

PRAVILNIK

O NAČINU I POSTUPKU UPRAVLJANJA OTPADOM OD TITAN-DIOKSIDA, MERAMA NADZORA I MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI

("Sl. glasnik RS", br. 1/2012)

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se način i postupak upravljanja otpadom od titan-dioksida, mere nadzora i monitoringa životne sredine na lokaciji.

Član 2

Upravljanjem otpadom od titan-dioksida obezbeđuju se uslovi za prevenciju nastajanja, smanjenje i otklanjanje zagađenja izazvanog otpadom od titan-dioksida.

Član 3

Pojedini izrazi upotrebljeni u ovom pravilniku, imaju sledeće značenje:

1) *otpad od titan-dioksida nastao u toku proizvodnje titan-dioksida* obuhvata vrste otpada nastale u toku proizvodnje titan dioksida, i to:

- (1) *čvrst otpad iz sulfatnog postupka* je nerastvorljivi ostatak od rude koju sumporna kiselina u toku procesa proizvodnje nije razgradila i zelena galica, odnosno kristalni fero sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot X_7\text{H}_2\text{O}$),
- (2) *otpad visoke kiselosti iz sulfatnog postupka* je matični rastvor nastao filtracijom posle hidrolize titan oksisulfata [$(\text{TiO}) \text{SO}_4$] i smeša matičnog rastvora i slabo kiselog otpada, koji ukupno sadrži više od 0,5% slobodne sumporne kiseline i raznih teških metala, a koji se razblažuje da sadrži 0,5% ili manje slobodne sumporne kiseline,
- (3) *otpad niske kiselosti iz sulfatnog postupka* je otpad nastao u postupku prečišćavanja vode koja se koristi za hlađenje, kondenzata, kao i drugi muljni i tečni otpad, koji sadrži 0,5% ili manje sumporne kiseline, ili je bez sadržaja sumporne kiseline i koji ne spada u tretirani otpad iz sulfatnog postupka,
- (4) *čvrst otpad iz hlornog postupka* je nerastvorljivi ostatak iz rude koja u toku procesa proizvodnje nije stupila u hemijsku reakciju sa hlorom, hloridima metala i metalnim hidroksidima (ostatkom od filtriranja), a koji se javljaju u čvrstom agregatnom stanju pri proizvodnji titanijum tetrahlorida (TiCl_4), kao i ostaci od koksa koji se upotrebljava pri proizvodnji titanijum tetrahlorida,
- (5) *otpad niske kiselosti iz hlornog postupka* je otpad nastao najviše u postupku prečišćavanja vode koja se koristi za hlađenje kondenzata, kao i muljni i tečni otpad, koji sadrži 0,5% ili manje slobodne hlorovodonične kiseline i ne spada u tretiran otpad iz hlornog postupka,

(6) *otpad visoke kiselosti iz hlornog postupka* je otpad koji sadrži više od 0,5% slobodne hlorovodonične kiseline i raznih teških metala i koji se razblažuje tako da sadrži 0,5% ili manji procenat slobodne hlorovodonične kiseline,

(7) *neutralisani otpad iz sulfatnog postupka* su tečnosti čija je pH vrednost veća od 5,5, koji sadrži samo tragove teških metala i nastaje filtracijom ili dekantiranjem otpada sa visokom ili niskom kiselošću, koje se sprovode posle tretmana, a u cilju smanjenja kiselosti i sadržaja teških metala,

(8) *neutralisani otpad iz hlornog postupka* su tečnosti sa pH vrednostima većim od 5,5, koji sadrži tragove teških metala i nastaje filtracijom ili dekantiranjem otpada sa visokom ili niskom kiselošću nakon tretmana, a u cilju smanjenja svoje kiselosti i sadržaja teških metala;

2) *ostatak nastao u toku tretmana otpada nastalog u toku proizvodnje titan dioksida*, su svi ostaci iz obrade ili prerade ostataka iz proizvodnje titani-dioksida, i to:

(1) *tretiran otpad iz sulfatnog postupka* su soli iz postupka filtracije, muljevi i tečni otpad koji je nastao tretmanom otpadnih voda nastalih u toku proizvodnje titan-dioksida, sa visokom koncentracijom kiselosti ili neutralizacijom i koji sadrži teške metale, isključujući neutralisani i filtrirani ili dekantiran otpad. Neutralisani i filtrirani ili dekantiran otpad sadrži samo u tragovima teške metale i čija je pH vrednost pre razblaživanja veća od 5,5,

(2) *tretiran otpad iz hlornog postupka* su soli iz postupka filtracije, muljevi (talozi) i tečni otpad koji je nastao tretmanom otpadnih voda nastalih u toku proizvodnje titan dioksida, sa visokom koncentracijom kiselosti ili neutralizacijom i koji sadrži teške metale, isključujući neutralisani i filtrirani ili dekantiran otpad. Neutralisani i filtrirani ili dekantiran otpad sadrži samo u tragovima teške metale i čija je pH vrednost pre razblaživanja veća od 5,5;

3) *zagađenje otpadom od titan-dioksida* je svako direktno ili indirektno ispuštanje u životnu sredinu otpada od titan dioksida nastalog u toku proizvodnje titan dioksida i/ili ostatka nastalog u toku tretmana otpada iz proizvodnje titan dioksida, koje može izazvati opasnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu;

4) *zagađivač otpadom od titan-dioksida* je postrojenje za proizvodnju titan-dioksida sulfatnim ili hlornim postupkom i postrojenje za tretman otpada nastalog u proizvodnji titan dioksida;

5) *upravljanje otpadom od titan-dioksida* je sakupljanje, razvrstavanje, transport, tretmanu cilju ponovne upotrebe, ponovnog iskorišćenja ili reciklaže, skladištenje i odlaganje na zemlju ili pod zemljom (na deponiju, u podzemna skladišta, ubrizgavanje u zemlju), ispuštanje u površinske, podzemne vode i more i izbacivanje u more, namerno ispuštanje otpada sa brodova ili vazduhoplova u površinske vode);

6) *verno mesto* je mesto gde se uzimaju uzorci za ispitivanje otpada od titan-dioksida.

Član 4

Upravljanje otpadom od titan-dioksida obuhvata preduzimanje odgovarajućih mera i aktivnosti prevencije, reciklaže i ponovnog iskorišćenja, korišćenja kao sekundarne sirovine i ponovne upotrebe tog otpada na način kojim se ne ugrožava zdravlje ljudi i životna sredina, a posebno bez rizika po vodu, vazduh, zemljište, floru, faunu, lepotu mesta i sela.

Član 5

Sakupljanje, transport, skladištenje, tretman, ispuštanje, istovar, odlaganje na deponiju i ubrizgavanje otpada od titan dioksida vrši se u skladu sa dozvolom koju je izdao nadležni organ na osnovu zakona.

Član 6

Ispuštanje i izbacivanje, skladištenje, odlaganje na deponiju ili ubrizgavanje otpada od titan-dioksida vrši se, u zavisnosti od karakteristika i sastava otpada, karakteristika mesta gde se ispušta otpad, odnosno karakteristika oblasti gde se skladišti ili odlaže otpad, metoda ispuštanja, skladištenja ili odlaganja, datim u Prilogu 1. - Karakteristike i sastav otpada, karakteristike mesta i oblasti, kao i metoda ispuštanja, skladištenja ili odlaganja otpada od titan-dioksida, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo i u skladu sa propisom kojim se uređuju kategorije, ispitivanje i klasifikacija otpada.

Ispuštanje i izbacivanje otpada od titan dioksida vrši se ukoliko se otpad ne može odložiti na drugi odgovarajući način i pod uslovom da nema kratkoročnih i dugoročnih negativnih uticaja na vodenu sredinu, na vodni transport, ribolov, rekreativne aktivnosti, eksploataciju sirovina, prečišćavanje voda, uzgoj riba i školjki, oblasti od posebnog interesa za nauku i druge oblike korišćenja voda.

Skladištenje, odlaganje na deponiju ili ubrizgavanje otpada od titan-dioksida vrši se ukoliko se otpad ne može odložiti na drugi odgovarajući način i pod uslovom da nema kratkoročnih i dugoročnih negativnih uticaja na podzemne vode, zemljište i vazduh, kao i da nema štetnih uticaja na rekreativne aktivnosti, eksploataciju sirovina, floru, faunu i oblasti od posebnog interesa za nauku.

Član 7

Čvrsti otpad od titan-dioksida, otpad visoke kiselosti i tretirani otpad iz sulfatnog postupka, kao i čvrsti otpad i otpad visoke kiselosti iz hlornog postupka ispušta se u površinske vode na način propisan u članu 6. st. 1. i 2. ovog pravilnika.

Član 8

Ispuštanje u vodu tretiranog slabo kiselog i neutralisanog otpada iz sulfatnog postupka, ne može da prelazi 500 kg/t ukupnih sulfata po jednoj toni proizvedenog titanijum dioksida.

Ukupni sulfati iz stava 1. ovog člana su sulfatni joni $(SO_4)^{2-}$ u odnosu na slobodnu sumpornu kiselinu i metalne sulfate.

Član 9

Ispuštanje u vodu tretiranog slabo kiselog i neutralisanog otpada iz hlornog postupka pri proizvodnji titanijum-dioksida ne može da prelazi:

- 1) 130 kg ukupnih hlorida po jednoj toni proizvedenog titanijum dioksida, ako se u proizvodnji koristi prirodni rutil;
- 2) 228 kg ukupnih hlorida po jednoj toni proizvedenog titan dioksida, ako se u proizvodnji koristi sintetički rutil;
- 3) 450 kg ukupnih hlorida po jednoj toni proizvedenog titan dioksida, ako se u proizvodnji koristi titanova šljaka (troska).

Ukupni hloridi iz stava 1. ovog člana su hloridni joni $(Cl)^{-1}$ u odnosu na slobodnu hlorovodoničnu kiselinu i metalne hloride.

Ako zagađivač u procesu proizvodnje hlornim postupkom koristi više od jedne sirovine navedene u stavu 1. ovog člana, dozvoljena količina ukupnih hlorida u ispuštenom otpadu iz stava 1. ovog člana proporcionalna je upotrebljenoj količini svake sirovine i izračunava sledećom formulom:

$$DK = (\sum DK_i \times m_i) : \sum m_i$$

gde je:

DK - dozvoljena količina ukupnih hlorida;

DK_i - dozvoljeni iznos ukupnih hlorida u obliku materijala (rude);

m_i - upotrebljena masa određene sirovine u proizvodnji (rude).

Član 10

Monitoring životne sredine na lokaciji obuhvata mere nadzora i monitoringa životne sredine u skladu sa Prilogom 2. - Monitoring životne sredine na lokaciji, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Član 11

Monitoring životne sredine na lokaciji obuhvata primenu metoda uzorkovanja i merenja ispuštanja, skladištenja i odlaganja otpada u skladu sa Prilogom 3. - Monitoring ispuštanja, skladištenja i odlaganja otpada od titan dioksida u životnu sredinu, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo (u daljem tekstu: Prilog 3), i to:

- 1) monitoring zagađenja vazduha, dat u Prilogu 3. - 3.1 Monitoring ispuštanja otpada od titan-dioksida u vazduh;
- 2) monitoring zagađenja voda, dat u Prilogu 3. - 3.2 Monitoring ispuštanja otpada od titandioksida u vodu (rečna, obalska, na otvorenom moru);
- 3) monitoring zagađenja površinskih voda, dat u Prilogu 3. - 3.3 Ispuštanje otpada od titan dioksida u površinske vode;
- 4) monitoring zagađenja skladištenjem i odlaganjem na zemlji, dat u Prilogu 3. - 3.4 Skladištenje, izbacivanje i odlaganje otpada od titan-dioksida na zemlji;
- 5) monitoring zagađenja ubrizgavanjem u zemljište, dat u Prilogu 3. - 3.5 Ubrizgavanje otpada od titan-dioksida u zemljište.

Monitoring površinskih i podzemnih voda prilikom skladištenja i deponovanja otpada od titan-dioksida vrši se u skladu sa propisom kojim se uređuje odlaganje otpada na deponije.

Član 12

Prilikom vršenja nadzora i monitoringa životne sredine na lokaciji utvrđuju se:

- 1) opseg i karakteristike životne sredine na zagađenom mestu, gde se vrši nadzor;
- 2) opseg i karakteristike životne sredine oko zagađenog mesta gde se sprovodi monitoring, a za koje se smatra da uklanjanje otpada nema uticaja;

- 3) karakteristike uklanjanja otpada (stalno ili povremeno);
- 4) parametri zagađenja za koja su potrebna merenja;
- 5) parametri zagađenja za koje su potrebna obavezna merenja, pri čemu se navode razlozi za izuzeće ovih merenja;
- 6) geografske i druge karakteristike mernih tačaka i njihova raspodela u zagađene oblasti;
- 7) dubina i visina mernih stanica i neophodna udaljenost od mesta za odlaganje otpada;
- 8) učestalost obavezne i neobavezne opcije merenja za svaki parametar i opis metoda uzorkovanja i metoda za merenje parametara.

Član 13

U zavisnosti od opsega i karakteristika životne sredine na zagađenom mestu utvrđuju se mesta gde se uzimaju uzorci, udaljenost ovih mesta od najbliže tačke uklanjanja i dubina ili visina sa koje se uzimaju uzorci "od slučaja do slučaja", osim ako nije drugačije navedeno u Prilogu 3. ovog pravilnika.

Kontejneri koji se koriste za prenos uzoraka, reagenasa i metoda za čuvanje uzoraka za analize nekoliko parametara, isporuka i pripreme uzoraka za analizu treba da budu obezbeđeni tako da ne utiču na rezultate analize.

Svako naredno uzimanje uzoraka, treba da bude na istoj lokaciji i pod istim uslovima.

Član 14

Za merenje parametara zagađenja otpadom od titan-dioksida koriste se metode date u Prilogu 3. ovog pravilnika.

Za merenja iz stava 1. ovog člana mogu se koristiti druge metode ako su rezultati dobijeni u validaciji ovih metoda jednaki sa rezultatima dobijenim tokom validacije metoda iz stava 1. ovog člana.

Učestalost merenja parametara zagađenja otpadom od titan-dioksida vrši se u skladu sa frekvencijom merenja datom u Prilogu 3. ovog pravilnika.

Član 15

Prilikom sprovođenja monitoringa životne sredine na lokaciji može se primeniti niža frekvencija merenja određenih parametara učestalosti iz člana 14. ovog pravilnika ili da se izostavi merenje određenih parametara, ako nema značajnog odstupanja u kvalitetu životne sredine, odnosno ako odlaganje otpada ne izaziva štetne uticaje na životnu sredinu.

Ako se na osnovu rezultata merenja obavljenih u smanjenom obimu utvrdi pogoršanje kvaliteta životne sredine, kao rezultat odlaganja otpada, ponovna merenja sprovode se na način iz čl. 11. i 14. ovog pravilnika.

Član 16

Mere nadzora otpada od titan-dioksida preduzimaju se u skladu sa zakonom ako se monitoringom otpada od titan-dioksida i praćenjem uticaja na životnu sredinu utvrdi da:

- 1) količina, sastav i karakteristike otpada koji se odlaže nije u skladu sa uslovima utvrđenim u izdatoj dozvoli;
- 2) su granične vrednosti prekoračile vrednosti akutne toksičnosti iz Priloga 2. ovog pravilnika;
- 3) je prouzrokovano pogoršanje kvaliteta životne sredine u oblasti gde je vršen monitoring;
- 4) ispuštanje otpada izaziva negativne uticaje na vodni transport, rekreativne aktivnosti, ribolov, reprodukciju ribe, korišćenje sirovina, zaštićenih područja, područja od posebnog interesa za nauku i druge oblike upotrebe vode;
- 5) je skladištenje ili odlaganje prouzrokovalo negativne uticaje na rekreativne aktivnosti, eksploataciju sirovina, biljaka i životinja, zaštićenih područja, područja od posebnog interesa za nauku i druge oblike upotrebe vode.

Član 17

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

Prilog 1. KARAKTERISTIKE I SASTAV OTPADA, KARAKTERISTIKE MESTA I OBLASTI, KAO I METODA ISPUŠTANJA, SKLADIŠTENJA ILI ODLAGANJA OTPADA OD TITAN-DIOKSIDA

Karakteristike i sastav otpada

1. Ukupna količina otpada koji se uklanja tokom kalendarske godine
2. Prosečan hemijski sastav i fizički uslovi (čvrsta, tečna, gasna) otpada koji se uklanja
3. Svojstva: fizički (npr. rastvorljivost, gustina), hemijska potrošnja kiseonika (HPK), biološka potrošnja kiseonika (BPK), i druge relevantne fizičke, hemijske, biohemijske i biološke karakteristike otpada koji se uklanja
4. Toksičnost
5. Fizička, hemijska i biološka postojanost
6. Akumulacija i biotransformacija u biološke materijale i sedimente
7. Podložnost na fizičke, hemijske i biohemijske promene i uzajamno dejstvo sa drugim organskim ili neorganskim materijama od značaja za životnu sredinu
8. Verovatnoća prenošenja zaraze ili drugih promena koje mogu negativno uticati na kapacitete prirodnih resursa (npr. ribe i dr.)

Karakteristika mesta gde se ispušta otpad i metoda ispuštanja

1. Koordinata lokacije gde se ispušta otpad, dubina vode, udaljenost od obale, mesta za zabavu i rekreaciju, mesta za ribolov i mresti druge važne funkcije lokacije

2. Intenzitet ispuštanja (količina/dan/nedelja/mesec)
3. Metode i način pakovanja, ako je zahtevano
4. Step en početnog razblaženja koji se postiže načinom ispuštanja koji se predlaže
5. Karakteristike dispergovanosti: uticaj vodenih tokova, vetra na horizontalno i vertikalno mešanje na vodi, kao i dispergovanje materija u vodi
6. Karakteristike vode: temperatura, pH vrednost, rastvorljivost, rastvoreni kiseonik, hemijska potrošnja kiseonika (HPK), biološka potrošnja kiseonika (BPK), azot zastupljen u organskom i neorganskom obliku, uključujući i amonijak, suspendovane materije, biološka proizvodnja kao i druge karakteristike vode u koju se ispušta otpad
7. Karakteristike dna: topografske, geohemijske i geološke kao i biološke karakteristike dna
8. Ukupna količina koja je prethodno bila ispuštena
9. Uticaj prethodnog ispuštanja otpada u isto područje, dobijeno sa prethodnim merenjem (npr. prisustvo teških metala i organski vezan ugljenik pre ispuštanja nove količine otpada)

Karakteristike oblasti gde se skladišti ili odlaže otpad i metode skladištenja/odlaganja

1. Geografsko mesto
2. Karakteristike okolnih područja
3. Metode pakovanja i skladištenja, ako se koriste
4. Karakteristike metoda za deponovanje, skladištenje, uključujući procenu tla radi predostrožnosti da se izbegne zagađenje vode, tla i atmosfere

Prilog 2. MONITORING ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI

A. Monitoring

Monitoring otpada od titan-dioksida pri odlaganju obuhvata:

- 1) proveru količine, sastava i toksičnost otpada;
- 2) ispitivanje akutne toksičnosti na određene vrste mekušaca, rakova, riba, ili planktona, koji su uobičajeni za područja gde se ispuštao otpad; Ovo ispitivanje vrši se na uzorcima salamure škampa (*Artemiasalina*).
- 3) ispitivanje akutne toksičnosti vrši se u periodu od 36 sati i pri razblaživanju otpadnih voda u odnosu 1:5000 ukoliko je smrtnost u odraslih formi ispitivanih vrsta veća od 20% i ako je smrtnost kod larvi veća nego kod kontrolnog uzorka.

B. Nadzor i monitoring životne sredine

1. U slučaju ispuštanja u sveže vode ili more ili u slučaju odlaganja, provere će se odnositi na tri stvari: vodeni stub, žive materije i sedimente. Periodičnom proverom stanja oblasti omogućava se praćenje razvoja okruženja pod uticajem ispuštanja.

Monitoring obuhvata:

- 1) pH vrednost;
- 2) rastvoreni kiseonik;
- 3) zamućenost;
- 4) hidratizirani gvožđe oksid i suspendovane hidrokside;
- 5) toksične metale u vodi, suspendovane materije, akumulirane sedimente u odabranim bentosnim i pelagičnim organizmima;
- 6) različitosti i relativno i apsolutno izobilje flore i faune.

2. U slučaju skladištenja, deponovanja i ubrizgavanja nadzor obuhvata:

1) testove da bi se obezbedilo da vode površinskih i podzemnih voda nisu kontaminirane. Ovi testovi obuhvataju merenje:

- kiselosti,
- sadržaja gvožđa (rastvorljiva i čestica),
- kalcijuma,
- sadržaja toksičnih metala (rastvorljiva i čestica) ako ih ima;

2) gde je to potrebno, testovima se utvrđuju bilo kakvi negativni efekti na strukturu pod zemljom;

3) opštu ocenu životne sredine u oblasti mesta odlaganja, skladištenja ili ubrizgavanja.

Prilog 3 MONITORING ISPUŠTANJA, SKLADIŠTENJA I ODLAGANJA OTPADA OD TITAN DIOKSIDA U ŽIVOTNU SREDINU

3.1 Monitoring ispuštanja otpada od titan-dioksida u vazduh

Komponente	Utvrdjeni parametri		Minimalna godišnja Učestalost uzimanja uzoraka i analize	Komentari
	obavezni	proizvoljni		
Vazduh	Sumpor-dioksid	Prašina	Učestalost	1. Oblast uz nadzor od strane postojeće mreže nadgledanja zagađenja vazduha sa bar jedne

	(SO ₂) ¹⁾			stanice u blizini lokacije proizvodnje koja pruža reprezentativno očitavanje zagađenja koje se emituje na lokaciji
	Hlor ²⁾		12 ³⁾	2. Oblast bez mreže nadgledanja Merenje ukupnih količina gasnih ispuštanja emitovanih na lokaciji proizvodnje. Kada na lokaciji postoji izvestan broj izvora ispuštanja, mogu se održati uzastopna merenja Referentni metod merenja sumpor dioksida je naveden u Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Službeni glasnik RS", br. 71/10 i 6/11)

¹ *Ukoliko se proces proizvodnje koristi u sulfatnom procesu.*

² *Koristi se kada tehnologija merenja dozvoljava sprovođenje uzastopnih merenja i kada se koristi proces hlorizacije.*

³ *Brojke moraju da budu dovoljno reprezentativne i značajne.*

Za potrebe izračunavanja količine SO₂ i SO₃ i kiselinskog ostatka izraženog kao SO₂ ekvivalent, emitovan od strane određenih postrojenja, mora se voditi računa o količini gasa koji se ispušta tokom trajanja specifičnih poslova pa se prosečan sadržaj SO₂/SO₃ meri u istom periodu. Protok i sadržaj SO₂/SO₃ mora biti pod određenim istim uslovima temperature i vlažnosti vazduha.

3.2 Monitoring ispuštanja otpada od titan dioksida u vodu

Komponente	Utvrđeni parametri		Minimalna godišnja	Referentne metode merenja
	obavezni	proizvoljni		
			Učestalost uzimanja uzoraka i analize	
Vodeni stub ³⁾	Temperatura (°C)		3	Termometrija
Neprečišćena morska voda				Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka
	Salinitet (%o)		3	Konduktometrija
	pH (pH jedinica)		3	Elektrometrija Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka
	Rastvoreni O ₂ (mg/O ₂ rastvoreni/l)		3	Vinklerov metod Elektrohemijski metod
	Turbidnost (mg		3	Za turbidnost: turbimetrija

	čvrstih/l ili Suspendovanih materija (mg/l)			Za suspendovane materije: gravimetrija Merenje posle filtracije kroz 0-45 µm veličinu membranskog filtera i sušenje na 105°C
				Merenje posle centrifuge (minimalno vreme pet minuta, prosečno ubrzanje 2 800 to 3 200g) i sušenje na 105°C
	Fe (rastvoreni ili u suspenziji) (mg/l)		3	Pošto su uzorci pripremljeni na odgovarajući način, određivanje atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom
		Cr, ukupni Cd, ukupni Hg (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Molekularna apsorpcija spektrofotometrijom
	Ti (mg/l)	V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
	Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija	

³ Postoji mogućnost izbora analize neprečišćene ili prečišćene vode za supstance u koloni "Parametri"

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja Učestalost uzimanja uzoraka i analize	Referentna metoda merenja
	obavezni	proizvoljni		
Morska voda prečišćena kroz poru 0.45 µm veličinu membranskog filtera ⁽⁴⁾	Rastvoreno Fe (mg/l)		3	Utvrđeno atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom
		Cr, Cd, Hg (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
		(V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
		Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija
Suspendovane čvrste	Ukupan Fe	Cr, Cd, Hg	3	Atomska apsorpciona

materije ostaju na 0.45 µm veličini membranskog filtera	(mg/l)	(mg/l)		spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
		Ti, V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
		Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija
	hidratirani oksidi i hidroksidi gvožđa; (mg Fe/l)		3	Deo uzorka pripremljen pod odgovarajućim kiselim uslovima, merenje atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom Isti metod kiselog izdvajanja mora se koristiti za sve uzorke sa iste lokacije

⁴ Postoji mogućnost izbora analize neprečišćene ili prečišćene vode za supstance u koloni "Parametri".

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja učestalost uzimanja uzoraka i analize	Referentni metod merenja
	obavezni	proizvoljni		
Sedimenti Na površinskom sloju sedimenta što bliže površini	ukupan Ti, Fe (mg/kg suve materije)	V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb mg/kg suve materije)	1	Isti metod kao i za merenja u koloni voda Posle odgovarajuće pripreme uzorka (vlažna ili suva mineralizacija i pročišćavanje) Kvantitet metala mora biti izmeren za određenu oblast veličine čestice
	hidratirani oksidi i hidroksidi gvožđa; (mg Fe/kg)		1	Isti metod kao i za merenja u koloni voda
Živi organizmi reprezentativne vrste za lokaciju:	Ti, Cr, Fe, Ni, Zn, Pb (mg/kg vlažne i suve težine)	V, Mn, Ni, Zn (mg/l) (mg/kg vlažne i suve težine)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija posle odgovarajućih priprema složenih uzoraka dela zemljišta (vlažna ili suva mineralizacija i

Bentične ribe i beskičmenjaci ili druge odgovarajuće vrste ⁵⁾				pročišćavanje) Za ribe, metali se moraju meriti u mišićima ili drugim odgovarajućim tkivima; uzorak mora da sadrži bar 10 primeraka Za mekušce i ljuskare, metali moraju da se mere u mesu Uzorak mora sadržati bar 50 primeraka
Bentična fauna	Raznolikost i relativno obilje		1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzorka po vrsti, gustinu, dominaciju
Planktonska fauna		Raznolikost i relativno obilje	1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzorka po vrsti, gustinu, dominaciju
Flora		Raznolikost i relativno obilje	1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzorka po vrsti, gustinu, dominaciju
Posebno ribe	Prisustvo morbidnih anatomskih veza kod ribe		1	Vizuelni pregled uzoraka reprezentativnih vrsta uzetih za hemijsku analizu

⁵ *Reprezentativne vrste na lokaciji ispuštanja posebno u smislu njihove osetljivosti na bioakumulaciju, npr. Mytilus edulis, crangon crangon, iverak, list (riba), bakalar, skuša, crveni cipal, haringa, list (ili druge odgovarajuće bentične vrste).*

3.3 Ispuštanje otpada od titan dioksida u površinske vode

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja učestalost uzimanja uzoraka i analize	Referentni metod merenja
	obavezni	proizvoljni		
Kolona za vodu ⁶	Temperatura (°C)		3	Termometrija. Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka
Neprečišćena sveža voda	(°C)			
	Provodljivost na 20°C (tØS cm ⁻¹)		3	Merenja elektrometrije
	pH (pH jedinica)		3	Elektrometrija. Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka

	Rastvoreni O ₂ (rastvoreni/mg O ₂ /l)		3	Vinklerov metod Elektrohemijski metod
	Turbidnost (mg čvrstih/l) ili suspendovane materije (mg/l)		3	Za turbidnost: turbimetrija Za suspendovane materije: gravimetrija Merenje posle filtracije kroz 0-45 μm membranskog filtera i sušenje na 105°C Merenje posle centrifuge (minimalno vreme pet minuta, prosečno ubrzanje 2 800 to 3,200 g) i sušenje na 105°C

⁶ Uzorci se moraju uzeti u isto doba godine i ukoliko je moguće na dubini od 50 cm ispod površine.

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja	Referentni metod merenja
	obavezni	proizvoljni		
Neprečišćena sveža voda ⁷	Fe (rastvoreni ili u suspenziji) (mg/l)		3	Pošto su uzorci pripremljeni na odgovarajući način, određivanje atomsom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom
		Hg, ukupni Cd, ukupni Hg (mg/l)	3	Atomska apsorpcija spektrofotometrijom Molekularna apsorpcija spektrofotometrijom
	Ti (mg/l)	V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpcija spektrofotometrijom
		Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpcija spektrofotometrijom Polarografija
Sveža voda prečišćena kroz poru veličine membranskog filtera 0-45 μm ⁽⁸⁾	Rastvoreno Fe (mg/l)		3	Utvrđeno atomsom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom
		Cr, Cd,	3	Atomska apsorpciona

		Hg (mg/l)		spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
		V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija 1
		Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija

⁷ Postoji mogućnost izbora analize neprečišćene ili prečišćene vode za supstance u koloni "Parametri".

⁸ Postoji mogućnost izbora analize neprečišćene ili prečišćene vode za supstance u koloni "Parametri".

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja	Referentni metod merenja
	obavezni	proizvoljni		
Suspendovane čvrste materije ostaju na in 0-45 µm veličini membranskog filtera	Fe (mg/l)	Cr, Cd, Hg (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
		V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
		Cu, Pb (mg/l)	3	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija
	hidratizani oksidi i hidroksidi gvožđa; (mgFe/l)		3	Izuzimanje uzorka pod odgovarajućim kiselim uslovima, merenje atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom ili molekularnom apsorpcionom spektrofotometrijom. Isti metod ekstrakcije kiselinom mora se koristiti za sve uzorke sa istog mesta
Sedimenti Na površinskom sloju sedimenta što bliže površini	Fi, Fe (mg/kg suve materije)	V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb (mg/kg suve materije)	1	Isti metod kao i za merenja u koloni voda Posle odgovarajuće pripreme uzorka (vlažna ili suva

				mineralizacija i pročišćavanje). Kvantitet metala mora biti izmeren za određenu oblast veličine čestice
	hidratirani oksidi i hidroksidi gvožđa; (mgFe/kg)		1	Isti metod kao i za merenja u koloni voda
Živi organizmi Reprezentativne vrste za lokaciju	Ti, Cr, Fe, Ni, Zn, Pb (mg/kg vlažne i suve težine)	V, Mn, Cu, Cd, Hg (mg/kg vlažne i suve težine)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija posle odgovarajućih priprema složenih uzoraka dela zemljišta (vlažna ili suva mineralizacija i pročišćavanje). Za ribe, metali se moraju meriti u mišićima ili drugim odgovarajućim tkivima: uzorak mora da sadrži bar 10 primeraka Za mekušce i ljuskare, metali moraju se mere u mesu. Uzorak mora sadržati bar 50 primeraka

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Minimalna godišnja Učestalost uzimanja uzoraka i analize	Referentni metod merenja
	obavezni	proizvoljni		
Bentična fauna	Raznolikost i relativno obilje		1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzoraka po vrsti, gustinu, dominaciju
Planktonska fauna		Raznolikost i relativno obilje	1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzorka po vrsti, gustinu, dominaciju
Flora		Raznolikost i relativno obilje	1	Kvalitativna i kvantitativna klasifikacija i reprezentativni uzorci, koji ukazuju broj uzorka po vrsti, gustinu, dominaciju
Posebno ribe		Prisustvo morbidnih anatomskih veza kod ribe	1	Vizuelnim pregledom reprezentativnih uzoraka uzetih za hemijsku analizu

3.4 Skladištenje i odlaganje otpada od titan-dioksida na zemlji

Komponente	Parametri za utvrđivanje	Minimalna	Referentni metod merenja
------------	--------------------------	-----------	--------------------------

	obavezni	proizvoljni	godišnja	
	pH pH jedinica)		Učestalost uzimanja uzoraka i analize 1	Elektrometrija. Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka
Podzemna voda oko lokacije uključujući, gde je neophodno Mesta izlivanja ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	SO ₄ ²⁻⁽⁹⁾ (mg/l)		1	Gravimetrija Kompeksometrijska titracija sa EDTA Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
	Ti ⁽¹⁰⁾ (mg/l)	V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
	Fe ⁽¹³⁾ (mg/l)	Cr (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
	Ca (mg/l)		1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Kompeksometrijska titracija
		Cu, Pb (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija
	Cl ⁽¹⁴⁾ (mg/l)		1	Titrimetrija (Morov metod)
Životna sredina skladištenja i lokacije odlaganja	Vizualna inspekcija Sledećeg: Topografija i nadzor lokacije Efekat na ekologiju Pod tla na lokaciji		1	Metoda po izboru

⁹ Obavezno određivanje gde se skladišti ili odlaže sadržaj otpada iz sulfatnog procesa.

¹⁰ Obavezno određivanje gde se skladišti ili odlaže sadržaj otpada iz hlornog procesa.

¹¹ Uzimanje uzoraka se sprovodi u isto doba godine.

¹² Kada se vrši nadzor površinskih voda i podzemnih voda, posebna pažnja posvećuje se svakoj materiji koju nosi tekuća voda da lokacije odlaganja otpada.

¹³ Takođe uključuje merenje Fe u filtratima (suspendovane čvrste materije).

¹⁴ Obavezno određivanje gde se skladišti ili odlaže sadržaj otpada iz hlornog procesa.

Uzimanje uzoraka se sprovodi u isto doba godine.

Kada se vrši nadzor površinskih voda i podzemnih voda, posebna pažnja posvećuje se svakoj materiji koju nosi tekuća voda da lokacije odlaganja otpada.

Uzimanje uzoraka se sprovodi 50 cm ispod površine vode, ukoliko je moguće.

Obavezno određivanje gde se skladišti ili odlaže sadržaj otpada iz sulfatnog procesa.

Obavezno određivanje gde se skladišti ili odlaže sadržaj otpada iz hlornog procesa. Takođe, uključuje merenje Fe u filtratima (suspendovane čvrste materije).

3.5 Ubrizgavanje otpada od titan-dioksida u zemljište

Komponente	Parametri za utvrđivanje		Učestalost uzimanja uzoraka i analize	Referentni metod analize
	obavezni	proizvoljni		
1. Nепrečišćena površinska voda oko lokacije U zoni zagađenoj ubacivanjem	pH (pH jedinica)		1	Elektrometrija Merenja se sprovode na lokaciji u vreme uzimanja uzorka
	SO ₄ ⁽¹⁵⁾ (mg/l)		1	Gravimetrija
2. Nепrečišćena podzemna voda oko lokacije uključujući tačke izlivanja				Kompeksometrijska titracija sa EDTA Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
	Ti ⁽¹⁶⁾ (mg/l)	V, Mn, Ni, Zn (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija
	Fe ⁽¹⁷⁾ (mg/l)	Cr (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Molekularna apsorpciona spektrofotometrija
	Ca (mg/l)		1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Kompeksometrijska titracija
		Cu, Pb (mg/l)	1	Atomska apsorpciona spektrofotometrija Polarografija
	Cl ⁽¹⁸⁾ (mg/l)		1	Titrimetrija (Morov metod)
	Životna sredina	Stabilnost		1

Topografija	zemljišta			pregled
	Propustljivost Poroznost		1	Testovi upumpavanja

¹⁵ Obavezno određivanje gde se otpada iz sulfatnog procesa ubacuje u zemljište.

¹⁶ Obavezno određivanje gde se otpada iz hlornog procesa ubacuje u zemljište.

¹⁷ Takođe uključuje merenje Fe u filtratima (suspendovane čvrste materije).

¹⁸ Obavezno određivanje gde se otpada iz hlornog procesa ubacuje u zemljište.