

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET U NOVOM SADU, DEPARTMAN ZA HEMIJU, BIOHEMIJU I
ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I CENTAR IZVRSNOSTI ZA HEMIJU OKOLINE I PROCENU RIZIKA
„PARK PALIĆ“ D.O.O., PALIĆ
„AIR TRAVEL“ D.O.O. , SOMBOR



II Seminar za zaštitu životne sredine
**GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJE ZA
VODE**



**GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA ZA VODE I
EMISIONI NIVOI BAZIRANI NA NAJBOLJIM
DOSTUPNIM TEHNIKAMA**

doc. dr Milena Bečelić-Tomin



- Granične vrednosti (GVE) za otpadne vode: maksimalne dozvoljene količine zagađujućih materija koje mogu biti ispuštene iz određenih izvora u akvatičnu sredinu.
- Kao mera kontrole efluenta fokusirana je na određene i identifikovane izvore zagađenja.
- Za određene tipove industrija i zagađujućih materija, GVE za vode definisane su kao numeričke vrednosti.
- Granične vrednosti mogu biti dopunjene ili zamenjene određenim parametrima ili tehničkim merama.



- Integrisano sprečavanje i kontrola zagađivanja životne sredine predstavlja sistem propisa u službi integrisanog pristupa uticaju emitovanog zagađenja koje potiče iz industrijskih aktivnosti na sve medijume životne sredine.
- rešavanje problema vezanih za stanje i kvalitet životne sredine i ljudskog zdravlja: zagađenja vazduha, vode, klimatske promene, zagađenje zemljišta, negativan uticaj otpada
- održiva proizvodnja

- Integrisano sprečavanje i kontrola zagađivanja životne sredine zasnovano je na sistemu dozvola koje se izdaju za instalacije i primeni najboljih dostupnih tehnika, BAT
- Sistem opštih uslova za dozvole podrazumeva:
- utvrđivanje GVE zagađujućih materija u životnu sredinu zasnovanih na BAT,
- uzimajući u obzir tehničke karakteristike instalacije,
- geografsku lokaciju i lokalne uslove životne sredine.

GVE

Masa izražena u obliku određenih specifičnih parametara, koncentracije i/ili nivoa pojedinačne emisije koju nije dozvoljeno preći u toku jednog ili više vremenskih perioda, u skladu sa posebnim propisom

Direktno ispuštanje

odnose se na tačku gde efluent napušta postrojenje za tretman otpadne vode, ne uzimajući u obzir razblaženje

Indirektno ispuštanje

granična vrednost emisije za postrojenje određuje se tako da efekat prečišćavanja garantuje odgovarajući nivo zaštite životne sredine u celini

Emisioni nivoi bazirani na najboljim dostupnim tehnikama

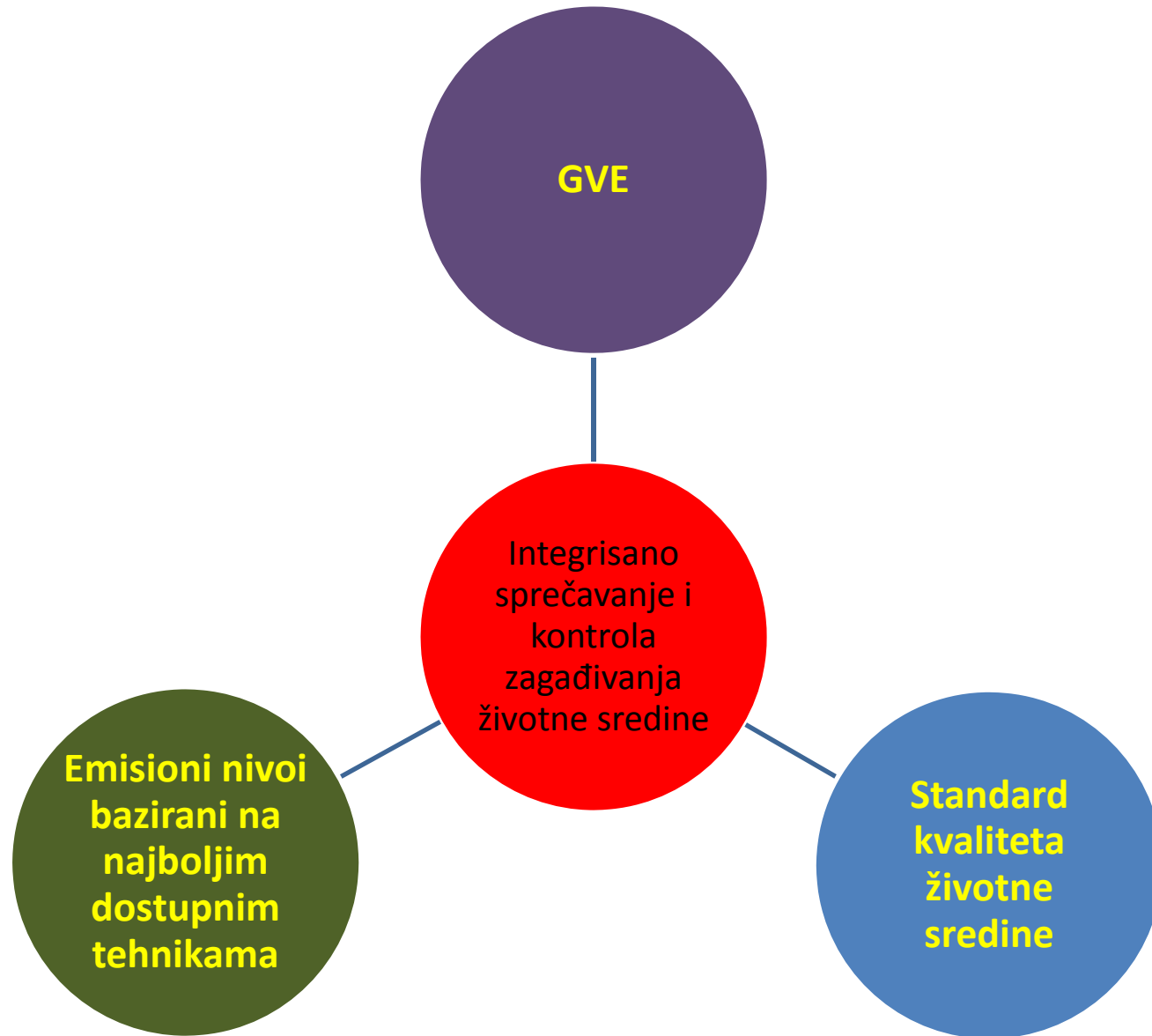
opseg emisionih vrednosti koje su rezultat primene, u normalnim operativnim uslovima, najbolje dostupne tehnike i izražavaju se u formi proseka u okviru određenog perioda vremena i pod datim referentnim uslovima

vrednost zajednička za sve instalacije u datom sektoru

vrednosti se razlikuju po instalacijama istog sektora

Standard kvaliteta životne sredine

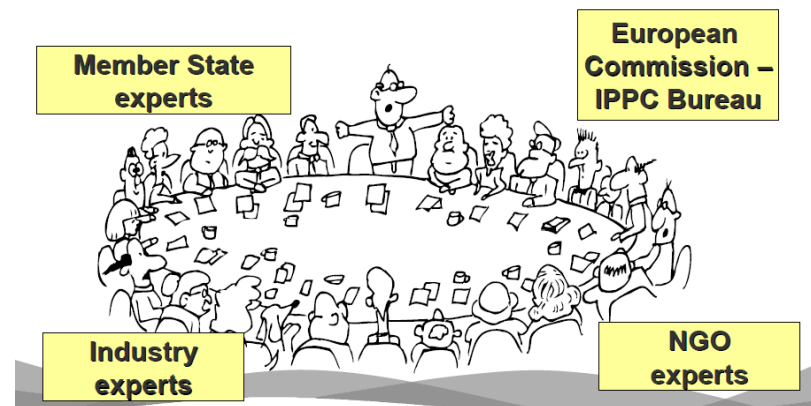
skup uslova i zahteva koji moraju biti ispunjeni u određeno vreme i na određenom području ili u pojedinim elementima životne sredine, u skladu sa posebnim propisima



Evropski referentni dokumenti najboljih dostupnih tehnika, BREF

- Šta pruža BREF? Indikativne tehničke standarde za najbolju dostupnu tehniku i za emisione nivoe bazirane na najboljim dostupnim tehnikama
- Kako su povezani sa BAT? Sadrže aktuelne učinke koji bi se postigli ukoliko bi se primenile određene tehnike koje se smatraju kao BAT.
- Šta ne predstavljaju? Ne predstavljaju i granične vrednosti emisije.
- Kada se koriste ? Koriste kao referenca prilikom postavljanja specifičnih graničnih vrednosti emisije (najčešće povezani sa zahtevima lokalnih uslova) po sektorima u pojedinačnim dozvolama

- **Kako su nastali ?** Evropska Komisija je dužna da organizuje razmenu informacija između država članica i relevantnih industrijskih grana, o najboljim dostupnim tehnikama, monitoringu koji se primenjuje i o njihovom razvoju.
- Komisija je dužna da svake tri godine objavljuje rezultate ove razmene informacija. Za razmenu informacija delegiran je IPPC tehnički biro u Sevilji koji je povezan sa Institutom za istraživanje Evropske Komisije (IPTS).
- Zemlje članice Evropske Unije, Evropska Komisija, industrija i Evropska kancelarija za životnu sredinu (European Environmental Bureau, EEB) učestvuju u ovom procesu. Kao rezultat ove razmene informacija, razrađena su BAT-referentna dokumenta (BREF).
- **Ko ih koristi ?** Ovi dokumenti se koriste od strane nadležnih organa u država-ma članicama prilikom uzdavanja integrisanih dozvola za rad postrojenja.



BREF



Tehnika

BAT

Emisija

BATAELs

Kontrola

Monitoring

Struktura BREFa

EXECUTIVE SUMMARY

PREFACE

SCOPE

Chapter 1 GENERAL INFORMATION

Chapter 2 APPLIED PROCESSES AND TECHNIQUES

Chapter 3 CURRENT CONSUMPTION AND EMISSION LEVELS

Chapter 4 TECHNIQUES TO CONSIDER IN THE DETERMINATION OF BAT

Chapter 5 BEST AVAILABLE TECHNIQUES

Chapter 6 EMERGING TECHNIQUES

Chapter 7 CONCLUDING REMARKS

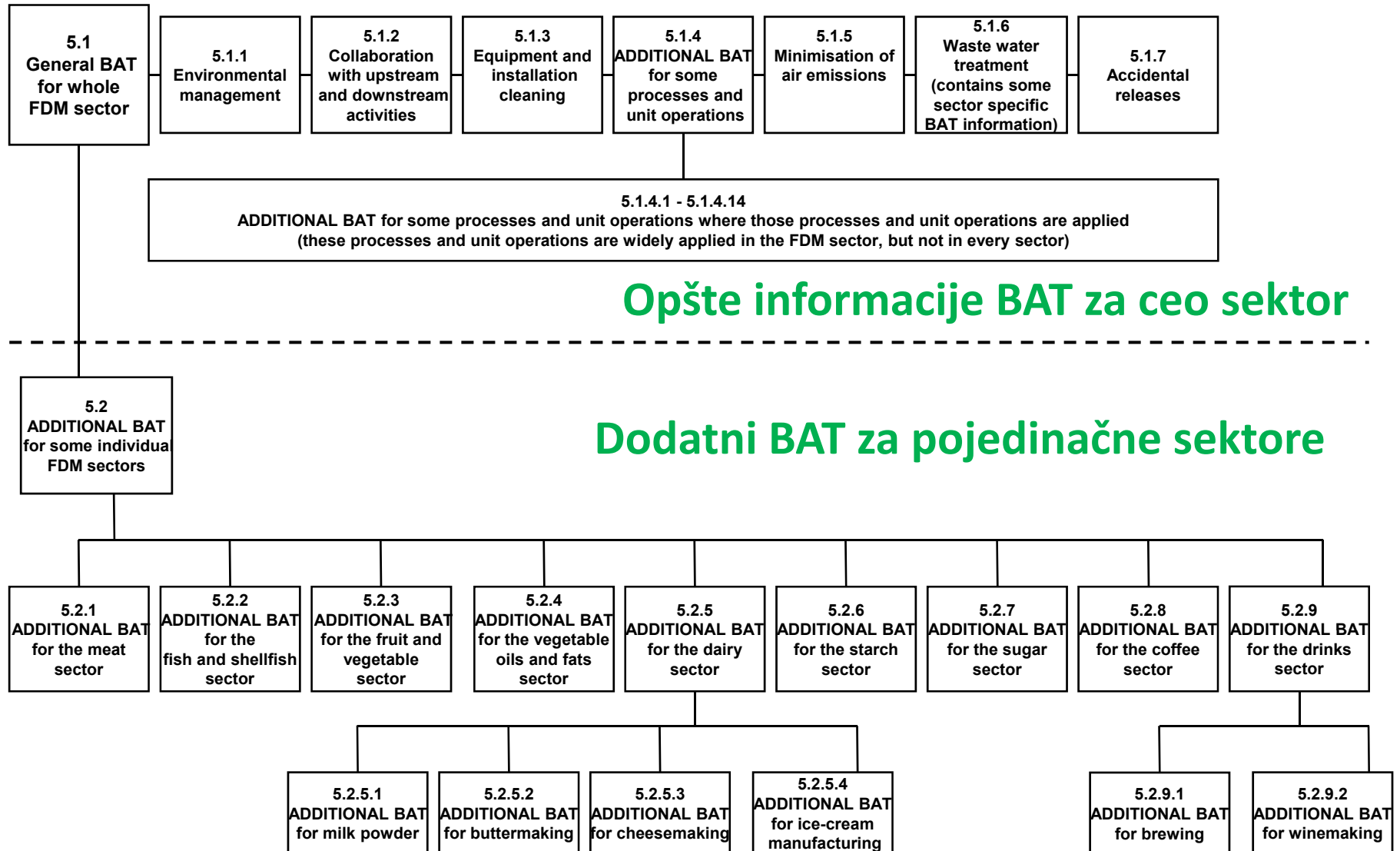
Chapter 8 REFERENCES

GLOSSARY

Primeri sadržaja BREFova

Keramička industrija	BREF obuhvata industrijska postrojenja za proizvodnju keramičkih proizvoda pečenjem i proizvodnju porcelana. Osnovni sektori obuhvaćeni ovim dokumentom odnose se na proizvodnju: <ul style="list-style-type: none">• zidnih i podnih pločica• cigle i crepa• kućne keramike• vatrostalnih proizvoda• sanitarija• tehničke keramike• cevi od vitrifikovane keramike• glinenih agregata• neorganski vezanih abraziva
Industrija hrane, pića i mleka	BREF se odnosi na aktivnosti tretmana i procesa namenjenih za proizvodnju prehrambenih proizvoda iz: <ul style="list-style-type: none">• sirovina životinjskog porekla (osim mleka)• biljnih sirovina• tretman i prerada mleka

Primer za industriju hrane, pića i mleka



Primer: pregled tokova otpadnih voda iz sektora metalne industrije

Izvor otpadne vode	Proizvodnja	Metode minimizacije	Metode tretmana
Procesne vode	Proizvodnja Al, Pb-baterija...	Vraćanje u proces što je pre moguće	<ul style="list-style-type: none"> •Neutralizacija i precipitacija •elektroliza
Direktne rashladne vode	Ugljenične elektrode Rude na bazi Fe Cr	Taloženje ili sličan tretman Zatvoren rashladni sistem	Taloženje Precipitacija ako je neophodno
....			
Voda nastala spiranjem	Svi metali u svim pogonima	Čišćenje fabričkog kruga Skladište sirovina	Taloženje Precipitacija ako je neophodno filtracija

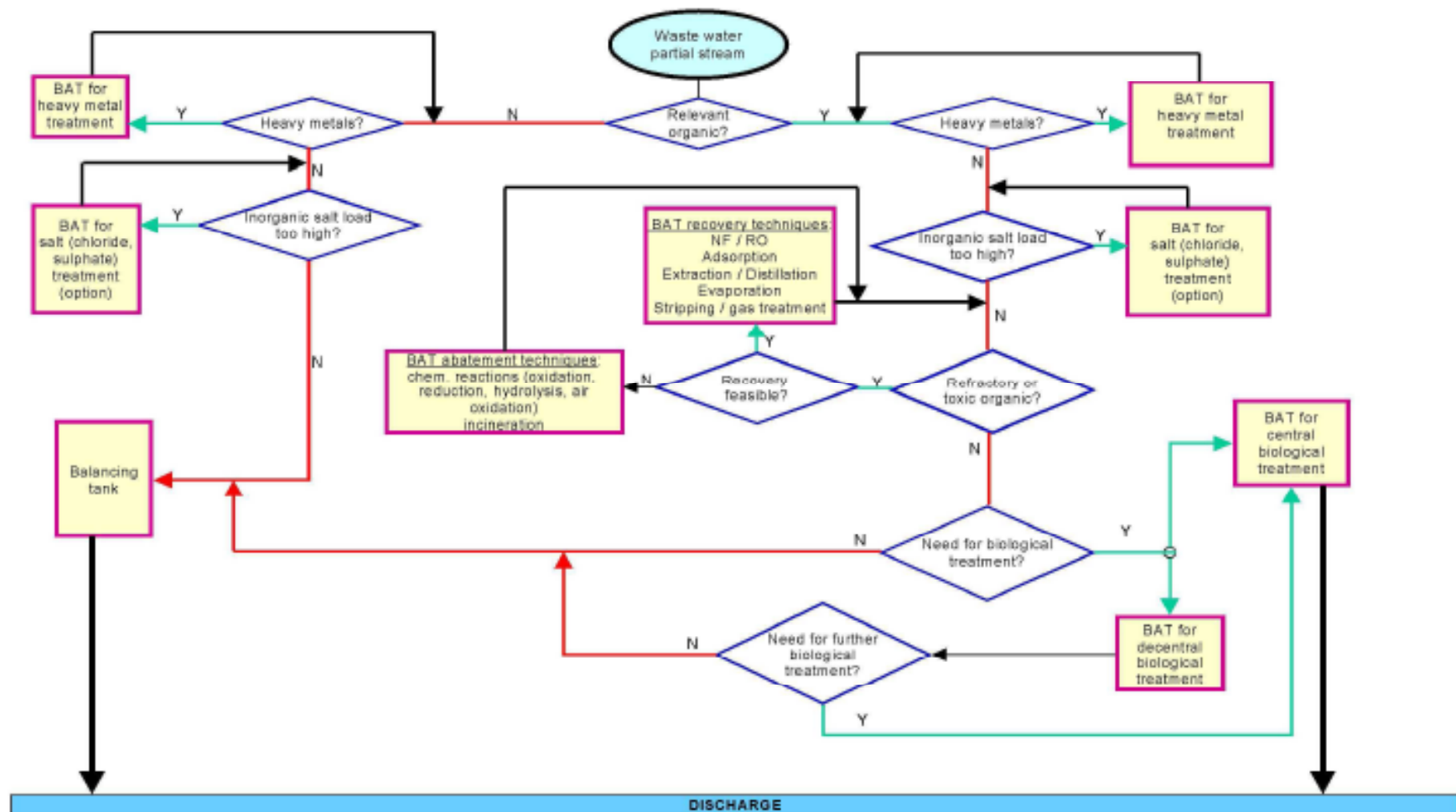
Tretman otpadnih voda

- Tretman otpadnih voda-BAT prepoznaje:
- Centralan finalni tretman na biološkom uređaju za tretman otpadnih voda na datoj lokaciji
- Centralan finalni tretman na gradskom uređaju za tretman otpadnih voda
- Centralan finalni tretman otpadnih voda neorganskog sadržaja na hemijsko-mehaničkom uređaju za tretman otpadnih voda
- Decentralizovan tretman-tretmani

Zaključci o BAT

- Odvajanje kontaminiranih tokova otpadnih voda prema njihovom opterećenju.
- “Neorganske otpadne vode” odvajaju se od “organskih otpadnih voda” i odvođe do posebnih postrojenja za tretman (teški metali, neorganske soli).
- “Organske otpadne vode” sa određenim sadržajem neorganskih i toksičnih organskih materija odvođe se direktno do posebnog uređaja za predtretman (zagađujuće materije nepodobne za biološki tretman).

Figure 1 Decision Pathway for Waste Water Treatment on a Chemical Industry Site: Basis for BAT Conclusions



Prednosti i mane najčešće primenjivanih tehnika otpadnih voda u metalnoj industriji

Tehnika tretmana	Prednosti	Mane
Sedimentacija	Jednostavna i jeftina tehnika Puno iskustva u primeni	Mogu se ukloniti samo čvrste čestice Za fine čestice male gustine zahtevaju se posebni uslovi
Ultrafiltracija	Jednostavna tehnika Veoma fine čestice, čak i molekuli mogu se ukloniti iz otpadne vode...	Limitiran protok i brzina filtracije Membrane se lako oštećuju ako su korozivni efluenti Nema odvajanja metala...
Aktivni ugalj	Široka primena (uklanjanje žive ili dioksina iz efluenta) Može biti dodat nakon koagulacije i sedimentacije u kombinaciji sa peščanim filterima Tehnologija je postojeća i oprema komercijalno dostupna	Aktivan ugalj je skup Polje za razvoj mikroorganizama Velika emisija SO ₂ koja nastaje iz procesa zagrevanja u proizvodnji iz uglja

Emisioni nivoi bazirani na BAT, BATAEL

- Ukoliko nisu predstavljene u BREF, BATAEL vrednosti se izračunavaju iz vrednosti opterećenja.
- BATAEL se postavljaju za proces i zajedno sa BAT se moraju vremenom proveravati i u skladu sa poslednjim tehničkim dostignućima periodično unapređivati.
- Predstavljaju se zajedno sa svim specifičnim referentnim uslovima (npr. prosečan period emisije).
- “emisioni nivoi bazirani na najbo-ljim dostupnim tehnikama” - “prihvatljiv nivo”.
- Kada se nivo koji se postiže primenom određene tehnike ili kombinacije tehnika može opisati kao “prihvatljiv”, očekuje se da on bude postignut u okviru određenog vremenskog perioda u dobro održavanoj i operativnoj instalaciji ili procesu u koji-ma se date tehnike koriste.

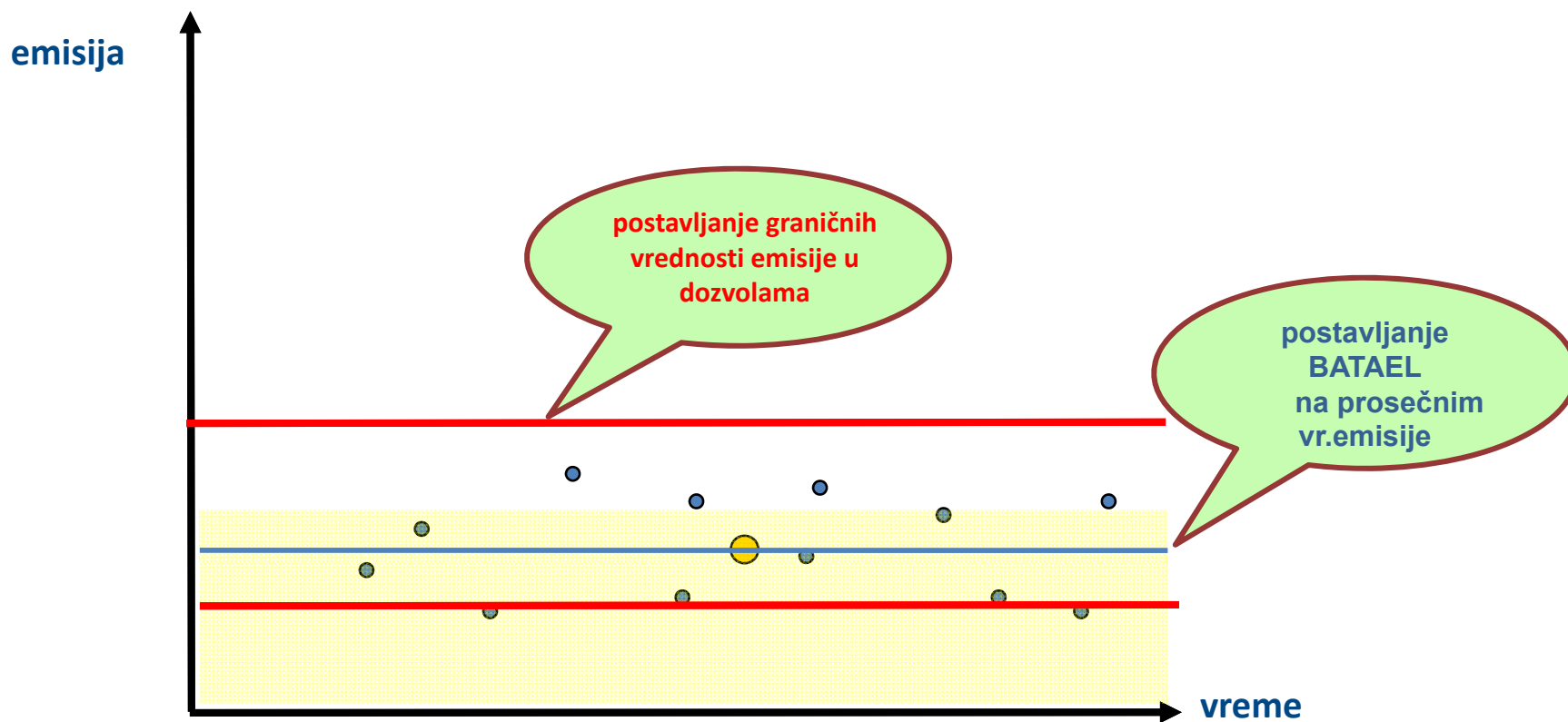
SEKTOR PROIZVODNJE KOKSA

Parametar	BATAEL
Sulfidi, mg/l	< 0.1
Uklanjanje HPK	> 90%
Ukupne suspendovane materije, mg/l	< 40
PAH, mg/l	< 0.05
CN, mg/l	< 0.1
Suma amonijačnog, nitratnog i nitritnog azota	< 30
Fenoli, mg/l	< 0.5

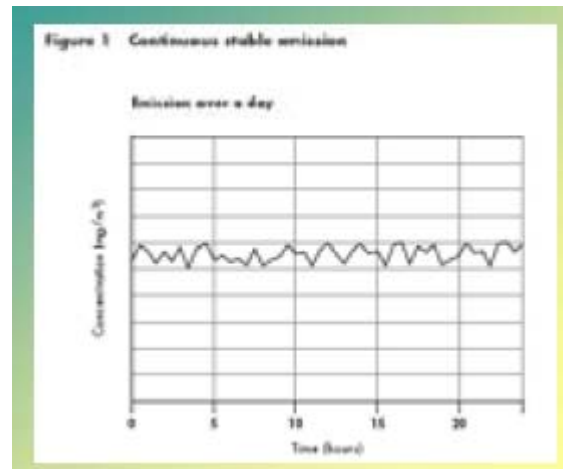
SEKTOR HRANE I PIĆA

Parametar	BATAEL
BPK5, mg/l	< 25
HPK, mg/l	< 125
Ukupne suspendovane materije, mg/l	< 50
pH	6-9
Masti i ulja, mg/l	< 10
Ukupan azot	< 10
Ukupan fosfor	0.4 do 0.5

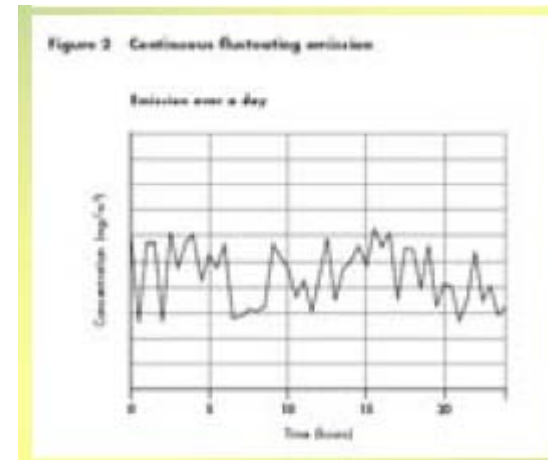
GRANIČNE VREDNOSTI U DOZVOLAMA U OKVIRU ILI IZNAD BATAEL?



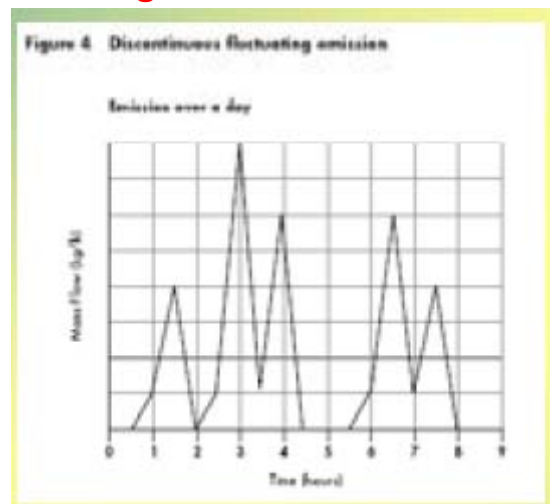
Vrste emisija u toku vremena



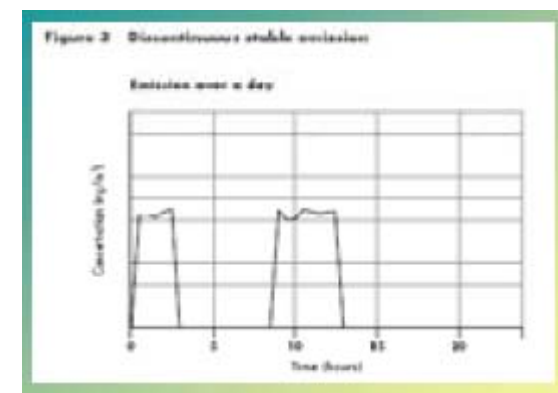
Stabilan proces-frekvencija monitoringa diskontinualna zbog sličnosti rezultata



Velika varijabilnost u procesu-kontinualan monitoring, GVE bazirane na pikovima ili ukupnoj emisiji

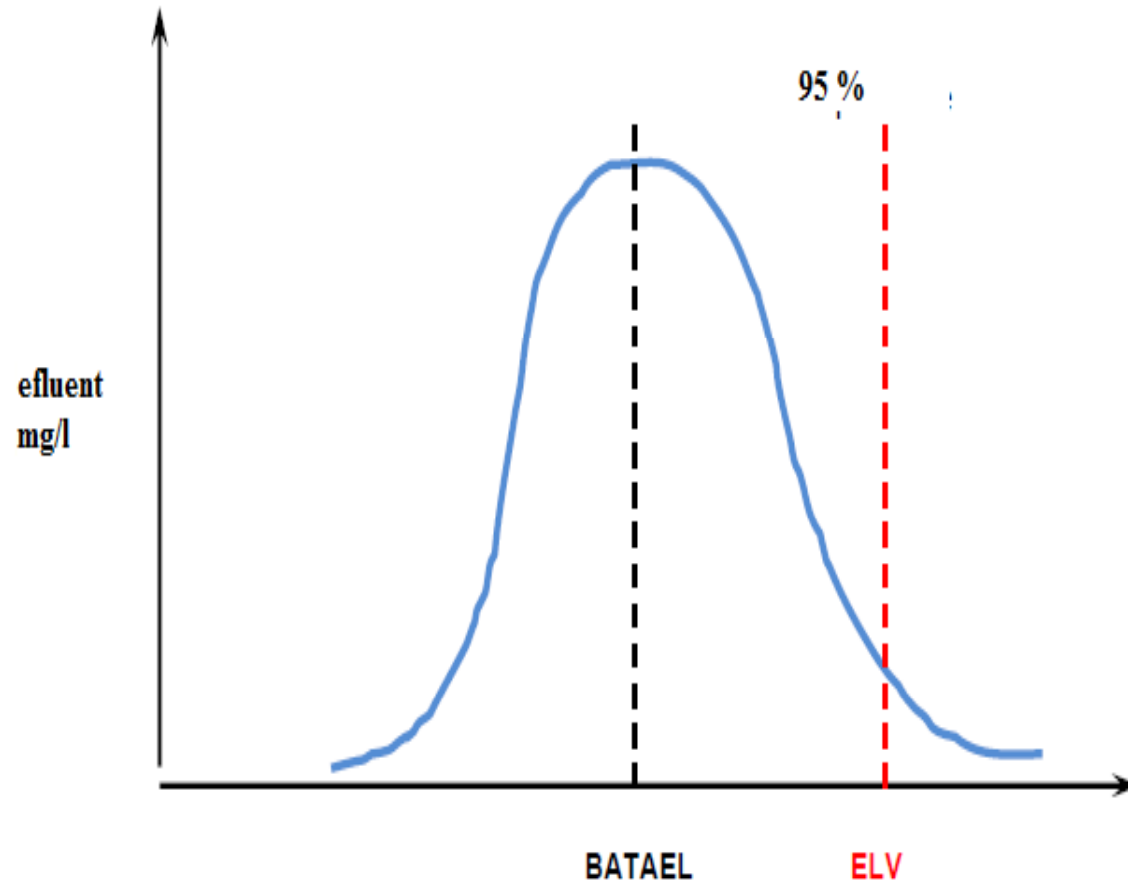


Proces sa periodičnim velikim odstupanjima-kontinualna frekvencija, GVE bazirane na pikovima ili ukupnoj emisiji

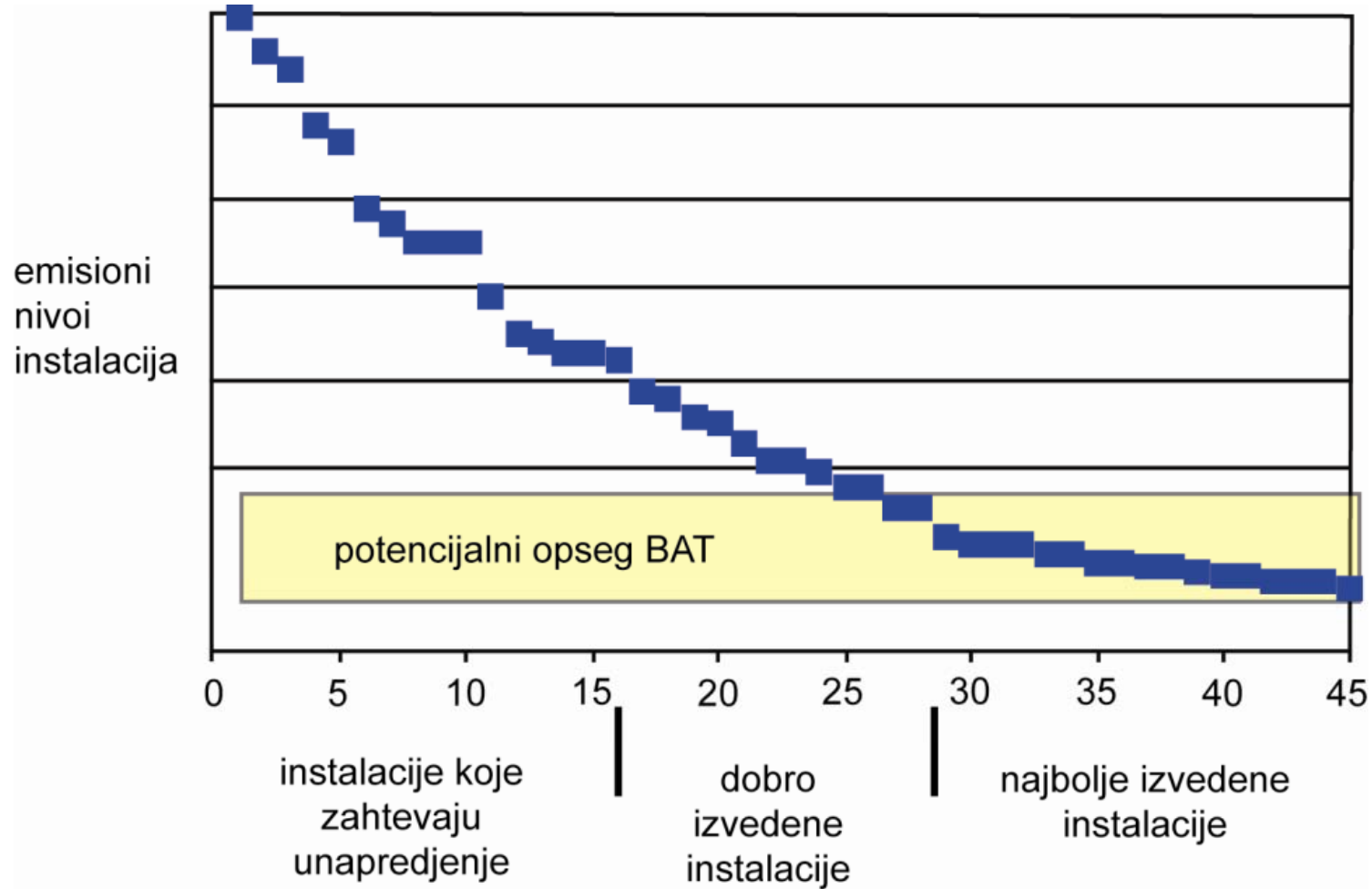


Ciklični diskontinualni proces-frekvencija kontinualna ili diskontinualna

ELV ≠ BATAEL



- › ukoliko uzorkovanje i analiza efluenta ukažu da je ELV zadovoljena u 95% vremena za koje je vršeno merenje:
- › prosečan kvalitet efluenta je u granicama BATAEL
- › smatra se da je primenjen BAT



distribucija prihvatljivih nivoa emisije za određenu zagađujuću materiju u industrijskom sektoru i skala rangiranih instalacija

Poređenje graničnih vrednosti emisije u dozvolama i BATAEL, rafinerije

Zemlja	Zagađujuća materija	BATAEL	Granične vr. u dozvoli	Aktuelna emisija
Belgija	BPK	20-20	35	33.6 9.5 3.9
	HPK	30-75; 30-125	250	
	Ukupan N	1.5-25	35	
	Suspendovane materije	2-30; 2-50	60	
Holandija	BPK	20-20	20	15
	HPK	30-75; 30-125	200	125.4
Slovačka	BPK	20-20	20	5.2
	HPK	30-75; 30-125	80	40.5
	Suspendovane materije	2-30; 2-50	20	10.9
Španija	BPK	20-20	300	76
	HPK	30-75; 30-125	700	226
	Suspendovane materije	2-30; 2-50	250	58
Francuska	BPK	20-20	40	17-51
	HPK	30-75; 30-125	150	82-260
	Suspendovane materije	2-30; 2-50	30	5-27

Proizvodnja električne energije

Table 40: Overview of reported ELVs and actual emissions of SS (mg/L)

Main fuel	Min of ELV	Max of ELV	upper BAT AEL	Number of ELV ≤ BAT AEL	Number of reported ELVs	Number of ES with emission ≤ ELV	Number of ES with emission ≤ BATAEL	Number of ES with reported emissions
biomass	200	500	30	0	2			0
coal/lignite	10	80	30	6	24	11	8	11
coal/lignite+biomass	20	60	30	1	2			0
liquid	30	100	30	2	16	11	6	11
Grand Total				9	44	22	14	22

Table 41: Overview of reported ELVs and actual monitored emissions of COD (mg/L)

Main fuel	Min of ELV	Max of ELV	Upper BAT AEL	Number of ELV ≤ BAT AEL	Number of reported ELVs	Number of ES with emission ≤ ELV	Number of ES with emission ≤ BATAEL	Number of ES with reported emissions
biomass	500	500	150	0	1			0
coal/lignite	20	500	150	12	14	8	10	10
coal/lignite+biomass	0	0	150		0			0
liquid	75	150	150	5	5	2	2	4
Grand Total				17	20	10	12	14

Table 42: Overview of reported ELVs and actual monitored emissions of nitrogen compounds (mg/L)

Main fuel	Min of ELV	Max of ELV	BAT AEL	Number of ELV ≤ BAT AEL	Number of reported ELVs	Number of ES with emission ≤ ELV	Number of ES with emission ≤ BATAEL	Number of ES with reported emissions
biomass	1	50	50	2	2			0
coal/lignite	0	55	50	9	10	2	3	5
coal/lignite+biomass	5	5	50	1	1			0
liquid	1	50	50	10	10	2	3	8
Grand Total				22	23	4	6	13

Table 43: Overview of reported ELVs and actual monitored emissions of sulphate (mg/L)

Main fuel	Min of ELV	Max of ELV	BAT AEL	Number of ELV ≤ BAT AEL	Number of reported ELVs	Number of ES with emission ≤ ELV	Number of ES with emission ≤ BATAEL	Number of ES with reported emissions
biomass	1000	1000	2000	1	1			0
coal/lignite	250	2000	2000	13	13	8	11	11
coal/lignite+biomass	2000	2000	2000	1	1			0
liquid	2500	2500	2000	0	2	1	1	1
Grand Total				15	17	9	12	12

BREF-podaci netretiranih otpadnih voda

- Pored podataka o BATAEL, u BREFovima se nalaze podaci o kvalitetu netretirane otpadne vode
- Podaci su u pojedinim slučajevima podeljeni prema: vrsti sirovine, vrsti procesa i izvoru
- Zastupljeni su i podaci o kvalitetu efluenta na osnovu korišćenih hemikalija u procesu ili za pranje
- Podaci o kvalitetu efluenta industrije pre ispuštanja u kanalizacioni sistem

- **Fleksibilnost:** IPPC direktiva EU i Zakon o integrisanom sprečavanju i zagađenju životne sredine RS sadrže elemente fleksibilnosti koji omogućavaju nadležnima pri izdavanju dozvole da uzmu u obzir tehničke karakteristike instalacije; geografsku lokaciju i lokalne uslove životne sredine.

Razlozi za postavljanje graničnih vrednosti emisije u dozvolama iznad BATAEL

- Tehničke karakteristike (npr.starost uređaja)
- Ekonomska ograničenost
- Kvalitet životne sredine na lokalnom nivou
- Primer: u pojedinim EU državama operater predlaže granične vrednosti u apliciranju za dozvolu, ponekad pravdajući zašto nije izvodljiva koenzistencija ELV sa BATAEL. Ovi predlozi se u većini slučajeva navode u dozvolama.

Nova metodologija definisanja BATAEL u zemljama EU

Dozvola

Član 4 Instalacije moraju imati dozvolu

Granična vrednost emisije

Član 14 Uslovi za izdavanje dozvola

Moraju sadržati GVE

Član 15.2. GVE su bazirane na BAT bez opisa tehnologije

Član 15.3. $GVE < \text{ili} = \text{BATAEL}$

Dozvola

**Granična vrednost
emisije**

Opcija a

BAT



BAT zaključci



BATAEL

GVE se iskazuje za isti ili kraći
vremenski period
i pri istim referentnim uslovima kao i
BATAEL

Dozvola

**Granična vrednost
emisije
Opcija a**

**Granična vrednost
emisije
Opcija b**

BAT

BAT zaključci

BATAEL

**Procena rezultata
monitoringa**

Posebne GVE (vrednosti, vremenski period, referentni uslovi)
Nadležni organ najmanje jednom godišnje proverava rezultate monitoringa emisije kako bi se osiguralo da emisija pod normalnim operativnim uslovima ne prevazilazi BATAEL.

Dozvola

**Granična vrednost
emisije**

Opcija a

**Granična vrednost
emisije**

Opcija b

Direktiva o
industrijskim
emisijama



Odstupanje

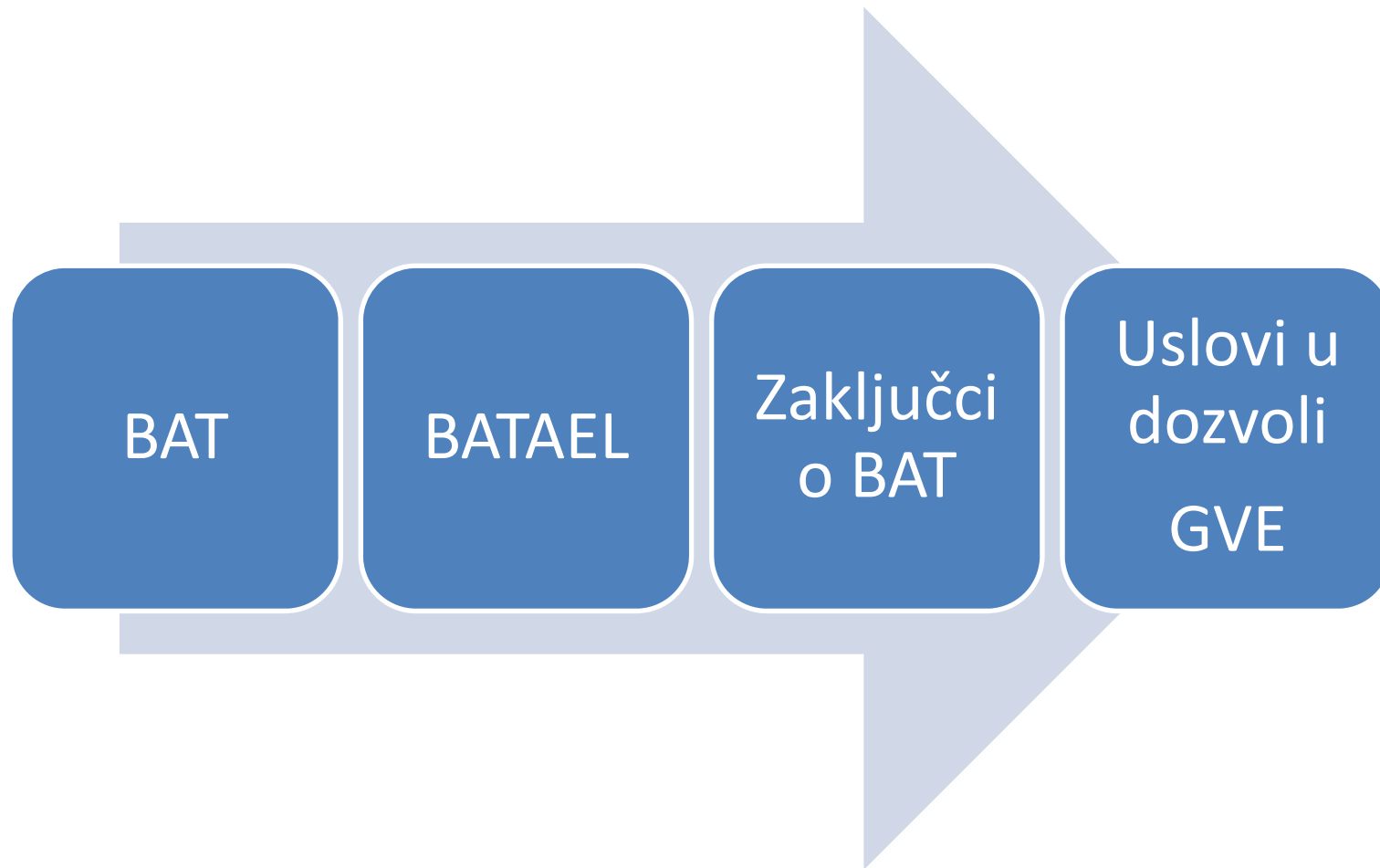
BAT



BAT zaključci

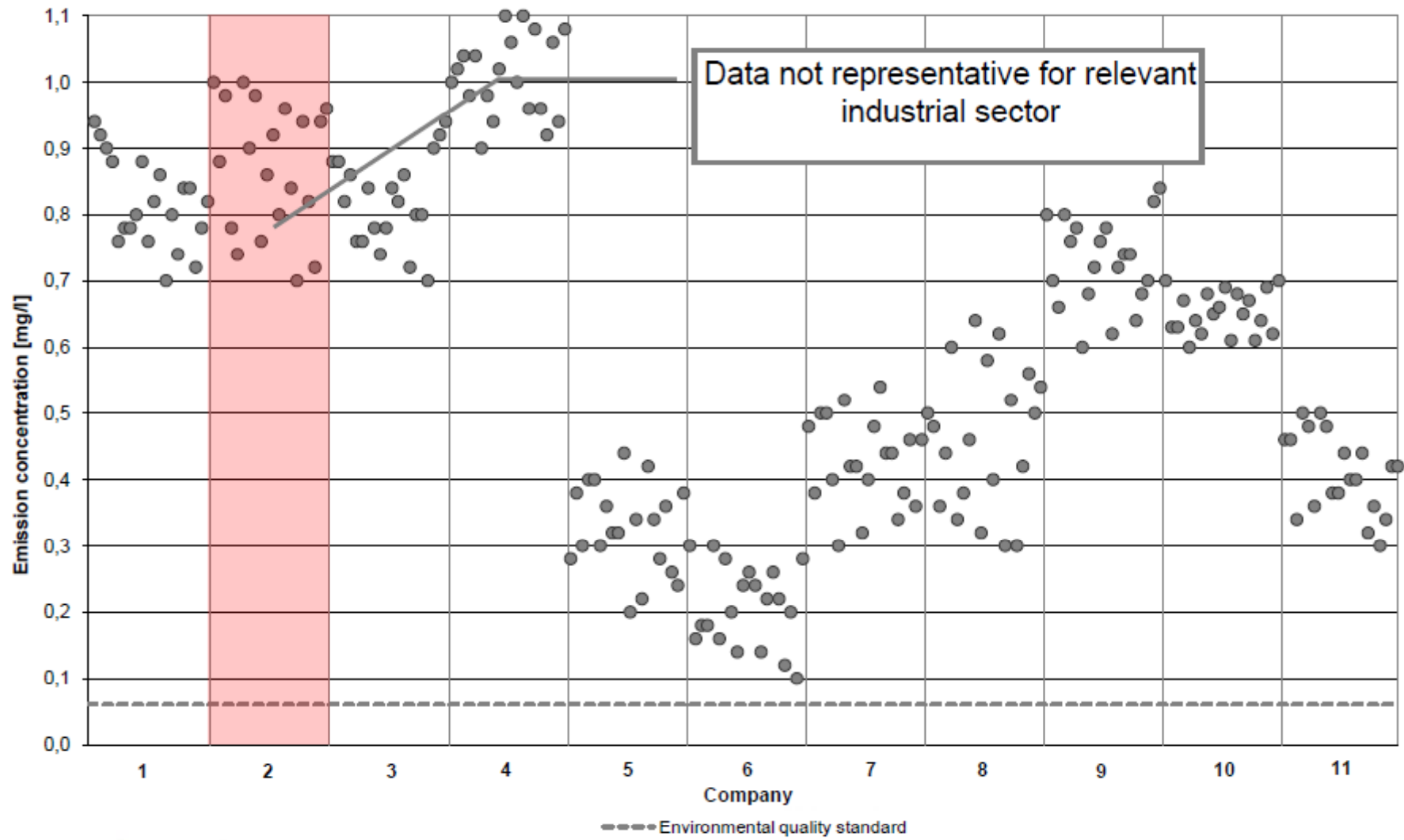
Odstupanjea za opciju a i bi u slučaju procene uticaja na životnu sredinu i ekonomskih troškova i koristi, uzimajući u obzir tehničke karakteristike instalacije, geografski položaj, lokalne uslove. GVE se u tim slučajevima posebno definišu.

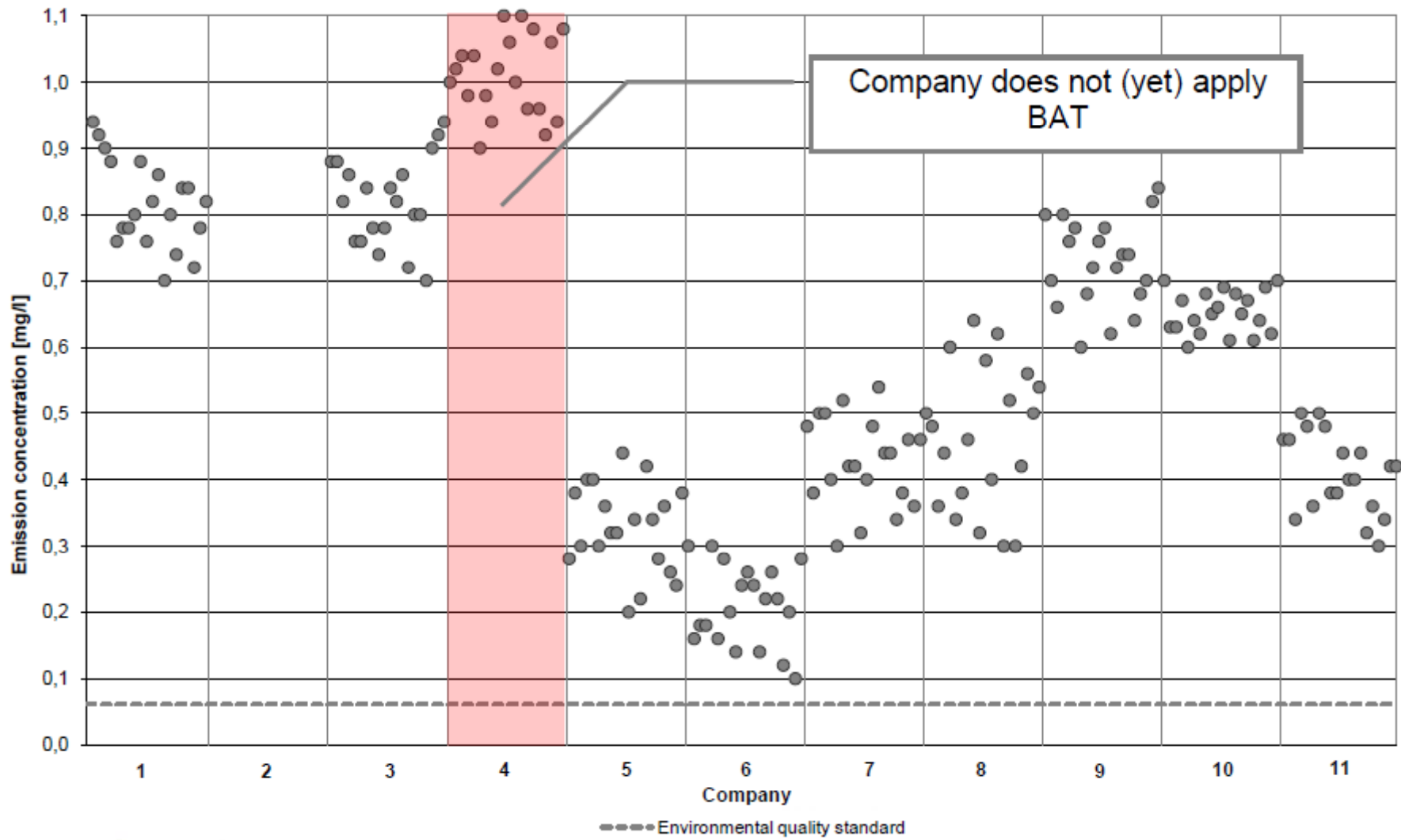
I konačno novi pristup....

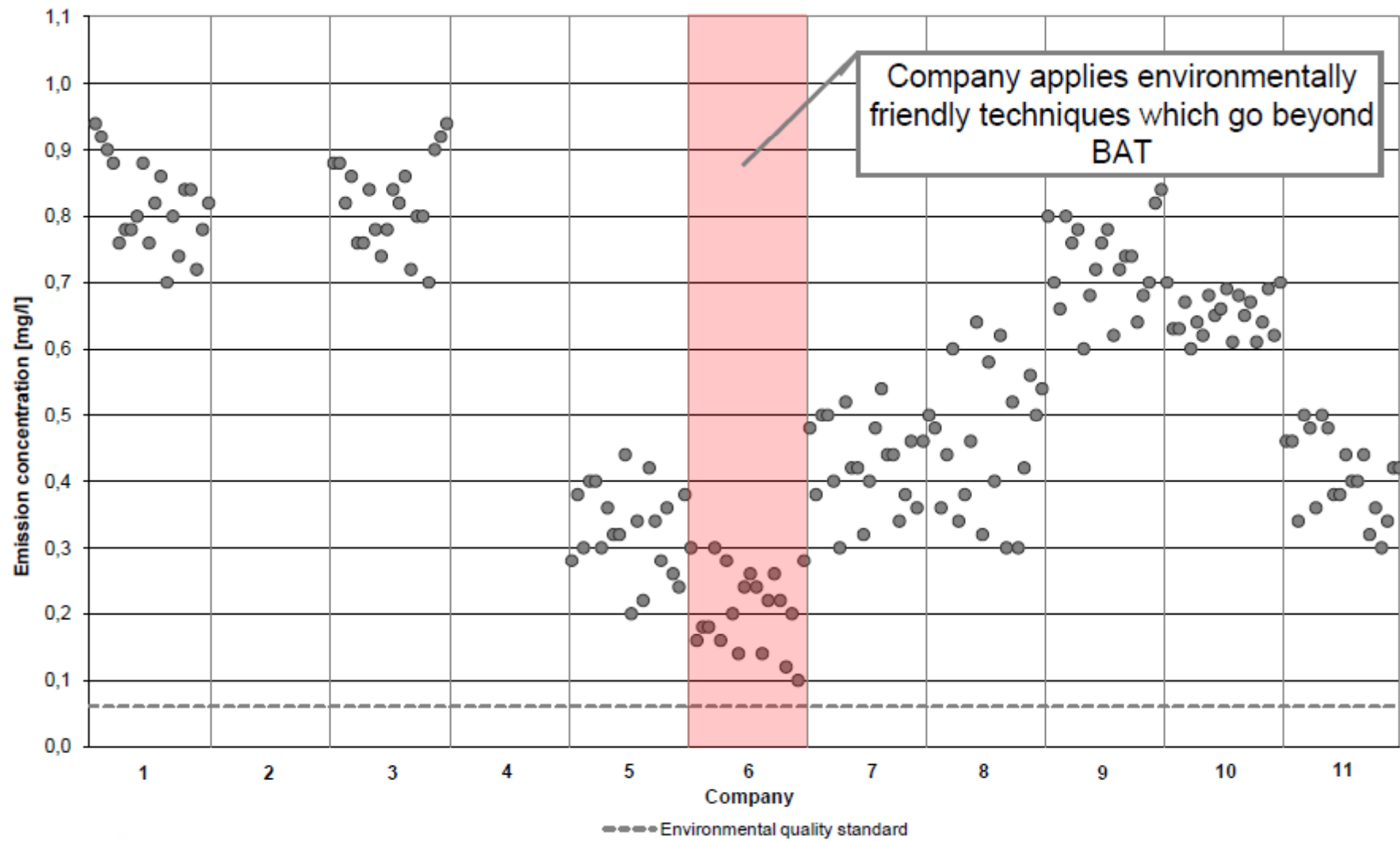


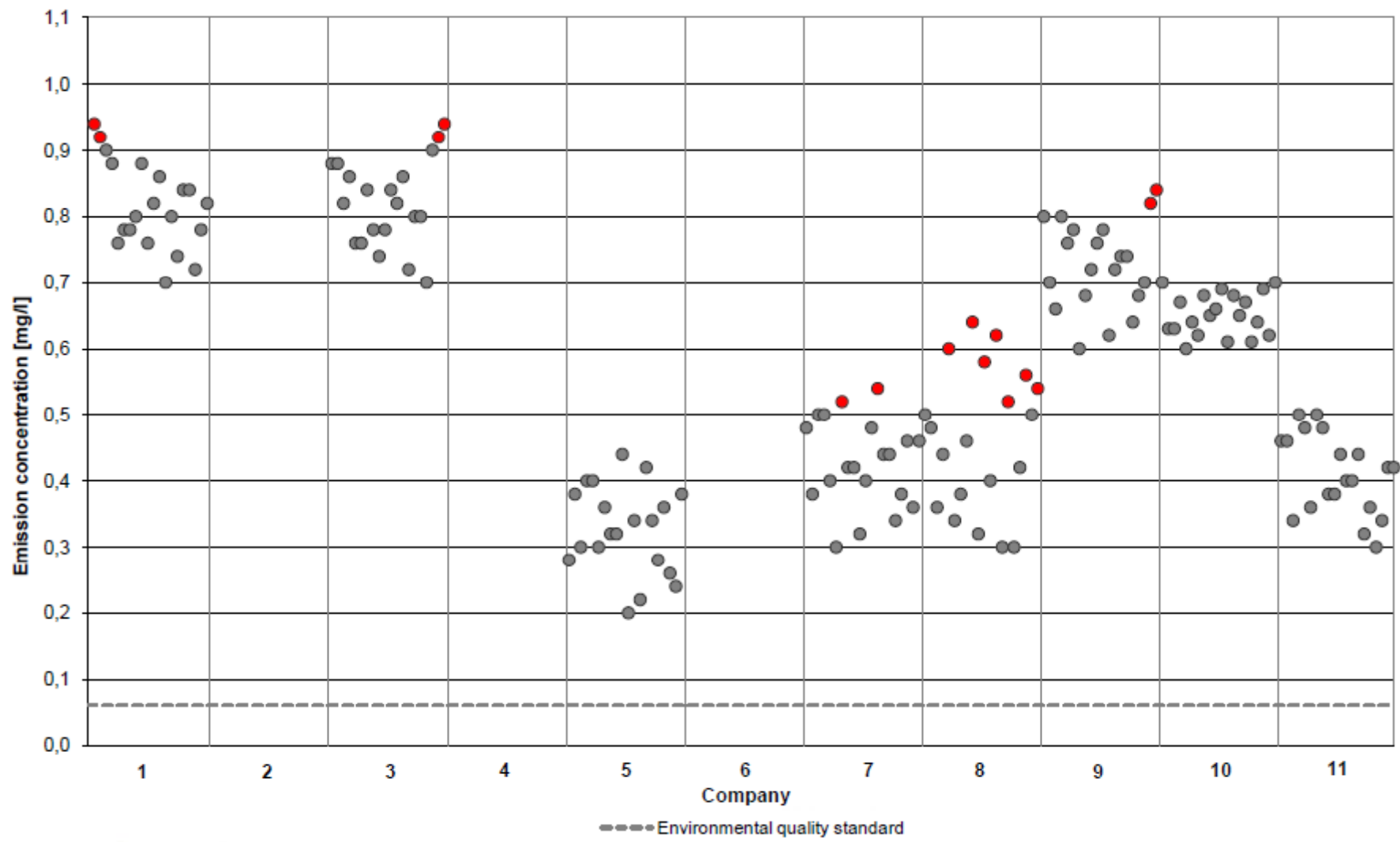
Metodologija određivanja BATAEL

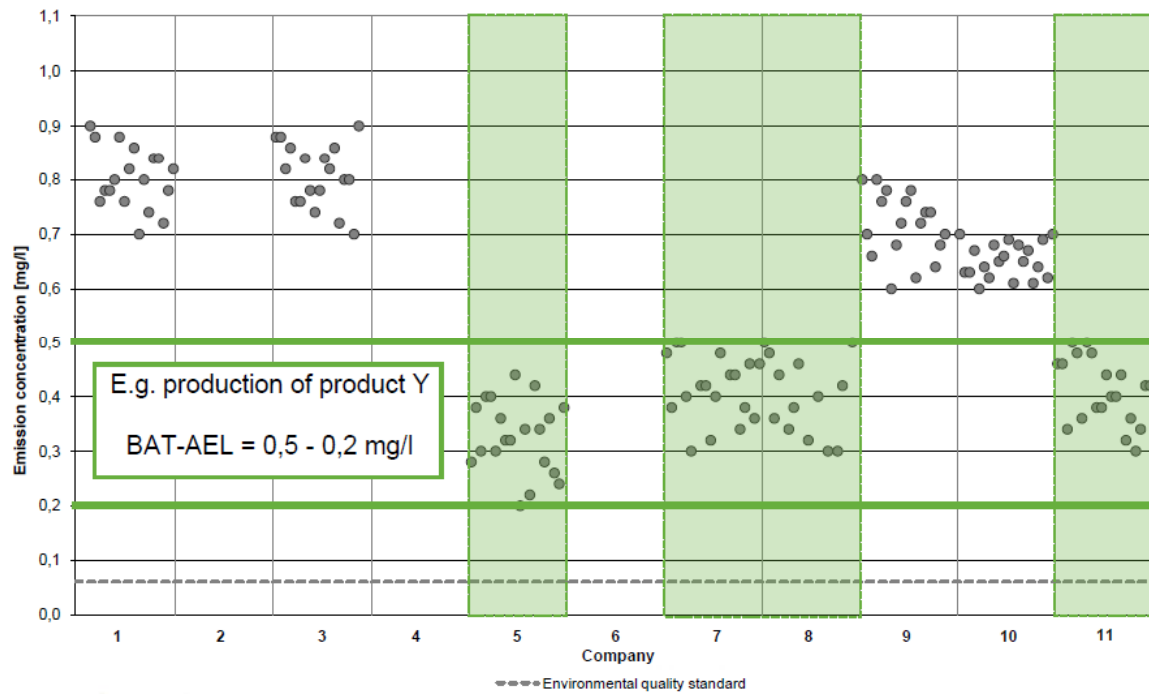
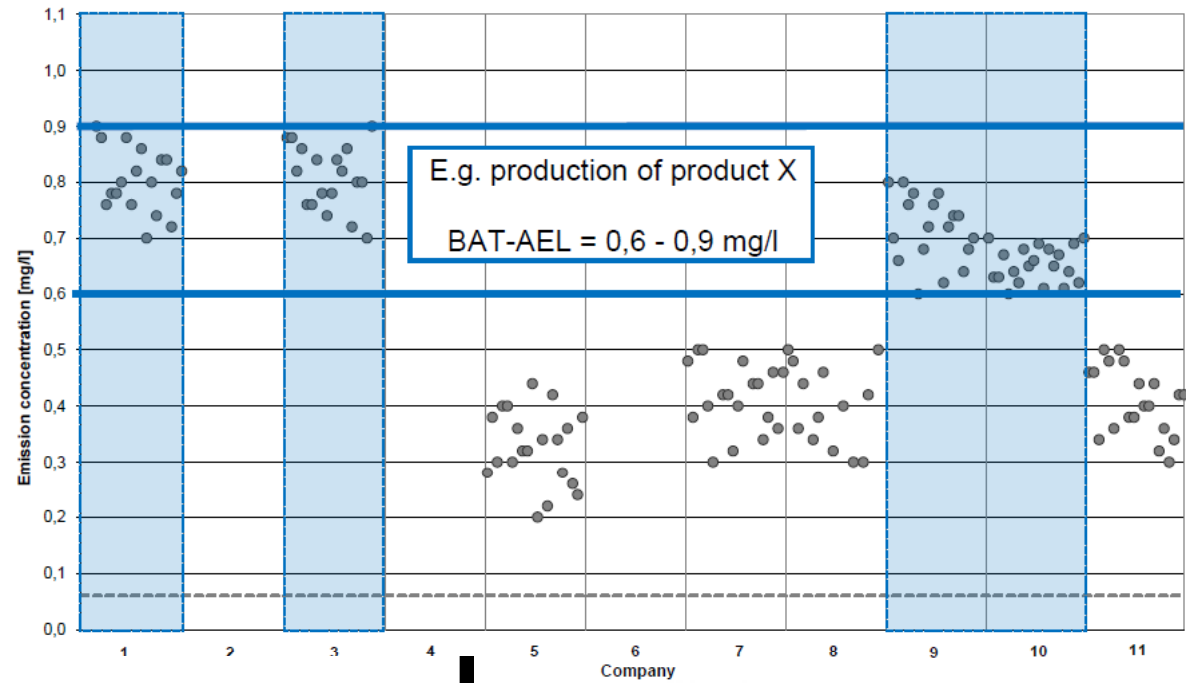
1. Selekcija industrijskih instalacija
2. Sakupljanje podataka o emisiji
3. Selekcija parametara
4. Analiza podata o emisiji u skladu sa BAT
5. Određivanje BATAEL











УРЕДБА

о критеријумима за одређивање најбољих доступних техника, за примену стандарда квалитета, као и за одређивање граничних вредности емисија у интегрисаној дозволи ("Службени гласник РС", број 135/04)

- Члан 4.
- Граничне вредности емисије, у смислу ове уредбе, јесу дозволом утврђене
- количине материја и/или интензитет њиховог испуштања у животну средину, изражене
- у концентрацијама и/или нивоима емисије чије повећање у одређеном временском
- периоду или у оквиру нормалног функционисања постројења није дозвољено.
- Ради обезбеђивања еквивалентног нивоа заштите животне средине као целине и
- спречавања виших нивоа загађења у животnoj средини граничне вредности емисије из
- става 1. овог члана утврђују се према следећим критеријумима, и то:
- 1) врсти загађујућих материја или групи материја које се испуштају у животну
- средину и које се узимају у обзир ако су од значаја за одређивање граничних вредности
- емисија;
- 2) природи загађујућих материја и њиховом потенцијалу да преносе загађење
- из једног медијума животне средине у други;
- 3) месту испуштања материје или групе материја из постројења, уз
- занемаривање било каквог њиховог разређивања, односно разблаживања;
- 4) врсти процеса у постројењу или поједином делу постројења;
- 5) утицају уређаја за пречишћавање воде код посредног испуштања загађујућих
- материја у воду;
- 6) примени најбољих доступних техника, укључујући техничке карактеристике
- постројења, његов географски положај и услове животне средине на конкретnoj
- локацији;
- 7) резултатима који се постижу применом најбољих доступних техника.
- Врсте загађујућих материја из става 2. тачка 1) овог члана одређене су у
- Индикативној листи главних загађујућих материја, која је одштампана уз ову уредбу и
- чини њен саставни део.
- Граничне вредности емисија из става 1. овог члана могу бити строжије од
- граничних вредности утврђених посебним прописима и могу се допунити или
- заменити еквивалентним параметрима или техничким мерама.

Индикативна листа главних загађујућих материја

- ВОДА
- 1) органо-халогена једињења и материје које могу стварати таква једињења у воденом окружењу
- 2) органо-фосфорна једињења
- 3) органо-калајна једињења
- 4) материје и препарати за које је доказано да имају канцерогене или мутагене особине или које преко воденог окружења могу утицати на репродукцију
- 5) постојани угљоводоници и постојане и биоакумулативне органске токсичне материје
- 6) цијаниди
- 7) метали и њихова једињења
- 8) арсен и његова једињена
- 9) биоциди и производи намењени заштити биља
- 10) материјали у суспензији
- 11) материје које потпомажу еутрофикацију (посебно нитрати и фосфати)
- 12) материје које неповољно утичу на равнотежу кисеоника (и које се могу мерити применом параметара као што су БПК - биохемијска потрошња кисеоника, ХПК – хемијска потрошња кисеоника итд)

Inspekcija je:

- Provera usklađenosti
- Promocija usklađenosti
- Praćenje uticaja instalacije
- Poseta instalaciji
- Razmatranje izveštaja revizora
- Provera “sopstvenog monitoringa”
- Provera opreme, prostorija....



© 2019 www.fotosearch.com

Oblasti od interesa za inspekciju

- **Usklađenost sa tehničke tačke gledišta:**
 - operativnost postrojenja;
 - promene u aktivnosti postrojenja;
 - povezanost sa alarmnim sistemom;
 - drenažni sistemi;
 - tačke uzorkovanja i oprema;
 - skladišta;
 - laboratorija za analizu u okviru sopstvenog monitoringa, procedure;
 - vođenje knjige sopstvenog monitoringa;
 - vođenje knjige abnormalnih pojava...
- **Sa tačke saglasnosti sa uslovima u dozvoli:**
- Da li instalacija i oprema za kontrolu zagađenja odgovaraju u potpunosti sa opisom datim u dozvoli ili u aplikaciji za dozvolu?
 - Da li je instalacija dobro održavana i u potpunosti operativna ?
 - Da li su knjige i bilo koja druga vrsta podataka koji se zahtevaju u dozvoli potpuni i bez ikakvih korekcija, dakli jasni i potpisani?

Oblasti od interesa za inspekciju

- Sopstveni monitoring i izveštavanje:
- Pokrivenost svih emisija iz instalacija sopstvenim monitoringom;
- Saglasnost sa opisanom frekvencijom i protokolom sopstvenog monitoringa;
- pouzdanost monitoringa;
- Adekvatno izveštavanje nadležnih;
- Saglasnost sa GVE, bazirano na aktuelnim merenjima





HVALA NA PAŽNJI!