

Zagreb, veljača 2010. godine

III. IZVJEŠĆE
O PRAĆENJU KAKVOĆE ZRAKA NA PODRUČJU
GRADA SSKA I DINAMIKE RADOVA NA MODERNIZACIJI
POSTROJENJA RAFINERIJE NAFTE SSKAK U 2009. GODINI

Na temelju zaključaka Vlade Republike Hrvatske od 22. ožujka 2007. godine i Hrvatskog sabora od 20. travnja 2007. godine te zaključaka Odbora za zaštitu okoliša donesenih na sjednicama održanih 19. svibnja 2008. i 12. ožujka 2009. godine, pripremljeno je treće izvješće o praćenju kakvoće zraka na području grada SSKa i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte SSKak u 2009. godini.

Sukladno Zaključku Vlade Republike Hrvatske Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva je 19. lipnja 2007. godine imenovalo Povjerenstvo za praćenje poboljšanja kakvoće zraka na području grada SSKa i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Sektora Rafinerije nafte SSKak.

Povjerenstvo u sastavu:

1. Jasenka Nećak, predsjednica, ravnateljica Uprave za atmosferu i gospodarenje otpadom u Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva,
2. Nenad Lamer, član, ravnatelj u Ministarstvu zdravstva,
3. Damir Štambuk, član, voditelj Odsjeka za energetske bilance, analize i tržište u Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva,
4. Jasna Paladin Popović, član, glavna inspektorica zaštite okoliša u Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
5. Ivan Brkić, član, Zavod za javno zdravstvo Sisačko moslavačke županije, SSKak
6. Ivan Zorko, član, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, SSKak
7. Boris Pavleković, član, Sisačka eko akcija, održalo je do konca 2009. godine ukupno pet sjednica.

Povjerenstvo razmatra sljedeće točke:

1. Dinamiku radova na modernizaciji postrojenja te provedenim mjerama u Sektoru Rafinerije nafte SSKak
2. Privremena izvješća o kakvoći zraka u gradu SSKu za promatrana razdoblja
3. Izvješća o provedenim inspekcijskim nadzorima u Sektoru Rafinerije nafte SSKak u promatranim razdobljima

I. MODERNIZACIJA SEKTORA RAFINERIJE NAFTE SISAK

1. STANJE RADOVA

Cilj modernizacije rafinerija u Republici Hrvatskoj je osigurati dugoročno održiv rast i razvoj rafinerijskih kapaciteta koji će omogućiti proizvodnju INA derivata Euro V kvalitete, opskrbljenost i stabilnost hrvatskog tržišta naftnih derivata iz hrvatskih rafinerija, znatno smanjivanje štetnih emisija, a time i ekološku konkurentnost, povećani kapacitet prerade od 7.7 milijuna tona nafte godišnje (3.2 Mt/g u Sisku i 4.5 Mt/g u Rijeci, te podizanje razine učinkovitosti, iskoristivosti i profitabilnosti rafinerijske prerade.

Radovima predviđenim u Programu modernizacije postrojenja Sektora Rafinerije nafte Sisak u razdoblju od 2007. do 2009. godine završena su postrojenja za odsumporavanje i hidrodesulfurizaciju FCC benzina, a za postrojenje izomerizacije je građenje u tijeku.

Također pokrenute su i aktivnosti na realizaciji Programa modernizacije Sektora Rafinerije nafte Sisak, od kojih je završena revizija Baznog projekta za postrojenje HC/HDS (blagi hidrokreking / hidrodesulfurizacija), a u pripremi je potpisivanje ugovora za izradu Baznog projekta za novo postrojenje Kokinga.

Ostale aktivnosti na realizaciji modernizacije Sektora Rafinerija nafte Sisak (u daljnjem tekstu: RNS) odnosile su se na provedbu mjera određenih u sanacijskim programima za sumporovodik i benzen i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku.

1.1. POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE

Postrojenje je u radu od 19. 09. 2007.godine, a 23.12.2008. godine ishođena je i uporabna dozvola.

Ekološki učinak: Puštanjem u rad postrojenja za odsumporavanje riješen je problem onečišćenja sumpornim dioksidom iz RNS zbog čega je kakvoća zraka u Sisku u odnosu na ovu onečišćujuću tvar I. kategorije, što potvrđuju i provedena mjerenja kakvoće zraka na postajama u Sisku. Također puštanje u rad ovog postrojenja doprinijelo je i znatnom smanjenju onečišćenja sumporovodikom.

Sve analize obavljene u promatranom razdoblju u Sektoru RNS pokazuju znatno reducirane koncentracije sumpornih spojeva u skladu s planiranim učincima rada postrojenja.

1.2. HDS FCC BENZINA (Hidrodesulfurizacija – fluid katalitički kreking benzina)

Nakon puštanja u probni rad početkom siječnja 2009. godine za postrojenje je ishođena i uporabna dozvola 15.05. 2009. godine.

Ekološki učinak: proizvode se komponente za umješavanje benzina euro V kvalitete.

1.3. IZOMERIZACIJA

Ugovor na načeli „ključ u ruke“ za isporuku postrojenja izomerizacije potpisan je u svibnju 2008. godine, a u prosincu 2008. godine ishođena je građevinska dozvola.

Gradnja je započela u siječnju 2009. godine, a završetak radova planira se do konca 2010. godine.

Ekološki učinak: proizvodi se komponenta za umješavanje benzina euro V kvalitete.

1.4. KOKING POSTROJENJE

Programom modernizacije planirana rekonstrukcija Koking postrojenja promijenjena je na način da se umjesto rekonstrukcije postojećeg postrojenja planira izgraditi potpuno novo Koking postrojenje kako bi se tehnološka rješenja u Sektoru RNS uskladila s najnovijim europskim trendovima u području ekoloških standarda rafinerijske prerade i kvalitete naftnih derivata.

Izrađena je tehnička specifikacija za izradu Baznog projekta Koking postrojenja kapaciteta 750000 t/g i završeni su pregovori s isporučiteljem opreme. Na temelju poslovnog plana koji je u donošenju pristupit će se potpisivanju ugovora.

Završetak projekta bit će definiran rokom isporuke Koking postrojenja, koji će biti sadržan u ugovoru sa izabranim izvođačem, a prema prihvaćenim rokovima modernizacije.

Rok dovršetka planiran je za konac 2011. godine, a INA d.d. nije podnijela zahtjev za njegovi produženje.

Ekološki učinak: novo Koking postrojenje će zadovoljavanjem regulative Republike Hrvatske i puštanjem u rad trajno riješiti problem pojave neugodnih mirisa sumporovodika na koje utječe rad RNS.

1.5. MHC KOMPLEKS (HC/HDS – blagi hidrokreking / hidrodeshulfurizacija nafte)

Zbog prilagodbe baznom projektu za novo Koking postrojenje pokrenut je postupak ugovaranja revizije Baznog projekta za MHC kompleks.

Ugovor za izradu revizije baznog projekta za postrojenje blagog hidrokrekinga potpisan je 6. svibnja 2008. godine. Revizija Baznog projekta završena je koncem 2008. godine.

Tender dokumentacija za izradu detaljnog projekta, nabavu opreme i izvođenje radova dostavljena je 28.11. 2008. godine. Evaluacija ponuda za izradu i isporuku reaktora dovršena je koncem 2009. godine, a u tijeku je izrada dokumentacije za ishođenje lokacijske dozvole.

Dovršetak projekta bit će definiran rokom isporuke HC/HDS postrojenja, koji će biti sadržan u ugovoru sa izabranim izvođačem, a sve sukladno usvojenim rokovima modernizacije.

Planirani rok završetka je konac 2011. godine.

Ekološki učinak: HC/HDS postrojenje omogućit će kvalitativnu i kvantitativnu valorizaciju sirove nafte, za planirani kapacitet rafinerije od 3,2 milijuna tona godišnje i proizvodnju goriva euro V kvalitete.

1.6. POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU VODIKA

Predviđena je izgradnja postrojenja za proizvodnju vodika kako bi se omogućile dovoljne količine istog za novo postrojenje HC/HDS.

Planirani rok završetka je konac 2011. godine.

Ekološki učinak: Omogućavanje proizvodnje visokokvalitetnih goriva Euro V kvalitete.

2. EKOLOŠKI PROJEKTI RAFINERIJE

Osim projekata u okviru Programa modernizacije rafinerija koji će dugoročno osigurati preradu i proizvodnju u skladu s EU standardima, INA u okviru redovitog poslovanja i održavanja opreme u rafinerijama provodi kratkoročne mjere s ciljem podizanja ekološke razine poslovanja, te mjere u skladu s sanacijskim programima i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku

2.1. Uspostava trajne mjerne postaje „Sisak-2“ (Galdovo)

Status projekta - mjerna postaja je postavljena i u radu je od 18. 10. 2007. godine. Javnosti su dostupni podaci putem weba i LED displaya. Podaci s mjerne postaje validni su od 01.05.2008. godine.

Ekološki učinak - podizanje razine imisijskog monitoringa iz sustava rafinerije

2.2. Modernizacija sustava loženja kotlovskih jedinica (K1 i K2)

Status projekta - modernizacija kotlova je dovršena u 2008. godini,
- tijekom probnog rada uočeni su problemi s regulacijom loženja na plin koji se otklanjaju.

Ekološki učinak - svrha projekta je ugradnja instalacija za loženje na rafinerijski i prirodni plin na četiri plamenika kako bi svi plamenici rafinerije bili prilagođeni loženju na plin

2.3. Postavljanje novog Parogeneratorsa

Status projekta - Parogenerator je u probnom radu uz loženje na loživo ulje (od 18. 02. 2009. godine prijavljeno MZOPUG-u u trajanju od 180 dana),
- zatraženo je produljenje probnog rada zbog potrebe testiranja na loživi plin,
- u tijeku je izrada tehničke dokumentacije za tehnički pregled i izvješće o projektu.

Ekološki učinak - smanjene emisije krutih čestica s kalcinatorsa unutar Koking postrojenja,
- redukcija emisija krutih čestica, CO, SO₂ i NO₂ u skladu s Uredbom o GVE oko 20 %.

2.4. Modernizacija IT sustava za praćenje emisija/imisija iz sustava rafinerija

Status projekta - završena je prva faza projekta, softversko spajanje kontinuiranih emisijskih izvora na informacijski sustav u Agenciju za zaštitu okoliša,
- druga faza projekta je u tijeku, a obuhvaća instalaciju nove hardverske opreme.

Ekološki učinak - podizanje razine monitoringa emisija/imisija iz rafinerijskog sustava za kontinuirana mjerenja

2.5. Rekonstrukcija i spajanje sistema baklji KP-4 i KP-6

Status projekta	Projekt se provodi u 2 faze. I. faza: rekuperacija plinova i slanje na postrojenje za odsumporavanje - tijekom remonta u studenom 2008. godine ugrađeni su priključci potrebni za provedbu projekta, - izrađeno je Idejno rješenje za I. fazu, - izrada izvedbene dokumentacije je u tijeku. II. faza: radovi na baklji KP-6 - u tijeku je izrada idejnog rješenja za drugu fazu. Planirani završetak do konca 2010. godine.
<u>Ekološki učinak</u>	- Svrha projekta je preusmjeravanje plinova s baklji KP-4 i KP-6 na postrojenje za odsumporavanje (Claus) kako bi se plinovi očistili i upotrebljavali dalje u rafinerijskim procesima

2.6. Smanjenje evaporacijskih gubitaka i revitalizacija Dorade-II

Status projekta	- rezervoar R-300 – završeni su radovi i rezervoar je u redovnom korištenju, - rezervoar R-411 je zbog nedostatka rezervoarskog prostora za diezelsko gorivo u pripremi za prioritetno rješavanje. Planirani dovršetak do konca 2011. godine.
<u>Ekološki učinak</u>	Smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva u skladu s Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina.

2.7. Ugradnja separatora krutih čestica na sustavu otpadnih plinova FCC-a (TSS)

Status projekta	- isporučena je kompletna oprema, koja je uskladištena na investicijskom skladištu KP-6. Planirani dovršetak do konca 2010. godine.
<u>Ekološki učinak</u>	- poboljšanje kakvoće zraka smanjenjem emisija krutih čestica

PREGLED PLANIRANIH INVESTICIJSKIH ULAGANJA U MODERNIZACIJU SEKTORA RNS

PLANIRANA INVESTICIJSKA ULAGANJA	IZNOS SREDSTAVA (u mil. EUR)	STATUS PROJEKTA
Claus postrojenje	25	dovršeno
Automatizacija punilišta (ugrađen zatvoren sustav za povrat para)	5	dovršeno
Ugradnja novog parageneratorsa (redukcija emisija krutih čestica)	9	dovršeno
Postrojenje HDS FCC benzina (Hidrodesulfurizacija benzina – kvaliteta goriva)	25	dovršeno
Postrojenje izomerizacije (kvaliteta goriva)	54	u gradnji – konac 2010.
Koking postrojenje (zaštita okoliša)	140	u pripremi
MHC kompleks – blagi hidrokreking- hidrodesulfurizacija novo postrojenje (kvaliteta goriva – dizela)	200	u pripremi
PROCIJENJENI TROŠKOVI UKUPNO:	458	

3. ZAKLJUČNE NAPOMENE

U Sektoru RNA načela održivog razvoja primjenjuju se na temelju prihvaćene Politike zaštite okoliša, Certifikata ISO 14001 i ostvarivanjem Programa zaštite okoliša, koji su u funkciji unaprjeđenja postojećih tehnologija ili njihove zamjene novim tehnički, tehnološki i ekološki prihvatljivijim rješenjima.

Slijedom takvog opredjeljenja u Sektoru RNS tijekom 2008. i 2009. godine realiziran je veći broj planiranih programa i zadaća u funkciji poboljšanja zaštite okoliša.

Od projekata Programa modernizacije završeno je postrojenje za odsumporavanje (Claus) i postrojenje za hidrodesulfurizaciju FCC benzina, a u tijeku su radovi na izgradnji postrojenja za izomerizaciju.

Tijekom istog razdoblja INA d.d. je u Sektoru RNS učinila velike napore u unaprjeđenju i rješavanju tehnoloških problema što je rezultiralo poboljšanjem kakvoće zraka u naselju Caprag, a evidentirano je na mjernoj postaji državne mreže Sisak-1.

U cilju što boljeg praćenja kakvoće zraka, Sektor RNS na velikim stacionarnim izvorima (peć H-6101 i kotlovi K-1/2) nastavio s kontinuiranim mjerenjima, a na ostalim izvorima (H-6301, H-8101, H-8501 i H-2201) uspostavljen je kontinuirani monitoring, odnosno svakodnevna pojedinačna mjerenja.

Temeljem inspekcijskog naloga od 20.09.2008. godine svako kretanje i obustava postrojenja prijavljuje se inspekciji zaštite okoliša MZOPUG-a, Centru za obavješćivanje (112), Gradu Sisku i Sisačkoj ekološkoj akciji (SEA) uz obrazloženje eventualne mogućnosti onečišćenja okoliša.

Tijekom 2009. godine došlo je do određenog broja sati povećanja imisijskih vrijednosti sumporovodika zbog čestih obustava i pokretanja postrojenja.

Na povremeno prekoračenje koncentracija sumporovodika (H_2S) utjecali su: remont postrojenja, nedostatak plina uvjetovan razlozima isporuke, pucanje cijevi za vrijeme hladnoće koje je izazvalo veći broj propuštanja na cjevovodima. Također puštanje u rad i parogeneratora i parnih kotlova nakon modernizacije, imala su za posljedicu određeni broj sati prekoračenja. INA je te aktivnosti najavljivala javnosti i inspekciji zaštite okoliša. Odnos između ekscenčnih situacija i prekoračenja dana su u prilogu 3. ovog Izvješća.

Budući da je planirani rok za završetak Programa modernizacije Sektora RNS konac 2011. godine, povremena prekoračenja sumporovodika moguća su i u sljedećem razdoblju.

Slijedom te okolnosti Povjerenstvo je na sjednici održanoj 15.07.2009. godine zatražilo da Sektor RNS u roku tri mjeseca izradi studiju pod nazivom **Analiza stanja prekomjernog onečišćenja zraka sumporovodikom**, kojom će se odrediti uzroci i plan mjera s rokovima provedbe ad-hoc tehničkih rješenja koja će doprinijeti smanjivanju satnih emisija H_2S i izbjegavanju pojave "pikova" (prekoračenih satnih vrijednosti) u prijelaznom razdoblju do potpunog završetka modernizacije RNS.

INA d.d., Sektor RNA dostavio je MZOPUG-u dokument Mjera za smanjivanje emisija/imisija sumporovodika od 29.12.2009. godine.

Na temelju analize mogućnosti ad-hoc tehničkih rješenja koja će doprinijeti smanjivanju satnih emisija sumporovodika i izbjegavanju pojave pikova (prekoračenih satnih vrijednosti) u prijelaznom razdoblju do potpunog završetka modernizacije RNS, proveden je i određeni broj ispitivanja na procesnim jedinicama, a tijekom siječnja i veljače 2010. godine ispitana je i učinkovitost primjene mjera i to:

- Smanjenje udjela visokosumporne sirove nafte (tipa REB) u ukupnoj preradi Sektora RNS

Sadržaj sumpora u sirovoj nafti izravno utječe na sadržaj sumpora u svim rafinerijskim poluproizvodima. Preradom tih poluproizvoda na sekundarnim rafinerijskim procesima, kao što su Fluid katalitički krekning, Koking i Hidrodesulfurizacija plinskih ulja i benzina dolazi do nastanka veće količine sumporovodika koji kroz fugitivne izvore može izazvati emisiju.

Smanjenje prerade visokosumporne nafte tipa REB također će omogućiti prikupljanje dovoljnih količina sirove nafte za Koking postrojenje, ali sa sadržajem sumpora ispod 1,5 mas.% što će rezultirati kontinuiranim stabilnim radom Koking postrojenja.

Primjenom ove mjere očekuje se značajnije smanjenje ukupnih emisija sumporovodika.

- Kontinuirani rad primarnih procesa prerade (Atmosferske i Vakuum destilacije)

Prerada sirove nafte na primarnim rafinerijskim procesima u Sektoru Rafinerije nafte Sisak odvijala se na minimalnim projektnim kapacitetima postrojenja u tzv. „swing“ modu. To znači da se postrojenje Atmosferska destilacija jednom mjesečno obustavlja na nekoliko dana. Ovakav rad izravno utječe i na rad svih ostalih sekundarnih postrojenja. Prilikom obustava i ponovnih kretanja postrojenja moguće su pojačane emisije svih onečišćujućih tvari, pa tako i sumporovodika.

Potrebna su ispitivanja tehnoloških mogućnosti rada procesa Atmosferske destilacije na planiranom kapacitetu uz kontinuirani rad i usklađivanje istog sa sekundarnim tehnološkim procesima.

Osiguravanje kontinuiranog rada svih rafinerijskih procesa smanjiti će ukupni broj planiranih obustava i ponovnih kretanja postrojenja što će izravno utjecati na smanjenje emisija.

- Prikupljanje kiselih plinova iz sustava baklje KP-4 i njihovo usmjeravanje na Claus postrojenje

Dio rafinerijskih kiselih plinova niskog tlaka (bogatih sumporovodikom) koji su dio mješavine rafinerijskog plina za loženje, kontinuirano se spaljuje na baklji KP-4. Ugradnja nove rekompresijske stanice omogućila bi prikupljanje tih plinova i njihov transport do Claus

postrojenja gdje bi se sumporovodik izdvajao i prevodio u elementarni sumpor, a suhi očišćeni plin koristio bi se za loženje na rafinerijskim procesima.

Ova mjera će u potpunosti ukloniti kontinuirano spaljivanje plinova na baklji KP-4, što će rezultirati smanjivanjem ukupnih emisija sa baklje KP-4.

Detaljniji opis predloženih mjera, kao i rezultati testiranja i implementacije dostavljeni su MZOPUG-u u siječnju 2010. godine u Izvješću o statusu provedbe mjera za smanjivanje satnih emisija H₂S do potpunog završetka modernizacije RNS, koji je u prilogu ovog Izvješća.

II. STANJE KAKVOĆE ZRAKA U 2009. GODINI

I USPOREDBA S REZULTATIMA MJERENJA KAKVOĆE ZRAKA U 2008. GODINI

Prema Godišnjem izvještaju o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske u 2008. godini (izrađivač: Agencija za zaštitu okoliša) ocijenjeno je da je kakvoća zraka na lokaciji Caprag u Gradu Sisku, prema podacima iz postaje državne mreže, treće kategorije u odnosu na sumporovodik H₂S, druge kategorije u odnosu na lebdeće čestice - PM₁₀ i prve kategorije u odnosu na sumporov dioksid (SO₂), dušikove okside (NO₂), ugljikov monoksid (CO) i benzen.

Usporedbom službenih podataka u 2008. godini sa mjerenjima u 2009. godini vidljivo je da je kakvoća zraka ostala iste kategorije, uz napomenu da je godišnja srednja izmjerena vrijednost svih satnih koncentracija sumporovodika viša u odnosu na vrijednosti u 2008. godini i iznosi 1,50 µg/m³ u odnosu na 1,25 µg/m³ iz 2008. godine, ali što je ispod propisane granične godišnje vrijednosti od 2 µg/m³. Također je potrebno napomenuti da je za sumporovodik (H₂S) zabilježen i veći broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti kao i propisane satne tolerantne vrijednosti u odnosu na zabilježena prekoračenja u 2008. godini. Mjerama koje se planiraju provesti iz navedenog ININOG plana mjera očekuje se sanacija u narednom razdoblju prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti.

Sumporov dioksid – SO₂ :

Temeljem preliminarne analize izmjerenih podataka u 2009. godini, kakvoća zraka u odnosu na SO₂ na lokaciji Caprag bila je prve kategorije po sva tri propisana vremena usrednjavanja: 1 sat, 24 sata i 1 godina (Prilog 1.).

U 2009. godini dopuštene satne tolerantne vrijednosti od 410 µg/m³ bile su prekoračene 2 puta - 2 sata, u 2008. godini nisu bile niti jednom prekoračene, dok su u 2007. godini prekoračene 11 puta (odnosno 124 puta u 2006. godini).

U 2009. godini dopuštene dnevne granične vrijednosti od 125 µg/m³ nisu bile prekoračene kao niti u 2008. godini, dok su u 2007. godini bile prekoračene 4 puta (odnosno 28 puta u 2006. godini).

Uspoređujući prosječne mjesečne satne koncentracije SO₂ u razdoblju siječanj – prosinac 2009. godine u odnosu na 2008. godinu možemo reći da su godišnje prosječne mjesečne koncentracije neznatno veće i iznose 12,40 µg/m³ (propisana GV je 50 µg/m³) u odnosu na vrijednost iz 2008. godine koja je iznosila 10,42 µg/m³, a što je dva puta manje u odnosu na vrijednost u 2007. godini koja je iznosila 25,00 µg/m³ te višestruko manja u usporedbi sa 48 µg/m³ u 2006. godini.

Na temelju preliminarnih podataka o koncentraciji SO₂, u 2009. godini, procjenjuje se da će kakvoća zraka u 2009. godini biti prve kategorije u naselju Caprag, te da će se u odnosu na SO₂ prva kategorija kakvoće zraka održati i u narednim godinama, odnosno smatra se da je pitanje onečišćenja zraka u Gradu Sisku u odnosu na sumporov dioksid riješeno.

Na automatskoj mjernoj postaji u Galdovu lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, koja je u radu od 1. svibnja 2008. od kada postoje validni podaci, u 2008. godini srednja godišnja vrijednost sumporovog dioksida iznosila je 5,9 µg/m³ i bila je niža od propisane GV od 50 µg/m³, srednje dnevne (24-satne) vrijednosti nisu prekoračile dozvoljenu graničnu vrijednost od 125 µg/m³. Satne vrijednosti također nisu prelazile dozvoljenu graničnu vrijednost od 350 µg/m³ niti tolerantnu vrijednost od 440 µg/m³. Kakvoća zraka u prigradskom naselju Galdovo u odnosu na SO₂ bila je I. kategorije.

Sumporovodik – H₂S:

U 2009. godini, prema preliminarnim izmjerenim podacima, kakvoća zraka na lokaciji Caprag u Gradu Sisku u odnosu na sumporovodik je prve kategorije po godišnjim srednjim dnevnim vrijednostima i po vremenu usrednjavanja od 1 godine (1,50 µg/m³ u odnosu na propisane granične vrijednosti od 5 µg/m³ za 24 sata i 2 µg/m³ za 1 godinu) i treće kategorije po godišnjim satnim vrijednostima (propisana granična vrijednost je 7 µg/m³).

Na temelju preliminarnih podataka procjenjuje se da će u 2009. godini kakvoća zraka u odnosu na H₂S biti treće kategorije.

Srednja izmjerena vrijednost svih satnih koncentracija sumporovodika u razdoblju siječanj – prosinac 2009. godine iznosi **1,50 µg/m³** (dozvoljena godišnja srednja vrijednost je 2 µg/m³) što je veća vrijednost od 2008. godine koja iznosi **1,25 µg/m³**, što je na približno istoj razini kao i 2007. godine ali i 3 puta manje u odnosu na 2006. godinu kada je prosječna godišnja vrijednost iznosila 3,77 µg/m³.

Dnevne granične vrijednosti (GV) od 5 µg/m³ prekoračene su u 2009. godini pet puta što je u granicama dozvoljenog broja prekoračenja od 7 puta, dok su u 2008. godini bile tri puta prekoračene, što je znatan pad u odnosu na 2006. godinu kada su GV bile prekoračene 45 puta.

Propisane satne tolerantne vrijednosti H₂S-a od 8,2 µg/m³, u 2009. godini prekoračene su 87 puta što je povećanje u odnosu na 2008. godinu kada su propisane satne tolerantne vrijednosti od 8,8 µg/m³ bile prekoračene 53 puta, ili u odnosu na 2007. godinu kada su te vrijednosti prekoračene 39 puta (uz propisane tolerantne vrijednosti od 9,4 µg/m³), ali i značajan pad u odnosu na 2006. godinu kada su bile prekoračene 561 puta (uz propisane tolerantne vrijednosti od 10 µg/m³).

Na automatskoj mjernoj postaji u Galdovu lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, u 2008. godini srednja godišnja vrijednost sumporovodika iznosila je 1,02 µg/m³ i bila je niža od propisane GV od 2 µg/m³. Tijekom 9 dana srednje dnevne vrijednosti bile su više od dozvoljene granične vrijednosti od 5 µg/m³. Satne granične vrijednosti bile su prekoračene 40 puta, a satne tolerantne vrijednosti prekoračene su 34 puta odnosno sata. Kakvoća zraka u prigradskom naselju Galdovo u odnosu na H₂S bila je III. kategorije.

Tijekom 2009. godine Sektor RNS je, posebice u prvom dijelu godine, iz različitih razloga*, pristupala vrlo čestim obustavama i ponovnim pokretanjima većine svojih postrojenja. Svaka obustava predstavlja izraženiju mogućnost pojave emisija. Pri hlađenju ili zagrijavanju postrojenja, pa sve do uspostave stabilnog rada procesa, moguća su manja propuštanja na različitim sustavima, od procesnih peći do regulacijskih sustava unutar tehnoloških procesa. Tek pri postizanju zadovoljavajućih vrijednosti procesnih parametara, i stabilizaciji tehnološkog procesa, emisije se svode u normalne okvire (primjerice ispuštanja prema baklji i sl.). Obzirom

na ovakvu situaciju čestih promjena režima rada RNS, nastoji se pri svakoj obustavi izbjeći negativni utjecaj na okoliš.

*a) U Sektoru RNS koncem 2008. godine obavljen je veliki godišnji remont svih postrojenja. Na prijelazu godine pokretana su sva postrojenja i uspostavljan radni režim. Pokrenuta su i dva nova pogona u probni rad: novi Parogenerator i HDS FCC benzina.

*b) Radi velike hladnoće usred krize sa uvozom prirodnog plina, kako bi se osigurala dovoljna količina plina za građanstvo, rafinerije su prestale koristiti prirodni plin kao energent (Rafinerija nafte Sisak značajne količine) i prešle na loženje samo loživog ulja, što je imalo za posljedicu i veće emisije sumporovih spojeva.

Posebice na povećani broj prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti utječe i postroženje, u 2009. godini, tolerantne vrijednosti za sumporovodik (H_2S) koja je iznosila $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na propisanih $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2008. godini. (Prilog 1.).

Benzen:

Sukladno hrvatskim propisima i Direktivi Europske unije o čistijem zraka u Europi kakvoća zraka se u odnosu na benzen ocjenjuje na temelju svih izmjerenih srednjih satnih koncentracija u razdoblju mjerenja od 12 mjeseci te je propisana granična vrijednost od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i tolerantna vrijednost od $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na postaji Caprag u 2009. godini prosječna godišnja koncentracija benzena iznosila je $2,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na temelju preliminarnih podataka procjenjuje se da će kakvoća zraka u odnosu na benzen biti I. kategorije, odnosno iste kategorije kao i u 2007. i 2008. godini.

U 2009. godini zabilježen je porast prosječne godišnje koncentracije benzena u zraku u odnosu na 2008. godinu kada je iznosila $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odnosno 2007. godinu kada je prosječna godišnja koncentracija benzena iznosila $1,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Napominje se da je u svibnju 2007. godine Gradsko vijeće Grada Siska donijelo Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku (Službeni glasnik Sisačko moslavačke županije, broj 11/07). Program sadrži plan mjera za smanjenje onečišćenja zraka u područjima druge kategorije kakvoće zraka, sukladno članku 43. Zakona o zaštiti zraka, te sve mjere donesene u okviru sanacijskih programa za smanjenje emisije/imisije sumporovodika i benzena sukladno članku 44. istog Zakona, uključujući i prihvaćene revizije istih u pogledu rokova provedbe.

Prema preliminarnim podacima s mjerne postaje u Galdovu izmjerenim u razdoblju svibanj-prosinac 2008. godine prosječna koncentracija benzena iznosila je $1,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lebdeće čestice PM10

Na temelju preliminarnih podataka procjenjuje se da će kakvoća zraka u odnosu na lebdeće čestice PM10 u prigradskom naselju Caprag biti I. kategorije u 2009. godini, što je poboljšanje u odnosu na 2008. i 2007. godinu kada je kakvoća zraka bila II. kategorije.

U 2009. godini godišnja prosječna dnevna vrijednost iznosila je $28,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je određeno poboljšanje u odnosu na protekle dvije godine, ali je izmjereno 15 prekoračenja dnevne tolerantne vrijednosti od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 24 prekoračenja dnevne granične vrijednosti (dopušteno 35 prekoračenja odnosno dana u godini).

U 2008. godini godišnja prosječna dnevna vrijednost iznosila je $32,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je poboljšanje u odnosu na 2007. godinu, ali je izmjereno 21 prekoračenje dnevne tolerantne vrijednosti od $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 39 prekoračenja dnevne granične vrijednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (II. kategorija kakvoće zraka).

U 2007. godini godišnja prosječna dnevna vrijednost lebdećih čestica promjera 10 mikrona (PM10) iznosila je **35,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** te je izmjereno 10 prekoračenja dnevne tolerantne vrijednosti od 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 48 prekoračenja dnevne granične vrijednosti od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (II kategorija kakvoće zraka).

U svrhu utvrđivanja sastava lebdećih čestica PM10, za potrebe MZOPUG-a od 2008. godine ovlaštena stručna institucija obavlja laboratorijsku kemijsku analizu uzoraka lebdećih čestica PM10 s postaje Caprag. U uzorcima PM10 određuje se sadržaj teških metala (olova, kadmija, nikla i arsena), sulfata, benzo(a)pirena i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU)

Rezultati mjerenja pokazuju da je sadržaj teških metala, sulfata i policikličkih ugljikovodika znatno niži od propisanih graničnih vrijednosti Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (Prilog 1). Tako je u 2008. godini za razdoblje srpanj-prosinac prosječna koncentracija olova iznosila 0,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kadmija 0,37 ng/m^3 , nikla 6,32 ng/m^3 , arsena 1,26 ng/m^3 , sulfata 4,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ benzo(a)pirena 0,77 ng/m^3 u lebdećim česticama PM10.

Temeljem obavljenih mjerenja u razdoblju srpanj-prosinac 2008. godine može se procijeniti kakvoća zraka u okolini postaje u Capragu te se procjenjuje da je kakvoća zraka s obzirom na teške metale (olovo, kadmij, nikal, arsen), benzo(a)piren i sulfate u PM10 bila I. kategorije.

u Prilogu 2. Trend godišnjih prosječnih koncentracija onečišćujućih tvari: SO₂, H₂S, benzen i lebdeće čestice PM10, u 2009. godini te usporedba s rezultatima mjerenja kakvoće zraka od 2006 do 2008. godine na lokaciji Caprag u Gradu Sisku.

u Prilogu 3. Pregled uzroka pojave prekoračenja satnih tolerantnih vrijednosti sumporovodika u 2009. godini.

Na automatskoj mjernoj postaji u **Galdovu**, koja je u sastavu lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, u 2008. godini srednja godišnja vrijednost lebdećih čestica PM10 iznosila je 44,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i bila je viša od propisane godišnje GV od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ali niža od propisane tolerantne vrijednosti od 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tijekom 115 dana srednje dnevne vrijednosti bile su više od dozvoljene granične vrijednosti od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dnevna tolerantna vrijednost od 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bila je prekoračena 75 puta odnosno dana. Kakvoća zraka u prigradskom naselju Galdovo u odnosu na lebdeće čestice PM10 bila je III. kategorije.

Pojava prekomjernog onečišćenja zraka lebdećim česticama u naselju Galdovo u 2008. godini zahtjeva detaljniju analizu uzroka te sukladno Zakonu o zaštiti zraka Grad Sisak je u obvezi izraditi i provoditi Plan mjera za smanjivanje onečišćenosti zraka na svom području. Gradsko vijeće Grada Siska donijelo je Program zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje od 2008.-2012. godine 27. ožujka 2009. godine.

III. POSTUPANJE INSPEKCIJE ZAŠTITE OKOLIŠA U 2009. GODINI

U razdoblju siječanj - prosinac 2009. godine inspekcija zaštite okoliša je vezano na rad INA RNS i njenog utjecaja na kakvoću zraka u gradu Sisku, obavila 6 redovnih nadzora i 5 neplaniranih nadzora zbog poremećaja u radu postrojenja, 18 nadzora zbog prekoračenja satne GV i TV sumporovodika, odnosno pojave pikova H₂S, te 14 pregleda neslužbenih i 1 pregled validiranih podataka o kakvoći zraka (postaje Sisak-1 i Galdovo).

3.1. Redovni nadzori

U okviru redovnih nadzora inspekcija zaštite okoliša obavljala je kontrolu provođenja mjera određenih Sanacijskim programom za benzen, Sanacijskim programom za sumporovodik i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku, te kontrolu izvršenja

inspekcijskog rješenja iz studenog 2007. godine kojim je naređeno zbrinjavanje otpada nastalog sanacijom centralnog dimnjaka.

Kontrola provedbe kratkoročnih i dugoročnih mjera određenih Sanacijskim programom za benzen obavljena je u siječnju 2009. godine. U tom je nadzoru utvrđeno da se kratkoročne mjere vezano na projektiranje i izradu projektne dokumentacije za sanaciju postojećih i izgradnju novih procesnih postrojenja kao i dugoročne mjere vezane na povećanje stupnja tehnološke discipline i odgovornosti posebice glede manipulacije s otpadnim tekućinama i tvarima te obavljanja ciljanih mjerenja u svrhu detekcije emisija benzena, provode na način da je uspostavljen sustav dnevnih mjerenja te je izrađen protokol o mjerenju od strane Zaštitnih poslova INE. Provode se aktivnosti na realizaciji projekata smanjenja evaporacijskih gubitaka i revitalizaciji proizvodnih i sirovinskih spremnika. Dovršena je sanacija benzinskog spremnika kapaciteta 10.000 m³ (R-300), pri kraju je sanacija spremnika dizel goriva (R-411), u tijeku je izrada dokumentacije za sanaciju spremnika sirove nafte (R-803), započela je sanacija spremnika benzina (R-305) i rekonstruirani su cjevovodi benzinskih tokova.

U vezi s provedbom mjera određenih Sanacijskim programom za sumporovodik i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku, inspekcija zaštite okoliša je u INA Rafineriji nafte Sisak obavila nadzor u ožujku 2009. godine. Kontrolirana je provedba mjera za koje su Programom određeni rokovi realizacije ožujak 2008., lipanj 2008., prosinac 2008. i prosinac 2010. i to:

- mjera M27 - *Procjena ukupnih godišnjih emisija sumporovodika i benzena iz rafinerije primjenom rezultata povremenih mjerenja i/ili emisijskih faktora*, (ožujak 2008.)
- mjera M11 - *Izgradnja novog parogeneratorskog (zamjena za WB-3)*, (lipanj 2008.)
- mjere M10 - *Preseljenje baklje sa KP-4 na KP-6* i M24 - *Rekonstrukcija preostalog dijela autopunilišta*, (prosinac 2008.) te,
- mjere - M1 *Modernizacija Koking postrojenja*, M2 - *Revitalizacija kalcinatora zelenog koksa* i M25 - *Modernizacija željezničkog - vagon punilišta* (prosinac 2010.)

U inspekcijskom nadzoru utvrđeno je da su realizirane mjere M11, M24 i M27, odnosno utvrđeno je:

- novi generator pare izgrađen je i u prosincu 2008. godine pušten u probni rad koji je još u tijeku,
- punilište auto cisterni (AC punilište) je u cijelosti rekonstruirano i da je u funkciji sustav donjeg punjenja cisterni, odnosno izgrađena je jedinica za rekuperaciju para (VRU jedinica)
- podaci o emisijskim mjerenjima iz stacionarnih izvora redovito se dostavljaju Agenciji za zaštitu okoliša te podaci o godišnjim emisijama nadležnom županijskom tijelu za potrebe vođenja Registra onečišćavanja okoliša (ROO).

Vezano na provedbu mjere M25 odnosno modernizaciju željezničkog - vagon punilišta utvrđeno je da je izrađen izvedbeni projekt, a po donošenju Poslovnog plana započet će njena realizacija.

Mjera M10 je modificirana obzirom da bi potpunim zatvaranjem baklje na KP-4 bio ugrožen rafinerijski sigurnosni sustav. Tijekom remonta u 2008. godini započele su aktivnosti na rekonstrukciji baklje koja će se modernizirati i rekonstruirati na bezdimni rad te prihvaćati na obradu kisele plinove sa niskom koncentracijom sumpora (plin iz Clausa) za slučaj potrebe inicijalnog paljenja plinova ispuštenih na ovu baklju kod poremećaja u radu. Planirani dovršetak ovih radova je konac 2010. godine.

Za mjere M1 i M2 utvrđeno je da se umjesto prvobitno planirane modernizacije Koking postrojenja, namjerava izgraditi novo Koking postrojenje u okviru kojeg je i kalcinator zelenog

koksa i da je u vezi s tim aktivnostima izrađen prijedlog ugovora, a nakon donošenja Poslovnog plana pristupit će se potpisivanju ugovora.

U nadzoru je također utvrđeno da je koncem 2008. godine započeo probni rad postrojenja za hidrodesulfurizaciju FCC benzina (HDS FCC benzina) koje je od svibnja 2009. godine u redovnom radu, te da je u Energani obavljena modernizacija kotlova K-1 i K-2 tako da će se na tim kotlovima kao energent moći umjesto loživog ulja koristiti rafinerijski i prirodni plin, na temelju čega se očekuje smanjenje emisije SO₂ i čestica.

U okviru nadzora vezanih na kontrolu izvršenja inspekcijskog rješenja Klasa: UP/I 351-02/07-27/1178 od studenog 2007. godine o zbrinjavanju otpada nastalog sanacijom centralnog dimnjaka i dimovodnih kanala, utvrđeno je da je INA Rafinerija nafte Sisak putem ovlaštenih osoba do konca kolovoza 2009. godine zbrinula sav opasni i neopasni otpad sa lokacije rafinerijskog kruga u količini od 2.270 t te uredila i sanirala lokacije na kojima je otpad u krugu rafinerije bio privremeno odložen.

Tijekom 2009. godine inspekcija zaštite okoliša kontrolirala je i podatke o sadržaju sumpora u nafti za preradu, pri čemu je nakon analize utvrđeno da se prerađivala nafta s prosječnim sadržajem sumpora od 0,85%.

INA Rafinerija nafte Sisak preradila je tijekom prethodne godine 1.731,775 t sirove nafte, od čega 59,33% uvozne i 40,67% domaće nafte.

3.2. Neplanirani nadzori

U izvještajnom razdoblju neplanirani nadzori u Rafineriji nafte Sisak obavljani su zbog poremećaja u radu rafinerijskih postrojenja i prijava građana koje su se odnosile na neugodne mirise.

Nadzorom obavljenim povodom prijava građana u siječnju i veljači 2009. godine zbog narušavanja kakvoće zraka emisijama sumporovodika utvrđeno je da su uzrok tome fugitivni izvori emisija, te poremećaji u radu postrojenja - ispad iz rada kotla K1 što je za posljedicu imalo prisilnu obustavu atmosferske destilacije i FCC-a, problem u radu Incineratora (začepljenje zadržaća plamena), te kvarovi na crpkama koji su prouzročili obustavu Vakum destilacije. Zbog utvrđenih prekoračenja GV i TV sumporovodika, INA Rafineriji nafte Sisak je tijekom nadzora u veljači 2009. godine naređena uspostava kontinuiranog smjenskog rada inženjerskog osoblja na procesnim jedinicama KP-4, KP- 6, KP- 7 i Zaštitnim poslovima u cilju utvrđenja i otklanjanja nedostataka u radu koji dovode do ovih prekoračenja. Odmah po naređenoj mjeri formirani su stručni timovi za praćenje tehnoloških i ekoloških uvjeta u sve tri smjene, a u svrhu pojačanog nadzora nad izvorima fugitivnih emisija odnosno tehničko-tehnoloških parametara rada postrojenja, na temelju Odluke direktora, INA Rafinerija nafte Sisak je kao redovnu aktivnost uspostavila dodatno praćenje podataka o kakvoći zraka sa postaja Sisak-1 i Galdovo od strane voditelja pogona u smjeni, rukovoditelja pogona i dežurnih inženjera.

Inspekcija zaštite okoliša također je zbog utvrđenih prekoračenja GV i TV sumporovodika na temelju odredbi Zakona o zaštiti zraka u ožujku 2009. godine nadležnom prekršajnom sudu podnijela optužni prijedlog protiv INA Rafinerija nafte Sisak i odgovorne osobe, obzirom da su propustili pravovremeno poduzeti potrebne mjere vezane uz difuzne rafinerijske izvore odnosno fugitivne emisije koje su za posljedicu imale narušavanje kakvoće življenja s obzirom na neugodne mirise u sisačkom naselju Caprag. Prekršajni postupak još nije okončan.

Inspekcijskim nadzorom vezanim uz emisiju krutih čestica u travnju 2009. godine utvrđeno je da je uzrok emisije propuhivanje novog generatora pare tijekom probnog rada. Onečišćenje tla krutim česticama bilo je evidentirano samo u krugu rafinerije, a inspekcija je na temelju tako utvrđenog stanja pisano obvezala voditelja izgradnje postrojenja da postupak propuhivanja u fazi probnog rada postrojenja obavlja najbolje prihvatljivim postupkom. Od tada se propuhivanje provodi redovito i s većom učestalošću, te se o tim aktivnostima obavještava i javnost.

U inspekcijskom nadzoru 16. lipnja 2009. godine utvrđeno je da je zbog nestanka električnog napona na 110 kW dalekovodu od TE Sisak do Rafinerije nafte Sisak došlo do prekida opskrbe električnom energijom svih rafinerijskih postrojenja, što je u cilju sprječavanja eventualnih eksplozija i požara, imalo za posljedicu ispuštanje viška procesnih plinova putem sigurnosnih ispusta na baklje i dimnjake. U trenutku nestanka električne energije sva su proizvodna postrojenja ostala i bez pomoćnih medija (para, zrak, rashladna voda) što je za posljedicu imalo prisilnu obustavu Kokinga zbog nemogućnosti pokretanja Novog generatora pare na KP-4. Prisilna obustava rafinerijskih postrojenja zbog nestanka električne energije uzrokovala je onečišćenje zraka česticama dima i sumporovodikom. Normalizacija rada postrojenja uspostavljena je postepeno, ovisno o postrojenju tijekom istog dana, a dovršena je 17. lipnja 2009. godine.

Zbog poteškoća u radu Clausovog postrojenja u prosincu 2009. godine u RNS obavljena su dva inspekcijska nadzora, jer je 4. prosinca 2009. godine dio Clausovog postrojenja u kojem se proizvodi tekući sumpor (reaktor) bio je zaustavljen zbog nemogućnosti održavanja propisanih tehnoloških parametara. Aminska sekcija je ostala u radu čime je osigurano stalno uklanjanje sumporovodika i drugih mogućih onečišćenja iz procesnih plinova preusmjeravanjem na kiselu baklju KP-6 na završno izgaranje i time njihove minimalne emisije u okoliš. U cilju smanjenja sadržaja sumporovodika u tzv. „kiselim plinovima“ prerađivana je niskosumporna nafta, a zbog složenosti u identifikaciji i otklanjanju kvara na Clausovom postrojenju organiziran je rad tehnološkog osoblja u sve tri smjene.

Sukladno nalogu inspekcije INA, d.d., RNS je kontinuirano putem medija obavještavala građane o svim događanjima i mjerama koje su poduzete u cilju uklanjanja uzroka kvara Clausovog postrojenja.

U vrijeme zaustavljanja dijela Clausovog postrojenja došlo je i do tehničkih poteškoća u prikazivanju podataka s mjerne postaje Sisak-1 na web stranici MZOPUG - a, te podaci nisu bili dostupni javnosti. Inspekcija zaštite okoliša je o tome odmah obavijestila ovlaštenu tvrtku koja obavlja servisiranje i nadzor rada postaje (EKONERG) nakon čega je kvar hitno uklonjen, tako da su nadalje podaci o kakvoći zraka u vrijeme otklanjanja kvara stalno bili dostupni.

Na temelju praćenja rezultata kakvoće zraka na mjernim postajama Sisak-1 i Sisak-3, utvrđeno je da ovaj događaj nije negativno utjecao na kakvoću zraka obzirom da nije došlo do prekoračenja dopuštenih vrijednosti niti za jednu onečišćujuću tvar.

Kao posljedica uklanjanja kvara Clausovog postrojenja nastalo je oko 0,8 m³ otpadnog katalizatora koji se prema mjerama iz SUO za Velike projekte vraća proizvođaču. Do konačnog zbrinjavanja ovaj otpad je privremeno uskladišten na prostoru KP-7, a inspekcija će njegovo zbrinjavanje kontrolirati u okviru nadzora postupanja s otpadom.

3.3. Praćenje kakvoće zraka

U izvještajnom razdoblju inspekcija zaštite okoliša je jednom mjesečno statistički obrađivala te vrednovala neslužbene i nevalidirane podatke o kakvoći zraka sa državne postaje Sisak -1. Isto tako obavljena je i analiza neslužbenih podataka za 2008. godinu sa navedene postaje odnosno pregled podataka o kakvoći zraka sa postaje Galdovo temeljem dostavljenog izvješća RNS-a.

Uzroke onečišćenja zraka inspekcija je utvrđivala neposrednim nadzorima na lokaciji rafinerije, te uvidom u dokumentaciju koju INA Rafinerija nafte Sisak po nalogu inspekcije zaštite okoliša redovito dostavlja vezano na svaki događaj u tehnološkom procesu koji za posljedicu ima prekoračenje od dopuštenih vrijednosti ili se takav utjecaj na kakvoću zraka očekuje.

Utvrđeni uzroci prekoračenja GV i TV sumporovodika do kojih je došlo u razdoblju siječanj - prosinac 2009. godine su:

- fugitivni izvori emisije, odnosno kvar pumpe za recirkulaciju na postrojenju atmosferske destilacije u siječnju 2009. godine,

- problem u radu Incineratora (začepljenje zadrživača plamena), te kvarovi na crpkama koji su prouzročili obustavu Vakum destilacije u veljači 2009. godine,
- fugitivni izvori emisije u ožujku 2009. godine,
- propuštanje cjevovoda te popravak antifriz ventila na postrojenju KP-7 kojem je prethodio postupak dreniranja u travnju 2009. godine,
- fugitivni izvori emisija i dijelom kvarovi propuštanja na cijevi reforminga što je bilo razlogom obustave HDS PU D-500 u svibnju su 2009. godine,
- nestanak električnog napona na dalekovodu od TE Sisak do RNS te prekid opskrbe električnom energijom svih rafinerijskih postrojenja, odnosno njihovog ponovnog pokretanja te uspostavljanja redovitog režima rada u lipnju 2009. godine
- kretanje postrojenja Koking, rad drenažne posude D-5309 i fugitivna ispuštanja tijekom normalnog rada rafinerijskih postrojenja u rujnu 2009. godine),
- začepljenje cjevovoda kiselih voda iz posude D-503 na HDS dizelskih goriva u listopadu 2009. godine i zaustavljanje rafinerijskih postrojenja zbog radova na redovitom održavanju sukladno godišnjem planu održavanja (od 31. listopada do 3. studenog 2009. godine),
- kretanje postrojenja nakon remonta (od 25. studenog – 30. studenog 2009. godine),
- poremećaj u radu aminske sekcije 9300 koji je za posljedicu imao dimljenje kisele baklje na KP-6, prekid napajanja na postrojenju KP-6 zbog izbacivanja sklopke, prekid rada Novog generatora pare (NPG) zbog hladnoće što je uzrokovalo probleme u radu svih postrojenja, zaustavljanje i ponovno kretanje Kokinga, te fugitivni izvori emisije u prosincu 2009. godine.

Radi obrade podataka o kakvoći zraka u izvještajnom razdoblju inspekcija je u nekoliko navrata zatražila validaciju podataka prikazanih na državnoj postaji Sisak-1 od tvrtke ovlaštene za kontrolu rada tehničke ispravnosti postaje (EKONERG) te tvrtke koja skrbi o prikazu podataka na web stranici MZOPUG-a (GLOBALDIZAJN).

Također je, zbog pojave prikazanih neuobičajeno visokih vrijednosti sumporovodika koje se nisu osjetile neposrednim obilaskom rafinerije i nisu imale logično objašnjenje, a niti je bilo dojava od strane građana, inspekcija zaštite okoliša je od EKONERG-a zatražila provjeru rada mjernih uređaja. Problemi u radu mjernih uređaja potvrđeni su u nekoliko slučajeva u siječnju, ožujku, travnju i kolovozu te bi dio tih podataka trebalo smatrati nevaljanim.

Nakon pojave većeg broja „pikova“ sumporovodika u srpnju 2009. godine INA d.d., RNS je od ovlaštene tvrtke za nadzor i kontrolu rada postaje Sisak-1 (EKONERG) zatražila izradu dodatnog programa tehničke podrške vezane uz praćenje „pikova“ u vidu mogućnosti prikaza smjera vjetra uz desetminutne podatke o kakvoći zraka. Od rujna 2009. godine je u primjeni novi sustav praćenja desetminutnih podataka o kakvoći zraka. U tom smislu se mogu očekivati učinkovitija djelovanja rafinerije na utvrđivanju mogućih izvora emisija sumporovodika te otklanjanju eventualnih kvarova što bi do okončanja modernizacije trebalo rezultirati manjim brojem satnih pikova spomenutog onečišćenja.

3.4. Presude prekršajnog suda

Na temelju optužnog prijedloga koji je inspekcija zaštite okoliša podnijela nadležnom prekršajnom sudu u studenom 2008. godine zbog povreda odredbi Zakona o zaštiti zraka odnosno ispuštanja otpadnih plinova, ugljičnog monoksida (CO), iz procesne peći na postrojenju KP - 6 iznad dopuštenih vrijednosti, prekršajni sud je u listopadu 2009. godine donio presudu kojom su INA Rafinerija nafte Sisak i odgovorna osoba proglašeni krivim, te je za INA d.d., RNS izrečena novčana kazna u iznosu od 150.000,00 kn, a za odgovornu osobu 20.000,00 kn.

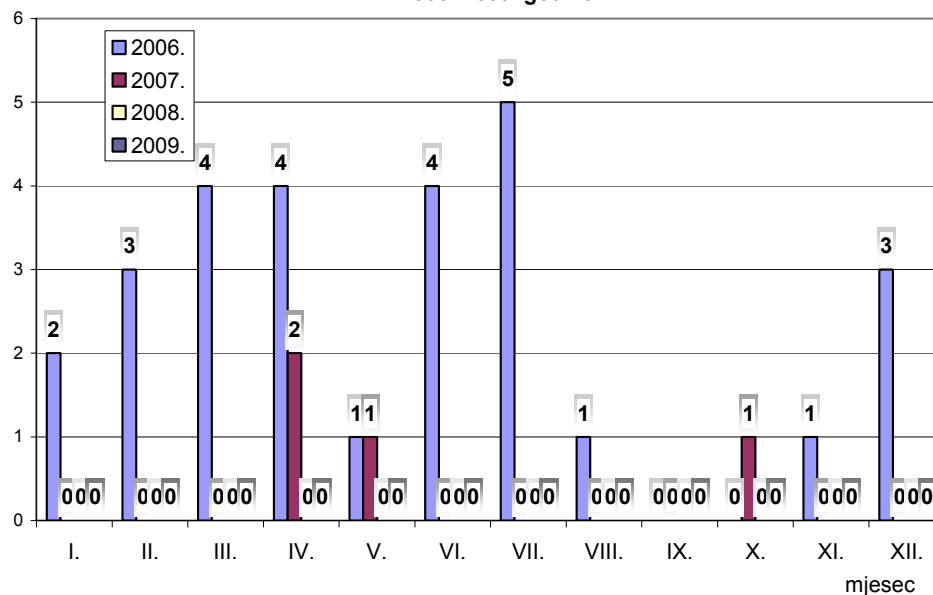
PRILOG 1.

Izvadak iz Uredbe o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN, 133/05)

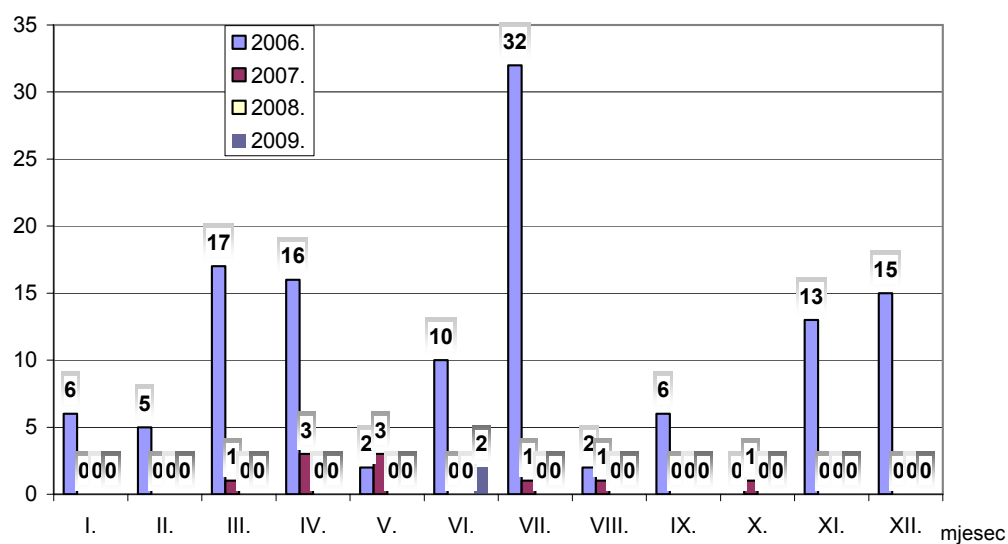
Onečišćujuća Tvar	Vrijeme usrednjavanja	GV $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TV u 2007.g. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TV u 2008.g. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TV u 2009.g. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TV u 2010.g. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Datum dosezanja granične vrijednosti
H₂S	1 sat / prekoračenje	7/7	9,4/7	8,8/7	8,2/7	7,6	31.12.2010.
	24 sata / prekoračenje	5/7	-	-	-	-	31.12.2010.
	1 godina	2	-	-	-	-	-
SO₂	1 sat / prekoračenje	350/24	470/24	440/24	410/24	380	31.12.2010.
	24 sata / prekoračenje	125/3	-	-	-	-	-
	1 godina	50	-	-	-	-	-
NO₂	1 sat / prekoračenje	200/18	287,5/18	275/18	262,5/18	250	31.12.2014.
	24 sata / prekoračenje	80/7	115/7	110/7	105/7	100	31.12.2014.
	1 godina	40	57,5	55	52,5	50	31.12.2014.
PM₁₀ (I. faza)	1 sat	-	-	-	-	-	-
	24 sata / prekoračenje	50/35	70/35	65/35	60/35	55	31.12.2010.
	1 godina	40	56	52	48	44	31.12.2010.
merkaptani	1 sat	-	-	-	-	-	-
	24 sata / prekoračenje	3/7	-	-	-	-	-
	1 godina	1	-	-	-	-	-
Benzen	1 sat	-	-	-	-	-	-
	24 sata	-	-	-	-	-	-
	1 godina	5	9	8	7	6	31.12.2010.
Benzo(a)piren	1 godina	1 ng/m ³	1,83	1,67	1,51	1,35	31.12.2012.
CO	1 sat	-	-	-	-	-	-
	8 sati	10 mg/m ³	14,8 mg/m ³	13,6 mg/m ³	12,4 mg/m ³	11,2 mg/m ³	31.12.2010.
Pb u PM10	1 godina	0,5					
Cd u PM10	1 godina	5 ng/m ³					
As u PM10	1 godina	6 ng/m ³					
Ni u PM10	1 godina	20 ng/m ³					
Sulfati u PM10	1 godina	20					

MJERNA POSTAJA CAPRAG

dan **Sisak: usporedba 24-satnih koncentracija $\text{SO}_2 > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom perioda 2006.-2009. godina**

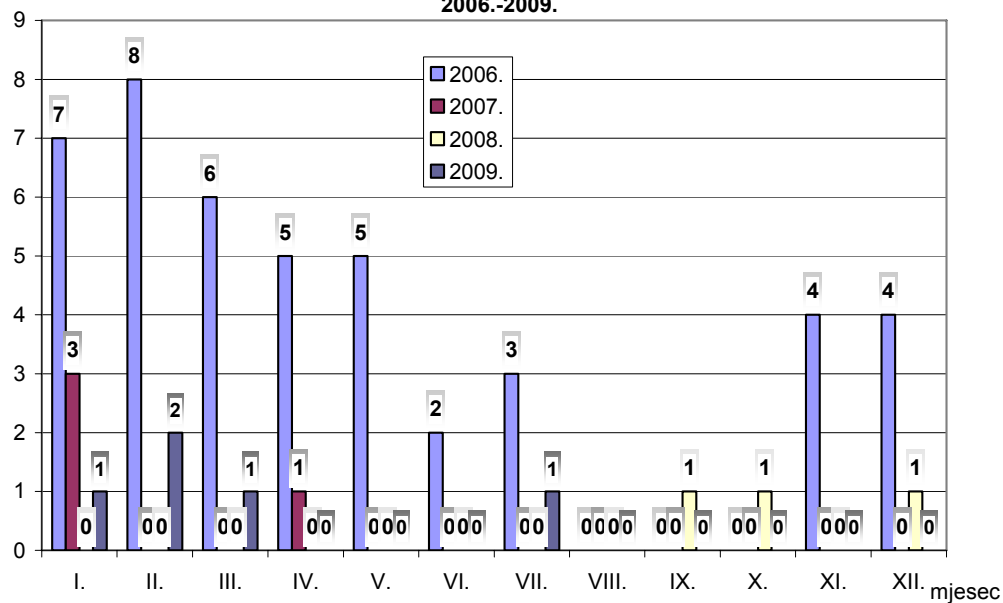


sat **Sisak: usporedba satnih koncentracija $\text{SO}_2 > 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006. god.) odnosno $> 470 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2007. god.), $> 440 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2008. god.) i $> 410 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2009. god.)**



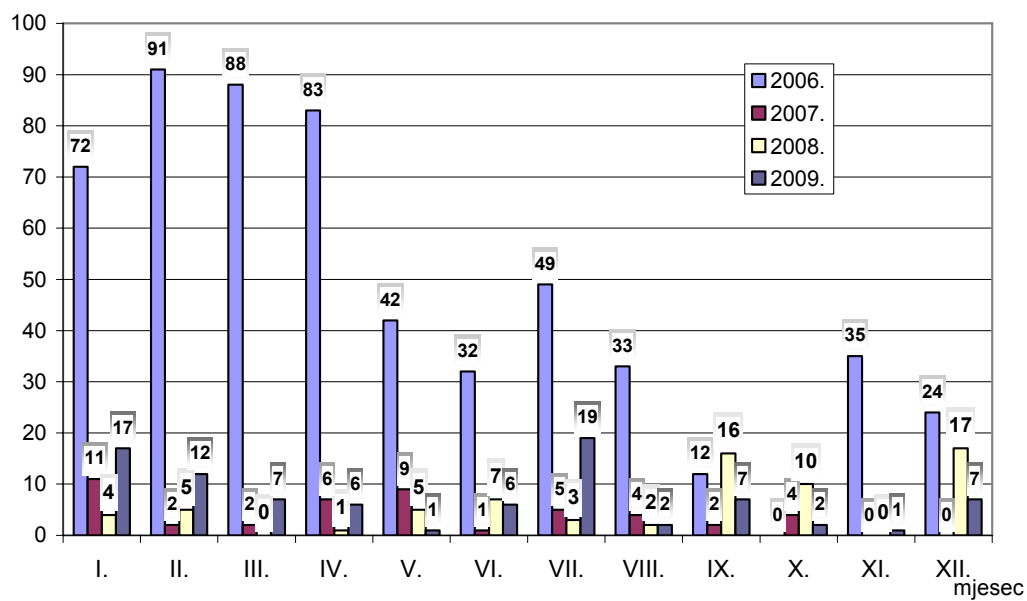
dan

Sisak: usporedba 24-satnih koncentracija H_2S > $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom perioda 2006.-2009.

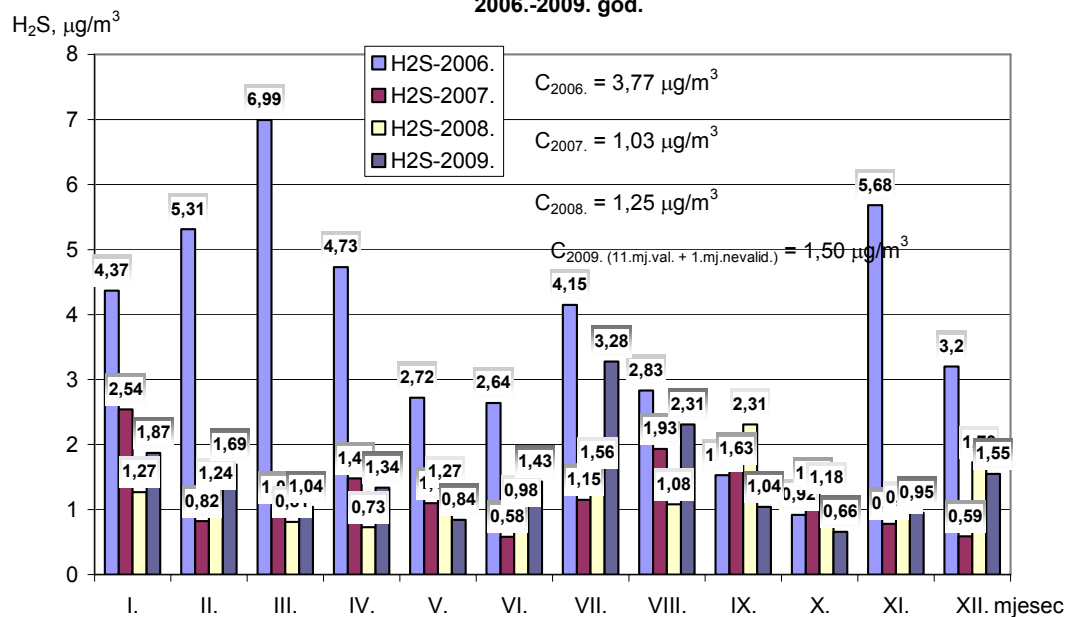


sat

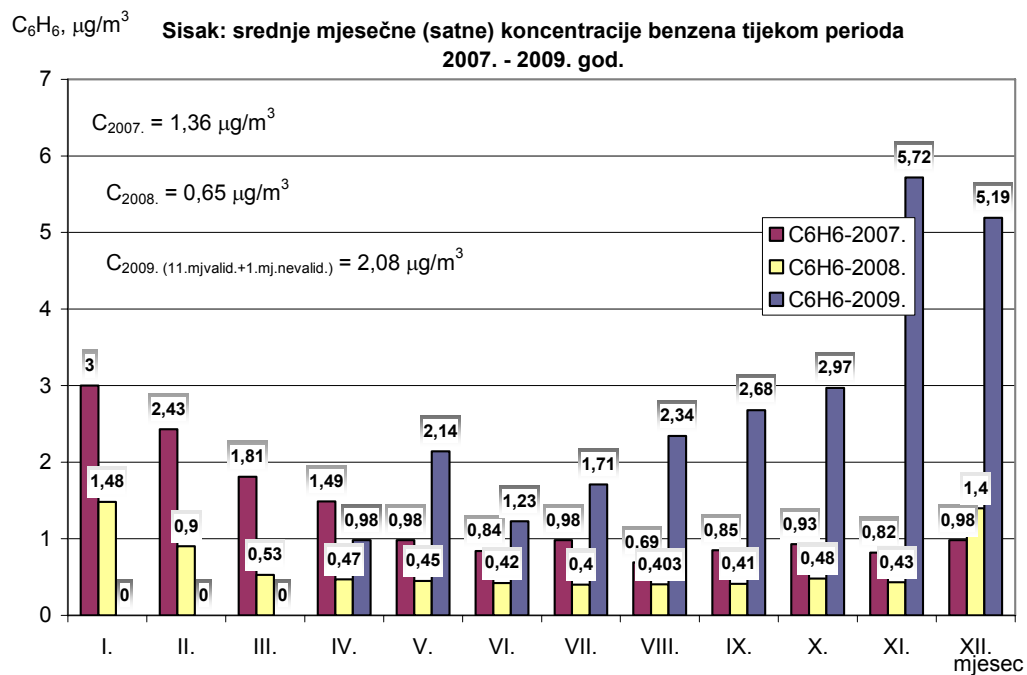
Sisak: usporedba satnih koncentracija H_2S > $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006. god.) odnosno > $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2007. god.), > $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2008. god.) i > $8,2 \text{mg}/\text{m}^3$ (2009. god.)

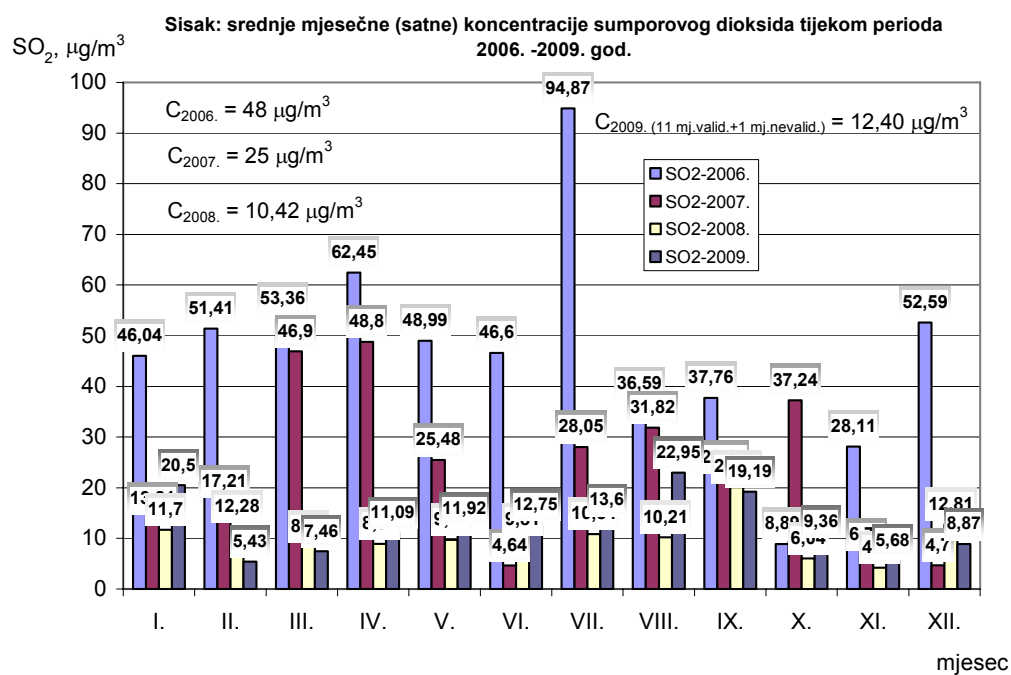


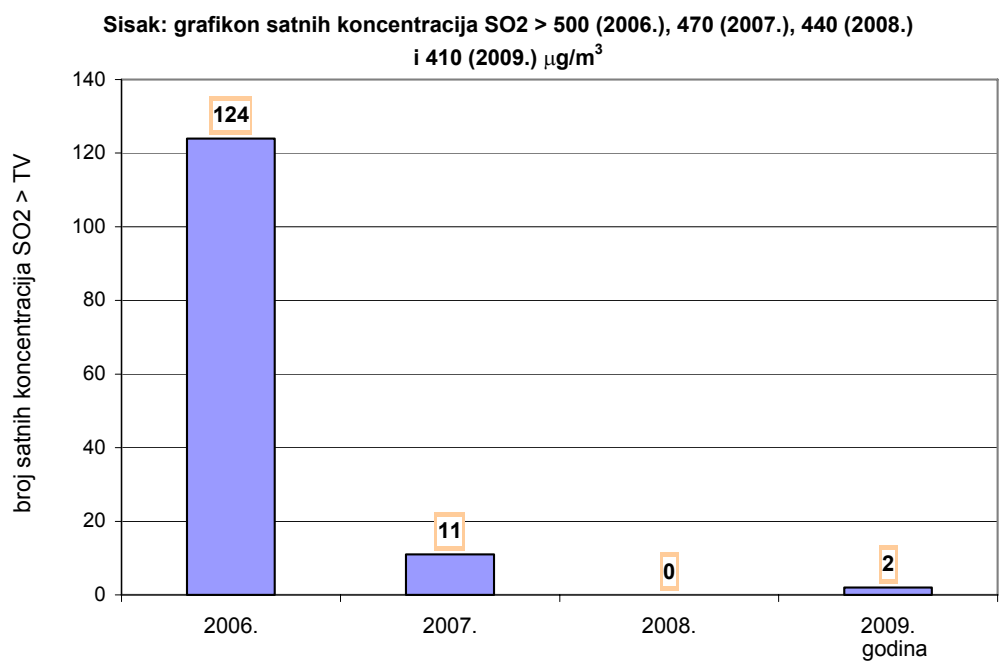
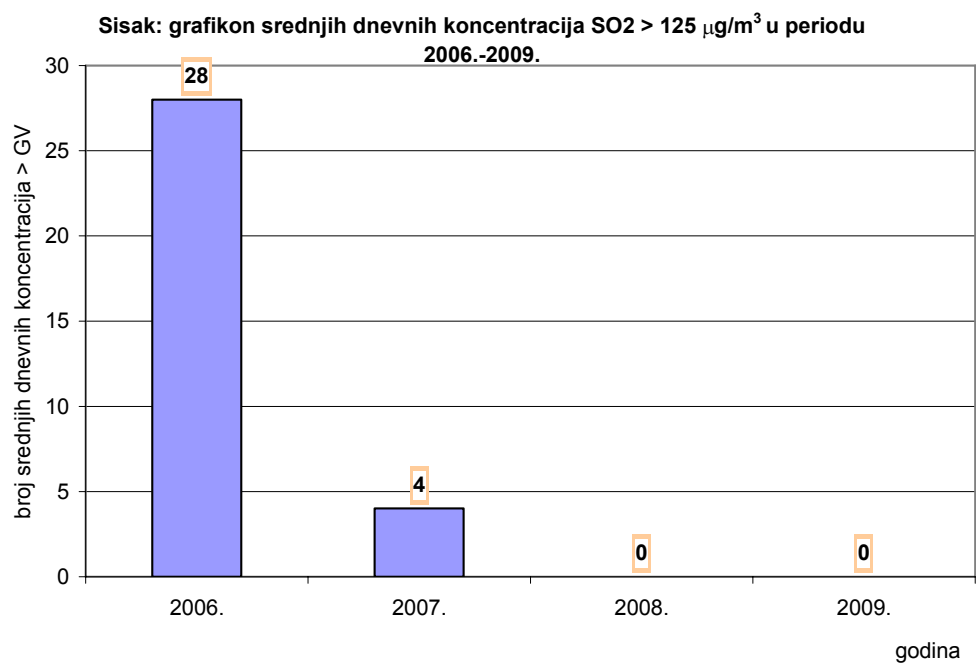
Sisak: srednje mjesečne (satne) koncentracije sumporovodika tijekom perioda 2006.-2009. god.



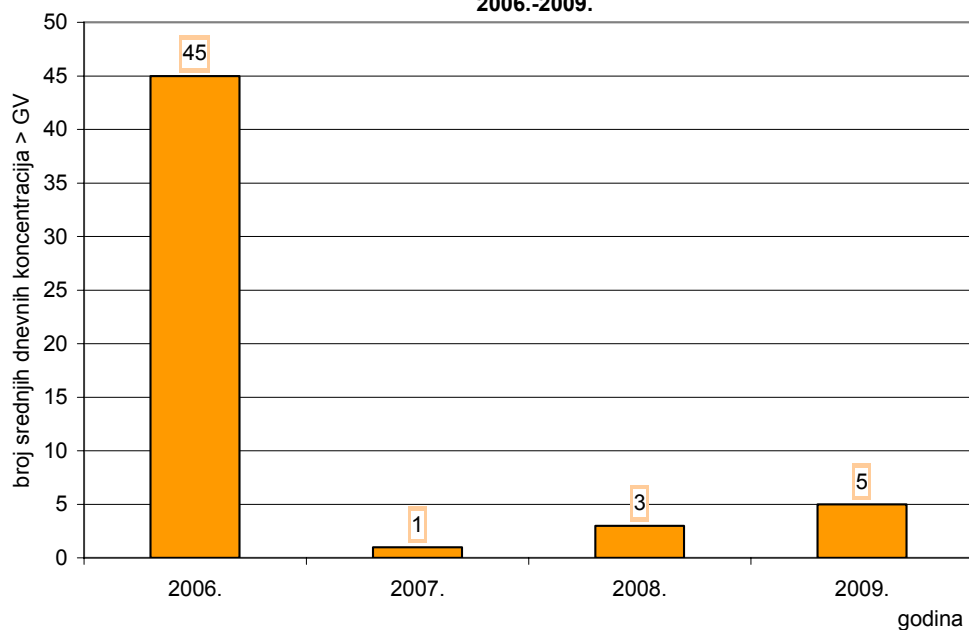
Sisak: srednje mjesečne (satne) koncentracije benzena tijekom perioda 2007. - 2009. god.



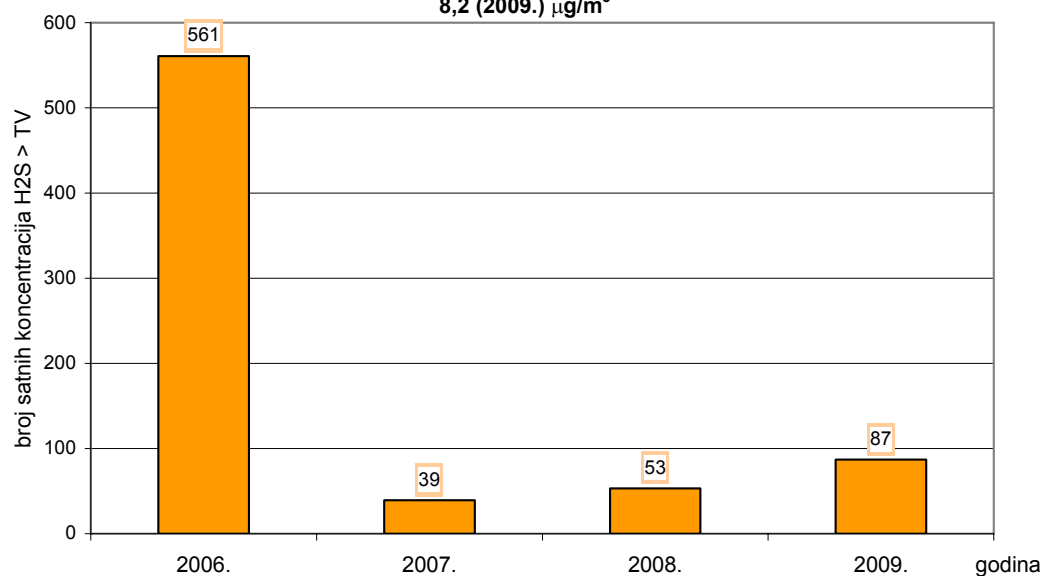




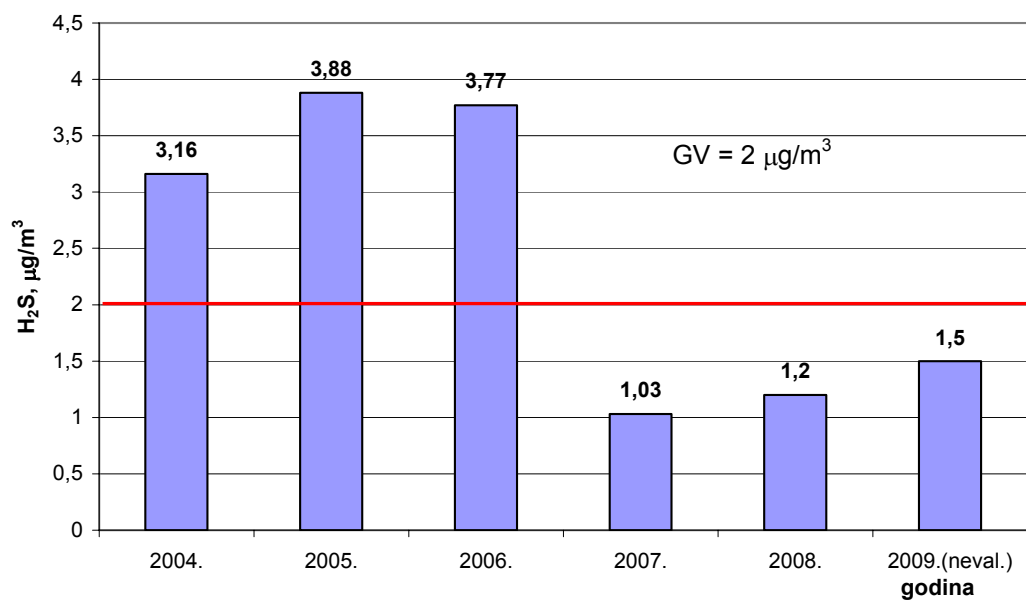
Sisak: grafikon srednjih dnevnih koncentracija H₂S > 5 µg/m³ u periodu 2006.-2009.



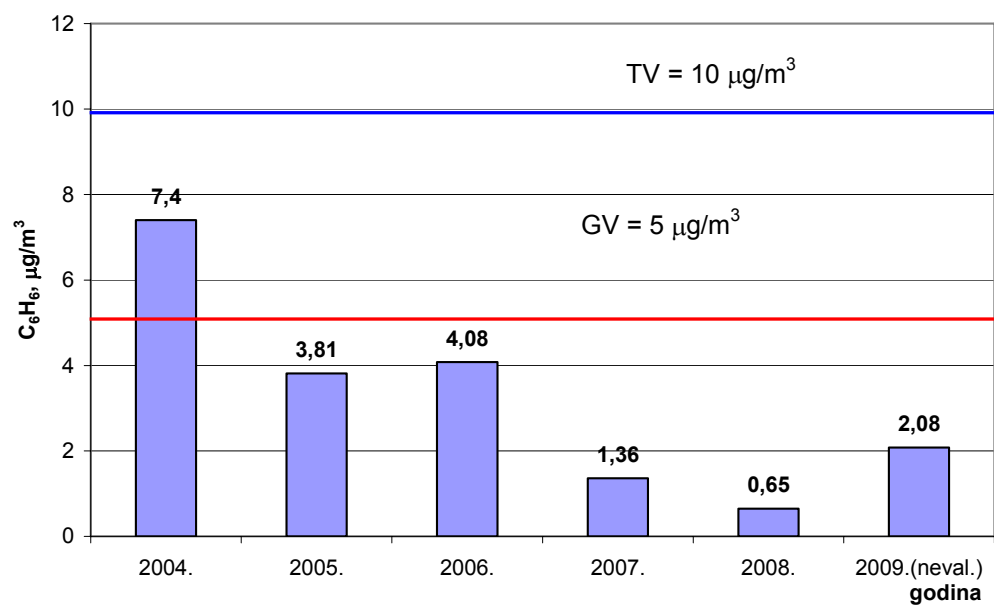
Sisak: grafikon satnih koncentracija H₂S > 10 (2006.), 9,4 (2007.), 8,8 (2008.) i 8,2 (2009.) µg/m³



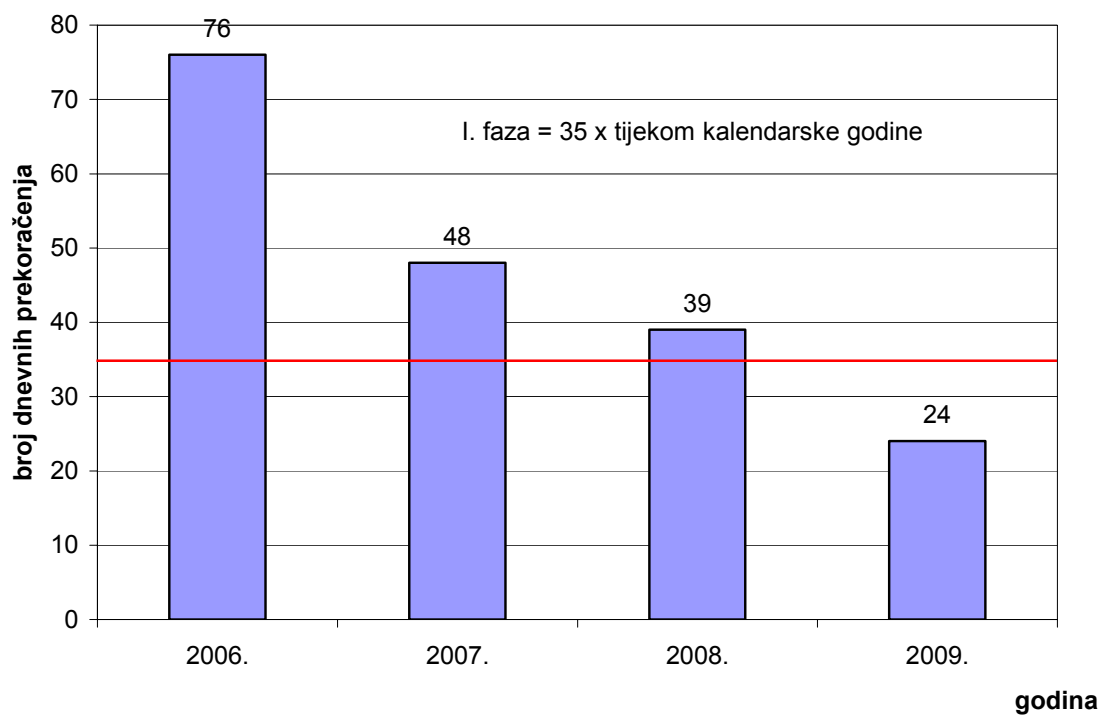
Srednje godišnje koncentracije H₂S tijekom perioda 2004.-2009.



Sisak: Srednje godišnje koncentracije C₆H₆ u periodu 2004.-2009.

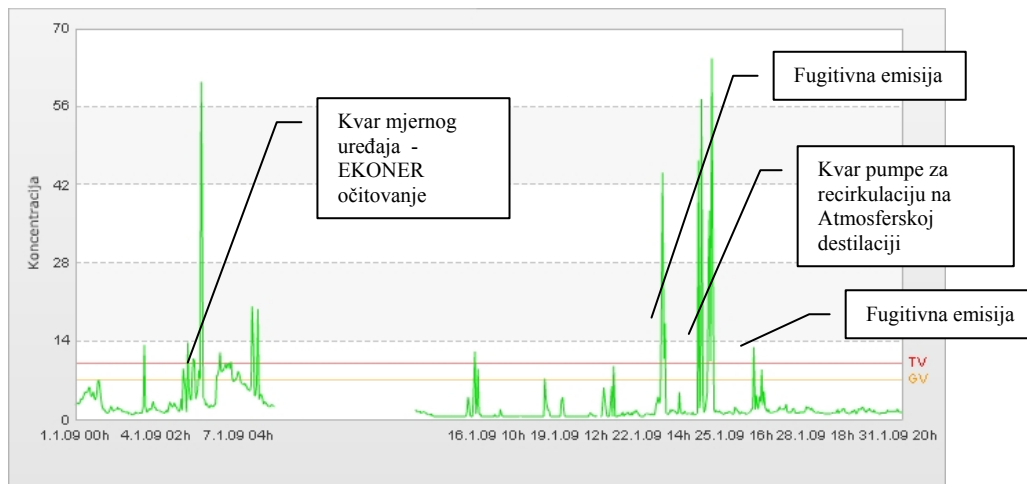


**Sisak: prekoračenja 24-satne GV lebdećih čestica (GV = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
u periodu 2006.-2009.**

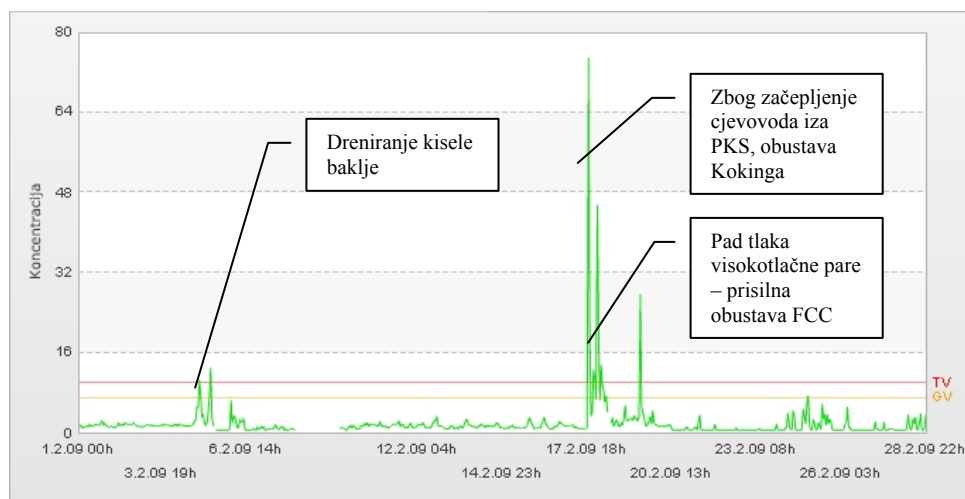


Državna mjerna postaja Sisak-1 – sumporovodik

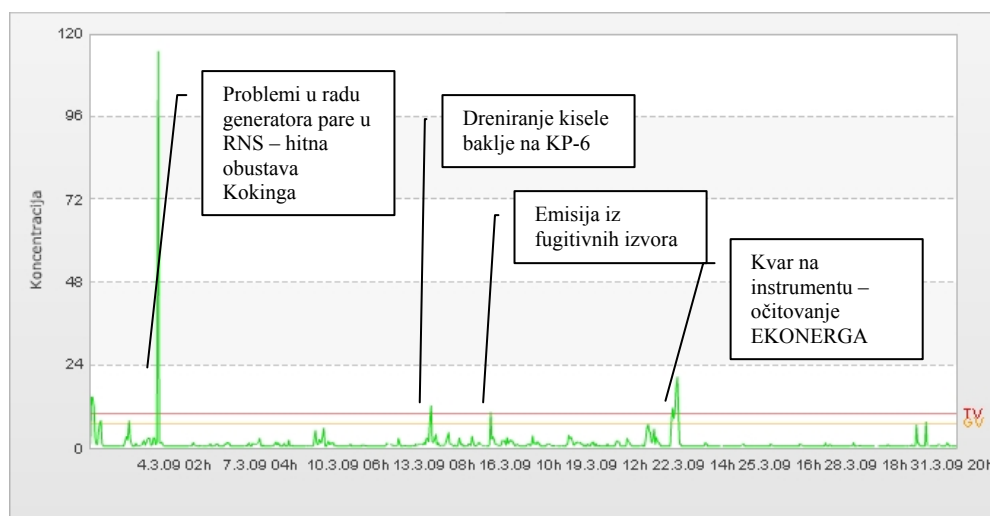
siječanj 2009.



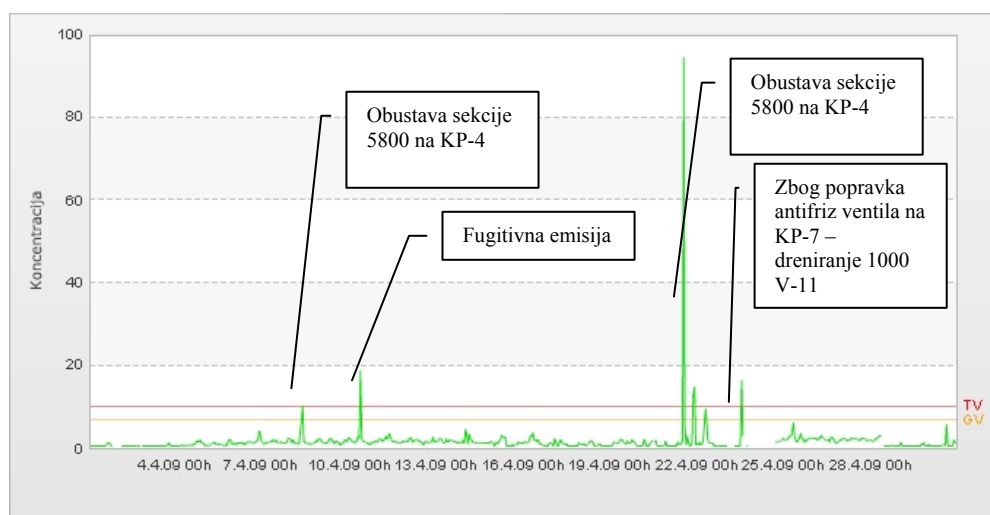
veljača 2009.



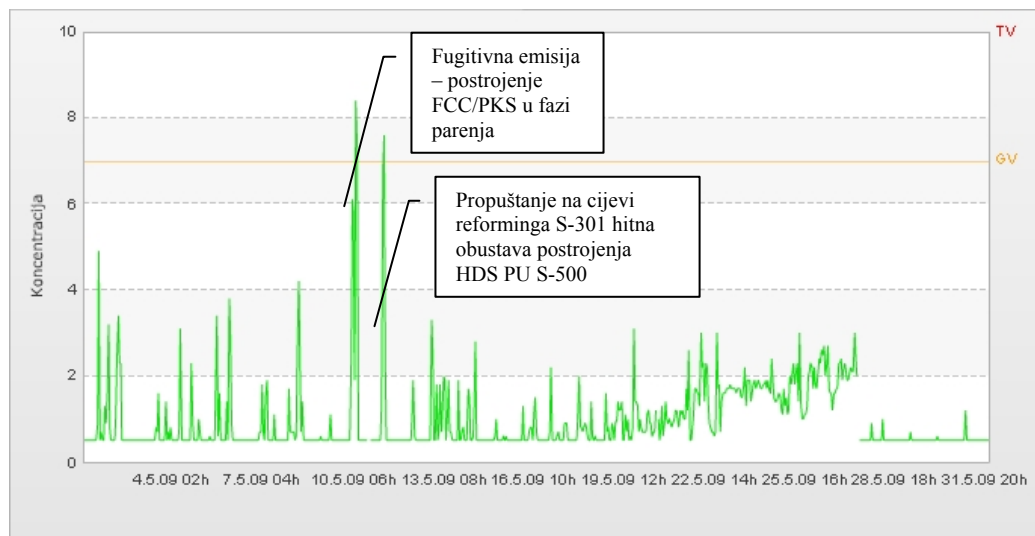
ožujak 2009.



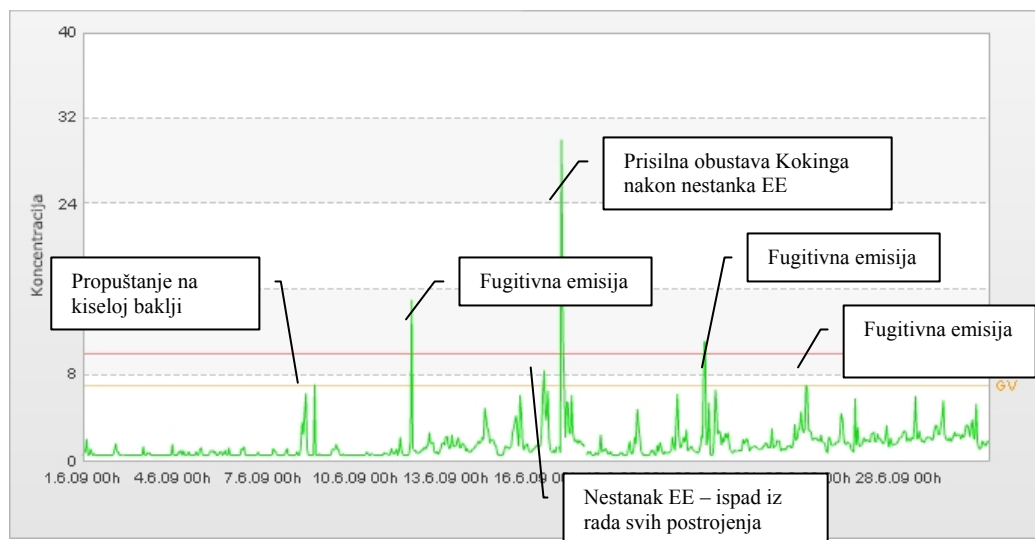
travanj 2009.



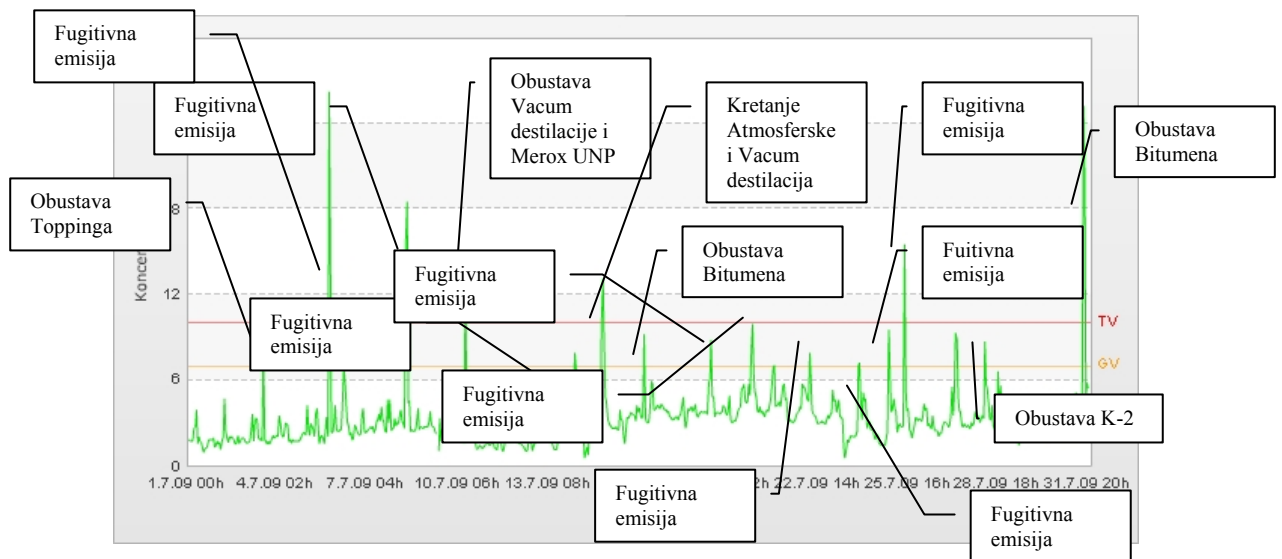
svibanj 2009.



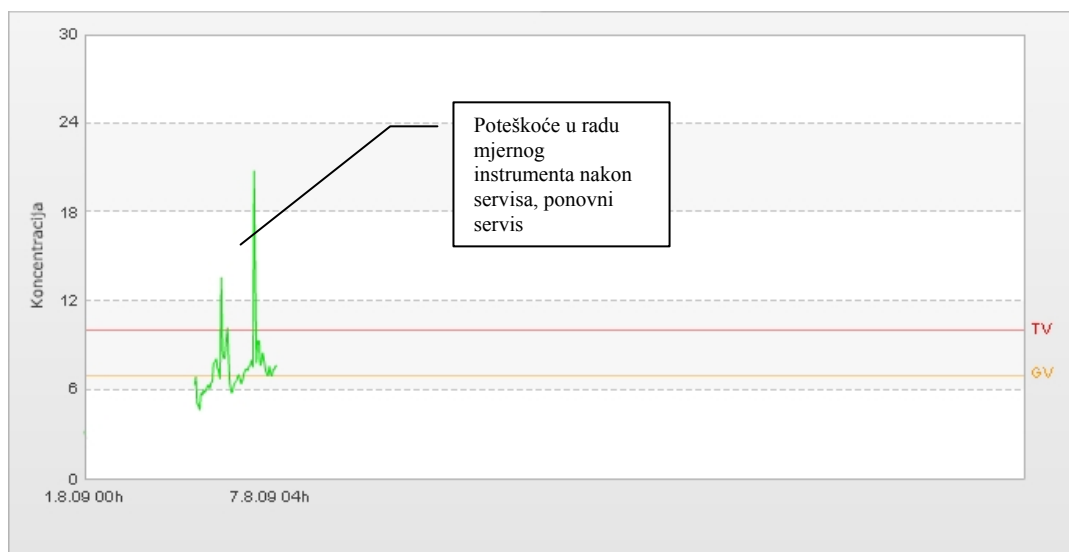
lipanj 2009.



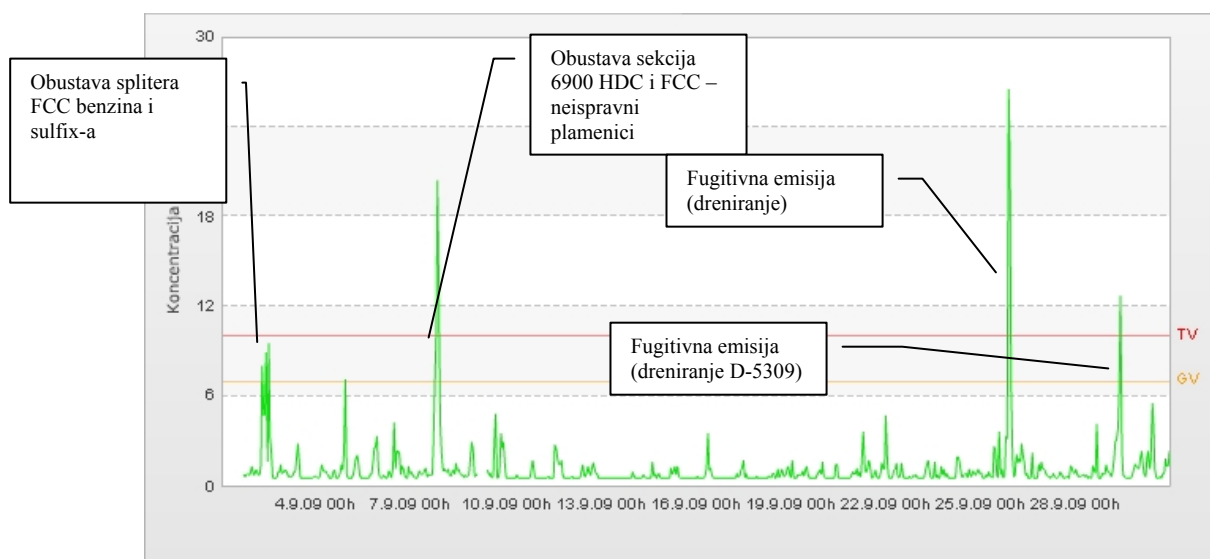
srpanj 2009.



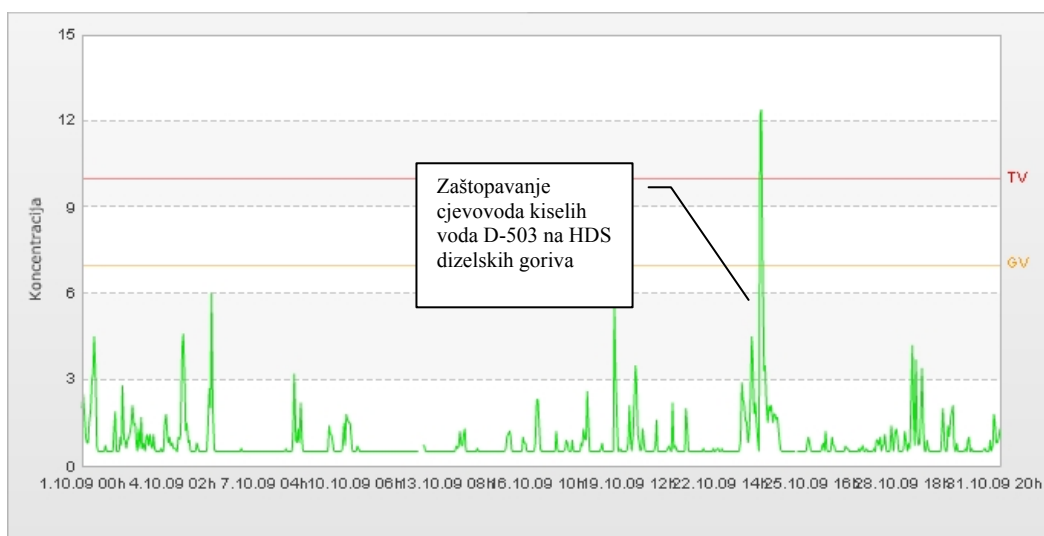
kolovoz 2009.



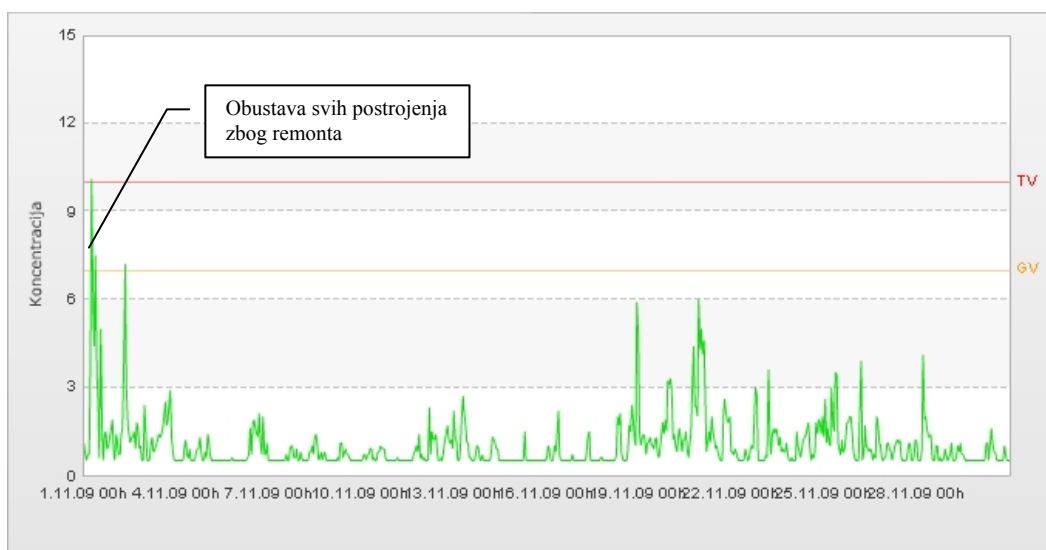
rujan 2009.



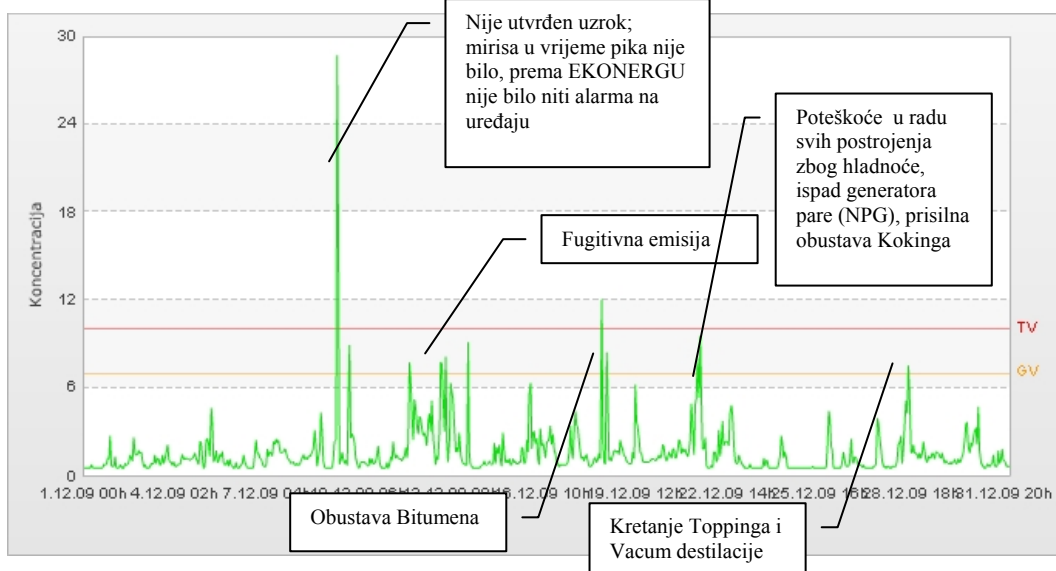
listopad 2009.



studeni 2009.



prosina 2009.



**Izvješće o statusu provedbe
mjera za smanjivanje satnih emisija H₂S
do potpunog završetka modernizacije RNS**

INA, dd.

SD Rafinerije i marketing
Sektor Rafinerije nafte Sisa

Siječanj 2010.

**Izvješće o statusu provedbe
mjera za smanjivanje satnih emisija H₂S
do potpunog završetka modernizacije RNS**

Siječanj 2010.

1. UVOD

Modernizacija Rafinerije nafte Sisak započela je 2004. godine kada je Vlada Republike Hrvatske donijela odluku kojom se zadužuje INA d.d. da izradi Program modernizacije rafinerija nafte koji je usvojen u svibnju 2005. godine.

Zbog stanja kakvoće zraka tijekom 2006. godine Vlada Republike Hrvatske razmotrila je, na sjednici održanoj 22. ožujka 2007. godine, Izvješće o poduzetim mjerama u vezi s onečišćenjem zraka iz Rafinerije nafte Sisak u razdoblju 2004.- veljača 2007. godine te o tome izvijestila Hrvatski sabor koji je na 25. sjednici, održanoj 20. travnja 2007. godine, prihvatio Izvješće o poduzetim mjerama u vezi s onečišćenjem zraka iz Rafinerije nafte Sisak u razdoblju 2004.- veljača 2007. godine ali i obvezalo Vladu Republike Hrvatske da putem Povjerenstva imenovanog od strane Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva prati stanje i Odboru za zaštitu okoliša Hrvatskog sabora dostavlja Izvješće o rezultatima provedbe predloženih mjera.



CLAUS- AMIN POSTROJENJE

Povjerenstvo za praćenje poboljšanja kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak, formirano 19. lipnja 2007. godine održalo je pet sastanka. Također su održane dvije sjednice Saborskog odbora na tu temu i to u svibnju 2008. i ožujku 2009. godine.

Na 5. sjednici Povjerenstva održanoj u Zagrebu 15. srpnja 2009. godine usvojen je zaključak da INA d.d. pripremi i dostavi Povjerenstvu Analizu stanja prekomjernog onečišćenja zraka sumporovodikom sa planom mjera i rokovima provedbe tehničkih rješenja koja mogu pridonijeti smanjenju pojave pikova, što za posljedicu ima prekoračenje satnih vrijednosti imisija. Ove mjere moraju se provoditi do potpune modernizacije rafinerije.



POSTROJENJE ZA IZOMERIZACIJU (u izgradnji)

1.1. Kakvoća zraka i provedene mjere za smanjenje prekomjernog onečišćenja sumporovodikom

Do danas izrađeni su slijedeći dokumenti kao osnova za mjere poboljšanja situacije onečišćenja sumporovodikom:

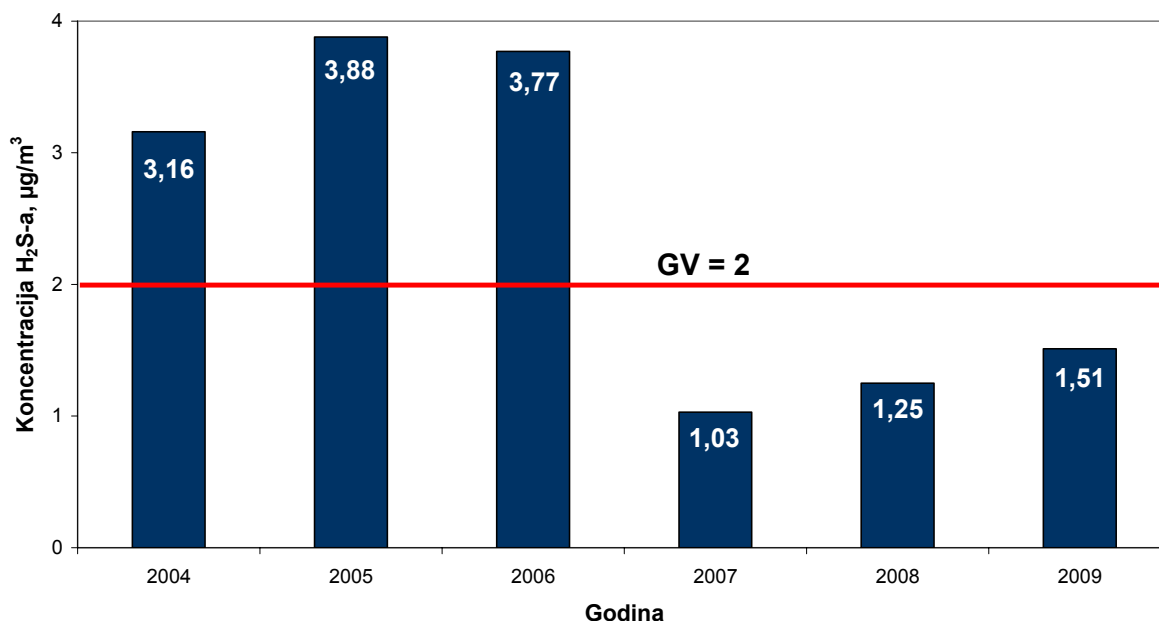
1. **SANACIJSKI PROGRAM ZA SMANJENJE ONEČIŠENJA ZRAKA H₂S-om** - Izradila: Rafinerija nafte Sisak, 2000.god.
2. **MOGUĆNOSTI SMANJENJA EMISIJA/IMISIJA SUMPOROVODIKA IZ RAFINERIJSKIH IZVORA – ELABORAT** - Izradio: IRI SISAK,d.d. za istraživanje , razvoj i ispitivanje, srpanj 2003. god.
3. **OPERATIVNI PLAN PROVOĐENJA MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA/IMISIJA H₂S-a IZ RNS**, Izradila: RNS, rujan 2003. god.
4. **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZAHVATA REVITALIZACIJE I MODERNIZACIJE „MALIH PROJEKATA“ U INA - RAFINERIJA NAFTE SISAK** , Izradila: ECOINA- d.o.o - studeni 2003. god.
5. **KATASTAR FUGATIVNIH IZVORA EMISIJA SUMPOROVODIKA U INA – RNS** , Izradio: IRI SISAK, d.d. za istraživanje, razvoj i ispitivanje, travanj 2004. god.
6. **MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA/IMISIJA H₂S IZ RAFINERIJE NAFTE SISAK**, Izradila: RNS, studeni 2004. god.

Za Grad Sisak, Institut za energetiku i zaštitu okoliša – **EKONERG** izradio je **Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku** kojim su u cijelosti obuhvaćene mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak, **uključivo i emisije iz INA – RAFINERIJE NAFTE SISAK.**

Prema godišnjim izvješćima o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske od 2004. godine kakvoća zraka u naselju Caprag, koje je u neposrednom okruženju Rafinerije nafte Sisak treće je kategorije obzirom na iskazane vrijednosti imisija sumporovodika, iako su zbog poduzetih mjera ostvarena značajna poboljšanja.

Imisijske vrijednosti sumporovodika u razdoblju 2004. – 2009. godina prikazane su u grafikonu „Godišnji prosjek imisija sumporovodika na mjernoj postaji Sisak 1,“ iz kojeg je razvidno da su godišnje prosječne vrijednosti sumporovodika na godišnjoj razini na mjernoj postaji Sisak 1 u Capragu za posljednje tri godine unutar dozvoljenih vrijednosti.

Godišnji prosijek imisija H₂S-a na mjernoj postaji Sisak - 1



Ova poboljšanja ostvarena su zahvaljujući provedbi niza kratkoročnih mjera iz Sanacijskog programa za smanjenje onečišćenja zraka sumporovodikom, kao i završetku projekata u okviru programa modernizacije Rafinerije, prije svega puštanje u rad postrojenja za rekuperaciju sumpora u rujnu 2007. godine.

Također je u sklopu modernizacije početkom 2009. godine završeno postrojenje za hidrodesulfurizaciju FCC benzina koje osigurava dodatno smanjenje sumpora u proizvodima, a u tijeku je realizacija projekta izomerizacije završetak kojeg se očekuje do kraja 2010. godine. Ovi su projekti u funkciji dobivanja komponenti za benzin Euro 5 zahtjeva.



Postrojenje za hidrodesulfurizaciju FCC benzina

U veljači 2009. godine završen je i u rad pušten novi Parogenerator (NGP) koji znatno pridonosi smanjenju emisija krutih čestica, CO, SO₂ i NO₂ u skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora .

S ciljem daljnjeg smanjenja satnih prekoračenja H₂S-a analizirani su uzroci i utvrđene ad-hoc mjere za daljnje smanjivanje koncentracija sumporovodika u zraku, koje slijede u nastavku teksta.

2. POZADINA MJERA ZA SMANJENJE SATNIH PIKOVA SUMPOROVODIKA

Prije detaljnijeg opisa mjera za smanjenje satnih pikova emisija sumporovodika, potrebno je naglasiti da su kratkoročne i dugoročne mjere opisane pod 1.1 stvorile tehnološke preduvjete za uspješnu provedbu i učinkovitost slijedećih predviđenih mjera.

2.1. Osnovne značajke prerade u Rafineriji nafte Sisak

U proteklih nekoliko godina u Rafineriji nafte Sisak prerađuje se naizmjenice REB (Russian Export Blend) i domaća nafta. Nafta se ne miješaju već prerađuju odvojeno, kako bi se maksimalno mogle iskoristiti i vrednovati karakteristike čistih nafti.

Trenutno važeće specifikacije kvalitete proizvoda na tržištima koja pokriva rafinerija nafte Sisak zahtijevaju naizmjeničnu preradu visokosumporne i niskosumporne nafte, a ograničeni kapaciteti spremničkog prostora za komponente diktiraju izmjenu sirovine gotovo svakih 3 do 5 dana.

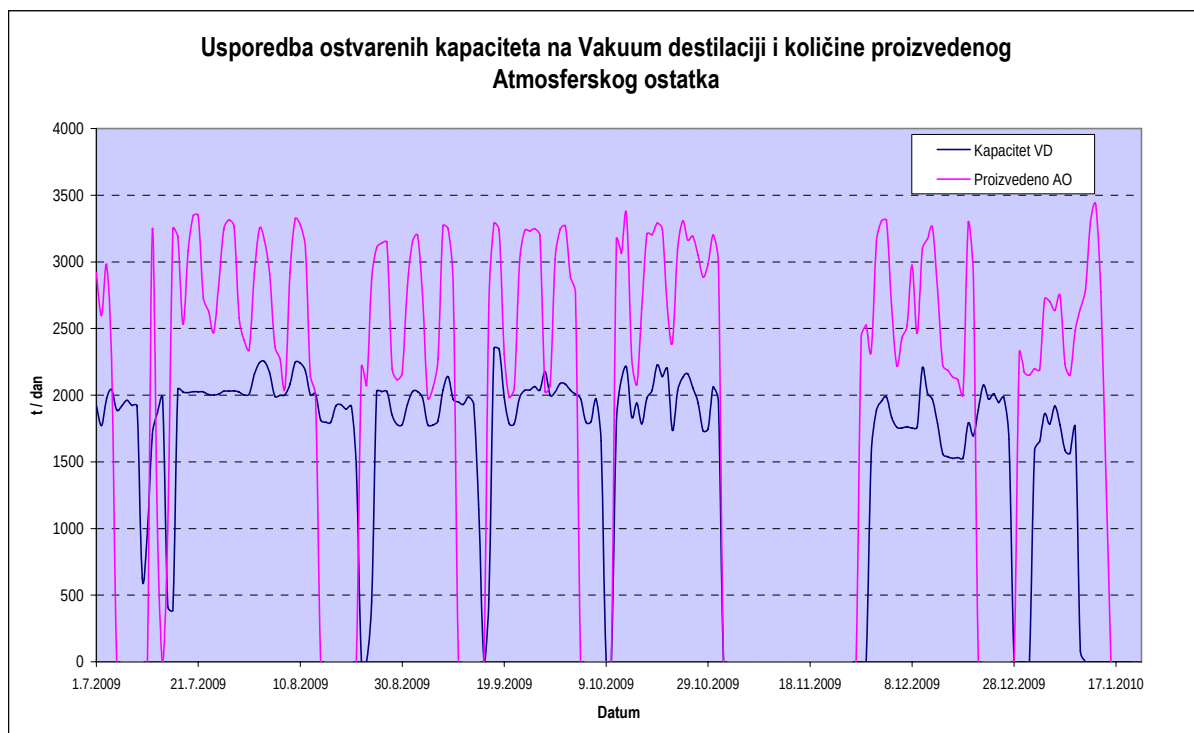
Osim navedenog važna specifičnost Rafinerije nafte Sisak je da se prerada na primarnim rafinerijskim procesima (Atmosferska i Vakuum destilacija) odvija u tzv. „swing“ modu, što znači diskontinuirani rad. Prilikom svake promjene sirovine i uspostavljanja režima rada, potrebno je promijeniti procesne parametre i postupno, prema tehnološkim uputama, stabilizirati proces.

Problematika kapaciteta rafinerijskih postrojenja

Prerada sirove nafte počinje na postrojenju Atmosferske destilacije. Minimalni projektni kapacitet postrojenja iznosi 7.000 t/dan, a maksimalni 11.400 t/dan.

Poluproizvod koji ostaje kao teški ostatak primarne destilacije sirove nafte (Atmosferski ostatak) koristi se kao sirovina za postrojenje Vakuum destilacije. Minimalni projektni kapacitet tog postrojenja iznosi 1840 t/dan, a maksimalni 2.555 t/dan.

Potrebno je naglasiti da prilikom prerade REB sirove nafte proizvodi se više Atmosferskog ostatka nego što je moguće preraditi na postrojenju Vakuum destilacije pa je tu razliku potrebno skladištiti u rafinerijskim spremnicima.

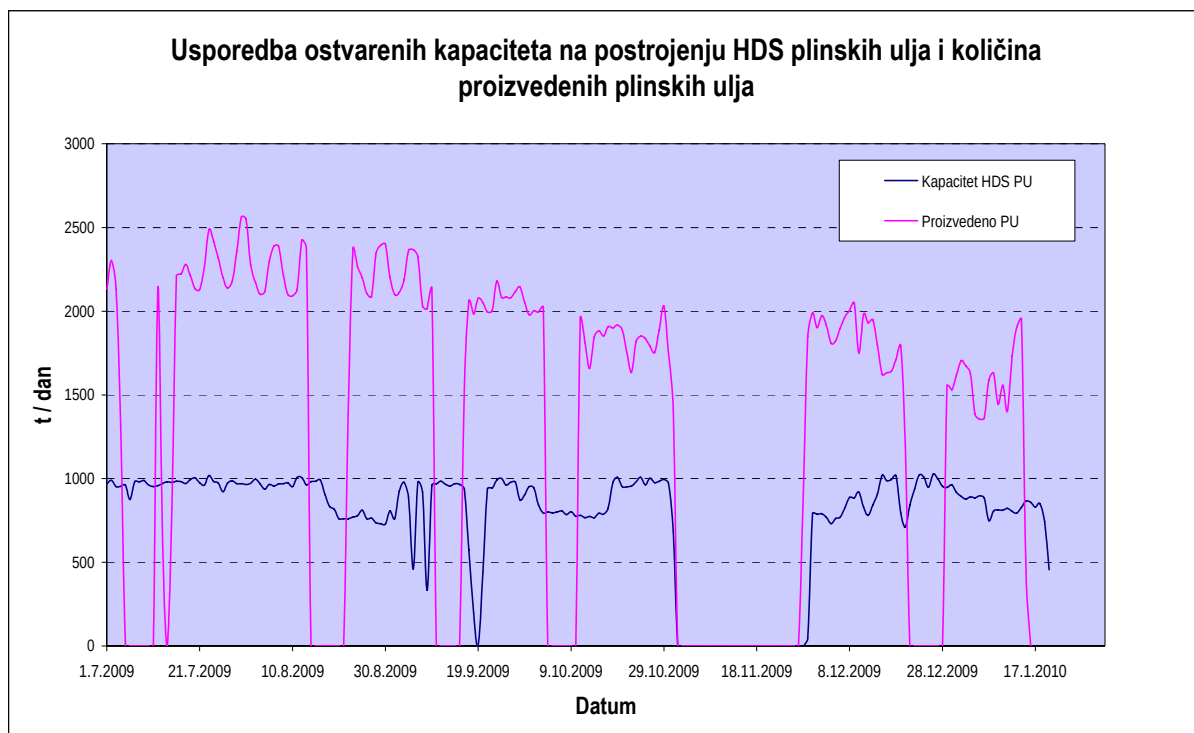


Nadalje, zbog kontinuirano rastućih zahtjeva u svezi kvalitete rafinerijskih proizvoda (između ostalog maksimalno dozvoljeni sadržaj sumpora) potrebna je sve veća „oštrina“ dodatne obrade poluproizvoda dobivenim primarnom preradom.

Tako se primjerice proizvedena plinska ulja na postrojenju Atmosferske destilacije moraju dodatno hidroobraditi na postrojenju Hidrodesulfurizacije plinskih ulja kako bi se proizveo konačni rafinerijski proizvod, Eurodizel koji zadovoljava specifikaciji o euro kvaliteti.

Maksimalni projektni kapacitet postrojenja za hidrodesulfurizaciju plinskih ulja je 970 t/dan, a ukupno dnevna proizvodnja plinskih ulja na postrojenju Atmosferske destilacije je u prosjeku 2.000 – 2.400 t/dan

Količinu plinskih ulja koju nije moguće kontinuirano hidroobrađivati potrebno je također skladištiti u rafinerijskim spremnicima i naknadno hidroobrađivati.



Usklađivanjem kapaciteta svih rafinerijskih postrojenja, uz uvjet kontinuiranog rada onih postrojenja koja proizvode rafinerijske energente i ključne reaktante (vodik) izračunat je optimalni kapacitet mjesečne prerade sirove nafte i on iznosi oko 180.000 t.

Iz svih prethodno navedenih razloga i činjenice da je minimalni projektni kapacitet primarne prerade bio 7.000 t/dan prerada sirove nafte morala se odvijati u tzv. swing modu. Taj način rada u principu znači da je postrojenje Atmosferske destilacije u prosjeku bilo u radu 22-24 dana u mjesecu, a ostale dane je bilo u obustavi kako bi se akumulirani poluproizvodi mogli preraditi na postrojenjima koja nemaju dovoljni kapacitet.

2.2. Utjecaj Koking postrojenje na emisije H₂S-a

Osim navedenog, jedan od značajnih izvora povremenih satnih prekoračenja razine sumporovodika evidentiranih na mjernoj postaji Sisak-1 je i Koking postrojenje.

- Koking postrojenje u Rafineriji nafte Sisak je izgrađeno 1967. god. po projektu tvrtke UOP. Kapacitet postrojenja je 266.000 t/god. Kako bi se udovoljilo sve strožim standardima zaštite okoliša, RNS kontinuirano obavlja poboljšanja. Tako je tijekom 2006. god. kada je izvršena zamjena starog reaktora na HDS-u koking lakog plinskog ulja s modernijim koji omogućava proizvodnju komponente za namješavanje diesel goriva ispod 10 ppm sumpora (Euro V specifikacija).

2.2.1. Kratki opis rada Kokinga

Kao sirovina za Koking služi smjesa atmosferskog ostatka s Atmosferske destilacije, vacuum ostatka i crnog destilata s Vacuum destilacije, te lakog katalitičkog plinskog ulja i dekantiranog ulja s FCC postrojenja.

Koking niskog tlaka je polu-kontinuirani termički krekning koji proizvodi ukapljeni naftni plin, benzin, lako i teško plinsko ulje i koks iz vakuum ostatka, dekantiranog ulja i lakog ostatka. Koking proces je produženje krekning reakcija u tekućoj fazi sve dok se ne dobiju lake frakcije i polimerizirani ili kondenzirani produkt (koks). Proces se odvija kod temperatura od 450-550 °C i tlaku od 4-5 bar.

Sirovina se u konvekcijskom dijelu peći zagrijava na 260 °C i ide u frakcionator. S dna frakcionatora sirovina ide u dva toka u radijacijsku zonu peći i zagrijava se na 488-498 °C. Preko “switch” ventila zagrijana sirovina ulazi u dno koksne komore.

Plinovi i pare napuštaju komoru i odlaze u frakcionator, a koks zaostaje u komori. Između koksa i parne faze stvara se sloj pjene koja može čestice koksne prašine prenijeti u frakcionator. Da se to spriječi dodaju se silikoni i plinsko ulje na vrh komore.

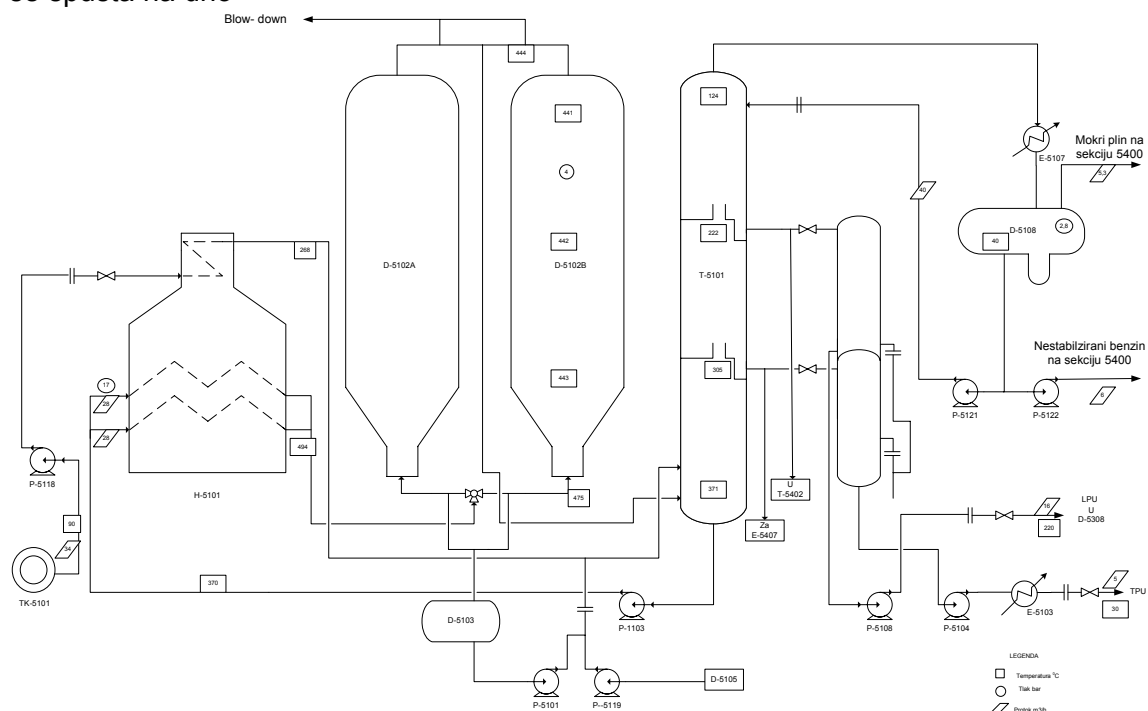
Razina koksa u komori raste do 6 m od vrha, kada se komora smatra punom, a razina se određuje s tri radioaktivna detektora na principu gama zraka. Kada je koksiranje u jednoj koloni završeno tok sirovine se prebaci u drugu dok se ova prva prazni i priprema za slijedeći ciklus.

Nakon 18 sati rada komore A, B komora se čisti i zatvori, te sprema za pranje i testiranje. Nakon kontrole priključaka pušta se para u komoru uz otvoren odušni ventil. Zatvara se drenažni ventil da se postigne tlak od 4.2 bara u komori.

Tlak se smanjuje otpuštanjem pare i kondenzata. Kada u B komori počinje koking u A komori se smanjuje tlak otpuštanjem para u blow-down. Nakon tri sata parenja i otpuštanja para u blow-down uspostavi se tok vode za hlađenje.

Voda se polako upušta u kolonu. Kada razina u komori dostigne gornju radiološku razinu otvara se odušni ventil i voda se drenira iz komore u bazen.

Kada se voda ispusti počinje dekokig. Svrdlom se buši rupa od 80-100 cm uz tlak vode od oko 140 bara. Voda i koks se ispuste u jamu za koks, a svrdlo se zamijeni alatom za rezanje koji se spušta na dno



komore, a zatim se oprema diže na vrh odakle se nastavlja sa rezanjem koksa. Iz bazena se koks vadi kranom i odvodi na kalcinaciju ili produkciju. Voda se pumpa u bistrak, a s dna bistrika sitne čestice se odvođe nazad u bazen za koks. Pare se iz komore odvođe u frakcionator ispod ulaza sirovine. S vrha frakcionatora (128 °C) pare odlaze u hladnjak, a zatim u akumulator. Benzin se jednim dijelom vraća kao reflux, a drugi dio ide na stabilizaciju. Lako plinsko ulje se odvođi između 9. i 10. tavana stripiera i odvodi na Unifining ulja. Dio nestripiranog lakog plinskog ulja (LPU) ide preko rebojlera na vrh sekundarnog apsorbera i vraća se natrag na 7. tavan frakcionatora. Jedan dio LPU se odvođi na zapor pumpi i na namješavanje reagensa protiv pjenjenja. Teško plinsko ulje (TPU) se izvlači između 19. i 20.

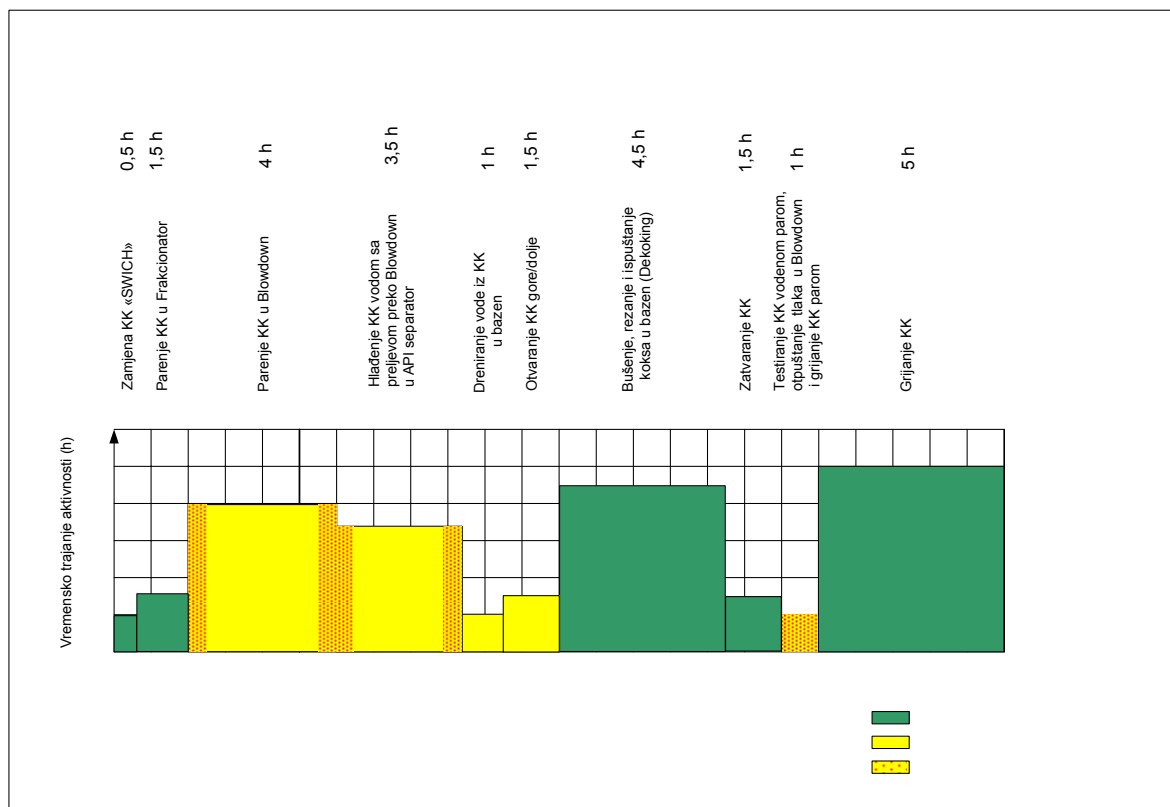
tavana stripera, hladi se do 66 °C i šalje u produkciju. Jedan dio TPU služi za testiranje i probijanje zakoksanih vodova, a drugi dio se kroz rebojler debutanizera vraća kao međurefluks.

Kod procesa koksiranja dolazi do čitavog niza kemijskih reakcija konverzije nearomatskih sastojaka sirovine u aromatske ugljikovodike i kondenzacija aromatskih jezgri u kompleksniju strukturu. Kondenzacijske reakcije uzrokovane su aromatima i djelomično olefinima. Aromati kondenzacijom daju policikličke aromate i dalje asfaletene te karbide i koks.

S fizikalnog gledišta, petrolkoks je disperzni sistem sastavljen od sitnih kristala okružen vrlo stabilnim spojevima velike molekularne težine. Kristali se sastoje od grafita ili grafitu sličnih sastojaka.

2.2.2. Opis aktivnosti dekokinga

Jedno od glavnih karakteristika raspoloživih tehnoloških rješenja u RNS je sustav otvorenog Blow-downa. Iz priloženog dijagrama su vidljive aktivnosti na Kokingu, duljina njihovog trajanja odnosno utjecaj tih aktivnosti na moguće onečišćenje okoliša.



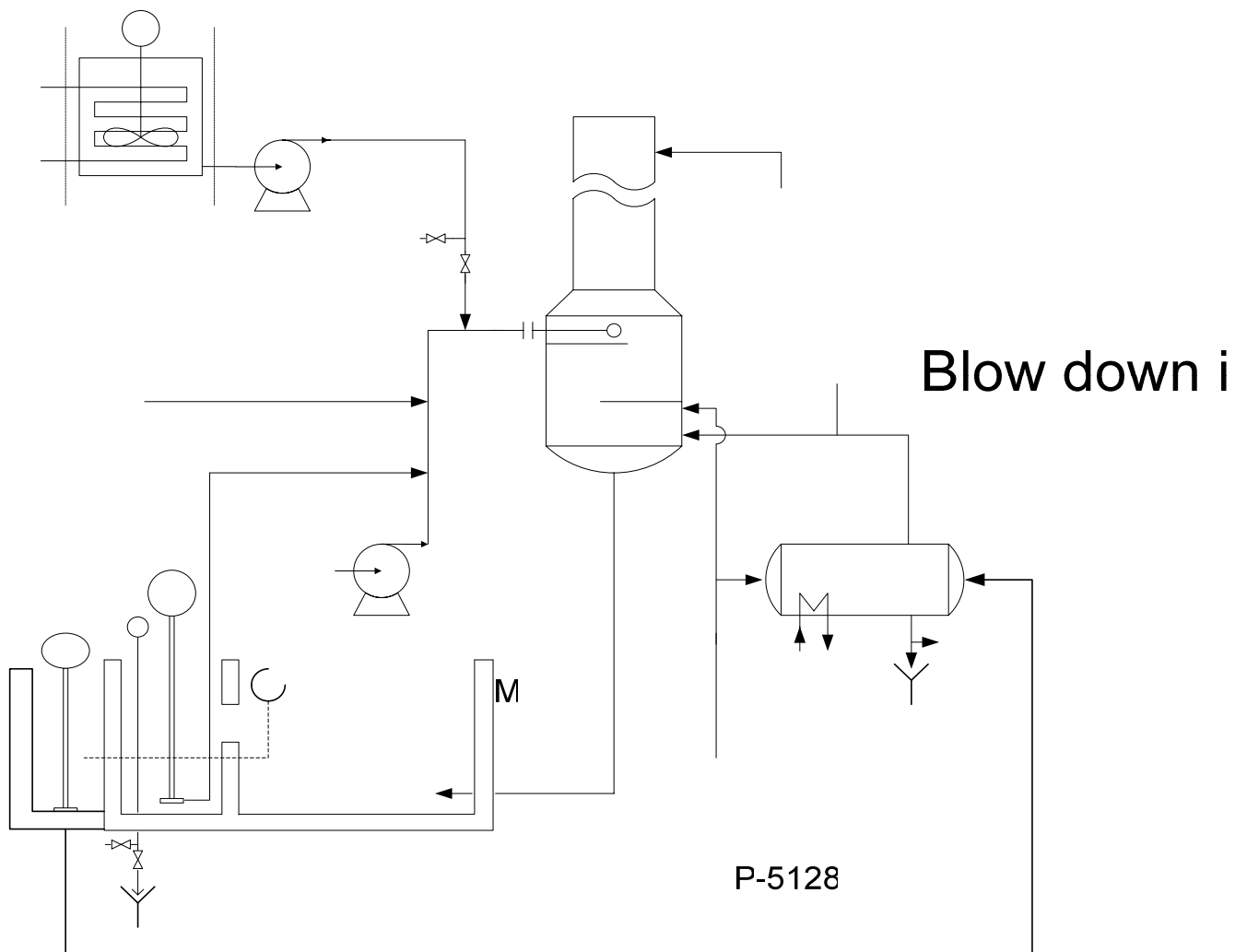
Osjetljivo razdoblje, što se tiče mogućeg povećanja emisija H₂S-a, je postupak parenja koksni komora prema blow down-u. Parenje se vrši da bi se uklonio H₂S iz koks i djelomično ohladila koksna komora.

AKTIVNOSTI NA PUNJENJU, ZAMJENI I ISPUŠTANJU

Zbog visokog sadržaja H₂S-a parenje se u prvoj fazi provodi prema frakcionatoru koji je dio zatvorenog sustava postrojenja u trajanju od max. 1,5 sati. Nakon toga se još uvijek vruće pare iz koksne komore (400 °C) usmjeravaju u blow-down posudu D-5104 gdje se tuširaju (skrubiraju) vodom, skupljaju na dnu posude i usmjeravaju u API separator.

U vodu za tuširanje dozira se kemikalija koja veći dio H_2S zadržava u vodi. U otvorenom mehaničkom separatoru (bazen) se razdvajaju tri faze, laki i teški ugljikovodici te voda koja se djelomično troši za ponovno tuširanje u D-5104 a djelomično se šalje u tehnološku kanalizaciju.

Ugljikovodici se prepumpavaju u akumulatorsku posudu blow downa D-5105, gdje bi se trebala izdvojiti voda da bi se ugljikovodici mogli usmjeriti u slopovske rezervoare ili se dozirati u vršne vodove koksnih komora.



D-5128
doziranje
kemikalije
(hvatač H_2S)

Obzirom na naprijed opisani postupak dekokinga, proizlazi da je razina emisija H_2S -a proporcionalna količini sumpora u sirovini za Koking, jer količina sumpora u sirovini za Koking

ima direktan utjecaj na količinu sumpornih spojeva u produktima, a najveći dio sumpornih spojeva završava u teškim produktima dakle u koksu. U tom smislu, a kako bi se emisije H₂S-a smanjile, sirovina za Koking je pripremana tako da ukupni sadržaj sumpora ne bude veći od 1,5% m/m. Navedeno ograničenje ima za posljedicu smanjenje količine sirovine za Koking i nemogućnost kontinuiranog rada. Stoga, Koking je također morao raditi u swing modelu rada tj. morao je određeno vrijeme stajati da bi se prikupila nisko sumporna sirovina. Kako je već ranije pojašnjeno diskontinuirani rad sa mnogo obustava i kretanja pridonosi destabilizaciji tehnološkog procesa, te su tijekom ponovne uspostave stabilnog rada povremeno moguće pojačane satne emisije H₂S-a.

2.3. Kiseli plinovi u sustavu baklje KP-4

Sustav baklje KP-4 je izgrađen 1971. godine i služio je za potrebe tadašnjih kombiniranih postrojenja KP-2, KP-4 i KP-5.

Izgradnjom novog dijela rafinerije, obustavljala su se pojedina postrojenja u starom dijelu: na KP-2 Topping, splitter benzina, obrada UNP-a, a na KP-5 Topping, splitter i merox benzina.

U redovitom radu postrojenja, koja su priključena na sustav baklje KP – 4, izgaraju plinovi nižeg tlaka od tlaka sustava loživog plina, zbog čega iste nije moguće obraditi na novo izgrađenom postrojenju za odsumporavanje loživog plina. ????

Prema projektnoj dokumentaciji maksimalni kapacitet baklje je projektiran za izgaranje plinovitih ugljikovodika u slučaju ekscenih situacija, kao što su propuštanja sigurnosne armature, nestanak električne energije ili havarija postrojenja.

Budući da ovi plinovi sadrže i H₂S, tijekom poremećaja u radu postrojenja moguć je povećani dotok plina na baklju te uslijed nepotpunog izgaranja može doći do emisije H₂S-a.

3. STATUS MJERA ZA SMANJENJE SATNIH PIKOVA SUMPOROVODIKA

Tijekom prosinca 2009. u Rafineriji nafte Sisak proveden je čitav niz različitih testiranja postrojenja tijekom kojih se prerađivala Domaća nafte s niskim sadržajem sumpora. Cilj ispitivanja je bio utvrditi minimalni kapacitet primarne prerade kako bi se omogućio kontinuirani rad atmosferske destilacije, utjecaj povećanja udjela nisko sumporne nafte u strukturi prerade na emisije H₂S-a, kao i mogućnost proizvodnje benzina i dizel goriva u skladu sa Euro 5 specifikacijom.

3.1. Smanjenje udjela visokosumporne sirove nafte u ukupnoj preradi RNS

Rezultati provedenih testiranja tijekom prerade Domaće niskosumporne nafte pokazuju mogućnost proizvodnje goriva Euro 5 zahtjeva, uz smanjenje sadržaja sumpora u sirovini za Koking, odnosno smanjenje emisije H₂S u procesu dekokinga, te dovoljno sirovine za kontinuirani rad Kokinga.

Temeljem pozitivnih rezultata za veljaču 2010 godine osigurana je dodatna količina niskosumporne nafte iz uvoza u iznosu od 80.000 tona. To znači da će na mjesečnoj bazi preradom takove niskosumporne nafte unos sumpora sirovom naftom u proces prerade višestruko smanjiti. Povećanje prerade nisko sumporne sirovine, imat će znatan utjecaj na smanjenje sadržaja sumpora u produktima Kokinga, u prvom redu na sadržaj sumpornih spojeva u koksu, što će umanjiti sadržaj H₂S-a u procesu dekokinga.

Osim utjecaja na rad Kokinga, znatno manji udio sumpora u sirovoj nafti znači i manje sumpora u proizvodima i poluproizvodima. To će za posljedicu imati i smanjenje emisija sumpornih spojeva iz rafinerijskih spremnika kao i manje količine proizvedenog sumporovodika na sekundarnim postrojenjima.

Smanjenim sadržajem sumpora u sirovoj nafti omogućit će se i postizanje Euro 5 zahtjeva motornih goriva što će povećati konkurentnost Rafinerije nafte Sisak na zahtjevnom tržištu.

Temeljem svega navedenog potrebno je nastaviti testiranja tijekom veljače 2010. kako bi se očekivanja potvrdila u praksi.

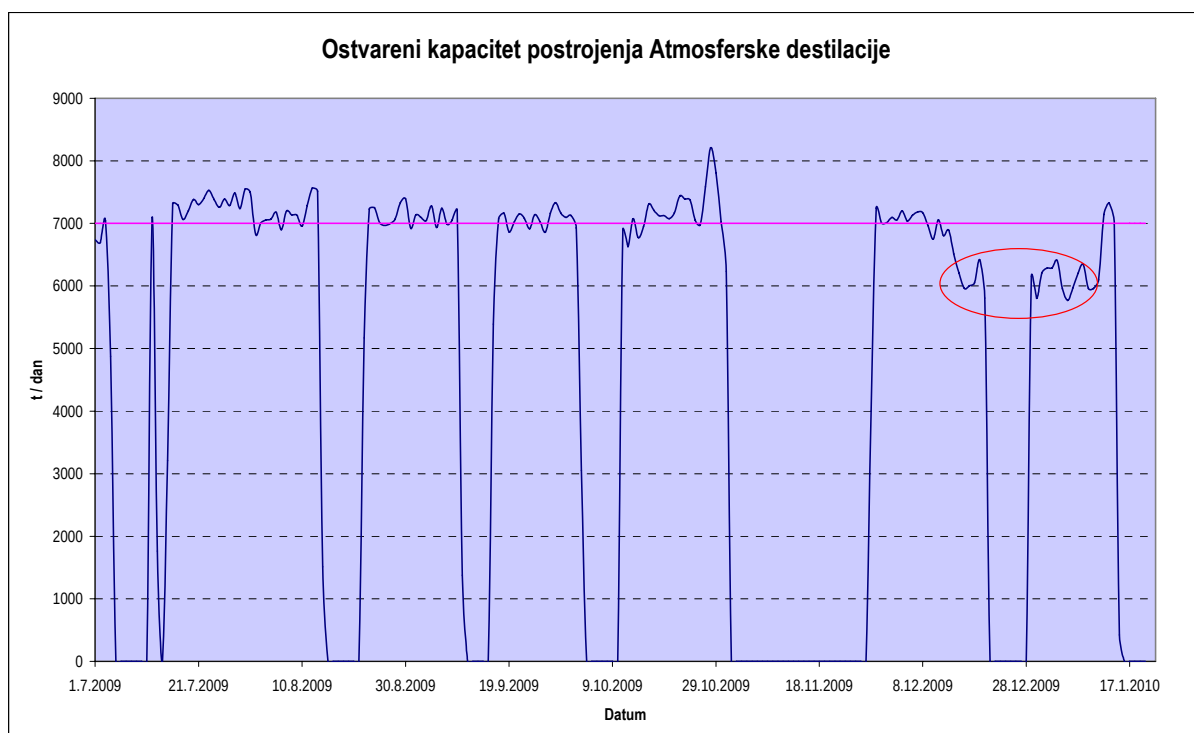
3.2. Kontinuirani rad primarnih procesa prerade (Atmosferske i Vakuum destilacije)

Tijekom planiranog zastoja u studenom 2009. godine izvršena je modifikacija na postrojenju Atmosferske destilacije koja je omogućila povećanje recirkulacije atmosferskog ostatka natrag u sirovu naftu.

Na taj način omogućeno je dodatno smanjivanje minimalnog kapaciteta postrojenja Atmosferske destilacije na kojem postrojenje može stabilno raditi. Ta preinaka je omogućila da na nižem dnevnom kapacitetu primarna destilacija radi kontinuirano u toku mjeseca bez „swinga“ (zaustavljanje i kretanje) .

Zbog nadolazeće obveze proizvodnje goriva koja zadovoljavaju Euro V specifikaciju (ispod 10 ppm sumpora) koja će stupiti na snagu od srpnja 2010. g. provedeno je testiranje rafinerijskih postrojenja koje je trebalo dokazati mogućnost kontinuiranog rada postrojenja Atmosferske destilacije, kao i proizvodnju goriva po Euro V specifikaciji.

Testiranje je provedeno u periodu od 14.-19. prosinca 2009. i pritom se prerađivala isključivo domaća, niskosumporna nafta. Rezultati testiranja dokazali su, između ostalog da postrojenje Atmosferske destilacije može kontinuirano raditi na kapacitetu od 6.000 t/dan. Ta činjenica dozvoljava kontinuirani rad postrojenja uz ostvarivanje optimalnog mjesečnog kapaciteta prerade sirove nafte od oko 180.000 t.



Zbog uspješnih rezultata testiranja rafinerijskih postrojenja, od 1. siječnja 2010. godine uvodi se kontinuirani rad postrojenja Atmosferske destilacije bez tzv. „swing“ obustava. Kontinuirani rad ima mnogobrojne prednosti u rafinerijskoj preradi i predstavlja znatno povoljniji način rada s aspekta stabilnosti rada svih postrojenja i održavanja kvalitete proizvoda. Uz ove prednosti, predstavlja i veliki napredak i s aspekta smanjivanja emisija sumporovodika što se može sažeti kroz nekoliko točaka:

1. Izbjegavaju se česte planirane obustave postrojenja. Svaka obustava i ponovno kretanje postrojenja predstavlja svojevrsni stres za opremu (hlađenje i ponovno zagrijavanje) što može rezultirati pojavom kvarova i eventualnih propuštanja ugljikovodika u atmosferu. Pošto gotovo svi rafinerijski tokovi sadrže određenu količinu sumporovodika, svako takvo propuštanje predstavlja mogućnost pojave emisija.
2. Kontinuirani rad primarnih postrojenja smanjuje mogućnost pojave poremećaja u radu svih ostalih rafinerijskih procesa. U slučaju pojave poremećaja produkti se usmjeravaju u slopovske spremnike ili na rafinerijski sustav baklje. Spaljivanje sumporovodika (koji je sadržan u rafinerijskim plinovitim tokovima) na baklji nije potpuno što može rezultirati pojavom emisija sa sustava baklje.
3. Izbjegavaju se nepotrebna skladištenja rafinerijskih poluproizvoda u za to predviđenim spremnicima, pri čemu zadržavanje rafinerijskih poluproizvoda koji sadrže sumporovodik može uzrokovati pojavu emisija sumporovodika iz samih spremnika.

3.3. Prikupljanje kiselih plinova iz sustava baklje KP-4 i njihovo usmjeravanje na Claus postrojenje

S ciljem izdvajanja kiselih plinova koji završavaju u sustavu baklje KP-4 te koji iz tehnoloških razloga nisu usmjereni na obradu na Claus procesu pokrenut je projekt pod nazivom „Konstrukcija nove rekompresijske stanice“.

Njime je obuhvaćeno sakupljanje kiselih plinova s postrojenja KP-4 i slanje u postrojenje za rekuperaciju sumpora , a projekt je u planu ulaganja za 2010. godinu.

. U skladu s idejnim projektom za odvođenje niskotlačnih kiselih plinova iz sustava baklje KP-4 na Postrojenju za rekuperaciju sumpora tijekom posljednjeg zastoja izvedeni su svi priključci kako bi se kasnije moglo izvršiti spajanje bez potrebe obustave postrojenja. Na ovaj način je osigurano da se kompresorska stanica koja će iz sustava baklji izvlačiti niskotlačni kiseli plin i komprimirati na viši tlak može spojiti u bilo kojem trenutku neovisno o radu postrojenja.

4. ZAKLJUČAK

Primjenom navedenih mjera, poglavito zahvatima na postrojenju Atmosferske destilacije, koji su omogućili testiranja provedena krajem 2009 – sa ciljem utvrđivanja mogućnosti kontinuiranog rada rafinerije (bez swing-a), na smanjenom kapacitetu primarne prerade i s povećanim udjelom niskosumporne nafte, u slijedećem razdoblju do okončanja usvojenog programa modernizacije rafinerije, postići će se smanjenje broja prekoračenja dozvoljenih dnevnih i satnih vrijednosti imisija sumporovodika.

Direktor Sektora Rafinerije nafte Sisak
Damir Butković