

**GVE ZA VODE IZ SEKTORA
PROIZVODNJE ENERGIJE,
PRERADE NAFTE I HEMIJSKE
INDUSTRIJE**

Dr Srđan Rončević

**Škola za zaštitu životne sredine
WaterWorshop '11
KVALITET VODA
*Novi Sad, 6-9.9.2011.***

PROIZVODNJA ENERGIJE

- *IPPC Direktiva (96/61/EC)*
- *Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrirana dozvola ("Sl. glasnik RS", br. 84/2005)*
 1. Termoenergetska postrojenja sa toplotnim izlazom iznad 50 MW.
 2. Koksare.
 3. Postrojenja za gasifikaciju uglja i proizvodnju tečnih goriva iz uglja.
 4. Rafinerije mineralnih ulja i gasa.

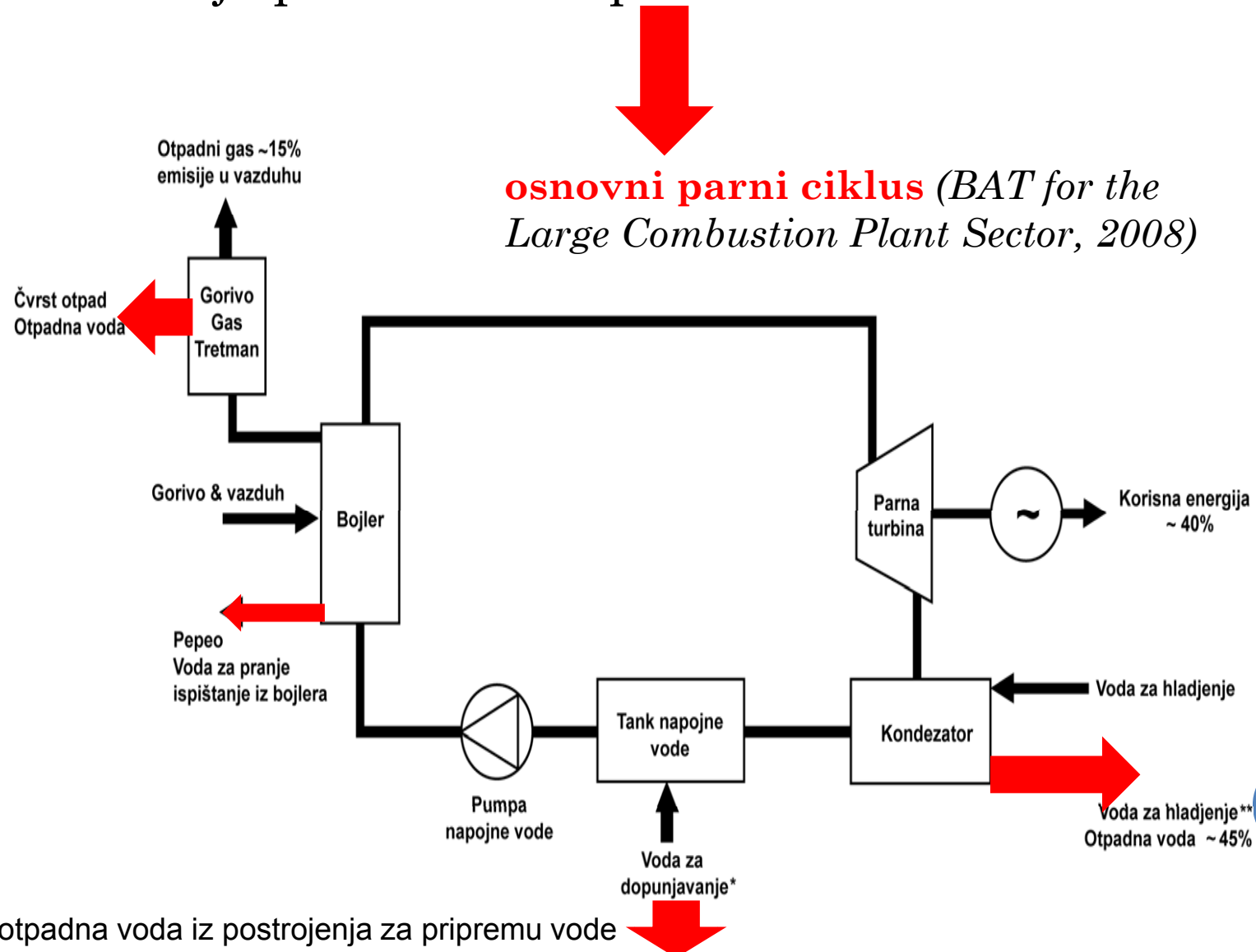
TERMOENERGETSKA POSTROJENJA

Lista tehnologija za proizvodnju energije obuhvata (*Reference Document on BAT for Large Combustion Plants, July, 2006*):

- sagorevanje čvrstih goriva u kotlovima sa ložištem sa rešetkama, sagorevanje uglja u prahu i u fluidizovnom sloju;
- sagorevanje tečnih i gasovitih goriva u kotlovima;
- sagorevanje tečnih i gasovitih goriva u turbinama i
- integrisani sistemi za čvrsta, tečna i gasovita goriva.

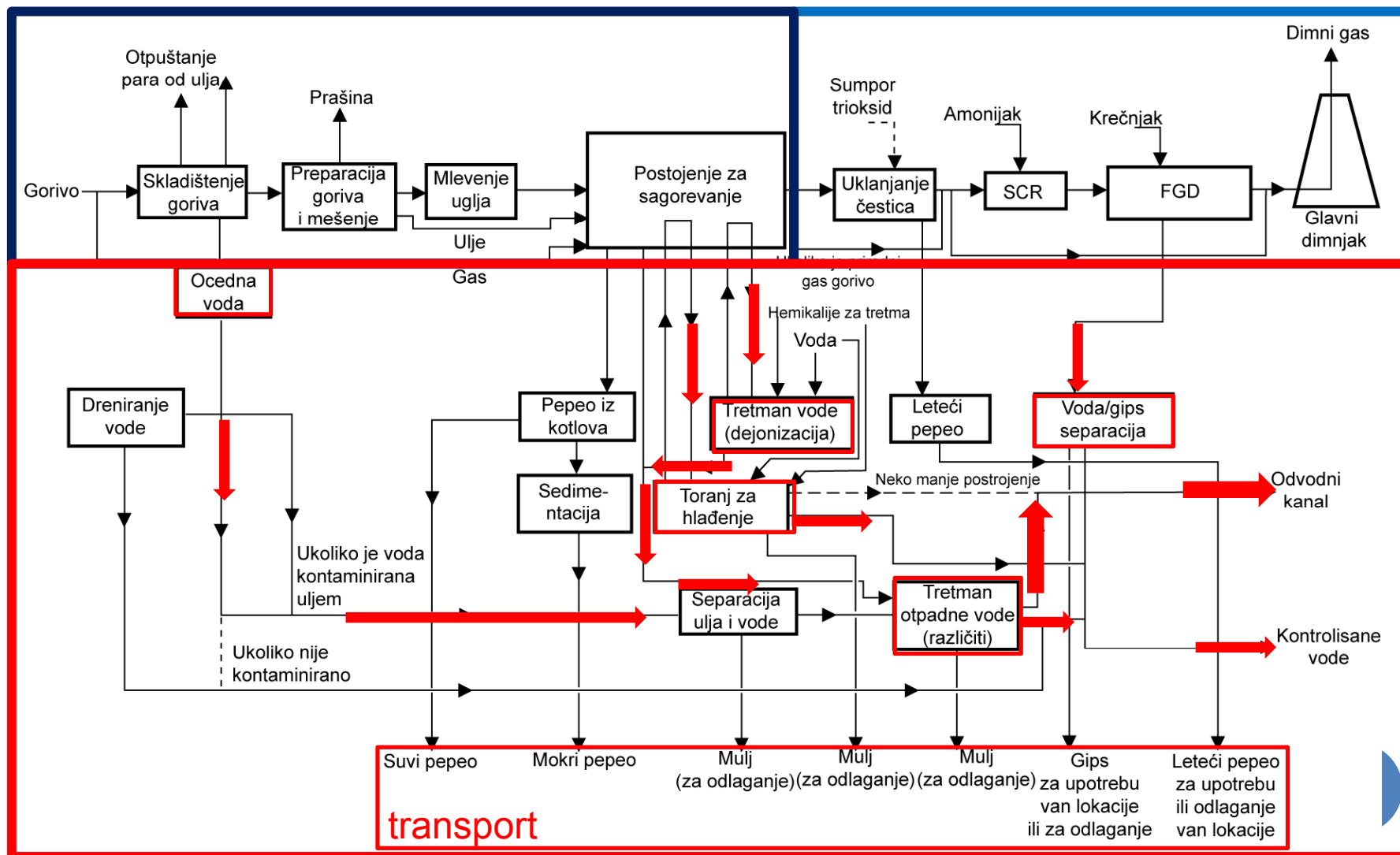
GVE za vode - postrojenja za pretvaranje energije goriva u električnu energiju

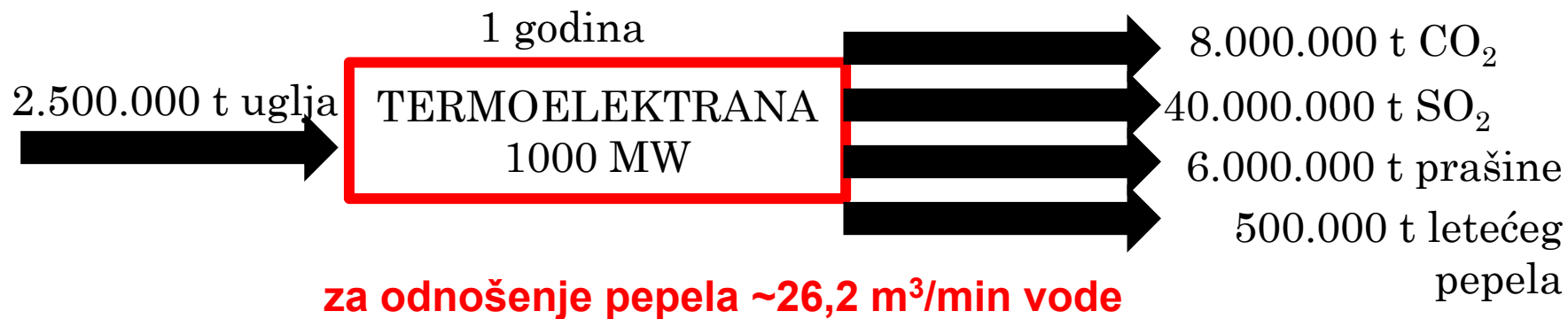
1. direktna konverzija energije goriva u električnu energiju
2. konverzija preko vodene pare



Dijagram toka sagorevanja uglja i pratećih sistema za zaštitu životne sredine

(Reference Document on BAT for Large Combustion Plants, July 2006)





Potencijalni emisijski putevi u zavisnosti od tipa izvora i supstance :	Čestice	Oksidi sumpora	NO _x	CO ₂ , CO	Organska jedinjenja	Kiseline/baze/soli	HCl/fluoridi	VOC	Metali i njihove soli	Hlor (kao hipohlorit)	Hg i/ili Cd	PAH	Dioksini
A – Vazduh													
V – voda													
Z - zemlja													
Skladištenje i rukovanje gorivom	A				V			A					
Prečišćavanje voda	V								V		V		
Ispusti gasova	A	A	A	A	A		A	A	A		A	A	A
Prečišćavanje otpadnih gasova	V				V				VZ		V		
Odvođenje atmosferskih padavina	V				V								
Prečišćavanje otpadnih voda	V				V	V							
Voda za hlađenje	V				V				V	V	V		
Toranj za hlađenje								A					

GVE ZA VODE IZ TERMOENERGETSKIH POSTROJENJA

Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Tempertura	°C	(II)
pH		6-9
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mgO ₂ /l	30
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	120 ^(III)
Amonijak (kao NH ₄ -N)	mg/l	10
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	5 ^(IV)
Ukupni fosfor	mg/l	2
Mineralna ulja	mg/l	10
Metali		(V)
Organohalogenidi		(V)
Cijanidi		(V)

(I) Sve vrednosti se odnose na srednje dnevne proseke zasnovane na

(V) Granične vrednosti emisije zavise od proizvodnog procesa, karakteristika otpadne vode i tretmana, kao od ekološkog i hemijskog potencijala vodoprijemnika. Za svaki konkretan slučaj nadležni organ će odrediti zahteve za ispuštanje. vodoprijemnika to dozvoljava

- regulacija i kontrola zagađivanja za elektrane na paru - specifične odredbe **za pojedinačne procese** i izvore u okviru postrojenja, a manje na kombinovana ispuštanja

- **ne odobrava se kombinovanje ili razblaživanje nekog toka u pogonima drugim tokom**

- ugalj bogat sumporom - kisele kiše

- mokri skruber:

(1) dimni gasovi se hlade na 50°C

(2) gas se ispira sa rastvorom $\text{Ca}(\text{OH})_2$

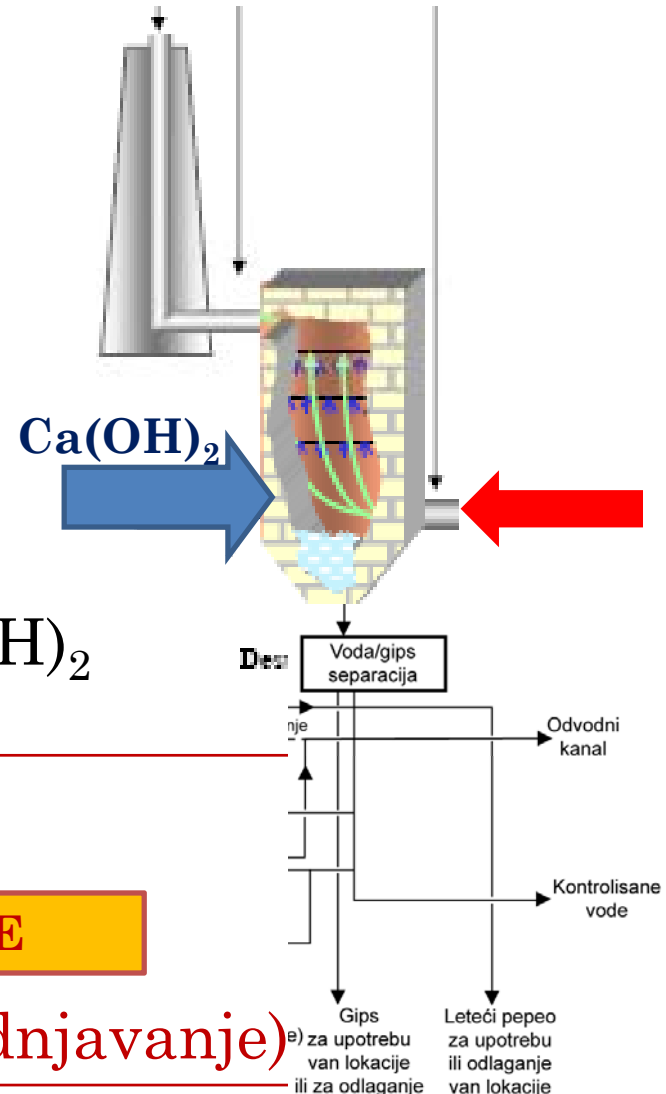
(i) neutralizacija, zasićenje gipsom;

(ii) flokulacija;

(iii) izbistravanje;

(iv) tretman mulja (redukcija i obezvodnjavanje)

TRETMAN VODE



GVE u otpadnim vodama **nakon odsumporavanja**,
pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost
Supstance koje se uklanjaju filtracijom	mg/l	30
	g/MWh	1,5
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	100
	g/MWh	4
AOX (adsorbujući organski halogeni)	mg/l	0,04
	g/MWh	0,002
Cink	mg/l	1
	g/MWh	0,05
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	10
	g/MWh	0,5
Hrom	mg/l	0,01
Kadmijum	mg/l	0,01
Bakar	mg/l	0,01
Olovo	mg/l	0,1
	g/MWh	0,005
Nikl	mg/l	0,02
Sulfati	mg/l	2000
	g/MWh	110
Sulfiti	mg/l	20
	g/MWh	1
Fluoridi	mg/l	30
	g/MWh	1,5
Živa	mg/l	0,001
Sulfidi	mg/l	0,2
	g/MWh	0,1

Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

- otpadne vode:
- kiseli rastvor,
 - suspendovani gips
 - SO₂
 - NO_x
 - metali

nemoguće je dostići nivo SO₄²⁻ značajno ispod **2 g/l** (gips ima visoku rastvorljivost)

GVE u otpadnim vodama termoenergetskih postrojenja koja koriste **ugalj kao energetska gorivo**, pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama

Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost
pH		6-9
Provodljivost	μS/cm	6500
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mgO ₂ /l	30
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	120
Amonijak (kao NH ₄ -N)	mg/l	10
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	70
Ukupni fosfor	mg/l	2
Arsen	mg/l	0,01
Olovo	mg/l	0,05
Ukupni hrom	mg/l	0,05
Kadmijum	mg/l	0,05
Bakar	mg/l	0,05
Nikal	mg/l	0,05
Živa	mg/l	0,001
Cink	mg/l	1
Fluoridi	mg/l	2
Sulfati	mg/l	2000
Sulfiti	mg/l	20
Sulfidi	mg/l	0,2
Hloridi	mg/l	800

Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

nemoguće je dostići nivo SO₄²⁻ značajno ispod **2 g/l** (gips ima visoku rastvorljivost)

- Površinske atmosferske vode iz skladišnog prostora za ugalj
- BAT: skladištenje uglja na zatvorenim površinama sa drenažnim cevima i sakupljanjem odлива
- BAT nivo emisije SS < 35 mg/l
- Voda za pranje zagađena uljem
- BAT: postrojenje za separaciju ulja

Postrojenje za prečišćavanje:

- podešavanje pH,
- taloženje teških metala,
- uklanjanje čvrstih materija i taloga.
- selenati i šestovalentni hrom - biološki tretman
- B, V i Ta - specifične jonoizmenjivačke smole

- Ponekad - **centralizovani tretman svih tokova otpadnih voda:**

- (i) iz sistem za hlađenje;

- (ii) voda sa pepelom;

- (iii) FGD otpadna voda;

- (iv) otpad od regeneracije jonizmenjivača i demineralizacije vode;

- (v) voda raznolikog sastava na različitim ispustima.

- **Nedostaci:**

- razblaženje sulfata i metala,

- veći zahtevi za kapacitetom opreme

- povećani maseni protok ispuštenih zagađujućih materija

Često preporučljivije tretirati FGD odvojeno jer su tada protoci manji, u rangu od 10 do 60 m³/h.

MONITORING:

- pH,
- Ep,
- t,
- sadržaj čvrstih materija,
- sadržaj hlora,
- koncentracije teških metala (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn,),
- koncentracija fluora i
- hemijska potrošnja kiseonika (HPK).

VEŠTAČKA ČVRSTA GORIVA (KOKS)

1. punjenje uglja u reaktor /**potrebna puna kontrola emisije**
2. grejanje komore
3. koksovanje (14-24 časa na temperaturi od 1000-1100°C)
4. vađenje koksa iz reaktora /**potrebna puna kontrola emisije**
5. **gašenje vodom**
 - ⇒ nastaje velika količina vode
 - ⇒ voda koja ne ispari može da se koristi u narednim postupcima
 - ⇒ sadržaj vlage u koksu < 2 %

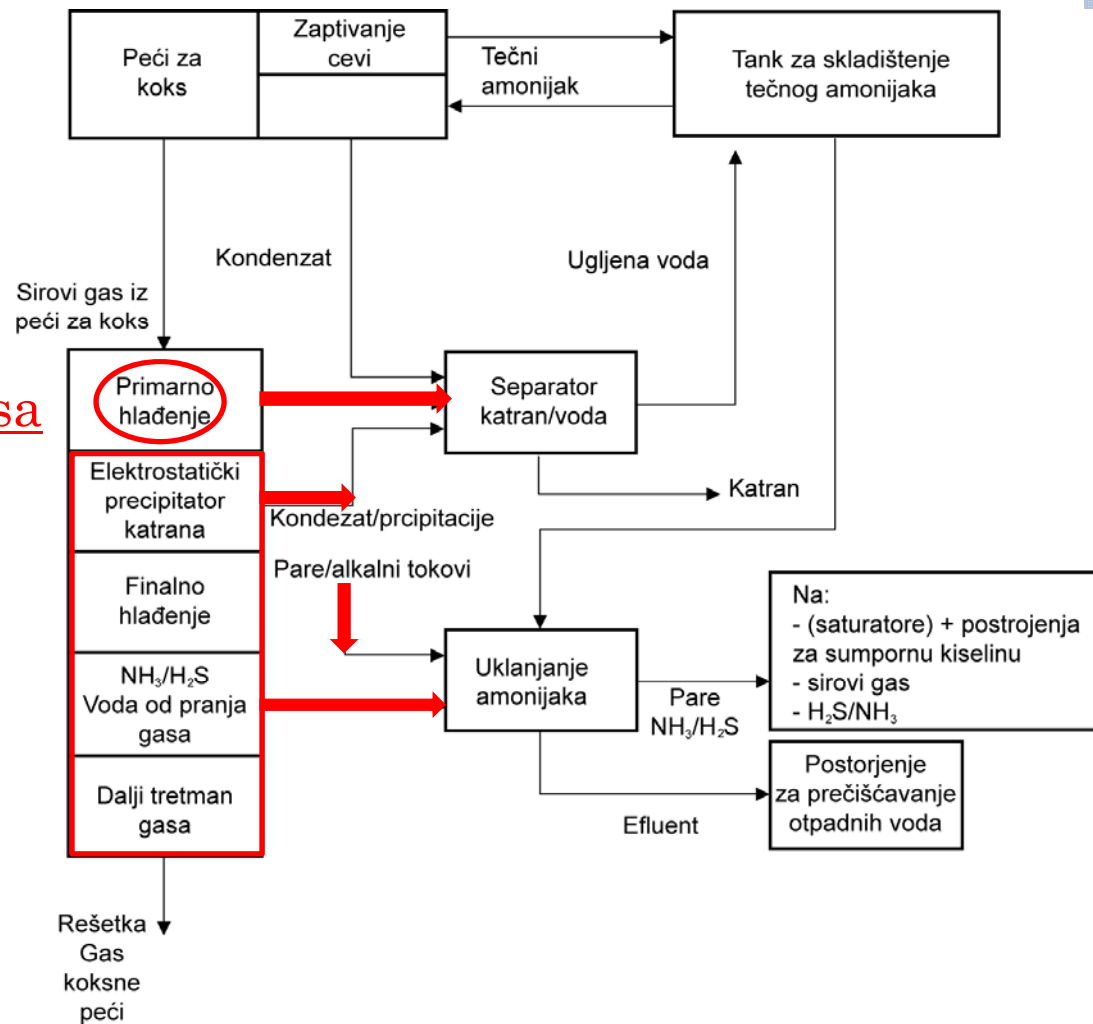
Šematski prikaz tokova vode u fabrici koksa

(BREF on the Production of Iron and Steel, December 2001)

uklanjanja vodene pare iz gasa

treba ukloniti:

- pare katrana,
- pare benzena, toluena i ksilena,
- pare naftalena,
- NH_3 , H_2S , HCN ,
- čestice prašine.



Kontinualna emisija u vodu :

- *Otpadna voda iz koksne peći* - nakon uklanjanja NH_3 sadrži razna j-nja.
- *Otpadna voda iz vlažne oksidacije i procesa odsumporavanja* – ne može biološko prečišćavanje (NH_3 , SCN^- , CO_2 , itd.)
- *Voda za hlađenje* - za indirektno hlađenje koksne peći

GVE ZA VODE IZ POSTROJENJA I POGONA ZA PROIZVODNJU KOKSA

Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode ⁽ⁱⁱ⁾	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Tempertura	°C	30
pH		6,5-9
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	gO ₂ /t	9 ^(IV)
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	(III)
Ukupan fosfor	mg/l	2
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	g/t	9 ^(IV)
Ukupan azot	g/t	12 ^(IV)

(IV) Proizvodno-specifični nivoi opterećenja (g/t) odnose se na proizvodni kapacitet koksa izražen kao količina koksa na ulazu proporcionalna sa količinom vode od 10% u toku 2 sata. Ako se koristi koks sa manjim sadržajem vode, onda će kapacitet koksa biti zamenjen sadržajem vode sa koksom.

Pogoni ili operacije (npr. prečišćavanje gasa koksne peći) gde nastaju otpadne vode čiji sastav i kvalitet može da utiče na finalno prečišćavanje otpadnih voda iz ovog sektora, a koji se najčeće vrši biološkim metodama.

<i>Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona</i>	Jedinica mere ^(III)	Granična vrednost ^(I)
Benzen i derivati	g/t	0,03
Sulfidi	g/t	0,03
Policiklični aromatični ugnjovodonici (PAH)	g/t	0,015
Fenolni indeks ^(II)	g/t	0,15
Cijanidi ^(II)	g/t	0,03
Toksičnost za ribe (T_f) ^(II)		2

(II) Zahtevi za parametre kao što su fenolni indeks, cijanidi, toksičnost ribe, ne odnose se na otpadnu vodu koja se dodatno meša sa ostalim otpadnim vodama u biološkom tretmanu pre ispuštanja u vodoprijemnik.

Najčešće korišćeni postupci za prečišćavanje otpadnih voda iz pogona za proizvodnju koksa uključuju:

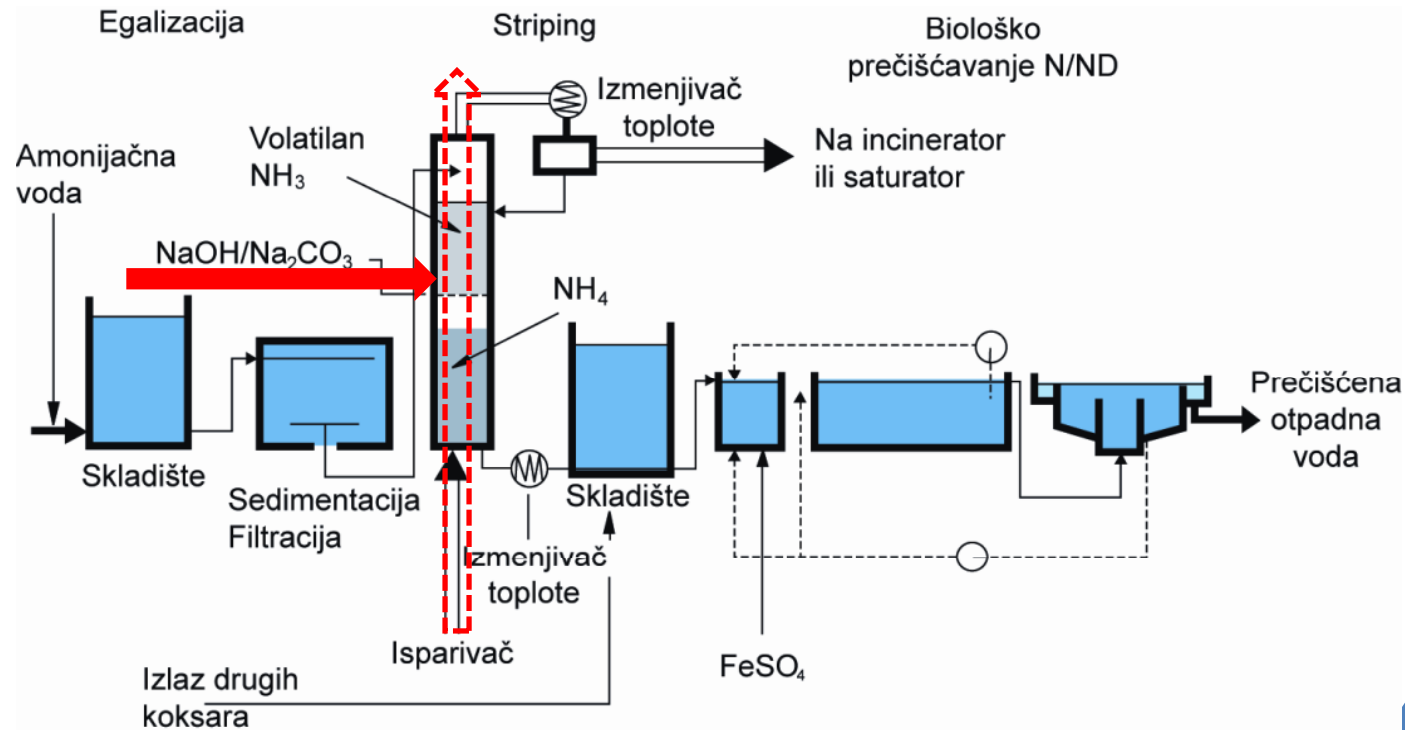
- Temeljno uklanjanje katrana sedimentacijom i filtracijom, sa dodatkom organskog koagulanta.
- Striping volatilnog amonijaka iz pare praćenog podešavanjem pH sa natrijum-hidroksidom.
- Biološko prečišćavanje postupkom aktivnog mulja da bi se uklonio BPK, fenoli i tiocijanati.

Prečišćavanje postupkom nitrifikacije/denitrifikacije je izvodljivo uz nekoliko mera opreza zbog prisutva inhibitora. Ova metodu bi trebalo proveriti na pilot postrojenju.

- Tercijarni fizičko–hemijski tretman uklanjanja rezidualnog koloidnog HPK.

- Amonijak iz gasa se može ukloniti na više načina:
 - (1) prevođenje amonijaka u $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
 - (2) vezivanje amonijaka sa $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; i
 - (3) apsorpcija amonijaka u vodi.

Kada se dobije gas koji sadrži amonijak (pored toga još i HCN, H_2S , CO_2) tada se može ići ili na sagorevanje amonijaka u posebnim pećima ili na katalitičku razgradnju amonijaka do vodonika i azota.



*Šema prečišćavanja amonijačnog rastvora koksare
(Degremont, 2007)*

RAFINERIJA NAFTE

- *Procesne vode:*
 - kondenzovanjem pare u aparatima za preradu, voda iz crpnih ejektora, iz stripera i iz uređaja za odstranjivanje soli;
 - voda za čišćenje reakcionih sudova od taloga i voda dobijena pražnjenjem rezervoara;
 - voda za pranje i kondicioniranje bazičnih ili kiselih razloženih materija;
 - balastna voda.
- *Vode od hlađenja, protočne ili u zatvorenom sistemu.*
- *Atmosferska voda.*
- *Sanitarne otpadne vode.*


~ 0,1-5 m³ /t sirove nafte
(u slučaju da se vode za hlađenje recikuliše)

Glavne zagađujuće materije voda (parametri)

Zagađ.mat.	Izvor
Mineralna ulja	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, hidrokreking, katalitički reforming, alkilacija, jedinica za proizvodnju ulja, balastna voda, spiranje sa površine
H ₂ S, (RSH)	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, hidrokreking, katalitički reforming, alkilacija, jedinica za proizvodnju ulja
NH ₃ , (NH ₄ ⁺)	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, hidrokreking, jedinica za proizvodnju ulja, sanitarne otpadne vode
Fenoli	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, balastne vode
Organske hemikalije (BPK, HPK, TOC)	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, hidrokreking, jedinica za proizvodnju ulja, ležišna i balastna voda, spiranje sa površine i sanitarne otpadne vode
CN ⁻ , (CNS ⁻)	Katalitički kreking, ležišna i balastna voda
Susp.materije	Destilaciona jedinica, katalitički kreking, ležišna i balastna voda, sanitarne otpadne vode

Da bi se postigle GVE za vode:

1. predtretman OV na nivou pogona kako bi se zadovoljile



<i>Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona</i>	Jedinica mera	Granična vrednost ^(I)
Fenolni indeks	mg/l	0,15
Sumpor (sulfidni i merkaptanski)	mg/l	0,6
AOX (adsorbujući organski halogeni)	mg/l	0,5
Cijanidi	mg/l	0,1

2. na nivou rafinerije kompletan tretman kako bi se zadovoljile GVE



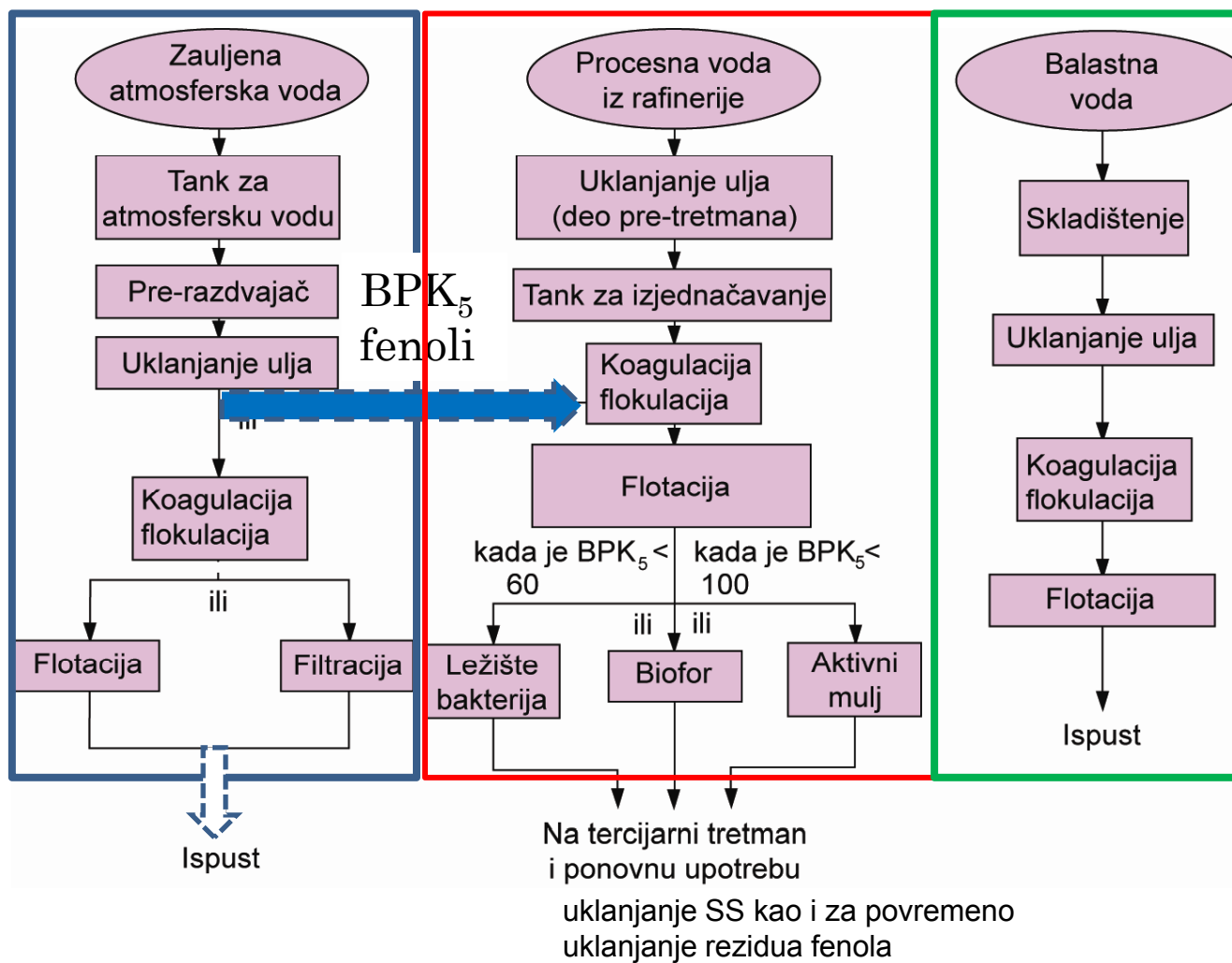
<i>Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode^(II)</i>	Jedinica mere	Granična vrednost ^(I)
Tempertura	°C	30
pH		6,5-9
Suspendovane materije	mg/l	35
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mgO ₂ /l	25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	80 ^(III)
Ukupni fosfor	mg/l	1,5
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	40 ^(IV)

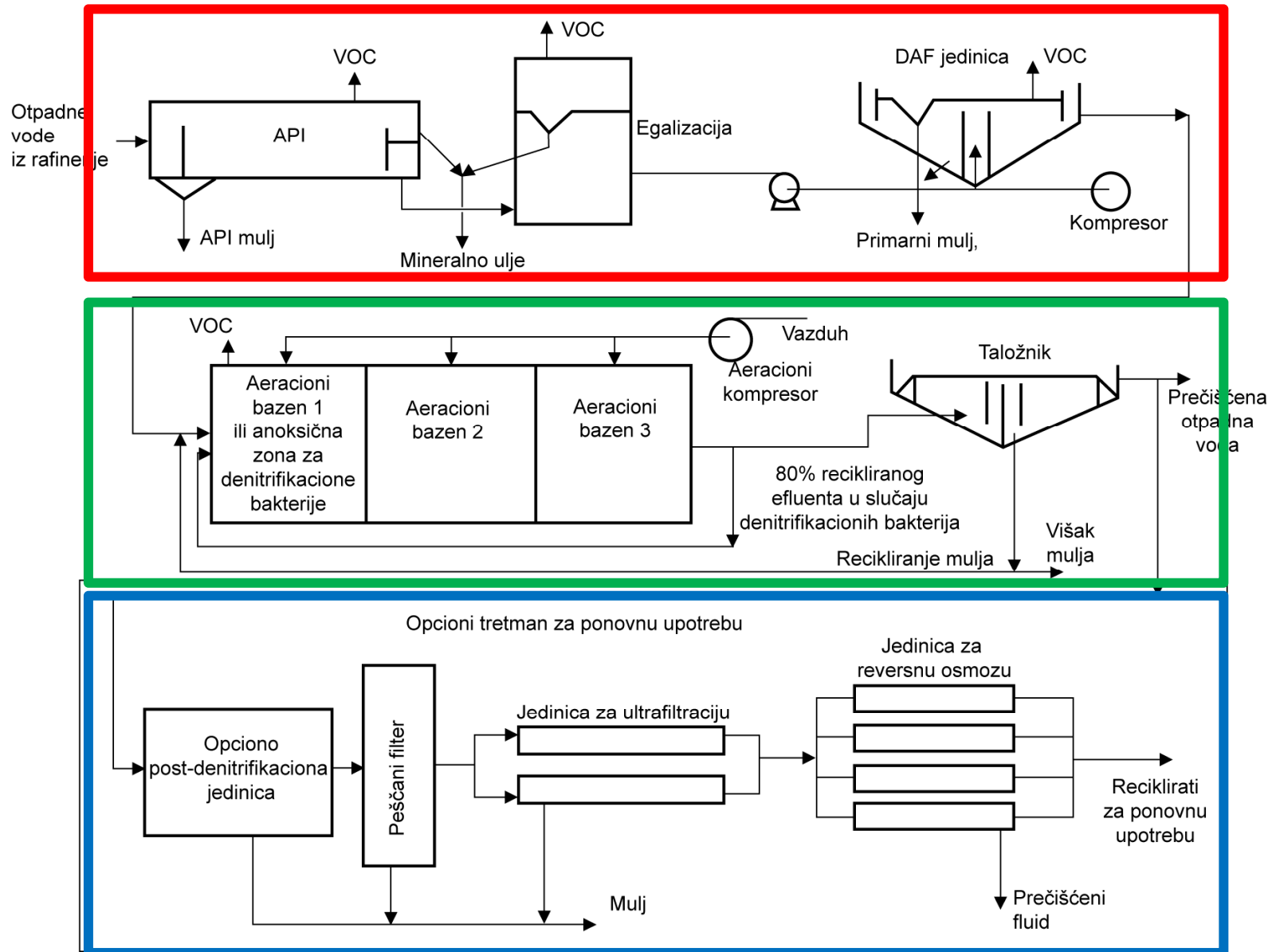
^(III) Granična vrednost za HPK od 100 mgO₂/l u slučajnom ili 2-časovnom kompozitnom uzorku je prihvatljiva, čime je obezbeđeno da se opterećenje HPK smanji za najmanje 80% u centralnom postrojenju.

^(IV) Visoke koncentracije ukupnog azota su prihvatljive, ako je obezbeđuju smanjenje opterećenja ukupnim azotom za najmanje 75%, na centralnom postrojenju.

perioda vremena koje ne prelazi 24 časa.

tipičan pristup za odvajanje efluenta u najmanje tri sistema





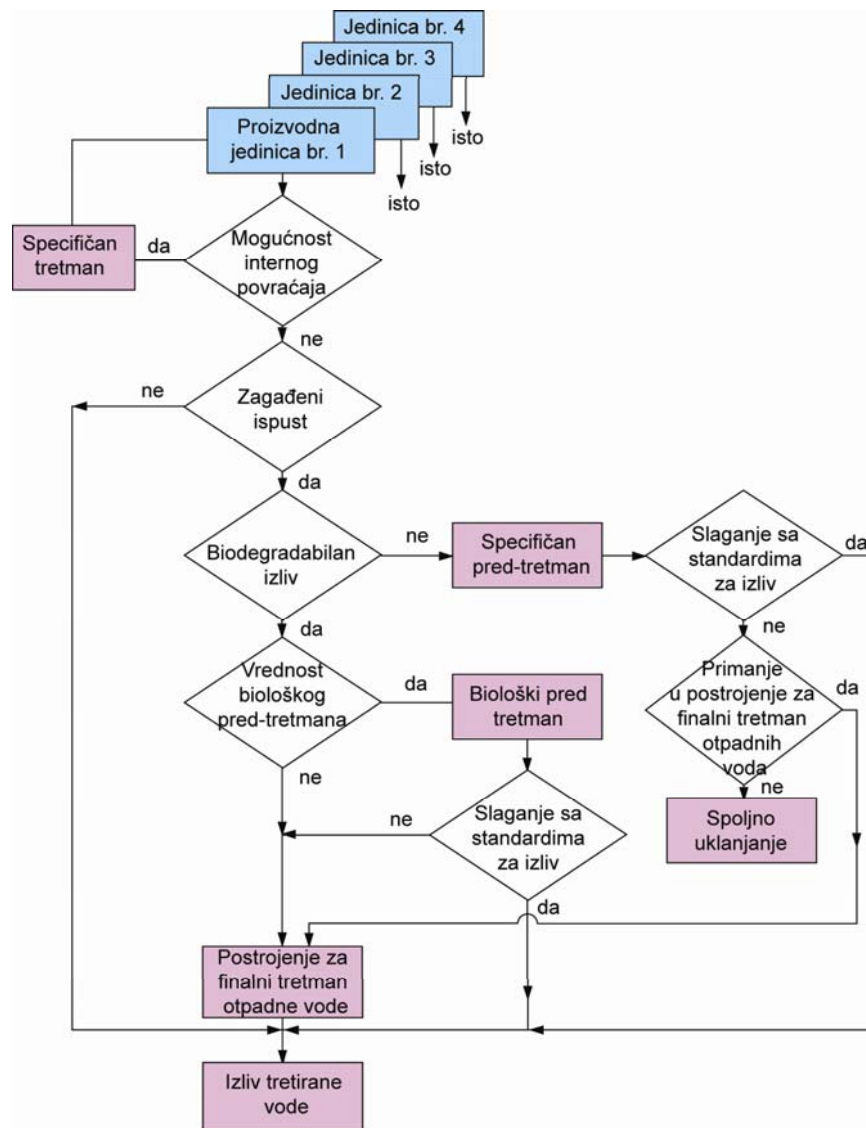
Pojednostavljena šema prečišćavanja rafinerijskih otpadnih voda, uključujući i denitrifikacione/nitrifikacione biorektore, kao i finalnu obradu sa membranama (BREF for Mineral Oil and Gas Refineries February 2003)

HEMIJSKA INDUSTRIJA

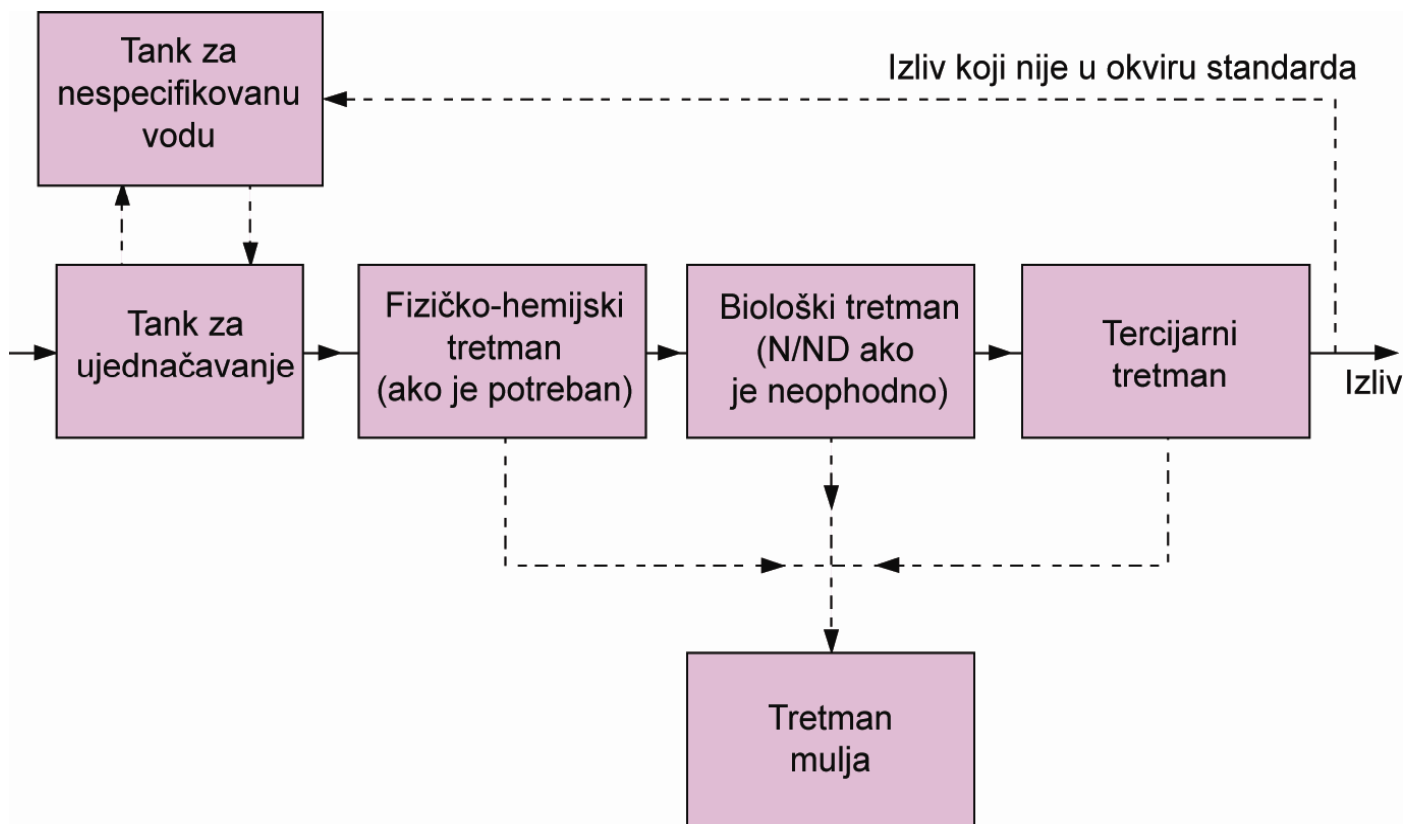
- *IPPC Direktiva (96/61/EC)*
 - *Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrirana dozvola ("Sl. glasnik RS", br. 84/2005)*
1. Hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija
 2. Hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih neorganskih hemikalija
 3. Hemijska postrojenja za proizvodnju P, N ili K đubriva (prosta ili složena veštačka đubriva).
 4. Hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih proizvoda za zaštitu bilja i biocida.
 5. Postrojenja u kojima se primenjuju hemijski ili biološki procesi u proizvodnji osnovnih farmaceutskih proizvoda.
 6. Hemijska postrojenja za proizvodnju eksploziva.

Glavni izvori otpadnih voda u hemijskoj industriji su:

- (i) hemijske sinteze,
- (ii) sistemi za tretman otpadnih gasova,
- (iii) sanitarni čvor,
- (iv) curenja iz procesne opreme i instalacija,
- (v) curenja iz kotlarnice napojne vode,
- (vi) curenja iz ciklusa hlađenja,
- (vii) transport sirovina i proizvoda,
- (viii) pranje opreme i prostora,
- (ix) spiranje zagađenja sa površina u okolini pogona atmosferskim vodama (npr. otvoreno skladište i sl.), itd.



Dijagram za upotrebu u dizajnu tretmana za otpadne vode hemijske industrije



Postrojenje za finalno prečišćavanje otpadnih voda.

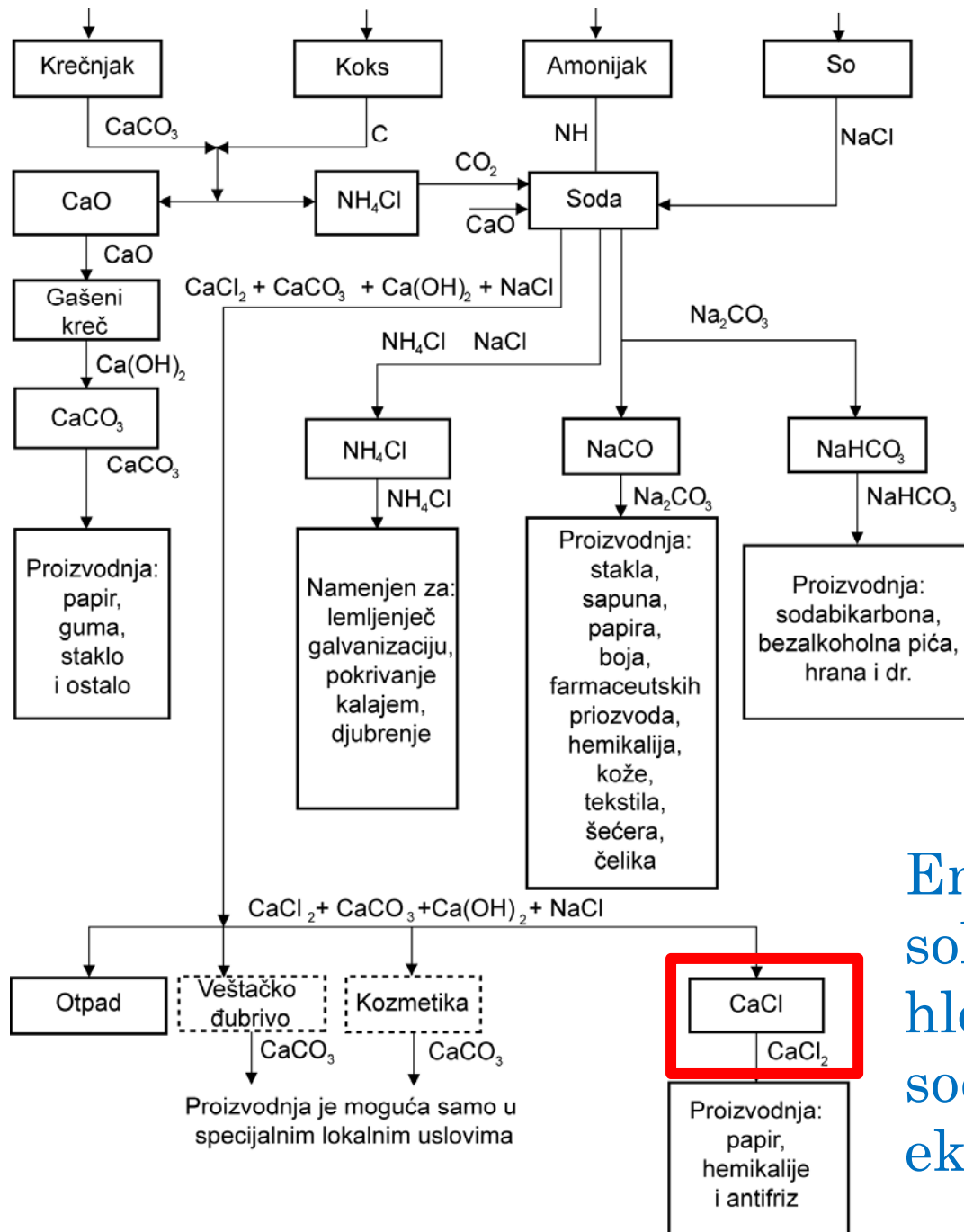
HEMIJSKA POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU OSNOVNIH NEORGANSKIH HEMIKA LIJA

Korišćenje vode:

- prenosioc toplote: sredstvo za hlađenje ili grejanje;
- sirovine za napajanje kotlovskih postrojenja;
- komponenta neorganskih supstanci (npr. kristalna voda);
- rastvarač;
- sredstvo za pranje/čišćenje;
- sredstvo za prečišćavanje zagađenog vazduha, itd.

Emisija u vodu:

- soli i neorganska jedinjenja (uključujući i halogene i fosforna jedinjenja),
- metali i teški metali,
- suspendovane materije,
- prisustvo organskog ugljenika nije značajno.

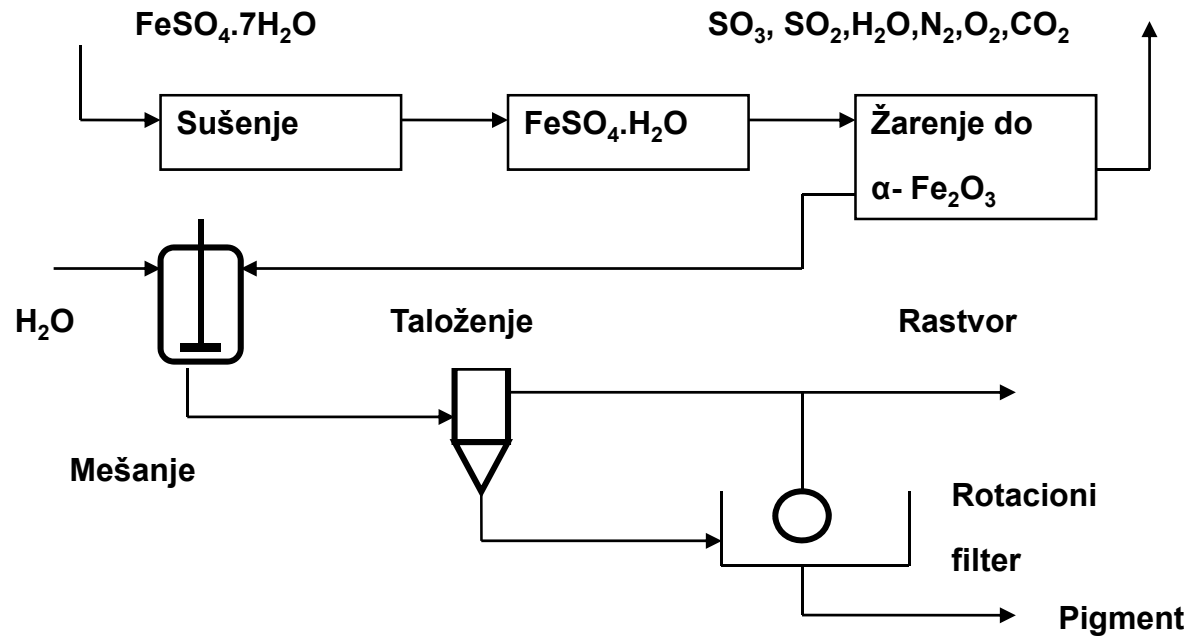


Šema proizvodnje soda proizvoda

(Reference Document on BAT for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Solids and Others industry, August 2007)

Emisija rastvorenih soli (npr. kalcijum hlorida u proizvodnji sode) može biti važan ekološki problem.

GVE za vode iz objekta i postrojenja za proizvodnju neorganskih boja



Šema proizvodnje crvenog pigmenta na bazi oksida gvožđa

(1) olovni i pigmenti sa cinkom; (2) kadmijumski pigmenti; (3) litoponi, cink-sulfidni pigmenti i precipitovani barijum-sulfat; (4) silikatne ispune; (5) pigmenti koji sadrže gvožđe-oksidi; (6) pigmenti koji sadrže hromne okside i (7) miksirane boje.

Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode ^(I, II)	Jedinica mere	Oblast ^(III)						
		1	2	3	4	5	6	7
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	100	150	100	-	-	70	100
Amonijak (kao NH ₄ -N)	kg/t	-	-	-	0,6	4	-	-
Sulfati	mg/l	-	-	-	-	10	-	-
Sulfidi	kg/t	-	-	-	600	1600	1200	-
Gvožđe	mg/l	-	-	20	-	-	20	-
Toksičnost za ribe (T _F)	kg/t	-	-	-	-	0.5	-	-
		2	2	2	2	2	2	2

(III) U slučaju proizvodnje gvožđe-oksidnih pigmenta (oblast 5), zahtevi za sulfat će se primeniti samo na proizvodnju baziranu na metodi precipitacije i Penniman metodi. Za proizvodnju baziranu na anilin metodi, za sulfat će biti primenjen nivo od 40 kg/t. Zahtevi za gvožđe će biti primenjeni samo na gvožđe-oksidne pigmente i tehnički gvožđe-oksidi. Za bistre i visoko-čiste gvožđe-oksidne pigmente, biće primenjena vrednost od 1 kg/t.

Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona ^(I)	Jedinca mere	Oblast ^(II, III, IV)					
		1	2	3	5	6	7
Anilin	kg/t	-	-	-	0,5	-	-
Barijum	mg/l	-	-	2	-	-	-
Olovo	kg/t	0,04	-	-	-	-	-
Kadmijum	mg/l	-	-	0,01	-	-	-
	kg/t	-	0,15	-	-	-	-
Ukupni hrom	mg/l	-	-	-	-	-	0,5
	kg/t	0,03	-	-	-	0,02	-
Kobalt	mg/l	-	-	-	-	-	1
Bakar	mg/l	-	-	-	-	-	0,5
Nikl	mg/l	-	-	-	-	-	0,5
Sulfidi	mg/l	-	-	1	-	-	-
Cink	mg/l	2	2	2	-	-	0,5

(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

(II) U slučaju proizvodnje gvožđe-oksidnih pigmenata (oblast 5), zahtevi za anilin će se primenjivati za proizvodnju baziranu na anilin metodi.

(III) Specifični nivoi opterećenja, koji su specifični u zavisnosti od proizvodnje (kg/t) kod dobijanja kadmijumskih pigmenata, odnosiće se na količinu upotrebljenog kadmijuma.

(IV) Opterećenje kontaminantima je izračunato iz koncentracionih nivoa slučajnog uzorka ili 2-časovnog kompozitnog uzorka i zapreminskog protoka otpadne vode koji odgovara uzorkovanju.

GVE za vode iz postrojenja i pogona za proizvodnju ugljovodonika

Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode^(I)	Jedinica mere	Granična vrednost ^(II)
Tempertura	°C	30
pH		6,5-9
Suspendovane materije	mg/l	30
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mgO ₂ /l	25
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mgO ₂ /l	120 ^(III)
Ukupni ugnjovodonici	mg/l	2
Ukupan fosfor	mg/l	1,5
Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	25 ^(IV)

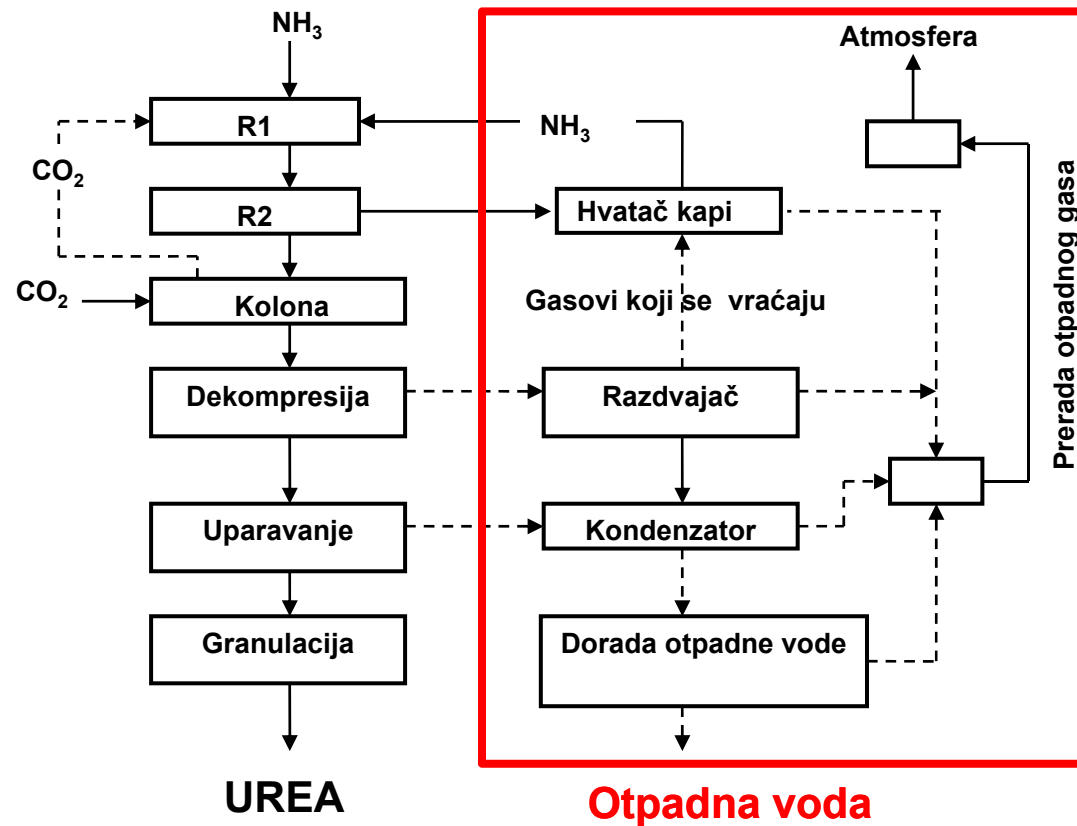
^(IV) Za ukupan azot, više koncentracije su dozvoljene, ako je omogućena redukcija azotnog opterećenja barem 75% u centralnom postrojenju za tretman otpadnih voda. Redukcija azotnog opterećenja odnosi se na odnos između azotnog opterećenja u efluentu iz separatora ulja koji je gravitacionog tipa i efluenta iz biološkog postrojenja za tretman otpadnih voda tokom reprezentativnog perioda vremena koje ne prelazi 24 časa. Ukupan vezani azot (organski i neorganski) se koristi kao osnova za računanje opterećenja.

Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona	Jedinica mera	Granična vrednost ^(I)
AOX (adsorbujući organski halogeni)	mg/l	0,15 ^(II)
Fenolni indeks	mg/l	0,15
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen i ksilen)	mg/l	0,05
Supor iz sulfida i merkaptana	mg/l	0,6

^(I) Vrednosti se odnose na 2-časovni uzorak

^(II) Otpadne vode iz proizvodnje etilbenzena i kumena mogu da sadrže i veće koncentracije AOX, ali taj sadržaj ne sme da bude veći od 1 mg/l AOX u slučajnom uzorku

PROIZVODNJA VEŠTAČKIH ĐUBRIVA



Zagađenje voda (fosforna i azotna jedinjenja – eutrofizacija):

- reaktanti iz proizvodnog procesa,
- prečišćavanje otpadnih gasova,
- kvarovi iz polu-zatvorenih sistema za hlađenje,
- čišćenje i održavanje opreme,
- kontaminirana kišnica.

GVE za vode iz postrojenja i pogona za proizvodnju veštačkih đubriva, izuzev kalijumovih đubriva

Granične vrednosti ^(I) emisije na mestu ispuštanja u površinske vode ^(II, III)	Jedinica mere ^(V)	OV koje sadrže N iz proizvodnje kompleksnih veštačkih đubriva	OV koje sadrže N iz proizvodnje jednokomponentnih N-đubriva	OV koje potiču iz proizvodnje P- đubriva koja sadrže fosforu kiselinu
Tempertura	°C	30	30	30
pH		6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-9,0
Suspendovane materije nakon 10 minuta ^(IV)	mg/l	0,7	0,3	0,7
HPK	kg O ₂ /t	3	2	3
Ukupni sadržaj Cd, u slučaju da je Cd na tonu sirovog fofora:				
• 50 g	g/t	0,5	-	0,5
• 50-100 g	g/t	1	-	1
Amonijačni azot (NH ₄ -N)	kg/t	14	3	-
Nitratni azot (NO ₃ -N)	kg/t	14	3	-
Fosfor iz fosfata (PO ₄ -P)	kg/t	3	-	3
Fluoridi	kg/t	3,5	-	3

^(V) Vrednosti specifičnog opterećenja proizvoda se odnosi na 2-časovni kompozitni uzorak koji je dat u dozvoli. Opterećenje za kadmijum, fosfor i fluoride daju se preračunavanjem P₂O₅ u fosfate, opterećenje azotom se računa na osnovu sadržaja amonijačnog i nitratnog jedinjenja u svakom jedinjenju.

HVALA NA PAŽNJI!!!

