

Program energetske efikasnosti HIP-Petrohemija Pančevo

Energy Efficiency Program of HIP-Petrohemija Pancevo

Biljana Suslov, Miša Bulajić

“HIP-Petrohemija” a.d. Pančevo

Rezime - Program energetske efikasnosti za HIP-Petrohemija a.d. Pančevo 2020-2022. godina je planski dokument koji izražava planiranje potrošnje energije i poboljšanja energetske efikasnosti sistema u periodu od naredne tri godine, kao sprovođenje obaveza koje proističu iz Zakona o efikasnom korišćenju energije (Sl. glasnik RS, br. 25/2013) i u skladu sa ciljevima Strategije razvoja energetike Republike Srbije. U periodu od 2013-2019. godine u HIPP su sprovedeni investicioni programi i realizovani planirani remont i svih postrojenja, pri čemu je realizovano više planiranih poslovnih projekata sa ciljem podizanja energetske efikasnosti. U kapitalne projekte i investiciono održavanje uloženo je oko 42 miliona evra, dok je za tekuće održavanje i remonte potrošeno oko 35 miliona evra, sve finansirano iz sopstvenih izvora. Skup mera i akcija upravljanja rizikom po opstanak i održivost petrohemijskih postrojenja su investiciona ulaganja u strateške projekte modernizacije i projekte povećavanja proizvodnih kapaciteta uz ugradnju energetske efikasne opreme. Program energetske efikasnosti referencira sprovedena energetska poboljšanja u prethodnom periodu i planirana poslovna poboljšanja u narednom periodu, a sve u cilju kontinualnog poboljšanja energetske efikasnosti postrojenja HIP-Petrohemije.

Ključne reči - Energija, Efikasnost, Strategija, Unapređenje, Usklađenost, Uštede

Abstract - Energy efficiency program of HIP-Petrohemija a.d. Pancevo 2020-2022 is a planning document that expresses the planning of energy consumption and improvement of energy efficiency of the system in the next three years, as compliance with the Law on Efficient Use of Energy (Official Gazette of RS, No. 25/2013) and in accordance with the goals of the Energy Development Strategy of the Republic of Serbia. In the period from 2013-2019, investment programs were implemented in HIPP and planned overhauls of all plants were realized, whereby several planned business projects were realized with the aim of raising energy efficiency. About 42 million euros were invested in capital projects and investment maintenance, while about 35 million euros were spent on current maintenance and plant overhaul, all financed from own sources. The set of measures and actions for risk management for the survival and sustainability of petrochemical plants are investments in strategic modernization projects and projects to increase production capacity with the installation of energy efficient equipment. The energy efficiency program references the implemented energy improvements in the

previous period and the planned business improvements in the following period, all with the aim of continuously improving the energy efficiency of the HIP-Petrohemija plant.

Index Terms - Energy, Efficiency, Strategy, Improvement, Compliance, Savings

I PREDMET I PODRUČJE PRIMENE

Program energetske efikasnosti je planski dokument koji HIP-Petrohemija kao obveznik sistema energetske menadžmenta usvaja za period od tri godine. Program energetske efikasnosti 2020-2022 referencira sprovedena energetska i poslovna poboljšanja u prethodnom periodu i planirana poboljšanja za naredni trogodišnji period, a sve u cilju kontinualnog poboljšanja energetske efikasnosti postrojenja HIPP. Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine definisala je stvaranje uslova za unapređenje energetske efikasnosti u svim sektorima kao strateški cilj Republike Srbije. Strategijom se energetska efikasnost uočava kao „novi domaći izvor energije“ i važan uslov za postizanje cilja - poboljšanje konkurentnosti. Tri strateška prioriteta RS obuhvataju aspekt energetske efikasnosti. Energetska efikasnost, kao strateški cilj je deo prioriteta „održiva energetika“. U okviru „energetske bezbednosti“ kao prioriteta, navodi se izgradnja energetske efikasnijih novih proizvodnih kapaciteta električne energije koji koriste ugalj, a u okviru „energetskog tržišta“ navodi se rehabilitacija distributivnih mreža stvarajući osnov za unapređenje snabdevanja, unapređenjem energetske efikasnosti. Plan smanjivanja potrošnje primarne energije u RS je definisan i usklađen sa obavezama Republike Srbije prema Energetskoj zajednici u okviru relevantnih akcionog plana za odgovarajući period.

II OPŠTI PODACI HIP-PETROHEMIJA PANČEVO

HIP-Petrohemija a.d. Pančevo je značajna kompanija hemijske industrije Jugoistočne Evrope sa tradicijom poslovanja dužom od 40 godina. Kompanija je osnovana 1975. godine, a počela sa proizvodnjom 1977. godine. Petrohemijski kompleks zauzima 241 hektar u industrijskoj zoni Pančevo, Crepaje i Elemira. Nalazi se na raskrsnici kopnenih i vodenih puteva i najkraćim transportnim vezama sa celom Evropom, što omogućava efikasno snabdevanje i otpremu robe. HIP-Petrohemija je jedini proizvođač polietilena i sintetičkog kaučuka u Srbiji, tako da predstavlja jednog od najznačajnijih snabdevača domaćeg i

regionalnog tržišta. U svom sastavu HIPP ima sedam proizvodnih fabrika i sopstvena energetska i distributivna elektroenergetska postrojenja, fabriku za obradu otpadnih voda, laboratorije, radne jedinice za održavanje i brojne specijalizovane službe, koje su podrška proizvodnji. HIP-Petrohemija ima 1300 zaposlenih radnika, najvećim delom visokog i srednjeg obrazovanja tehničkih struka.

Petrohemijska industrija je značajan potrošač energije i prirodnih resursa i zato je proces upravljanja energijom bio u fokusu razvoja održivog poslovanja u prethodnom periodu. Pored tehnološkog razvoja kompanije, Petrohemija je u poslednjih pet godina uložila značajne resurse i znanje u oblasti upotrebe energije. Kontinualno poboljšavanje energetske performansi predstavlja jedan od strateških ciljeva naše kompanije. Razvoj menadžmenta energijom je HIP-Petrohemiji doneo značajne finansijske uštede i poslovni boljitak. U Politiku HIP-Petrohemije su integrirani strateški ciljevi u oblasti energije. Organizovano upravljanje energijom podrazumeva integrirani pristup i neprekidno bavljenje energijom u svim strukturama kompanije čiji je cilj racionalna potrošnja energije. Primena investicionih, operativno-tehničkih i poslovnih unapređenja dovela je do velikog poboljšanja energetske efikasnosti postrojenja.

III ISTORIJSKI HIP-PETROHEMIJA

Petrohemijski kompleks HIP-Petrohemija a.d. Pančevo se nalazi u središtu Jugoistočne Evrope i karakteriše ga izuzetno povoljna lokacija koju odlikuju najkraće transportne veze sa celom Evropom, odnosno raskrsnica dva najvažnija transportna koridora koji povezuju zapadnu Evropu i Bliski istok (Pan-evropski koridori br.10 i br.7) i blizina reke Dunav. Razvijena transportna mreža (drumska, železnička i rečna) i infrastruktura omogućava HIP-Petrohemiji efikasno snabdevanje sirovinama i otpremu proizvoda.

Razvojni put HIP-Petrohemija a.d. Pančevo počinje od 1969. godine kada je doneta odluka o izgradnji petrohemijskog kompleksa u Pančevu, sastavljenog od šest proizvodnih fabrika, međusobno tehnološki povezanih etilenskom i hlornom linijom. Nakon višegodišnjeg pripremnog perioda 1975. godine osniva se preduzeće za proizvodnju petrohemijskih proizvoda, sirovina i hemikalija u sastavu složenog sistema Hemijske industrije Pančevo, a 1977. godine na jugoslovenskom, a zatim i svetskom tržištu pojavljuju se polimerni materijali: "Hipler" - polietilen visoke gustine, "Hipnil" i "Hipten" - polietilen niske gustine. Hemijska industrija Pančevo se 1990. godine transformiše a HIP-Petrohemija postaje društveno preduzeće. Naredne, 1991. godine Fabrika sintetičkog kaučuka iz Elemira postaje jedna od fabrika u sastavu HIP-Petrohemije, a startuje i Fabrika za proizvodnju PE cevi i elektrofuzionih fitinga na lokaciji Luka Dunav u Pančevu, kao prva fabrika iz programa razvoja prerade. HIP-Petrohemiji se 1997. godine pridružuje i Fabrika Panonijaplast iz Crepaje, fabrika za preradu plastičnih masa.

Ukupni proizvodni kapaciteti HIP-Petrohemije su do 1999. godine iznosili 1.136.614 tona petrohemijskih proizvoda godišnje. Sa sadašnjim kapacitetima HIPP godišnje prerađuje oko 500.000 tona sirovog benzina i proizvode oko 700.000 tona petrohemijskih proizvoda. Razlog smanjivanja kapaciteta je

nemogućnost korišćenja oštećenih fabrika za proizvodnju hlora, vinilhlorida i polivinil hloriga posle 1999. godine, a time i funkcionisanje preduzeća u zaokruženom tehnološkom sistemu. Danas se pored sedam proizvodnih fabrika u njenom sastavu nalaze i Fabrika Energetika i Fabrika za obradu voda, Radne jedinice za održavanje, kao i brojne specijalizovane organizacione celine, koje su podrška proizvodnji. HIP-Petrohemija a.d. Pančevo je od 2015. godine, prema Odluci Vlade RS o određivanju subjekata privatizacije od strateškog značaja, svrstana u grupu 17 subjekata privatizacije od strateškog značaja za privredu RS. Nakon sprovedenog Unapred pripremljenog plana reorganizacije (UPPR) 2017. godine, HIPP-u je omogućeno da posluje sa održivim rezultatom i da samostalno funkcioniše.

IV METODOLOGIJA ENERGETSKOG MENADŽMENTA

Kao jedan od strateških ciljeva u oblasti energije, rukovodstvo HIP-Petrohemije je donelo odluku da implementira i sertifikuje Sistem menadžmenta energijom u HIP-Petrohemiji prema standardu ISO 50001, kako bi se upravljanje energijom sprovodilo sistemski i uspostavilo kontinualno poboljšavanje energetske efikasnosti postrojenja. Sistem menadžmenta energijom je implementiran u sistem poslovanja u periodu 2014-2015. godine, a sertifikovan decembra 2015. godine od strane akreditovanog sertifikacionog tela. Od tada se redovno sprovode godišnji nadzori od strane nezavisnog sertifikacionog tela i HIPP je usaglašen sa zahtevima standarda i pravilima sertifikacije. Implementacijom standarda ISO 50001, HIP-Petrohemija je išla u susret svim zakonskim obavezama u oblasti energetike, jer se pokazalo da su elementi standarda ISO 50001 potpuno usklađeni sa zahtevima zakonske regulative RS i EU.

Sistem menadžmenta energijom Republike Srbije (SEM) je uspostavljen 2016. godine, stavljanjem u primenu Zakona o efikasnom korišćenju energije (Sl.gl.RS 25/13) i podzakonskom regulativom u ovoj oblasti. HIP-Petrohemija je obveznik ovog sistema kao jedan od značajnih potrošača energije u Republici Srbiji. Petrohemija je do sada sprovela sve postavljene obaveze prema zahtevima SEM. Osnovni cilj sistema upravljanja energijom je da se primene mere poboljšanja i otklone „slaba“ mesta u upotrebi energije, kako bi se za isti proizvodni kapacitet, potrošilo manje primarne energije. Smanjenje potrošnje energije po jedinici proizvoda donosi smanjenje finansijskih troškova za nabavku energenata i smanjenje emisije štetnih gasova u vazduh po jedinici proizvoda. Da bi se sve ovo postiglo, sistem postavlja zahteve za povećanje energetske efikasnosti postojećih postrojenja, kao i nabavku energenta, opreme, usluga i projektovanje novih postrojenja uz postavljanje energetske kriterijuma za nabavku i projektovanje.

Implementacija sistema menadžmenta energijom započinje izradom energetskog bilansa sistema i sprovođenjem energetskog pregleda, kojim se utvrđuje postojeće referentno stanje (energetska poredbena vrednost), pronalaze „slaba“ mesta sistema i ukazuje na potrebna tehničko-tehnološka unapređenja u procesu. Definisane su referentne/poredbene vrednosti za pojedine energente i pojedine potrošače. Definisani su indikatori za praćenje energetske performanse za HIPP (EnPI), kao specifična potrošnja energije u odnosu na utrošenu osnovnu sirovinu sirovi benzin (GJ/t SB), dok se u proizvodnim fabrikama

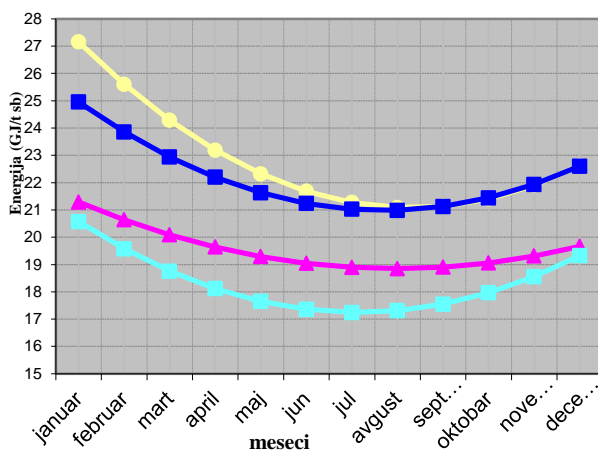
definiše EnPI kao specifična potrošnja energije u odnosu na ukupnu količinu proizvoda (GJ/t). Planiraju se tehničko-tehnološke mere za poboljšanje energetske efikasnosti postrojenja, a godišnje se preispituju efekti i periodično unapređuju mere upravljanja, sve u cilju kontinualnog poboljšanja energetske efikasnosti.

V ENERGETSKI BILANS 2015-2019. GODINA

Identifikovane su sve vrste energije koje se koriste u procesima HIPP i koje se periodično prate, mere i analiziraju. Navedeni su eksterni i interni energenti koji se koriste i troše u HIP-Petrohemiji – eksterni: Električna energija, Prirodni gas, Ulje za loženje (mazut), Dizel gorivo, Motorna goriva i interni: Pirolihtičko ulje, Loživi gas (RG), Rafinat II, Procesni gas, Vodena para, Instrumentalni i procesni vazduh. HIP-Petrohemija je svoje procese podelila prema području primene EnMS na procese proizvodnje, procese podrške i administracije. Navedeni su korisnici / procesi i organizacione celine HIP-Petrohemije, kao korisnici energije: fabrike: Etilen, PEVG, PENG, Petroplast, Panonijaplast, FSK, Energetika, Fabrika za obradu voda; podrška: Trafo stanica HIP 2, Održavanje; Administracija; eksterni korisnici.

Energetska poredbena vrednost („base line“/BL) je kvantitativna referentna vrednost koja pruža osnovu za poređenje energetske performansi organizacije. EnB u HIPP se projektuje na osnovu analize energetske performansi u prethodnih 5 godina. Od početka primene sistema menadžmenta energijom EnB je ažuriran više puta, u skladu sa izmenama u procesu i na opremi (2015. god; 2016. god; 2018. god; 2020. god.). 2020. godine je projektovan novi BL HIPP 2020, na osnovu analize potrošnje energije u periodu 2015-2019. godine i on je važeći u narednom periodu. Kao indikator energetske performansi HIPP (EnPI) je usvojen GJ/t SB - količina potrošene energije prema količini utrošene osnovne sirovine / sirovog benzina (SB) u procesu proizvodnje fabrike Etilen.

BASE LINE HIPP 2020.

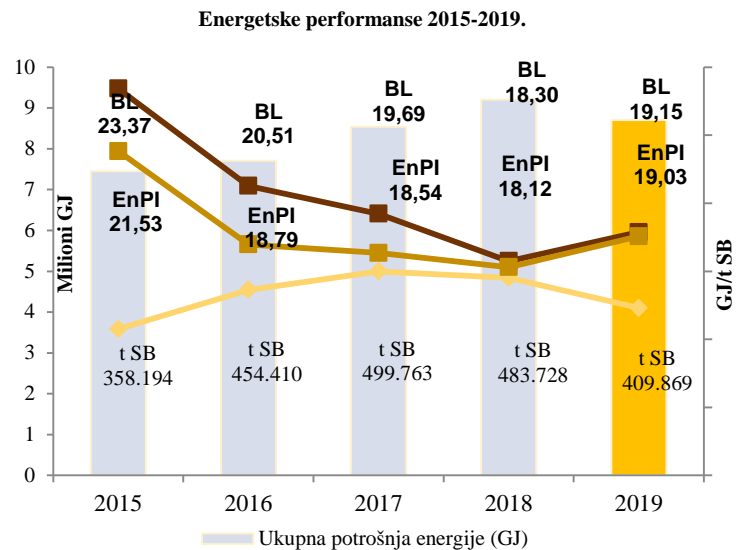


Slika 1. Base line HIPP 2020

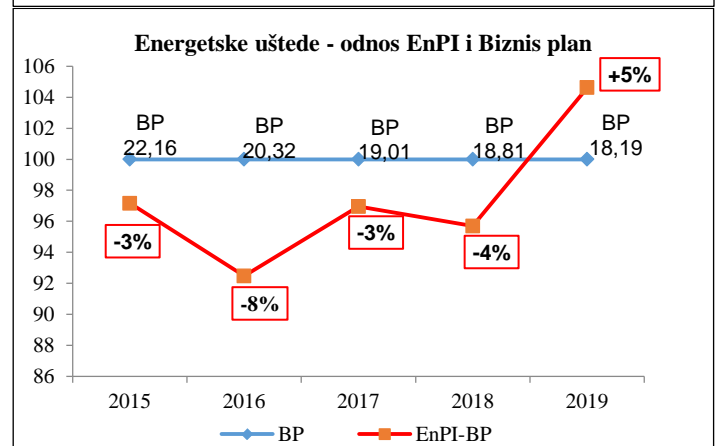
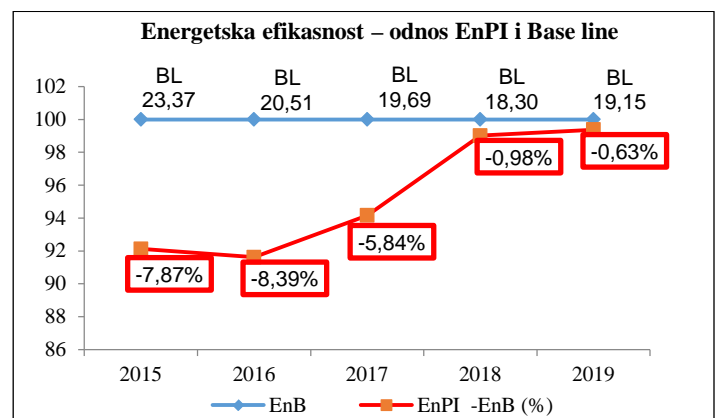
Base line HIPP predstavlja skup funkcija specifičnih potrošnji energije (GJ/t SB) u zavisnosti od kapaciteta prerade SB i kalendarskog meseca u godini (uticaj spoljne temperature na potrošnju). Na dijagramu (slika 1) je prikazan BASE LINE 2020,

u zavisnosti od više karakterističnih kapaciteta prerade SB.

Na osnovu merenja i praćenja potrošnje svih energenata, analizirane su energetske performanse postrojenja HIPP u periodu 2015-2019. godina, sa osvrtom na postignute efekte za prethodnih pet godina. Na Slici 2 je prikazana potrošnja energije (GJ), specifična potrošnja energije / EnPI (GJ/t SB) i poređenje sa usvojenom poredbenom vrednosti / BL (GJ/t SB).



Slika 2. EnMS HIPP 2015-2019.



Slika 3. Energetska efikasnost HIPP 2015-2019.

Na osnovu analize energetske performansi HIPP u toku prethodnih 5 godina, zaključuje se:

- 1) Realizovano je smanjenje specifične potrošnje energije HIPP za proteklih 5 godina od 11,61% ili 2,32% prosečno godišnje.
- 2) Specifična potrošnja energije je povećana 2019.god u odnosu na 2018.god za 0,91 GJ/t ili 5% iz razloga smanjenog obima proizvodnje za 15,3% (dvomesečni zastoj proizvodnje, kapitalni remont, realizacija investicionog programa).
- 3) Poboljšana je energetska efikasnost u svakoj od godina u periodu 2015-2019.god, jer je ostvarena specifična potrošnja energije manja od referentne poredbene vrednosti „Base line“.
- 4) Ostvarene su finansijske uštede za nabavku energenata u periodu od 2015-2019. godine, jer je potrošeno manje ukupne energije i finansijski troškovi su manji od planiranih.

Novi aktivator katalizatora (PEVG)	1.152.268	2019	Smanjenje gubitaka katalizatora
Iskorišćenje gasovitih ugljovodnika (FSK)	758.710	2015	EE=0,85 mil eur/god
Rekonstr. sistema pakovanja (FSK)	198.534	2015	EE=0,5 eur/god
Postrojenje za uklanjanje stirena iz vazduha (FSK)	1.087.319	2019	Smanjenje emisije stirena
Rekonstrukcija pumpne stanice za rashladnu vodu (Energetika)	723.739	2015	EE= 2 mil eur/god
Zamena izolacije na međupogonskom cevovodu vodene pare (Energetika)	433.925	2018	EE=300.000 eur/god
Rekonstrukcija rashladnih tornjeva / sanacija drvene građe (Energetika)	2.343.797	2014-2019	Pouzdanost procesa

VI SPROVEDENE MERE POBOLJŠANJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U PRETHODNOM PERIODU

Postignuti su značajni efekti na unapređenju energetske efikasnosti postrojenja HIPP, kao posledica realizovanih investicionih projekata, sprovedenih planova preventivnog održavanja i godišnjih remonta postrojenja. U periodu 2013-2019.god u kapitalne projekte i investiciono održavanje uloženo je oko 42 miliona evra, dok je za tekuće održavanje i remonte potrošeno oko 34,6 miliona evra, sve finansirano iz sopstvenih izvora. U tabeli ispod su navedeni najznačajniji investicioni projekti koji su realizovani u prethodnom periodu, a za cilj su imali energetske, operativnu efikasnost i/ili ekološke zahteve koji obezbeđuju održivi razvoj kompaniji.

Tabela 1. Investicioni projekti 2013-2019.

Naziv projekta	Capex	God.	Efekti
Investiciono održavanje 4 peći za pirolizu (Etilen)	2.728.056	2014-2019	EE=100.000 eur/god po peći
Sanacija izolacije rezervoara Tk-1106 (Etilen)	133.853	2017	EE=200 eur/god
Rekonstrukcija Tk-1101 A (Etilen)	711.985	2018	Smanjenje emisije ugljovodnika
Reinstrumentacija, faza I (Etilen)	3.397.000	2019	EE=1,2 mil eur/god
Zamena sistema regulacije turbo-kompresora (Etilen)	1.829.709	2019	Pouzdanost procesa
Mašina za oblaganje streč folijom (PENG)	254.900	2019	EE=80.000 eur/god
Sanacija temelja i elektromotora kompresora (PENG)	1.920.000	2019	Pouzdanost procesa
Nova linija za pakovanje (PEVG)	1.099.152	2019	EE=5 mil eur/god
Nova linija za pakovanje (PEVG)	1.099.152	2019	
Rashladna jedinica vent gasa (PEVG)	859.199	2015	EE=0,8 mil eur/god

VII PROGRAM MERA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

Planiranje upotrebe i potrošnje energije je jedan od značajnih procesa u okviru planiranja poslovanja i upravljanja kompanijom. Program poboljšanja energetske efikasnosti predstavlja alat za upravljanje procesnim rizicima u cilju uspostavljanja proaktivne kulture i ulaganje u kontinuitet poslovanja. Program energetske efikasnosti je planski dokument koji definiše planirane ciljeve uštede energije i novca, usklađen je sa planiranim ciljevima strategije Republike Srbije.

Program i planovi poboljšanja HIPP definišu mere unapređenja energetske efikasnosti u nekoliko kategorija:

1) Investicije - kapitalni projekti

Naziv projekta	Capex	God.
Reinstrumentacija, faza II (Etilen)	4.500.000	2022
Povećanje energetske efikasnosti peći za pirolizu, (Etilen)	4.000.000	2024
Rekonstrukcija krova Tk-1101 C (Etilen)	800.000	2022
Kontinualni analizator sadržaja dimnih gasova (Etilen)	300.000	2022
LowNOx gasni gorionici na kotlovima (Etilen)	1.000.000	2022
Revitalizacija izmenjivača toplote (Etilen)	1.200.000	2024
Pumpa kotlovske vode P-1001 (Etilen)	500.000	2024
Revitalizacija procesnih pumpi (Etilen)	1.000.000	2024
Kontinualni analizator sadržaja dimnih gasova (Energetika)	300.000	2022
LowNOx gasni gorionici na kotlovima (Energetika)	1.000.000	2024
Energetski efikasni gorionici na kotlu (FSK)	330.000	2022
Ekonomajzeri na kotlovima za predgrevanje napojne vode (FSK)	180.000	2022
Jedinica za termičku oksidaciju TUO	1.100.000	2024

SCADA elektroenergetskog sistema	800.000	2021
Linija za proizvodnju PE folije (Petroplast)	1.500.000	2022
Iskorišćenje toplote otpadnih voda za potrebe grejanja (Etilen)	100.000	2022
Unapređenje energetske efikasnosti grejanja (MO)	64.000	2021

2) Investicije – tehničko-tehnološke izmene uz primenu inovativnih tehnologija

- Adaptacija elektroenergetskog sistema i rasklopne opreme na srednjem naponu;
- Završavanje kotlovskih postrojenja.

3) Investiciono održavanje postrojenja u cilju smanjenja gubitaka energije

- Zamena vatrostalne izolacije, reaktorskih zmijsa i brenera na pećima za pirolizu (Etilen);
- Eliminacija nepotrebnog viška vazduha u pećima (Etilen);
- Zamena izolacije na međupogonskom cevovodu vodene pare;
- Zamena izmenjivača toplote;
- Zamena odvajaa kondenzata;
- Sistem prikupljanja kondenzata u podstanicama;
- Zamena prozora na objektima u cilju smanjivanja gubitaka energije;

4) Mere bez ulaganja - optimizacija tehnološkog procesa

- Rad sa jednim pregrejačem pare (Etilen);
- Rad sa jednim kotlom (Energetika);
- Optimizacija rada krek-gas i propilenskog kompresora (Etilen)
- Diskontinualan rad kotlarnice u zavisnosti od spoljnih faktora (FSK);
- Optimizacija procesnih parametara.

5) Supstitucija energenata u cilju boljeg iskorišćenja energije

- Supstitucija gas / mazut pri upotrebi u kotlovskim postrojenjima;
- Supstitucija energenata za grejanje u dislociranim objektima.

6) Nabavka opreme i usluga uz postavljanje energetskih kriterijuma za nabavku u skladu sa zakonskom regulativom

- Zamena postojeće opšte rasvete LED svetilkama;
- Zamena elektromotora, motorima veće klase efikasnosti (IE2, IE3);
- Zamena starih vozila i nabavka novih sa manjom potrošnjom goriva.

7) Unapređenje merenja i verifikacije potrošnje energije

- Modernizacija mernih instrumenata za praćenje realnih parametara potrošnje energije;
- Ugradnja analizatora kiseonika za kotlove;
- Instaliranje kontinualnih vodomera u cilju ušteda u potrošnji vode.

8) Poboljšavanje komercijalnih uslova pri nabavci energenata

- Godišnje ugovaranje nabavke prirodnog gasa, mazuta i električne energije uz optimalne komercijalne uslove.

9) Unapređenje nivoa znanja, kompetencije i svesti svih zaposlenih

- Primena sistema energetske menadžmenta prema standardu ISO 50001;
- Centri za obuku zaposlenih;
- Učešće zaposlenih na međunarodnim stručnim skupovima;
- Obuka i sticanje licence za energetske menadžere za sektor industrije.

VIII ZAKLJUČAK

Primenom mera unapređenja energetske efikasnosti, HIP-Petrohemija je dostigla rang Evropskih i regionalnih petrohemijskih procesa koji imaju istu tehnologiju, uporedive kapacitete i starost opreme. Dalji napredak će omogućiti konkurentnost HIP-Petrohemije po pitanju energetske potrošnje, uz uslov rada na kapacitetu min 85% od dizajniranog. Primena Sistema menadžmenta energijom i kontinualno sistemsko preispitivanje i poboljšavanje upotrebe energije je veliki pomak unapred u procesnoj industriji. U julu 2014. godine usvojena je Strategija razvoja HIP-Petrohemija za period 2014 – 2030. godine, a trenutno je u toku realizacija projekata prve faze Strategije. Uz stručan kadar i odgovorni menadžment koji je posvećen unapređenju energetske efikasnosti, HIP-Petrohemija:

- postiže značajne finansijske uštede i postaje konkurentna na tržištu;
- ostvaruje efikasno usaglašavanje sa zakonskom regulativom i tehničkim preporukama;
- smanjenjem potrošnje energije garantuje održivi razvoj kompanije i znatan ekološki napredak;
- postaje jedan od nosioca razvoja energetske efikasnosti u regionu.

LITERATURA

- [1] „Program energetske efikasnosti HIPP 2020-2022“ „HIP-Petrohemija“ a.d. Pančevo, 2020.
- [2] Zakon o efikasnom korišćenju energije, Službeni glasnik Republike Srbije, broj 25/2013.
- [3] Priručnik za obuku energetskih menadžera za oblast industrijske energetike, Republika Srbija, Ministarstvo rudarstva i energetike i Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, 2016.
- [4] ISO 50001:2018, Sistemi menadžmenta energijom – Zahtevi sa uputstvom za korišćenje, Institut za standardizaciju Srbije, Beograd
- [5] ISO 50004:2020, Sistemi menadžmenta energijom – Uputstvo za primenjivanje, održavanje i poboljšavanje sistema menadžmenta energijom, Institut za standardizaciju Srbije, Beograd;

AUTORI

Biljana Suslov, dipl.ing el.teh, HIP - Petrohemija a.d. Pančevo, biljana.suslov@hip-petrohemija.rs

Miša Bulajić, dipl.ing teh, HIP - Petrohemija a.d. Pančevo, miša.bulajic@hip-petrohemija.rs