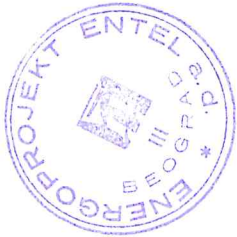


**JAVNO PREDUZEĆE
"ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" BEOGRAD**

TE NIKOLA TESLA A

**STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
PROJEKTA IZGRADNJE POSTROJENJA ZA ODG ZA BLOKOVE
A3-A6 NA TE „NIKOLA TESLA“**

NETEHNIČKI REZIME

INVESTITOR:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE“ BEOGRAD
OBJEKAT:	TE “NIKOLA TESLA A” Postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova za blokove A3-A6 Obrenovac, K.P. 1934, K.O. Urovci
VRSTA DOKUMENTACIJE:	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA:	NETEHNIČKI REZIME
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA	Nova gradnja
PROJEKTANT:	ENERGOPROJEKT ENTEL a.d. Beograd
ODGOVORNO LICE:	Mladen Simović, dipl.inž.maš.
	
RUKOVODILAC IZRADE STUDIJE:	Danila Stančević, dipl.inž.tehn.
	
OZNAKA DOKUMENTACIJE:	S018017-1
PRIMERAK:	
MESTO I DATUM:	BEOGRAD, Januar 2019.

SADRŽAJ

1	Cilj i namena Studije	1
2	Opis uže i šire lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta	1
3	Opis projekta	5
4	Prikaz aktuelnog stanja životne sredine	10
5	Prikaz glavnih alternativa projekta	12
6	Opis mogućih značajnih uticaja postrojenja za ODG na životnu sredinu i zdravlje ljudi	13
7	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa	18
8	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i gde je to moguće otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu	19
9	Program praćenja uticaja na životnu sredinu – monitoring	26

NETEHNČKI REZIME STUDIJE O PROCENI UTICAJA PROJEKTA IZGRADNJE POSTROJENJA ZA ODG BLOKOVA A3-A6 NA ŹIVOTNU SREDINU

1. CILJ I NAMENA STUDIJE

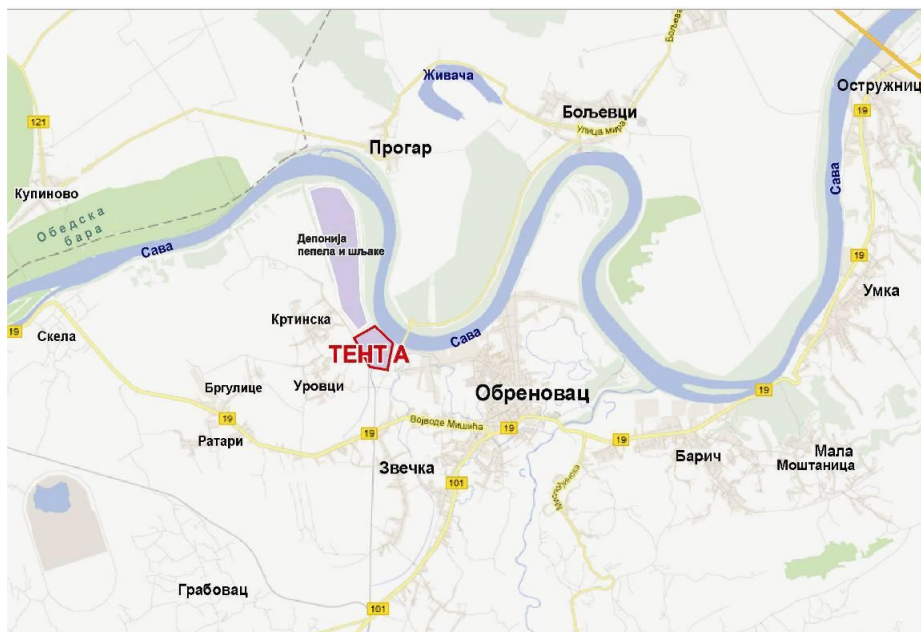
Studija o proceni uticaja na Źivotnu sredinu postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova blokova A3-A6 TENT A predstavlja sastavni deo investiciono-tehniĉke dokumentacije potrebne za ishodovanje dozvole za izgradnju postojenja. Studija je neophodni deo dokumentacije koja se prilaŹe uz zahtev za dozvolu, a Rešenje o saglasnosti na Studiju uz dokumentaciju za prijavu poĉetka radova. Osnovni cilj Studije je da sagleda i analizira pozitivne i negativne uticaje na Źivotnu sredinu koji se oĉekuju tokom realizacije i eksploatacije razmatranog postrojenja. Studija takoĉe daje prikaz tehniĉkih i organizacionih mera predviĉenih u cilju spreĉavanja i smanjenja znaĉajnih efekata rada postrojenja na Źivotnu sredinu.

Obim i sadrŹaj Studije je usklaĉen u svemu sa Zakonom o proceni uticaja na Źivotnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 135/04) i Pravilnikom o sadrŹini studije o proceni uticaja na Źivotnu sredinu (Sl. glasnik RS, br. 69/2005).

2. OPIS UŹE I ŹIRE LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĀENJE PROJEKTA

Lokacija na kojoj se planira izvoĀenje projekta je u celini u krugu TENT A.

Termoelektrana Nikola Tesla A se nalazi na desnoj obali Save, na oko 40 km uzvodno od Beograda, na oko 3 km zapadno od Obrenovca i 18 km nizvodno od TE Nikola Tesla B. Lokacija TENT A je na teritoriji opštine Obrenovac, na katastarskoj parceli 1934 K.O. Urovci. Najveće naseljeno mesto u okolini TE je Obrenovac, sa oko 72.000 stanovnika. U neposrednoj blizini lokacije TE nalaze se sledeća seoska naselja: Krtinska, Urovci, Brgulice, Ratari (opština Obrenovac) i Progar, Jakovo i Beĉmen na levoj obali Save (opština Surĉin), Slika 2-1.



Slika 2-1: Makrolokacija TE Nikola Tesla A

Istražni prostor, koji je obuhvaćen Studijom, može se posmatrati u širem i užem smislu, u zavisnosti od vrste uticaja koji se analizira. Područje od interesa za sagledavanje prirodnih karakteristika (opštih geoloških, geomorfoloških, hidrogeoloških, klimatskih, hidroloških), kao i potencijalnih uticaja predmetnog projekta na segmente životne sredine, predstavlja prostor opštine Obrenovac i Kolubarskog rudarsko-energetskog basena. Analizirani tehnološki proces, kao i prirodne karakteristike terena (geološke karakteristike, hidrološki režim koji je pod uticajem blizine Save) ukazuju da se potencijalni uticaji na životnu sredinu mogu javiti u okviru ovog prostora koji se prostire sa obe strane Save, prema jugu do površinskih kopova Kolubarskog basena, a prema istoku do Beograda.

Istražni prostor u užem smislu je područje same TENT A, sa napomenom da deponija pepela i šljake nije u granicama predmetnog projekta.

Predviđeni radovi su u skladu sa Planom generalne regulacije (PGR) za objekte Termoelektrane Nikola Tesla A sa pripadajućom deponijom, koji je donet u Skupštini G.O. Obrenovac, na sednici održanoj 26.06.2018. god. Usvojeni PGR obuhvata dugoročnu projekciju razvoja i prostornog uređenja lokacije TENT A, određuje pravila regulacije kao i pravila uređenja i građenja.

Šire područje lokacije TENT A predstavlja ravan teren. Sam kompleks TENT A lociran je na prostoru aluvijalne terase Save. U geomorfološkom smislu prostor rečne terase oivičen je rekam Savom sa severa, obodnom tercijarnom terasom sa juga i jugozapada, depresijom Skela – Grabovac sa zapada. Kote terena na ovom području se kreću između 77 i 81 mnm, sa manjim depresijama do 1,5 m dubine. Viša tercijarna terasa nastavlja se južno sa kotama oko 82 mnm.

Geomorfološke karakteristike predmetnog prostora i neposredne okoline su determinisane činjenicom da se radi o delu aluviona reke Save i reke Kolubare. Prostor je u potpunosti zaravnjen, a određena odstupanja od navedenog su vezana za nasip duž desne obale reke Save i leve obale reke Kolubare, kao i ostatke nekadašnjih mrtvaja Kolubare. Mestimično su registrovani lokaliteti na kojima je ranije vršena nekontrolisana eksploatacija šljunka i peska. Danas su ove depresije uglavnom pod travnom i žbunastom vegetacijom i povremeno u manjoj ili većoj meri zapunjene vodom. Nasip duž desne obale Save je u proseku visok 4,5 m, a kruna nasipa se nalazi na nadmorskoj visini od 77,5 m.

Najznačajniji hidrološki objekti na posmatranom području su reke Sava i Kolubara. U zoni Obrenovca obe reke imaju karakter izrazitih ravničarskih vodotoka.

Najveći srednji mesečni proticaji su zabeleženi u prolećnim mesecima, a vezani su za topljenje snega na visokim površima slivova Pive i Tare, odakle se snabdeva vodom Drina, najbogatija pritoka Save. Najmanji srednji mesečni proticaji u ovom delu toka Save su registrovani od kraja leta do sredine jeseni, nakon čega se pod uticajem jesenjih kiša povećavaju proticaji Save i njenih većih pritoka u uzvodnom delu toka (Drina, Bosna, Una, Kupa).

Srednji godišnji proticaji u većini godina kreću se oko vrednosti $1.500 \text{ m}^3/\text{s} \pm 250 \text{ m}^3/\text{s}$, sa maksimalnom vrednošću od $2.235 \text{ m}^3/\text{s}$ u 1970. godini i minimalnom od $814 \text{ m}^3/\text{s}$ u 1990. godini. Izgradnjom akumulacija na Drini došlo je do povećanja minimalnih protoka reke Save s obzirom da je dotok iz Drine ravnomerniji i drži se iznad minimuma predviđenog za biološke potrebe.

Srednja višegodišnje temperature Save kod Sremske Mitrovice kreću se od $12-14^\circ\text{C}$, sa srednjom vrednošću $13,1^\circ\text{C}$.

Reka Kolubara pripada vodotocima sa kišno-snežnim režimom. Najveći srednji mesečni proticaj Kolubare u donjem toku su registrovani u martu i kod sela Draževca, 12 km uzvodno od ušća, iznose oko 47,5 m³/s, a najmanji u septembru, oko 5,1 m³/s vode.

U geološkoj građi šireg područja lokacije termoelektrane učestvuju neogeni sedimenti beogradske Posavine i severnog dela Kolubarskog basena, preko kojih se formirao kvartarni pokrivač pretežno aluvijalnog porekla. Od neogenih sedimenata na predmetnom području zastupljeni su pontski sedimenti.

Priobalni delovi Save i Kolubare, izgrađeni od sedimenata sličnog porekla i litološkog sastava, imaju identične vodonosne slojeve, a izdvojeni uporedni profili su sledećih karakteristika:

- Priobalje Save i ušće Kolubare, karakteriše se izmešanošću vodonosnih horizonata i pojavom dve izdani koje su geološki, strukturno i hidraulički različite i razdvojene. Prva izdan je freatsko-arteskog tipa, nastala u šljunkovima i peskovima, sa plitkim nivoom koji se nalazi na oko 1 m dubine. Izdašnost se kreće u granicama 3-8 l/sec, lokalno 5-18 l/sec, hemizam je zadovoljavajući. Druga izdan je arteskog tipa, debljine do 250 m, dubine preko 200 m. Promenljive je izdašnosti, jer vremenom, izdašnost opada te danas iznosi 3-8 l/sec, uz nešto višu temperaturu koja iznosi oko 20°C i prisutnu mineralizaciju.
- Terasa između Save, Kolubare i Tamnave su različitih geoloških profila, u zavisnosti od blizine reke Save, direktno uslovljavaju funkciju izdani. Za ovu oblast je karakteristična složena freatsko-arterska izdan, koja se eksploatiše plitkim bunarima, izdašnosti 1-3 l/sec. U drugom delu područja i Kolubarskom basenu su nešto drugačiji geološki profili te se javlja freatska i subarterska izdan širokog rasprostranjenja, kapaciteta 5-8 l/sec.

Najveći deo teritorije opštine Obrenovac zauzima poljoprivredno zemljište, ukupne površine 30.315 ha. Od toga, pod obradivim površinama je 28.869 ha, pod pašnjacima 1.214 ha i 232 ha pod trsticima i barama.

Na osnovu Karte seizmičkog hazarda Srbije (Republički seizmološki zavod, karta Srbije za povratni period od 95 godina), lokacija TENT A se nalazi u zoni sa potresima jačine VI° na skali EMS-98 (Evropska makroseizmička skala).

Klimatske karakteristike posmatranog područja odgovaraju kontinentalnom tipu klime (hladne zime, topla leta), sa приметnim uticajem visinske klime planinskog zaleđa Šumadije. Preovladavajući vetrovi na ovom području su jugoistočni i severozapadni vetar.

Na osnovu tridesetogodišnjeg perioda osmatranja na meteorološkoj stanici Surčin (1979-2008.), koja se smatra reprezentativnom za lokaciju TENT A, utvrđeno je da je srednja godišnja temperatura vazduha 11,8°C. Najhladniji mesec u godini je januar sa srednjom mesečnom temperaturom od 0,6°C. Prosečna godišnja suma padavina za MS Surčin je 648,0 mm. Relativna vlažnost vazduha je tokom cele godine prilično visoka, naročito u zimskom periodu. Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha iznosi 76%.

Vodovod Obrenovca se sastoji od izvorišta na lokaciji "Vić Bare" kod Zabrežja, postrojenja za prečišćavanje vode (PPV), prenosnog i distributivnog sistema. Sadašnji kapacitet izvorišta i PPV je 380 l/s, od čega se u sistem upućuje 345 l/s. Vodovod se postepeno širi prema okolnim selima, poprimajući karakter regionalnog sistema, tako da pored Obrenovca sada pokriva širi prostor u zoni Zabrežje, M. Moštanica, Jasenak, Mislođin, Grabovac, Ušće, Skela, Krtinska. Opslužuje oko 58.000 korisnika.

Usled snažnog antropogenog uticaja, pre svega krčenjem šuma u prošlosti, prvobitne higrofilne šume zamenili su agroekosistemi sa dominantnom pozicijom žitarica i lucerke. Najveći deo šireg i užeg istraživanog područja pretvoren je u obradivo zemljište i okućnice. Najznačajniji šumski fragmenti predstavljaju šume hrasta i bagrema (Gibavac, Cerova greda i Crni lug). Duž okolnih kanala nalaze se karakteristične galerijske šume vrbe i bele topole.

Uočljivo je potiskivanje preostalih prirodnih derivata šuma hrasta, sa bagremom, naročito duž ivica šume, a takođe značajan je udeo bagrema i u galerijskim šumama duž reke. Pojedinačno se javljaju stabla i žbunovi kao što su: jablan brest, zova, pavit, kupina, divlja ruža, lipa i javor.

Najznačajniju šumsku zajednicu na posmatranom području predstavlja šuma Obrenovačkog Zabran, koja ima status prirodnog dobra.

Fauna u neposrednoj blizini lokacije termoelektrane je relativno siromašna, što je posledica izvršenog antropogenog uticaja na staništa. Ipak, kako se u široj zoni lokacije nalaze sezonski plavljena područja reke Save sa močvarama, barama, vlažnim livadama i mrtvajama, u širem okruženju TENT A biljni i životinjski svet je značajno raznovrsniji.

Prema Centralnom registru zaštićenih prirodnih dobara, Zavoda za zaštitu prirode Srbije, na prostoru opštine Obrenovac nalaze se sledeća zaštićena prirodna dobra, i to: Grupa stabala hrasta lužnjaka kod Jožića kolibe, Obrenovački Zabran, Obrenovačka banja i Barička ada, Specijalni rezervat prirode Obedska bara i zaštićeno područje spomenika prirode „Tri hrasta lužnjaka – Bare“.

Utvrđena kulturna dobra na području od interesa su: spomenik kulture Česni dom porodice Mihailović u Obrenovcu, koji je kulturno dobro od velikog značaja, 13 kulturnih dobara u vrsti spomenika kulture i 2 u vrsti arheoloških nalazišta.

Područje pod uticajem blokova TENT A najvećim delom pokriva područje opštine Obrenovac koja se nalazi u administrativnom području grada Beograda, dok sam grad Obrenovac ima karakter subregionalnog centra (u okviru funkcionalnog područja grada Beograda) sa razvijenom privrednom komponentom u strukturi delatnosti i gravitacionom zonom koja po nekim funkcijama pokriva i delove susednih opština. Sa prosečnom gustinom naseljenosti od preko 175 st/km² područje opštine spada u najgušće naseljena područja Srbije.

Po prostornoj diferencijaciji životne sredine, gradska opština Obrenovac spada u područje zagađene i degradirane životne sredine sa termoelektranama i deponijama pepela kao crnim tačkama (hot spots). Strateški prioritet u oblasti životne sredine do 2014. godine je sanacija industrijskih i energetskih lokacija "crnih tačaka", kroz projekte smanjenja zagađenja odsumporavanjem dimnih gasova u TENT A i B i odpepeljavanja TENT A primenom nove tehnologije ugušćenog transporta mešavine pepela, šljake i gipsa.

Na širem području u okolini elektrane prolaze značajni putni pravci: regionalni putni pravac Beograd-Obrenovac-Šabac i Beograd-Obrenovac-Valjevo, železnička pruga normalnog koloseka Budumpešta-Beograd-Bar i vodni putni pravac Savom i Dunavom. Takođe, u okolini elektrane prema Surčinu nalazi se međunarodni aerodrom "Nikola Tesla".

Javne saobraćajnice su magistralni put M-19, Obrenovac-Šabac i lokalni put od PK „Mladost“ do Obrenovca.

Za potrebe snabdevanja ugljem, termoelektrana je povezana industrijskom železničkom prugom TENT A-Stubline sa postojećom javnom železničkom mrežom. U okviru kompleksa realizovana je interna kolosečna mreža sa pratećim sadržajima.

Od industrijskih i drugih objekata u široj okolini elektrane nalaze se: TENT B, REIK Kolubara i industrijski kompleks "Prva Iskra" Barič. TENT B udaljen je 18 km uzvodno od TENT A. Jugoistočno od elektrane, na udaljenosti oko 20 km, nalazi se REIK Kolubara. Nizvodno od elektrane, na udaljenosti oko 10 km, nalazi se industrijski kompleks "Prva Iskra" Barič.

3. OPIS PROJEKTA

Osnovni tehnički podaci o Termoelektrani Nikola Tesla A

TE Nikola Tesla A je najveća termoelektrana u Srbiji i obuhvata šest blokova (A1-A6), ukupne projektovane snage 1650,5 MW. Elektrana je građena fazno. Prva dva bloka (A1 i A2), pojedinačne snage 210 MW, puštena su u pogon 1970. godine, blok A3 od 305 MW 1976. godine, blok A4 snage 308,5 MW 1978. godine, a u toku 1979. godine pušteni su u pogon blokovi A5 i A6 pojedinačne snage 308,5 MW.

Blokovi su projektovani za rad u baznom delu dijagrama opterećenja EPS-a. Blokovi A1 i A2 u toku grejnog perioda rade u toplifikacionom režimu proizvodeći toplotnu energiju za grejanje Obrenovca, dok su ostali blokovi, za sada, samo kondenzacioni. U dosadašnjem periodu angažovanje blokova bilo je uglavnom iznad planskih 6.000 h/god na punoj snazi. Za potrebe predmetnog projekta usvojeno je angažovanje blokova A3-A6 od 8.000 h/god na punoj snazi.

Pored mera koje su imale za cilj produženje rada blokova, uz povećanje energetske efikasnosti i pouzdanosti rada, programima revitalizacije obuhvaćene su i mere zaštite životne sredine u skladu sa novom regulativom iz ove oblasti u Srbiji. Ovo je u prvom redu obuhvatilo rekonstrukciju elektrofiltarskih postrojenja, što je realizovano na blokovima A3-A6. To znači da će koncentracije praškastih materija na ulazu u postrojenje za ODG biti najviše do 50 mg/m³ (pri referentnim uslovima).

Dimni gasovi po izlasku iz kotla, prolaze kroz regenerativni zagrejač vazduha i dalje se dimnim kanalima usmeravaju ka elektrofiltarskom postrojenju i dimnjaku, korišćenjem ventilatora dimnih gasova. Za svaki blok su instalirana po dva ventilatora dimnih gasova.

Dimni gasovi blokova A1-A6 se emituju u atmosferu putem dva dimnjaka. Na prvi dimnjak, visine 150 m i prečnika na izlazu 10,4 m, povezani su blokovi A1-A3. Dimnjak je armirano-betonski, sa zajedničkom cevi za ispuštanje dimnih gasova iz sva tri bloka, koja je sa unutrašnje strane obložena kiselo otpornom oblogom. Drugi dimnjak je visine 220 m i sadrži tri posebne dimne cevi prečnika na izlazu 6,3 m, po jednu za svaki od blokova A4-A6. Plašt dimnjaka je armirano-betonski, kao i dimne cevi koje su obložene kiselo otpornom oblogom.

Kao čvrsti produkti sagorevanja uglja nastaju velike količine pepela i šljake (ukupno 2,5-3 10⁶ t/god), koje se sistemom unutrašnjeg i spoljašnjeg transporta prikupljaju i evakušu na deponiju pepela i šljake, lociranu uz reku Savu, na udaljenosti od oko 700 m od termoelektrane, koju čine tri kasete ukupne aktivne površine 382 ha. Deponovanje pepela novom tehnologijom (guste hidromešavine) će se vršiti na novoj deponiji, pri čemu se Kasete I postojeće deponije može koristiti i za deponovanje gipsa (u slučaju da nova deponija ne bude izgrađena pre postrojenja za ODG), što je definisano Investiciono-tehničkom dokumentacijom za izgradnju postrojenja za ODG TENT A (A3-A6)¹.

¹ Idejni projekat sa Studijom opravdanosti postojanja za ODG TENT A, blokovi A3-A6

Sveska 1.9: Sistem za spoljni transport i deponovanje suspenzije gipsa i sistem povratne vode sa deponije, Rudarski Institut, Beograd, 2012. godina

Sveska 1.10: Deponija suspenzije gipsa, Rudarski Institut, Beograd, 2012.)

Tehnički opis projektovanog postrojenja za ODG

Novoprojektovano postrojenje za ODG predstavlja deo elektrane kao celine, tako da se prilikom projektovanja pripadajućih objekata i dispoziciji opreme vodilo računa o svim zahtevima koji se odnose na uklapanje novog postrojenja u postojeće i planirane sisteme termoelektrane, sa ciljem da se obezbedi nesmetani rad svih blokova u narednom periodu.

Zbog toga je neophodno da se, pre početka izgradnje novih objekata, predviđene lokacije prilagode novoj nameni, što je obuhvaćeno Projektom pripremnihi radova², koji je izrađen na nivou Idejnog projekta.

Projektom pripremnihi radova predviđeno je izvođenje sledećih radova:

- Mera obezbeđenja kruga gradilišta novog postrojenja
- Geodetske aktivnosti
- Osiguranje granice gradilišta prema okolini
- Obezbeđenje nesmetanog odvijanja saobraćaja
- Priprema placa za izgradnju postrojenja za ODG
- Organizacija gradilišta unutar TE
- Privremene instalacije vodovoda i kanalizacije
- Privremene instalacije struje vezane za izgradnju pripremnihi objekata
- Postavljanje toranjskih kranova
- Označavanje površina koje moraju ostati slobodne tokom realizacije projekta ODG
- Različite aktivnosti neophodne za sigurnu realizaciju projekta ODG
- Mera bezbednosti i zdravlja na radu
- Mera zaštite životne sredine.

Za potrebe izgradnje postrojenja za ODG planirano je korišćenje postojećeg prostora u okviru kruga elektrane, tako da dodatna eksproprijacija zemljišta, raseljavanje stanovništva i razdvajanje postojećeg prostora nisu potrebni. Sva neophodna oprema i materijali za izgradnju postrojenja dopremaće se na unapred definisani skladišni prostor

Postrojenje za ODG će, u tehnološkom smislu, biti deo glavnog pogonskog sistema.

Kao sastavni deo osnovnog tehnološkog procesa i, saglasno samoj tehnologiji ODG, rad postrojenja će biti, u prvom redu, usaglašen sa sistemima za tretman otpadnih voda i tehnološkog čvrstog otpada (pepeo i šljaka). Za snabdevanje postrojenja vodom i energijom korišće se postojeći resursi u okviru elektrane (crpna stanica sirove vode i snabdevanje sopstvene potrošnje elektrane).

Osnovni sistemi postrojenja koji su obuhvaćeni projektom su:

- Sistem snabdevanja krečnjakom i priprema suspenzije
- Sistem za apsorpciju
- Sistem za tretman suspenzije gipsa
- Pomoćni sistemi (snabdevanje vodom, električnom energijom, procesnim i regulacionim vazduhom, drenažni sistemi, atmosferska i fekalna kanalizacija, hidrantska mreža).

Sistem za transport i deponovanje suspenzije gipsa nije predmet projekta.

² Postrojenje za ODG za TE Nikola Tesla A, IDP - IDEjni Projekat: Projekat pripremnihi radova, Delta Inženjering, CPM Consulting, 2018.

Izabrana tehnologija odsumporavanja dimnih gasova je vlažni krečnjak/gips postupak, uz korišćenje krečnjaka kao reagensa i tzv. vlažno tretiranje dimnog gasa. Ova tehnologija se najčešće primenjuje za smanjenje sadržaja sumpor-dioksida (SO_2) u dimnim gasovima emitovanim iz termoblokova snaga većih od 300 MW, sa kotlovima na ugalj. Imajući u vidu dugi niz godina primene uz kontinualno poboljšanje performansi postrojenja, postupak vlažnog odsumporavanja dimnih gasova smatra se komercijalno zreloom tehnologijom, za koju se danas može naći veliki broj isporučilaca.

Posmatrano sa aspekta tehnološkog procesa, odsumporavanje dimnih gasova se vrši posle prečišćavanja u elektrofiltarskom postrojenju. Otprašeni dimni gas se usmerava ka ventilatorima dimnog gasa i buster ventilatorima, a potom u apsorbere gde se odvija njegovo prečišćavanje. Prečišćen dimni gas se zatim ispušta u atmosferu kroz odgovarajući dimnjak.

Prečišćavanje dimnog gasa vrši se u kontaktu dimnog gasa sa suspenzijom krečnjaka, koji se odvija u apsorberu sistema za odsumporavanje. Strujanje dimnog gasa i suspenzije u apsorberu je suprotnosmerno: gas se uvodi u apsorber u donjem delu i struji nagore, dolazeći u kontakt sa raspršenom suspenzijom krečnjaka, koja pada naniže sa nekoliko nivoa za raspršivanje. Broj nivoa raspršivanja zavisi od zahtevane efikasnosti odsumporavanja, kao i zadatog opsega ulaznih koncentracija sumpor-dioksida.

Suspenzija koja cirkuliše u apsorberu se recirkulacionim pumpama usmerava u mlaznice za raspršivanje suspenzije raspoređene na konzolnim nosačima u apsorberu, gde se raspršuje do finih kapljica i dovodi u ravnomeran kontakt sa strujom dimnog gasa. Kapljice suspenzije apsorbuju SO_2 iz dimnog gasa putem reakcije koja se odvija između SO_2 i reagensa tj. sorbenta iz suspenzije. Hlorovodonik (HCl), koji se nalazi u dimnom gasu, se takođe apsorbuje i neutralizuje reagujući sa krečnjakom, formirajući rastvorljive soli, što dovodi do akumulacije jona hlorida u procesnoj suspenziji.

Prečišćeni dimni gas prolazi kroz eliminator kapi kako bi se iz njega uklonile kapljice vode pre ulaska u dimnjak. Kako se, po ulasku u apsorber dimni gas naglo hladi u kontaktu sa vodom, određena količina vode isparava tako da je dimni gas na izlazu iz apsorbera zasićen vlagom. Temperatura dimnog gasa na izlazu iz apsorbera je oko 67°C .

Postrojenje za vlažno odsumporavanje dimnih gasova ne utiče na sadržaj NO_x u dimnom gasu.

Date vrednosti koncentracija zahtevaju efikasnost postrojenja za ODG od 96,7%.

Krečnjak će se na lokaciju dopreмати drumskim i/ili železničkim transportom, i skladištiti u zatvorenom skladištu krečnjaka. Trakastim transporterom, i pomoću dozera i elevatora, krečnjak će se dopreмати do dnevnih silosa iz kojih će se, preko dve konusne korpe, krečnjak slati na vlažno mlevenje u dva kuglična mlina.

Radi suzbijanja razvejavanja prašine na tehnološkoj liniji dopreme sirovine predviđeni su sistemi za otprašivanje, baziran na vrećastim filterima sa impulsnim otresanjem, na istovarnim stanicama, na presipnim mestima duž transportera, dnevnim silosima za krečnjak, kao i sistem za otprašivanje duž transportera.

Krečnjačka suspenzija koncentracije 30% se zatvorenom cevnom petljom doprema u dva suprotnostrujna apsorbera, gde se pomoću sistema za raspršivanje dovodi u kontakt sa dimnim gasom iz koga se, procesom apsorpcije, uklanjaju SO_2 i halogenidi, a procesom spiranja praškaste materije. Ovako prečišćeni dimni gas prolazi kroz eliminator kapljica kako bi se obezbedio sadržaj kapi u dimnom gasu manji od 100 mg/Nm^3 .

Kao rezultat reakcije dimnog gasa i suspenzije krečnjaka formira se kalcijum-sulfit koji kao teži pada na dno reakcionog bazena, smeštenog u donjem delu apsorbera. Deo suspenzije odstranjuje se iz procesa u cilju uklanjanja nagomilanog gipsa, koji se odvodi na proces primarnog ugušćenja i zatim na sistem vakuum filtera, radi dobijanja suvog gipsa, koji se isporučuje na tržište ili se otprema na deponiju gipsa.

Osnovne karakteristike usvojenog rešenja su sledeće:

1. **Apsorber:** Apsorber je otvorenog toranjskog tipa sa raspršivanjem na četiri nivoa (3 + 1) i recirkulacijom suspenzije od 2 x 12.510 m³/h po svakom nivou (6 + 2 pumpe). Sastavni deo apsorbera je reakcioni bazen u kome se formiraju kristali gipsa. Uvođenjem vazduha u bazen obezbeđena je prinudna "in-situ" oksidacija. Apsorber je opremljen dvostepenim eliminatorom kapi kako bi se odnošenje kapljica suspenzije u dimnjak svelo na prihvatljivo nizak nivo.
2. **Isporučka krečnjaka i priprema suspenzije:** Doprema krečnjaka vršiće se ili kamionima ili železnicom. Krečnjak će se isporučivati u vidu drobljenih krečnjačkih stena veličine granula do 20 mm, a suspenzija krečnjaka će se pripremati postupkom vlažnog mlevenja na samoj lokaciji. Priprema suspenzije krečnjaka vršiće se u vlažnim kugličnim mlinovima.
3. **Novi buster ventilatori:** Kao dodatak postojećim ventilatorima dimnog gasa instaliraće se po jedan buster ventilator za svaki blok. Ovakva konfiguracija omogućava savladavanje dodatnih otpora strujanju dimnog gasa uz obezbeđenje adekvatne rezerve kapaciteta.
4. **Novi vlažni dimnjak:** Ispuštanje dimnog gasa posle prečišćavanja vršiće se kroz novi, vlažni dimnjak. vlažni dimnjak, postavljen je direktno na apsorber, tako da se ose poprečnog preseka apsorbera i dimnjaka poklapaju. U skladu sa navedenim karakteristikama dimnog gasa, dimnjak je izrađen od ojačane plastike (FRP), debljine cevi oko 23 mm. Stabilnost dimnjaka je obezbeđena pomoću čelične rešetkaste konstrukcije koja je postavljena oko dimne cevi do visine od 110 m.

Visina dimnjaka je ≈ 106 m, tako da je izlazni otvor dimnjaka na visini od 140 m, dok je prečnik otvora 12,3 m.

U slučaju ispada postrojenja za ODG, kada nije moguć prolaz dimnog gasa kroz apsorber, dimni gasovi se by-pass dimnim kanalima transportuju do starog dimnjaka svakog bloka.

5. **Primarno ugušćenje suspenzije gipsa:** Za potrebe primarnog ugušćenja suspenzije gipsa predviđeno je korišćenje hidrociklona, po jedan za svaki blok.
6. **Sekundarno ugušćenje suspenzije gipsa:** Za potrebe proizvodnje gipsane mase koja zadovoljava kriterijume spoljnih potrošača u pogledu čistoće i sadržaja vlage, predviđena je ugradnja sistema horizontalnih trakastih vakuum filtera, zajedno sa odgovarajućim rezervoarima i pumpama. Projektom je predviđeno postavljanje dva filterska sistema, pri čemu je u normalnom pogonu jedan (1) radni i jedan rezervni. Kapacitet svakog sistema za filtriranje odgovara tretiranju suspenzije iz jednog apsorbera (55 t/h), dok se suspenzija iz drugog odvodi na deponovanje. U slučaju potrebe, moguć je istovremeni rad oba filtra.

Ukoliko se predviđa proizvodnja gipsa za komercijalnu prodaju, oprema za primarno i sekundarno odvodnjavanja suspenzije gipsa koja se izdvaja iz apsorbera smeštena je u silosu za gips, u prostoru iznad skladišnog prostora.

Ukoliko se predviđa deponovanje ugušćene suspenzije gipsa, primarno odvodnjavanje se vrši u posebnoj objektu koji se nalazi u blizini mesta formiranja ugušćene mešavine za deponovanje sa pepelom i šljakom.

7. **Snabdevanje vodom:** Predviđeno je da se sistem ODG snabdeva vodom sa dovodnih cevovoda rashladne vode blokova A3-A6. Za tu svrhu biće postavljena dva kolektorska cevovoda (jedan za blokove A3 i A4 i drugi za blokove A5 i A6) koji će biti povezan na odgovarajuće dovodne cevovode rashladne vode ispred kondenzatora ovih blokova. Na ove cevovode biće povezane po dve pumpe za snabdevanje vodom (radna i rezervna) koje će biti smeštene u podrumu mašinske sale bloka A6. Potisni cevovod ovih pumpi biće sproveden do rezervoara tehnološke vode trasom kroz podrum mašinske sale i kotlarnicu bloka A6.

Sistem tehnološke vode treba da obezbedi snabdevanje postrojenja za ODG svežom vodom, kao nadoknada gubitaka koji nastaju zbog isparavanja vode prilikom hlađenja dimnog gasa u apsorberu, odvođenja vode iz procesa deponovanom suspenzijom gipsa, suvim gipsom i otpadnom vodom. Svežom vodom obezbeđuje se i ispiranje opreme, kao i voda za hlađenje u slučaju udesnih situacija, kada je potrebno hitno hlađenje dimnog gasa pre ulaska u apsorber.

8. **Odlaganje suspenzije gipsa:** Ukoliko se ne obezbedi plasman gipsa na tržište, predloženo odlaganje suspenzije gipsa je u mešavini sa pepelom i šljakom na prostoru nove deponije, ili na posebno definisanom prostoru postojeće deponije pepela i šljake. Sistem za deponovanje suspenzije gipsa je predmet posebnog projekta.
9. **Snabdevanje električnom energijom:** Napajanje postrojenja za ODG blokova A3-A6 TENT A u celosti je predviđeno iz sopstvene potrošnje TENT A. Predviđena su 4 nova uljna transformatora 15/6,3 kV, snage 25/31,5 MVA. Transformatori će se 15 kV sabirnicama napojiti sa postojećih generatorskih sabirnica. Sa sekundarne 6,3 kV strane, transformatori su povezani 6 kV kablovima na razvodno postrojenje.

Proračunata potrošnja električne energije postrojenja za ODG je 27,7-30,85 MWh/h, zavisno od toga da li se proizvodi suvi gips ili se suspenzuje gipsa odvodi na deponovanje.

10. **Hidrotehničke instalacije:** U okviru postrojenja za ODG predviđa se izvođenje sledećih hidrotehničkih instalacija:
- Spoljna mreža pitke vode: Dovod pitke vode obezbediće se iz postojeće vodovodne mreže u kompleksu TENT A.
 - Spoljna mreža fekalne kanalizacije: Odvođenje sanitarnih otpadnih voda od sanitarnih uređaja u objektima postrojenje za ODG je predviđeno najkraćom vezom od objekata do prvog kontrolnog šahta, a zatim priključenje na postojeću mrežu spoljne fekalne kanalizacije kompleksa TENT A.
 - Spoljna mreža atmosferske kanalizacije: Odvođenje atmosferskih voda sa saobraćajnica, trotoara, platoa i krovova objekata će se vršiti preko novoprojektovane mreže atmosferske kanalizacije, uz prethodno prečišćavanje u separatorima lakih ulja sa taložnicima.
 - Spoljna hidrantska mreža.

4. PRIKAZ AKTUELNOG STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Na kvalitet životne sredine područja pod uticajem postrojenja za ODG blokova A3-A6 utiču pre svega i ostala postrojenja blokova A3-A6 kao i blokovi A1 i A2 na lokaciji TENT A, a takođe i blokovi TENT B (2 x 670 MW) i deponije pepela i šljake na lokacijama pored TENT A i TENT B. U pojedinim periodima godine postoji i uticaj lokalnih izvora zagađenja u okolnim naseljima obrenovačke opštine.

Kvalitet vazduha na teritoriji pod uticajem TENT A može se sagledati na osnovu rezultata merenja koja se sprovode u okviru:

- Programa kontrole kvaliteta vazduha u Beogradu lokalnom mrežom za kontinualna fiksna merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima, u okviru koje je definisano merno mesto Grabovac (Osnovna škola „Grabovac“). Merno mesto je u ruralnom području, u zoni sa porodičnim kućama, male ili srednje naseljenosti, sa individualnim grejanjem. Mere se 24-satne koncentracije SO₂, NO_x i PM₁₀/PM_{2,5}.
- Državne mreže mernih stanica i mernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha u Beogradu je uspostavljena Programom kontrole kvaliteta vazduha u državnoj mreži, koji je sastavni deo Uredbe o utvrđivanju programa kontrole kvaliteta vazduha u državnoj mreži (Službeni glasnik RS, br. 58/11), u okviru koje je definisano merno mesto Obrenovac (Osnovna škola „Jefimija“). Merno mesto je u urbanom području, u zoni sa porodičnim kućama, male ili srednje naseljenosti, sa individualnim grejanjem. Mere se satne i 24-satne koncentracije SO₂, NO_x i PM₁₀ (automatski analizator), ukupne taložne materije sa analizom sadržaja teških metala (Pb, Cd, Zn) i čađ.
- Mreže mernih mesta koje je postavila laboratorija Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine TENT.

Osnovni pokazatelji kvaliteta vazduha su:

- Srednje godišnje koncentracije SO₂ u Grabovcu su u intervalu 20-30 µg/m³, a u Obrenovcu 10-20 µg/m³.
- Srednje godišnje koncentracije NO_x u Grabovcu su u intervalu 10-30 µg/m³, a u Obrenovcu 10-38 µg/m³. Broj dana preko GV je zageležen u Grabovcu u 2015. godini (10 dana), dok su u Obrenovcu prekoračenja zabeležena u 2012, 2014 i 2015. godini (5-8 dana).
- Srednje godišnje koncentracije PM₁₀ u Grabovcu su u intervalu 30-50 µg/m³, a u 2012. godini čak 85 µg/m³. U Obrenovcu je interval srednjih godišnjih koncentracija PM₁₀ 35-50 µg/m³, a u 2012. godini čak 80 µg/m³. Broj dana preko GV je zageležen u Grabovcu u svim godinama osim u 2014. godini (40-120 dana), dok su u Obrenovcu prekoračenja zabeležena u svim godinama (50-160 dana).

Analizom dobijenih rezultata sa mreže mernih mesta koje je postavila laboratorija Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine TENT, za period 2015-2017. godina, utvrđeni su sledeći parametri kvaliteta vazduha:

- Za UTM nije zabeležena nijedna vrednost iznad dozvoljene na mernim mestima u okolini TENT A, kao ni u Obrenovcu.
- Rezultati merenja koncentracija SO₂ prikazani su u vidu srednjih dnevnih vrednosti. Sve izmerene vrednosti su znatno ispod granične vrednosti (125 µg/m³), i to u okviru klase kvaliteta vazduha „odličan“ (u intervalu 0-50 µg/m³).
- Rezultati merenja koncentracija čađi prikazani su u vidu srednjih dnevnih vrednosti:

- U 2015. godini sve izmerene vrednosti koncentracija čađi osim 2 merenja (99,65% rezultata) su ispod granične vrednosti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- U 2016. godini 97,7% izmerenih vrednosti koncentracija čađi su ispod granične vrednosti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), od kojih je 91% u okviru klase kvaliteta vazduha „odličan“ (u intervalu $0-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Najveći broj prekoračenja je registrovan u toku novembra.
- U 2017. godini 99,33% izmerenih vrednosti koncentracija čađi su ispod granične vrednosti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenja su zabeležena na mernim mestima u Zvečkoj i Ratarima (po jedanput u maju i avgustu) i razvodnom postrojenju (sedam puta u januaru).

Praćenje kvaliteta površinskih i podzemnih voda koje su pod uticajem TENT A se vrši redovno, u periodu od 1983. godine. Na osnovu merenja hemijskih parametara površinskih voda može se konstatovati sledeće:

- Nema promene kvaliteta reke Save nizvodno od TENT A u pogledu relevantnih parametara, sulfata i arsena. Koncentracija sulfata u svim uzorcima uzvodno i nizvodno od TENT A je manja od GV za vodotok II klase, odnosno 100 mg/l dok je izmerena koncentracija arsena u svim uzorcima Save takođe ispod GV za vodotok II klase, odnosno $10 \mu\text{g/l}$.
- Mineralna ulja u reci Savi nisu bila prisutna ni u jednom uzorku nizvodno, kao ni uzvodno od TENT A.

Programom kontrole zemljišta su obuhvaćena terenska i laboratorijska merenja na reprezentativnim mernim mestima koja su uneta na topografskoj karti (mesta određena GPS-om), što će omogućiti praćenje promena ispitivanih parametara, na istim mernim mestima u narednom periodu. Ispitivanja se vrše 2 puta godišnje.

Sadržaj teških metala i drugih toksičnih elemenata u pepelu i zemljištu se kretao u uobičajenim koncentracijama i ispod remedijacionih vrednosti i to za: hrom (Cr), kadmijum (Cd), živu (Hg), arsen (As) i gvožđe (Fe), nikal (Ni) i bakar (Cu).

Nivo buke je meren na četiri merna mesta u okolini svakog postrojenja. Merna mesta su raspoređena na različitim stranama sveta, na različitim rastojanjima od pogona.

Lokalna samouprava Gradske opštine Obrenovac još uvek nije izvršila akustičko zoniranje prostora u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini (Službeni glasnik RS, broj 36/09 i 88/10). Zbog nepostojanja jasno ograničenih akustičkih zona ne mogu se precizno odrediti merna mesta, kao ni granične vrednosti na tim mernim mestima. To je razlog da se ne može dati ocena usaglašenosti sa zakonskim zahtevima, odnosno vrednovanje podataka dobijenih merenjem za postrojenja TENT A.

Na osnovu prikazanih rezultata može se uočiti povećan nivo buke na svim mernim mestima u odnosu na ograničenja koja važe za stambena područja, kao i za poslovno stambena područja u toku noći.

Zdravstveno stanje stanovništva

Za potrebe predmetnog projekta nisu bili dostupni podaci o zdravstvenom stanju stanovništva na području opštine Obrenovac, koja je najviše izložena uticajima rada blokova TENT A.

Analizom parametara kvaliteta životne sredine posredno se može zaključiti da se na teritoriji opštine može očekivati povećan broj izvesnih oboljenja koja su u vezi sa povećanim zagađenjem vazduha praškastim materijama, čađi i sumpornim oksidima.

Na osnovu odredbi Zakona o zdravstvenoj zaštiti, još od 1980. godine, u okviru bolesti od većeg socio-medicinskog značaja, prati se 11 grupa hroničnih nezaraznih oboljenja (maligne neoplazme, endemska nefropatija, psihoze, šećerna bolest, reumatska groznica, progresivna mišićna distrofija, hemofilija, hronična insuficijencija bubrega, narkomanije, koronarne bolesti srca, opstruktivne bolesti pluća).

U proteklih 10 godina, u odnosu na prethodne, značajno je porastao broj registrovanih lica obolelih od hroničnih nezaraznih oboljenja. Značajno povećanje incidence registrovanih lica je posledica bolje dijagnostike, starenja stanovništva, ali i ažurnijeg i većeg angažovanja lekara na prijavljivanju obolelih. Prema stanju populacionih registara na dan 31.12.2014. godine 13,1% stanovnika Beograda je registrovano da boluje od nekog od navedenih oboljenja.

Na području opštine Obrenovac procenat respiratornih i malignih bolesti je visok. Ispitivanja su pokazala veći rizik od pojave problema sa sinusima (1,42 puta veći relativni rizik), pištanja u grudima (2,9 puta veći relativni rizik) i astme (2,5 puta veći relativni rizik i 6 puta veći relativni rizik da će bolest biti dugotrajna) dece koja žive u selu Grabovac u blizini deponije pepela TENT B od dece koja žive u Draževcu (ruralni deo opštine, najudaljeniji od TENT-a). Opasnost po zdravlje predstavljaju i teški metali (posebno živa i kadmijum) i drugi otrovni elementi (pre svega arsen), kao i neka kancerogena polciklična aromatična jedinjenja (benzopireni), koje sa sobom nose čestice pepela.

5. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA PROJEKTA

U okviru predmetne tehničke dokumentacije nisu razmatrane alternativne tehnologije ODG, s obzirom da je predloženi vlažni postupak izabran kao optimalan za termokapaciteta EPS-a na ugaj snage ≥ 300 MWel.

U okviru izrade tehničke dokumentacije za izradu Tendera za izbor isporučioća postrojenja za ODG³ razmatrano je nekoliko projektnih rešenja koja su analizirala alternative za sledeće elemente postrojenja za ODG:

- Apsorber
- Ventilatori dimnog gasa
- Sistem za isporuku krečnjaka i pripremu suspenzije
- Dimnjak.

Tenderskom dokumentacijom bilo je moguće razmatrati alternativna rešenja za lokaciju apsorbera.

Tehnoekonomskom analizom ponuđenih rešenja izabrana je varijanta prikazana u Poglavlju 3 ove Studije.

³ Investiciono tehnička dokumentacija postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova TE Nikola Tesla A (A3-A6) vlažnim krečnjačkim postupkom, Energoprojekt Entel, 2012.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA POSTROJENJA ZA ODG NA ŽIVOTNU SREDINU I ZDRAVLJE LJUDI

Postrojenje za ODG predstavlja tehnološku celinu u okviru TENT A i realizovaće se na namenski formiranim lokacijama u krugu elektrane. Iako je osnovna namena postrojenja smanjenje emisije sumpor-dioksida u vazduh, analizom tehnološkog procesa i primenjenih rešenja utvrđeno je da ono može biti izvor različitih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Stoga su u Sudiji identifikovani i analizirani uticaji karakteristični za projektovanu tehnologiju, sa predloženim rešenjima tretmana nastalog otpada do mesta krajnjeg deponovanja, ispuštanja u prirodni recipijent ili korišćenja, a koji su predmet posebnih projekata. Imajući u vidu granice projekta, ovo podrazumeva sledeće:

- analizu uticaja sistema za dopremu i skladištenje osnovne sirovine, krečnjaka,
- analizu uticaja novog dimnjaka, putem kojeg se vrši emisija prečišćenih dimnih gasova u atmosferu,
- opis tretmana nastalog nus-proizvoda iz procesa odsumporavanja i otpadnih voda.

Klasifikacija uticaja izvršena je u odnosu na prostorni aspekt (lokalni, regionalni i globalni), vremenski aspekt (povremeni ili trajni, kratkotrajni ili dugotrajni), intenzitet (od ozbiljnih do zanemarljivih) i karakter (negativni i pozitivni, direktni i indirektni, odnosno kumulativni i sinergetski).

Prikaz mogućih značajnih uticaja koje postrojenje za ODG može imati na životnu sredinu obuhvatiće prikaz mogućih promena u životnoj sredini za vreme izvođenja projekta, redovnog rada i za slučaj udesa. Sumarni uticaji se mogu sumirati u sledećem:

Kvalitet vazduha

Osnovna svrha izgradnje postrojenja za ODG je da smanji emisije sumpor-dioksida u vazduh. Projektna vrednost koncentracija SO_2 u prečišćenom dimnom gasu iznosi 200 mg/m^3 (pri referentnim uslovima), što znači da zahtevana efikasnost postrojenja za ODG iznosi 96,7% za projektne vrednosti parametara dimnih gasova.

U Tabeli 6-1 dat je sumarni prikaz promena količina zagađujućih materija koje se putem dimnih gasova emituju u atmosferu posle tretmana u postrojenju za ODG.

Tabela 6-1 Sumarna procena smanjenja emisije zagađujućih materija u dimnom gasu posle tretmana u postrojenju za ODG

SOx	NOx	Praškaste materije	HCl i HF	CO ₂	CO	Hg
SO ₂ : smanjenje 96,7% SO ₃ : smanjenje 40%	bez promene	smanjenje do 60%	smanjenje min. 90%	povećanje oko 2%vol.	bez promene	smanjenje min. 30%

Analiza uticaja na kvalitet vazduha izvršena je na bazi rezultata proračuna prostornih raspodela koncentracija zagađujućih materija iz dimnih gasova u ambijentalnom vazduhu u okolini TENT A, korišćenjem disperzionog modela AERMOD.

Na osnovu rezultata svih proračuna može se zaključiti da će planirano postrojenje za ODG imati sledeće efekte na kvalitet vazduha u području u okolini TENT A:

1. Koncentracije sumpor-dioksida: Izgradnjom postrojenja za ODG postiže se značajno smanjenje emisija sumpor-dioksida. Projektovanim dimenzijama vlažnog dimnjaka obezbeđuje se i značajno smanjenje zagađenja vazduha, što je i bio osnovni zadatak projekta. Očekivane maksimalne koncentracije SO₂, osrednjene na nivou sata, dana i godine su znatno niže od zakonski definisanih graničnih vrednosti. Na taj način se obezbeđuje da i zagađenje sumpor-dioksidom u naseljenim mestima, sumarno sa lokalnim izvorima zagađenja, koja nisu uzeta u obzir u proračunima, bude u granicama dozvoljenih vrednosti.
2. Koncentracije azotnih oksida: Postrojenje za ODG ne utiče na nivo emisije NO_x. Sa druge strane, način ispuštanja dimnih gasova posle odsumporavanja je nepovoljniji u odnosu na aktuelno stanje jer je dimnjak manje visine, a dimni gas je hladniji i sa manjom izlaznom brzinom. Shodno tome, i maksimalne koncentracije NO_x će posle uvođenja odsumporavanja biti nešto više u odnosu na aktuelno stanje. Ipak, maksimalne koncentracije su u oba slučaja znatno niže od GVI.
3. Koncentracije praškastih materija: Zagađenje vazduha praškastim materijama koje se emituju putem dimnjaka je za blokove TENT A već smanjeno rekonstrukcijama elektrofiltara, izvršenim u proteklom periodu. Dodatno smanjenje emisije koje će se postići posle tretmana dimnog gasa u apsorberima doprineće i dodatnom smanjenju koncentracija PM₁₀. Stoga će doprinos praškastih materija koje se emituju iz dimnjaka posle uvođenja odsumporavanja ukupnom zagađenju vazduha biti znatno ispod graničnih vrednosti.

Emisije praškastih materija iz sistema za istovar i skladištenje krečnjaka su lokalnog karaktera i odnose se u prvom redu na radni prostor. Navedenim sistemima za otprašivanje postiže se vrlo efikasno izdvajanje praškastih materija na mestima nastanka zaprašenog gasa, čime je i emisija prašine izvan ovog prostora maksimalno smanjena.

Kvalitet voda

Otpadne vode iz postrojenja za ODG će se tretirati u posebnom postrojenju u okviru TENT A do kvaliteta koji se zahteva odgovarajućim pravilnikom. Predviđeno je da se posle tretmana ove vode koriste za transport pepela i šljake.

Količina otpadnih voda zavisi od režima rada postrojenja (proizvodnja suvog gipsa ili deponovanje suspenzije), pri čemu veća količina otpadne vode nastaje u slučaju kada se proizvodi suvi gips.

Predmetni projekat ne obuhvata tretman otpadnih voda.

Kvalitet zemljišta

Predmetni projekat nema uticaja na kvalitet zemljišta van kruga TE. Moguće lokalno zagađenje iz sistema za dopremu krečnjaka je ograničenog dometa i trajanja.

Uticaj na prirodne resurse

Za potrebe postrojenja za ODG potrebno je obezbediti svežu vodu koja će se, u skladu sa planiranim rešenjem ODG postrojenja, zahvatati iz Save. Količina vode koja se zahvata i troši je vrlo mala u poređenju sa količinom vode koja se zahvata za potrebe hlađenja blokova. Pomenuta količina vode neće uticati na promenu ekosistema reke.

Eksploatacija krečnjaka kao mineralne sirovine vršiće se u skladu sa Zakonom o rudarstvu Republike Srbije (Sl. glasnik RS, br. 44/95, 34/2006 i 104/2009).

Uticaj na ekosistem

Rad postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova imaće nesumnjivo pozitivan uticaj na ekosistem, jer će se smanjiti emisija, pa time i imisione koncentracije sumpornih oksida koji menjaju pH padavina (kisele kiše), ali pri suvoj depoziciji dovode i do oštećenja vegetacije i zakišeljavanja zemljišta, kao i voda u barama i kanalima. Takođe se očekuje i smanjenje depozicije na listovima biljaka usled smanjenja emisije praškastih materija. Navedeni efekti odnose se kako na prirodnu vegetaciju, tako i na agrofytocenoze tj. biljke koje se gaje za potrebe ljudi.

Uticaj na zdravlje stanovništva

Rad postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova predstavlja tehnološki postupak koji po svojoj prirodi spada u zatvoreni tip tehnoloških procesa sa savremenim automatskim procesima upravljanja i kontrole. Radom postrojenja ne ostvaruju se direktni uticaji na ljudsko zdravlje zaposlenih. Rad postrojenja ne zahteva rukovanje hemikalijama i drugim opasnim materijama. Instalacijom projektovanog postrojenja za ODG očekuju se pozitivni efekti na zdravlje stanovništva u širem smislu, jer se efekti smanjenih emisija očekuju kako na lokalnom, tako i na regionalnom i globalnom nivou.

U okviru rezultata nekoliko namenskih medicinskih i ekonomskih studija koje su pokušale da izraze i kvantifikuju korist po zdravlje stanovništva koja se ostvaruje instalacijom sistema za smanjenje emisija u vazduh (kao što je sistem za ODG), navode se očekivana smanjenja pojave akutnih i hroničnih oboljenja respiratornih ili kardio-vaskularnih bolesti, što značajno utiče na smanjenje broja bolničkih dana i dana bolovanja. Takođe, statističkim analizama je uočeno da se smanjuje incidenca ovih oboljenja u periodu posle uvođenja mera u odnosu na period pre njihovog postojanja⁴.

Uticaj na izgled predela

Uticaj predloženog projekta na postojeći kvalitet predela biće od malog značaja. Vidljivost (zona vizuelnog uticaja) postrojenja za ODG je gotovo ista kao i vidljivost postojećeg objekta termoelektrane i stoga neće dodatno uticati na postojeće ili nove receptore. Jedini značajan vizuelni dodatak postojećem objektu biće novi vlažni dimnjak.

Takođe treba pomenuti da će se tokom izgradnje projektovanog postrojenja javiti privremeni uticaj na izgled predela, usled prisustva kranskih dizalica i istovremene vidljivosti i postojećeg i novog dimnjaka.

Postrojenje za ODG nije visoko rizično postrojenje, radi sa visokim stepenom raspoloživosti i ne koristi opasne materije. Najznačajniji udes predstavlja ispad postrojenja iz pogona, u kom slučaju bi se neprečišćeni dimni gas emitovao u atmosferu putem by-pass veze na novi dimnjak. Procenjuje se da bi u tom slučaju kratkotrajne i 24-satne koncentracije mogle premašiti zakonom dozvoljene vrednosti.

Imajući u vidu da se postrojenje za ODG gradi u okviru postojećeg objekta termoelektrane, postupci za reagovanje u slučaju udesa na postrojenju treba da budu integrisani u postupke reagovanja koji su definisani za već ranije identifikovane udesne situacije.

Sumarni prikaz uticaja dat je u Tabelama 6-2 i 6-3.

⁴ E. Venturini et al.: The environmental impact of a municipal solid waste incinerator: 15 years of monitoring, Waste Management and the Environment, Vol. 180, 2014

Tabela 6-2 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku faze izgradnje postrojenja za ODG

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Saobraćaj i transport	2	2	2	6 (srednje)	izvesno	srednji	da
Generisanje otpada	1	2	2	5 (niske)	izvesno	nizak	da, u okviru gradilišta
Rad građevinske i druge mahanizacije na gradilištu	1	2	2	5 (niske)	izvesno	nizak	da, u okviru gradilišta
Zauzimanje prostora i promena namene prostora	2	1	2	5 (niske)	verovatno	nizak	da, kako je definisano projektom upravljanja gradilištem
Promene u socijalnoj strukturi područja	2	1	2	5 (niske)	verovatno	nizak	ne

Tabela 6-3 Sumarno vrednovanje uticaja na životnu sredinu u toku redovnog rada postrojenja za ODG blokova A3-A6

Opis uticaja	Vrednovanje uticaja						Potrebne mere
	Domet	Intenzitet	Trajanje	Posledice	Verovatnoća	Ukupan značaj	
Kvalitet vazduha	3	1	3	7 (srednje)	4	Srednji	Da: redovna kontrola efikasnosti rada postrojenja, održavanje opreme, poštovanje procedura tehnološkog procesa
Kvalitet površinskih voda	2	1	3	6 (srednje)	4	Srednji	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnološkog procesa; monitoring emisije i kvaliteta površinskih voda uzvodno i nizvodno od mesta ispusta u recipijent
Kvalitet zemljišta	1	1	3	5 (niske)	3	Nizak	Da, poštovanje procedura za tretman otpada i održavanje uređaja za otpašivanje
Buka i vibracije	1	1	3	5 (niske)	3	Nizak	Da, redovna kontrola i održavanje opreme
Uticaj na ekosistem	2 (pozitivno)	1	3	6 (srednje)	3	Srednji (pozitivan)	Da: redovna kontrola i održavanje opreme, poštovanje procedura tehnološkog procesa; monitoring emisije
Uticaj na zdravlje stanovništva	2 (pozitivno)	1	3	6 (srednje)	4	Srednji (pozitivan)	Osnovna namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg uticaja gasovitih polutanata iz TENT A na zdravlje ljudi
Prekogranično zagađenje	3	1	3	7 (srednje)	4	Visok (pozitivan)	Namena izgradnje postrojenja je smanjenje postojećeg prekograničnog zagađenja putem disperzije dimnih gasova iz dimnjaka blokova A3-A6
Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra	2	1	3	6 (srednje)	3	Srednji (pozitivan)	Da, redovna kontrola i održavanje opreme
Ostali uticaji: zauzimanje prostora, uticaj na mikroklimatske faktore, vizuelno zagađenje	1	1	3	5 (niske)	2	Vrlo nizak	Postrojenje se nalazi u krugu TE i ne menja postojeći izgled prostora Uticaj na klimatske faktore usled emisije vlažnog dimnog gasa i CO ₂ je vrlo nizak

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Ako se posmatra kao posebna celina, postrojenje za ODG nije Seveso postrojenje. Sa aspekta elektrane potrebno je da u okviru analize posledica razmatranih referentnih udesa uzme u obzir i postojanje novoizgrađenih objekata postrojenja za ODG kao potencijalno ugroženih lokacija.

U okviru Studije su razmatrani udesi koji mogu rezultirati u povećanom negativnom uticaju na životnu sredinu usled prekomerne emisije zagađujućih materija u okolinu koje su posledica kvarova na postrojenju za ODG blokova A3-A6.

Tokom izgradnje i rada budućeg postrojenja za ODG blokova A3-A6, udesne situacije koje bi mogle da prouzrokuju rizik po životnu sredinu bi se mogle javiti u slučaju:

- Ispada postrojenja za ODG (otkaza neke od kritičnih komponenti sistema)
- Izlivanja opasne materije ili
- Požara.

Ispad postrojenja za ODG

U slučaju otkaza neke od kritičnih komponenti sistema za apsorpciju ili buster ventilatora, kada se dimni gas ne može tretirati u apsorberu) njegova emisija se mora usmeriti na by-pass, odnosno na postojeće dimnjake svakog od blokova. U ovakvom scenariju došlo bi do emisije ukupne količine SO₂ sadržane u dimnim gasovima u atmosferu. Prema očekivanim karakteristikama dimnog gasa, koncentracija SO₂ u neprečišćenom dimnom gasu bi bila u opsegu 2.500-6.000 mg/m³.

Posledice ovakvog događaja analizirane su kroz scenario kada je jedan apsorber u radu, a drugi ne radi i dimni gasovi se ispuštaju putem postojećeg dimnjaka. Izabran je slučaj da apsorber blokova A3-A4 radi, a da se dimni gasovi blokova A5 i A6 emituju putem dimnih cevi postojećeg dimnjaka.

Rezultati proračuna za slučaj prestanka rada jednog apsorbera pokazali su da bi maksimalne satne koncentracije i dalje bile dosta ispod dozvoljene vrednosti (najviša vrednost je oko 180 µg/m³, dok je GVI 350 µg/m³). Područje sa koncentracijama preko 100 µg/m³ zahvata naseljena mesta u okolini TENT A i TENT B i prostire se do udaljenosti od preko 10 km od TENT A u svim pravcima.

Maksimalne dnevne vrednosti koncentracija SO₂ i dalje bi takođe bile dosta ispod dozvoljene vrednosti (najviše vrednosti su u intervalu 50-60 µg/m³, dok je GVI 125 µg/m³). Područje sa koncentracijama preko 50 µg/m³ zahvata predeo severozapadno od TENT A, što znači da bi se najviše dnevne vrednosti javile u slučaju pojačanog vetra iz pravca jugoistoka (košava). Naseljena mesta u okolini TENT A i TENT B bi bila zahvaćena koncentracijama u intervalu 30-50 µg/m³.

Prilikom analize ispada postrojenja za ODG treba istaći da je regulativom vreme rada blokova bez uređaja za smanjenje emisije ograničeno na 120 sati godišnje. U slučaju većeg kvara koji se ne može otkloniti u ovom roku, blok se isključuje sa mreže ili se traži posebna dozvola nadležnog Ministarstva za njegov rad u ovakvim uslovima.

Izlivanje opasnih materija

Predviđena tehnologija ODG ne zahteva upotrebu opasnih materija niti se kao produkt procesa generiše opasan otpad, čije bi nekontrolisano ispuštanje imalo štetne posledice po životnu sredinu.

S obzirom da će za potrebe rada postrojenje za ODG biti instalirani novi energetske VN uljni transformatori, postoji mogućnost da se usled kvara o njima dogodi akcidentno izlivanje ulja iz transformatora. U cilju sprečavanja curenja ulja u zemljište i podzemne vode, ispod trafoa je predviđena izgradnja zaštitne kade i uljne jame u kojoj bi se sakupilo izliveno ulje. Uljna jama treba da bude nepropusna i dovoljne zapremine da primi celokupnu količinu ulja koje se nalazi u trafou. U slučaju ovog događaja potrebno je da se prosuto ulje ispumpa iz jame, a sama jama očisti.

Tretman dobijenog otpada (zauljene otpadne vode) i izliveno ulje, će se vršiti prema procedurama koje važe za ovakve događaje na lokaciji TENT A.

Požar

Tehnološki proces odsumporavanja ne nosi visoki stepen rizika od požara i eksplozija. Redovni rizici nastanka požara predmet su zasebne planske dokumentacije zaštite od požara, a definisani su Elaboratu o protivpožarnoj zaštiti. Hidrotehničke instalacije u okviru postrojenja su projektovane tako da zadovolje potrebe funkcije zaštite od požara za sve planirane objekte.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I GDE JE TO MOGUĆE OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Prema zahtevima Pravilnika koji definiše sadržaj Studije, mere zaštite se analiziraju prema sledećim grupama:

- Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima,
- Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine (tretman otpada, rekultivacija, sanacija i dr.)
- Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu.

Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima i standardima

Ove aktivnosti su u nadležnosti Službe za upravljanje zaštitom životne sredine TENT A, a odnose se na:

- Sprovođenje monitoringa prema godišnjim planovima i dostavljanje izveštaja o rezultatima stanja kvaliteta životne sredine i usklađenosti rada postrojenja TENT A (uključujući i objekte ODG) sa zahtevima regulative

TENT A je u obavezi da sprovodi kontinualni monitoring emisija zagađujućih materija u vazduh, u skladu sa članom 10 Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Sl. glasnik RS, br. 5/16), za šta je potrebno da pribavi saglasnost Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine. Kontinualni monitoring će se vršiti preko automatskog mernog sistema koji mora da

ispunjava zahteve propisane članovima 24 i 25 pomenute Uredbe i standarda SRPS EN 14181 i SRPS CEN/TR 15983.

- Sprovođenje kontrolnih merenja funkcionisanja sistema za tretman otpadnih materija
- Kontrolu sprovođenja propisanih procedura za upravljanje otpadom kao i drugih procedura koje su u vezi sa uticajima na životnu sredinu (rukovanje opasnim materijama i sl.)
- Izradu planova, programa i izveštaja, prema zahtevima resornog Ministarstva, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine.

Mere koje obuhvataju planove i tehnička rešenja zaštite životne sredine

Mere zaštite vazduha

Sistem za ispuštanje dimnog gasa - dimnjak

Emisija prečišćenog dimnog gasa vršiće se putem novih, vlažnih dimnjaka instaliranih na svakom apsorberu. Pored sistema kojim se smanjuje emisija zagađujućih materija u okolinu putem dimnih gasova (mere za smanjenje produkcije NO_x, ODG, elektrofiltri) dimnjaci predstavljaju osnovnu meru kojom se reguliše nivo aerozagađenja u okolnom prostoru. Dimnjak se projektuje tako da obezbedi zadovoljavajuće uslove rasprostiranja dimnih gasova u atmosferi područja u okolini elektrane, kao i kvalitet vazduha u skladu sa regulativom. Tenderskom dokumentacijom definisano je da visina dimnjaka bude takva da je izlazni otvor na koti +140 m, kao i da izlazna brzina dimnog gasa bude max. 15 m/s. Projektovani prečnik izlaznog otvora je 12,3 m.

Očekivani nivoi koncentracija zagađujućih materija u okolini pokazuju da je projektovanim dimnjakom obezbeđen zadovoljavajući kvalitet vazduha u području pod uticajem razmatranih blokova TENT A.

Mere smanjenja emisije praškastih materija iz sistema za dopremu krečnjaka i pripremu suspenzije

- Skladište krečnjaka je planirano u zatvorenom skladištu sa svih strana, čime se smanjuje mogućnost raznošenja sitnih frakcija krečnjaka vetrom.
- U istovarnim stanicama predviđeni su otprašivači, tipa vibracioniog vrećastog filtra, na svakom istovarnom mestu (jedan na istovarnom mestu za železničke vagone i dva na istovarnom mestu za kamione). Otprašivači su dimenzionisani tako da površina filtra obezbeđuje koncentraciju praškastih materija u izlaznom vazduhu < 20 mg/m³.
- Duž konvejera za transport krečnjaka od skladišta do dnevnih silosa predviđeni su otprašivači, tipa vibracioniog vrećastog filtra (14 komada). Otprašivači su dimenzionisani tako da površina filtra obezbeđuje koncentraciju praškastih materija u izlaznom vazduhu < 20 mg/m³.
- Sistem za otprašivanje dnevnih silosa za krečnjak, za šta je predviđen suvi sistem otprašivanja sa vrećastim filtrima koji će biti smešteni na samim silosima: efikasnost vrećastog filtra je takva da je obezbeđena izlazna koncentracija praškastih materija u vazduhu od max. 20 mg/Nm³.
- Za mlevenje krečnjaka predviđen je tzv. vlažni postupak mlevenja u mlinovima sa kuglama, čime se sprečava generisanje čestičnog zagađenja i emisija čestica tokom procesa mlevenja.

Mere za smanjenje emisije praškastih materija iz sistema za privremeno skladištenje gipsa

U okviru sistema za tretman suspenzije gipsa predviđene su sledeće mere zaštite vazduha:

- Sva oprema za tretman ugušćene suspenzije gipsa (sekundarno odvodnjavanje) smeštena je u okviru objekta silosa za gipsa u kome se vrši i privremeno skladištenje gipsa (skladišni deo silosa).
- U cilju sprečavanja raznošenja čestica gipsa prilikom transporta, reverzibilni trakasti transporter, kojim se gips sa presipa vacuum filtera transportuje na traku za punjenje silosa gipsa, opremljen je sistemom za otprašivanje
U cilju sprečavanja raznošenja čestica gipsa prilikom utovara gipsa iz silosa u kamione, na mestu utovara je predviđen otprašivač tipa vrećastog filtra, sa ventilatorom, tako da je izlazna koncentracija praškastih materija u vazduhu max. 20 mg/Nm³.

Mere zaštite voda i tla

- Otpadne vode iz procesa ODG: Tretman ovih voda će se vršiti u centralnom postrojenju za tretman otpadnih voda (za celu termoelektranu) do zahtevanog kvaliteta⁵. Planirano je da se prečišćene vode koriste za formiranje guste hidromešavine pepela i šljake. Ugušćeni mulj će se tretirati u skladu sa rezultatima ispitivanja o njegovoj kategorizaciji. Moguće je mulj odložiti na deponiju pepela, šljake i gipsa, regulisanu deponiju otpada ili transportovati u postrojenje za tretman otpada, koje ima dozvolu za obavljanje date delatnosti⁶.
- Atmosferske otpadne vode sa prostora objekata u okviru Faze I: atmosferske vode sa svih površina koje mogu biti zagađene suspendovanim materijama i uljima se sakupljaju i pre ispuštanja u kanalizaciju tretiraju se u uređaju za izdvajanje ulja, sa koelescentnim filtrom i taložnikom. Prečišćena voda se do izliva u obodni kanal oko pepelišta.
- Atmosferske otpadne vode sa prostora objekata u okviru Faze II: na prostoru objekata koji će se izgraditi u okviru Faze II predviđena je nova mreža atmosferske kanalizacije. Sakupljene vode će se pre ispuštanja u kanalizaciju tretirati u taložniku za izdvajanje suspendovanih materija. Mala je verovatnoća da sa ovog prostora atmosferske vode budu zagađene uljem.
- Sanitarne otpadne vode iz objekata postrojenja za ODG kanališu se do najbližeg priključka na sanitarnu kanalizaciju u okviru TENT A. Dalji tretman ovih voda je u zajedničkom postrojenju koje je izvedeno za celu TE.
- Otpadne vode iz uljnih jama transformatora: U cilju obezbeđenja adekvatne funkcije uljne jame transformatora, potrebno je da se jama redovno čisti i prazni od sakupljenih atmosferskih padavina. Projektom tretmana otpadnih voda je predviđeno da se pražnjenje uljnih jama vrši cistermana².

Mere zaštite od buke

Prilikom projektovanja i izvođenja projekta predviđene su sledeće mere zaštite od buke koje su propisane kao projektni uslovi za isporučioća opreme:

- Izvršen je izbor opreme tako da je predviđena ugradnja uređaja kod kojih je izvršena optimizacija smanjenja emisija buke i vibracija pri radu.
- Postavljanje pumpi u zatvorene objekte (zgrade pumpnih stanica za apsorbera 1 i 2)
- Postavljanje oklopa na buster ventilatore, kao i na ventilatore vazduha za oksidaciju i drugu opremu, tako da nivo buke bude < 85 dBA na udaljenosti od 1 m od kućišta opreme.

U tom smislu za postrojenje za ODG predviđene su sledeće mere za smanjenje nivoa buke:

⁵ Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11, 48/12,)

⁶ Projekat izvedenog objekta postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u TE Nikola Tesla A, Esotech, Velenje, 2017. godine

- Postavljanje pumpi u zatvorene objekte (zgrade pumpnih stanica za apsorbere 1 i 2)
- Postavljanje oklopa na buster ventilatore blokova A3-A6
- Postavljanje zaštitnih pojaseva (ili zidova) na delu lokacije TENT A na kojoj je instalirana istovarna stanica za kamione koji dopremaju krečnjak.

Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

Sa aspekta opasnosti od udesa, postrojenje za ODG ne spada u Seveso postrojenja i nema izražen rizik od udesa koji mogu imati štetne posledice po životnu sredinu.

Reagovanje u slučajevima udesnih situacija na postrojenju za ODG treba integrisati u postojeće postupke koji se odnose na upravljanje udesnim situacijama na objektu termoelektrane⁷.

Ispad postrojenja za ODG

Za ovaj udes najvažnije je sprovoditi preventivne mere, imajući u vidu da je mere za otklanjanje posledica praktično nemoguće sprovesti.

Osnovna preventivna mera za smanjenje verovatnoće udesa je poštovanje projektnih mera zaštite i redovno održavanje postrojenja u cilju obezbeđenja zahtevane raspoloživosti njegovog rada. Ovo se u najvećoj meri odnosi na održavanje opreme koja može dovesti do ispada postrojenja, kada se zahteva korišćenje by-pass veze za ispuštanje dimnog gasa.

U slučaju da se ovakav udes dogodi, mera reagovanja na udes je smanjenje vremena trajanja ispada.

Izlivanje opasnih materija

Izlivanje opasnih materija u postrojenju za ODG je moguće u slučaju kvara na trafoima za snabdevanje postrojenja električnom energijom.

Preventivna mera koja obezbeđuje da izlivanje ulja bude u granicama zaštitne kade je redovno čišćenje i pražnjenje kade trafoa kao i uljne jame.

U slučaju izlivanja ulja van kade potrebno je da se primene procedure i mere koje su propisane za ovakve događaje za TENT A.

Požar

Na osnovu analize mogućih posledica, požar predstavlja udes sa mogućim ozbiljnim posledicama, jer može rezultirati u prekidu rada postrojenja za duži vremenski period (u slučaju požara na apsorberu/dimnjaku), kao i u velikoj materijalnoj šteti.

Predviđenim merama zadovoljeni su osnovni zahtevi u pogledu zaštite od požara, i to:

- Sačuvana je potrebna nosivost konstrukcije objekta u određenom vremenskom periodu
- Sprečeno je širenje vatre i dima u objektu
- Sprečeno je širenje vatre na susedne objekte
- Omogućena je sigurna i bezbedna evakuacija ljudi, odnosno njihovo spasavanje.

U nastavku su navedene predviđene mere zaštite od požara, i to:

⁷ Procedura QP.0.16.12 – Planiranje zaštite od udesa

- U kompleksu TENT A postoji, a predviđena je i nova spoljna i unutrašnja hidrantska mreža za gašenje požara, sa odgovarajućim kapacitetom i pritiskom.
- Položaj objekata i njihova lokacija su takvi da obezbeđuju adekvatne saobraćajnice koje prolaze pored lokacije, koje služe i kao pristup za vatrogasna vozila za gašenje požara. Za ovakve objekte, uvažavajući površinu i požarno opterećenje, potrebno je obezbediti pristupni put za vatrogasna vozila sa jedne strane, a ovde je obezbeđeno sa svih strana oko objekta.
- Cela lokacija TENT A raspolaže kvalitetnim saobraćajnicama koje prolaze pored i u okviru kruga elektrane, koje služe i kao pristup za vatrogasna vozila za gašenje požara. Pristupne saobraćajnice za intervenciju vatrogasnih vozila poseduju karakteristike koje zadovoljavaju sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara.
- Svi požarni zidovi prema drugim požarnim sektorima čvrsto prijanjaju uz međuspratnu konstrukciju koja ima odgovarajuću otpornost na požar i potreban stepen otpornosti na požar.
- Svi konstruktivni elementi koji su u funkciji zaštite od požara, moraju posedovati izveštaj o ispitivanju od strane akreditovane laboratorije, deklaracije, potvrde ili Sertifikate o usaglašenosti koje je izdalo imenovano telo (na osnovu izveštaja akreditovane laboratorije), odnosno Rešenja o priznavanju inostrane isprave (izdatog od strane Ministarstva). Navedeni elementi moraju biti označeni znakom usaglašenosti.
- Krovni pokrivač treba da ima potrebnu otpornost na požar.
- Svi građevinski materijali koji čine granice sektora otpornih na požar su standardni građevinski materijali ili atestirani od strane Instituta za ispitivanje materijala.
- Vrata otporna na požar u definisanom vremenu, ispitana i usaglašena sa standardom SRPS U.J1.160 od strane domaće akreditovane laboratorije ili sa Rešenjem o priznavanju inostrane isprave (izdatog od strane nadležnog Ministarstva).
- U skladu sa čl. 5 Pravilnika o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada, svi objekti spadaju u različite kategorije (A, B ili V1) te su prema tome određeni svi potrebni elementi spoljnih zidova i komponenti zavisno od tipa i materijalizacije kao i mesta ugradnje. Zajedničko za sve materijale je da su to negorivi građevinski materijali klase reakcije na požar A1 i A2 prema SRPS EN 13501-1.
- Izlazi za evakuaciju iz objekta su neprekidni, ravni, obezbeđeni da budu stalno slobodni, nezakrčeni sa dovoljnom širinom puta za evakuaciju i podobni za upotrebu u svim vremenskim situacijama.
- Sva vrata na putevima za evakuaciju otvaraju se u polje, odnosno u smeru izlaza.
- Hodnici i prolazi su dovoljne širine u skladu sa brojem ljudi koji mogu da ih koriste, osvetljeni tako da mogu uvek da se koriste, obeleženi znacima za usmeravanje kretanja ljudi.
- Postoji mogućnost za lako isključivanje elektroenergetskog napajanja delovanjem na izvode u trafostanici, razvodnom ormanu ili delovanjem na tastere za isključenje u slučaju hitnosti.
- Svi prodori električnih instalacija treba da se obrade tako da se postigne potrebna vatrootpornost zidova kroz koje prolaze obradom prodora na način koji je atestiran od Srpske akreditovane laboratorije za ispitivanje materijala i sistema zaštite od požara u potrebnom vremenu
- Svi napojni kablovi i instalacioni provodnici su odabrani da zadovoljavaju uslove korišćenja u ovakvoj vrsti objekata i poseduju Potvrdu o kvalitetu ugrađenih napojnih kablova i instalacionih provodnika - Deklaracija o usaglašenosti od proizvođača ako su domaći kablovi a ako su inostrani još i Potvrda o usaglašenosti izdata od imenovanog tela za ocenjivanje usaglašenosti.
- Predviđeni su odgovarajući uređaji za zaštitu i kontrolu ispravnosti svih elektro instalacija i uređaja.

- Rasklopni blokovi su u odgovarajućem stepenu mehaničke zaštite, opremljeni svim potrebnim zaštitnim, komandnim i signalnim elementima i sa glavnim prekidačem za isključivanje napajanja lokalno kao i mogućnošću za daljinsko isključivanje.
- Predviđena je zaštita od atmosferskog pražnjenja odgovarajućom gromobranskom instalacijom.
- Predviđena je zaštita od opasnog napona dodira, direktnog i indirektnog dodira i stvaranja opasnih koncentracija statičkog elektriciteta.
- Predviđena je kontrola ispravnosti instalacija i uređaja za automatsko otkrivanje i dojavu požara, kao i aparata za gašenje požara u skladu sa članovima 71-75 Pravilnika o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara (Sl. list SRJ, br. 87/93) i članom 44 Zakona o zaštiti od požara (Sl. glasnik RS, br. 111/2009, 20/2015, 87/2018).

Druge mere koje doprinose smanjenju uticaja na životnu sredinu

Mere zaštite u toku prethodnih radova

- Izvođač radova je obavezan da uradi projekat Prethodnih (pripremnih) radova na nivou Idejnog projekta.
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban projekat izmeštanja postojećih instalacija na prostoru koji je predviđen za izgradnju objekata Faze II. Ovi projekti treba da budu deo Projekta za građevinsku dozvolu.
- Izvođač radova je u obavezi da kod izrade prethodno navedenih projekata koristi projekte izvedenih objekata za instalacije na prostoru Faze II (postojeće stanje instalacija) ili da izvrši detaljno snimanje postojećeg stanja.
- Prilikom izvođenja radova na izmeštanju postojećih instalacija Izvođač radova je u obavezi da koristi informacije i zaključke iz Elaborata o rezultatima geotehničkih ispitivanja terena za potrebe izgradnje postrojenja za odsumporavanje Termoelektrane Nikola Tesla A Obrenovac - Geo Margi Inženjering, April 2018
- Pre početka izvođenja radova na izmeštanju postojećih instalacija Izvođač radova je dužan da obavesti Nosioca projekta o predviđenim radovima kako bi se obezbedilo nesmetano funkcionisanje preostalog dela instalacija za potrebe postojećih objekata na lokaciji TENT A.
- Pre početka izvođenja radova potrebno je da se predvide i izvedu sve neophodne promene veza postojećih instalacija, kako bi se ukinule funkcije onih delova koji se izmeštaju.
- Ukoliko su u pitanju hidrotehničke instalacije, neophodno je kontrolisano pražnjenje deonice koje se isključuju iz funkcije, što se naročito odnosi na fekalnu i tehnološku kanalizaciju.
- S obzirom da je konstatovan nivo podzemne vode na koti od 71,50 do 73,50 mnnv, na dubini već od 3,50 m (lokalno moguće i pliće) treba očekivati priliv podzemne vode u iskope. Iz ovih razloga, a u cilju zaštite stranica iskopa i sprečavanja prodora podzemnih voda u iskop, predviđa se upotreba Larssen talpi kod svih objekata kod kojih je projektovana dubina fundiranja veća od 3,50 m. Odvođenje podzemnih voda predvideti pumpama do najbližeg šahta atmosferske kanalizacije.

U toku pripremnih radova treba primenjivati i mere zaštite koje su navedene u delu „Mere zaštite prilikom gradnje“, gde je to prikladno.

Mere zaštite prilikom gradnje (izvođenja radova)

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- Gradilište ograditi gradilišnom ogradom i propisno obeležiti.

- Pre početka izvođenja radova potrebno je izvršiti pripremne radove, obezbediti lokaciju i izvesti druge radove kojima se obezbeđuje život i zdravlje ljudi i bezbedno odvijanje saobraćaja.
- Prilikom rasčišćavanja terena u zoni izvođenja radova moraju se poštovati svi propisi o zaštiti i sigurnosti rada i sprečiti bilo kakvi negativni uticaji na životnu sredinu i neposredno okruženje lokacije.
- Posebno treba imati u vidu zaštitu voda s obzirom da se nizvodno od lokacije TENT A nalazi izvor pitke vode za Obrenovac, Zabrežje. Ovo podrazumeva snabdevanje mašina naftom i derivatima na posebno opremljenim mestima, sakupljanje, razvrstavanje i privremeno skladištenje nastalog građevinskog otpada, kao i njegov dalji tretman preko ovlašćenog pravnog lica.
- Pre početka izvođenja zemljanih radova pribaviti podatke o tačnom položaju postojećih infrastrukturnih objekata (podzemni električni kablovi, cevovodi i sl.) Kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.
- Radove izvoditi prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju, odnosno prema tehničkim merama, propisima, normativima i standardima koji važe za izgradnju ovakve vrste objekata.
- Na lokaciji predvideti adekvatno mesto skladištenja (deponiju) materijala koji se koristi prilikom izvođenja radova.
- Preduzeti sve potrebne mere za sigurnost radnika, postrojenja, susednih objekata i saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline lokacije.
- Na predmetnoj lokaciji je, tokom izvođenja radova, zabranjeno pretakanje i skladištenje naftnih derivata, ulja i maziva za građevinske mašine. Obezbediti zatvoren prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala.
- Ne izvoditi radove koji su praćeni bukom u toku noći.
- U slučaju prekida radova iz bilo kog razloga, potrebno je obezbediti objekat i okolinu.

Dodatne mere zaštite

- Podizanje zelenog pojasa prema naseljenim mestima i površinama koje se koriste za poljoprivrednu proizvodnju u odnosu na lokaciju za skladištenje krečnjaka za potrebe ODG. Zeleni pojas treba da bude sačinjen od odabranih vrsta vegetacije (listopadnih i zimzelenih), koje odgovaraju lokalnim uslovima u pogledu održavanja i uticaja na stanovništvo (pojava alergija i sl.). Zeleni pojas predstavlja zaštitu od buke i čestičnog zagađenja, a ima pozitivan uticaj i na izgled terena (uticaj na pejzaž).
- Ukoliko se merenjima utvrdi da je posle puštanja u pogon posrojenja za ODG povećan ukupni nivo buke na granicama kruga TENT A iznad dozvoljenog, postaviti zaštitne zidove prema ugroženim objektima (stalno neseljene lokacije i sl.). U cilju mogućnosti registrovanja prekoračenja nivoa buke u odnosu na referentne nivoe definisane regulativom, potrebno je definisati nemenu područja koja se graniče sa krugom TENT A (kategorizacija prostora), što je zadatak lokalne zajednice.

Mere postupanja sa otpadom

U toku rada postrojenja za ODG blokova A3-A6 nastajace različite vrste otpada, i to tehnološki otpad koji je rezultat samog procesa ODG u vidu ugušćene suspenzije gipsa, kao i ostale vrste otpada koje nastaje u toku rada i održavanja postrojenja za ODG, (ambalažni otpad, zauljeni pucval i drugi zauljeni sitan otpad, otpadno ulje, komunalni otpad i dr.)

U cilju zaštite životne sredine predviđene su sledeće mere postupanja sa navedenim otpadom:

- Deponovanje suspenzije gipsa će se vršiti u vidu guste hidromešavine sa pepelom i šljakom, na zajedničkoj deponiji, prema posebnom projektu čija je realizacija u toku. Ukoliko do početka pogona postrojenja za ODG ne bude izgrađena nova deponija,

deponovanje suspenzije gipsa će se vršiti na definisanom delu kasete I postojeće deponije pepela i šljake TENT A, za šta je takođe u toku izrada potrebne tehničke dokumentacije. Za oba projekta će se uraditi odgovarajuće Studije uticaja na životnu sredinu za koje TENT A treba da pribavi rešenje o saglasnosti nadležnog Ministarstva.

- Sa ostalim vrstama otpada koji nastaje u toku rada i održavanja postrojenja za ODG postupaće se u skladu sa Planom upravljanja otpadom koji je za ogranak TENT Obrenovac izrađen od strane odgovornih lica za upravljanje otpadom i u upotrebi je od juna 2016.godine, kao i Procedurom QP.0.16.09. – Upravljanje otpadom. Predviđene su sledeće mere postupanja sa otpadom:
 - Otpad se privremeno odlaže na posebno izgrađenom skladištu za privremeno odlaganje otpada, za koje je urađena Studija o proceni uticaja koja je dobila Rešenje o saglasnosti nadležnog Ministarstva.
 - Opasan otpad (burad sa adsorpcionim sredstvima sa uljem i mazutom, burad sa starim uljem, elektronski otpad i dr.) odlaže se u natkrivenom i zaključenom prostoru sa betoniranom podlogom. Opasan otpad se pakuje i obeležava u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS, br.92/10).
 - Za svaku količinu nastalog otpada i predatog na skladištenje izrađuje se Izveštaj o nastanku otpada (prema Proceduri QP.0.16.09.).
 - Konačno zbrinjavanje otpada, koje se skladišti na privremenom skladištu, vrši se prodajom otpada kupcima ovlašćenim za postupanje sa otpadom, koji poseduju odgovarajuće dozvole nadležnih organa u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, prema Proceduri QP.0.04.01 – Prodaja.
 - Za vrste otpada koje se ne mogu prodati (naročito opasan otpad) jednom godišnje se pristupa njihovom zbrinjavanju, tako što se sa ovlašćenim pravnim licima, koja poseduju odgovarajuće dozvole nadležnih organa u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, sklapa Ugovor o zbrinjavanju otpada, kojim se definiše način i dinamika odnošenja otpada sa lokacija ogranka TENT.
 - Evidencija o generisanom i prodatom otpadu vrši se na dnevnom nivou, prema obrascu DEO1 iz Pravilnika o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje. Godišnji izveštaj o otpadu, prema obrascu GIO1, dostavlja se Agenciji za zaštitu životne sredine RS, do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU – MONITORING

Pre otpočinjanja rada postrojenja za ODG potrebno je izvršiti utvrđivanje tzv.“nultog stanja“ životne sredine. Ovaj proces podrazumeva: (1) prikupljanje i sistematizaciju postojećih podataka o merenjima segmenata životne sredine u zonama uticaja budućeg postrojenja, kao i (2) po potrebi, vršenje dodatnih namenskih uzorkovanja i analiza segmenata životne sredine u zonama uticaja novoizgrađenog postrojenja.

U konkretnom slučaju, “nulto stanje“ životne sredine predstavljaju rezultati aktuelnih merenja, čiji je sumarni prikaz dat u Poglavlju 5 ove Studije.

Program praćenja uticaja rada postrojenja za ODG na životnu sredinu treba integrisati sa sistemom monitoringa koji se vrši u okviru TENT A. Imajući u vidu da su u TENT A već organizovana kontinualna merenja emisija u vazduh, obaveza i procedure koje se odnose na vođenje dnevnog, mesečnog i godišnjeg izveštaja o rezultatima kontinualnog merenja, kao i kontrolna merenja koje se sprovode radi kontrole ispravnosti rada mernih uređaja za kontinualno merenje su već ustanovljeni na Elektrani.

Obim predloženog monitoringa obuhvata praćenje onih parametara i segmenata životne sredine koji su u vezi sa radom postrojenja za ODG, i to:

- Merenja emisije štetnih materija u vazduh iz novih dimnjaka. Merenja se vrše kontinualno, kao i periodično, kao garancijska i kontrolna merenja.
- Merenja koncentracije prašine na ispuštima iz vrećastih filtara u sistemima krečnjaka i gipsa. merenja se vrše periodično, kao povremena merenja (dva puta godišnje).
- Merenja kvaliteta vazduha na mernim mestima u okolini termoelektrane, kojima se prate efekti rada postrojenja za odsumporavanje (po nalogu nadležnog inspekcijaskog organa, samostalno ili preko ovlašćenog pravnog lica)
- Kvalitet otpadnih voda iz postrojenja za ODG na izlaznom cevovodu iz rezervoara otpadne vode u okviru postrojenja. Merenja vršiti periodično (jednom mesečno).
- Kvalitet tretiranih otpadnih voda na izlazu iz postrojenja za tretman zasoljenih voda (ova merenja nisu u nadležnosti postrojenja za ODG već postrojenja za tretman otpadnih voda). Merenja vršiti periodično (jednom mesečno).
- Merenja nivoa buke na mernim mestima na granici kruga TENT A, uključujući i dodatne lokacije na kojima se prati uticaj objekata za prijem krečnjaka i pripremu suspenzije krečnjaka. Potreba za dodatnim merenjima buke kao i njihova lokacija će se odrediti kada se izvrši zoniranje prostora oko kompleksa TENT A, odnosno granica industrijske zone kojoj pripada TENT A.