

**Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić**

Direkcija Društva - Nikšić

Broj: 11-00 32551

Nikšić, 10.09.2012. god.

**TE „PLJEVLJA” 1x210 MW**

**IDEJNI PROJEKAT TRETMANA OTPADNIH VODA**

**PROGRAM ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH  
I POVRŠINSKIH VODA**

**Avgust, 2012. godine**

# PROGRAM ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH I POVRŠINSKIH VODA

## SADRŽAJ

- 1 UVOD
- 2 PREGLED DOSADAŠNJIH ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH VODA
- 3 SPECIFIKACIJA POTREBNIH ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH VODA
  - 3.1 Mjesta uzimanja uzoraka
  - 3.2 Parametri koje treba ispitivati
  - 3.3 Učestalost uzimanja uzoraka
  - 3.4 Ostali zahtjevi

# **PROGRAM ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH I POVRŠINSKIH VODA**

## 1. UVOD

U okviru "Idejnog projekta Tretmana otpadnih voda TE Pljevlja", potrebno je sagledati količine i kvalitet otpadnih voda koje nastaju u elektrani (tehnoloških, sanitarnih i atmosferskih), u cilju definisanja tehničkog rješenja njihovog tretmana, u skladu sa propisima o zaštiti voda od zagađivanja.

U termoelektrani Pljevlja, otpadne vode potiču iz sledećih objekata/sistema:

- Glavnog pogonskog objekta (kotlarnice i mašinske sale);
- Sistema tečnog goriva (istakališta, skladišta i pumpne stanice mazuta);
- Sistema rashladne vode;
- Hemijske pripreme vode;
- Bager stanice;
- Deponije pepela i šljake;
- Sistema dopreme uglja;
- Garaže;
- Automehaničarske radionice;
- Mokrih čvorova i restorana u krugu elektrane;
- Krovova, saobraćajnica i platoa u krugu elektrane.

Otpadne vode iz navedenih objekata i sistema se prikupljaju i evakušu preko obodnog kanala elektrane, atmosferske i fekalne kanalizacije, ili preko sistema za transport pepela i šljake na deponiju. U svim navedenim načinima ispuštanja otpadnih voda, krajnji recipijent je rijeka Vezišnica i podzemne vode u okolini.

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH VODA

Dosadašnje praćenje kvaliteta otpadnih voda je rađeno u cilju ocjene njihovog uticaja na kvalitet površinskih i podzemnih voda u okolini i obuhvatalo je ispitivanja kvaliteta otpadnih i površinskih voda na sledećim mjernim mestima.

1. Rijeka Vezišnica kod drobilane (uzvodno od TE Pljevlja);
2. Voda iz obodnog kanala elektrane (pre ispusta u Vezišnicu);
3. Otpadna voda od odsoljavanja rashladnog tornja (pre ispusta u Vezišnicu);
4. Paleški potok uzvodno od deponije pepela i šljake;
5. Paleški potok nizvodno od deponije pepela i šljake;
6. Rijeka Vezišnica kod mosta (nizvodno od TE Pljevlja).

Ispitivanja obavlja služba za ekologiju TE Pljevlja jednom nedjeljno. Parametri koji se ispituju obuhvataju opšte pokazatelje kvaliteta vode: pH, temperaturu, tvrdoću, alkalitet, suspendovane i sedimentne materije ukupni sdržaj soli i organske materije.

U toku maja i jula 2004. godine sprovedeno je ispitivanje kvaliteta otpadnih voda sa deponije pepela i šljake i njihovog uticaja na kvalitet Paleškog potoka i reke Vezišnice, od strane JU Centra za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore. U okviru ovog ispitivanja analizirane su:

1. Prelivne i drenažne vode deponije pepela i šljake;
2. Voda iz jezera na deponiji;
3. Vode iz pijezometara u blizini deponije;
4. Voda Paleškog potoka uzvodno i nizvodno od deponije;
5. Voda rijeke Vezišnice uzvodno i nizvodno od ušća Paleškog potoka.

Ispitivani parametri su obuhvatili opšte pokazatelje kvaliteta vode, kao i parametre karakteristične za pepeo i šljaku.

Za definisanje bilansa otpadnih voda i tehničkog rješenja njihovog kanalisanja, potrebnog stepena prečišćavanja, eventualne recirkulacije ili ispuštanja u recipijent, potrebno je poznavanje karakteristika otpadnih voda na samom mjestu nastanka i to kako opštih, tako i specifičnih parametara za datu otpadnu vodu. U tom smislu, potrebno je sprovesti dopunska ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, koja će uz postojeće rezultate mjerenja, poslužiti kao podloga za izradu tehničkog rješenja kanalisanja i prečišćavanja otpadnih voda.

### **3. SPECIFIKACIJA POTREBNIH ISPITIVANJA KVALITETA OTPADNIH VODA**

Programom ispitivanja će biti obuhvaćene otpadne vode za koje se na osnovu njihovog porijekla očekuje povećan sadržaj pojedinih zagađujućih materija, kao i vode recipijenta (rijeke Vezišnice i Paleškog potoka), uzvodno i nizvodno od izvora zagađenja iz elektrane. U cilju sagledavanja uticaja hemijskog sastava uglja i pepela na kvalitet otpadnih voda, pored uzoraka otpadnih voda potrebno je izvršiti i analizu po jednog uzorka uglja i pepela sa deponije.

#### **3.1 Mesta uzimanja uzoraka**

Uzorke treba uzeti sa sledećih mesta:

1. Otpadne vode od pranja podova u prelaznim zgradama dopreme uglja - na izlazu iz cjevovoda otpadnih voda od pranja u obodni kanal;
2. Otpadne atmosferske vode iz obodnog kanala skladišta uglja;
3. Suspenzija pepela i šljake – direktno iz bazena hidrosmeše;
4. Prelivna i drenažna voda sa deponije pepela;
5. Karbonatni mulj – na potisu muljnih pumpi ka bazenu hidrosmeše;
6. Otpadna voda od pranja peščanih filtera u objektu HPV - na izlazu iz cjevovoda vode od pranja u kanal;
7. Otpadne vode iz neutralizacije jame u HPV, na potisu pumpi za pražnjenje jame;
8. Otpadne vode iz drenažnih jama u mašinskoj sali - na potisu pumpi za pražnjenje jama;
9. Otpadne vode iz drenažne jame pumpne stanice mazuta - na izlazu iz cijevi za pražnjenje drenažne jame u bazen za prikupljanje zauljenih voda;
10. Otpadne vode na izlazu iz postrojenja za tretman zauljenih voda – na potisu pumpe za transport prečišćene vode u bazen hidrosmeše);
11. Otpadne vode iz trafo polja (iz sabirne jame transformatorskog ulja) - na potisu pumpe za pražnjenje jame;
12. Odsoljavanje rashladnog tornja, na ispustu vode u rijeku Vezišnicu;
13. Fekalne otpadne vode na ispustu u rijeku Vezišnicu;
14. Voda iz obodnog kanala pre ispusta u rijeku Vezišnicu;
15. Atmosferska voda na ispustu iz oba kolektora u rijeku Vezišnicu;
16. Paleški potok uzvodno i nizvodno od deponije pepela i šljake;
17. Rijeka Vezišnica – uzvodno i nizvodno od termoelektrane, nizvodno od uliva Paleškog potoka i nizvodno od ispusta fekalnih voda.
18. Uzorak uglja sa dodavača;
19. Uzorak pepela i šljake sa deponije.

U cilju sagledavanja uticaja hemijskog sastava uglja i pepela na kvalitet otpadnih voda, pored uzoraka otpadnih voda potrebno je izvršiti i analizu po jednog uzorka uglja i pepela sa deponije.

### 3.2 Parametri koje treba ispitivati

Analize uzoraka otpadnih voda treba da obuhvate sledeće parametre kvaliteta vode:

#### A. U uzorcima pod rednim brojem 1 i 2:

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- O<sub>2</sub> odmah,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- mineralna ulja,
- ukupni fenoli,
- ukupni aromatični ugljovodonici,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- TOC,
- SO<sub>4</sub>,
- F,
- B,
- Al,
- Cr ukupni,
- Cr<sup>6+</sup>,
- Mn,
- Fe,
- Co,
- Ni,
- Cu,
- Zn,
- V,
- As,
- Se,
- Cd,
- Hg,
- Pb,

#### B. U uzorcima pod rednim brojem 3 i 4:

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- O<sub>2</sub> odmah,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- mineralna ulja,
- ukupni fenoli,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- TOC,
- SO<sub>4</sub>,
- F,
- CN,
- B,
- Al,
- Cr ukupni,
- Cr<sup>6+</sup>,

- Mn,
- Fe,
- Co,
- Ni,
- Cu,
- Zn,
- V,
- As,
- Se,
- Cd,
- Hg,
- Pb,

**C. U uzorcima pod rednim brojem 5 i 6:**

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- O<sub>2</sub> odmah,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- Fe,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>

**D. U uzorku pod rednim brojem 7:**

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- O<sub>2</sub> odmah,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- ostatak isparenja filtrirane vode,
- mineralna ulja,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- NH<sub>4</sub>,
- SO<sub>4</sub>,
- F,
- Cl,
- NO<sub>2</sub>,
- NO<sub>3</sub>,
- Fe

**E. U uzorcima pod rednim brojem 8, 9, 10 i 11:**

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- mineralna ulja,
- ukupni fenoli,
- ukupni aromatični ugljovodonici

**F. U uzorku pod rednim brojem 12:**

- temperatura vode,
- pH vrijednost,
- elektroprovodljivost,
- ostatak isparenja filtrirane vode
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- O<sub>2</sub> odmah
- ukupna tvrdoća,
- karbonatna tvrdoća
- Ca,
- Mg,
- NH<sub>4</sub>,
- Cl,
- F
- SO<sub>4</sub>,
- NO<sub>2</sub>,
- NO<sub>3</sub>,
- PO<sub>4</sub>,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- aktivni hlor

**G. U uzorku pod rednim brojem 13:**

- temperatura vode,
- miris,
- boja,
- mutnoća,
- pH vrijednost,
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- O<sub>2</sub> odmah
- NH<sub>4</sub>,
- NO<sub>2</sub>,
- NO<sub>3</sub>,
- PO<sub>4</sub>,
- utrošak KMnO<sub>4</sub>,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- TOC
- ukupna ulja i masnoće,
- ukupni koliformi, 37 °C,
- fekalni koliformi,
- fekalne streptokoke,
- salmonella,
- ukupni deterdženti,
- aktivni hlor

**H. U uzorcima pod rednim brojem 14-17:**

- temperatura vode,
- miris,
- boja,
- mutnoća,
- pH vrijednost,

- elektroprovodljivost,
- ostatak isparenja filtrirane vode
- taložive materije,
- ukupne suspendovane materije,
- O<sub>2</sub> odmah
- stepen saturacije rastvorenog kiseonika,
- S,
- Ca,
- Mg,
- NH<sub>4</sub>,
- Cl,
- CN,
- SO<sub>3</sub>,
- SO<sub>4</sub>,
- NO<sub>2</sub>,
- NO<sub>3</sub>,
- PO<sub>4</sub>,
- utrošak KMnO<sub>4</sub>,
- HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>),
- BPK<sub>5</sub>,
- ukupna ulja i masnoće,
- mineralna ulja,
- ukupni fenoli,
- ukupni PAH
- B,
- Al,
- Cr ukupni,
- Cr<sup>6+</sup>,
- Mn,
- Fe,
- Co,
- Ni,
- Cu,
- Zn,
- V,
- As,
- Se,
- Cd,
- Hg,
- Pb,
- ukupni koliformi, 37 °C,
- fekalni koliformi,
- fekalne streptokoke,
- salmonella,
- ukupni deterdženti,
- rezidualni hlor

#### **I. U uzorku pod rednim brojem 18:**

- Tehnička analiza uglja (vlaga, pepeo, sagorljivo, isparljivo, koks, C<sub>fix</sub>)
- Sadržaj makrokomponenti (vlaga, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O)
- Sadržaj mikroelemenata (As, B, Ba, Be, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Cl, F, Ga, Hg, Li, Mn, Mo, Nb, Ni, Pb, Rb, Sb, Sc, Se, Sr, Th, U, V, W, Zn, Zr, Y)

#### J. U uzorku pod rednim brojem 19:

- Granulometrijski sastav,
- Sadržaj makrokomponenti (vlaga,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ )
- Sadržaj mikroelemenata (As, B, Ba, Be, Br, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Cl, F, Ga, Hg, Li, Mn, Mo, Nb, Ni, Pb, Rb, Sc, Se, Sr, Th, U, V, W, Zn, Zr)

#### 3.3 Učestalost uzimanja uzoraka

Za uzorke pod rednim brojem **1, 8, 9 i 10** treba sprovesti **tri serije uzimanja uzoraka** sa razmakom od **dvije nedjelje**. Za uzorke pod rednim brojem **3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 16 i 17** treba sprovesti **dve serije uzimanja uzoraka** sa razmakom od **dvije nedjelje**.

**Ostale uzorke treba uzeti jednokratno.**

**Analize PAH jedinjenja u uzorcima za koje je predviđeno više od jedne serije uzorkovanja, raditi samo u prvoj seriji.**

#### 3.4 Ostali zahtjevi

Ispitivanja kvaliteta voda mogu da vrše pravna lica koja ispunjavaju propisane uslove u skladu sa zakonskom regulativom Crne Gore (Zakon o vodama, sl.list RCG 27/07, 32/11, 47/11).

Uzorkovanje i analize sprovesti u skladu sa važećom zakonskom regulativom i standardima vezanim za ispitivanje kvaliteta površinskih i otpadnih voda.

Izveštaj o izvršenim ispitivanjima treba dostaviti **u roku od tri nedjelje od poslednjeg uzorkovanja**.

**Izveštaj treba da sadrži**, pored svih rezultata ispitivanja i sledeće:

- **Zapisnike** o uzorkovanjima, u kojima će biti opisan način uzorkovanja i navedeni aktuelni tehnički podaci o radu elektrane i aktuelni nivo rijeke Vezišnice;
- Prikaz **primijenjenih metoda** za analizu uzoraka voda;
- Spisak **primijenjenih propisa i standarda** za uzorkovanje i analizu uzoraka;
- **Komentar dobijenih rezultata.**

