



Dobre prakse v jedrski industriji

Numip

Cvetkova ulica 27 | 1000
Ljubljana

Januar 2024

JEDRSKA DRŽAVA

- Slovenija je jedrska država
- Triga reaktor IJS - 1966
- NEK – 1974-1981 – Izgradnja
- Veliko lokalnih izvajalcev: gradbena dela, konstrukcije, rezervoarji, dvigala, električni razvodi, storitve...
- Lokalni izvajalci so že takrat delovali širom sveta
- NEK – 1983 – komercialno obratovanje



- Veliko znanja iz izgradnje NEK se uporablja za obratovanje in vzdrževanje.
- Redno vzdrževanje je sčasoma postalo popolnoma lokalno – podpora slovenske in hrvaške industrije.
- Domača industrija skrbi za mnoge posodobitve.



- Zelo širok spekter aktivnosti iz lokalnega okolja:
 - Projektiranje
 - Gradbena dela
 - Strojna dela
 - Elektro dela in instrumentacija
 - Proizvodnja komponent

POSEBNOSTI DELA V JEDRSKI INDUSTRIJI

- Varnostna kultura
- Specifična tehnološka znanja
- Usposobljenost-kvalifikacija osebja
- Visoki standardi kakovosti
- Specifični standardi (npr. ASME, RCC-M, IEEE...)
- Delo v področju sevanja



VARNOSTNA KULTURA

- Nanaša se na vse posameznike, ki so vključeni v jedrsko industrijo
- Osnovni cilj je jedrska varnost, poleg tega pa še sevalna varnost, industrijska varnost in varovanje okolje.
- Principi
 - Vsak posameznik je osebno odgovoren za jedrsko varnost.
 - Vodje dokazujejo zavezanost k varnosti.
 - Zaupanje prežema celotno organizacijo.
 - Pri sprejemanju odločitev je varnost na prvem mestu.
 - Jedrska tehnologija je priznana kot posebna in edinstvena.
 - Vzpostavljen je odnos, ki omogoča postavljanje vprašanj.
 - Vpeljano je organizirano učenje.
 - Jedrska varnost se nenehno preverja.

IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Fundamental
Safety Principles

Jointly sponsored by
Euratom IAEA ILO IMO OECD/NEA PAHO UNEP WHO

Safety Fundamentals
No. SF-1

 IAEA
International Atomic Energy Agency

USPOSOBLJENOST OSEBJA IN PRENOS ZNANJA

- Preverjena usposobljenost vsakega posameznika – kvalifikacija
- Kvalifikacija $\neq$ izobrazba
- Prenos znanja od delavcev iz izgradnje
- Usposabljanje skozi izkušnje
- Usposabljanje osebja na modelih oz. maketah (mock up)
- Poznavanja specifične jedrske terminologije
- Obvezna je sprostitev posameznika – potrjena kvalifikacija



PREDPOGOJI ZA DELO V DOMAČEM JEDRSKEM OBJEKTU

- Dovoljenje za sevalno dejavnost
- Vodenje evidenc neprekinjenega zdravstvenega nadzora izpostavljenih delavcev.
- Ljudje z izkušnjami - običajno več kot 70 % osebja s predhodno izkušnjo na dotičnih delih
- Kvalificirano osebje
- Varnostno preverjanje - brez varnostnega zadržka
- Zdravniški pregled za delo v področju ionizirajočega sevanja in delo na višini

DODATNE SPECIFIKE ZA DELO V DOMAČEM JEDRSKEM OBJEKTU

- Usposabljanje iz radiološke zaščite
- Usposabljanje za vodenje del
- Izpit iz varnosti in zdravja pri delu ter protipožarna varnosti,
- izpit za delo z nevarnimi kemikalijami ter prvo pomoč;
- Usposabljanje za delo na višini, delo v utesnjenih prostorih in delo s pomožnimi dvižnimi sredstvi
- Varen prenos in privezovanje bremen ter delo z ročnimi dvigali
- Izpiti za viličariste, dvigalničarje
- Certifikati varilcev, NDT osebja,...
- Interni treningi po procedurah naročnika
- Izpolnjeni splošno delovno pravni pogoji glede zaposlovanja in dela, vključno s specifiko zaposlovanja in dela tujcev

- Stalno delo na jedrskem področju
- Težave:
 - daljši remontni cikli,
 - upokojevanje,
 - delo v drugih sektorjih
- Vključevanje v projekte širom sveta

PREDPOGOJI ZA OSEBJE ZA DELO V TUJEM JEDRSKEM OBJEKTU

- V primeru dela v jedrskih elektrarnah v tujini, se običajno prizna določen del potrdil in izkušenj pri naročnikih.
- Del preverjanj se izvede ponovno, po zakonodaji tuje države, zlasti varnostno preverjanje in druge specifikacije naročnikov.
- Izvedba teh procesov temelji na doslednem dokumentiranju in evidentiranju usposobljenosti ter izkušenj.

PREDPOGOJI ZA OSEBJE ZA DELO V TUJEM JEDRSKEM OBJEKTU

- Pridobitev delovnega vizuma
- Varnostno preverjanje
- Osebni vprašalnik - Personal History Questionary (PHQ).
- Finančno stanje (Credit Verification)
- Psihološki test - MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory)

SAP-1805
ATTACHMENT 1
PAGE 1 of 89
REVISION 13
CHANGE II

**V.C. SUMMER NUCLEAR STATION
PERSONAL HISTORY QUESTIONNAIRE (PHQ)**

Access Control Use Only			
To BI Agency:	Time: _____	Date: _____	By: _____
PHQ reviewed for completeness: Performed by: _____ Date: _____			
Restate Form: _____		PDI Identified: Yes _____ No _____	
Expanded BI required: Yes _____ No _____			
Critical Group: Yes _____ No _____			
≤ 30 Days Pre-Access Random: Yes _____ No _____			
SCREEN New Hire: ☐			

To be completed by Applicant / In-processing			
Full Name: _____			
(Last)	(First)	(Middle)	
U.S. SSN: _____			
If no SSN, insert PAOS-ID if known: _____			
Have you ever held unescorted access at VC Summer Station? Yes _____ No _____ If so, when: _____			
Have you ever applied for or been granted unescorted access at a Nuclear Power Plant? Yes _____ No _____			
If yes, last UA terminated: Favorable or Unfavorable (circle one) at _____ on _____ Date: _____			
Have you ever applied for or been granted unescorted access at a Nuclear Power Plant under construction? Yes _____ No _____			
If yes, last UA terminated: Favorable or Unfavorable (circle one) at _____ on _____ Date: _____			
Have you ever applied for or been granted access to Safeguards Information at a Nuclear Power Plant or a Nuclear Power Plant under construction? Yes _____ No _____			
If yes, last period of Safeguards Access was terminated: Favorable or Unfavorable (circle one) at _____ on _____ Date: _____			
Hiring Company: _____			
VCS UNIT(S): 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐			

Last Name: _____ SSN Last Five Digits: _____

PREDPOGOJI ZA OSEBJE ZA DELO V TUJEM JEDRSKEM OBJEKTU

Izvajamo predhodna (interna) usposabljanja za kandidate za delo v tujini:

- Osnove PAT - Plant Acces Training,
- Osnove RWT - Radiological Worker Training,
- Postopki za delo ter
- Angleški jezik – jedrska terminologija.

PREDPOGOJI ZA OSEBJE ZA DELO V TUJEM JEDRSKEM OBJEKTU

Pridobitev vhodne kartice (In-processing – badge)

Predpogoji za samostojen vhod (unescorted access) so:

- Opravljeno varnostno preverjanje,
- Opravljen MMPI,
- Opravljen izpit iz PAT - Plant Acces Training,
- Opravljen izpit iz RWT - Radiological Worker Training,
- Opravljen izpit iz specifik izvajanja del,
- Opravljen izpit iz FFD - Fitness For Duty,
- Strokovni treningi – skilled training.



Po zaključku del – pridobiti poročilo o prejeti dozi in ga dostaviti osebi za varstvo

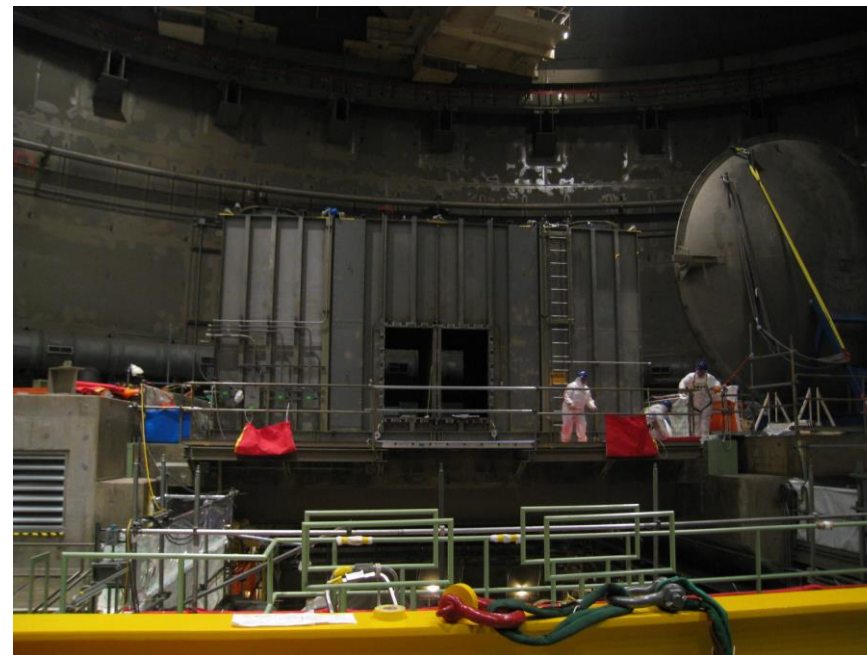
SEVALNA VARNOST

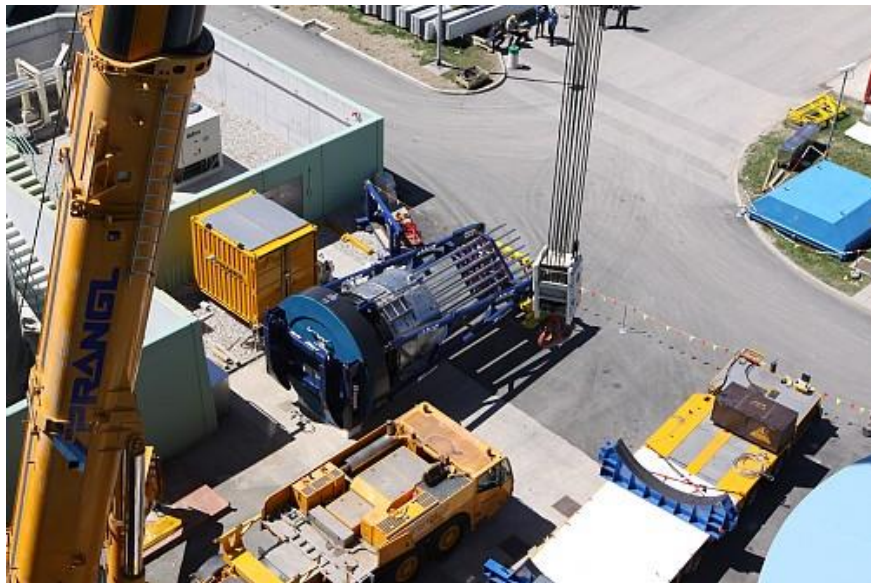
- Usposabljanje za delo, ki je v mnogih delih specifično za vsak objekt, jezikovna znanja.
- Sistem nadzora, ki je celovit in je vezan na vse možne lokacije.
- NE imajo svoje interne sisteme nadzora, ki med seboj niso povezani.
- Pomen celovitega obvladovanja tega področja; vodenje kumulativnih doz.
- Nadzor URSJV.
- Po potrebi certificiranje: CEFRI



Pomen dela v tujih elektrarnah:

- Komercialna aktivnost,
- Vzdrževanje in nadgradnja kompetenc,
- Širina zaradi dela z različnimi naročniki in tipi elektrarn (PWR, BWR),
- Številčna rast ekipe,
- Sposobnost dela na več remontih hkrati,
- Možnost hitrega odziva v nujnih primerih.





NADGRADNJA KOMPETENC ZAMENJA REAKTORSKE GLAVE

- Priprava na zamenjavo v NEK skozi druge projekte
- Vključevanje široke ekipe v projekt na NPP Palo Verde, Milestone, Farley
- Znanja: vodenje projektov, dvigi, spusti, montaža, QC,..
- Uspešna zamenjava v NEK – glavni pogodbenik in zelo močna lokalna ekipa
- V nadaljnjih letih delo na podobnih projektih – npr. KKB



REFERENCE NA TUJIH ELEKTRARNAH

- Enote: ZDA (25), Španija (3), Belgija (2), ZAE (3), Francija (6), Združeno kraljestvo (2), Švica (4), Brazilija (1) ...
- Aktivnosti: reaktorske storitve (HAM), delo na uparjalnikih (SG), črpalkah (RCP), blažilnikih, kemično čiščenje, QA, QC, NDE, modifikacije, novogradnje...



ŠTEVILČNOST IN USPOSOBLJENOST EKIPE DELO NA NEPLANIRANEM REMONTU

- Velika baza dopušča hiter odziv v nujnih primerih.
- Primer nedavnega neplaniranega remonta v NEK.
- Ekipa 40 oseb za odpiranje reaktorja z vsemi predpogoji na objektu v 3 dneh.
- Ekipa za zamenjavo cevovoda operabilna v tednu dni, vključno z izvedenimi certificiranjem in sprostitevami osebja.



- Visoke regulatorne/zakonodajne zahteve.
- Visoki standardi kakovosti.
- Standardi kakovosti zavisijo od naročnika.
- Pri novogradnjah praviloma zavisijo od dobavitelja opreme.
- V našem okolju je osnova 10CFR50 AppB oz. NQA-1 ter dodatne zahteve upravljalca.
- V evropskem prostoru je vse bolj prisoten ISO 19443.
- Sposobnost prilagoditve izvajalca del tem zahtevam z vpeljavo poslovnika vodenja in prilagoditvijo procesov.

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

The Management System
for Facilities and Activities

Safety Requirements

No. GS-R-3



- Načrtovati je potrebno vsak delovni kontrolni korak (plan izvedbe, plan kontrole, predhodni sestanki, ...).
- Glede na kritično značilnost je treba nadzorovati, opazovati tekoče dejavnosti (samokontrola, tristranska komunikacija, W-prisotnost in H-obvezna zaustavitev, ...)
- Nadzor nad opravljenimi dejavnostmi in preizkušanjem mora izvajati kvalificirano osebje z izkušnjami.
- Vse podatke je treba zabeležiti v poročila.
- Testiranje parametrov operativnosti
- Izvajanje korektivnih ukrepov
- Obveščanje jedrske javnosti o pomembnih neskladnostih



Cilj nam mora biti vključevanje v globalne dobaviteljske dobavne verige.

Vključevanje v dobaviteljske verige zahteva obvezno presojo dobavitelja proizvodov in/ali storitev.

Odobreni dobavitelji so uvrščeni na listo odobrenih dobaviteljev.

Gledano s stališča izgradnje nove jedrske elektrarne, je izrednega pomena čim hitrejša vključitev domače industrije:

- v globalne servisne storitve pri upravljalcih jedrskih objektov,
- v globalne dobavne verige dobaviteljev opreme.

To zagotavlja:

- številčnost ekipe, njeno usposobljenost in odzivnost ter
- ustrezen portfelj proizvodov in storitev.

Priprava na nivoju predpogojev in čakanje na novogradnjo ne bo dala ustreznih rezultatov.

ZANESLJIV PARTNER!



www.numip.si



framatome



شركة نواة للطاقة
Nawah Energy Company



IDOM



SIEMENS

