

# PRAVILNIK

## O NAČINU I USLOVIMA ZA MERENJE KOLIČINE I ISPITIVANJE KVALITETA OTPADNIH VODA I SADRŽINI IZVEŠTAJA O IZVRŠENIM MERENJIMA

("Sl. glasnik RS", br. 33/2016)

### I UVODNE ODREDBE

#### Član 1

Ovim pravilnikom bliže se propisuju način i uslovi za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržina izveštaja o izvršenim merenjima.

#### *Značenje pojmova*

#### Član 2

Pojedini izrazi, u smislu ovog pravilnika, imaju sledeće značenje:

- 1) *monitoring otpadnih voda* (u daljem tekstu: monitoring) je merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda koje ima za cilj da obezbedi informacije i neophodne podatke o količinama otpadnih voda, koncentraciji i masenom protoku zagađujućih materija u otpadnim vodama i prečišćenim otpadnim vodama;
- 2) *kompozitni uzorak* je mešavina pojedinačnih uzoraka otpadne vode ili prečišćene otpadne vode uzetih u određenom vremenskom intervalu. Učestalost uzimanja pojedinačnih uzoraka od kojih se priprema kompozitni uzorak zavisi od protoka otpadnih i prečišćenih otpadnih voda. Kompozitni uzorak je proporcionalan vremenu ili protoku.
- 3) *reprezentativni uzorak* je uzorak koji reprezentuje aktuelni sastav otpadne vode;
- 4) *trenutni uzorak* je uzorak uzet u datom trenutku sa određenog mesta.

### II MERENJE KOLIČINE I ISPITIVANJE KVALITETA OTPADNIH VODA - MONITORING

#### *Svrha merenja količine i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda*

#### Član 3

Svrha merenja količine i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda jeste:

- 1) provera usaglašenosti sa graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode (u daljem tekstu: GVE) i efikasnosti rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda;
- 2) utvrđivanje uticaja ispuštenih otpadnih voda na prijemnik;
- 3) prikupljanje podataka za vođenje registara u skladu sa propisima u oblasti voda i zaštite životne sredine.

### **Monitoring otpadnih voda**

#### **Član 4**

Pravno lice, odnosno preduzetnik koji ispušta otpadne vode u prijemnik i/ili javnu kanalizaciju u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode, vrši monitoring otpadnih voda u skladu sa Prilogom 1 - Tehnički uslovi za sprovođenje monitoringa, preko pravnog lica ovlašćenog za ispitivanje otpadnih voda ili samostalno ukoliko ispunjava za to uslove u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode.

Lice iz stava 1. ovog člana koje poseduje uređaj za prečišćavanje otpadnih voda vrši monitoring otpadnih voda pre i posle njihovog prečišćavanja.

Ako u procesu proizvodnje u određenom pogonu ili delu pogona nastaju otpadne vode koje sadrže opasne materije, lice iz stava 1. ovog člana vrši monitoring unutrašnjih tokova tih otpadnih voda pre njihovog spajanja sa drugim tokovima otpadnih voda.

Učestalost merenja količine i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda vrši se u skladu sa dinamikom nastajanja otpadnih voda i primenjenim metodama za njihovo prečišćavanje ili predtretman, a na osnovu propisa kojim se uređuju GVE i u skladu sa Prilogom 2 - Uzorkovanje otpadnih voda, poglavlje 3, Minimalan broj uzorkovanja kod periodičnih merenja.

Prilozi 1. i 2. odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

#### **Član 5**

Monitoring obuhvata:

- 1) merenje protoka otpadne vode za vreme uzorkovanja na datom mernom mestu i merenje količine otpadnih voda;
- 2) uzorkovanje otpadnih voda za potrebe njihovog ispitivanja;
- 3) merenja koja se sprovode na terenu: temperatura vode i vazduha; pH otpadnih voda tokom perioda uzorkovanja; barometarski pritisak; izgled (prisustvo kapljica ulja, krpe, dlake itd.); taložive materije; elektroprovodljivost; miris; promena mutnoće i boje;
- 4) pripremu, transport i skladištenje uzoraka otpadnih voda;
- 5) ispitivanje osnovnih i specifičnih fizičko-hemijskih i hemijskih parametara koji obuhvataju i ekotoksikološke parametre i mikrobiološku analizu otpadnih voda;
- 6) izračunavanje prosečne vrednosti emisije zagađujućih materija, emisije toplote, godišnje količine otpadnih voda u skladu sa Prilogom 4 - Izračunavanje prosečne vrednosti parametara, zatim izračunavanje emitovanih zagađujućih materija (opterećenje otpadnih voda) u skladu sa Prilogom 5 - Izračunavanje opterećenja otpadnih voda (emitovane količine), kao i izračunavanje masenog bilansa otpadnih voda u skladu sa Prilogom 6. - Maseni bilans, i emisionog faktora u skladu sa Prilogom 7 - Emisioni faktori;
- 7) proračun efikasnosti prečišćavanja otpadnih voda za određene parametre i
- 8) izradu izveštaja o izvršenim merenjima.

Prilozi 4, 5, 6. i 7. odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

#### **Član 6**

Monitoring otpadnih voda sprovodi se:

- 1) kontinualno, kada se vrši 24-časovno merenje količine otpadne vode, osnovnih i specifičnih parametara kvaliteta otpadnih voda, u skladu sa propisom kojim se uređuju GVE i/ili vodnom dozvolom ili integrisanom dozvolom, a posebno u slučaju kada otpadna voda sadrži opasne materije;
- 2) periodično, u slučajevima kada otpadna voda nastaje i ispušta se periodično u redovnim vremenskim intervalima tokom godine ili u toku sezonskog rada ukoliko se otpadna voda ne ispušta tokom cele kalendarske godine. U tom slučaju vrši se uzimanje 2-časovnog ili trenutnog uzorka i merenje količine otpadne vode tokom uzorkovanja, kao i ispitivanje osnovnih i specifičnih parametara u skladu sa propisom kojim se uređuju GVE i/ili vodnom dozvolom i integrisanom dozvolom.

## **III NAČIN I USLOVI ZA MERENJE KOLIČINE OTPADNIH VODA**

### **Merenje količine otpadnih voda**

## Član 7

Merenje količine vrši se za komunalne, tehnološke i rashladne otpadne vode, kontinualno ili diskontinualno.

Kontinualno merenje se vrši u slučaju konstantnog nastajanja i ispuštanja otpadnih voda, pomoću uređaja, merača protoka i njime se obezbeđuju podaci o:

- 1) protoku otpadnih voda;
- 2) godišnjoj količini otpadnih voda;
- 3) najvećem 6-časovnom prosečnom protoku otpadnih voda;
- 4) najvećoj dnevnoj količini otpadnih voda i
- 5) količini i prosečnoj vrednosti protoka otpadnih voda u toku uzorkovanja otpadnih voda.

Diskontinualno merenje se vrši u slučaju sezonskih/povremenih aktivnosti kada je nastajanje i ispuštanje otpadne vode povremeno.

Merenje protoka otpadnih voda u toku uzorkovanja radi ispitivanja kvaliteta otpadnih voda vrši se u skladu sa stavom 3. ovog člana.

Izuzetno od merenja protoka iz stava 4. ovog člana, količina otpadnih voda u toku uzorkovanja se ne meri u slučaju:

- 1) kada je projektovani godišnji obim tehnološke i rashladne otpadne vode iz postrojenja manji od 30 m<sup>3</sup>/dan i ukoliko mali protok otpadnih voda ne dozvoljava sprovođenje merenja protoka ili
- 2) malih komunalnih sistema za prečišćavanje otpadnih voda koji prečišćavaju otpadnu vodu za naselja manja od 500 ES, gde mali protok otpadnih voda ne omogućava merenja tog protoka.

Količina otpadne vode iz stava 5. ovog člana izračunava se iz potrošnje vode.

Merenje količine otpadnih voda vrši se u skladu sa srpskim standardima datim u Prilogu 3 - Referentne metode za sprovođenje monitoringa otpadnih voda, koji je odštampao uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo, a ukoliko takvih standarda nema mogu se primeniti odgovarajući međunarodni i evropski standardi.

### ***Izračunavanje godišnje količine otpadnih voda***

## Član 8

Godišnja količina otpadnih voda utvrđuje se merenjima otpadnih voda pre uliva u prijemnik.

Prosečni dnevni protok koji služi za izračunavanje dnevnog opterećenja iz Priloga 5, izračunava se na osnovu godišnjeg protoka.

U slučaju iz člana 7. stav 5. ovog pravilnika, godišnja količina otpadnih voda dobija se:

- 1) iz podataka o potrošnji vode;
- 2) iz razlike količine zahvaćene vode i količine vode koja je ugrađena u proizvod i iskorišćena za sanitarne potrebe ili iz zapremine rezervoara za ujednačavanje ili reaktora za serijsku obradu otpadnih voda i učestalosti njihovog pražnjenja.

Godišnja učestalost periodičnih merenja za uređaje za koje se vrši diskontinualno merenje izvodi se i raspoređuje ravnomerno u periodu rada uređaja u sezoni.

Godišnja količina otpadnih voda određuje se za kalendarsku godinu na koju se odnosi monitoring.

### ***Način, uslovi i mesto merenja količine otpadnih voda***

## Član 9

Merenje količine otpadnih voda, odnosno protoka vrši se uređajima za merenje koji su postavljeni, ugrađeni na cevovodu ili šahtu profila koji formira visinu vodenog stuba koji se podudara sa odgovarajućim protokom vode.

Lice iz člana 4. stava 1. ovog pravilnika ugrađuje merač protoka vode koji ima sertifikat od organa nadležnog za mere i dragocene metale.

Merač iz stava 1. ovog člana postavlja se neposredno pre ispuštanja otpadnih voda u prijemnik, odnosno javnu kanalizaciju.

Pri kontinualnom merenju protoka otpadnih voda koristi se merno mesto (šaht) na ulazu otpadnih voda u uređaj za prečišćavanje ili se koristi merno mesto na izlazu iz postrojenja, ako se može dokazati veza između ova dva protoka.

## IV NAČIN I USLOVI ZA ISPITIVANJE KVALITETA OTPADNIH VODA

### ***Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda***

## Član 10

Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda vrši se putem uzoraka koji se zahvataju pre i posle mesta ispuštanja otpadnih voda.

Uzorak iz stava 1. ovog člana treba da bude reprezentativan sa aspekta kolebanja (promene) količine i kvaliteta otpadne vode i preduzimaju se sve mere predostrožnosti u skladu sa zahtevom standarda SRPS ISO/IEC 17025, koje sprečavaju bilo kakve promene u uzorcima u intervalu između uzorkovanja i ispitivanja.

### ***Merenje temperature otpadnih voda***

## Član 11

Kontinualna merenja temperature otpadnih voda koja su propisana aktom kojim se uređuju GVE, vrše se tako da se iz njihovih rezultata mogu izračunati dnevne prosečne vrednosti toplotne emisije.

Temperatura otpadne vode se meri na izlazu iz uređaja, u slučaju uređaja (postrojenja), u kojima nastaje samo rashladna otpadna voda iz rashladnih uređaja i uređaja za proizvodnju pare i tople vode, koja ne sadrži zagađujuće materije, a ima termalno zagađenje, ako se ta otpadna voda ispušta direktno u prijemnik.

### ***Mesto uzorkovanja otpadnih voda***

## Član 12

Mesto uzorkovanja otpadnih voda određuje se uzimajući u obzir promene sastava otpadnih voda u vremenu i prostoru.

Mesto uzorkovanja je:

- 1) mesto izliva otpadne vode u prijemnik;
- 2) mesto pre i posle postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i
- 3) mesto na unutrašnjem toku otpadne vode ukoliko otpadne vode sadrže opasne materije.

Lice iz člana 4. stav 1. ovog pravilnika obezbeđuje stalno merno mesto, odgovarajuće veličine i pristupačnosti, opremljeno tako da se merenja mogu sprovoditi sa tehnički odgovarajućom mernom opremom i bez opasnosti za lice koje vrši uzorkovanje na način dat u Prilogu 2, poglavlje 1 - Mesto uzorkovanja otpadnih voda.

### ***Uzorkovanje otpadnih voda***

## Član 13

Uzorkovanje prečišćenih i/ili neprečišćenih otpadnih voda vrši se uzimanjem kompozitnog ili trenutnog uzorka u zavisnosti od dinamike ispuštanja otpadnih voda, kao i od tehnološkog procesa.

Uzorkovanje se vrši tokom ispuštanja otpadnih voda iz radnog procesa i na unapred određenim mernim mestima.

Uzorkovanje otpadnih voda se vrši metodom 24-časovnog kompozitnog uzorka, osim ako nije drugačije propisano aktom kojim se uređuju GVE. Kompozitni uzorak može biti uzet proporcionalno vremenu ili protoku, a vrste kompozitnog uzorka u zavisnosti od vremenskog perioda uzorkovanja i slučajevi skraćivanja vremena uzorkovanja dati su u Prilogu 2, poglavlje 2. - Kompozitni uzorak.

Merenje protoka i uzimanje pojedinačnih uzoraka kompozitnog uzorka obavlja se automatski, a gde to nije moguće, pojedinačni uzorci kompozitnog uzorka uzimaju se ručno istovremeno sa merenjem protoka.

Ako se prečišćena otpadna voda ispušta diskontinualno, a vreme ispuštanja nije duže od 24 h, umesto reprezentativnog uzorka uzima se trenutni uzorak na mestu ispuštanja.

## Član 14

Trenutni uzorci uzimaju se u slučaju: kada je sastav otpadnih voda relativno konstantan; kada otpadne vode sadrže mineralna ulja ili isparljive supstance ili kada usled razlaganja, isparavanja ili koagulacije prisutne zagađujuće materije nisu stabilne u uzorku; kada su prisutne odvojene faze (sloj ulja na površini vode); ispitivanja mikrobioloških parametara; provere kvaliteta ispuštene otpadne vode u određenom momentu i usaglašenosti sa uslovima u dozvoli i kada ispuštanje otpadnih voda nije kontinualno ali pod uslovom da su otpadne vode dobro izmešane (tankovi i sl.).

### ***Usklađivanje vremena zadržavanja vode u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda***

## Član 15

Prilikom uzimanja uzorka otpadne vode izvan postrojenja za prečišćavanje kada je propisano 24-časovno ili kraće vreme uzorkovanja za dobijanje reprezentativnog uzorka otpadne vode, uzima se u obzir i vreme zadržavanja vode u postrojenju.

Izuzetno, ne uzima se u obzir vreme zadržavanja ako se ustanovi da nema uticaja na izračunavanje masenog bilansa zagađenja i efekta prečišćavanja i objašnjenje za ovaj slučaj se navodi u izveštaju obavljenog merenja.

## **Minimalni broj uzoraka kod periodičnih merenja**

### **Član 16**

Minimalni godišnji broj uzorkovanja u zavisnosti od veličine postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda i industrijskih otpadnih voda sa dominantnim organskim opterećenjem, pri čemu se uzorci prikupljaju u redovnim vremenskim intervalima, dat je Prilogu 2, poglavlje 3 - Minimalan broj uzorkovanja kod periodičnih merenja, tabela 2.1. - Učestalost merenja i vreme uzorkovanja za komunalne otpadne vode i tehnološke otpadne vode sa dominantnim organskim opterećenjem.

Minimalni godišnji broj uzorkovanja za ostale tehnološke otpadne vode, pri čemu se uzimanje uzoraka vrši u vreme trajanja tehnološkog procesa, dat je u Prilogu 2, poglavlje 3, tabela 2.2. - Godišnja učestalost merenja i ispitivanja za ostale tehnološke otpadne vode sa diskontinualnim ispuštanjem.

## **Osnovni parametri otpadnih voda**

### **Član 17**

Osnovni parametri otpadnih voda su protok (minimalni, maksimalni i srednji dnevni), temperatura vazduha, temperatura vode, barometarski pritisak, boja, miris, vidljive materije, taložive materije (nakon 2h), pH vrednost, BPK<sub>5</sub>, HPK, sadržaj kiseonika, suvi ostatak, žareni ostatak, gubitak žarenjem, suspendovane materije i elektroprovodljivost.

Ispitivanje osnovnih parametara vrši se za sve otpadne vode.

## **Specifični parametri za tehnološke otpadne vode**

### **Član 18**

Ispitivanje specifičnih parametara za tehnološke otpadne vode vrši se u zavisnosti od tehnološkog procesa, a parametri su utvrđeni aktom kojim se uređuju GVE za dati industrijski sektor.

Nadležni organ za izdavanje integrisane i vodne dozvole, može propisati i ispitivanje dodatnih specifičnih parametara, ako se na osnovu analize tehnološkog procesa i kvaliteta vode prijemnika u procesu izdavanja vodnih i integrisanih dozvola utvrdi da:

- 1) taj parametar značajno utiče na kvalitet vode prijemnika u koji se direktno ili indirektno ispušta tehnološka otpadna voda, u skladu sa propisima kojima se uređuju status i granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i kvalitet vode za kupanje;
- 2) postoji rizik da vodno telo u koje se ispuštaju tehnološke otpadne vode neće postići ciljeve zaštite životne sredine zbog tog parametra;
- 3) vodno telo u koje se ispuštaju tehnološke otpadne vode su preopterećene zagađenjem a date otpadne vode sadrže parametar koji je uzrok takvog preopterećenja;
- 4) parametar, prema propisima kojima se uređuju naknade za zagađivanje voda, ulazi u obračun te naknade;
- 5) Plan upravljanja vodama i Program mera zahtevaju praćenje tog parametra za dati prijemnik.

## **Specifični parametri za komunalne otpadne vode**

### **Član 19**

Ispitivanje specifičnih parametara za komunalne otpadne vode, u slučaju kada se otpadna voda ispušta u površinske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, vodosnabdevanje i navodnjavanje, obuhvata i koliformne bakterije, koliformne bakterije fekalnog porekla i streptokoke fekalnog porekla.

Specifični parametri za komunalne otpadne vode propisani su aktom jedinice lokalne samouprave o ispuštanju otpadnih voda u javnu kanalizaciju i aktom kojim se uređuju GVE.

Lice iz člana 4. stav 1. u slučaju kada se otpadne vode iz domaćinstva i industrije zajedno odvede, transportuju i prečišćavaju, meri specifične parametre koji zavise od sastava tehnoloških otpadnih voda koje se ulivaju u javnu kanalizaciju. Specifični parametri u ovom slučaju obuhvataju parametre koji imaju štetan uticaj na biološku razgradnju otpadnih voda i parametre koji značajno utiču na kvalitet ostataka iz postrojenja ili uređaja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda.

Nadležni organ za izdavanje integrisane i vodne dozvole, propisuje i ispitivanje dodatnih specifičnih parametara na osnovu:

- 1) sastava tehnološke otpadne vode koja se ispušta u javnu kanalizaciju;
- 2) ustanovljene prekomerne opterećenosti tim parametrom vode prijemnika u koji se ispuštaju otpadne vode u skladu sa propisima kojima se uređuje status, granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama, kao i kvalitet vode za kupanje;

3) značajnog negativnog uticaja na kvalitet vode prijemnika u koji se posredno ili neposredno ispušta otpadna voda iz komunalnog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u skladu sa propisima kojima se uređuju status, granične vrednosti zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama, kao i kvalitet vode za kupanje.

### **Metode uzorkovanja i ispitivanja**

#### **Član 20**

Pri uzorkovanju, pripremi uzoraka, njihovom čuvanju i skladištenju, rukovanju sa uzorcima, kao i pri ispitivanju na terenu i analizi uzoraka otpadnih voda primenjuju se referentne metode prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025, utvrđenim u Prilogu 3.

Ukoliko takvih standarda nema mogu se primeniti odgovarajući međunarodni i evropski standardi kao i nestandardizovane metode razvijene u akreditovanim laboratorijama i validovane prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025 koji daju ekvivalentne rezultate u pogledu merne nesigurnosti ispitivanja u skladu sa zahtevima propisa kojim se uređuju GVE.

## **V SADRŽINA IZVEŠTAJA O IZVRŠENIM MERENJIMA**

### **Sadržina izveštaja**

#### **Član 21**

Izveštaj o izvršenim merenjima otpadnih voda sadrži sledeće:

- 1) podatke o ovlašćenoj laboratoriji koja je sproveda monitoring i kontakt adresu;
- 2) podatke o licu iz člana 4. stava 1. ovog pravilnika i njegovoj aktivnosti;
- 3) podatke o izvoru vodosnabdevanja;
- 4) kratak opis proizvodnje (tehnološkog procesa) sa posebnim naglaskom na opasne i prioritetne supstance;
- 5) situacioni plan sa označenom kanalizacijom, opis tipa kanalizacionog sistema (tehnološke, rashladne, sanitarne ili zbirne) sa označenim mestima za uzorkovanje;
- 6) opis nastanka tehnoloških, rashladnih otpadnih voda i otpadnih voda iz recirkulacionog sistema;
- 7) podatke o tehničkim karakteristikama postrojenja ili uređaja za prečišćavanje otpadnih voda i o utvrđenim površinama sa kojih se spira atmosferska voda;
- 8) broj smena u toku 24 h;
- 9) datum ispitivanja;
- 10) datum prethodnog ispitivanja;
- 11) podatke o lokaciji i vremenu uzimanja uzoraka uključujući sve informacije o mogućim uticajima na rezultat;
- 12) minimalnu, srednju i maksimalnu dnevnu potrošnju vode (l/s);
- 13) minimalnu, srednju i maksimalnu dnevnu količinu ispuštenih otpadnih voda (m<sup>3</sup>/dan);
- 14) kapacitet proizvodnje (sirovine ili proluproizvodi ili proizvodi u skladu sa aktom kojim se uređuju GVE) u toku 24 h;
- 15) zapreminu eventualno uskladištenih otpadnih voda (m<sup>3</sup>);
- 16) situacioni plan sa mestima uzorkovanja;
- 17) način uzorkovanja i rukovanje uzorkom do analize;
- 18) vreme uzimanja kompozitnog uzorka;
- 19) vremenske uslove i količinu otpadne vode tokom uzorkovanja (ako se u kanalizaciju ulivaju atmosferske vode);
- 20) metode merenja i mernu opremu;
- 21) obim osnovnih i specifičnih parametara otpadne vode;
- 22) rezultate svakog pojedinačnog merenja, uključujući i merenje pri svakom ispustu i rezultate proračuna emisionog faktora ili efikasnost prečišćavanja otpadnih voda za svaki parametar;
- 23) zaključak, odnosno usaglašenost izmerenih vrednosti emisije zagađujućih materija sa propisanim graničnim vrednostima;
- 24) procenu godišnje količine ispuštanja otpadnih voda, odnosno izračunato godišnje opterećenje i izračunatu godišnju efikasnost postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda;
- 25) podatke o eventualnim utvrđenim nedostacima mernog mesta;

26) ime i potpis odgovornih lica;

27) priloge.

## Član 22

Rezultati ispitivanja kvaliteta otpadne vode sa ekstremnim vrednostima neće se uzimati u obzir pri izradi izveštaja ako su posledica neuobičajenih situacija kao što su obilne padavine, izuzetno niske temperature ili kratkotrajni kvar na postrojenju, što se utvrđuje u skladu sa Prilogom 4. poglavlje 2. - Rezultati koji znatno odstupaju od drugih merenja.

U slučaju iz stava 1. ovog člana merenje i ispitivanje se ponavlja posle 15 dana od prethodnog merenja i ispitivanja.

Ukoliko se ponove rezultati ekstremnih vrednosti, kao i prilikom prvobitnog merenja, uzeće se ovi rezultati pri izradi izveštaja.

## VI PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

### *Prestanak važenja ranijeg pravilnika*

## Član 23

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da važi Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda ("Službeni glasnik SRS", br. 47/83 i 13/84 - ispravka).

### *Stupanje na snagu pravilnika*

## Član 24

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenom glasniku Republike Srbije“.

## Prilog 1.

### **TEHNIČKI USLOVI ZA SPROVOĐENJE MONITORINGA**

Sprovođenje monitoringa otpadnih voda vrši se na osnovu prethodno prikupljenih informacija. Sledeće informacije su neophodni preduslovi za sprovođenje monitoringa otpadnih voda:

- 1) informacije o proizvodnji u pogonu za vreme sprovođenja monitoringa;
- 2) informacije o poreklu (mestu nastanka) otpadnih voda u proizvodnom procesu (procesne, rashladne, recirkulacione, sanitarne);
- 3) informacije o režimu rada (ujednačen, promenljiv-sezonski, rad u jednoj, dve ili tri smene);
- 4) informacije o broju i lokaciji ispusta otpadnih voda;
- 5) informacije o dinamici ispuštanja otpadnih voda;
- 6) informacije o postrojenju za prečišćavanje ili predtretman otpadnih voda.

## Prilog 2.

### **UZORKOVANJE OTPADNIH VODA**

#### **1. Mesto uzorkovanja otpadnih voda**

Potrebno je da mesta uzorkovanja otpadnih voda budu:

- 1) lako dostupna (da su u neposrednoj blizini komunikacionih puteva) i vidljivo označena;
- 2) osigurana od poplava;
- 3) ograđena i obezbeđena zbog sigurnosti i bezbednosti merne opreme koja se koristi prilikom dužeg vremenskog perioda merenja;
- 4) na određenoj udaljenosti od izliva u prijemnik (vodno telo) ili kanalizaciju, kako bi se sprečio mogući uticaj povratne vode iz izliva.

Mesto za merenje mora biti opremljeno i uređeno tako:

- 1) da obezbedi uzorkivaču pristup u dovoljno širokom šahtu, penjalice ili merdevinama i sa dovoljno prostora na dnu šahta, da omogući rad uzorkivača, ako se oprema ne može montirati sa vrha šahta;
- 2) da omogući instalaciju odgovarajuće opreme za uzimanje uzoraka i za mogućnost terenskog merenja;

3) da omogućiti merenje protoka, ako je oprema za merenje instalirana na drugom mestu, ali je povezano sa mestom uzorkovanja tako da omogućiti istovremeno uzorkovanje i merenje protoka. U slučaju da to nije moguće, na mernom mestu mora se obezbediti laminarno strujanje, pri čemu dužina ravnog dela dovodne cevi pred mernim mestom mora biti barem deset puta veća od prečnika cevi;

4) da se na mernom mestu obezbedi dovoljna dubina otpadnih voda (najmanje 5 cm) kako bi se dopustilo korišćenje podvodne sonde (senzora) za merenje ili postavljanje usisne cevi za uzorkovanje;

5) da se na udaljenosti ne većoj od 5 m od mernog mesta ugradi vodovodna slavina i električne utičnice za napajanje merne opreme i obezbeđivanja osvetljenja mernog mesta sa električnom energijom napona 220 V i 15 A;

6) preporučuje se da se izvrši montaža opreme i sredstava za grubu obradu otpadnih voda (npr. mreža), pre mernog mesta (šaht) za uzimanje uzoraka kako bi se tokom prikupljanja uzoraka, izbegla kontaminacija mernih sondi i začepljenje cevi za uzimanje uzorka (platno, papir, kabasti otpad, mulj, itd..).

## 2. Kompozitni uzorak

Vrste kompozitnog uzorka u zavisnosti od vremenskog perioda uzorkovanja su:

- 24-časovni kompozitni uzorak, komunalnih odnosno tehnoloških otpadnih voda je mešavina pojedinačnih uzoraka uzetih u toku 24 h, proporcionalnih vremenu u slučaju konstantnog protoka ili proporcionalno protoku u slučaju kada zapremina ispuštenih otpadnih voda značajno varira tokom vremena uzorkovanja. Ako je uzorak proporcionalan vremenu, vreme između pojedinačnih uzimanja jednakih količina uzoraka ne sme biti duže od 60 min.

- 6-časovni kompozitni uzorak komunalnih otpadnih voda je mešavina pojedinačnih uzoraka uzetih u toku 6 h, proporcionalnih vremenu u slučaju konstantnog protoka ili protoku u slučaju kada zapremina ispuštenih otpadnih voda značajno varira tokom vremena uzorkovanja. Uzorkovanje se vrši tokom najvećih dnevnih ispuštanja komunalnih otpadnih voda. Ako je uzorak proporcionalan vremenu, vreme između pojedinačnih uzimanja jednakih količina uzoraka ne sme biti duže od 30 min.

- Ako je određeno 6-časovno vreme uzorkovanja, za uređaj koji ispušta industrijsku otpadnu vodu, uslovi su isti kao u prethodnoj tački samo što se u nekim slučajevima vreme uzorkovanja može produžiti u zavisnosti od dinamike proizvodnje (npr. pranje pogona, diskontinualno ispuštanje otpadnih voda itd.).

- 2-časovni kompozitni uzorak otpadnih voda je mešavina jednake količine od najmanje pet trenutnih uzoraka otpadne vode uzetih na istom mestu uzorkovanja u roku od najviše dva sata, u razmaku od 15 min ili se vrši proporcionalno protoku u slučaju kada zapremina ispuštenih otpadnih voda značajno varira tokom vremena uzorkovanja i to u razmaku ne manjem od 5 min;

Kada je aktom kojim se uređuju GVE propisano 24-časovno vreme uzorkovanja kompozitnog uzorka za uređaj koji prečišćava industrijsku otpadnu vodu, nadležni organ može vodnom dozvolom ili integrisanom dozvolom, skratiti vreme uzorkovanja:

- na 14-časovno vreme za kompozitni uzorak, ako se u tom vremenu isprazni više od 85% prosečne dnevne zapremine prečišćenih otpadnih voda. U tom slučaju izračunavanje se vrši na osnovu godišnje količine otpadnih voda za postrojenja za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda,

- na 6-časovno vreme za kompozitni uzorak, ako se u tom vremenu isprazni više od 75% prosečne dnevne zapremine prečišćenih otpadnih voda. U tom slučaju izračunavanje se vrši na osnovu godišnje količine otpadne vode koja se prečišćava na postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.

## 3. Minimalan broj uzorkovanja kod periodičnih merenja

**Tabela 2.1.:** Učestalost merenja i vreme uzorkovanja za komunalne otpadne vode i tehnološke otpadne vode sa dominantnim organskim opterećenjem

Kapacitet komunalnog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda izražen u ES (ekvivalent stanovnik)	Učestalost merenja osnovnih i specifičnih parametara (broj merenja na godinu dana) <sup>(1),(2)</sup>	Period uzorkovanja reprezentativnog uzorka (časovi)
< 50	1 merenje godišnje	2
50-999	2 merenja u toku godine	2
1000-1999	3 merenja u toku godine	6
2000-9999	prve godine 12 merenja godišnje <sup>(3)</sup>	24
10000-49 999	12 merenja godišnje	24



>50 000	24 merenja godišnje	24
---------	---------------------	----

<sup>(1)</sup> Prvo merenje mora se sprovesti nakon probnog rada.

<sup>(2)</sup> Prva godina rada je prva kalendarska godina po dobijanju radne dozvole

<sup>(3)</sup> Ako se prve godine ispitivanja dokaže da kvalitet prečišćene vode ne prelazi granične vrednosti emisije za zagađujuće materije navedene u aktu kojim se uređuju GVE, narednih godina vrši se analiza samo 4 uzorka. Ako u toku jedne od narednih godina jedan od 4 uzorka ne ispunjava granične vrednosti emisije za zagađujuće materije navedene u ovoj uredbi, učestalost se vraća na 12 uzoraka godišnje.

**Tabela 2.2.:** Godišnja učestalost merenja i ispitivanja za ostale tehnološke otpadne vode sa diskontinualnim ispuštanjem

Protok otpadnih voda na pojedinačnom izlivu (l/s)	Otpadne vode koje sadrže opasne materije		Ostale otpadne vode	
	Godišnji broj uzoraka	Učestalost ispitivanja	Godišnji broj uzoraka	Učestalost ispitivanja
< 50	4	jednom u tri meseca	3	jednom u četiri meseca
50-99	6	jednom u dva meseca	4	jednom u tri meseca
100-499	12	jednom mesečno	6	jednom u dva meseca
≥ 500	24	dvaput mesečno	12	jednom mesečno

### Prilog 3.

## REFERENTNE METODE ZA SPROVOĐENJE MONITORINGA OTPADNIH VODA

Naziv parametra	Referentna metoda <sup>1)</sup>	Opis metode
OPŠTI POSTUPCI		
Uzorkovanje, Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka, Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, Uzimanje uzoraka za mikrobiološke analize	SRPS ISO 5667-1:2007 SRPS ISO 5667-10:2007 SRPS EN ISO -19458:2009	
Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode	SRPS ISO 5667-3: 2007	
Protok		Merenje protoka u otvornim kanalima
		Merenje u Venturjevom kanalu
		Merenje u otvorenim kanalima po Doppleru
	SRPS EN ISO 6817:2012	Merenje protoka u cevi na slobodnoj površini
Homogenizacija uzoraka		U prisutnosti lakoisparljivih materija izvodi se homogenizacija u zatvorenim sudovima i na hladnom
FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI		
Temperatura vode i vazduha	SRPS H.Z1.106:1970	
pH-vrednost	SRPS H.Z1.111:1987	Elektrometrijski

Rastvoreni kiseonik	SRPS EN 25814:2009	Elektrohemijski
Elektroprovodljivost	SRPS EN 27888:1993	Konduktometrijski
Suspendovane čestice	SRPS EN 872:2008 SRPS H.Z1.160:1987	Filtriranje kroz filtere staklenim vlaknima Gravimetrijski
Taložive materije		Zapremina taloženim materija po dvosmislenim taloženju
Suvi ostatak, žareni ostatak, gubitak žarenjem		
Obojenost	SRPS EN ISO 7887:2013	Spektrofotometrija
EKOTOKSIKOLOŠKI PARAMETRI DEGRADACIJE		
Određivanje inhibicije pokretljivosti <i>Daphniamagna Straus</i> ( <i>Cladocera, Crustacea</i> ) - Ispitivanje akutne toksičnosti	SRPS EN ISO 6341:2014	Utvrđivanje EC 50, 24-časovni test
Procena potpune aerobne biorazgradivosti organskih jedinjenja u vodenoj sredini - Statička proba (metoda po <i>Zahn-Wellensu</i> )	SRPS EN ISO 9888:2009	Utvrđivanje procenta biološke razgradnje i upoređivanje sa količinom rastvorenog organskog ugljenika (ili HPK)
MIKROBIOLOŠKI PARAMETRI		
Crevne enterokoke	SRPS EN ISO 7899-1:2009 SRPS EN ISO 7899-2:2010	Minijaturizovana metoda (najverovatnijeg broja) inokulacijom tečne podloge Metoda membranske filtracije
Escherichia coli i koliformne bakterije	SRPS EN ISO 9308-3:2009 SRPS EN ISO 9308-1:2010	Minijaturizovana metoda (najverovatnijeg broja) Metoda membranske filtracije
NEORGANSKI PARAMETRI		
Aluminijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009 SRPS EN ISO 12020:2008	ICP-AES ICP-MS AAS
Antimon	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Arsen	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Bakar	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Barijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Berilijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Bor	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Cink	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Kadmijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS

Kobalt	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Kalijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Hrom - ukupna količina	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009 SRPS EN 1233:2008	ICP-AES ICP-MS AAS
Hrom - šestovalentni	SRPS H.Z1.104:1984	Spektrofotometrijski sa difenilkarbazidom
Mangan	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Molibden	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Nikl	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Selen	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Srebro	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Olovo	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Talijum	SRPS EN ISO 17294-2:2009	AAS - Obrada elektrotermičkom tehnikom
Telur	SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-MS
Titan	SRPS EN ISO 11885:2011	ICP-AES
Vanadijum	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-MS
Volfram	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS EN ISO 17294-2:2009	ICP-AES ICP-AES
Gvožđe	SRPS EN ISO 11885:2011 SRPS ISO 6332:2002	ICP-AES Spektrofotometrijski sa 1,10 fenaltrilona
Živa	SRPS ISO 12846:2013 SRPS EN 1483:2008 SRPS EN 12338:2008	AAS - sa i bez obogaćivanja AAS Obogaćivanje amalgamiranjem
OSTALNI NEORGANSKI PARAMETRI		
Hlor - slobodni	SRPS EN ISO 7393-2:2009 SRPS EN ISO 7393-1:2009	Kolorimetrijski Titrimetrijski
Hlor - Ukupni	SRPS EN ISO 7393-2:2009 SRPS EN ISO 7393-1:2009	Kolorimetrijski Titrimetrijski
Ukupna količina azota	SRPS EN 12260:2008	Oksidacija do oksida azota
Amonijačni azot	SRPS ISO 5664:1992 SRPS ISO 7150-1:1992 SRPS ISO 6778:1992 SRPS EN ISO	Destilacija i titracija Spektrofotometrijski - manuelna Elektrometrijski - jon selektivna elektroda. Oksidacionom digestijom Spektrofotometrijski sa Neslerovim reagensom

	11905-1:2009 SRPS H.Z1.184:1974	
Nitritni azot	SRPS EN 26777:2009 SRPS EN ISO 10304-1:2009	Spektrofotometrijski Jonskom hromatografijom
Nitratni azot	SRPS EN ISO 10304-1:2009 SRPS ISO 7890-3:1994	Jonskom hromatografijom Spektrofotometrija sa sulfo-salicilnom kiselinom
Cijanid - ukupni	SRPS H.Z1.139:1984 SRPS EN ISO 14403-1:2013 SRPS EN ISO 14403-2:2013	Spektrofotometrijski Protočna analiza
Cijanid - slobodni	SRPS EN ISO 14403-1:2013 SRPS EN ISO 14403-2:2013	Protočna analiza
Fluorid (PO)	SRPS EN ISO 10304-1:2009 SRPS H.Z1.142:1984	Jonskom hromatografija Jon-selektivnom elektrodom
Hloridi	SRPS ISO 9297-1:2007 SRPS EN ISO 10304-:2009	Argentometrijskom titracijom Jonskom hromatografijom
Ukupni fosfor	SRPS EN ISO 6878:2008	Spektrofotometrijski sa amonijum-molibdatom
Hidrazin		spektrofotometrija
Sulfat (PO)	SRPS EN ISO 10304-1:2009	Jonskom hromatografijom
Sulfid	SRPS H.Z1.190:1984	Kolorimetrijski sa amino-n,n-dimetilanilinom
Sulfit	SRPS EN ISO 10304-3:2009	Jonskom hromatografijom
Bromat	SRPS EN ISO 15061:2009	Jonskom hromatografijom
ORGANSKI PARAMETRI		
<i>Organohalogena jedinjenja</i>		
Adsorbovani organski vezani halogeni -AOX	SRPS EN ISO 9562:2008	
Lakoisparljivi ugljovodonici	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- Tetrahlorometan	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- Trihlorometan	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- 1,2-dihloreten	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- 1,1 dihloreten	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- Trihloreten	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom

- Tetrahloreten	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- Heksahlor-1,3-butadien	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- Dihlormetan	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
<i>Organohlorni pesticidi</i>		
Ukupna količina organohlornih pesticida	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- Heksahlorobenzen	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- 1,2,3,4,5,6-heksahlorocikloheksan	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- lindan	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- endosulfan	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- aldrin	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- dieldrin	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- endrin	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- heptahlor	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- heptahlororepoxid	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- izodrin	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- pentahlorobenzen	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- ukupan DDT	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- para-para-DDT	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- dihilfil	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- kvintozen	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
- tekazen	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
<i>Triazinski pesticidi i metaboliti</i>		
Triazinski pesticidi i metaboliti - ukupno (suma)	SRPS EN ISO 10695:2008	Gasnom hromatografijom
- alahlor	SRPS EN ISO 10301:2008 SRPS EN ISO 11369:2008	Gasnom hromatografijom Tečnom hromatografijom
- atrazin	SRPS EN ISO 10695:2008	Gasnom hromatografijom
- hlorfenvifos	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- hlorpirifos	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- pendimetalin	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- simazin	SRPS EN ISO 10695:2008	Gasnom hromatografijom

- trifuralin	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- S-metolahlor	SRPS EN ISO 10695:2008	Gasnom hromatografijom
- terbutilazin	SRPS EN ISO 10695:2008	Gasnom hromatografijom
- izoproturon	SRPS EN ISO 10301:2008 SRPS EN ISO 11369:2008	Gasnom hromatografijom Tečnom hromatografijom
- diuron	SRPS EN ISO 10301:2008 SRPS EN ISO 11369:2008	Gasnom hromatografijom Tečnom hromatografijom
- hlorotoluron (+desmetil hlorotoluron)	SRPS EN ISO 11369:2008	Tečnom hromatografijom
<i>Ostali pesticidi</i>		
Pentahlorofenol (PCP)	SRPS EN ISO 11369:2008	Tečnom hromatografijom
Hlorodan	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Hlorodekon	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Mireks	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Toksofen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
glifosat		
<i>Organo-kalajna jedinjenja</i>		
Organo kalajna jedinjenja	SRPS EN ISO 17353:2008	Gasnom hromatografijom
Tributikalajna jedinjenja	SRPS EN ISO 17353:2008	Gasnom hromatografijom
Tributikalijumov katjon	SRPS EN ISO 17353:2008	Gasnom hromatografijom
Trifenikalijumova jedinjenja	SRPS EN ISO 17353:2008	Gasnom hromatografijom
Dibutikalijumov katjon	SRPS EN ISO 17353:2008	Gasnom hromatografijom
<i>Ostala organska jedinjenja</i>		
Ukupna količina organskog ugljenika	SRPS ISO 8245:2007	
Hemijska potrošnja kiseonika - HPK	SRPS ISO 6060:1989	Titracijom
Biohemijska potrošnja kiseonika - BPK5	SRPS EN 1899-1:2009 SRPS EN 1899-2:2009	Metodom razređivanja Metodom za nerazblažene uzorke
Teško isparljive lipofilne materije (masti, mineralna ulja i slično)		
Ugljovodonični indeks	SRPS EN ISO 9377-2:2009	Gasnom hromatografijom nakon ekstrakcije rastvaračem
Polihlorovani bifenili	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
Lakoisparljivi aromatski ugljovodonici	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom

- benzen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- toluen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- ksilen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
- etilbenzen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Polarni organski rastvarači		HC/GC/FID
Trihlorobenzen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Fenoli	SRPS ISO 6439:1997	Spektrofotometrijski sa 4-aminoantipirinom
Ukupna količina anjonskih i nejonskih tenzida		
- tenzidi - anjonski	SRPS EN 903:2009	Spektrofotometrijski sa metilen-plavim
- Lenearni alkilbenzen sulfonati - LAS		
- tenzidi - nejonski	SRPS H.Z1.152:1988	Spektrofotometrijski
- tenzidi - katjonski	SRPS H.Z1.308:2010	Spektrofotometrijski
Hloralkalni C10-C13	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Nonilfenol i nonilfenol etoksilati	SRPS EN ISO 18857-1:2009 SRPS EN ISO 18857-2:2013	Gasnom hromatografijom
Etilenoksid	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Di(2-etilheksil)ftalat	SRPS EN ISO 18856:2008	Gasnom hromatografijom
Oktilfenoli i oktilfenol etoksilati	SRPS EN ISO 18857-1:2009 SRPS EN ISO 18857-2:2013	Gasnom hromatografijom
Heksabromobifenil	SRPS EN ISO 6468:2008	Gasnom hromatografijom
Vinil-hlorid	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
n-heksan	SRPS EN ISO 15680	Gasnom hromatografijom
1,2,4-trimetilbenzen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
1,3,5-trimetilbenzen	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom
Dibutilftalat	SRPS EN ISO 18856:2008	Gasnom hromatografijom
Bisfenol-A	SRPS EN ISO 18857-1:2009 SRPS EN ISO 18857-2:2013	Gasnom hromatografijom
Formaldehid		
Epihlorhidrin	SRPS EN 14207:2008	
Heksahloroetan	SRPS EN ISO 10301:2008	Gasnom hromatografijom

Policiklični aromatični ugljovodonici	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- antracen	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- naftalen	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- fluoranten	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- benzo(g, h, i)perilen	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- benzo(a)piren	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- benzo(k)fluoranten	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- benzo(b)fluoranten	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
- indeno(1,2,3-cd)piren	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
Dioksini i furani	SRPS EN ISO 17993:2008	HPLC
Akrlamid		HPLC-MS/MS

<sup>1)</sup> Ukoliko nije navedena referentna metoda, mogu se primeniti odgovarajući međunarodni i evropski standardi kao i nestandardizovane metode razvijene u akreditovanim laboratorijama i validovane prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025 koji daju ekvivalentne rezultate u pogledu merne nesigurnosti ispitivanja u skladu sa zahtevima propisa kojim se uređuju GVE.

LEGENDA:	
ICP-AES	- Indukovana kuplovana plazma sa atomsko-emisionom spektroskopijom
ICP-MS	- Indukovana kuplovana plazma sa masenom spektroskopijom
AAS	- Atomsko apsorpciona spektrometrija
GC/FID	- Gasna hromatografija - plameno-jonizacioni detektor
HS	- "Headspace" uzorkivač hladne pare
HPLC	- Tečna hromatografija visoke rezolucije
HPLC-MS/MS	- Tečna hromatografija visoke rezolucije sa masenom spektrometrijom

#### **Prilog 4.**

### **IZRAČUNAVANJE PROSEČNE VREDNOSTI PARAMETARA**

$$\bar{X} = (1 - A) \times LOD \times A + \frac{LOD + LOQ}{2} \times B + \bar{X}_m \times C$$

pri čemu je

LOD - najniža detektovana količina posmatranog jedinjenja

LOQ - najniži količina jedinjenja koja se može kvantifikovati

A - udeo merenja Z vrednosti manji od LOD

B - udeo merenja Z vrednosti, koji je veći ili jednak LOD ali manji od LOQ,

C - udeo merenja Z vrednosti, koji je jednak ili veći od LOQ,



$\bar{X}_m$ 

prosečna vrednost izmerenih vrednosti, koja se računa kao:

$$\bar{X}_m = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i \times x_i)}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

pri čemu je:

$x_i$  - izmerena vrednost Z merenja, jednaka ili veća od LOQ,

$V_i$  - količina otpadne vode, koja se ispušta tokom uzorkovanja

$n$  - broj merenja.

Ako se u toku merenja ne može odrediti protok, prosečna vrednost izmerenih vrednosti se izračunava kao aritmetička sredina izmerenih vrednosti:

$$\bar{X}_m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Udeo merenja A, B, C se izračunava kao:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^l V_i}{\sum_{i=1}^l V_i + \sum_{i=1}^m V_i + \sum_{i=1}^n V_i}; B = \frac{\sum_{i=1}^m V_i}{\sum_{i=1}^l V_i + \sum_{i=1}^m V_i + \sum_{i=1}^n V_i};$$

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^l V_i + \sum_{i=1}^m V_i + \sum_{i=1}^n V_i}$$

Ako se u toku merenja ne može odrediti protok, uzeti u obzir numeričke udele koji se računaju kao:

$$A = \frac{l}{l+m+n}; B = \frac{m}{l+m+n}; C = \frac{n}{l+m+n}$$

gde je:

$l$  - udeo merenja Z vrednosti manji od LOD,

$m$  - udeo merenja Z vrednosti, koji je veći ili jednak LOD ali manji od LOQ,

$n$  - udeo merenja Z vrednosti, koji je jednak ili veći od LOQ,

### Rezultati koji znatno odstupaju od drugih merenja

Rezultati koji znatno odstupaju od drugih merenja (u daljem tekstu: autlajeri) se mogu definisati kao rezultati koji znatno odstupaju od ostalih merenja u seriji, a koje se ne mogu direktno pripisati radu postrojenja ili procesa.

Autlajeri se generalno identifikuju primenom statističkih testova kao što je *Grubb* test dat u standardnim metodama ISO 5725-2, opisanom ispod:

*Seriya merenja sa utvrđenim jednim merenjem koje se značajno razlikuje od drugih merenja, a koje se ne može direktno pripisati radu postrojenja ili procesa*

Za dati set podataka  $x_i$  za  $i=1,2,3...p$ , poređati vrednosti od najmanje do najveće, zatim da bi se odredilo da li je najveća vrednost autlajer primenom Grubb testa, izračunati Grubb statistiku,  $G_p$ :

$$G_p = \frac{x_p - \bar{x}}{s}$$

gde je:

$$\bar{x} = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p x_i$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{p-1} \sum_{i=1}^p (x_i - \bar{x})^2}$$

Serija merenja sa utvrđena dva merenja koja se značajno razlikuju od drugih merenja, a koja se ne mogu direktno pripisati radu postrojenja ili procesa

Da bi se testiralo da li su dva najveća merenja autlajeri, izračunati Grubb statistiku G:

$$G = \frac{s_{p-1,p}^2}{s_0^2}$$

gde je

$$s_0^2 = \sum_{i=1}^p (x_i - \bar{x})^2$$

$$s_{p-1,p}^2 = \sum_{i=1}^{p-2} (x_i - \bar{x}_{p-1,p})^2$$

$$\bar{x}_{p-1,p} = \frac{1}{p-2} \sum_{i=1}^{p-2} x_i$$

a) Ako je test statistika veća ili jednaka 5% njene kritične vrednosti (tabela 4.1.) rezultat se smatra tačnim, dobijena vrednost se koristi u izračunavanju prosečne vrednosti;

b) Ako je test statistika veće od 5% njene kritične vrednosti i manja ili jednaka 1% njene kritične vrednosti (tabela 4.1.) testirana vrednost se naziva " lotalica " i obeležava se jednim apostroфом;

c) Ako je test statistika veća od 1% njene kritične vrednosti (tabela 4.1.) vrednost se naziva statistički autlajer i ova vrednost se ne uzima u obzir za proračun prosečne vrednosti.

**Tabela 4.1.** Kritične vrednosti za Grubb test

p	Jedna najveća vrednost		Dve najveće vrednosti	
	Gornja 1 %	Gornja 5 %	Donja 1 %	Donja 5 %
3	1,155	1,155	-	-
4	1,496	1,481	0,000 0	0,000 2
5	1,764	1,715	0,001 8	0,009 0
6	1,973	1,887	0,011 6	0,034 9
7	2,139	2,020	0,030 8	0,070 8
8	2,274	2,126	0,056 3	0,110 1
9	2,387	2,215	0,085 1	0,149 2
10	2,482	2,290	0,115 0	0,186 4
11	2,564	2,355	0,144 8	0,221 3
12	2,636	2,412	0,173 8	0,253 7

13	2,699	2,462	0,201 6	0,283 6
14	2,755	2,507	0,228 0	0,311 2
15	2,806	2,549	0,253 0	0,336 7
16	2,852	2,585	0,276 7	0,360 3
17	2,894	2,620	0,299 0	0,382 2
18	2,932	2,651	0,320 0	0,402 5
19	2,968	2,681	0,339 8	0,421 4
20	3,001	2,709	0,358 5	0,439 1
21	3,031	2,733	0,376 1	0,455 6
22	3,060	2,758	0,392 7	0,471 1
23	3,087	2,781	0,408 5	0,485 7
24	3,112	2,802	0,423 4	0,499 4
25	3,135	2,822	0,437 6	0,512 3
26	3,157	2,841	0,451 0	0,524 5
27	3,178	2,859	0,463 8	0,536 0
28	3,199	2,876	0,475 9	0,547 0
29	3,218	2,893	0,487 5	0,557 4
30	3,236	2,908	0,498 5	0,567 2
31	3,253	2,924	0,509 1	0,576 6
32	3,270	2,938	0,519 2	0,585 6
33	3,286	2,952	0,528 8	0,594 1
34	3,301	2,965	0,538 1	0,602 3
35	3,316	2,979	0,546 9	0,610 1
36	3,330	2,991	0,555 4	0,617 5
37	3,343	3,003	0,563 6	0,624 7
38	3,356	3,014	0,571 4	0,631 6
39	3,369	3,025	0,578 9	0,638 2
40	3,381	3,036	0,586 2	0,644 5

**Prilog 5.**  
**IZRAČUNAVANJE OPTEREĆENJA OTPADNIH VODA (EMITOVANE KOLIČINE)**

Godišnja prosečna koncentracija zagađujućih materija (parametra) određuje se na sledeći način:

$$C = \Sigma (C_{\text{Uzoraka}} \text{ ili } C_{\text{dnevno}}) / \text{broj uzoraka}$$

gde je:

$C_{\text{Uzoraka}}$  = merena koncentracija u periodu kraćem od 24 h;

$C_{\text{dnevno}}$  = merena dnevna koncentracija u 24-časovnom kompozitnom uzorku.

U zavisnosti od raspoloživih podataka opterećenje se može izračunati na sledeći načine:

- *Koncentracija merena po danu pomnožena sa ispuštenom količinom otpadne vode* u toku istog dana. Prosek dnevnog opterećenja određuje se i množi po broju dana ispuštanja u relevantnoj godini, i to:

Korak 1: dnevno opterećenje = (koncentracija) x (dnevni protok)

Korak 2: godišnje opterećenje = (prosečno dnevno opterećenje) x (broj dana ispuštanja)

- *Ako ne postoji dnevno merenje ili ispuštanje*, određeni dan ili broj dana može da se definiše kao reprezentativan za određeni period. To bi bio slučaj, na primer, za sezonske kompanije koje obavljaju najviše u toku kratkog perioda u godini (npr. perioda žetve). Ovaj metod može se primeniti za svakodnevno opterećenje, ali i gde je to relevantno i za dnevne koncentracije i/ili dnevne protoke, odnosno:

Korak 1: dnevno opterećenje = (reprezentativna dnevna koncentracija) x (reprezentativni dnevni protok)

Korak 2: godišnje opterećenje = zbir dnevnih opterećenja (gde je relevantno, zbir nedeljnih opterećenja)

- *Koncentracija može biti uprosečena za sva merenja u relevantnoj godini i pomnožena sa godišnjim protokom*, koji može biti određen kao prosek određenog broja dnevnih merenja protoka, ili se može utvrditi na drugi način (na primer, na osnovu kapaciteta pumpe i operativnih sati ili, u skladu sa licencom).

- *Kada postoji velika fluktacija u ispuštanju otpadnih voda* onda bi se trebao koristiti stvarni godišnji protok pomnožen sa prosečnom godišnjom koncentracijom.

- Operater ili nadležni organ takođe može da odredi pouzdano godišnje opterećenje izračunavanjem srednjih vrednosti. To može da se koristi za supstance dodate u poznatoj količini, ali za koje analiza nije moguća ili je nesrazmerno skupa.

- Za relativno mala ispuštanja po pojedinim sektorima, opterećenje kiseonik-vezujućih supstanci (npr. BPK, HPK, i dr.) i metala je određena pomoću koeficijentata na osnovu podataka proizvodnje ili na osnovi ispuštene/potrošene količine vode.

## Prilog 6. MASENI BILANS

Maseni bilans se može koristiti za procenu emisije u vodna tela (životnu sredinu) sa neke lokacije, procesa, ili komada opreme. Postupak računa ulaz, akumulaciju, izlaz i generisanje ili destrukciju supstanci od interesa, a izračunata razlika predstavlja ispuštanu količinu u vodno telo. Ova izračunavanja su naročito korisna kada se ulazni i izlazni tokovi mogu lako okarakterisati, kao što je često slučaj za male procese i operacije. Kada je deo ulaza transformisan (npr. sirovina u hemijskom procesu) metod masenog bilansa je teško primeniti, u ovim slučajevima potrebno je umesto toga izračunati bilans hemijskih elemenata.

Sledeće jednostavne jednačine se mogu primeniti prilikom procenjivanja emisije masenim bilansom:

Ukupna masa u procesu =	akumulacija + ukupna masa koja izlazi iz procesa + merna nesigurnost
-------------------------	--

Primenom ove jednačine u kontekstu neke lokacije, procesa ili delova opreme, ova jednačina se može napisati u obliku:

Ulaz =	proizvodi + transfer + akumulacija + emisija + merna nesigurnost
--------	--

gde je:

*Ulaz* = svi ulazni materijali koji se koriste u procesu;

*Proizvodi* = proizvodi i materijali (npr. nus-proizvodi) koji se izvoze iz objekta;

*Transferi* = uključuje supstance koje se ispuštaju u kanalizaciju, supstance deponovane na deponije i supstance uklonjene iz postrojenja za uništavanje, tretman, reciklažu, preradu ili prečišćavanje;

*Akumulacije* = materijal akumuliran u procesu;

*Emisije* = ispuštanja u vazduh, vodu i zemljište. Emisije uključuju i rutinska i akcidentna ispuštanja.

Prilikom korišćenja masenog bilansa mora se obratiti pažnja, jer iako izgleda kao jednostavan metod za procenu emisije, on obično predstavlja malu razliku između velikog ulaza i velikog izlaza, sa uključenim mernim nesigurnostima. Dakle, maseni bilans je primenljiv u praksi samo kada se tačno mogu odrediti ulaz, izlaz i merna nesigurnost. Netačnosti vezana za pojedinačno praćenje materijala, ili drugih aktivnosti inherentnih u svakoj fazi rukovanja materijalom, može dovesti do velikih

odstupanja u ukupnoj emisiji postrojenja. Mala greška u bilo kom koraku od operacije može značajno uticati na procenu emisije.

## Prilog 7. EMISIONI FAKTORI

Emisioni faktori su brojevi koji mogu biti pomnoženi sa stopom aktivnosti ili izlaznim podacima sa postrojenja (kao što je količina proizvoda, potrošnja vode, itd.) u cilju procene emisije vode iz postrojenja. Primjenjuju se pod pretpostavkom da sve industrijske jedinice na istoj proizvodnoj liniji imaju slične emisione faktore. Ovi faktori se široko koriste za određivanje naknada na malim instalacijama.

Emisioni faktori zahtevaju "podatke o aktivnostima", koji se kombinuju sa emisionim faktorom da bi se generisala procena emisije. Formula za dobijanje procene emisije je:

Emisiona stopa (masa po vremenu)	=	Emisioni faktor (masa po jedinici protoka)	x	Podaci o aktivnostima (protok po vremenu)
-------------------------------------	---	---	---	--

Primjenjuje se odgovarajući faktor konverzije za jedinice na sledeći način: na primer, ako faktor emisije ima jedinicu "*kg zagađujuće materije / m<sup>3</sup> spaljenog goriva*", tada se podaci o aktivnostima podataka prevode u "*m<sup>3</sup> spaljenog goriva / h*", čime se dobija procena emisije u "*kg zagađujuće materije / h*".

Glavni kriterijum koji utiče na izbor emisionih faktora je stepen sličnosti između opreme ili procesa izabranih za primenu faktora, i opreme ili procesa iz kojih je faktor izveden. Neki od objavljenih emisionih faktora imaju rejting emisionih faktora, u rasponu od "A" do "E", "A" ili "B", ukazuje na veći rejting i stepen sigurnosti od "G" ili "E" rejtinga. Manja sigurnost emisionog faktora ukazuje da izabrani faktor nije reprezentativan za posmatrani tip izvora.