



GODIŠNJE
IZVJEŠĆE
2019.



NUKLEARNA
ELEKTRANA
KRŠKO





RIJEČ UPRAVE	4	04 VAŽNIJI ZAHVATI ODRŽAVANJA I NADZOR TLAČNIH PREGRADA	40																																																																																																					
SAŽETO IZVJEŠĆE I IZAZOVI ZA 2020. GODINU	8																																																																																																							
Izazovi za 2020. godinu	12	05 POGONSKA UČINKOVITOST	42																																																																																																					
		Pogon	44																																																																																																					
01 ODGOVORAN ODNOS PREMA OKOLIŠU	14	Nuklearno gorivo i kemijski sekundarnog kruga	45																																																																																																					
Tekući ispusti radioaktivnih tvari	16	Nabava robe i usluga	47																																																																																																					
Ispusti radioaktivnih tvari u atmosferu	16																																																																																																							
Mjerenja radioaktivnosti ispusta i uzoraka	17	06 MEDUNARODNO SUDJELOVANJE	48																																																																																																					
iz okoliša		Naše sudjelovanje u 2019. godini	49																																																																																																					
Mjerenja parametara rijeke Save i podzemnih	17	Članstvo i sudjelovanje u međunarodnim																																																																																																						
voda		organizacijama	51																																																																																																					
Podaci o radioaktivnom otpadu i istrošenom	19																																																																																																							
nuklearnom gorivu																																																																																																								
Upravljanje okolišem i komunalni otpad	19																																																																																																							
02 VISOKA RAZINA NUKLEARNE SIGURNOSTI	20																																																																																																							
Vrednovanje procesa	25	07 STRUČNOST I PREDANOST ZAPOSLENIH KAO TEMELJ USPJEHA	54																																																																																																					
Opažanja i usmjeravanja	26		Cjelovit razvoj zaposlenih	55	03 TEHNOLOŠKE MODERNIZACIJE I PROGRAM NADGRADNJE SIGURNOSTI	28	O sposobljavanje pogonskog osoblja	57	Osiguravanje sigurnosti i pouzdanosti pogona	30	O sposobljavanje osoblja Održavanja i ostalih		Zamjena transformatora T3 i regulatora	30	potpornih funkcija	58	napona T3		Ostala zakonski zahtijevana i opća		Navarivanje poveznih cjevova ispod turbine	31	osposobljavanja	59	Zamjena kontrolnih ormara sustava požarne	31			zaštite		08 USTROJ DRUŠTVA	60	Program nadgradnje sigurnosti 2013. – 2021.	32			Provedba Programa nadgradnje sigurnosti u 2019.		09 SAŽETAK FINANCIJSKIH IZVJEŠTAJA ZA 2019. GODINU	64	godini	32	Izvješće revizora, namijenjeno objavi sažetka		Izgradnja pomoćne komandne sobe	33	financijskih izvještaja	67	Osiguravanje odgovarajućih uvjeta za boravak u		Financijski izvještaji	68	pomoćnoj komandnoj sobi i tehničkom potpornom				centru	33			Alternativno hlađenje bazena za istrošeno gorivo	34			Alternativno hlađenje jezgre i zaštitne zgrade	34			Nadgradnja dizalice u zgradi za istrošeno gorivo	35			Izgradnja dodatno utvrđene zgrade (BB2)	35			Alternativni sustav za punjenje parogeneratora	35			(AAF)	36			Alternativno sigurnosno ubrizgavanje (ASI)	37			Tehnološke modernizacije zbog				Hidroelektrane Brežice	38			Izgradnja bunara i praćenje podzemnih voda zbog				izgradnje HE Brežice	38		
	Cjelovit razvoj zaposlenih	55																																																																																																						
03 TEHNOLOŠKE MODERNIZACIJE I PROGRAM NADGRADNJE SIGURNOSTI	28	O sposobljavanje pogonskog osoblja	57																																																																																																					
Osiguravanje sigurnosti i pouzdanosti pogona	30	O sposobljavanje osoblja Održavanja i ostalih																																																																																																						
Zamjena transformatora T3 i regulatora	30	potpornih funkcija	58																																																																																																					
napona T3		Ostala zakonski zahtijevana i opća																																																																																																						
Navarivanje poveznih cjevova ispod turbine	31	osposobljavanja	59																																																																																																					
Zamjena kontrolnih ormara sustava požarne	31																																																																																																							
zaštite		08 USTROJ DRUŠTVA	60																																																																																																					
Program nadgradnje sigurnosti 2013. – 2021.	32																																																																																																							
Provedba Programa nadgradnje sigurnosti u 2019.		09 SAŽETAK FINANCIJSKIH IZVJEŠTAJA ZA 2019. GODINU	64																																																																																																					
godini	32	Izvješće revizora, namijenjeno objavi sažetka																																																																																																						
Izgradnja pomoćne komandne sobe	33	financijskih izvještaja	67																																																																																																					
Osiguravanje odgovarajućih uvjeta za boravak u		Financijski izvještaji	68																																																																																																					
pomoćnoj komandnoj sobi i tehničkom potpornom																																																																																																								
centru	33																																																																																																							
Alternativno hlađenje bazena za istrošeno gorivo	34																																																																																																							
Alternativno hlađenje jezgre i zaštitne zgrade	34																																																																																																							
Nadgradnja dizalice u zgradi za istrošeno gorivo	35																																																																																																							
Izgradnja dodatno utvrđene zgrade (BB2)	35																																																																																																							
Alternativni sustav za punjenje parogeneratora	35																																																																																																							
(AAF)	36																																																																																																							
Alternativno sigurnosno ubrizgavanje (ASI)	37																																																																																																							
Tehnološke modernizacije zbog																																																																																																								
Hidroelektrane Brežice	38																																																																																																							
Izgradnja bunara i praćenje podzemnih voda zbog																																																																																																								
izgradnje HE Brežice	38																																																																																																							

Sadržaj



Riječ
uprave

Poštovani poslovni partneri, članovi društva i suradnici,

pred vama je nov prikaz naših rezultata u vezi s ostvarivanjem trajne energetske vrijednosti, visokih standarda, etičnog ponašanja te transparentnog i zakonitog rada. O 2019. možemo govoriti kao o još jednoj uspješnoj godini. Uspješnoj s više vidika: iznimna pogonska stabilnost, visoka razina nuklearne i radiološke sigurnosti, odgovoran i obziran odnos prema okolišu, premašen plan proizvodnje električne energije, izvrsno izveden remont, velik napredak u provođenju Programa nadgradnje sigurnosti, pozitivan poslovni rezultat, najviša ocjena međunarodne prosudbe, koju je provela Svjetska udruga operatera nuklearnih elektrana Wano, zlatni certifikat bonitetne izvrsnosti, koji potvrđuje nadprosječno pouzdano i uspješno poslovanje Neka i, među ostalim, zavidna razina timskog djelovanja i sudjelovanja.

U 2019. godini ponovno smo uspjeli ostvariti i premašiti cilj – proizveli smo 5 533 milijarde kilovatsati električne energije. S obzirom na sve veću ovisnost o uvozu riječ je o značajnom udjelu električne energije, koja je, povrh toga, i niskougljična, predvidiva i pouzdana te osigurava rješavanje problema kritičnih okolišno-klimatskih uvjeta.

Dostignuće po kojem još posebno pamtimos poslovnu godinu koja je predmet ovog izvješća, zasigurno je zahtjevan remont, koji je završen u izvanrednih 28 dana. Remont 2019. najkraći je u razdoblju pogona elektrane u 18-mjesečnom ciklusu. Uz potporu vanjskih izvođača izveli smo tisuće radova i na taj način ostvarili planove na području zamjene goriva, preventivnog održavanja i ispitivanja opreme te deset većih modernizacija na području tehnološke nadgradnje. Izvedbom više stotina nadzornih ispitivanja provjerili smo sustave, strukture i komponente. Potreban je bio ogroman trud kako bi se remont završio u 28 dana. Ponovno se pokazalo da bez vlastitih dobroih, predanih i motiviranih ljudi i vlastitog znanja nije moguće očekivati izvrsne rezultate i korektnu potporu ugovornih izvođača.

U 2019. godini su se intenzivno odvijali projekti koji su uvjet za dugoročan pogon, što je izvanredan uspjeh jer je potrebna iznimna usredotočenost da se mogu uskladiti dva vrlo važna vidika: osiguravanje stabilnog pogona bez odstupanja kroz cijelu godinu kao i istovremeno odvijanje svih zahtjevnih investicija. Dokazali smo da smo sposobni ovladati obama.





Zadovoljni smo provedbom više od 60 posto projekata Programa nadgradnje sigurnosti, koji sadrži dodatne sigurnosne mjere za slučajeve ekstremnih vanjskih događaja za koje elektrana originalno nije projektirana. Program koji proizlazi iz spoznaja struke i upravnih zahtjeva također je uvjet za naš dugoročan pogon. Tijekom remonta osigurali smo punu funkcionalnost pomoćne komandne sobe kao alternativne lokacije za sigurnu zaustavu i hlađenje reaktora elektrane u slučaju neraspoloživosti glavne komandne sobe.

U skladu s planovima odvijala se i izgradnja posebno utvrđene sigurnosne zgrade u koju će se smjestiti dodatni spremnici rashladne vode i dodatni sigurnosni sustavi za ubrizgavanje vode u reaktorski rashladni sustav i oba parogeneratora za slučaj kada postojeći sustavi ne rade.

Odgovorno upravljanje i profesionalna etika nalaže nam da u Neku stalno provodimo politiku neprekidnog razvoja te nadgrađujemo procese i opremu. Time slijedimo međunarodnu provjerenu i priznatu praksu, i to također na području suhog skladištenja istrošenog goriva, za koje su se u 2019. godini intenzivno odvijali postupci za smještanje zgrade u koju ćemo prenijeti dio goriva, koje je sada uskladišteno u bazenu za istrošeno gorivo. Unatoč tome da će odredbe pogonske dozvole, okolišne dozvole i vodopravne dozvole uvođenjem suhog skladištenja ostati nepromijenjene te će se i dalje poštivati, za smještanje suhog skladišta istrošenog goriva na lokaciju Neka potrebno je izmijeniti važeći prostorni provedbeni akt Nuklearne elektrane Krško. Suho skladištenje bit će jedna od onih modernizacija koje donose pozitivne učinke i za širu društvenu zajednicu.

U 2019. godinu odvijalo se i 12. i 13. zasjedanje međudržavnog povjerenstva koje je ocijenilo reviziju programa razgradnje kao odgovarajuću. Ujedno je ustanovaljeno da nema uvjeta za zajedničku izgradnju odlagališta NSRAO-a, zbog čega su obje države preuzele odvojenu brigu za trajno odlaganje NSRAO-a. Razdoblje do preuzimanja odnosno odvoza nisko- i srednjoradioaktivnog otpada s lokacije Neka premošćujemo internim mjerama.



U svemu što smo ostvarili odražava se naša puna odgovornost za pogon nuklearnog objekta, koji je i dalje neophodan dio elektroenergetskih sustava obiju država. Svakodnevno se potvrđuje da je pogon elektrane ključan za visok stupanj samoopskrbe, čistu energetsku budućnost i blagostanje Slovenije i Hrvatske. Nije zanemarivo da je za niskougljično društvo potrebna i razumna cijena električne energije, što je iznimno važno za potrošače energije u domaćinstvima i industriji. Očekujemo da će to biti prepoznato i u dokumentima kojima će obje države zacrtati energetsку budućnost.

Hvala svima vama koji svojim radom, razumijevanjem i odlukama pridonosite iznimnim radnim rezultatima. Veliko je dostignuće i zajednički uspjeh, kojim se možemo svi ponositi, da se nalazimo među 60 najviše rangiranih nuklearnih elektranama od njih 447 koje su u pogonu na svijetu.

Na temelju dobro izvršenih poslova, bogatih strukovnih iskustava i znanja stečenog tijekom svih desetljeća našeg pogona možemo graditi dalje i očuvati naše ugledno mjesto na svjetskom zemljovidu. To je najbolje moguće polazište Slovenije i Hrvatske za dugoročnu, dakle i za buduće generacije, izgradnju te jačanje njihove energetske neovisnosti. To je značajan motiv i velika odgovornost. Uvjereni smo da smo joj dorasli.

Stane Rožman, predsjednik Uprave

Saša Medaković, član Uprave



Sažeto izvješće i izazovi za 2020. godinu

U 2019. godini Nuklearna elektrana Krško je prekoračenom planiranom proizvodnjom električne energije, pogonom bez neplanirane zaustave i izvedbom redovnog remonta u predviđenom vremenskom okviru od 28 dana ponovno potvrdila svoju visoku pouzdanost i predvidljivost svog pogona. One su iznimno važne za oba člana društva te slovenski i hrvatski elektroenergetski sustav. Veliko dostignuće je i ponovno uvrštenje Neka u najvišu klasu europskih nuklearnih elektrana u pogonu nakon što je Wano proveo opsežan sigurnosni pregled.

U 2019. godini Nek je ostvario proizvodnju od 5,53 teravatsati (TW h), što je više od planiranih 5,43 TW h. Zahtjevan remont, koji je trajao od 1. do 29. listopada 2019., bio je najkraći od prelaska na 18-mjesečni gorivni ciklus. U nešto više od 28 dana izvedeno je deset projektnih promjena. Među najvažnijima su sljedeća: ugradnja cjevovoda, ventila i crpki u okviru projekta alternativnog hlađenja reaktorskog rashladnog sustava i reaktorske zgrade, zamjena transformatora T3 i regulatora napona te izgradnja poveznog cjevovoda između visokotlačne turbine i separatora i pregrijača vlage. U vezi s pribavljanjem dozvola za smještaj suhog skladišta istrošenog goriva na lokaciji Neka u 2019. godini odvijale su se aktivnosti za izmjenu i dopunu Plana uređenja Neka, što će biti podloga za pribavljanje integralne građevinske dozvole. Aktivnosti u vezi s izmjenom Plana uređenja odvijaju se na temelju Zakona o uređenju prostora. Budući da je riječ o prostornom uređenju od zajedničkog državnog i lokalnog interesa, postupak na temelju dogovora s Ministarstvom okoliša i prostora vodi Općina Krško.

Na području pripremljenosti za slučaj izvanrednog događaja odvijalo se više uvježbavanja, a provedene su i dvije vježbe po Planu zaštite i spašavanja (NZIR), kojima smo provjerili pripremljenost na vanprojektne nesreće primjenom dokumenta Smjernice za ovladavanje posljedicama teških nesreća (SAMG) te pripremljenost za korištenje mobilne opreme.

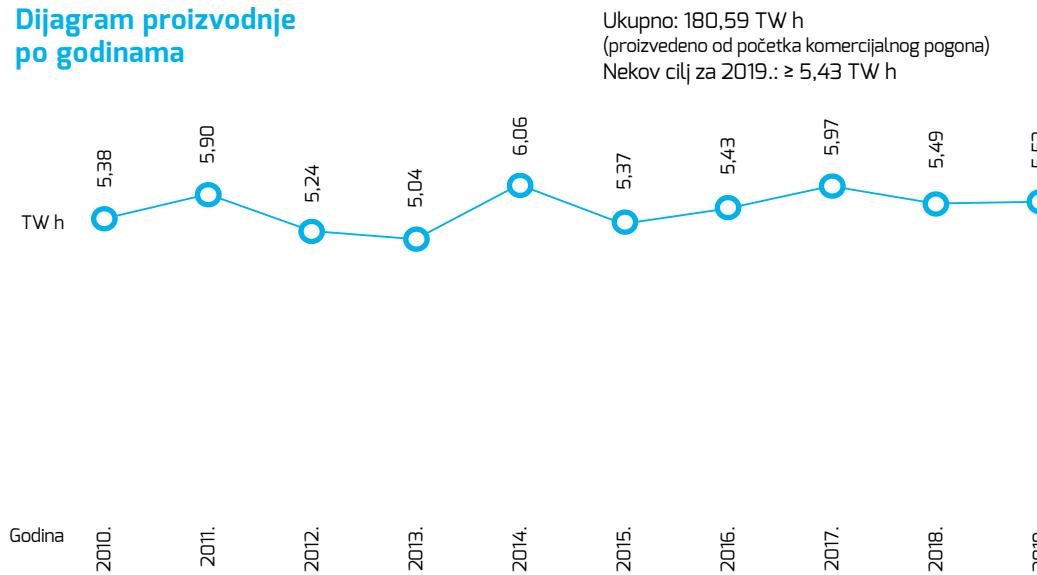
U siječnju i ožujku u Neku se nešto izmijenjenom metodologijom i opsegom odvijao strukovni pregled – misija Wanoa. Stručni tim se usredotočio na 16 područja te ih usporedio s najvišim standardima i praksom u nuklearnoj industriji. Strukovna ocjena temeljila se na pregledu dokumenata, razgovorima, opažanjima i vrednovanju izvedbe. Nek je na temelju rezultata prosudbe po kriterijima Wanoa ponovno uvršten u najvišu klasu elektrana u pogonu.

Vanjska certifikacijska organizacija uspješno je provela kontrolnu prosudbu sustava upravljanja okolišem u skladu sa standardom ISO 14001:2015 i sustava sigurnosti i zdravlja na radu u skladu sa standardom BS OHSAS 18001:2007. Vrednovatelji su opazili niz dobrih praksi te nisu otkrili nijednu neskladnost.





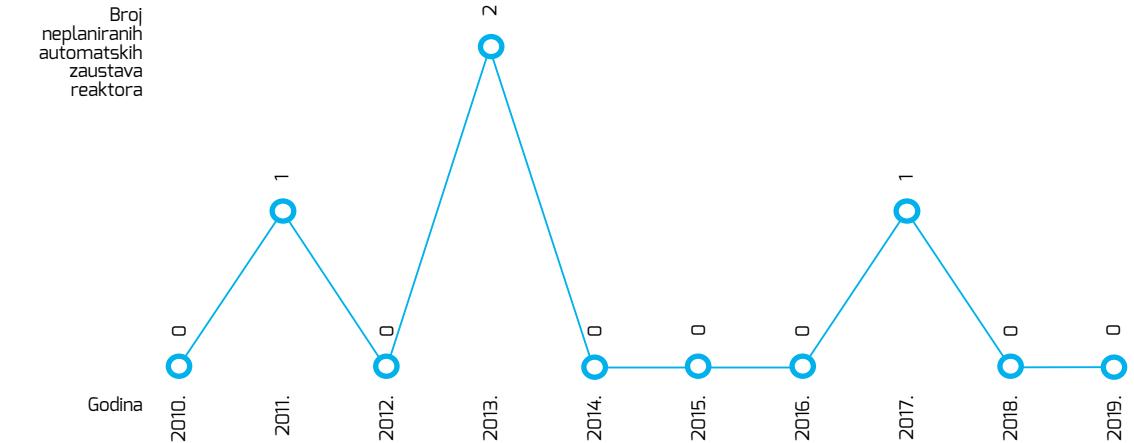
Dijagram proizvodnje po godinama



Nek je u 2019. godini radio stabilno, proizvodnja je bila približno 0,1 TW h viša od planirane. U cijelom smo ciklusu poštivali sva pogonska ograničenja i uvjete te okolišna ograničenja koja zahtijevaju vodopravna dozvola i okolišna dozvola.



Neplanirane automatske zaustave



Uspješnost pogona potvrđuju i visoke vrijednosti ukupnog pokazatelja pogonske učinkovitosti, koji je zbog lakšeg praćenja učinkovitosti i uspoređivanja među elektranama uveo Wano.

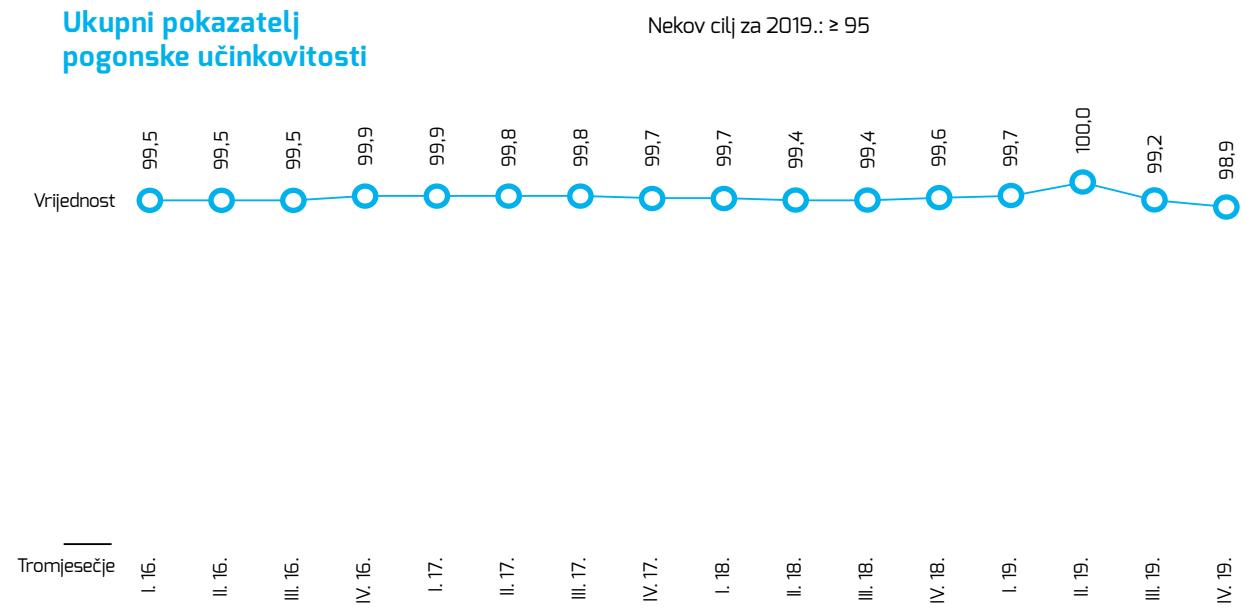
Izračunava se težinskim vrijednostima pojedinih pokazatelja, a ima vrijednost od 0 do 100. U 2019. godini vrijednost pokazatelja pogonske učinkovitosti kretala se između 98,9 i 100.



Trajanje remonta

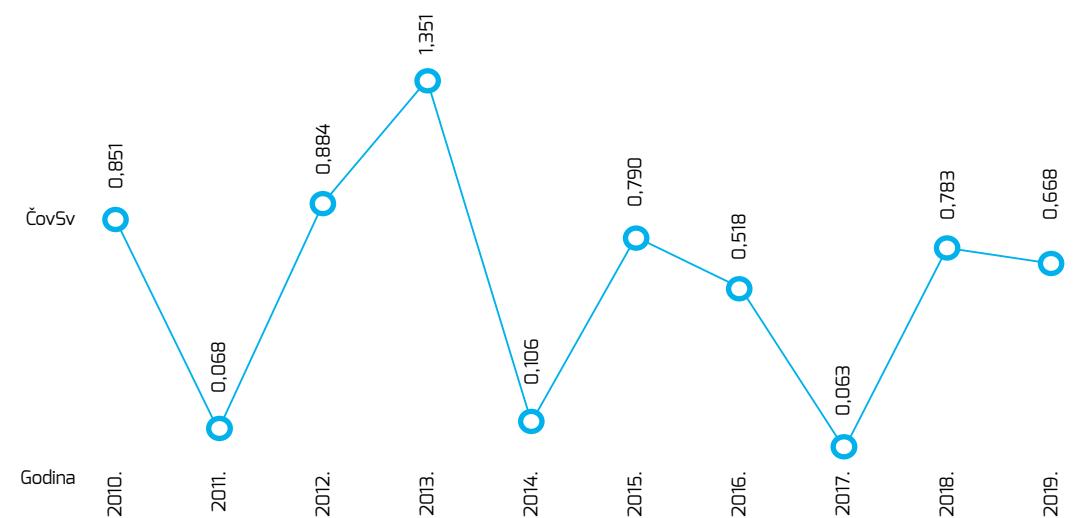


Ukupni pokazatelj pogonske učinkovitosti





Kolektivne doze



Ukupna radiološka ozračenost (kolektivna doza) bila je nešto niža od planirane.

Izazovi za 2020. godinu

Ocenjujući 2019. godinu i tražeći izazove u ostvarenome treba naglasiti visoku učinkovitost i pouzdanost pogona Nuklearne elektrane Krško. Nek je proizvodnjom koja je premašila plan, pogonom bez neplanirane zaustave i redovnim remontom koji je završen u planiranom roku ponovno potvrđio svoju visoku pouzdanost i predvidivost svog pogona. One su vrlo značajne za oba člana društva i elektroenergetske sustave Slovenije i Hrvatske. U doba kada cijeli svijet, a još posebno Europa, oblikuju energetske strategije suočavanja s klimatskim promjenama, takvi rezultati pridonose razumijevanju da je nuklearna energija od strateškog značenja za prelazak u niskougljično društvo; nuklearna će energija očuvati energetsku neovisnost zemalja, omogućivati konkurentnost gospodarstva i očuvati dostupnost električne energije stanovništvu.

Nek ispunjava svoju obvezu otvorenosti i transparentnosti djejanja. Krajem godine objavili smo 360. mjesечно izvješće o djejanju elektrane, a početkom godine prošlo je 30 godina otkako se ažurni podaci o djejanju objavljaju na lokalnom kanalu kabelskog sustava. Također je lani elektranu posjetilo više od 5400 posjetitelja. Svake godine nadgradujemo preglednost rada elektrane i sudjelujemo u projektima koji povećavaju razumijevanje njene tehnologije. Osiguravanje društvene prihvatljivosti i dalje je izazov.

Na temelju iznimnih rezultata postavili smo i za godinu 2020., u kojoj neće biti redovnog remonta, ambiciozne ciljeve kako bi takve rezultate ponovili i ostvarili svoju viziju – Nek kao primjer nuklearne sigurnosti i izvrsnosti na globalnom nivou. Naš je plan proizvodnja 5955 gigavatsati, što znači stabilan pogon elektrane svaki dan. Osim toga za ispunjenje upravnih zahtjeva i osiguranje dugoročnog rada vrlo je značajan nastavak i završetak PNV-a, koji će Nek prema sigurnosnim kriterijima staviti uz bok novima. Pomno planiranje troškova i dalje je konstanta, koja pred nas stavlja izazov da očuvamo poslovnu uspješnost uz osiguravanje visokog nivoa nuklearne sigurnosti i pogonske učinkovitosti te uz provođenje zahtjevnih projekata. Budući da visoke ciljeve može ispuniti samo stručna, predana i povezana ekipa, i dalje je jedan od naših glavnih prioriteta cijelovit razvoj te zajedništvo i uskladeno djelovanje svih zaposlenih za ostvarenje zajedničkih ciljeva.

Zaposleni u Neku uvijek su prvenstveno usredotočeni na stabilan i pouzdan pogon elektrane. Tome prilagođavamo prioritetne zadaće i radne procese te sve aktivnosti pomno i dugoročno planiramo pa su pripreme za sljedeći remont u proljeće 2021. godine započete već nakon završetka remonta 2019. Promišljeno planiranje i usredotočenost na pogon još su posebno važni u razdoblju kada se dio nove opreme i sustava PNV-a već ispituje i stavlja u pogon i održavanje. Ujedno imamo u elektrani još uvijek brojna radilišta; oprema se prošireni operativni potporni centar, a odvija se i izgradnja utvrđene sigurnosne zgrade, u koju će se smjestiti dodatni spremnici rashladne vode i dodatni sigurnosni sustavi za ubrizgavanje vode u reaktorski rashladni sustav i oba parogeneratora za slučaj ako postojeći sustavi ne bi radili. Za uvođenje suhog skladištenja istrošenog goriva odnosno postupno premještanje istrošenih gorivnih elemenata iz bazena u otporne nepropusno zatvorene spremnike, pribavljamo građevinsku dozvolu u skladu s propisima. Njihova kompleksnost pridaje projektu vremensku zahtjevnost i neizvjesnost te traži stručnost i predanost svih uključenih.

Nakon pojave novog koronavirusa i njegovog širenja u europske prostore u Neku smo se suočili s novim izazovima. Konzervativno i trenutno smo poduzimali mjere kako bi u svim prilikama osigurali sigurnost pogona i proizvodnju električne energije. Proglašenjem epidemije na državnom nivou privremeno smo zatvorili sva gradilišta odnosno radilišta osiguravajući samo funkcije potrebne za proizvodnju električne energije.

U vrijeme nastajanja ovog izvješća na jednoj smo od najvećih kušnji sadašnje generacije. U tim iznimno zahtjevnim prilikama zaposleni u Neku i svoj energetici iskazuju visok stupanj požrtvovnosti i profesionalnosti te su, zajedno s medicinskim osobljem i zaposlenima u ostalim djelatnostima kritičke infrastrukture, na bojničici osiguravaju uvjeta za život i rad stanovništva, društvenih sustava i gospodarstva. Čvrsto smo uvjereni da ćemo uspješno svladati i te izazove. Mora nam uspjeti!





01

Odgovoran odnos prema okolišu

Briga o zaštiti okoliša uključena je u sve radne procese u Neku. Rezultati mjerenja potvrđuju da su svi utjecaji na okoliš bili daleko ispod upravnih ograničenja. Ovlaštene organizacije pripremaju posebno godišnje izvješće o nadzoru radioaktivnosti u okolini Neka. Primjereno upravljanja okolišem iznova je potvrdila i ponovna prosudba ispunjavanja zahtjeva novog okolišnog standarda ISO 14001:2015.

Svrha radiološkog monitoringa je praćenje pogona elektrane i procjena utjecaja na okoliš odnosno stanovništvo. Na taj se način utvrđuje i poštivanje propisanih ograničenja.

Nek mjeri radioaktivnost u kontroliranim ispustima otpadne vode u rijeku Savu i u ispustima iz ventilacijskog sustava u atmosferu, dok vanjske ovlaštene organizacije mjeru uzorke iz okoliša prije svega na području s radijusom od 12 kilometara oko Neka. Osim toga oko elektrane smješteno je 13 automatskih postaja za mjerjenje zračenja, koje mogu registrirati kako promjene prirodne razine zračenja zbog oborina tako i možebitne promjene zbog nuklearnog objekta. Neovisne ovlaštene organizacije prate i radioaktivnost rijeke Save sve do 30 kilometara nizvodno od elektrane.

Nekov utjecaj na stanovništvo u okolini tako je nizak da zapravo nije mjerljiv, ali se može primjenom modela izračunati za najizloženiju skupinu stanovništva te izračunatu dozu usporediti s dozom zbog prirodnih izvora zračenja.

Procjena opterećenja pojedinca iz referentne skupine (odrasla osoba koja uzima isključivo lokalno proizvedenu hranu i ulovljenu ribu, a prima najvišu dozu) pokazuje da godišnja doza takvog pojedinca iznosi manje od 1 mikrosiverta. Za Nek vrijedi godišnje ograničenje doze pojedinca od 50 mikrosiverta, i to za ukupne doprinose zbog ispusta po svim mogućim prijenosnim putovima (na udaljenosti od 500 metara od reaktora ili više). U jednoj godini prirodno zračenje i manji utjecaj općeg radioaktivnog onečišćenja okoliša prouzroči dozu od 2300 mikrosiverta. U 2019. godini Nekov radiološki utjecaj na stanovništvo u okolini ocijenjen je na manje od 0,11 mikrosiverta, što je 0,22 posto od ograničenja (50 µSv). Rezultate mjerenja u okolini i modelske procjene obrađuje posebno izvješće koje je za 2019. godinu pripremio Institut „Jožef Stefan“ u sudjelovanju sa Zavodom za zaštitu na radu, društvom MEIS te Institutom „Ruđer Bošković“.



Tekući ispusti radioaktivnih tvari

Otpadna voda može sadržati fizijske i aktivacijske produkte. Aktivnost fizijskih i aktivacijskih produkata (bez tricija H-3, ugljika C-14 i alfa-emitera) iznosila je 0,025 posto dodatnog godišnjeg ograničenja aktivnosti za tekuće ispuste. Aktivnost ispuštenog tricija iznosila je 30,2 posto propisanog godišnjeg ograničenja. Tricij je izotop vodika koji se nalazi u vodi, a zbog niske radiotoksičnosti, unatoč većoj aktivnosti u usporedbi s ostalim onečišćujućim tvarima manje je važan.



Podaci o radioaktivnosti u tekućim ispustima za 2019. godinu

Radioaktivne tvari	Godišnje ograničenje	Postotak ograničenja
Fizijski i aktivacijski produkti	100 GBq	0,025
Tricij (H-3)	45 TBq	30,2

Ispusti radioaktivnih tvari u atmosferu

Poštivanje ukupnog godišnjeg ograničenja doze od 50 mikrosivera za ispuste u atmosferu i vodu provjerava se mjesечно. Za atmosferu na udaljenosti od 500 metara od reaktora izračunava se doza koju bi mogla primiti osoba na toj udaljenosti u godinu dana zbog vanjske ili unutarnje ozračenosti. U izračunu za pojedini smjer vjetra pretpostavlja se najnepovoljnije mjesечно prosječno razrjeđivanje atmosfere i ispust pri tlu. Rezultat za 2019. godinu je 0,53 mikrosivera (1,06 posto godišnjeg ograničenja). Detaljniji podaci prikazani su u sljedećoj tablici.

U obzir su uzeti upravni i tehnički propisi elektrane koji zahtijevaju da koncentracija radioaktivnosti u ispusnim kanalima otpadne vode ne prelazi propisane vrijednosti.



Podaci o radioaktivnosti u ispustima u atmosferu za 2019. godinu

Radioaktivne tvari	Ukupno godišnje ograničenje	Doza	Postotak ograničenja
Fizijski i aktivacijski plinovi (ukupno)	4,52E-02 µSv		
Izotopi joda (I-131 i ostali)	1,14E-04 µSv		
Prašne čestice (kobalt, cezij...)	2,20E-07 µSv		
Tricij (H-3)	3,93E-01 µSv		
Ugljik (C-14)	9,30E-02 µSv		
	50 µSv	Ukupno 0,53 µSv	1,06

U obzir su uzeti i tehnički propisi pa koncentracija radioaktivnosti u atmosferi odnosno brzina doze na udaljenosti od 500 metara od reaktora nije bila veća od propisanih vrijednosti.

Mjerenja radioaktivnosti ispusta i uzoraka iz okoliša

Nekov laboratorij radiološke zaštite akreditiranom metodom stalno mjeri uzorce zraka i uzorce iz okoliša te na taj način od 2007. godine ispunjava zahtjeve standarda SIST EN ISO/IEC 17025, što provjerava Slovenska akreditacija. Akreditirana mjerenja radioaktivnosti uzoraka povremenih nadziranih tekućih ispusta izvodi Nekov laboratorij radiokemije.

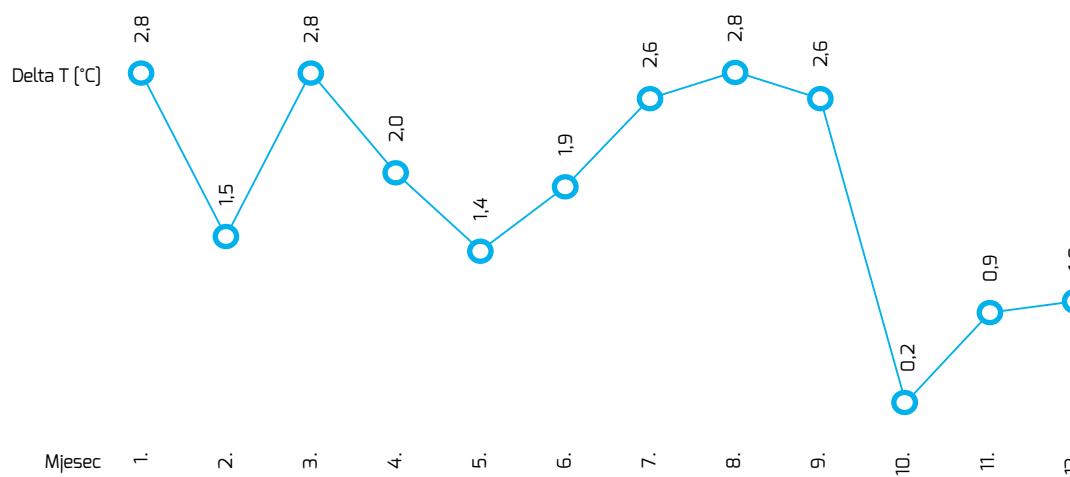
Mjerenja parametara rijeke Save i podzemnih voda

U skladu s okolišnom dozvolom s područja zaštite okoliša (OVD) u pogledu ispusta u vode i vodopravnom dozvolom mjerili smo temperaturu i protoke savske vode te pratili razine podzemnih voda te mjesечно i biološku i kemijsku potrošnju kisika. Najviše dozvoljeno zagrijavanje Save (3 °C) ostvareno je nekoliko puta tijekom ljetnih mjeseci.





Prosječno zagrijavanje Save u 2019. godini



Zajedno s ovlaštenim organizacijama elektrana redovito nadzire podzemne vode neprekidnim mjerjenjima njihove razine i temperature u tri bušotine smještene na dvije lokacije na rijeci Savi te dvotjednim mjerjenjima u deset bušotina na Krško-Brežičkom polju. Razina podzemne vode na promatranim buštinama u blizini rijeke povišila se u usporedbi s proteklim godinama za oko dva metra zbog uspostavljene akumulacije Hidroelektrane Brežice, pa je jednaka razinama u 2018. godini.

Podaci o radioaktivnom otpadu i istrošenom nuklearnom gorivu

U 2019. godini u privremeno skladište u Neku, nakon daljnje obrade, uskladišteno je 287 novih paketa nisko- i srednjoradioaktivnog otpada (NSRAO) ukupnog volumena od 60,9 prostornih metra. Konačno stanje uskladištenog inventara u skladištu NSRAO-a Neka na dan 31. prosinca 2019. iznosi 4039 paketa NSRAO-a ukupnog volumena od 2342,4 prostornih metara i ukupne aktivnosti od 15,3 terabekerela.

U bazenu za gorivo pohranjeno je 1320 istrošenih gorivnih elemenata iz 30 gorivnih ciklusa. Ukupna masa istrošenog gorivnog materijala je 512,9 tone.

Upravljanje okolišem i komunalni otpad

Od kraja 2008. godine u Neku je uspostavljen sustav upravljanja okolišem po standardu ISO 14001. Nakon izdavanja certifikata usklađenosti sa standardom taj sustav redovito godišnje provjerava vanjska certifikacijska organizacija. Obavljena je redovita kontrolna prosudba, ovaj put po novom standardu ISO 14001:2015. Utvrđeno je da u Neku primjerenog poštujemo zahtjeve sustava upravljanja okolišem.

Komunalne otpadne vode čiste se posebnim uređajem za čišćenje. Na njegovom isplatu ovlašteni vanjski izvođač u skladu sa zahtjevima dozvole OVD periodički neovisno mjeri pH-vrijednost, temperaturu, neotopljene tvari, kemijsku i biološku potrošnju kisika te učinkovitost čišćenja. Rezultati praćenja pokazuju primjereni djelovanje uređaja jer su svi parametri unutar propisanih vrijednosti.





02

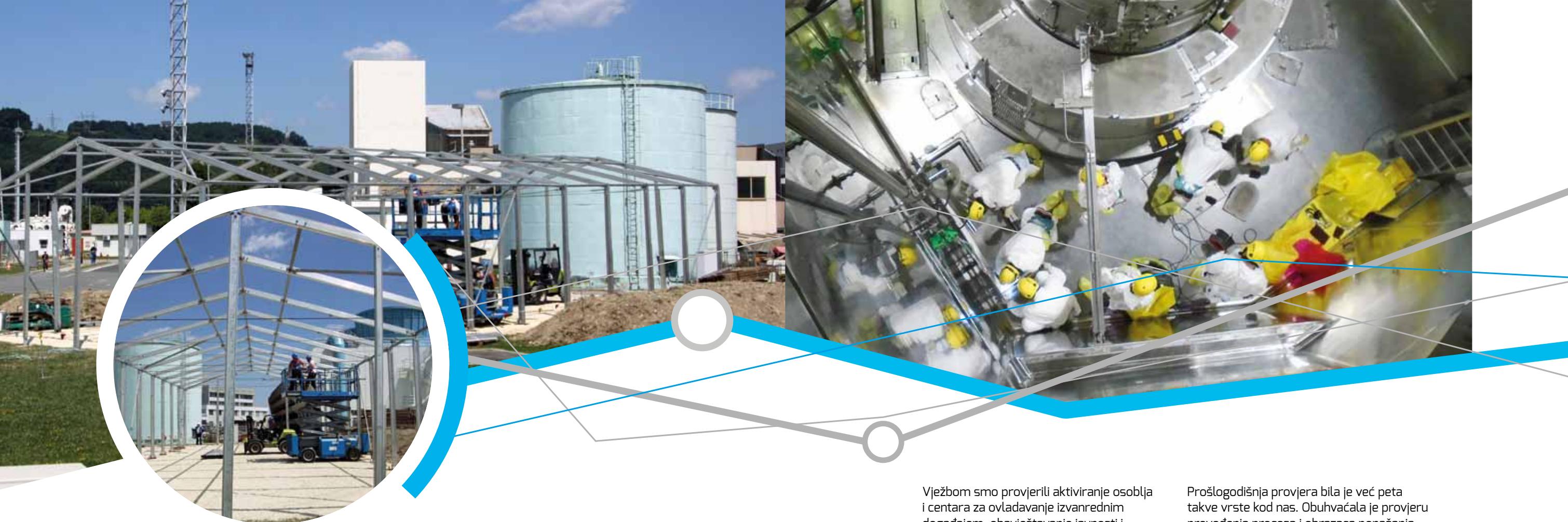
Visoka razina nuklearne sigurnosti

Nuklearna sigurnost uvijek je naš prioritet. Visoku razinu nuklearne sigurnosti ostvarujemo neovisnim vrednovanjem i samokritičnom prosudbom ostvarenoga, stalnim unapređivanjem ljudskog postupanja i sigurnosne kulture, modernizacijom opreme i procesa, učenjem iz vlastitih pogonskih iskustava i međunarodne prakse te usporedbama s najboljim objektima u svijetu.

Nek posebnu pozornost poklanja osiguravanju i provjeravanju provođenja propisa i standarda nuklearne tehnologije i ostalih suvremenih tehnologija u projektnim rješenjima (modernizacija opreme), pogonskim radovima i radovima održavanja, nabavnom procesu i ostalim aktivnostima koje pridonose sigurnom radu elektrane i sigurnosti stanovništva. Predani smo stalnom napretku, profesionalnom radu i osobnom razvoju zaposlenih. Svoje poslanje ostvarujemo neovisnim provjeravanjem, stalnim unapređivanjem ljudskog postupanja i sigurnosne kulture, samokritičkim prosudivanjem ostvarenih rezultata, stalnim uspoređivanjem s najboljim usporedivim objektima u svijetu, učenjem iz pogonskih iskustava u zemlji i svijetu te neprestanim prosudivanjem stanja s vidika sigurnosti i stabilnosti pogona elektrane.

Zbog specifičnosti nuklearnog objekta Nek je već u osnovnom projektu utvrdio primjereno odnos prema okolišu (opsežna istraživanja prije smještanja, dosljedno poštivanje standarda pri izgradnji). Tijekom puštanja u pogon i daljnog pogona uspostavljen je neovisan nadzor utjecaja na okoliš (ispusti radioaktivnih tvari u vodu i atmosferu, mjerjenja radioaktivnosti u okolini, upravljanje nuklearnim gorivom, radioaktivnim i opasnim otpadom). Izrađen je i Plan zaštite i spašavanja Neka (NZIR NEK) koji utvrđuje organiziranost, mjere i sredstva za ovladavanje izvanrednim događajima s mogućim radiološkim utjecajima na okoliš. Odnos prema okolišu dio je poslovne politike, čiji je prioritet siguran i stabilan rad. Praksa upravljanja okolišem u Neku je u skladu sa standardom ISO 14001-2015, koji je međunarodno najrašireniji standard upravljanja okolišem.





Jedan je od važnih elemenata održavanja i poboljšavanja sigurnosti u nuklearnoj industriji primjena pogonskih iskustava. Na temelju iskustava iz industrije, upravnih zahtjeva i zahtjeva upravnog tijela pripremili smo Program nadgradnje sigurnosti Neka (PNV), kojim će se dugoročno modernizirati elektrana i pripremiti produljenje životnog vijeka.

Program utvrđuje niz projekata za nadgradnju sigurnosnih sustava električnog sigurnosnog napajanja, nadzora radioaktivnih ispusta, poplavne sigurnosti i čuvanja istrošenog nuklearnog goriva.

U 2019. godini nastavili smo s aktivnostima na projektima treće faze PNV-a, koji obuhvaća izgradnju posebno utvrđene zgrade BB2, ugradnju alternativnog sustava za punjenje parogeneratora i sustava za alternativno sigurnosno ubrizgavanje te izgradnju suhog skladišta istrošenog goriva. Projekti te faze završit će se do kraja 2021. godine. Iznimka je samo projekt suhog skladištenja istrošenog goriva, za koji je u tijeku postupak izmjena i dopuna Plana uređenja Neka, koji je preduvjet za pribavljanje integralne građevinske dozvole. To znači da će se prva faza suhog skladištenja istrošenog goriva, koja obuhvaća premještanje prva 592 gorivna elementa istrošenog goriva u suho skladište, po predviđanjima izvesti 2023. godine.

U svibnju i studenome Nek je proveo dvije redovite godišnje teoretično-praktične vježbe za slučaj izvanrednog događaja. U vježbi je sudjelovala službujuća smjena zaštitara, rezervna smjena operatera na simulatoru i strojara opreme te sastav tehničkog operativnog i vanjskog potpornog centra, Uprava RS za nuklearnu sigurnost, Centar za obavještavanje RS i Regijski centar za obavještavanje Brežice.

Vježbom smo provjerili aktiviranje osoblja i centara za ovlađivanje izvanrednim događajem, obavještavanje javnosti i nadležnih tijela o događaju, provođenje propisanih operativnih mjera i interventnih popravaka te zaštitnih mjera na području elektrane uključivo s evakuacijom područja elektrane. Provjerili smo i strategije ovlađavanja izvanprojektним stanjima elektrane primjenom smjernica SAMG i korištenjem mobilne opreme. Postigli smo svrhu i ciljeve vježbi.

Od 6. do 22. ožujka 2019. Wano je u Neku temeljito stručno provjerio djelovanje elektrane. Stručni pregled proveo je tim Wanoa, koji je činilo 26 stručnjaka pojedinih područja Wanoa i predstavnika nuklearnih elektrana iz deset država. Novost tog pregleda bilo je promatranje smjenskog pogonskog osoblja na simulatoru (Crew Performance Observation), koje je kao pripremu na misiju tročlani tim proveo već u siječnju.

Prošlogodišnja provjera bila je već peta takve vrste kod nas. Obuhvaćala je provjeru provođenja procesa i obrazaca ponašanja zaposlenih te pristupa vodećih s obzirom na najviše standarde i praksi u nuklearnoj industriji. S najvišim svjetskim standardima nuklearne industrije vrednovatelji su usporedili područja sigurnosne kulture i ljudskog postupanja, organizacije i administracije, poboljšanja učinkovitosti, pogonskih iskustava, pogona, održavanja, kemije, vođenja radnih procesa, inženjeringu, nadzora konfiguracije, učinkovitosti nuklearnog goriva, pouzdanosti opreme, radiološke zaštite, osposobljavanja, požarne zaštite, zdravlja i sigurnosti na radu te organizacije i mjera za slučaj izvanrednog događaja. Tijekom provjeravanja pregledano je i poštivanje preporuka o važnim iskustvima WANO SOER (Significant Operating Experience Report).

Nakon pregleda Wano je ocijenio elektranu najvišom ocjenom. Istaknuo je dobre prakse, koje će biti primjer ostalim nuklearnim organizacijama u svijetu. Među njima je integrirana računalna potpora korisnicima radnih procesa, simulacija izvanprojektnih nesreća u realnom vremenu, virtualno panoramsko razgledavanje elektrane i cijelovita povratna informacija pogonskim posadama. Unatoč dobroj ocjeni Wano je prepoznao i nekoliko područja za poboljšanje.

Zakonodavstvo i međunarodni standardi traže od elektrana da se svakih deset godina provede periodični sigurnosni pregled te o tome izvijesti upravno tijelo. Periodični sigurnosni pregled dopunsko je oruđe stalnom provjeravanju sigurnosti, kojim se cijelovito provjeri stupanj nuklearne i radiološke sigurnosti objekta s obzirom na suvremene sigurnosne standarde. Time se potvrđuje da je objekt sposoban za siguran pogon u sljedećem desetogodišnjem razdoblju. Nek je proveo drugi povremeni sigurnosni pregled koji je URSJV potvrdio ujedno s provedbenim planom krajem svibnja 2014. Do kraja 2019. godine uspješno je izvedeno 220 do 225 akcija za poboljšanje stanja u elektrani, koje proizlaze iz Izvješća drugog povremenog sigurnosnog pregleda. Preostale akcije Nek mora provesti do kraja 2021. godine.

Riječ je o jednom od ključnih pregleda kojim osiguravamo dugoročan pogon Neka.

U drugoj polovini 2018. godine proveli smo četvrti timsko samovrednovanje sigurnosne kulture. Povremenim samovrednovanjem sigurnosne kulture utvrđujemo usklađenost sigurnosne kulture u Neku s međunarodnim smjernicama i standardima na tom području. Spoznaje skupine za samovrednovanje sigurnosne kulture bile su podloga za akcijske planove. Tijekom 2018. i 2019. godine akcijske mjere u organizacijskim jedinicama, zbog specifičnosti tih mjera, odredilo je i provelo vodeće osobljje svake pojedine organizacijske jedinice.

Naše razvojne zadaće i radni prioriteti sastavni su dio dokumenta Unutarnja usmjerena i ciljevi. Određeni su s obzirom na očekivanja Uprave i utvrđene politike te naša prioritetna područja. U 2019. godini svoju smo pozornost usmjeravali u unapređenja na tri područja: biti primjer u pripremi i izvođenju radova, biti primjer u provođenju PNV-a uz timski rad i biti primjer u međusobnim odnosima.

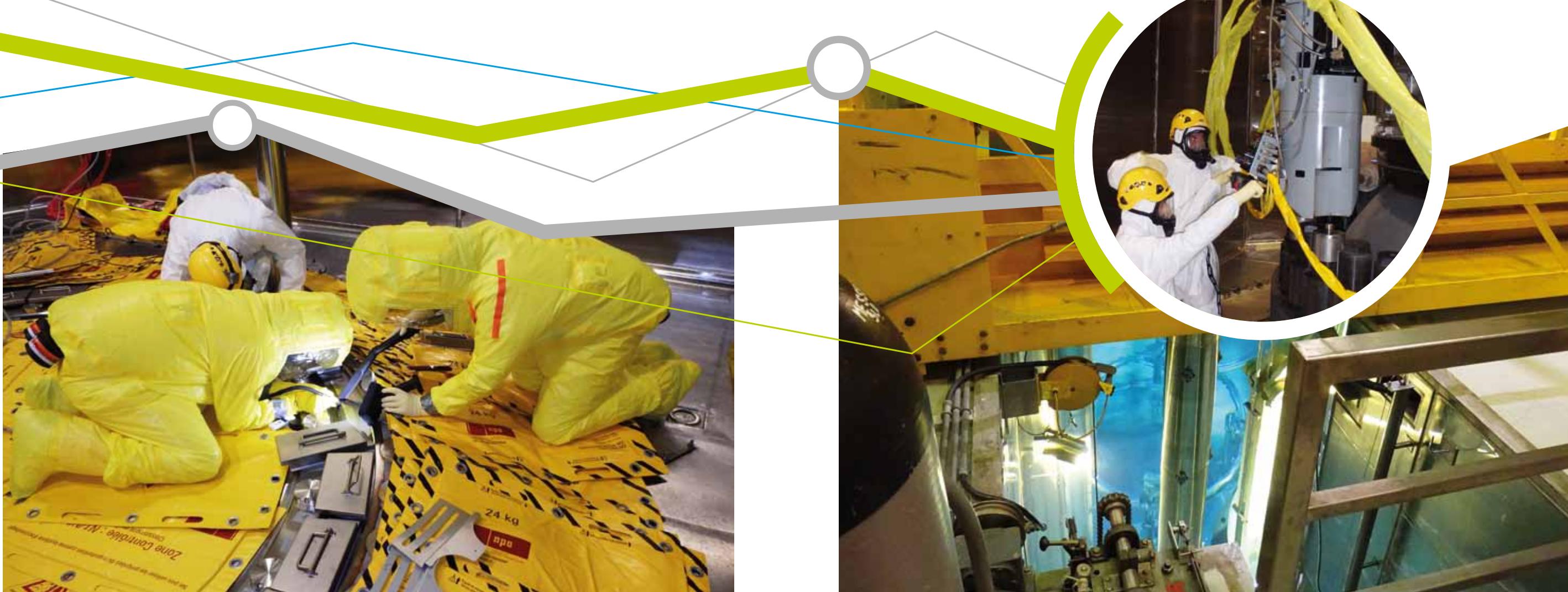
U prosincu je u Neku vanjska certifikacijska organizacija provela kontrolnu prosudbu sustava upravljanja okolišem u skladu sa standardom ISO 14001:2015 i sustava sigurnosti i zdravlja na radu u skladu sa standardom BS OHSAS 18001:2007.

Vrednovanje procesa

Pogon Neka nosi specifične rizike, koji su posljedica iznimno velike količine energije u reaktoru, ostatne topline i radioaktivnih tvari u reaktorskoj jezgri. Formalno utvrđeni sustav vodenja u Neku postavlja temeljna polazišta i procese osiguravanja odgovarajućeg nadzora reaktivnosti i posljedično nuklearne sigurnosti te osiguravanja odgovarajućeg pogona, održavanja, projektnih promjena, nadzora radioloških ispusta itd. Pritom je nuklearna sigurnost prioritet na svim područjima našeg djelovanja. Poticanjem i poštivanjem načela sigurnosne kulture na svim razinama svaki zaposleni u Neku u okviru svojih odgovornosti i nadležnosti sudjeluje u

osiguravanju nuklearne sigurnosti, sigurnosti zaposlenih, stanovništva i okoliša. Načela našeg djelovanja odražavaju se u učinkovitosti međusobno ovisnih procesa koji se odvijaju u Neku i podupiru djelovanje cijele elektrane.

Usklađenost Nekovih programa, odnosno učinkovitost procesa, provjeravamo povremenim internim prosudbama, pri čemu ocjenjujemo učinkovitost mjera koje izravno utječu na strukture, sustave i komponente, uzimajući u obzir njihov učinak na siguran i pouzdan pogon elektrane. Prosudbe redovito planiramo u skladu s Programom osiguravanja kvalitete, a provode ih osposobljeni vrednovatelji koji nemaju izravnu odgovornost na područjima koja vrednuju. O tijeku i rezultatima svake prosudbe izdaje se pisano izvješće koje se proslijedi nositeljima procesa uključivo s uskladenim prijedlozima korektivnih mjera za poboljšanje stanja. Nekovo vodstvo upoznaje se sa zaključcima prosudbi na pregledu vodstva.



U 2019. godini inženjeri osigurana kvalitete u sudjelovanju s ostalim Nekovim organizacijskim jedinicama proveli su deset internih prosudbi, i to na sljedećim područjima:

- organizacija i administracija: provjera usklađenosti sustava upravljanja okolišem sa standardom SIST EN ISO 14001 i sustava sigurnosti i zdravlja na radu sa standardom BS OHSAS 18001
- radiološka zaštita, uključivo s provjerom usklađenosti akreditiranih laboratorijsa sa standardom ISO 17025
- kemija i upravljanje radioaktivnim otpadom te provjera usklađenosti akreditiranog laboratorijsa sa standardom ISO 17025
- požarna zaštita
- proizvodnja
- sigurnosna kultura, ljudsko postupanje i samovrednovanje
- inženjering – pogonska dozvola i nadzor dokumentacije
- korektivni program i pogonska iskustva
- održavanje i skladišno poslovanje
- zaštita.

Zaključci internih prosudbi potvrđuju da su uspostavljeni procesi u Neku u skladu sa zahtjevima standarda te ostvaruju postavljene politike i ciljeve. Ustanovljene neusklađenosti evidentirane su u korektivnom programu s poznatim nositeljima i rokovima za provedbu korektivnih mjera. Korektivne mjere koje su određene na temelju ustanovljenih odstupanja u prethodnim prosudbama uspješno su izvršene.

Opažanje i usmjeravanja

Opažanje s usmjeravanjem spada među najvažnija oruđa za sprječavanje ljudskih grešaka pri radu, čime osiguravamo visoku kvalitetu radnih procesa i jačanje sigurnosne kulture. Opažanje s usmjeravanjem je opažanje ponašanja pojedinca pri radu te isticanje željenog ponašanja i neposredno popravljanje ponašanja koje nije u skladu s očekivanjima. Osnovna je svrha opažanja pomoći pri radu.

U 2018. godini sa svojim je djelovanjem nastavila skupina za praćenje učinkovitosti programa opažanja. Njezina je svrha analizirati trendove i ocjenjivati kvalitetu zapisa i preporuka promatrača.

Skupina je u tromjesečnim zapisnicima odnosno u godišnjem izvješću prikazala rezultate rada, istaknula područja dobre prakse i odstupanja te predložila akcijski plan za unapređenja.

Rezultati u izvješću proizlaze od 954 opažanja u 2019. godini. Obuhvatila su sve discipline i radne skupine različitih organizacijskih jedinica.





03

Tehnološke modernizacije i Program nadgradnje sigurnosti

U Neku smo u 2018. godini provodili tehnošku nadgradnju i modernizacije, koje su se izvodile tijekom remonta i pogona elektrane. Proveli smo modifikacije i tehnoška poboljšanja koja izravno utječu na povećanje nuklearne sigurnosti odnosno pouzdanosti pogona.

Intenzivni su bili radovi druge i treće faze Programa nadgradnje sigurnosti. Započeli smo izgradnju utvrđene sigurnosne zgrade (BB2), u koju će se smjestiti sustavi za ublažavanje posljedica malo vjerojatnih nesreća. Gradili su se i cjevovodi s pripadajućim ventilima i potporama, koji će te sustave povezati sa sustavima Neka.



Tijekom remonta izveli smo deset planiranih tehnoških modernizacija, među njima je zamjena transformatora vlastite potrošnje T3 te vrlo zahtjevno navarivanje unutarnjih površina poveznih cjevova ispod turbine.

Vezano uz ulaganja u tehnošku nadgradnju u 2019. godini su se izvodili projekti druge faze PNV-a, posebice alternativnog hlađenja jezgre te bazena za istrošeno gorivo i treće faze PNV-a, koja je obuhvaćala početak izgradnje BB2 i ugradnju cjevova u reaktorskoj zgradi za budući sustav punjenja sustava reaktorske rashladne vode i punjenje parogeneratora.

Na području pribavljanja građevinske dozvole za izgradnju suhog skladišta istrošenog goriva odvijali su se poslovi vezani uz izmjene i dopune Plana uređenja Neka (SD UN NEK), koji je od zajedničkog državnog i lokalnog interesa. Postupak pripreme SD UN NEK vodi Općina Krško na temelju dogovora s Ministarstvom okoliša i prostora.

Od projekata koje smo u 2019. godini završili ili započeli s provođenjem izdvajamo prije svega važnije iz pojedinih sklopova:

Osiguravanje sigurnosti i pouzdanosti pogona

Među najvažnijim su modernizacijama projekti kojima ispunjavamo zahtjeve okolišnog zakonodavstva, projekti kojima omogućujemo stabilan pogon elektrane i modernizacije kojima smo osigurali siguran i pouzdan pogon Neka i ubuduće.

Zamjena transformatora T3 i regulatora napona T3

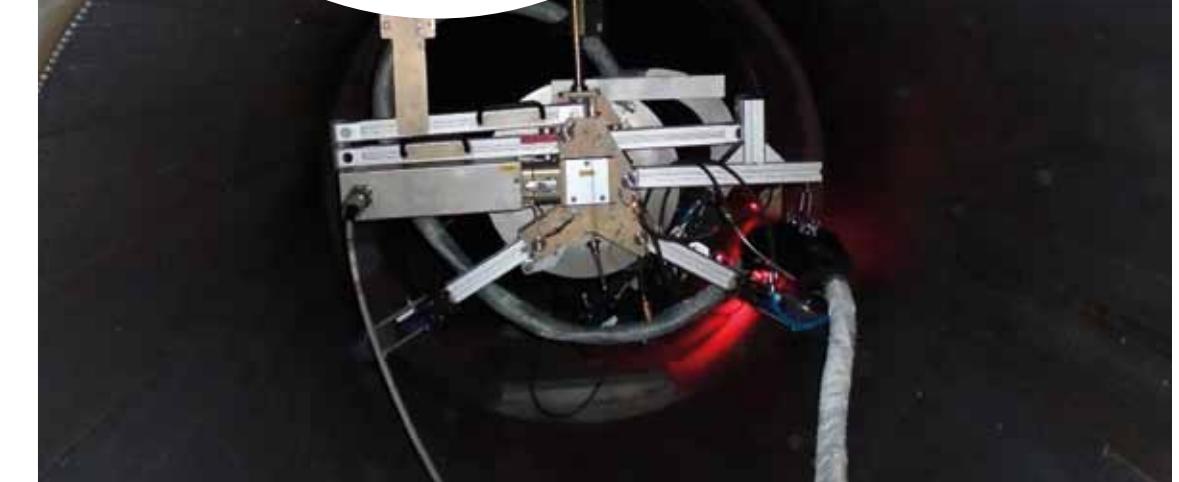
Transformator T3 osigurava napajanje vlastite potrošnje elektrane iz 110-kilovoltne mreže, kada nije na raspolaganju vanjska 400-kilovoltna mreža. Transformator T3 s pripadajućim regulatorom napona bio je zadnji od velikih energetskih transformatora, koji je radio od početka pogona elektrane. Nakon obnove stari će transformator biti rezerva za vitalnu komponentu elektrane.

Zamjenom transformatora i regulatora napona te obnovom starog transformatora povećana je pouzdanost pogona elektrane te smanjena ranjivost u slučaju otkaza komponente za slučaj neraspoloživosti ostalih vanjskih izvora napajanja vlastite potrošnje elektrane (400-kilovoltna mreža).



Navarivanje poveznih cjevovoda ispod turbine

42-inčni cjevovod »Turbine Cross Under« povezuje visokotlačnu turbinu i separatore vlage te pregrijače pare. Na cjevovodu od ugljičnog čelika odvijaju se erozijski procesi, u kojima se odnosi materijal, što se prati redovnim ultrazvučnim mjeranjima debljine stjenki cjevovoda. Tijekom remonta 2007. i 2009. sanirano je 30 metara cjevovoda, a zadnja faza obuhvaća sanaciju preostalih 90 metara cjevovoda metodom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi plina. Vrlo zahtjevna aktivnost tijekom remonta 2019. završena je 70 posto, a uključivala je najkritičnije lokacije (koljena, vertikale), na koje najjače utječu degradacijski mehanizmi.



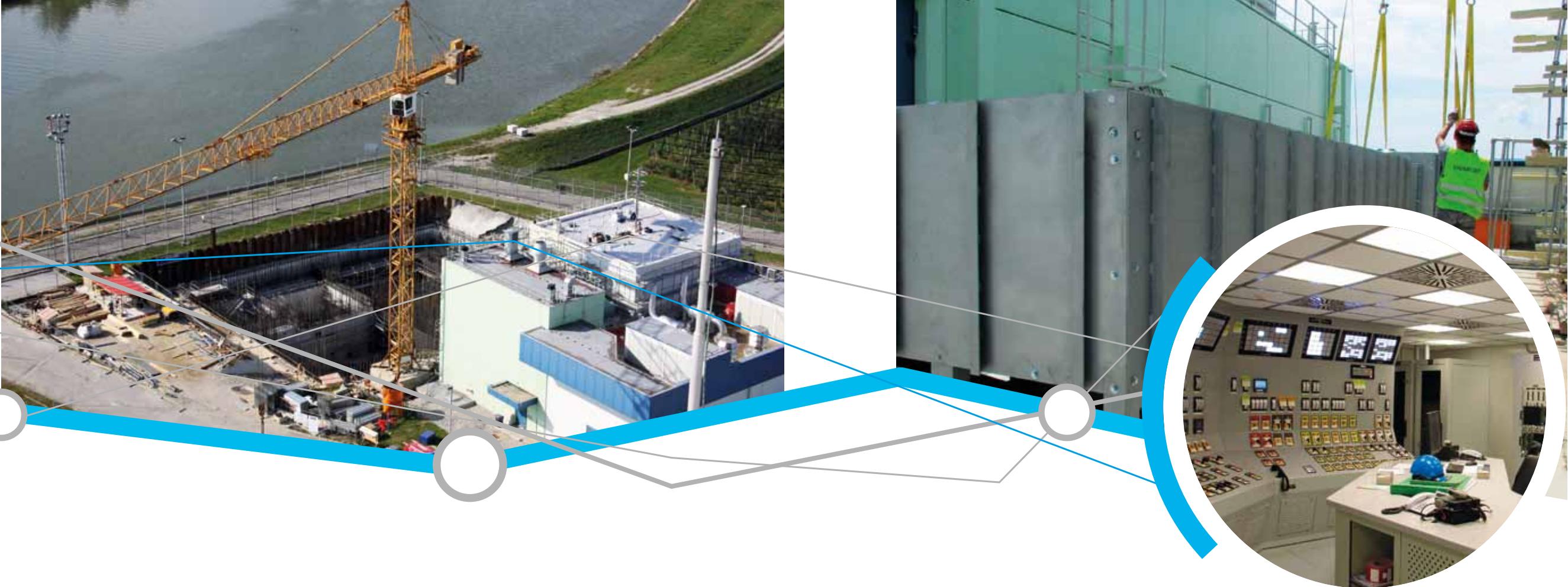
Modernizacijom je povećana pouzdanost pogona elektrane jer su sanirana kritična mjesto cjevovoda, koja bi mogla u slučaju daljnje degradacije zahtijevati promptnu sanaciju nakon prethodne zaustave elektrane i rashladnja cjevovoda.

Zamjena kontrolnih ormara sustava požarne zaštite

Modernizacija je obuhvaćala zamjenu 11 kontrolnih ormara požarnog sustava elektrane, koji su smješteni na različitim lokacijama elektrane. Na mjesto starih ormara, koji su djelovali u relejnoj logici, instalirano je četrnaest novih, koji su opremljeni mikroprocesorskim jedinicama.

Veći broj ormara vezan je na odvajanje požarnog sustava novog transformatora T3 od sustava ostalih transformatora i na odvajanje sustava požarne zaštite po pojedinoj sigurnosnoj pruzi A i B za sustav uglijenih filtera reaktorske zgrade, međuprostora i zgrade s bazenom za istrošeno gorivo.

Modernizacija poboljšava nadzor i djelovanje sustava požarne zaštite.



Program nadgradnje sigurnosti 2013. – 2021.

Program nadgradnje sigurnosti (PNV) povezan je s odlukom o dugoročnom pogonu elektrane te dopunjeno iskustvom nakon nuklearne nesreće u Japanu. Program je potvrđen URSJV, a obuhvaća ugradnju dodatnih sigurnosnih sustava za osiguravanje hlađenja jezgre u reaktoru i istrošenog goriva, što znači još veću otpornost elektrane na izvanredne prirodne i ostale malo vjerojatne dogadaje, kao što su ekstremni potres, poplava i pad zrakoplova. Dodatni sigurnosni sustavi omogućuju integritet zaštitne zgrade i minimalne ispuste u okoliš također u slučaju ekstremnih malo vjerojatnih događaja.

Provedba Programa nadgradnje sigurnosti u 2019. godini

Nastavili su se radovi druge faze Programa nadgradnje sigurnosti (PNV), koji su obuhvaćali:

- radove četvrte faze projekta izgradnje pomoćne komandne sobe
- osiguravanje odgovarajućih uvjeta za boravak u pomoćnoj komandnoj sobi i tehničkom potpornom centru
- alternativno hlađenje bazena za istrošeno gorivo i
- alternativno hlađenje jezgre i zaštitne zgrade.

U 2019 godini započeli smo i s nekim projektima nadgradnje sigurnosti treće faze, i to:

- nadgradnja dizalice u zgradi za istrošeno gorivo u okviru projekta suho skladištenje istrošenog goriva
- izgradnja dodatno utvrđene zgrade (BB2)
- alternativni sustav za punjenje parogeneratora i
- alternativno sigurnosno ubrizgavanje.

Izgradnja pomoćne komandne sobe

Pomoćna je komandna soba završena i osigurava upravljanje i nadzor elektrane u pogledu omogućivanja zaustave i hlađenja reaktora s pomoćne lokacije. Tijekom remonta 2019. iz pomoćne komandne sobe omogućeno je upravljanje dodatnom opremom, što znači bolji i centralni nadzor te smanjuje broj mjera, koje su prije toga bile potrebne lokalno na opremi.

U četvrtoj fazi – prije remonta 2019. i tijekom njega – označene su i ostale komponente za sigurnu zaustavu s pomoćne lokacije, nadgrađena je i tijekom prethodnog remonta ugrađena nuklearna instrumentacija, a odvijali su se također potporni radovi (brtvljenje penetracija, izvučeni su stari otklopljeni kablovi, označena oprema).

Projekt će se u cijelosti završiti nakon završene pete faze, u kojoj će se prije remonta 2021. planirati i instalacija instrumentacije za radiološki nadzor ispusta iz zaštitne zgrade preko sustava za rasteraćenje i filtriranje.

Osiguravanje odgovarajućih uvjeta za boravak u pomoćnoj komandnoj sobi i tehničkom potpornom centru

Modernizacija obuhvaća ugradnju nove opreme za grijanje, hlađenje, prozračivanje i zaštitu pomoćne komandne sobe i tehničkog potpornog centra u utvrđenoj zgradi BB1 sa svrhom osiguravanja odgovarajućih uvjeta za boravak osoblja u tim prostorima tijekom normalnog pogona. U slučaju eventualnog radioaktivnog ispusta oprema će osiguravati odgovarajuću zaštitu i siguran boravak operatera te osoblja tehničkog potpornog centra najmanje 30. dana, tako da neće biti prekoračeno ograničenje doze.

Modernizacijom su osigurani sigurni uvjeti boravka, koji će omogućivati operaterima i osoblju tehničkog potpornog centra nadzor i upravljanje elektranom također u slučaju najtežih nesreća.

Alternativno hlađenje bazena za istrošeno gorivo

U 2019. godini nastavljeni su radovi modernizacije hlađenja bazena za istrošeno gorivo, koja je dio druge faze sigurnosne nadgradnje Neka. Svrha modernizacije je sprječavanje ili ublažavanje posljedica teške nesreće u zgradi za rukovanje gorivom te obuhvaća tri neovisne projektnе promjene, i to:

- ugradnju sustava prskanja za dopunjavanje bazena za istrošeno gorivo u slučaju gubitka vode
- ugradnju mobilnog toplinskog izmjenjivača, koji je potreban u slučaju ako nijedan od postojećih sustava za hlađenje bazena za istrošeno gorivo ne djeluje i
- ugradnju rasteretnog zasuna u zgradi za rukovanje gorivom (FHB) za tlačno rasterećenje zgrade u slučaju ako bi se zbog isparavanja vode u bazenu za istrošeno gorivo povisio tlak u zgradi.

Završeni su svi poslovi koji omogućuju priključenje mobilnog toplinskog izmjenjivača na novo ugrađeni cijevni sustav, koji osigurava usisavanje vode iz bazena i vraćanje ohlađene vode u bazen. Ugrađen i ispitani je i zasun za tlačno rasterećenje zgrade.

Alternativno hlađenje jezgre i zaštitne zgrade

Glavna je svrha modernizacije ugradnja neovisnog alternativnog sustava za odvod ostatne topline iz primarnog sustava i zaštitne zgrade za slučaj proširenih projektnih osnova (DEC).

Novom ugrađenom opremom, koja će se moći nadzirati iz glavne komandne sobe (MCR) i pomoćne komandne sobe (ECR), bit će omogućen odvod ostatne topline iz primarnog sustava postojećim izmjenjivačima za odvod ostatne topline ili novo ugrađenim alternativnim toplinskim izmjenjivačem za odvod ostatne topline. Također će se moći odvoditi ostatna toplina iz reaktorske rashladne vode u slučaju nesreća s lomom cjevovoda i poslijedno velikom nezgodom s izljevom ili nesreće s neraspoloživošću postojeće opreme za odvod ostatne topline.



Modernizaciju, koja će se odvijati u više faza, započeli smo tijekom remonta 2018. Tijekom 2019. godine ugrađivali smo cjevovode i opremu bez priključenja na postojeće sustave. Modernizacija će se završiti tijekom remonta 2021., kada će se novi alternativni sustav priključiti na postojeće sustave Neka.

Nakon završetka projekta sigurnost elektrane bit će veća i u slučaju najtežih izvanprojektnih početnih događaja (razorni potresi, poplave, ostali ekstremni prirodni događaji).

Nadgradnja dizalice u zgradi za istrošeno gorivo

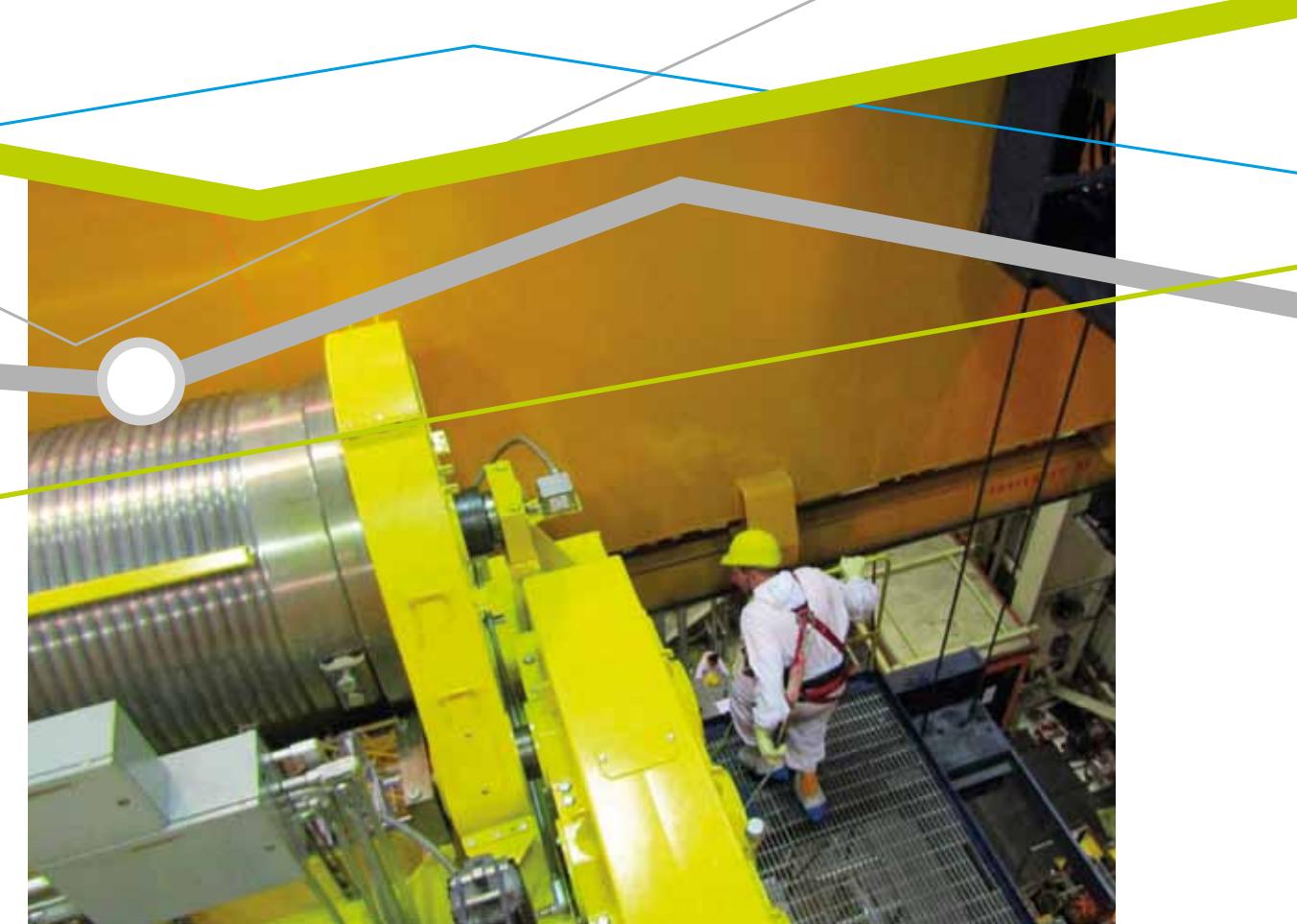
Nadgradnja dizalice u zgradi za istrošeno gorivo spada među modernizacije vezane uz projekt izgradnje suhog skladišta za istrošeno nuklearno gorivo. Modernizacija dizalice obuhvaća nadgradnju sustava glavnog podizanja dizalice za slučaj jednostrukog otkaza u skladu sa zahtjevima na području osiguravanja sigurnog i pouzdanog rukovanja nuklearnim gorivom. Naime, dizalica će se upotrijebiti pri prijenosu spremnika s istrošenim gorivom na transportna kolica, kojima će se spremnik premjestiti u zgradu za istrošeno nuklearno gorivo.

Modernizacijom dizalice ispunili smo jedan od predviđata za buduće premještanje istrošenog goriva iz bazena na lokaciju suhog skladištenja.

Izgradnja dodatno utvrđene zgrade (BB2)

Modernizacija obuhvaća izgradnju nove utvrđene zgrade 2 (Bunkered Building 2 – BB2) s pomoćnim sustavima te izvedbom veza različitih novih sustava unutar nove zgrade do postojećih sustava, zgrada i komponenti Neka.

Zgrada BB2 zasnovana je na način da se u nju instaliraju alternativni sustav za sigurnosno ubrizgavanje (ASI), alternativni sustav pomoćne napojne vode (AAF) i sigurnosno električno napajanje zgrade BB2. Pored zgrade BB2 predviđen je bunar za crpenje podzemne vode za dodatnu opskrbu alternativnih sustava za sigurnosno ubrizgavanje i električno napajanje rashladnom vodom također u slučaju povećanih projektnih zahtjeva.





Modernizacija se planira u tri faze:

- u prvoj fazi je u 2019. godini iskopana građevinska jama i postavljen potporni zid sa sidrima za jačanje tla i zaštitu susjednog objekta
- druga faza, koja se odvijala u 2019. te će se nastaviti i u 2020. godini, uključuje izgradnju nove utvrđene zgrade
- u trećoj fazi, koja će se započeti nakon završene izgradnje planirane za kraj 2020. te završiti tijekom remonta 2021. godine, pomoći će se sustavi ugraditi u zgradu BB2.

Alternativni sustav za punjenje parogeneratora (AAF)

Modernizacija je dio treće faze Programa nadgradnje sigurnosti i uključuje ugradnju dodatne crpke za punjenje parogeneratora sa svim cjevovoda i ventilima, koji će omogućiti priključenje novog sustava na postojeći sustav pomoćne napojne vode parogeneratora. Novi alternativni sustav za punjenje parogeneratora u proširenim projektnim uvjetima u slučaju otkaza postojećeg sustava pomoćne napojne vode parogeneratora osiguravat će alternativni izvor rashladne vode za jedan ili oba parogeneratora te time omogućivati odvod topline iz primarnog kruga i hlađenje reaktora.

Modifikacija ima tri faze:

- u prvoj fazi u 2019. godini u reaktorsku su zgradu smješteni svi novi cijevni sustavi s pripadajućim ventilima
- u drugoj će se fazi izvesti cijevni razvod izvan zaštitne zgrade do nove sigurnosne utvrđene zgrade BB2 i povezati s novom dodatnom crpkom za punjenje parogeneratora
- u trećoj, završnoj fazi tijekom remonta 2021. alternativni sustav za punjenje parogeneratora povezat će se s postojećim sustavom pomoćne napojne vode.

Alternativno sigurnosno ubrizgavanje (ASI)

Modernizacija, koja također spada među projekte nadgradnje sigurnosti PNV, treća faza, obuhvaća izgradnju alternativnog sustava za sigurnosno ubrizgavanje borirane vode u primarni krug reaktorske rashladne vode. Sustav obuhvaća spremnik za 1600 prostornih metara borirane vode i visokotlačnu crpku te glavni motorni ventil, koji će biti smješteni u novoj utvrđenoj sigurnosnoj zgradi BB2, pripadajući cjevovod, koji je povezan s postojećim sustavom Neka, i opremu koja podupire upravljanje i nadzor sustava.

U 2019. godini u zaštitnu zgradu ugrađen je dio sustava koji obuhvaća cjevovode, potpore i pripadajuće izolacijske ventile. Ugradnja će se nastaviti u 2020. godini i završiti u 2021., kada će se novi alternativni sustav za sigurnosno ubrizgavanje nakon završene izgradnje BB2 i ugradnje sve opreme povezati s postojećim sustavom sigurnosnog ubrizgavanja.

Tehnološke modernizacije zbog Hidroelektrane Brežice

Izgradnja bunara i praćenje podzemnih voda zbog izgradnje HE Brežice

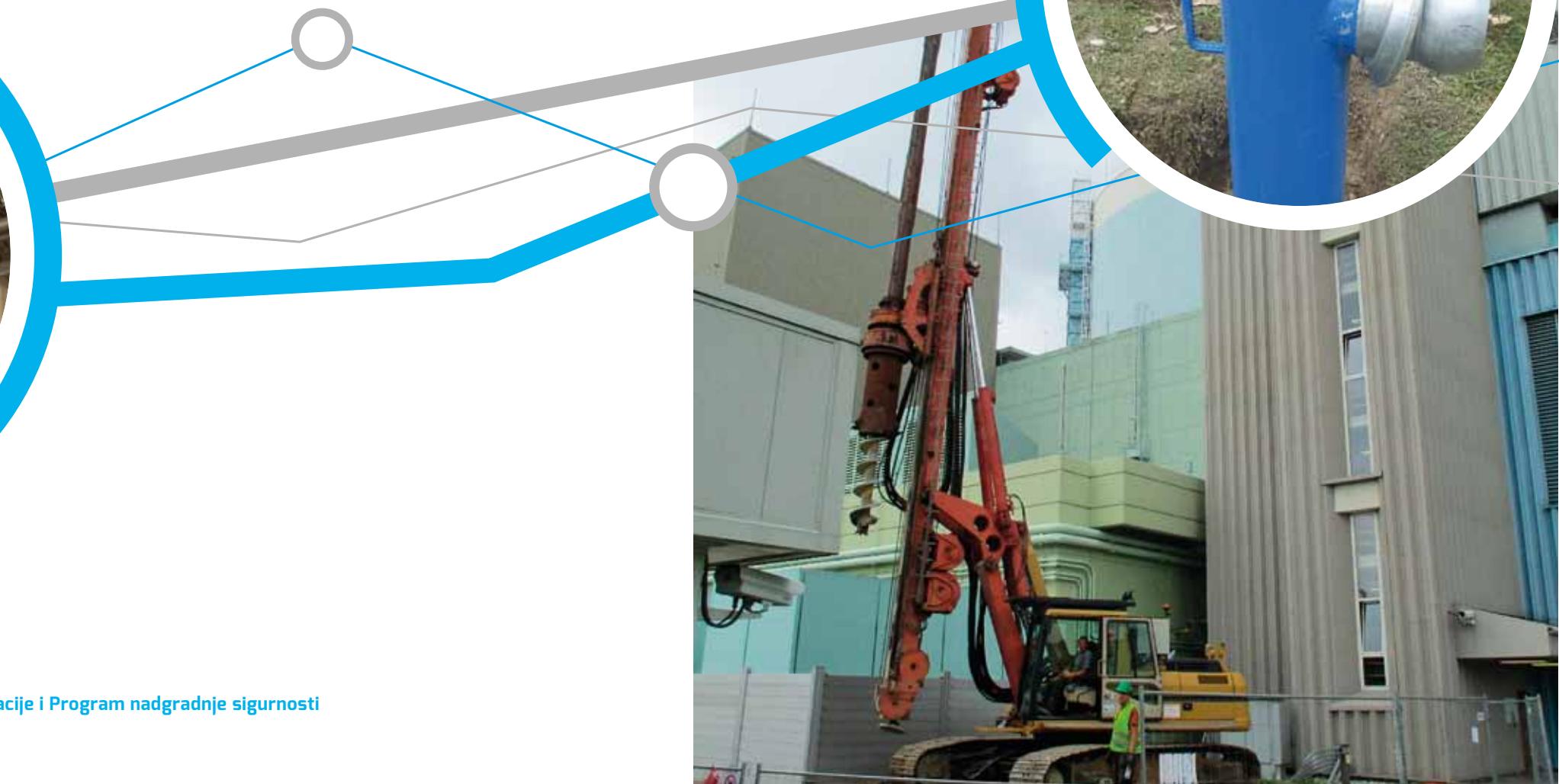
Izgradnja bunara i praćenje podzemnih voda zadnje su prilagodbe potrebne zbog Hidroelektrane Brežice.

Izgradnja trajnih bunara za snižavanje podzemne vode u području tehnoloških zgrada Neka potrebna je zbog dizanja podzemne vode, koje je posljedica dizanja razine Save i izgradnje brtvene zavjese uzduž korita, što onemogućava drenažni put podzemne vode.

U 2019. godini započeli smo izgradnju tri crpilišta podzemne vode – bunara. Bunarske crpke i regulacija ispunjane količine vode povezat će se na postojeći nadzorni sustav i bazu sirove vode u zgradi za pripremu vode. Ispunjena voda služit će za pripremu tehnološke vode u zgradi za pripremu vode (PB).

U 2019. godini izrađene su bušotine na tri lokacije bunara, a umetnute su i bunarske cijevi. Na svakoj je lokaciji ispitana izdašnost crpenja bunara te potvrđena funkcionalnost bušotine pojedinog bunara. Izgrađena su dva od tri bunarska okna, izvedena je većina elektrookna i veznih elektroanalica, čime će se bunarske crpke povezati sa sustavom tehnološke vode i nadzornim sustavom.

Završetak svih radova predviđen je za 2020. godinu.





04

Važniji zahvati održavanja i nadzor tlačnih pregrada

Odgovarajućim nadzorom, održavanjem i modernizacijama osiguravamo pogonsku pripravnost opreme. Pri održavanju razlikujemo preventivno održavanje, koje izvodimo u skladu s programima u određenim vremenskim intervalima, prediktivno održavanje, kojim utvrđujemo stanje opreme (dijagnostika), i korektivno održavanje, kojim uspostavljamo takvo stanje opreme da je sposobna obavljati svoju predviđenu funkciju.

Pri korektivnim zahvatima na opremi obuhvaćenoj programom preventivnog održavanja podrobno analiziramo uzrok i po potrebi taj program odgovarajuće revidiramo.

Najvažniji radovi održavanja izvode se tijekom remonta, a svi ostali tijekom pogona elektrane – većina u skladu s planovima preventivnog održavanja i ovlađavanja starenjem opreme i komponenti.

Među redovitim standardnim remontnim radovima u 2019. godini su sljedeći: remonti, pregledi i ispitivanja visokonaponskih i niskonaponskih motora, prekidača i ostale elektroopreme, podešavanje instrumentacije, pregled degradacije opreme nastale tijekom pogona nerazornim metodama, remonti ventila, ventilacijskih sustava i ostale strojne opreme, remont dizelskih agregata, različitih crpki sekundarnih sustava itd.

Veći su zahvati bili: sanacija površine reaktorske prirubnice, zamjena 125-voltne sigurnosne baterije sigurnosne pruge B, pregled vodilica fizijskih ćelija metodom vrtložnih struja, zamjena 6,3-kilovoltnih sklopki na električnoj sabirnici, redovni pregled – provodi se svakih sedam godina – glavnih napojnih crpki 1 i 2, koje crpe

vodu u parogeneratore, pregled i obnova dijelova obaju glavnih kontrolnih ventila napojne vode, pregled crpke za odvod ostatne topline sigurnosne pruge A, remont turbinskih ventila, pregled cijevi u izabranim izmjenjivačima topline metodom vrtložnih struja te različiti radovi po programima nadzora starenja opreme.

Prediktivno održavanje je obuhvačalo utvrđivanje stanja opreme korištenjem različitih tehnika koje nisu obuhvaćene primarnim održavanjem, a to su termografski nadzor, vibracijskih nadzor važnijih rotacijskih komponenti, nadzor kvaliteta maziva i nadzor rotora jačih elektromotora tijekom pogona.

Po programu je provjeren integritet komponenti koje su tlačna granica primarnog sustava korištenjem nerazornih metoda. Odstupanja nije bilo.

U skladu s programom nadzora komponenti sekundarnih sustava zbog erozije i korozije nismo našli stanja koja bi zahtijevala važnije korektivne mjere.

Ostali radovi održavanja odvijali su se tijekom pogona u skladu s programom, međutim, nije bilo opsežnijih i važnijih korektivnih radova koji bitno utječu na sigurnost odnosno raspoloživost elektrane.





05

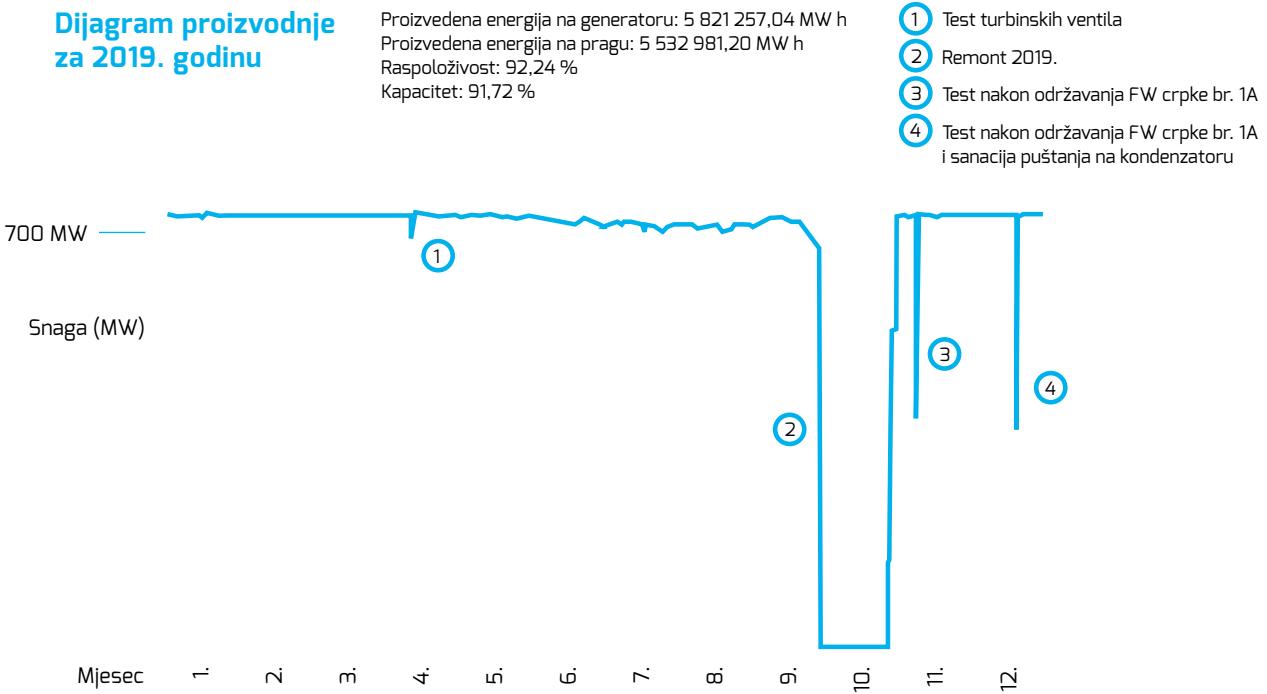
Pogonska učinkovitost

Pokazatelji učinkovitosti, kojima pratimo ispunjavanje pogonskih ciljeva, učinkovitost i napredak na pojedinim područjima djelovanja elektrane, omogućuju postavljanje novih ciljeva nakon izvedenih poboljšanja te usklađenje prioriteta i osiguravanje sredstava za uspješnije djelovanje elektrane. Pokazatelji omogućuju i usporedbu s ostalim nuklearnim elektranama.

U 2019. godini Nek je proizveo ukupno 5 821 257,04 megavatsati bruto električne energije na izlazu iz generatora odnosno 5 532 981,20 megavatsati neto električne energije. Godišnja proizvodnja bila je veća od planirane, koja je iznosila 5 430 000,00 megavatsati. Pokazatelj raspoloživosti bio je 92,24 posto, a pokazatelj kapaciteta 91,72 posto.



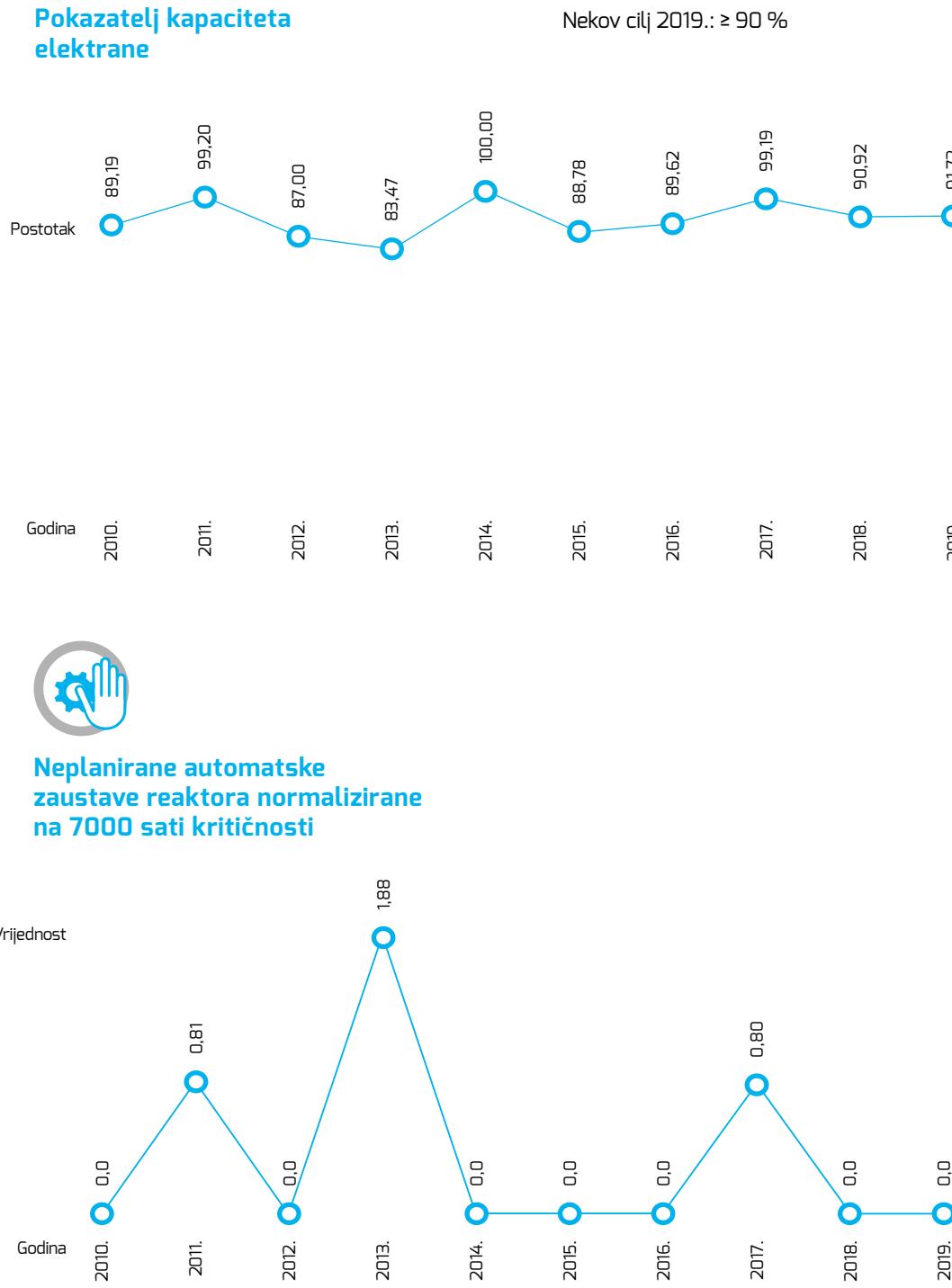
Dijagram proizvodnje za 2019. godinu



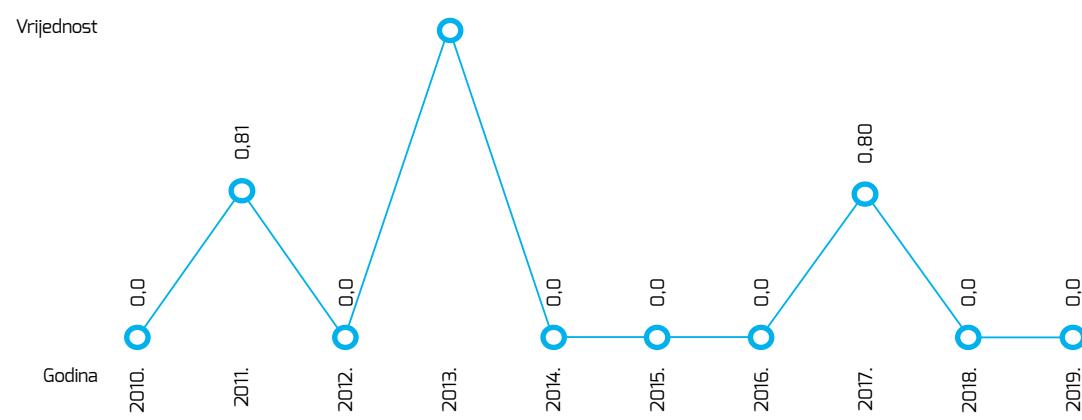
Pogon



Pokazatelj kapaciteta elektrane



Neplanirane automatske zaustave reaktora normalizirane na 7000 sati kritičnosti



Nuklearno gorivo i kemija sekundarnog kruga

Specifična aktivnost primarne rashladne vode i njegova kontaminacija u 2019. godini (u 30. i 31. gorivnom ciklusu) bile su ispod zakonski dozvoljenih ograničenja. U 30. i 31. gorivnom ciklusu do kraja 2019. godine nije bilo oštećenja nuklearnog goriva niti pogoršanja njegove nepropusnosti.

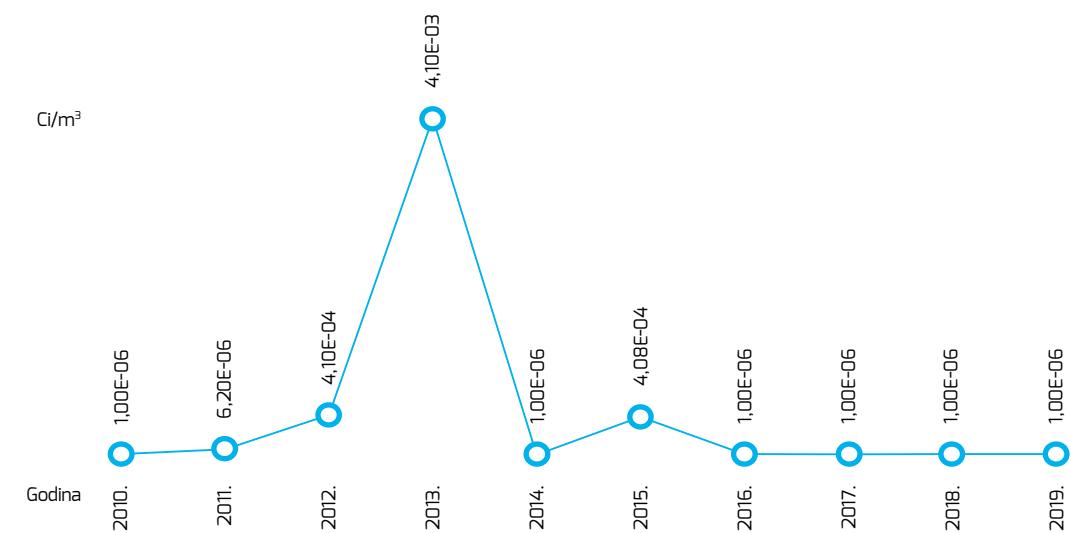
Pokazatelj pouzdanosti nuklearnog goriva u 2019. godini ispunjavao je ciljne vrijednosti Neka i INPO-a (Institute for Nuclear Power Operations), što potvrđuje pouzdan rad reaktorske jezgre bez puštanja nuklearnog goriva.



Pokazatelj pouzdanosti nuklearnog goriva

Kemijski i radiokemijski parametri u sustavima rashladnih vodenih medija održavani su u skladu sa zahtjevima tehničkih i kemijskih specifikacija. Unos agresivnih kemijskih kontaminanata u primarni krug i dalje je nizak. To vrijedi i za inventar izvora zračenja koji su posljedica aktivacije produkata korozije ili nečistoća u reaktorskoj rashladnoj vodi.

Nekov cilj 2019.: ≤ 1E-4 Ci/m³



U sekundarnom krugu povremeno su opaženi manji unosi i oslobođanje kemijskih kontaminanata osobito u drugoj polovini godine. Zbog toga – Wano pokazatelj učinkovitosti kemije sekundarnog kruga nije dostigao optimalnu vrijednost. Krajem 2019. godine izvor unosa uspješno je pronađen i otklonjen. Detekcija manjih unosa, čime smo se suočili, za osoblje Kemije poseban je izazov jer je koncentracija agresivnih kontaminanata često samo malo prelazi granice detekcije analitičkih metoda.

Većih utjecaja na degradacijske mehanizme ugrađenih materijala nije bilo. Oslobođanje partikulatne frakcije željeza i željeznih oksida zbog erozije i erozijske korozije u sekundarnom krugu bilo je među najnižima u zadnjim godinama.

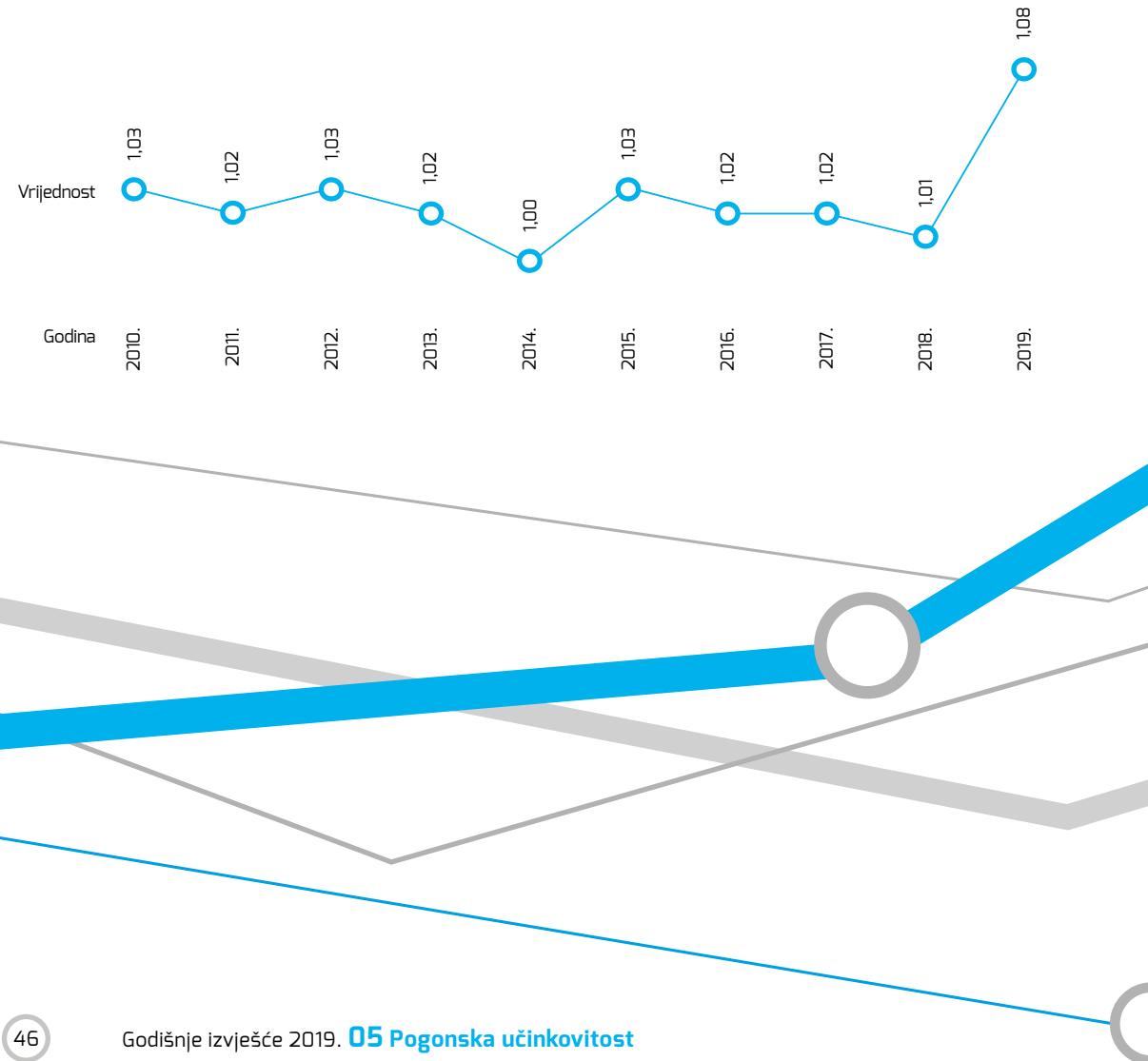
Kemija vodenih medija zatvorenih rashladnih krugova također je odgovarajuće održavana.

Praćenje ključnih kemijskih parametara bilo je primjerno, a sustavi za pročišćavanje, koji su doprinijeli dobrom kemijskom programu, bili su učinkoviti. Od 2018. godine Nek prati i mikrobiološku aktivnost u nekim sustavima, prije svega onim, u kojima postoje uvjeti za nastanak i rast mikroorganizama, koji bi mogli utjecati na procese degradacije ili prijenos topline. Izmjerene vrijednosti na tom području u očekivanom su opsegu i ne traže posebne mјere.

Kemijom vodenih medija Nekovih sustava i dalje osiguravamo dugoročnu raspoloživost sustava elektrane, značajno pridonosimo osiguravanju integriteta nuklearnog goriva i reaktorske rashladne vode te ograničavamo doze.



Pokazatelj sekundarne kemije



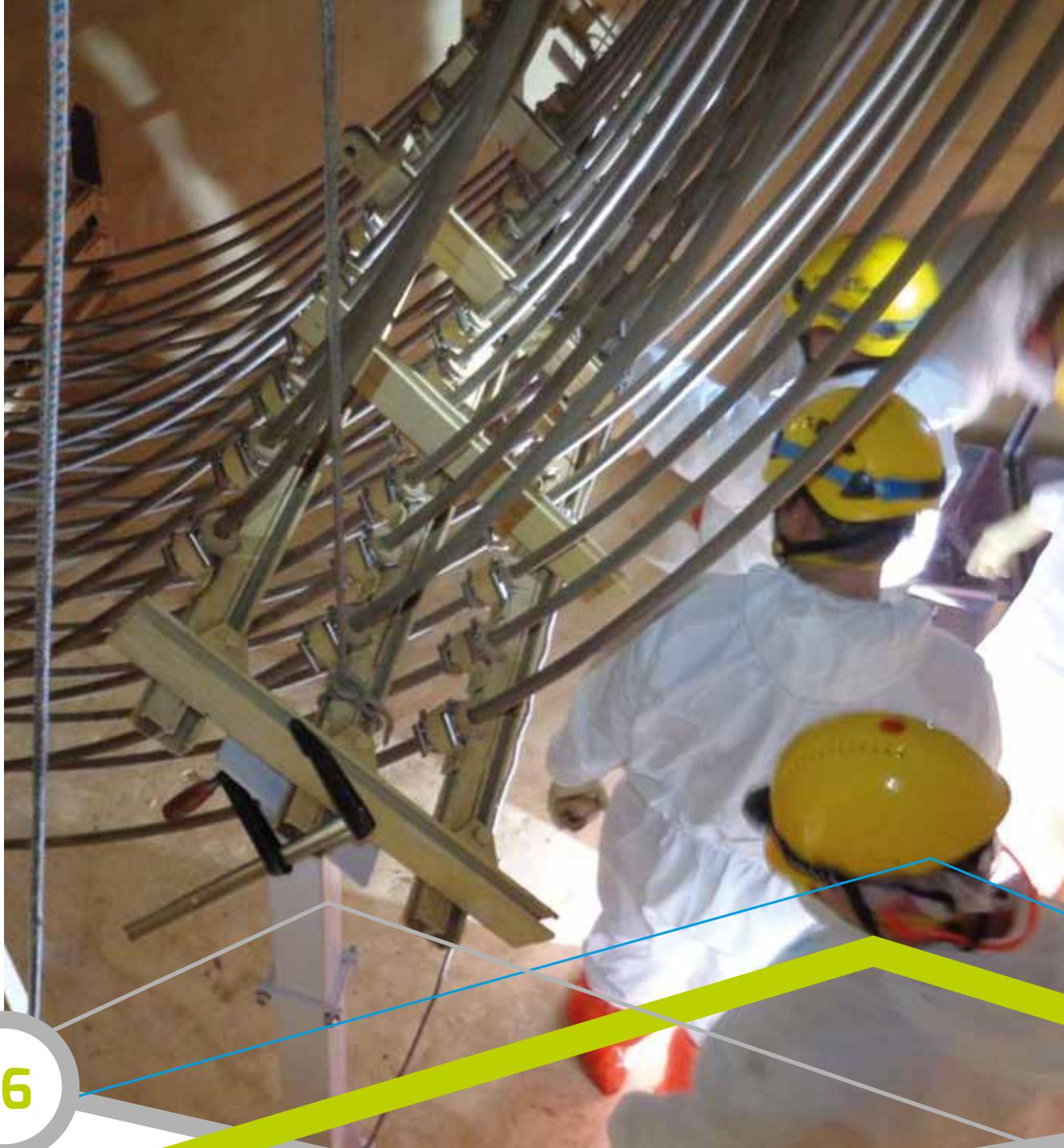
Nabava robe i usluga

Nastavili smo dobavu usluga i robe za remont 2019. te započeli nabavu za remont 2021. i potpirali PNV. Provodili smo i sve ostale nabavne procese poštivajući zakonodavstvo, Nekove interne postupke i odobrenе resurse.

Na *Portalu javne nabave* objavili smo 146 javnih narudžbi, od toga 40 i u *Službenom listu EU*, i na temelju objava primili ponude 96 različitih ponuđača, od toga je 29 ponuđača bilo iz EU. U skladu s izmjenom zakonodavstva na području javne nabave koristimo novu aplikaciju za elektroničku predaju ponuda. Kao tehniku i instrument za elektroničku javnu nabavu uveli smo dinamičan nabavni sustav.

Sudjelovanje s dobavljačima na lokalnom tržištu većinom je uspješno, dok se na vanjskom povećavaju teškoće s američkim dobavljačima, koji smanjuju potporu nuklearnoj industriji ili su uključeni u veće projekte pa ih ne zanimaju relativno manje dobave europskim poslovnim partnerima. Dodatnu prepreku znači im javna nabava i elektroničko poslovanje.





06

Međunarodno sudjelovanje

Nek je uključen u brojne međunarodne strukovne organizacije, što zaposlenima omogućuje praćenje i ostvarivanje najbolje prakse, razmjenu iskustava i njihov prijenos u domaću radnu sredinu. Naše aktivno sudjelovanje u tim organizacijama, a i međunarodni pregledi pogona elektrane, značajno pridonose poboljšanju radnih procesa i ostvarivanju dobrih sigurnosnih i pogonskih rezultata.

Naše sudjelovanje u 2019. godini

Dva Nekova radnika privremeno su radili u Wanou. Krajem veljače 2019. prvi je završio sudjelovanje u londonskom centru na mjestu višeg savjetnika u timu za pogonska iskustva te se nakon šest godina privremenog rada za Wano vratio u Nek. Drugi je krajem prosinca 2019. u pariškom centru završio posao pregleda na strukovnim misijama nuklearnih elektrana udruge Wano. Nakon tri godine privremenog rada za Wano vratio se u Nek. U studenome 2019. treći se zaposleni uspješno kandidirao za privremeni posao pregleda pogonskih iskustava u pariškom centru Wanoa, gdje je počeo raditi početkom 2020. godine.

U siječnju se odvijalo prvo međunarodno stručno vrednovanje odzivanja operativnog osoblja tijekom vježbi na simulatoru (WANO Crew Performance Observation). Vrednovanje je sastavni dio ukupne ocjene petog međunarodnog stručnog pregleda pogona elektrane (misija WANO Peer Review) te poštivanja preporuka WANO SOER (Significant Operating Experience Report); odvijalo se u ožujku u Neku. Pri pregledu pogona utvrđene su i istaknute dvije dobre prakse, koje će Wano prosljediti kao primjer, i osam područja za unapređenja. Pri pregledu poštivanja preporuka SOER ustanovljen je napredak jer se 91 posto preporuka već provodi.





Već godinama aktivno sudjelujemo s organizacijama Wano i INPO. Naši stručnjaci do sada su sudjelovali u 54 njihove misije u svijetu. U 2019. godini tri naša predstavnika aktivno su sudjelovali u međunarodnim stručnim pregledima pogona elektrana Cruaz i Nougent u Francuskoj i Oskarshamn u Švedskoj.

U okviru programa tehničke pomoći naša elektrana je u proteklim godinama ugostila 34 takve misije s temama koje pokrivaju različita područja elektrane.

Nekovi predstavnici sudjeluju i na strukovnim osposobljavanjima koje pripreme strukovne organizacije. Zbog dobrih rezultata naša je elektrana sve više primjer za ostale upravitelje nuklearnih elektrana i izvor dobre prakse na različitim područjima. U Neku smo ugostili 41 stručni usporedbeni posjet. U 2019. godini posjetili su nas stručnjaci iz španjolskih elektrana Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (CNAT) i belgijske elektrane Doel.

Nek je preko Wanoa obavijestio industriju o osam pogonskih iskustava naše elektrane.

U sudjelovanju s organizacijom NUPIC Nekovi su predstavnici sudjelovali na sedam prosudbi isporučitelja sigurnosne opreme u SAD-u i Europi.

Nek aktivno sudjeluje i na nekim značajnijim područjima djelovanja instituta EPRI, i to:

- održavanje opreme u nuklearnim elektranama (NMAC)
- unapređenje, nabava i kvalifikacija opreme (PSE)
- nerazorna ispitivanja i istraživanja (NDE)
- razmjena iskustava pri primjeni programa za analize nezgoda (MAAP)
- razmjena iskustava s područja problematike erozije/korozije (CHUG).

Naša elektrana je sudjelovala na godišnjim konferencijama PWROG-a, koje organiziraju posebno za nuklearne elektrane iz europskih zemalja.

Aktivno smo sudjelovali i na konferencijama društava nuklearnih stručnjaka Slovenije i Hrvatske.

Članstvo i sudjelovanje u međunarodnim organizacijama

U elektrani smo svjesni koliko znači uključivanje u međunarodne organizacije i u međunarodni nadzor našeg djelovanja. Samo tako možemo ostvarivati međunarodno usporedive pogonske i sigurnosne rezultate. U tu svrhu Nek je uključen u brojne u nastavku opisane organizacije:

WANO

U svjetsku udrugu operatera nuklearnih elektrana (World Association of Nuclear Operators – WANO) uključene su sve nuklearne elektrane u svijetu. Naša elektrana učlanjena je u Wano od njegovog osnutka 1989. godine. Svrha te organizacije je poticanje najviših standarda sigurnosti i raspoloživosti te izvrsnosti pogona nuklearnih elektrana. Wano provodi programe za razmjenu pogonskih iskustava, pregledava pogon elektrana, pruža pomoć članicama za poboljšanje pogona elektrana, potiče komunikaciju, omogućuje usporedbu i potiče primjenu dobre prakse.

EPRI

EPRI (Electrical Power Research Institute) jest neprofitna i neovisna organizacija za istraživanja na području proizvodnje električne energije i zaštite okoliša. Osnovana je 1973. godine kao potpora razvoju elektroindustrije. Institut trenutno pokriva sve vidike proizvodnje, prijenosa i uporabe električne energije.

PWROG

PWROG (Pressurized Water Reactor Owners Group) udružuje sve korisnike tlakovodnih reaktora (PWR) i društva Westinghouse. Organizacija nudi različite programe vezane uz poboljšanje opreme, optimiranje tehničkih specifikacija, smanjenje broja neplaniranih zaustava, povećanje snage elektrana, pojednostavljenje sustava na elektranama, izradu i korištenje nuklearnog goriva, provedbu analiza uz uporabu suvremenih računalnih programa i analitičkih metoda itd.

FORATOM

Europski atomski forum (FORATOM – European Atomic Forum) trgovačka je udruga za nuklearnu energiju u Bruxellesu. Nek sudjeluje u strukovnoj skupini za optimiranje i unapređenje potpore u lancu nuklearnih isporučitelja. Skupina razvija metodologiju i priprema preporuku o korištenju visokokvalitetne industrijske opreme odnosno rezervnih dijelova u nuklearnim elektranama.

EC – JRC

EC – JRC (European Commission Joint Research Center) je zajedničko istraživo središte, koje osigurava znanstvenu i tehničku potporu politici EU na različitim područjima. Nek sudjeluje u izradi izvješća o izazovima i mogućim rješenjima problematike nuklearnih isporučitelja.

ENIIS

Nek je kao član skupine ENIIS (European Nuclear Industry Safety Standards) sudjelovao pri pripremi stavova nuklearne industrije EU za prijedloge izmjena zakonodavstva na tom području. Radna skupina djeluje unutar FORATOM-a – organizacije nuklearne industrije u EU.

NUPIC

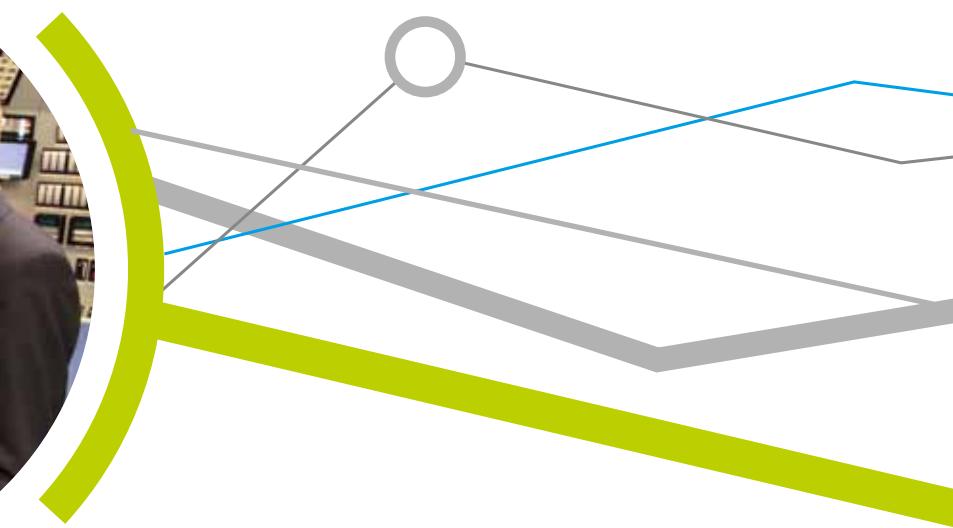
Organizacija NUPIC (Nuclear Procurement Issues Committee) je udruga američkih i drugih korisnika za zajedničko vrednovanje isporučitelja opreme sigurnosne klase. Svrha je organizacije poboljšanje procesa osiguranja kvalitete isporučitelja.

IAEA

Međunarodna agencija za atomsку energiju (International Atomic Energy Agency – IAEA) neovisna je međuvladina organizacija koja djeluje pri Organizaciji ujedinjenih naroda. Njena je glavna svrha pomoći članicama pri planiranju i uporabi nuklearne tehnologije za razne miroljubive svrhe. To uključuje i proizvodnju električne energije odnosno prijenos tehnologije i znanja na tom području. IAEA razvija sigurnosne standarde koji podupiru dostizanje visoke razine sigurnosti u uporabi nuklearne energije i zaštiti stanovništva od ionizirajućeg zračenja. Organizacija djeluje na temelju raznih programa kao što su nadzor nuklearnih materijala, uporaba nuklearne tehnologije, nuklearna energija, nuklearna sigurnost i tehničko sudjelovanje te organizira misije Osart (Operational Safety Review Team), koje posjećuju elektrane kako bi podrobnim pregledom ocijenile njihovu pogonsku sigurnost.

NRC

NRC (Nuclear Regulatory Commission) je neovisno nuklearno upravno povjerenstvo SAD-a, koje je zaduženo za sigurnost i zaštitu stanovništva od učinaka zračenja nuklearnog materijala, reaktora i postrojenja za preradu nuklearnih materijala. Uz URSJV i IJS Nek je učlanjen u nekoliko programa koji nam omogućuju dostup informacijama i literaturi na različitim područjima.





07

Stručnost i predanost zaposlenih kao temelj uspjeha

Sustavnim osposobljavanjem osoblja i sustavom za upravljanje znanjem zaposlenih osiguravamo visoku razinu stručnosti i predanosti. Cjelovit razvoj zaposlenih jedna je od temeljnih vrijednosti koje su polazište našeg djelovanja kojim ostvarujemo našu viziju i poslanje.

Temeljne su vrijednosti koje su sastavni dio svih naših radnih procesa i odnosa sigurnosna kultura, izvrsnost odnosa i cjelovit razvoj zaposlenih. Te vrijednosti su ujedno i polazište našeg djelovanja te osnova za ostvarivanje naše vizije i poslanja.

Cjelovit razvoj zaposlenih

Preduvjete za dugoročan siguran i stabilan pogon elektrane osiguravamo i dugoročnim planiranjem kadrovskih procesa, pravovremenim zapošljavanjem i sustavnim razvojem svih zaposlenih. Svesni smo da su samo stručno osposobljeni i kompetentni pojedinci preduvjet za sigurnu, učinkovitu i kvalitetnu provedbu radnih procesa te osiguravanje stalnog napretka na svim područjima rada.

Programi stručnog osposobljavanja sustavni su i namijenjeni stjecanju i obnavljanju općih i stručnih znanja te vještina koje omogućuju obavljanje svih radnih zaduženja na visokoj stručnoj razini i u skladu s međunarodnim standardima. Održavanje znanja i prijenos iskustava iskusnijih radnika na mlađe osiguravamo programima osposobljavanja na radnom mjestu i mentorstvom. U 2019. godini provedeno je 418 tečajeva za skoro 23 000 radnika. Jedan tečaj je, dakle, pohađalo prosječno 55 osoba. Brinemo se o planiranju naslijedivanja i razvoju suradnika koji preuzimaju ključna radna mjesta u organizaciji. Na kadrovskom je području posebna pozornost namijenjena i praćenju predanosti zaposlenih i procesima vođenja poput godišnjih razvojnih razgovora.

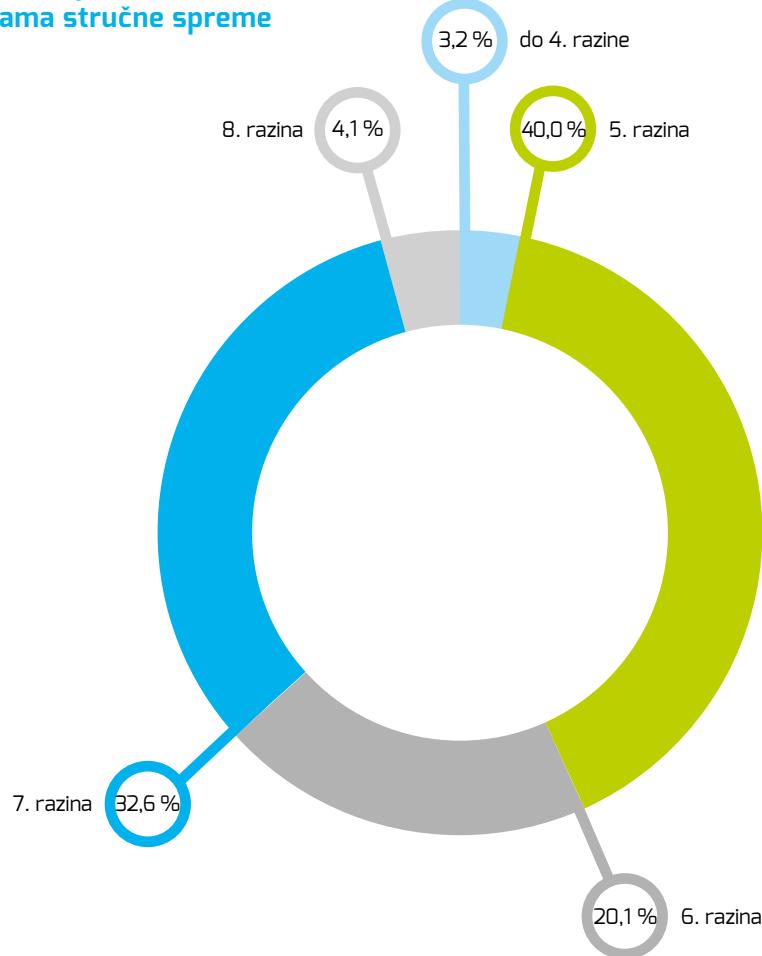


Zaposleni koji imaju stručna znanja i vještine te primjerene vrijednosti od strateškog su značenja te jedan od ključnih čimbenika nuklearne sigurnosti, dugoročne stabilnosti, konkurentnosti i uspješnosti.

U 2019. godini na kadrovskom području proces postupne zamijene generacija, kojemu svjedočimo u zadnjem desetljeću, bio je nešto manje izražen, a na temelju trenutnih i budućih potreba zaposlili smo samo 5 novih suradnika. U skladu s očekivanjima i dalje se postupno odvijao proces odlaska u mirovinu zaposlenih koji su ispunjavali uvjete za starosnu ili profesionalnu mirovinu. Godišnji odljev bio je 1,59 posto, što odražava stabilnu kadrovsku strukturu.



Raspodjela zaposlenih po razinama stručne spreme



Krajem godine u Neku smo imali 628 zaposlenih, od toga 45,5 posto s visokom stručnom i sveučilišnom spremom ili akademskog stupnja. Među zaposlenima bilo je čak 10 doktora i 16 magistara znanosti. Udio žena u organizaciji je 14,2 posto. Krajem godine imali smo 18 stipendista na preddiplomskom ili diplomskom studiju.

O sposobljavanje pogonskog osoblja

U Neku organiziramo početno sposobljavanje osoblja s dozvolom, stalno stručno sposobljavanje osoblja s dozvolom te stalno stručno sposobljavanje strojara opreme.

Osnovje s dozvolom za upravljanje reaktorom početno se sposobljava u skladu sa zahtjevima domaćeg zakonodavstva i praksom u nuklearnoj industriji. Sposobljavanje, koje traje približno 85 tjedana, koncipirano je na način da se u četiri faze tijekom različitih oblika sposobljavanja sudionici pripreme za samostalan rad u Nekovoj glavnoj komandnoj sobi. U 2019. godini nismo imali sudionika u programu početnog sposobljavanja osoblja s dozvolom.

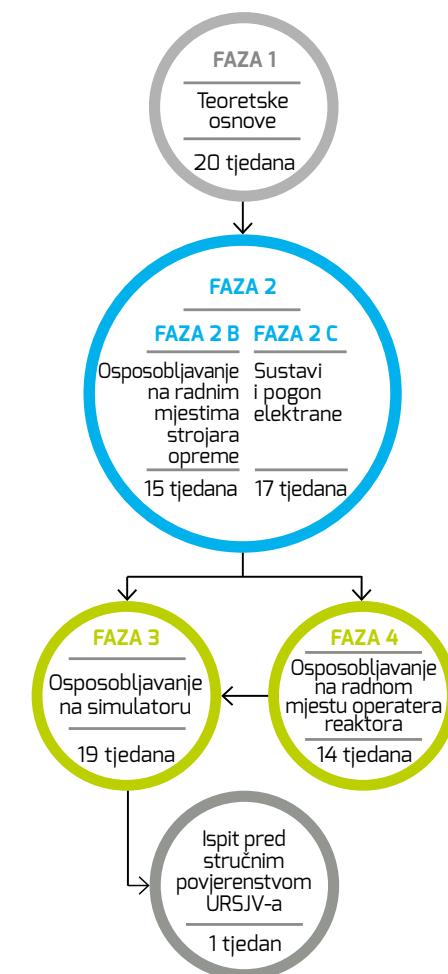
Stalno stručno sposobljavanje osoblja s dozvolom provodilo se po odobrenom okvirnom programu i internim postupcima. Na predavanjima i pri scenarijima na simulatoru u četiri tjedna segmenta sudjelovale su sve pogonske ekipe te ostalo osoblje s dozvolom.

Provjeru pred stručnim povjerenstvom, koje imenuje URSJV, uspješno je obavilo svih 16 predviđenih kandidata; trojica su stekla prvu dozvolu glavnog operatera reaktora, njih osmero je uspješno obnovilo dozvolu glavnog operatera reaktora, četvero dozvolu operatera reaktora i jedan kandidat dozvolu inženjera smjene.

Stalno stručno sposobljavanje strojara opreme provodilo se usporedno s sposobljavanjem osoblja s dozvolom u segmentima tijekom četiri tjedna. U programu je naglašena obnova tehničkih znanja te praktično sposobljavanje uz primjenu pogonskih postupaka u tehnološkom objektu ili s pomoću potpunog simulatora. Ostali sadržaji bili su namijenjeni održavanju i nadgradnji znanja i vještina koje su strojarima opreme potrebni pri njihovom radu.



Početno sposobljavanje osoblja s dozvolom





Skupina od 17 osoba iz Proizvodnje sudjelovala je u četverodnevnom praktičnom osposobljavanju rukovanja opremom za zamjenu goriva pri Westingouseu u SAD-u. Svrha tog osposobljavanja je pripremiti sudionike za sigurnu i kvalitetnu izvedbu te važne aktivnosti tijekom remonta.

Prije izvedbe važnijih aktivnosti na objektu pogonsko osoblje osposobljavalo se na potpunom simulatoru.

O sposobljavanje osoblja Održavanja i ostalih potpornih funkcija

Stručno osposobljavanje tehničkog osoblja obuhvaća tečajeve za stjecanje novog općeg i specijalističkog znanja za potrebe održavanja, inženjeringu i ostalih potpornih funkcija.

Za osposobljavanje tehničkog osoblja organizirani su tečajevi čija je svrha stjecanje i održavanje zakonski zahtijevanih općih i specijalističkih znanja te vještina za potrebe održavanja i ostalih potpornih funkcija.

Početni dio osposobljavanja tehničkog osoblja obično je tečaj iz osnova tehnologije nuklearnih elektrana (OTJE). U 2019. godini tečaja nije bilo.

Programi osposobljavanja osoblja Održavanja nastavili su se na području specijalističkih i zakonski zahtijevanih znanja. Potrebe za osposobljavanjem oblikovane su na temelju matrica potrebnih kvalifikacija. Tečajevi su se djelomice odvijali u centru za osposobljavanje osoblja Održavanja i u tehnološkim prostorijama elektrane, a djelomice u sudjelovanju s vanjskim institucijama. U pripremu i provedbu osposobljavanja osim osoblja stručnog osposobljavanja aktivno smo uključivali i mentore praktičnog osposobljavanja iz pojedinih jedinica Održavanja.

Po programu stalnog stručnog osposobljavanja osoblja Održavanja u tri cjeline osposobljavanja proveli smo program obnove općih i zakonski zahtijevanih sadržaja. Osoblje Održavanja upoznato je s novostima u procesima elektrane i pogonskim iskustvima iz zemlje i inozemstva.

Ostala zakonski zahtijevana i opća osposobljavanja

Zakonom su propisana osposobljavanja s područja zaštite i zdravlja na radu, požarne zaštite, opasnih kemikalija itd. Opća osposobljavanja obuhvaćaju program općeg osposobljavanja, program osposobljavanja voditelja radova itd.

Redovito su se provodili ustaljeni programi početnog i obnovljenog osposobljavanja s područja zaštite i zdravlja na radu, požarne zaštite, opasnih kemikalija, plana NZIR, kretanja po električnim postrojenjima itd.

Na području zaštite od zračenja u skladu sa zakonodavstvom provodila su se početna i obnovljena osposobljavanja.

Provadene su i dvije opširnije vježbe NZIR-a, koje su bile poduprte uporabom potpunog simulatora.

Osim spomenutih osposobljavanja više tečajeva pripremljeno je i za ostale organizacijske jedinice elektrane. Namijenjeni su bili upoznavanju s novostima u zakonodavstvu i uvođenju novosti u pojedine procese, a nastavili smo i opće tečajeve računalnog opismenjavanja i stranih jezika.



Ustroj društva

Zakonodavstvo, Međudržavni ugovor, standardi nuklearne industrije i učinkovitog vođenja trgovачkih društava vanjski su okvir djelovanja i poslovanja Neka. Strateški dokumenti – Kodeks sigurnosne i poslovne etike, Petogodišnji razvojni plan i Sustav vođenja – vode nas, u pogledu pitanja tko smo i u što vjerujemo te što želimo ostvariti, prema ispunjenju našeg poslanja i vizije.



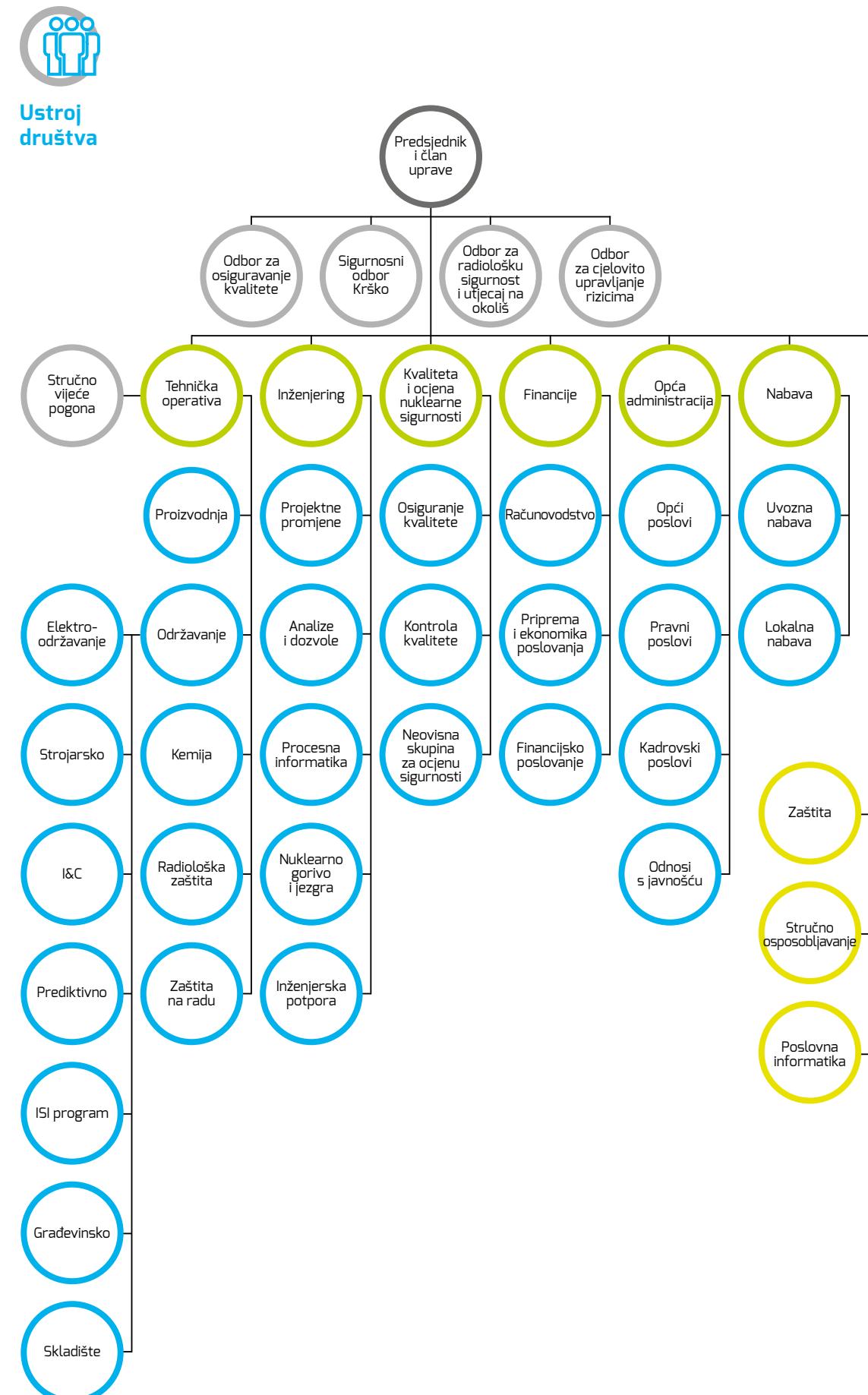
Nek je u skladu s međudržavnim Ugovorom između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško te Društvenim ugovorom, koji su stupili na snagu 11. ožujka 2003., organiziran kao društvo s ograničenom odgovornošću. Organi društva Skupština, Nadzorni odbor i Uprava sastavljeni su paritetno.

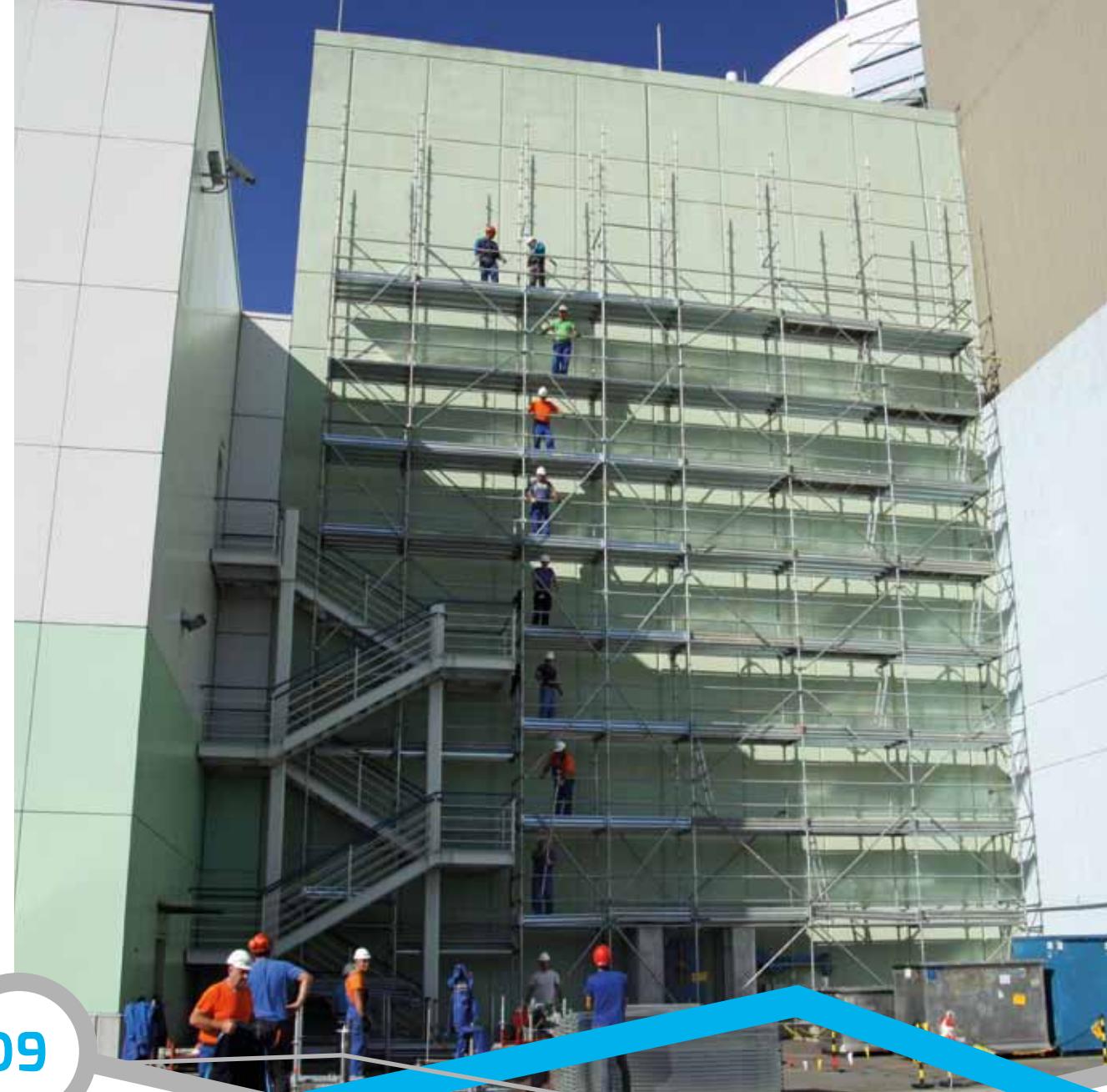
Temeljni kapital NEK, d. o. o., razdijeljen je na dva jednaka poslovna udjela u vlasništvu članova društva GEN energija, d. o. o., Krško, i Hrvatska elektroprivreda, d. d., Zagreb. Nek proizvodi i isporučuje električnu energiju isključivo u korist članova društva, koji imaju pravo i obvezu preuzimanja 50 posto ukupne raspoložive snage i električne energije na pragu Neka.



Unutarnjim ustrojem društva obuhvaćene su sve funkcije koje su u skladu sa standardima nuklearne industrije i propisima neophodne za kvalitetno izvođenje svih radnih procesa. U obzir je uzeta i specifična uloga društva koje osim pogonskih obuhvaća i inženjerske i korporativne funkcije uključivo s neovisnim nadzorom nuklearne sigurnosti. Sustav vođenja kao jedan od ključnih dokumenata sustavno obuhvaća osnovne ustrojstvene karakteristike te utvrđuje odgovornosti za vodeće ključne i potporne procese.

Prednost je naše organizacije stabilna kadrovska pokrivenost kompetentnim i odgovornim zaposlenima, koje odlikuje visok stupanj predanosti i motiviranosti. Znanje i stručnost vrlo su važne vrijednosti, zbog čega primjereni ističemo razvoj zaposlenih.





09

Sažetak financijskih izvještaja za 2019. godinu

U Neku smo se i u 2019. godini dosljedno pridržavali Međudržavnog ugovora, Slovenskih računovodstvenih standarda i ostalih važećih propisa; ostvarili smo dobre pogonske i poslovne rezultate. Ekonomičnost poslovanja potvrđuju financijski izvještaji, a pozitivnim mišljenjem revizora potvrđeno je da oni odražavaju poštenu sliku finansijskog položaja društva, njenog poslovnog rezultata i novčanih tijekova.

U skladu sa Zakonom o trgovačkim društvima (ZGD-1) i Društvenim ugovorom Neka u nastavku dajemo sažetak izvješća Neka za 2019. godinu. Sažetak sadrži glavne značajke poslovanja u 2019. godini i skraćenu verziju temeljnih finansijskih izvještaja. Svi su temeljni finansijski izvještaji cijelovito prikazani u Godišnjem izvješću Neka za 2019. godinu, koje je sastavljeno u skladu s Ugovorom između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško (Međudržavni ugovor) i Društvenim ugovorom Neka te ZGD-1 te Slovenskim računovodstvenim standardima (SRS).

Rezultate poslovanja prikazane u skraćenom obliku temeljnih finansijskih izvještaja potrebno je čitati zajedno s pojašnjenjima, koja su detaljnije prikazana u Godišnjem izvješću Neka za 2019. godinu. To izvješće proslijedeno je organizaciji ovlaštenoj za obradu i objavu podataka – AJPES sljedeći radni dan nakon njegovog prihvatanja na Skupštini Neka te je objavljeno na njenim internetskim stranicama (www.ajpes.si).

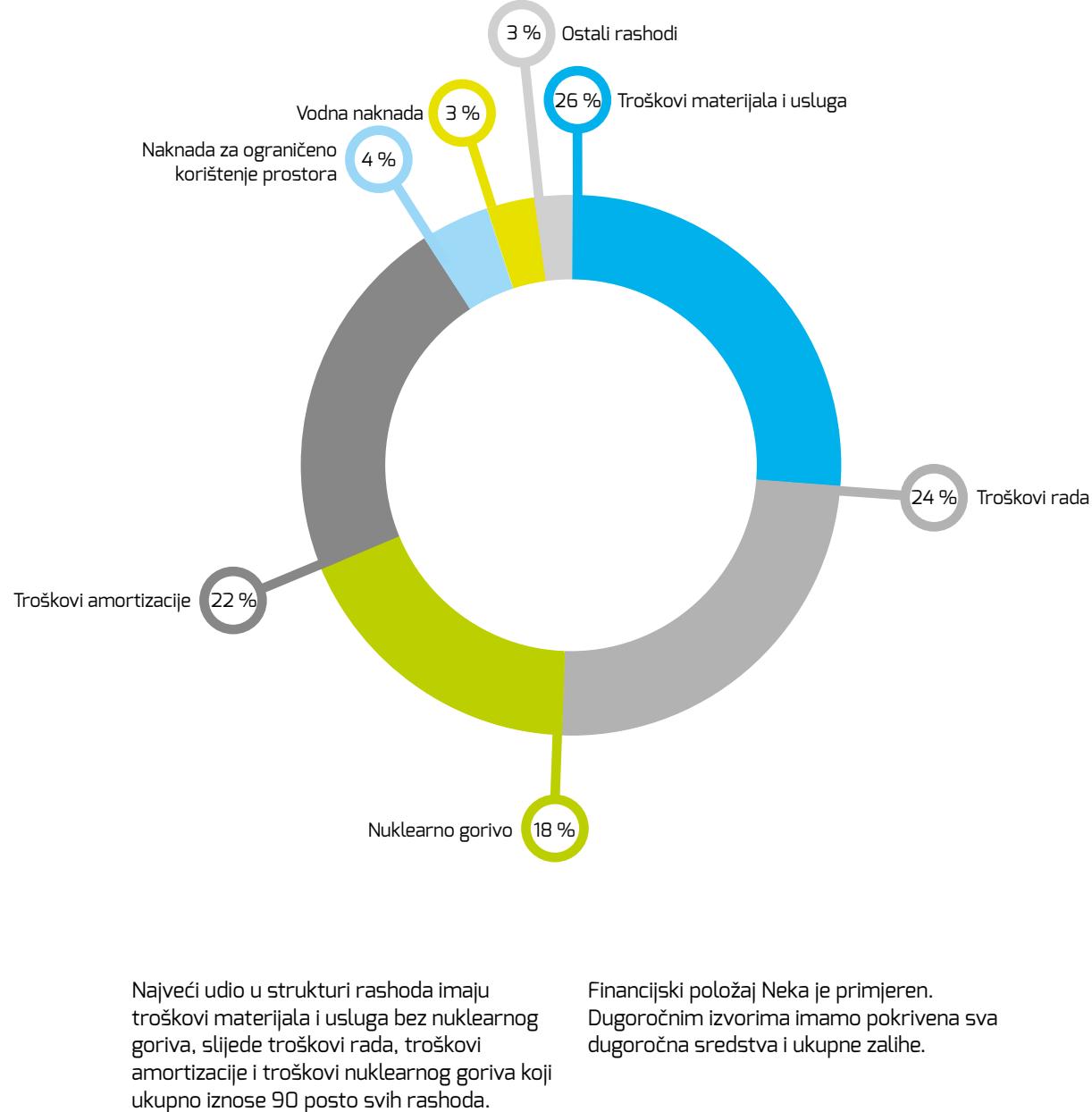
Godina 2019. za Nek je bila uspješna jer je elektrana radila ekonomično uz ostvarivanje visoke nuklearne sigurnosti i dosljedno poštivanje okolišnih ograničenja. Ispunjeni su svi ključni ciljevi koji su zacrtani za tu godinu. Prekoračili smo planiranu proizvodnju i isporučili 5 532 587 megavatsati električne energije, što je za 102 587 megavatsati više od planiranoga. Pritom smo ostvarili prihode u iznosu od 174 205 826 eura i rashode u iznosu od 174 205 826 eura, što znači da su prihodi jednaki rashodima.

Struktura rashoda vidljiva je iz dijagrama u nastavku.





Struktura rashoda za 2019. godinu



Izvješće revizora,
namijenjeno objavi sažetka
finansijskih izvještaja

Deloitte.

Deloitte revizija d.o.o.
Dunajska cesta 165
1000 Ljubljana
Slovenija
VAT ID: SI62560085

Tel: +386 (0) 1 3072 800
Fax: +386 (0) 1 3072 900
www.deloitte.si

IZVJEŠĆE NEOVISNOG REVIZORA O SKRAĆENIM FINANCIJSKIM IZVJEŠTAJIMA

Nuklearne elektrane Krško d.o.o., namijenjen javni objavi

Mišljenje

Priloženi skraćeni finansijski izvještaji, koji se sastoje od skraćene bilance na dan 31. prosinca 2019. godine, skraćenog računa dobiti i gubitka, skraćenog izvještaja o promjenama kapitala i skraćenog izvještaja o tijeku novca za godinu koja je tada završila izvedeni su iz revidiranih finansijskih izvještaja Nuklearne elektrane Krško d.o.o. za godinu završenu 31. prosinca 2019. godine.

Prema našem mišljenju, priloženi skraćeni finansijski izvještaji sukladni su, u svim značajnim odrednicama, s revidiranim finansijskim izvještajima iz kojih su izvedeni, prema Zakonu o trgovackim društvima i kriterijima značajnosti te namjeni skraćenih finansijskih izvještaja.

Skraćeni finansijski izvještaji

Skraćeni finansijski izvještaji ne sadrže sve objave propisane Ugovorom između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih za ulaganje, iskoriščanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško (dalje: Međudržavni ugovor) pod upravljanjem Nuklearne elektrane Krško d.o.o. (skraćeno NEK d.o.o.), Ugovorom između osnivača NEK-a d.o.o. (dalje: Društveni ugovor) te Slovenskim računovodstvenim standardima u dijelu koji nije ureden Međudržavnim ugovorom odnosno Društvenim ugovorom. Stoga čitanje skraćenih finansijskih izvještaja i revisorovog izvješća o njima nije zamjena za čitanje revidiranih finansijskih izvještaja i revisorovog izvješća o njima.

Revidirani finansijski izvještaji i naše izvješće o njima

U našem izvješću od 25. ožujka 2020. godine izrazili smo nemodificirano mišljenje o revidiranim finansijskim izvještajima.

Odgovornost Uprave za skraćene finansijske izvještaje

Uprava je odgovorna za sastavljanje skraćenih finansijskih izvještaja prema Zakonu o trgovackim društvima i kriterijima značajnosti te namjeni skraćenih finansijskih izvještaja.

Odgovornost revizora

Naša je odgovornost, temeljem postupaka koje smo obavili sukladno Međunarodnom revizijskom standardu (MRevS) br. 810 (izmijenjen), "Izvještavanje o skraćenim finansijskim izvještajima", izraziti mišljenje o tome jesu li skraćeni finansijski izvještaji u svim značajnim odrednicama u skladu s revidiranim finansijskim izvještajima.

DELOITTE REVIZIJA d.o.o.

Potpis se nalazi na slovenskom izvorniku.

Nina Kravanka Novak

ovlašteni revizor

Ljubljana, 25. ožujka 2020

Deloitte.
DELOITTE REVIZIJA D.O.O.
Ljubljana, Slovenija

Financijski izvještaji

Bilanca stanja na dan 31. 12. 2019.

SREDSTVA u EUR	31. 12. 2019.	31. 12. 2018.
A. Dugotrajna imovina	417.281.989	382.842.516
Nekretnine, postrojenja i oprema	417.254.390	382.803.838
Ulaganja u nekretnine	–	–
Dugoročna financijska ulaganja	27.599	38.678
B. Kratkotrajna imovina	100.492.169	134.867.019
Zalihe	70.484.393	89.067.547
Kratkoročna financijska ulaganja	10.973.590	30.053.829
Kratkoročna poslovna potraživanja	18.989.650	15.712.965
Novčana sredstva	44.536	32.678
C. Kratkoročna aktivna vremenska razgraničenja	619.292	665.541
UKUPNO SREDSTVA	518.393.450	518.375.076
 OBVEZE PREMA IZVORIMA SREDSTAVA u EUR	 31. 12. 2019.	 31. 12. 2018.
A. Kapital	439.901.743	440.651.659
Upisani kapital	353.544.826	353.544.826
Rezerve iz dobiti	89.294.326	89.294.326
Rezerve nastale zbog vrednovanja po fer vrijednosti	867.063	1.616.979
Prenesena čista neto dobit	–3.804.472	–3.804.472
Čista neto dobit poslovne godine	0	0
B. Rezerviranja i dugoročna pasivna vremenska razgraničenja	12.024.005	10.828.224
Rezerviranja za jubilarne nagrade i otpremnine	11.662.745	10.433.453
Druga rezerviranja	361.260	394.771
Dugoročna pasivna vremenska razgraničenja	0	0
C. Dugoročne obveze	42.028.982	187.298
Dugoročne financijske obveze	41.850.000	0
Dugoročne poslovne obveze	178.982	187.298
Č. Kratkoročne obveze	23.551.179	61.050.079
Kratkoročne poslovne obveze	23.551.179	61.050.079
D. Kratkoročna pasivna vremenska razgraničenja	887.541	5.657.816
UKUPNO OBVEZE PREMA IZVORIMA SREDSTAVA	518.393.450	518.375.076

Račun dobiti i gubitka za 2019. godinu

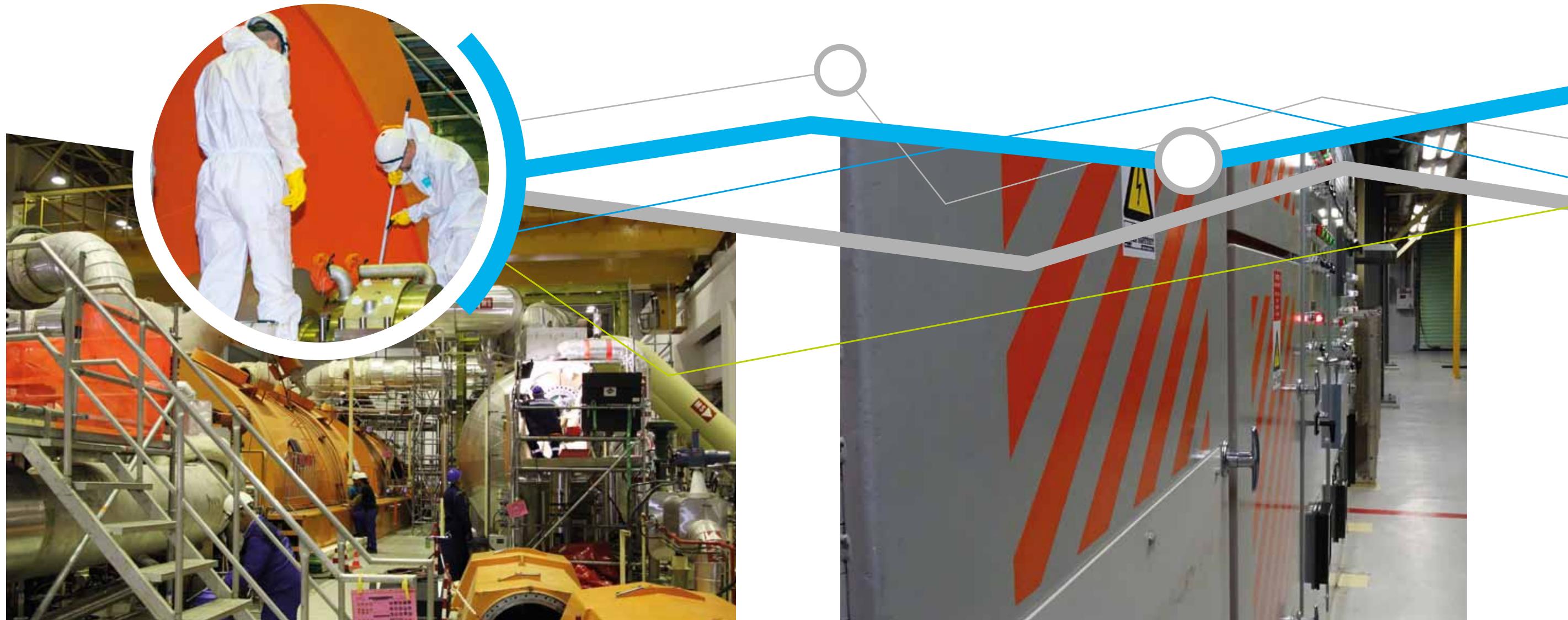
u EUR	2019.	2018.
Poslovni prihodi	174.178.479	158.195.044
Poslovni rashodi	173.836.774	158.242.254
NETO DOBIT IZ POSLOVNICH AKTIVNOSTI	341.705	–47.210
 Financijski prihodi	27.347	299.524
Financijski rashodi	369.052	252.314
NETO DOBIT IZ FINANCIJSKIH AKTIVNOSTI	–341.705	47.210
 NETO DOBIT OBRAČUNSKOG RAZDOBLJA	0	0
ČISTA NETO DOBIT OBRAČUNSKOG RAZDOBLJA	0	0

Izvještaj o novčanim tijekovima za 2019. godinu

u EUR	2019.	2018.
A. Novčani tijekovi od poslovnih aktivnosti		
Primici od poslovnih aktivnosti	180.620.751	176.290.556
Izdaci od poslovnih aktivnosti	153.401.119	131.299.138
POZITIVNI ILI NEGATIVNI NOVČANI TIJEK OD POSLOVNICH AKTIVNOSTI	27.219.632	44.991.418
B. Novčani tijekovi od ulaganja		
Primici od ulaganja	156.178.019	209.180.340
Izdaci od ulaganja	225.210.658	254.173.202
POZITIVNI ILI NEGATIVNI NOVČANI TIJEK OD ULAGANJA	–69.032.639	–44.992.862
C. Novčani tijekovi od financijskih aktivnosti		
Primici od financijskih aktivnosti	142.280.000	–
Izdaci od financijskih aktivnosti	100.455.135	–
POZITIVNI ILI NEGATIVNI NOVČANI TIJEK OD FINANCIJSKIH AKTIVNOSTI	41.824.865	–
KONAČNO STANJE NOVČANIH SREDSTAVA	44.536	32.678
Tijek novca u razdoblju	11.858	–1.444
Početno stanje novčanih sredstava	32.678	34.122

**Izvješće o kretanju kapitala
za 2019. i 2018. godinu**

u EUR	Temeljni kapital	Zakonske rezerve	Statutarne rezerve	Ostale rezerve iz dobiti	Rezerve nastale zbog vrednovanja po fer vrijednosti	Prenesena čista neto dobit	Čista neto dobit poslovne godine	UKUPNO
Početno stanje 1. 1. 2019.	353.544.826	35.354.483	53.321.477	618.366	1.616.979	-3.804.472	-	440.651.659
Promjena vlasničkog kapitala – transakcije s vlasnicima								
Ukupna sveobuhvatna dobit poslovne godine								
Promjene u kapitalu – raspodjela dijela ČD za oblikovanje rezervi iz dobiti								
Promjene u kapitalu – ostale promjene u kapitalu								
Konačno stanje 31. 12. 2019.	353.544.826	35.354.483	53.321.477	618.366	867.063	-3.804.472	0	439.901.743
Početno stanje 1. 1. 2018.	353.544.826	35.354.483	53.321.477	618.366	1.327.535	-3.804.472	-	440.362.215
Promjene vlasničkog kapitala – transakcije sa vlasnicima								
Ukupna sveobuhvatna dobit poslovne godine								
Promjene u kapitalu – raspodjela dijela ČD za oblikovanje rezervi iz dobiti								
Promjene u kapitalu – ostale promjene u kapitalu								
Konačno stanje 31. 12. 2018.	353.544.826	35.354.483	53.321.477	618.366	1.616.979	-3.804.472	0	440.651.659



Spisak pokrata

AJPEs	Agencija RS za javnopravne evidence in storitve
AAF	Alternate Auxiliary Feedwater
ASI	Alternate Safety Injection
BB	Bunkered Building
BS OHSAS	British Standard – International Occupational Health and Safety Management Standard
CHUG	Checworks Users Group
ČD	čista dobit
DEC	Design Extension Condition
ECR	Emergency Control Room
EPRI	Electrical Power Research Institute
EPZ	Elektriciteits Produktiemaatschappij Zuid-Nederland
EU	European Union
FHB	Fuel Handling Building
FORATOM	European Atomic Forum
IAEA	International Atomic Energy Agency
IJS	Institut Jožef Stefan
INPO	Institute for Nuclear Power Operations
I&C	Instrumentation and Control
ISI	In-Service Inspection
ISO	International Organisation for Standardization
MCR	Main Control Room
MAAP	Modular Accident Analysis Program User Group
NDE	Non-Destructive Examination
NEK	Nuklearna elektrana Krško
NMAC	Nuclear Maintenance Application Center
NSRAO	nisko- i srednjoradioaktivni otpad
NUPIC	Nuclear Procurement Issues Committee
NZIR	Načrt zaščite in reševanja
OVD	okoljevarstveno dovoljenje
PB	Pre-treatment Building
PNV	Program nadgradnje varnosti
PSE	Plant Support Engineering
PWR	Pressurized Water Reactor
PWROG	Pressurized Water Reactor Owners Group
RS	Republika Slovenija
SAMG	Severe Accident Management Guidelines
SD UN NEK	spremembe in dopolnitve Ureditvenega načrta NEK
SOER	Significant Operating Experience Report
URSJV	Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost
WANO	World Association of Nuclear Operators
ZGD	Zakon o gospodarskih družbah