je še posebej pomembno, saj je stavba reaktorja NEK ob letalski nesreči ogrožena. Zaradi staranja se lahko odpornost stavb še dodatno zmanjša. Nedavna ocena jedrske varnosti v Sloveniji kaže na pomanjkljivosti v primerjavi z nujnimi zahtevami glede jedrske varnosti: Slovenija je na seznamu jedrske varnosti za leto 2020 uvrščena na 14. mesto med 47 državami s skupno oceno 81 točk od 100 možnih. Nizke ocene so za "varnostno kulturo" (50), "kibernetsko varnost" (38) in "zaščito pred notranjimi grožnjami" (64). Te nizke ocene kažejo na pomanjkljivo zaščito. (NTI 2021). IAEA podpira države na področju jedrske varnosti s svojo Mednarodno svetovalno službo za fizično zaščito (IPPAS). V Sloveniji doslej še ni bila izvedena nobena tovrstna misija. Po navedbah v ODGOVORIH (2022) misija IPPAS ni načrtovana. Obrazloženo je bilo, da bo v okviru tretjega rednega varnostnega pregleda opravljen tudi pregled varovanja. Treba pa je opozoriti, da so mednarodni pregledi priložnost za znatno povečanje varnosti. Vojaški napadi na jedrske objekte so še ena nevarnost, ki si v sedanjih svetovnih razmerah zasluži posebno pozornost.

Čezmejni učinki

V okviru ocene vplivov na okolje so bili predloženi izračuni za projektno nesrečo in nadprojektno nesrečo. Pri obeh so bili pomembni škodljivi učinki za Avstrijo izključeni. Vendar tega na podlagi predloženih podatkov ni mogoče potrditi. Podatki, predstavljeni na posvetih, kažejo, da bi lahko bili v primeru nadprojektne nesreče, kot jo je izračunala slovenska stran, deli Avstrije onesnaženi do te mere, da bi bilo treba začeti izvajati ukrepe v kmetijstvu, kot je predčasno pobiranje pridelka. Gre za območje, ki je od NE Krško oddaljeno vsaj 200 km. To območje vključuje dele Koroške, okraj Lungau in velik del Štajerske. Ker še ni bilo potrjeno, da doze obremenitve, uporabljene za izračune, predstavljene v poročilu o presoji vplivov na okolje, dejansko zadostujejo, lahko huda nesreča, ki presega predvidene nesreče, povzroči bistveno hujše radiološke posledice na ozemlju Republike Avstrije. Zlasti opredelitev radioloških vplivov na morebitno hudo nesrečo v projektu flexRISK kaže na večje, celo hujše vplive, kot so bili opredeljeni v poročilu o presoji vplivov na okolje. Na splošno takšnih nesreč z njihovimi hudimi posledicami na avstrijskem ozemlju trenutno ni mogoče izključiti.

9116f

2. Kdaj bo odobreno podaljšano obratovanje NEK 40-60 in kaj vse še manjka? Čutite kakšne pritiske na odločitve?
3. Je kaj narobe, ker NEK obratuje brez dovoljenja za podaljšanje?
4. Kako komentirate pritiske, pod katerimi je MOPE izdal [Okoljevarstveno soglasje št. 35428-4/2021-2550-96](#) z dne 13. 1. 2023 za podaljšanje obratovalne dobe NEK s 40 na 60 let? [Pripomb ZEG](#) na postopek niste komentirali. Jih lahko zdaj komentirate?
5. Je letošnja okvara reaktorja v povezavi z obratovanje po preteku redne dobe, brez podaljšanja in brez pregleda?
6. NEK je sporočil, da so po netesnosti primarnega kroga zaradi luknjice velikosti šivankinega vboda zamenjali priključka in da je začel sklepati pogodbe za metalografske raziskave, ki bodo podale neposredni vzrok odpovedi, ter termohidravlične in mehanske analize obeh cevovodov za določitev mehanizma, ki je povzročil odpoved cevovoda, kot tudi za analizo temeljnega vzroka. Kdaj bo NEK pregledal reaktorsko posodo?
7. Kako varno je obratovanje dotrajane NEK? Kdaj bo o tem obveščena javnost?
8. Direktor NEK je junija 2023 napovedal ukrepe povečanja požarne varnosti in sanacijo betona reaktorske zgradbe, kar bo pogoj za dolgoročno obratovanje. Je reaktorska kupola, ki še ni sanirana, zdaj netesna, saj smo bili obveščeni, da je bila ob potresu v Petrinji poškodovana, da so nastale vidne razpoke?
9. Skladišče NSRAO je polno do te mere, da se NSRAO skladiščijo tudi v prostorih, ki niso namenjeni skladiščenju. Leta 2019 je direktor URSJV Igor Sirc na letnem sestanku z nevladniki na vprašanje Katje Hus o zmogljivosti začasnega skladišča jedrskih odpadkov pri NEK povedal: »Bazen je skoraj poln, vendar še ni poln, se bliža rok, ko bo poln. Naslednji remont leta 2021 bo še mogoče skladiščiti, remont leta 2023 pa bo problematičen. Zelo se mudi.« Kakšno pa je stanje zdaj, po odpravi luknje velikosti šivankinega vboda? Hkrati direktor Pfeifer priznava, da bo tudi tega prostora zmanjkalo, preden bo zgrajeno odlagališče NSRASO. Kako vpliva improvizacija skladiščenja NSRAO na jedrsko varnost?

Vprašanje za Gorazda Pfeiferja, predsednika uprave NEK: zaradi neprimernih odločitev prejšnjega vodstva NEK ima zdaj NEK velike težave z zagotavljanjem prostora za skladiščenje NSRAO. Trenutno jih skladiščite v prostorih, ki niso namenjeni skladiščenju, težave pa se bodo še povečevale do

9116f

izgradnje odlagališča NSRAO, saj Hrvati ne bodo odpeljali svoje polovice vseh jedrskih odpadkov, ki so jo dolžni odpeljati do januarja 2025.

Kako rešujete težave skladiščenja nizko in srednje radioaktivnih odpadkov in kako je zaradi tega ogrožena jedrska varnost?

ODGOVOR NEK:

NEK ves čas zagotavlja varne skladiščne kapacitete za skladiščenje NSRAO in jih bo zagotavljala tudi v prihodnje. Pri tem upošteva vse upravne omejitve in zahteve. Za zagotavljanje skladiščnih kapacitet se izvajajo dodatne akcije in aktivnosti zmanjševanja prostornine obstoječega NSRAO, kakor tudi nastanka novih odpadkov. Pri tem uporabljamo različne uspešne metode kot so: sortiranje, stiskanje z inštalirano visokotlačno stiskalnico (superkompaktor), kakor tudi koriščenje storitev sežiga gorljivih in taljenja kovinskih odpadkov pri zunanjih izvajalcih. Minimiziranje nastanka NSRAO je bila tudi s strani IAEA Artemis misije, ki je potekala 2022 v Sloveniji, prepoznana kot »Dobra praksa« v svetovnem merilu.

Z obstoječim pristopom bomo v NEK zagotovili zadostne skladiščne kapacitete za NSRAO vsaj v naslednjih 3-5 let. Radioaktivni odpadki bodo do prevzema varno in kontrolirano skladiščeni v skladišču NSRAO v NEK in jedrska varnost nikakor ni ogrožena in nikoli ne bo ogrožena.

10. Nekdanji direktor Rožman nam je sporočil, da čas jedrcem teče drugače, da 40 let rednega obratovanja od januarja 1983 še ni minilo. Na konkretna vprašanja nam je odgovoril zgolj pavšalno. Nekateri njegovi odgovori so v nasprotju z ugotovitvami avstrijske Zvezne agencije za okolje. Nas Rožman z napačnimi navedbami zavaja? Ima NEK res časovno neomejeno obratovalno dovoljenje?

Vprašanje za Staneta Rožmana, nekdanjega predsednika uprave NEK:

Zaradi minulih neprimernih vodstvenih odločitev, NEK že pet mescev obratuje po preteku redne 40-letne življenjske dobe, brez dovoljenja za podaljšanje! NEK je, kot veste, star več kot 40 let, negativni učinki staranja struktur, sistemov in sestavnih delov lahko predstavljajo varnostno vprašanje. Leta 2017/18 so bile pri prvem tematskem strokovnem pregledu (Topical Peer Review -TPR 1) v skladu z Direktivo 2014/87/EURATOM ugotovljene nekatere pomanjkljivosti slovenskega programa staranja opreme, v primerjavi s predvideno stopnjo varnosti v Evropi. Obseg struktur, sistemov in sestavnih delov, ki so vključeni v program staranja opreme, ni skladen z veljavnim varnostnim standardom IAEA. Še vedno potekajo prizadevanja za prilagoditev AMP najsodobnejšemu stanju znanosti in tehnologije, kot je opredeljeno v ustreznem varnostnem standardu IAEA SSG 48 iz leta 2018. S tega vidika, glede na trenutno stanje znanosti in tehnologije, AMP še ne obstaja. Misija SALTO bo izvedena šele leta 2024/25, torej šele po poteku redne 40-letne obratovalne dobe.

Kako utemeljujete podaljšanje obratovanja NEK po izteku redne življenjske dobe brez odprave vseh pomanjkljivosti in brez izvedbe priporočenih ukrepov?

Projektirani in izvedeni varnostni sistemi imajo, glede na sedanje vidike, številne bistvene pomanjkljivosti. Poleg tega je stavba reaktorja izpostavljena zunanjim vplivom. Požarna zaščita v NE Krško ima v primerjavi z novimi nuklearnimi elektrarnami varnostne pomanjkljivosti. Ni jasno, ali dosežena stopnja varnosti (zlasti glede potresov) zadostuje. Študija IRSN opozarja na neprimernost lokacije za jedrske objekte zaradi potencialne seizmične prelomnice.

Ali ste vse te pomanjkljivosti zavestno prikrivali strokovni javnosti in ali je zaradi vašega ravnanja obratovalna varnost ogrožena?

ODGOVOR NEK:

NEK obratuje v skladu z obratovalnim dovoljenjem. NEK ima veljavno, časovno neomejeno obratovalno dovoljenje, pod pogojem, da v skladu z veljavno zakonodajo vsakih deset let opravi občasni varnostni pregled. Redno obratovanje NEK ni neposredno povezano z datumom začetka

komercialnega obratovanja, temveč z obratovalnim dovoljenjem, odločbami URSJV v zvezi z obvladovanjem staranja in dejanskim stanjem objektov, sistemov in komponent NEK, ter z občasnimi varnostnimi pregledi, ki potrjujejo varno obratovanje NEK. Skladno z navedenim traja redno obratovanje NEK do konca leta 2023, tj. 31. december 2023.

NEK ima vzpostavljen celovit program upravljanja staranja (AMP) za spremljanje staranja vseh pasivnih struktur in komponent (reaktorska posoda, beton, podzemni cevovodi, jeklene konstrukcije, električni kabli itd.). Učinkovit program preventivnega vzdrževanja spremlja staranje aktivnih komponent. Staranje aktivnih komponent je nadzorovano s spremljanjem učinkovitosti vzdrževanja v skladu z zahtevami Pravil vzdrževanja (Maintenance Rule 10 CFR 50.65), Vzdrževanja, osredotočenega na zanesljivost (Reliability Centred Maintenance INPO API 913) in Okoljskih kvalifikacijskih programov (Environmental Qualification Programmes 10 CFR 50.49) – vse v skladu tudi s predpisi in standardi v ZDA. Aktivnosti v zvezi z zamenjavo opreme so vključene v dolgoročni načrt investicij in vzdrževalnih aktivnosti. Dejanski pregledi, nadzori in druge dejavnosti, povezane s staranjem, se izvajajo prek sistema delovnih nalogov in izvajanja preventivnega vzdrževanja (Preventive Maintenance application). Naslednji obstoječi programi v elektrarni so bistveni za upravljanje staranja aktivnih komponent: programi vzdrževanja, programi kvalifikacije opreme, programi pregledov med obratovanjem, programi nadzora in program kemije vode. AMP je sestavljen iz različnih programov, postopkov in aktivnosti NEK, ki zagotavljajo, da so vse predvidene funkcije sistemov, objektov in komponent, ki jih upravlja AMP, prepoznane in ustrezno pregledane glede na vplive staranja. Ugotovitve se uporabljajo za določitev ukrepov, ki omogočajo sistemom, strukturam in komponentam (SSK) izpolnjevanje predvidene funkcije do konca obratovalne dobe NEK in tudi v primeru podaljšanja obratovalne dobe elektrarne. NEK AMP je zasnovan in skladen s poročilom NUREG-1801 – Generic Aging Lessons Learned (GALL). AMP tako zagotavlja celovit nadzor nad staranjem elektrarne, vključno z mehanskimi, električnimi in konstrukcijskimi SSK, s katerimi sistematično prepozna mehanizme staranja in njihove vplive na SSK, pomembne za varnost, identifikacijo možnih posledic staranja in določanje ukrepov za ohranjanju delovanja in zanesljivosti SSK. V ENSREG First Topical Peer Review on Aging Management je NEK prejela ocene: 1 dobro prakso, 4 dobre rezultate in 4 področja za izboljšave (1 good practice, 4 good performances and 4 areas for improvement). Kot je razvidno iz posodobljenega nacionalnega akcijskega načrta ENSREG 1st Topical Peer Review o Programu upravljanja staranja NEK, maj 2021, so vse ugotovljene težave rešene oziroma se obravnavajo v skladu z akcijskim načrtom in regulativnimi zahtevami.

NEK AMP je bil pregledan in ovrednoten v okviru misije IAEA pre-SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation). Predhodna misija SALTO je izvedla temeljit pregled programov upravljanja staranja in njihovega izvajanja na podlagi standardov IAEA in najboljših mednarodnih praks. Predhodna misija SALTO je ugotovila, da je elektrarna v dobrem stanju, z nekaterimi področji, ki bi jih bilo treba izboljšati, da bi dosegli raven varnostnih standardov IAEA in najboljših mednarodnih praks. Rezultat misije je bilo 9 dobrih rezultatov in 14 zadev, katerih posledica je bil predlog ali priporočilo za izboljšavo. Določen je bil akcijski načrt za reševanje ugotovljenih problemov, ki se izvaja. Program obvladovanja staranja se celovito in sistematično ocenjuje tudi v okviru tretjega občasnega varnostnega pregleda (PSR3), ki trenutno poteka. Program upravljanja s staranjem NEK je živ program z vgrajeno sposobnostjo za izboljšave, ki temelji na notranjih in zunanjih izkušnjah delovanja ter rezultatih raziskav in razvoja po vsem svetu.

NEK je v sklopu Programa nadgradnje varnosti na podlagi nacionalnega postfukušimskega akcijskega načrta po EU stresnih testih izvedel varnostne nadgradnje na področjih potresne ogroženosti, protipoplavne zaščite, zagotavljanja dodatnih virov napajanja v primeru izrednih razmer ali izgube napajanja kakor tudi na področju blažitve posledic požarov. S to varnostno nadgradnjo je NEK dosegel varnostno raven, ki je primerljiva z novimi elektrarnami. Projekt novih varnostnih sistemov,

9116f

struktur in komponent zagotavlja ustrezno varnostno raven elektrarne tudi ob pomanjkljivosti projektnih sistemov.

Vplivi različnih potresov in z njimi povezanimi neželenimi dogodki se upoštevajo pri določevanju srednje letne frekvence pojava poškodb sredice (Core Damage Frequency oz. skrajšano CDF), ki je za NEK ocenjena na vrednost, ki je sprejemljiva po slovenski zakonodaji in mednarodnih standardih (dokument Probabilistic Risk Criteria and Safety Goals: NEA/CSNI/R(2009)16, OECD, Nuclear Energy Agency, Committee on the Safety of Nuclear Installations). Zaradi tega je potresna varnost v NEK ustrezna.

Glede na omenjeni pomislek, ki ga je leta 2013 izrazil inštitut IRSN, je treba vedeti, je šlo za pomislek pri opredelitvi izbranega preloma kot zmožnega preloma (capable fault). Inštitut je predložil ločeno razlago, ki je bila v nasprotju z razlagami preostalih partnerjev (BRGM, GEOZS, ZAG) konzorcija, ki je izvajal prvo fazo projekta posodobitve verjetnostne analize potresne nevarnosti na bližnji lokaciji NEK v Krškem. Preostali partnerji konzorcija so na podlagi do takrat znanih preliminarnih rezultatov ugotovili, da brez dodatnih dokazov izbranega preloma ni mogoče opredeliti kot zmožnega preloma, ki bi lahko povzročil trajne premike tal na lokaciji NEK. Rezultati verjetnostne ocene potresne nevarnosti za trajne premike tal so pokazali, da nevarnosti za večje trajne deformacije tal ni, medtem ko je verjetnost za zelo majhne trajne premike tal zanemarljivo majhna. NEK je izvedla tudi podrobno analizo pod neodvisnim pregledom dveh različnih pooblaščenih institucij, ki je pokazala, da konstrukcije in sistemi elektrarne lahko prenesejo bistveno večje trajne premike tal v primerjavi s tistimi s povratno dobo 10 milijonov let (http://ursjv.arhiv.spletisc.gov.si/si/info/posamezne_zadeve/o_potresni_varnosti_nek/index.html).

NEK deluje transparentno in je vedno odprta za komuniciranje z vsemi segmenti javnosti, pri čemer podaja resnična dejstva in navedbe ter je družbeno in okoljsko odgovorno podjetje. Zanesljivo in varno obratovanje v vseh pogojih je najpomembnejša prednostna naloga NEK.

NEK obratuje v skladu z veljavnimi mednarodnimi varnostnimi standardi in mednarodno prakso ter na podlagi obratovalnega dovoljenja, ki je neposredno povezano z varnostnim poročilom NEK in vsebuje vse pogoje in omejitve za varno obratovanje elektrarne.

10

11. Pokrov reaktorske kupole je pretanek in ne zadošča sodobnim smernicam. Vas to skrbi?
12. Redni pregled bi moral biti dokončan pred odločitvijo o podaljšanju, ga pa izvajate po preteku rednega dela obratovanja. Kakšno kršitev to predstavlja?
13. Vprašanje glede stanovanjske zakonodaje in radona v stavbah. Kako poteka obveščanje prebivalstva o nujnih sanacijah in o gradnji?
14. Kdaj bodo začeli opravljati merjenje zdravstvenih vplivov na prebivalstvo zaradi trajnih izpustov tritija? Kdo pokriva ta vidik jedrske varnosti, če ga ne pokriva URSJV?
15. Dva osnovna vzroka jedrskih nesreč poznamo, tehniko in človeški dejavnik. Kako obravnavate človeški dejavnik, vpliv korupcije na jedrsko varnost? Znano je, da je katastrofa v Fukušimi nastala zaradi človeškega dejavnika, dolgoletnega

neupoštevanja varnostnih opozoril na cunami. Tudi katastrofa v Černobilu je nastala zaradi človeškega dejavnika, obratovanje nuklearke v nasprotju z obratovalnimi navodili. Slovenci nismo imuni na korupcijo, računsko sodišče je ugotovilo nezakonito rabo sredstev GEN-energija, za nuklearko. Podobno je drugod. Iz sveta prihajajo neverjetne informacije o jedrski mafiji. Na Japonskem naj bi bile izplačane provizije jedrski mafiji v znesku več kot 200 MIO €, ob tem pa so ugotovili tudi ponarejanje podatkov o varnosti MOX v Veliki

Britaniji. [Translated from WISE/NISR Nuclear Monitor](#). Podobno tudi na Češkem in še kje. Policija [poroča](#): S korupcijo na področju okolja in prostora se sooča tudi Češka. Njihova vlada naj bi bila obdana s sumi korupcije in je kot kaže bolj donosna za sponzoriranje politike, ki ni prijazna do okolja, kot da bi dodeljevala sredstva za čistejšo in bolj zeleno okolje. Dokler ne bo to preseženo, ne bo mogoče fizično očistiti okolja. Neučinkovitost zakonodaje na področju okolja in prostora je posledica politične korupcije, ki zagotovo škoduje okolju. Pri koncesijah za polarno energijo nihče ne upošteva okolja, temveč je pomemben samo dobiček. Zato je pri razpisih za koncesije korupcijsko tveganje visoko (Muscat, 2011).

Kot primer na Češkem navajamo podjetje »ČEZ«, ki negativno vpliva na okolje, saj se ukvarja s proizvodnjo nuklearne energije. V lastniške deleže podjetja so vpleteni tudi nekateri ministri in člani vlade. Njihov interes je ustvarjanje dobička in lastne ekonomske koristi v podjetju, zato niso pripravljeni uporabljati ali razvijati alternativnih virov energije, ki so za okolje prijaznejši (Muscat, 2011).

Vprašanje je aktualno zlasti z napovedjo predsednika vlade, ki vabi v gradnjo nove nuklearke kapital iz Japonske, Južne Koreje, Avstrije in od kjerkoli. Mar se zdaj zato mudi, ker so zasebni investitorji nestrpni? Kako boste obravnavali, recimo, vpliv mafije na obratovanje nuklearke?

16. Lokacija za jedrsko elektrarno v Krškem je neprimerna zaradi potresne nevarnosti. Svetovno priznani inštitut IRSN je, na podlagi raziskav, zapisal, da lokacija v Krškem ni primerna za novo jedrsko elektrarno zaradi potresne nevarnosti. Osnovno vprašanje jedrske varnosti je primernost lokacije za jedrske aktivnosti. Vsi poznamo stališče IRSN, nekateri ga ignorirajo. Dejstvo je, da je naročnik GEN s prekinitvijo pogodbe z IRSN jasno povedal vsem izvajalcem, da zahteva lojalna in ne strokovna poročila. Kakšno je stališče URSJV do potresne nevarnosti lokacije?

Vprašanja pripravil Matjaž Valenčič – ZEG in naša delovna skupina, kot del civilnodružbene skupine Nejedrska skupnost

9116f

Predsednik

Karel Lipič, univ.dipl.ing.