



Ekonerg d.o.o.

Koranska 5, Zagreb

Netehnički sažetak Studije o utjecaju na okoliš rekonstrukcije TE Plomin – zamjene postojeće TE Plomin 1 u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta



Zagreb, svibanj 2011.

SADRŽAJ

1. OPIS ZAHVATA.....	3
1.1. Svrha gradnje.....	3
1.2. Obilježja zahvata.....	4
1.2.1. Glavni i pomoćni objekt.....	8
1.2.2. Sustavi za smanjenje emisije u zrak.....	8
1.2.3. Silosi ugljena.....	10
1.2.4. Sustav za transport ugljena od pristana do silosa.....	10
1.2.5. Pristan i transportne trake za nusproizvode.....	10
1.2.6. Rasklopno postrojenje.....	11
1.2.7. Sustav rashladne vode.....	11
1.2.8. Sustav obrade otpadnih voda.....	11
1.2.9. Spremište, garaže i radionice.....	11
1.2.10. Pomoćna kotlovnica.....	12
1.2.11. Prostor za izdvajanje CO ₂	12
1.2.12. Zajednički sustavi TEP 2 i TEP C.....	12
1.3. Pregled glavnih tvari pri radu TEP C.....	14
2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA.....	15
3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU.....	16
3.1. Stanje kakvoće zraka.....	18
3.2. Stanje tla.....	18
3.3. Stanje voda.....	19
3.4. Biološko-ekološke značajke.....	20
3.5. Krajobrazna obilježja.....	20
3.6. Specifični pokazatelji javnog zdravlja.....	21
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA.....	23
4.1. Utjecaj na kakvoću zraka.....	23
4.2. Utjecaj na vode i more.....	30
4.3. Utjecaj na tlo.....	31
4.4. Utjecaj na floru i faunu.....	31
4.5. Stvaranje i zbrinjavanje otpada.....	32
4.6. Utjecaj buke.....	32

4.7.	Utjecaj na vizualne i strukturne značajke krajobraza	33
4.8.	Utjecaj u slučaju incidentnih situacija.....	33
4.9.	Radiološki aspekti utjecaja.....	34
4.10.	Utjecaj na zdravlje	364
4.11.	Socijalno-ekonomski utjecaj	365
4.12.	Analiza troškova i koristi	36
4.13.	Utjecaj na promet tijekom izgradnje zahvata	36
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	39
5.1.	Mjere zaštite tla.....	39
5.2.	Mjere zaštite voda.....	39
5.3.	Mjere zaštite zraka.....	40
5.4.	Mjere vezane uz otpad.....	42
5.5.	Mjere zaštite od buke.....	42
5.6.	Mjere zaštite krajobraza.....	43
5.7.	Mjere za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari	43
5.8.	Ostale mjere zaštite okoliša	44
6.	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	45
6.1.	Praćenje kakvoće otpadnih voda	45
6.2.	Program praćenja emisija u zrak i kakvoće zraka.....	46
6.3.	Program praćenja buke u okolišu	46
6.4.	Program praćenja stanja tla	47
6.5.	Program praćenja sastava nusproizvoda.....	47
6.6.	Program praćenja karakteristika ugljena.....	47
6.7.	Nadzor radioaktivnosti	47
6.8.	Gospodarenje otpadom	47
7.	POPIS KORIŠTENIH SKRAĆENICA	48

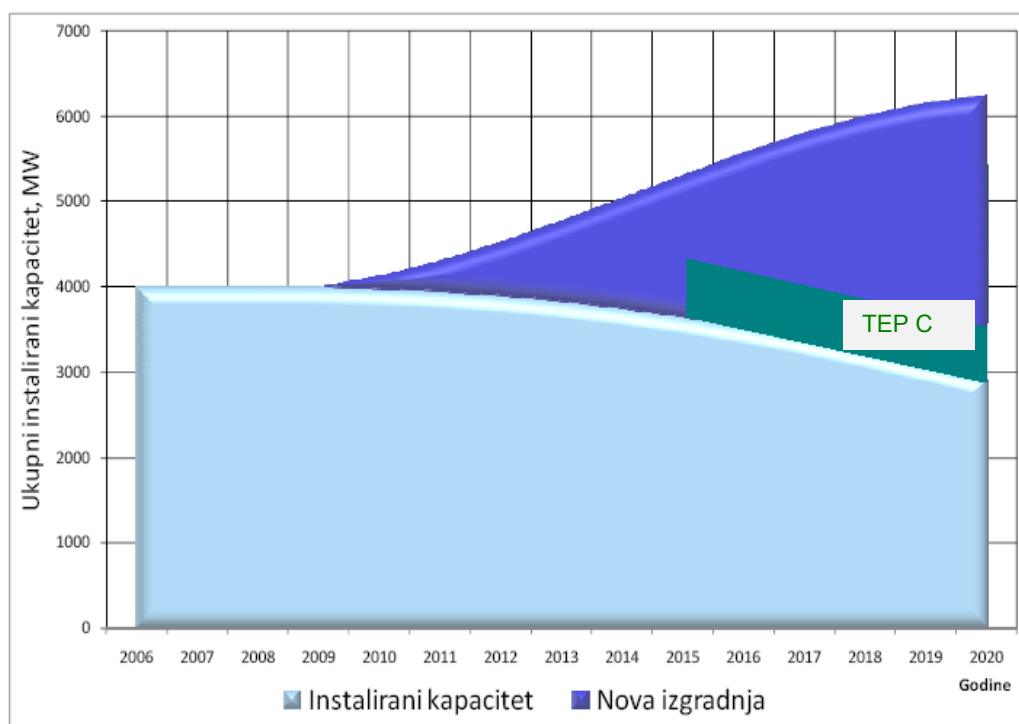
1. OPIS ZAHVATA

1.1. Svrha gradnje

Zahvat podrazumijeva rekonstrukciju TE Plomin – zamjenu postojeće TE Plomin 1 (TEP 1) u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta. Svrha poduzimanja predmetnog zahvata je izgradnja dugoročno sigurnog i stabilnog izvora električne energije. Zamjenski blok (TEP C) imat će snagu 500 MW na generatoru, umjesto postojećih 125 MW na generatoru. Ovom rekonstrukcijom će umjesto današnjih 335 MW instalirane snage na lokaciji biti 710 MW. Ulazak u pogon TEP C planiran je po izlasku iz pogona TEP 1. Nositelj zahvata je Hrvatska elektroprivreda d.d. (HEP d.d.), Ulica Grada Vukovara 37, Zagreb.

Potrošnja električne energije u Hrvatskoj povećava se s prosječnom godišnjom stopom rasta 1,7% (2004.-2009.), a uvoz iznosi 22-35%. Do 2020. godine iz pogona će izaći dio elektrana hrvatskog elektroenergetskog sustava koje su na kraju životnog vijeka, dok će neke zbog prilagođavanja propisima EU o emisijama biti potrebno staviti izvan pogona prije nego što je to planirano ili ekonomski opravdano.

Strategija i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99) predviđaju rekonstrukcije na postojećim lokacijama u smislu modernizacije i povećanja kapaciteta, s minimumom snage za pojedinu elektranu od 350 MW. Strategija energetske razvitka Republike Hrvatske (NN 130/09) iskazuje potrebu izgradnje termoelektrana ukupne snage ne manje od 2400 MW. Vlada Republike Hrvatske donijela je u travnju 2010. godine Zaključak o utvrđivanju prioriteta izgradnje elektroenergetskih građevina. U tom zaključku, među prioritetima svrstana je i dogradnja kapaciteta na lokaciji TE Plomin (slika 1).



Slika 1 Instalirani kapacitet i potrebni novi kapaciteti (hidro, termo i obnovljivi), prema Strategiji energetske razvitka Republike Hrvatske

Udio ugljena u proizvodnji električne energije u svijetu iznosi 35% (u EU15 iznad 30%). Za razliku od nafte i plina, glavna prednost ugljena proizlazi iz sigurnosti dobave zahvaljujući velikim zalihama ravnomjerno raspoređenim u politički stabilnim zemljama (pretežno u zemljama OECD-a). Ugljen će u svjetskim i regionalnim razmjerima ostati važno gorivo za proizvodnju električne energije, i u uvjetima obveza za smanjenje emisije CO₂ koje će proizaći iz svjetskog dogovora za post-Kyoto razdoblje. Riječ je o tzv. novim 'čistim tehnologijama' ugljena, visoke energetske učinkovitosti pretvorbe energije goriva u električnu energiju.

U našoj regiji, grade se nove elektrane na ugljen ili se zamjenjuju elektrane na loživo ulje. Primjerice, u Italiji u slijedećih nekoliko godina u pogonu će biti novih 3300 MW na ugljen koje će zamijeniti elektrane na loživo ulje, dok se u BiH planira izgradnja oko 1300 MW na ugljen, a u Sloveniji do 800 MW. U državama istoka godišnje se gradi 30.000 – 50.000 MW novih kapaciteta na ugljen što praktično znači svaki tjedan jedna elektrana na ugljen snage TEP C.

U Hrvatskoj je u 2010. godini iz ugljena pokriveno 12% potreba za električnom energijom. Uključujući i energiju isporučenu iz NE Krško ukupno je proizvedeno 14.674 GWh; od toga je u TEP 1 proizvedeno 641 GWh, a u TEP 1.510 GWh. Uz proizvodnju TEP C, očekuje se da će udjel termoelektrana na ugljen u Hrvatskoj u 2016. godini biti oko 22%.

1.2. Obilježja zahvata

Planirani zahvat podrazumijeva modernizaciju i povećanje kapaciteta na lokaciji termoelektrana Plomin, kroz zamjenu građevina TEP 1 i rekonstrukciju i/ili zamjenu zajedničkih građevina termoenergetskih postrojenja Plomin 1 i 2. Zamjenski termoenergetski objekt TEP C, s pripadnom infrastrukturom, smješten je na postojećoj lokaciji TEP 1 i 2 te prostor većim dijelom pripada općini Kršan, a manjim dijelom (obalni rub Plominske uvale) Gradu Labinu (slika 2.).

TEP C predviđen je po konceptu suvremenih termoelektrana čiste tehnologije na ugljen s ciljem da se radom bloka C (te izlazom iz rada TEP 1) poboljša stanje s gledišta utjecaja na okoliš po nizu aspekata. Primjenom suvremene tehnologije superkričnih parametara pare, termoelektrana postiže stupanj korisnog djelovanja 45 posto, što je znatno više od današnjih klasičnih elektrana, koje imaju stupanj pretvorbe od 32 do 37 posto.

TEP C je koncipirana potpuno u skladu s načelima i preporukama koje proizlaze iz uputa EU o primjeni najboljih raspoloživih tehnika (NRT) za velika ložišta. Izraz "najbolje raspoložive tehnike" vodeće je načelo EU Direktive Vijeća 96/61/EC (2010/75/EU) o integralnom suzbijanju i kontroli onečišćenja (IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) u smislu "najdjelotvornijega i najnaprednijega stupnja razvoja onih aktivnosti i operativnih metoda koje naznačuju praktičnu primjerenost pojedinih tehnika za osiguranje osnova pri određivanju graničnih vrijednosti emisija za sprječavanje ili, gdje to nije moguće, smanjivanje emisija i utjecaja na okoliš kao cjelinu."

Po pitanju opterećenja okoliša, prema okvirnoj kategorizaciji koju koristi Institut za istraživanje ugljena Međunarodne agencije za energiju ova elektrana može se svrstati u tzv. elektrane 'blizu nulte emisije'.

Smještaj TEP C na ugljen razmatran je na lokaciji koja pripada postojećim elektranama TEP 1 i 2 te njihovim pomoćnim objektima što, bez znatnijeg širenja na okolni prostor, zahtijeva reorganizaciju pojedinih postojećih sustava i objekata. Razmatrane logičke cjeline TEP C prikazane su u tablici 1., a kao najpovoljnija inačica pokazao se smještaj TEP C uz TEP 2 na dijelu današnjeg odlagališta ugljena.

Tablica 1 Razmatrane logičke cjeline TEP C

Logička cjelina
Glavni i pomoćni objekti
Zatvoreno spremište ugljena - silosi (4 x 100.000 tona)
Transportna traka za dopremu ugljena od pristana do silosa
Pristan i transportna traka za nusproizvode
Rasklopno postrojenje 400kV
Sustav rashladne morske vode (zahvat, transport, ispust)
Sustav opskrbe sirovom vodom
Sustav odvodnje i obrade otpadnih voda
Spremišta, garaže i radionice
Prostor za hvatanje CO ₂

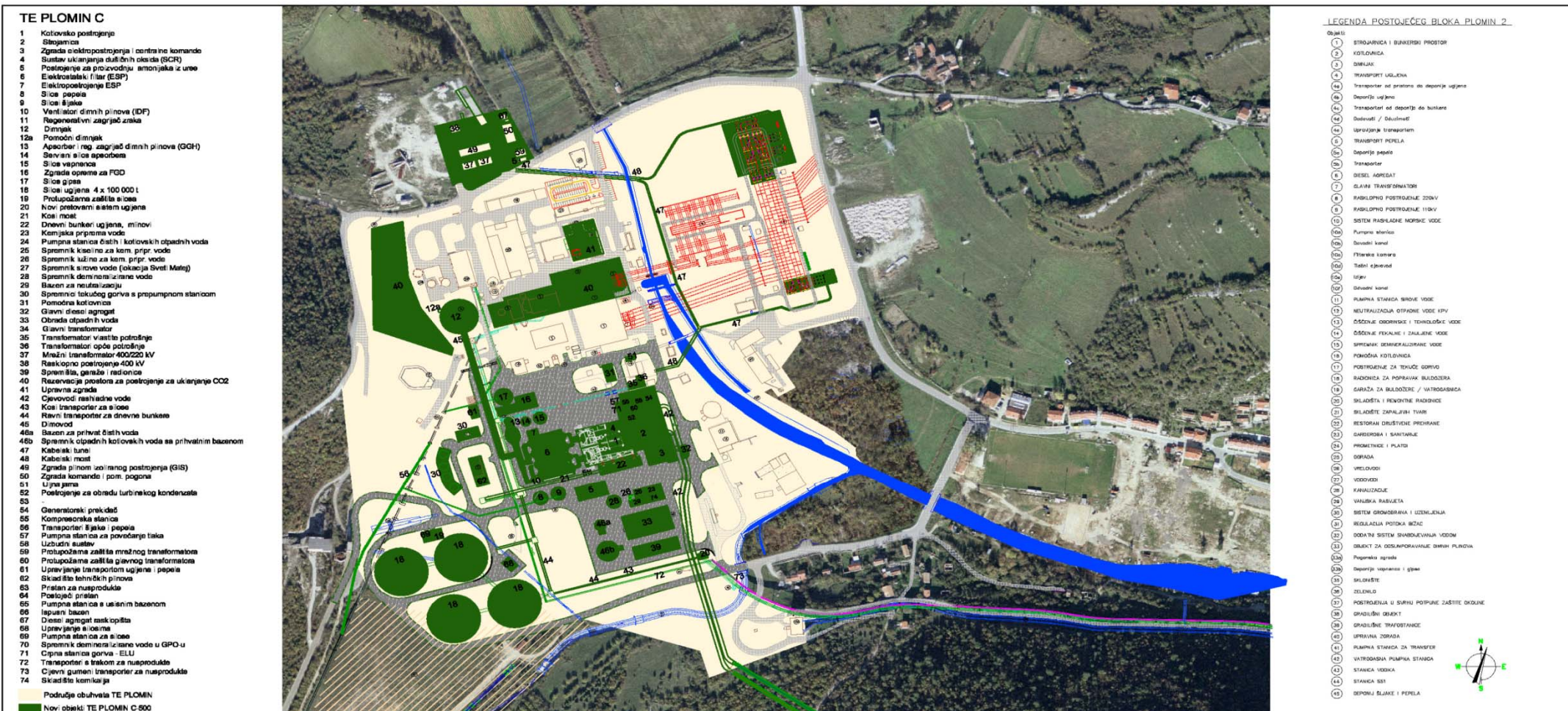
Za TEP C koristit će se uvozni kameni ugljen istih karakteristika kao i za TEP 2. U prosjeku je ugljen za potrebe TEP 1 i 2 imao donju ogrjevnu vrijednosti 26,3 MJ/kg (medijan 25,8 MJ/kg), 0,7 % sumpora (medijan 0,69 %) i 10,2% pepela (medijan 10,0%).

TEP C je koncipiran kao kondenzacijski blok snage 500 MWe na stezaljkama generatora s izgaranjem ugljene prašine u prostoru i superkričnim stanjem pare (PC-SC) 300 bar i 600 °C te s jednim međupregijanjem pare na 600 °C. U izboru tehničkog rješenja analizirana su mnogobrojna rješenja ovakvih elektrana u svijetu, dok je kao referentno postrojenje odabrana termoelektrana Torrevaldaliga u Italiji.

Tablica 2 Osnovne karakteristike elektrane, pri nazivnoj i maksimalnoj snazi

Veličina		Jedinica	TEP C	
			Nazivna snaga	Maksimalna snaga
Ugljen	Potrošnja goriva	kg/s	39,7	40,8
		t/h	142,9	146,9
	Donja ogrjevna moć	MJ/kg	26,3	26,3
	Toplina unešena gorivom	MJ/s	1.044	1.073
Snaga	Generator	MW	500	515
	Vlastita potrošnja	MW	25,3	26,0
		%	5,1	5,0
Prag elektrane	MW	474,7	489,0	
Stupanj djelovanja	Bruto (generator)	%	47,90	47,99
	Neto (prag)	%	45,48	45,57
Proizvodnja el. energije na pragu elektrane pri 7600 sati pogona		GWh/god	3608	3716

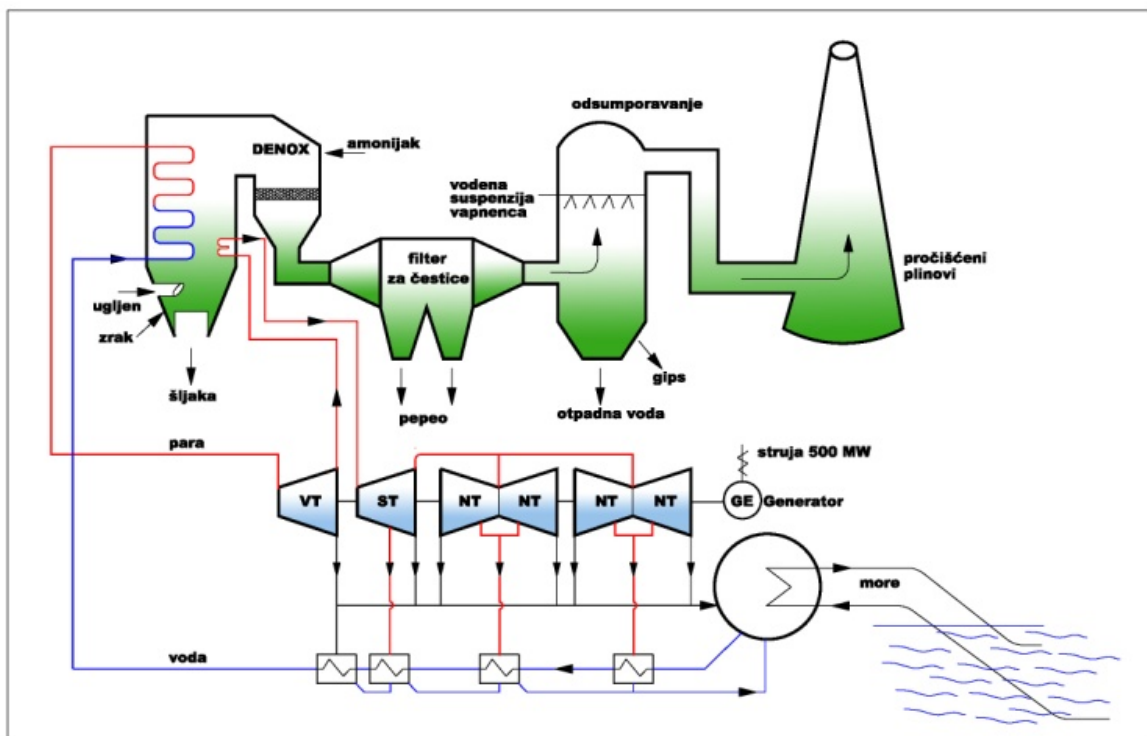
Sažet opis pojedinih sustava elektrane daje se u nastavku (prikaz na slici 3).



Slika 3 Raspored objekata TEP C (zeleno)

1.2.1. Glavni i pomoćni objekt

Kao mikrolokacija glavnih i pomoćnih objekata TEP C odabrana je sjeverna polovica današnjeg odlagališta ugljena. Glavni pogonski objekti TEP C su: kotao superkričnog stanja svježe pare (300 bar, 600 °C) s jednim međupregrijanjem, jedna visokotlačan (VT) i jedna niskotlačna turbina (ST), jedan sinkroni generator te dvije dvostrujne niskotlačne turbine (NT) i 7 regenerativnih zagrijača. Vlastita potrošnja TEP C procijenjena je na 25 MWe. Neto snaga bloka (snaga na pragu elektrane) iznosi 475 MWe što uz 1044 MJ/s topline unesene gorivom daje neto stupanj djelovanja od 45%.



Slika 4 Pojednostavljena shema TEP C

1.2.2. Sustavi za smanjenje emisije u zrak

Smanjenje emisije NO_x

Odabrane su primarne mjere u ložištu: gorači s niskim NO_x i stupnjevito dovođenje zraka kojima se postiže redukcija emisije NO_x do 400 mg/Nm³ te selektivna katalitička redukcija, SKR. SKR sustav imat će stupanj izdvajanja NO_x 80%, a reagens je amonijak. Zbog sigurnosnih razloga izabrana je varijanta njegovog dobivanja procesom hidrolize vodene otopine uree. Polazna tvar bit će urea u krutom stanju koja će se dopremati cisternama i direktno otapati u spremniku za otapanje do 32%-tne vodene otopine. Alternativa ovakvom rješenju je sustav sa amonijačnom vodom kao reagensom, koji se planira ugraditi i u TEP 2.

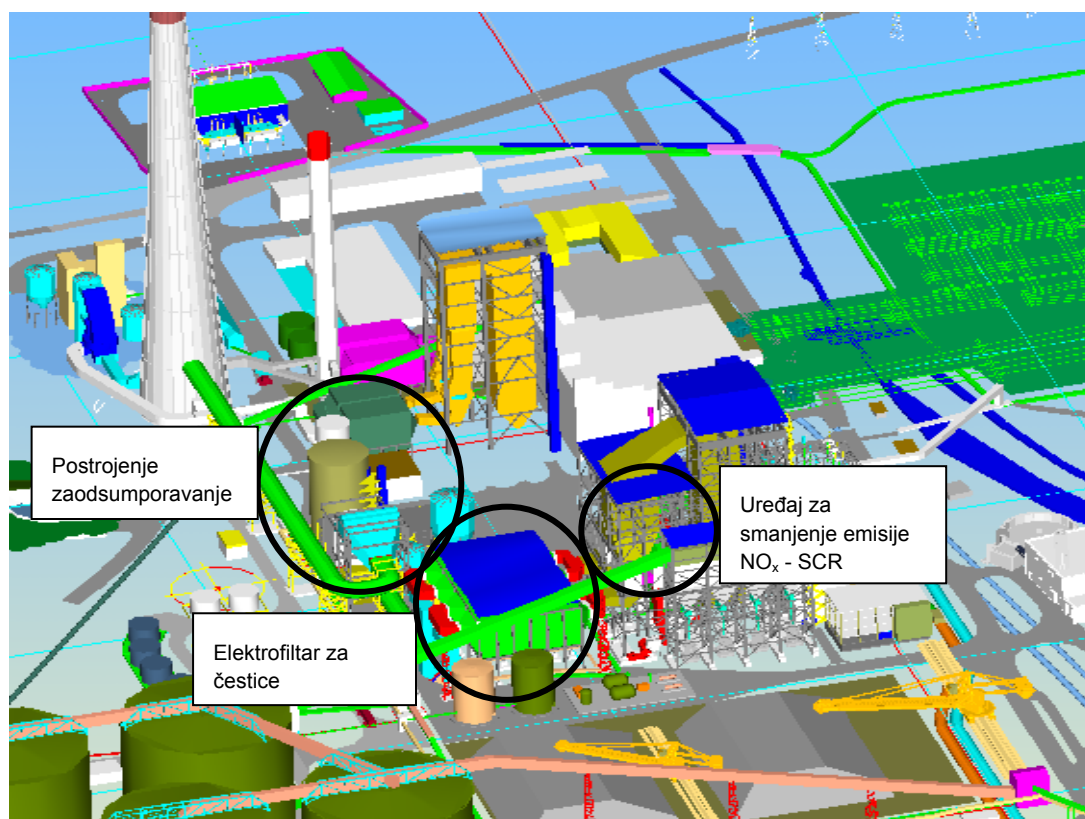
Smanjenje emisija čestica

Između dvaju alternativnih rješenja: vrećastih filtara i elektrofiltara, za uklanjanje čestica iz dimnih plinova TEP C izabran je elektrofilter. U kombinaciji s pojačanim sprejem u postrojenju za odsumporavanje, elektrofiltri postižu emisije čestica koje su na dovoljno niskim razinama, jednostavniji su za održavanje i preporučeni NRT-om. Ukupni stupanj odvajanja čestica elektrofiltra s odvajanjem čestica u postrojenju za odsumporavanjem bit će veći od 99,9%.

Smanjenje emisija SO₂

Odabran je mokri postupak odsumporavanja dimnih plinova s vodenom suspenzijom vapnenca, tehnološki istovjetan sustavu kakav ima TEP 2. Ovo tehnološko rješenje karakterizira visoka pouzdanost pogona te visoki stupanj izdvajanja SO₂ za različite uvjete pogona i karakteristike ugljena. To je danas najzastupljenija tehnologija odsumporavanja na termoelektranama. Konačni produkt je gips koji se koristi u građevinarstvu, pa je količina otpada za odlaganje relativno mala. U apsorberu postrojenja za odsumporavanje dolazi također i do ispiranja sitnih čestica, teških metala, HCl-a, HF-a i drugih spojeva.

Proces se zasniva na reakcijama SO₂ iz dimnih plinova s vapnencem, CaCO₃ iz suspenzije uz djelovanje kisika iz zraka pri čemu nastaje CaSO₄ (gips). Stupanj odsumporavanja FGD postrojenja TEP C će biti ≥ 95%.



Izvor: Idejni projekt TEP C, Elektroprojekt, URBIS72, IGH, Konzalting

Slika 5 Smještaj sustava za smanjenje emisija u zrak TEP C

1.2.3. Silosi ugljena

Za potrebe TEP 2 i TEP C, predviđena je zamjena otvorenog odlagališta zatvorenim spremištem, silosima za ugljen. Predviđena su četiri silosa, svaki kapaciteta do 100.000 tona. Za silose treba približno 228 m x 157 m, odnosno oko 3,58 hektara površine. Bit će smješteni između glavnih i pomoćnih postrojenja TEP C i glavnog presipnog tornja do kojeg će se ugljen s pristana dopremiti cijevnim gumenim transporterom. Silosi su izmaknuti u smjeru odlagališta šljake i pepela. Ovo će omogućiti korištenje glavnog polja postojećeg odlagališta i nesmetan rad postojećih termoelektrana tijekom izgradnje silosa. Nakon što se osigura opskrba TEP 2 ugljenom iz silosa, preostali sustavi otvorenog odlagališta će se ukloniti, a prostor će se iskoristiti za polaganje dovodnog i odvodnog cjevovoda rashladne morske vode za TEP C, kao i za transportnu traku i prometnice za otpremu šljake, pepela i gipsa iz TEP 2 i TEP C do krajnjih korisnika.

1.2.4. Sustav za transport ugljena od pristana do silosa

Za potrebe TEP C i TEP 2 ugljen se može do četiri nova silosa dopremiti na postojeći način. Ugljen se trakom transportira od pristana za pretovar ugljena do presipnog tornja na pristanu u kojem se nalazi vaga i magnetski separator, a potom do presipnog tornja na obali, u kojem je smješten skupljač uzoraka i sito. Do glavnog presipnog tornja se otprema cijevnim gumenim transporterom. Trasa cijevnog transportera je položena nadzemno duž prilazne ceste i kanala s rashladnom morskom vodom.

Pogonom TEP C povećava se iskorištenje postojećeg pristana, a i u budućnosti predviđeno je da će do dva broda godišnje biti za potrebe obližnjih industrijskih proizvođača. Ovisno o karakteristikama ugljena, potrebno je 27 do 28 dolazaka brodova godišnje.

Za povećanje pouzdanosti sustava, predviđena je eventualna instalacija dodatnog brodoiskrcivača, istovjetne izvedbe kao postojeći. Novi bi brodoiskrcivač koristio postojeće tračnice na pristanu, a prosječni kapacitet iskrcaja bi se povećao za 10 do 20%.

1.2.5. Pristan i transportne trake za nusproizvode

U analizi mogućih rješenja zbrinjavanja nusproizvoda, kao najbolje i najekonomičnije rješenje, pokazalo se zbrinjavanje nusproizvoda u cementarama (više proizvođača cementa iskazalo je interes). Veći dio nusproizvoda transportirao bi se brodovima za rasute terete nosivosti 2.500 dwt. Za potrebe ovakvog transporta, rekonstruirat će se postojeći "Austrijski pristan".

Nusproizvodi bi se od lokacije TEP C do novog pristana transportirali cijevnim gumenim transporterom slično kao što se sada transportira ugljen. Cijevni gumeni transporter, duljine oko 1.500 m, bio bi položen na betonske nosive stupove odmah pored postojećeg transportera ugljena. Ovako koncipiran sustav omogućio bi utovar broda nosivosti 2.200 t.

U slučaju nemogućnosti otpreme nusproizvoda i/ili nemogućnosti njihovog plasmana u neku od cementara, nusproizvodi će se odlagati na postojećem odlagalištu šljake i pepela putem postojećeg centralnog transportera na koji će se priključiti transportne trake od silosa šljake, pepela i gipsa. Radi povećanja kapaciteta za odlaganje nusproizvoda, provest će se rekonstrukcija ovog odlagališta.

1.2.6. Rasklopno postrojenje

Rasklopno postrojenje 400 kV je približnih tlocrtnih dimenzija 75 m x 50 m (površine oko 0,4 ha). Radi se o zatvorenoj SF6 izvedbi, čime se smanjuje potreban prostor za više puta u odnosu na klasično postrojenje. Za mikrolokaciju novog rasklopnog postrojenja odabran je teren sjeverno od parkirališta TEP 1, odnosno zapadno od koridora postojećeg 110 kV dalekovoda. Lokacija je većim dijelom u vlasništvu HEP-a i u blizini potencijalnog koridora dalekovoda 400 kV Plomin-Pazin. Rasklopno postrojenje bit će povezano s blok-transformatorom putem kabelskih tunela i mostova. Infrastruktura za preuzimanje energije u elektroenergetski sustav u nadležnosti je Operatora prijenosnog sustava.

1.2.7. Sustav rashladne vode

Analizom mogućih rješenja za rashladni sustav TEP C promatrano je niz različitih varijanti, s gledišta točke usisa, točke ispusta, načina polaganja, trase cjevovoda, tehničke izvedbe cjevovoda i polaznih projektnih parametara. Analize su pokazale da rashladni sustav u izvedbi s dovodnim otvorenim kanalom i ispustom u Čepić kanal nije povoljno rješenje za TEP C jer bi uzrokovalo preveliko zagrijavanje mora u unutrašnjem dijelu Plominskog zaljeva. Nepovoljna konfiguracija terena (nagib JZ strane Plominskog zaljeva 60-65°) čini nadzemno polaganje dovodnog i odvodnog cjevovoda rashladne morske vode skupim i manje prihvatljivim rješenjem za okoliš, a polaganje cijevi po dnu plitkog, muljevitog Plominskog zaljeva je tehnički složeno i također problematično s aspekta zaštite okoliša. Stoga će se nova pumpna stanica smjestiti uz postojeću, a rashladna morska voda će se dovoditi i odvoditi kroz novoizgrađeni tunel unutar brda Osoj. S obzirom na mjesto ispusta rashladne morske vode, razmatrano je također nekoliko mogućnosti te je kao optimalna odabrana varijanta s ispustom kod pumpne stanice.

Zahvat rashladne morske vode će biti na dubini 35-45 metara. Ispust rashladne vode u more izvest će se s istočne strane postojeće pumpne stanice, kao pripovršinski s brzinom ispuštene rashladne vode koja omogućava što brže miješanje.

1.2.8. Sustav obrade otpadnih voda

Za odvodnju i obradu otpadnih voda TEP C predviđen je zatvoreni, razdjelni sustav lociran južno od glavnih pogonskih objekata. Za tehnološke otpadne vode predviđeni su fizikalno-kemijski postupci obrade pri čemu nastaje mulj koji se zbrinjava prema propisima za zbrinjavanje otpada.

Uvjetno onečišćene oborinske vode tretirat će se preko taložnika i uljnog separatora na mjestima potencijalnog nastanka onečišćenja.

Sanitarne otpadne vode TEP C tretirat će se na zasebnom uređaju u 2 stupnja. I. stupanj obuhvaća fizikalno-kemijsku obradu, dok II. biološku obradu (aeracija, aerobna stabilizacija aktivnog mulja uz mogućnost povrata mulja u biološki predstupanj i glavni stupanj).

1.2.9. Spremište, garaže i radionice

Ovi pomoćni sustavi locirani su također južno od glavnih pogonskih objekata TEP C uz sustav obrade otpadnih voda.

1.2.10. Pomoćna kotlovnica

Pomoćna kotlovnica planirana je sjeveroistočno od kotlovskog postrojenja kako bi se omogućio nezavisan start TEP C. Kao gorivo koristit će ekstra lako lož ulje, a dimni plinovi ispuštat će se kroz dimnjak visine 40 m.

1.2.11. Prostor za izdvajanje CO₂

Budući da tehnologija izdvajanja ugljikovog dioksida iz dimnih plinova nije još razvijena do komercijalne primjene, na lokaciji TE Plomin za potrebe TEP C rezerviran je prostor za eventualnu izgradnju sustava za izdvajanje CO₂ u budućnosti. Rezervirani prostor nalazi se na površini koja je podijeljena u dva dijela. Na sjeveroistočnom dijelu lokacije, neposredno uz dimnjak nalazi se jedna površina, a druga površina je sjeverno od glavnog pogonskog objekta.

1.2.12. Zajednički sustavi TEP 2 i TEP C

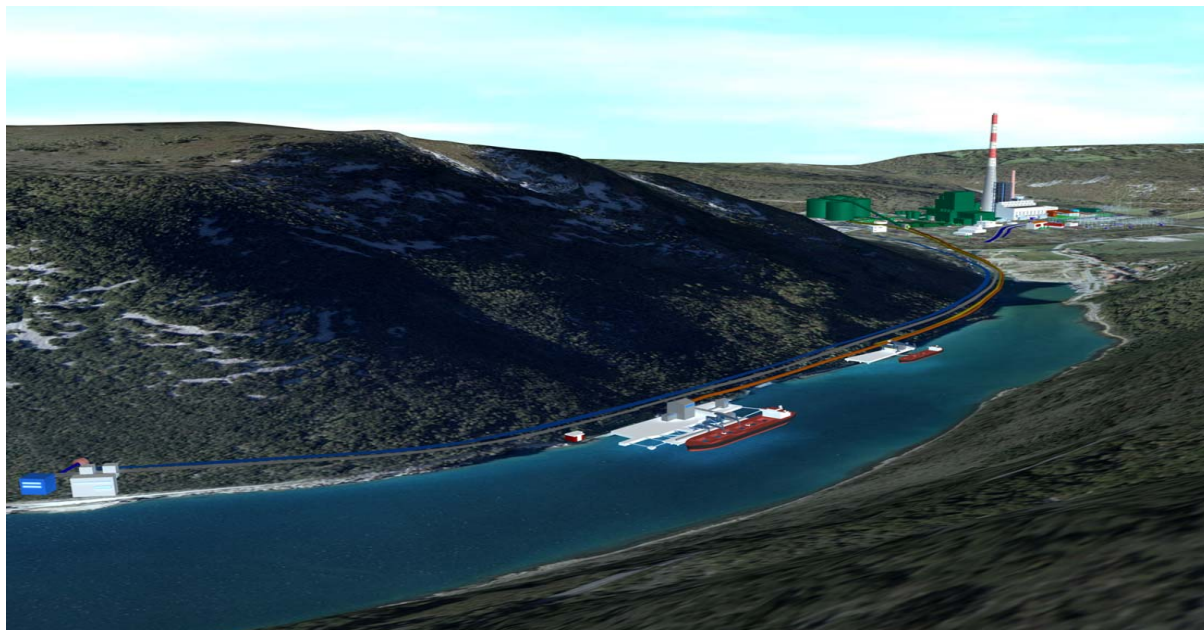
Blokovi TE Plomin koji će biti u pogonu nakon izgradnje zahvata (TEP 2 i TEP C) imat će slijedeće zajedničke sustave:

- dimnjak,
- silosi ugljena,
- pristan za ugljen,
- transportna traka za ugljen,
- odlagalište pepela i šljake (i drugi ostatni materijali),
- sustav za transport pepela i šljake s pristanom,
- dobava sirove vode,
- prometna infrastruktura na lokaciji i pomoćni objekti.

Na slikama 6 i 7 prikazana je vizualizacija budućeg stanja na prostoru lokacije TE Plomin.



Slika 6 Vizualizacija budućeg stanja na lokaciji TE Plomin



Slika 7 Prikaz vizualizacije zahvata iz Plominskog zaljeva

1.3.Pregled glavnih tvari pri radu TEP C

U tablici 3. dan je sažet pregled osnovnih ulaznih i izlaznih tvari te njihovih količina za rad TEP C pri nazivnoj snazi od 500 MW i izgaranje projektnog ugljena uz 7600 radnih sati godišnje.

Tablica 3 Prikaz glavnih ulaznih i izlaznih tvari TEP C za projektni ugljen pretpostavljeno 7600 sati pogona na snazi 500 MW

Ulaz		
Ugljen	1.100.000	t/god
Vapnenac za odsumporavanje	35.000	t/god
Rashladna morska voda	~16	m ³ /s
Sirova voda	maks. 75	l/s
Urea, ili vodena otopina uree za deNOx (alternativa urei: amonijačna voda)	2.240 6.900	t/god t/god
Zrak za izgaranje	1.200.000	m ³ /h
Izlaz		
Emisija SO ₂	1.200	t/god
Emisija NO _x	800	t/god
Emisija čestica	100	t/god
CO	300	t/god
CO ₂ od izgaranja ugljena	2.607.000	t/god
Otpadne vode (tehnološke)	maks. 80	m ³ /h
Otpadne vode (sanitarne)	maks. 44	m ³ /dan
Šljaka	12.700	t/god
Pepeo	114.000	t/god
Gips	62.000	t/god
Filtarski kruti ostatak	2.500	t/god

Energent je uvozni kameni ugljen sa slijedećim pretpostavljenim karakteristikama (prikaz u tablici 4.):

Tablica 4 Raspon osnovnih karakteristika uvoznog ugljena

Veličina	Jedinica	Ugljen		
		'Najlošiji' ugljen	Projektni	'Najbolji' ugljen
H _d	MJ/kg	24,0	26,3	29,3
Ugljik	% mase	59,7	65,4	72,5
Vodik	% mase	3,9	4,3	4,7
Sumpor	% mase	1,5	1,0	0,3
Dušik	% mase	1,4	1,4	1,5
Kisik	% mase	6,0	8,0	6,5
Vlaga	% mase	12,0	7,6	6,5
Pepeo	% mase	15,0	11,7	8,0

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Tehničko rješenje izabrano je u niz iteracija (stanje razvoja tehnologija, izbor referentne elektrane, idejno rješenje). Kroz prethodne studijske radove razvoja pojedinih podsustava i ukupnog rješenja elektrane, razmatrane su mnogobrojne varijante. Odluka o izboru nekog rješenja donesena je na temelju sagledavanja tehničkih, ekonomskih i ekoloških aspekata.

Od mogućih tehnologija čistog ugljena odabrana je tehnologija na ugljenu prašinu sa superkritičnim stanjem pare SCPC (SCPC, engl. Super Critical Pulverized Coal). Relativno nizak trošak ulaganja, visok energetske stupanj djelovanja, najveća komercijalna zastupljenost i visoka pouzdanost postojećih postrojenja ovog tipa još uvijek daju prednost SCPC tehnologiji pred ostalim čistim tehnologijama ugljena.

Odabrano kompletno rješenje nudi slijedeće pogodnosti:

- zatvorenim skladištenjem ugljena uklanja se fugitivna emisija s deponije i krajobrazno unapređuje lokacija;
- rashladnim sustavom izvedenim u tunelskoj izvedbi ne zahvaća se novi prostor, novi sustav je vrlo malo 'vidljiv';
- koristi se postojeći raspoloživi instalirani kapaciteti pristana za ugljen i transporta ugljena, čime se povećava ekonomičnost elektrane, sve bez dodatnih utjecaja na okoliš;
- koristi se postojeći dimnjak, čime se izbjegavaju nove građevine na lokaciji, a uvjeti ispuštanja ostaju povoljni za disperziju u atmosferi (mali lokalni utjecaj);
- sustav obrade otpadnih voda koncipiran je za maksimalne uštede vode recikliranjem;
- rasklopno postrojenje u izvedbi s plinom izolirajućim prekidačima (SF₆ prekidači) minimalno zauzima dodatni prostor;
- rekonstruira se pristan za transport šljake i pepela na mjestu gdje već postoji građevina, čime se ne zauzima novi prostor;
- šljaka i pepeo će se transportirati s lokacije čime se lokacija dodatno ne opterećuje krutim otpadom;
- izgradnjom postrojenja za pripremu amonijaka izbjegavaju se opasnosti zbog mogućih incidenata u transportu, skladištenju i manipulaciji s opasnim amonijakom;
- prijedlogom rješenja za opskrbu sirovom vodom, koje upućuje na učešće u financiranju proširenja postojećih kapaciteta vodovoda, predlaže se rješenje koje je korisno za opću zajednicu;
- rezervira se prostor za smještaj postrojenja za odvajanje CO₂, ukoliko buduće analize pokažu da je to opravdano.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

S obzirom na status planiranog zahvata u prostorno-planskoj dokumentaciji, Strategijom i Programom prostornog uređenja RH utvrđena je jasna namjera rekonstrukcije u smislu modernizacije i povećanja kapaciteta postojećih termoelektrana.

Detaljne analize prostorno-planske dokumentacije od lokalne do državne razine, pokazale su da je zahvat rekonstrukcije i modernizacije TE Plomin, kojim se novi objekti smještaju na postojeću građevnu parcelu i kojim se smanjuje utjecaj na okoliš, usklađen s dokumentima prostornog uređenja.

Praksa u Europi i svijetu pokazuje da se gradnja termoelektrana najčešće realizira na postojećim lokacijama. Takva je i referentna elektrana Torrevaldaliga u Italiji, gdje su umjesto 4 bloka na lož ulje u planu 3 nova bloka na ugljen.

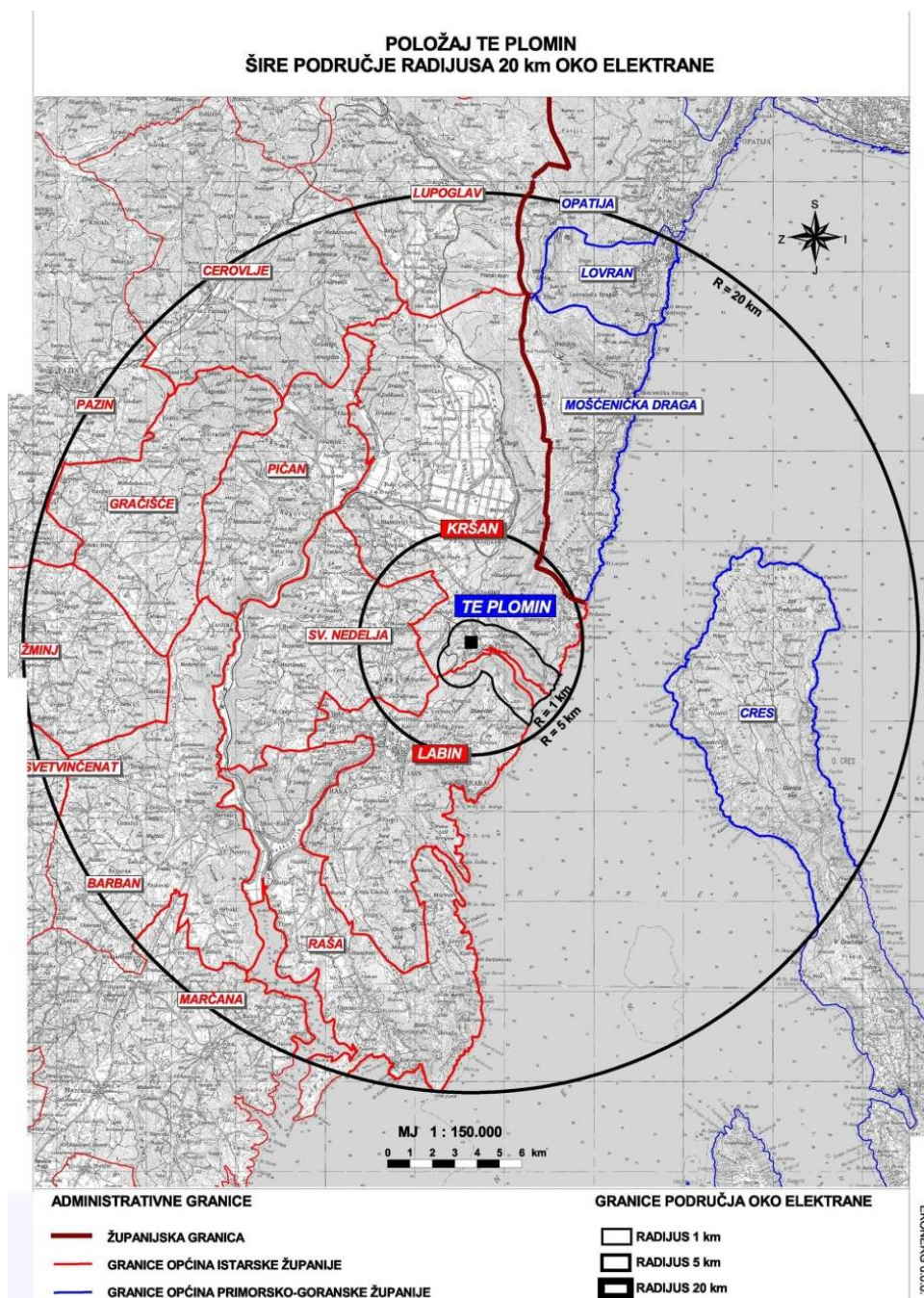
Lokacija TE Plomin smještena je na jugoistočnoj obali istarskog poluotoka, odnosno u uvali na samom kraju Plominskog zaljeva. Područje elektrana obuhvaća površinu od oko 54 ha, koju čini kompleks katastarskih čestica u vlasništvu HEP-a, a samo za prihvat i transport ugljena koristi se dio pomorskog dobra (uskog obalnog pojasa i pristan) za koje je dobivena koncesija (3 ha).



Slika 8 Prikaz lokacije zahvata

Prostor većim dijelom pripada općini Kršan, a manjim dijelom (obalni rub Plominske uvale) Gradu Labinu. Uz mediteransku klimu (topla ljeta i blage zime), lokacija pogoduje blizinom mora i izvorskom sirovom vodom iz Bubić jame. Dobra je infrastrukturna povezanost zbog blizine cestovnog čvorišta Vozilići, izgrađene trajektne luke za otoke Cres i Lošinj, kao i za međunarodni promet (Venezia, Ravenna) te pristana za dopremu ugljena smještenog na sredini Plominskog zaljeva (uz južnu stranu zaljeva). Teren lokacije TE Plomin je razveden, stjenovit krš s plitkim tlima obraslim travnjačkom i niskom, grmolikom vegetacijom. Geografski je prostor lokacije orijentiran na uvalu Plominskog zaljeva, a sredinom samog prostora protječe bujični vodotok Čepić kanal.

Za potrebe Studije detaljno je analizirano područje radijusa 20 km oko lokacije zahvata te je izrađena rekapitulacija korištenja i namjene prostora i karakteristike postojeće i planirane infrastrukture. Analiza područja obuhvatila je dvije županije: Istarsku s 13 i Primorsko-goransku županiju s 4 lokalne zajednice (gradovi i općine). U Istarskoj županiji – Barban, Cerovlje, Gračišće, Kršan, Labin, Lupoglavl, Marčana, Pazin, Pićan, Raša, Sv. Nedelja, Svetvinčenat, Žminj te u Primorsko-goranskoj županiji – Cres, Lovran, Mošćenička draga i Opatija. Ukupan broj stanovnika u radijusu od 20 km od lokacije zahvata iznosi 37.601 (slika 9.).



Slika 9 Administrativne granice na razmatranom području utjecaja zahvata

Prirodno izdizanje terena prema platou Labinštine s jedne i masivu Učke s druge strane uvale odnosno samog zaljeva, samo po sebi određuje granice užeg područja lokacije. Uže područje lokacije obuhvaća naselja Plomin Luka i Plomin s ukupno 328 stanovnika. Veći dio područja prema krajobraznoj regionalizaciji pripada središnjem flišnom području ("Siva Istra"). Ovo je područje obilježeno jako izraženom morfološkom dinamikom (flišni humci i udoline) te većim brojem stalnih i povremenih vodotoka.

3.1. Stanje kakvoće zraka

U okolici lokacije zahvata izgradnje TEP C, izgradnjom TEP 2 definirana je obveza praćenja kakvoće zraka. Kakvoća zraka prati se putem lokalne mjerne mreže TE Plomin koju čine četiri automatske mjerne postaje te jedna meteorološka postaja na lokaciji Štrmac. U petogodišnjem razdoblju (2003. – 2009. god.) mjerenja SO₂, NO₂ i čestica bila su unutar propisanih zakonskih okvira svrstavanja kakvoće zraka u I. kategoriju s obzirom na ove onečišćujuće tvari.

Mjerenja ozona pokazuju prekoračenja dozvoljenih, a ponekad tolerantnih vrijednosti te je kakvoća zraka na ovom području s obzirom na ozon bila II. kategorije (2003. – 2005.), odnosno III. kategorije (2006. i 2007.). Visoke koncentracije prizemnog ozona u kasno proljeće i ljeto karakteristična su pojava za mediteranski i središnji dio Europe, a vrlo često se javljaju na ruralnim mjernim postajama bez značajnih industrijskih izvora prekursora ozona.

Na području unutar radijusa 20 km od TE Plomin u emisijama SO₂, NO_x i CO₂ prevladava termoelektrana sa 92,8% u emisiji SO₂, 63,8% u emisiji NO_x i 73,4% u emisiji CO₂. Emisija CO podijeljena je između cestovnog prometa te kućnih ložišta i manjih kotlovnica (58,1% iz kućnih ložišta i manjih kotlovnica, 27,7% cestovni promet). U emisiji čestica prevladava emisija iz TE Plomin (47,3%) iza čega slijede kućna ložišta i manje kotlovnice (28,7%) i emisija iz industrijskih i energetske postrojenja bez TE Plomin (15,7%). U emisiji NMHOS prevladava emisija iz cestovnog prometa (44,8%) koju slijedi emisija iz kućnih ložišta i manjih kotlovnica (36,6%) i emisija iz industrijskih i energetske postrojenja (9,9%). Veći udio emisije TE Plomin u odnosu na njen udio unutar cijele županije posljedica je manje emisije kolektivnih izvora (cestovni promet i domaćinstva) zbog manjeg teritorijalnog obuhvata.

3.2. Stanje tla

Kemijska analiza tla provedena je na 36 uzoraka odnosno lokacija uzorkovanja, 5 unutar zone obuhvata od 1 km od TE Plomin, 5 unutar zone obuhvata od 5 km i 26 unutar zone obuhvata od 20 km od TE Plomin. Uzorci su uzimani na lokacijama neobrađivih tala (19 uzoraka) na dubinama 0-3 cm i 3-10 cm te obrađivih tala (17 uzoraka) na dubinama 0-30 cm.

Svi rezultati analiza kakvoće tala u pogledu sadržaja onečišćenja teškim metalima kreću se u granicama I razreda (čisto tlo), II razreda (tlo povećane onečišćenosti) te III razreda (tlo velike onečišćenosti) za elemente krom i vanadij na većini lokacija. Visoke vrijednosti nikla javljaju se na gotovo svim lokacijama, što je vjerojatno posljedica povećanog sadržaja ovog teškog metala u sklopu geokemijskog sastava stijena u karbonatnoj podlozi. Razlog ovoj pojavi mogu biti i procesi tvorbe tla u kojima ima i laterizacije, koji rezultiraju između ostaloga

i povećanim sadržajem nikla. Arsen i molibden na istraživanim lokalitetima ne javljaju se u relevantnim količinama. Utvrđen je vrlo malen sadržaj žive, tako da su sva istraživana tla u pogledu sadržaja žive čista. Prisutnost kroma u tlu odgovara prostornoj i količinskoj raspodjeli u geološkoj podlozi. U obradivim tlima pod vinogradarskim nasadima izrazito visok sadržaj bakra objašnjava se korištenjem tradicionalnih zaštitnih sredstava u uzgoju. Primijećen je i manji pad prosječnih vrijednosti sadržaja teških metala u obradivim tlima u usporedbi s neobradivim tlima. Razlog tome je miješanje tla do 30 cm dubine pri čemu se eventualna površinska onečišćenja unose dublje u tlo.

3.3. Stanje voda

Za potrebe SUO razmatrane su vodne pojave na području predmetnog zahvata: slivovi Raše i Boljunčice te more Plominskog zaljeva. Kakvoća površinskih voda (vodotoci Posert/Raša i Boljunčica) te izvora podzemnih voda (Plomin, Kožljak i Bubić jama) prati se kontinuirano po programima Hrvatskih voda i Istarske županije te TEP 1 i 2. Ocjena kakvoće voda napravljena je prema obveznim skupnim pokazateljima za ocjenu opće ekološke funkcije voda (fizikalno-kemijski pokazatelji, režim kisika, hranjive tvari, biološki i mikrobiološki pokazatelji). Povećane vrijednosti ovih skupina pokazatelja ukazuju na onečišćenje Raše i Boljunčice koje je uvjetovano prvenstveno organskom tvari i mikrobiološkim pokazateljima.

Podzemne vode predmetnog krškog područja vrlo podložne su onečišćenjima s površine te je potrebno istaknuti kako se od izvorišta Bubić jama na lokaciji TEP-a ističe po dobroj kakvoći vode prema svim pokazateljima. U stabilnim hidrološkim prilikama kakvoća podzemnih voda je uglavnom dobra i odgovara I. vrsti voda, dok je, u uvjetima jakih kiša nakon dugotrajnih sušnih razdoblja, prolaz vode kroz krško podzemlje iznimno brz te kakvoća voda varira od IV. do V. vrste zbog visokog stupnja bakteriološkog onečišćenja te sadržaja suspendiranih tvari. Glavnina onečišćujućih tvari u podzemnim vodama okolice TE Plomin ukazuje na izraženi antropogeni utjecaj i neriješenu dispoziciju otpadnih voda naselja u okolici zahvata.

U cilju zaštite vodnih resursa na lokaciji, izrađena su dva jednogodišnja ciklusa istraživanja fizikalnih, kemijskih i bioloških pokazatelja kakvoće mora Plominskog zaljeva (tijekom prvog ciklusa i sustavna ispitivanja površinskih i podzemnih vodnih pojava na području TEP 1 i 2). Plominski zaljev možemo podijeliti na:

- unutrašnji plitki dio zaljeva koji je pod izrazitim utjecajem rijeke Boljunčice, zajedno s otpadnim vodama TEP 1 i 2;
- središnji dio zaljeva, kod pristana za ugljen, je s dubinama mora do 20 m gdje prestaje utjecaj zagrijavanja od rada termoelektrane;
- vanjski dio zaljeva koji je dubok do 40 i više metara te dobrom izmjenom morske vode s okolnim akvatorijem.

Rezultati istraživanja mora Plominskog zaljeva ukazuju na značajni utjecaj s kopna koji se osobito očituje u unutrašnjem dijelu zaljeva (povećana koncentracija suspendiranih i hranjivih tvari, smanjena prozirnost te promjene u životnim zajednicama). Granično područje antropogenog utjecaja je u sredini Plominskog zaljeva, dok se u vanjskom dijelu zaljeva utjecaj uopće ne može uočiti. Sastav i rasprostranjenost životnih zajednica u uskoj su vezi s ekološkim čimbenicima koji vladaju u Plominskom zaljevu (tip i dubinska rasprostranjenost, izloženost, pridnene morske struje i utjecaj s kopna).

Vodotok Boljunčica (regulirani Čepić kanal kod utoka u Plominski zaljev) unosi u zaljev veliku količinu suspendiranih čestica tako da zamuljivanje i sedimentacija imaju izrazito negativan utjecaj na zajednice u unutrašnjem dijelu zaljeva. Suspendirane čestice umanjuju količinu svjetlosti što se i odražava na sastav prisutnih vrsta. U srednjem dijelu zaljeva, gdje je sedimentacija nešto smanjena, u gornjem infralitoralno nailazimo na razvijene zajednice infralitoralnih algi no prevladavaju one koje podnose smanjene količine svjetlosti i sedimentaciju. U vanjskom dijelu zaljeva sedimentacija je smanjena, a jači se utjecaj vidi na dubinama od 25 do 30 m. Utjecaj sedimentacije se smanjuje od unutrašnjeg prema vanjskom dijelu zaljeva, pa se od ulaza u zaljev prema unutrašnjem dijelu značajno smanjuje broj biljnih i životinjskih svojti, njihova dubinska rasprostranjenost, a osiromašuje se i mijenja i struktura zajednice.

Analizirani uzorci sedimenta Plominskog zaljeva nisu bitno različiti od rezultata objavljenih za takvu vrstu materijala u znanstvenoj literaturi. Nisu pronađene neuobičajene koncentracije toksičnih i radioaktivnih elemenata te je zaključak kako sediment Plominskog zaljeva potječe iz Čepić polja i da nema štetna fizikalna ni kemijska svojstva.

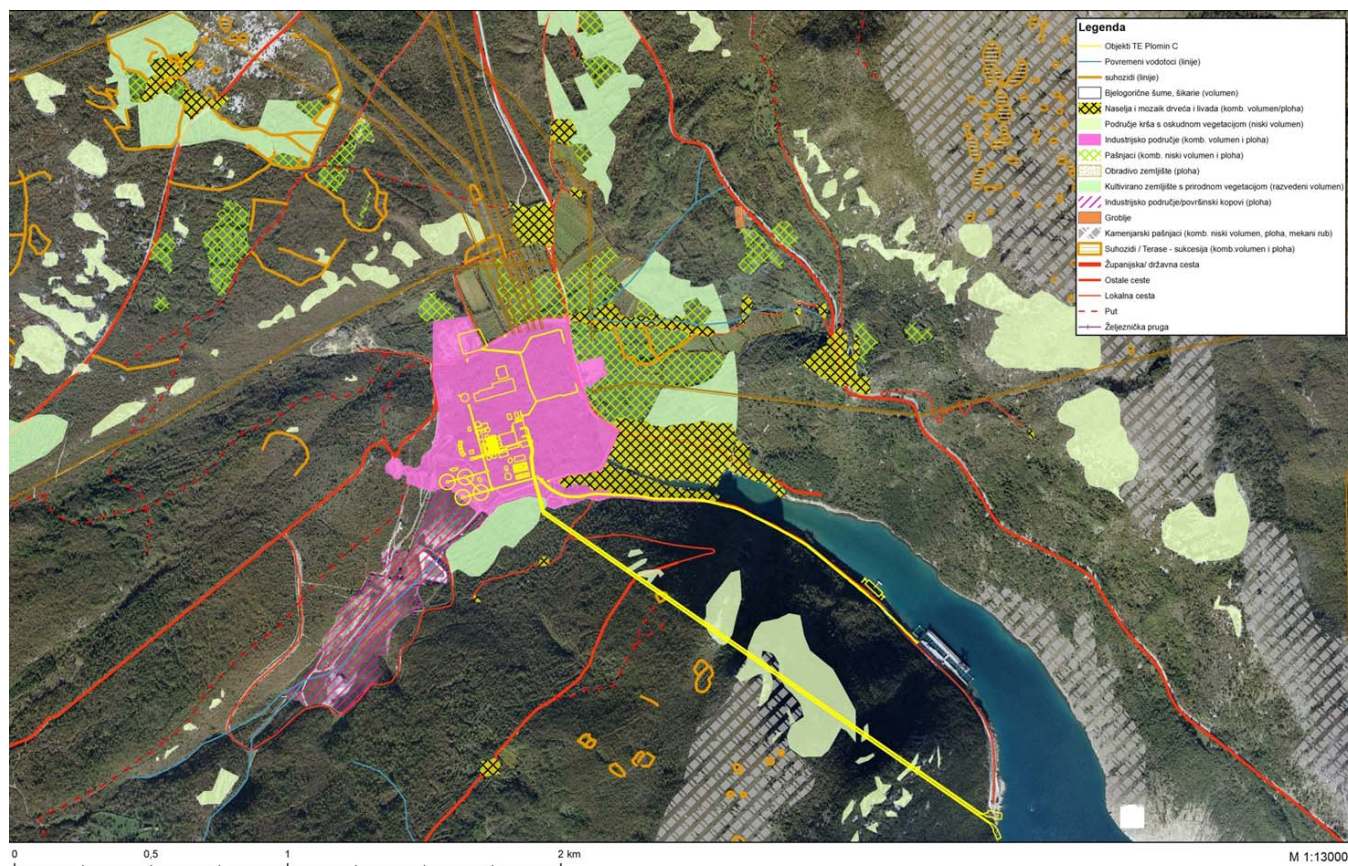
3.4. Biološko-ekološke značajke

Područje lokacije zahvata karakteriziraju izrazito primorski atributi, a obilježja su uvjetovana dugogodišnjim antropogenim utjecajima te na području zahvata nisu prisutne jedinke zaštićenih biljnih i životinjskih svojti. Za potrebe SUO obrađena je zona utjecaja od 20 km od lokacije TEP-a te je utvrđeno kako na širem području prevladavaju primorske, termofilne šume i šikara medunca te biocenoze submediteranskih i epimediteranskih suhih travnjaka, kao i mozaici kultiviranih površina. Za područje zahvata karakteristična je primorska, termofilna šuma i šikara (klimazonalna šumska zajednica hrasta medunca i bijelog graba – *Quercus-Carpinetum orientalis*). Uže područje TE Plomin karakterizira degradirana travnjačka površina, dok je uz vodotok Boljunčice prisutna močvarna biljna zajednica trske i visokih šaševa.

U radijusu od 20 km su i dva međunarodno važna područja za ptice: Učka i Čičarija (HR1000018) i Kvarnerski otoci (HR1000033). U skladu s predmetnim Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08) te Pravilnikom o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) za potrebe zahvata obrađena je Prethodna ocjena u postupku prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Nadležna Uprava za zaštitu prirode Ministarstva kulture izdala je Potvrdu da planirani zahvat izgradnje TEP C – zahvat zamjene postojeće TEP 1 u cilju modernizacije i povećanja kapaciteta neće imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

3.5. Krajobrazna obilježja

Na sliku krajobraza užeg područja utjecale su društvene i gospodarske promjene (deagrarizacija, urbanizacija, infrastrukturni zahvati, hidroregulacija i dr.). Navedeni antropogeni zahvati u prostori i struktura postojeće TE Plomin izmijenili su sliku krajobraza (slika 10.).



Slika 10 Prikaz krajobraznih obilježja područja lokacije zahvata

3.6. Specifični pokazatelji javnog zdravlja

Procjena utjecaja čimbenika okoliša na zdravlje vrlo je složen proces. U velikoj većini slučajeva ne može se pojednostavljeno reći da je dugotrajna izloženost nekom od čimbenika rizika iz okoliša direktno povezana s povećanjem broja oboljelih i/ili smrtnošću od neke specifične bolesti. Nadalje, većina kroničnih nezaraznih bolesti je multifaktorijalne etiologije. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da onečišćenja zraka u Hrvatskoj sudjeluje s udjelom od svega 0,6% među deset vodećih rizičnih čimbenika povezanih s ukupnom smrtnošću ('The European Health Report 2005').

Prema dosadašnjim znanstvenim spoznajama procjenjuje se da je oko 2% smrti od raka ukupno vezano uz onečišćenje okoliša. Onečišćenje atmosfere predstavlja rizik razvoja raka bronha i pluća. Međutim, treba napomenuti da je 90-95% smrtnosti od raka bronha i pluća u muškaraca i 72% smrtnosti žena povezano s pušenjem.

Za potrebe SUO TEP C izrađena su dva elaborata: 1) Analiza demografskih, društveno i javno zdravstvenih značajki Hrvatske (Čiček, 2009.) i 2) Epidemiološka analiza specifičnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva Grada Labina i Općine Kršan u odnosu na Istarsku Županiju, Republiku Hrvatsku i druge odabrane gradove (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2011.).

U elaboratu ad 1) napravljen je pregled standardiziranih stopa smrtnosti za Istarsku županiju i Hrvatsku i usporedba sa susjednim državama i Europskom unijom. U elaboratu ad 2) obrađen je niz pokazatelja za stanovništvo vezano uz potencijalnu izloženost onečišćenjima zraka: incidencija (novooboljeli) od raka ukupno, od raka bronha i pluća, smrtnost od raka ukupno, smrtnost od raka bronha i pluća, bolnički pobol-hospitalizacije od dišnih bolesti, bolnički pobol-hospitalizacije od kronične opstruktivne plućne bolesti, smrtnost od dišnih bolesti, smrtnost od kronične opstruktivne plućne bolesti. Ovi pokazatelji izrađeni su za Grad Labin, Općinu Kršan Istarsku županiju, Hrvatsku (prosjeck) te nekoliko gradova za usporedbu.

Unutar pojedinih županija i u odabranim gradovima u Republici Hrvatskoj bilježe se razlike u mortalitetu i morbiditetu prema specifičnim pokazateljima zdravstvenog stanja, prikazanim kao opće stope ili dobno-standardizirane stope koje se koriste za usporedbu pojedinih područja. Rezultati pokazuju da nema značajnih odstupanja kao ni konzistencije u odstupanjima u usporedbi s odabranim gradovima. S obzirom da se radi o manjim populacijskim cjelinama, te o malom broju slučajeva, novooboljelih u promatranom razdoblju (Kršan i Labin), analize imaju ograničenu pouzdanost pa tako i interpretaciju rezultata.

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

4.1. Utjecaj na kakvoću zraka

Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje dolazi do utjecaja zbog prijevoza materijala, opreme i radnika te rada motora mehanizacije i aktivnosti na gradištu. Emisija zbog ovih aktivnosti relativno je mala, a najviše treba voditi računa o sprečavanju emisije čestica za što su propisane adekvatne mjere.

Idejnim rješenjem planira se spajanje TEP C na postojeći dimnjak TEP 2. Da bi to bilo moguće potrebno je napraviti rekonstrukciju postojećeg dimnjaka. U vrijeme rekonstrukcije postojećeg dimnjaka potrebno je osigurati privremeno rješenje za ispuštanje dimnih plinova TEP 1 i TEP 2 čime se izbjegava obustava pogona.

Privremeno rješenje je:

- TEP 1 priključuje se na postojeći 'stari dimnjak' visine 130 m (dimnjak koji je nekada koristio TEP 1), pri čemu se u TEP 1 mora koristiti ugljen sa sadržajem sumpora do 0,4%;
- TEP 2 se priključuje na novi 'privremeni dimnjak' koji će biti pričvršćen uz postojeći dimnjak, s visinom od najmanje 130 m.

Planira se da bi privremeno rješenje moglo trajati 18-24 mjeseca, koliko je potrebno za rekonstrukciju visokog dimnjaka. U tijeku privremenog rješenja termoelektrana mora planirati i voditi pogon tako da kakvoća zraka ostane u prvoj kategoriji. Nadzor će se provoditi mjerenjima na postojećim automatskim postajama kakvoće zraka Klavar, Plomin grad, Ripenda i Sv. Katarina. U slučaju povišenih koncentracija SO₂ i NO₂ elektrana mora snižavati snagu ili obustaviti pogon, a ukoliko u TEP 2 dođe do otkazivanja uređaja za odsumporavanje ili filtra za čestica, elektrana mora što prije izaći iz pogona.

Tijekom rada

Za TEP C pretpostavljene su granične vrijednosti emisije koje u EU stupaju na snagu 07. siječnja 2014. godine (2010/75/EU), kao što je vidljivo u tablici 5. Emisija onečišćujućih tvari u zrak iz TEP C bit će znatno manja od graničnih vrijednosti utvrđenih hrvatskim propisima (NN 21/07, 150/08) i graničnih vrijednosti iz propisa EU koji trenutno vrijede za termoelektrane (2001/80/EC).

Tablica 5 Granične vrijednosti emisija za termoelektrane na ugljen

	Granična vrijednost hrvatski propis	Direktiva EU iz 2010.*	TEP C prema projektu
Emisija SO ₂	200 mg/m ³	150 mg/m ³	120 mg/m³
Emisija NO _x (kao NO ₂)	200 mg/m ³	150 mg/m ³	80 mg/m³
Emisija čestica	30 mg/m ³	10 mg/m ³	10 mg/m³

**Primjenjuje se za nove elektrane koje ulaze u pogon od 7.siječnja 2014.*

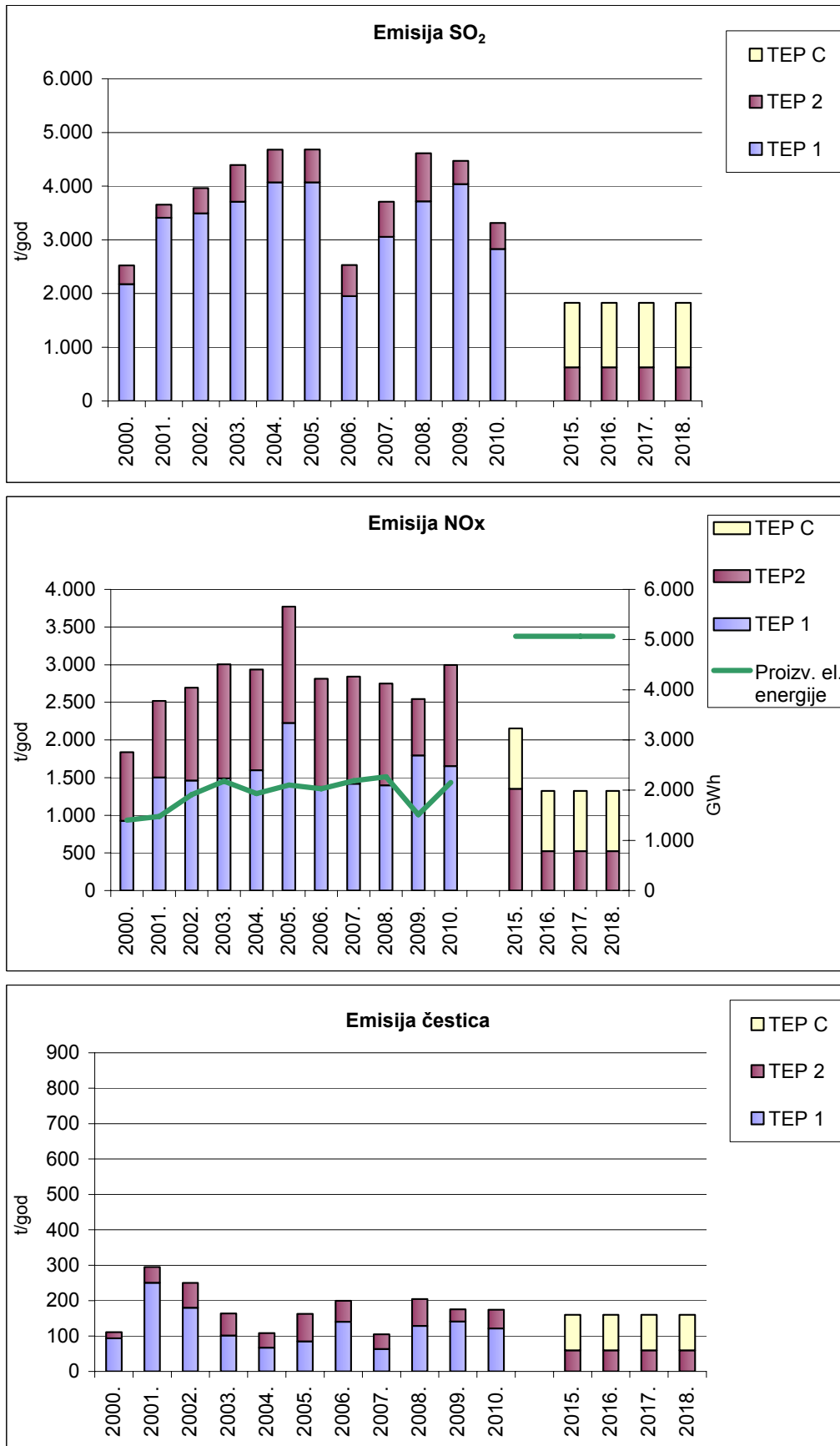
Emisije ostalih tvari, amonijaka, HCl, HF, hlapivih organskih spojeva, teških metala, policikličkih aromatskih ugljikovodika, dioksina i furana vrlo su male, ispod graničnih vrijednosti hrvatskih propisa i na razini vrijednosti koje se iskazuju Referentnim dokumentom za najbolje raspoložive tehnike Europske unije.

Na slici 11. prikazane su emisije TEP C. S obzirom da će se plinovi ispuštati iz dimnjaka visine 340 m, iste fizikalne uvjete kao i dosada, utjecaj na prizemne koncentracije u okolišu biti će manji, proporcionalno smanjenju emisija. TEP C će u odnosu na TEP1 imati emisije:

- 64% manje za SO₂,
- 46% manje za NO_x,
- 19% manje za čestice.

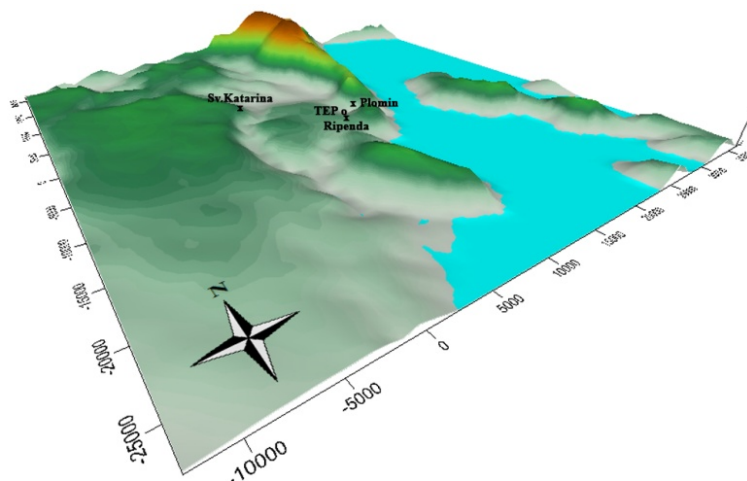
Emisija TEP 2 + TEP C će u odnosu na TEP 1 + TEP 2 biti:

- 54% manje za SO₂,
- 25% manje za NO_x,
- 13% manje za čestice.



Slika 11 Emisija današnjeg i budućeg stanja nakon ulaska u pogon TEP C

Utjecaj bloka TEP C na kakvoću zraka provjeren je na temelju rezultata proračuna parametara kakvoće zraka primjenom CALMET/CALPUFF modelskog paketa. Za proračun CALMET modelom korišteni su meteorološki podaci koji su produkt proračuna MM5 mezo-meteorološkim modelom, a za kojeg su kao ulazni podaci korišteni operativni izlazi prognoističkog modela ALADIN za 2006. godinu (slika 12).



Slika 12 Područje obuhvata proračuna modelom disperzije

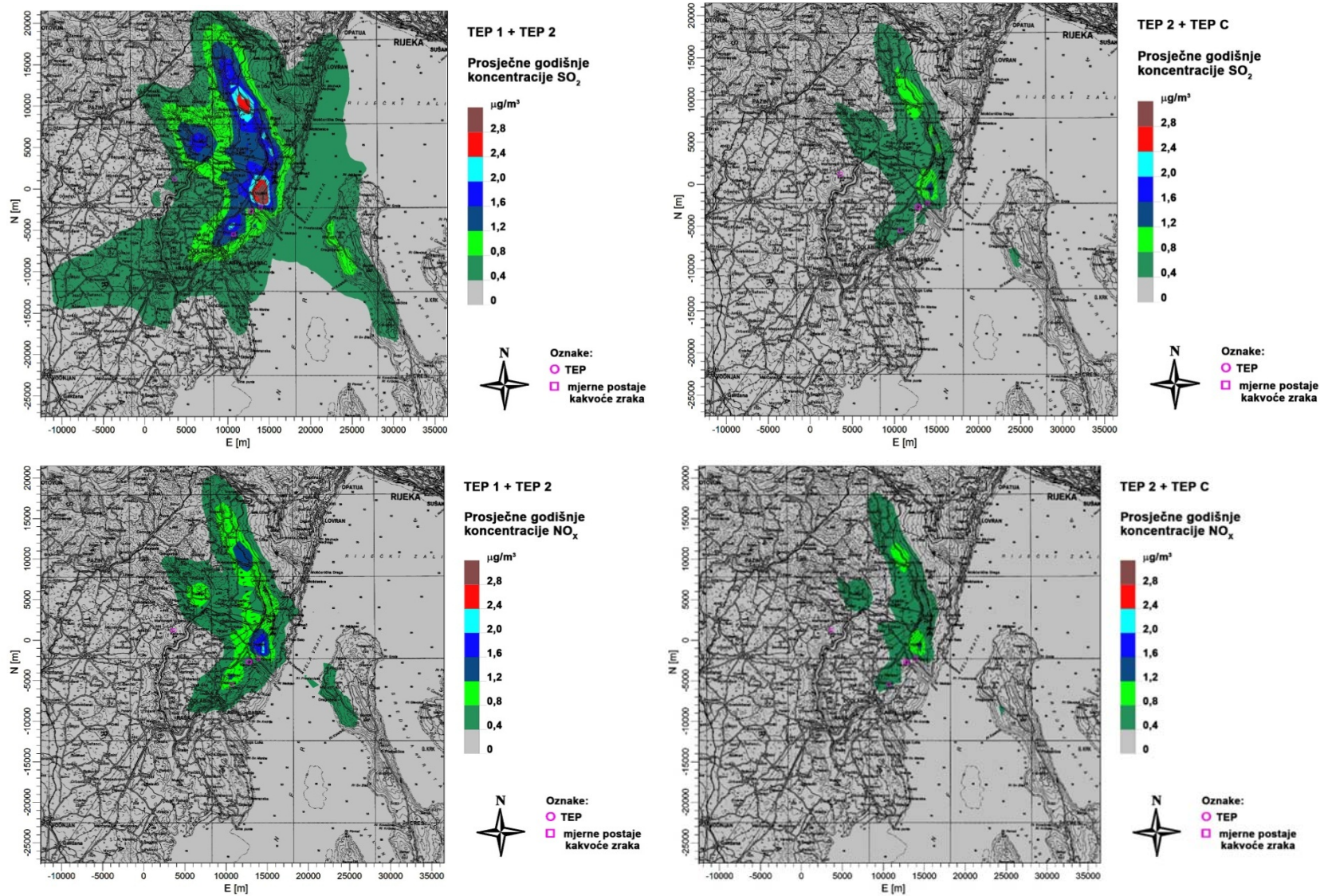
Koncentracije sumpornog dioksida, dušikovog dioksida i čestica

Na prostornu razdiobu maksimalnih satnih i dnevnih koncentracija onečišćujućih tvari znatno utječe konfiguracija terena, pa se najveće satne i dnevne koncentracije SO₂, NO₂ i čestica pojavljuju na nenaseljenom području obronaka Učke, oko 2 km sjeveroistočno od TE Plomin.

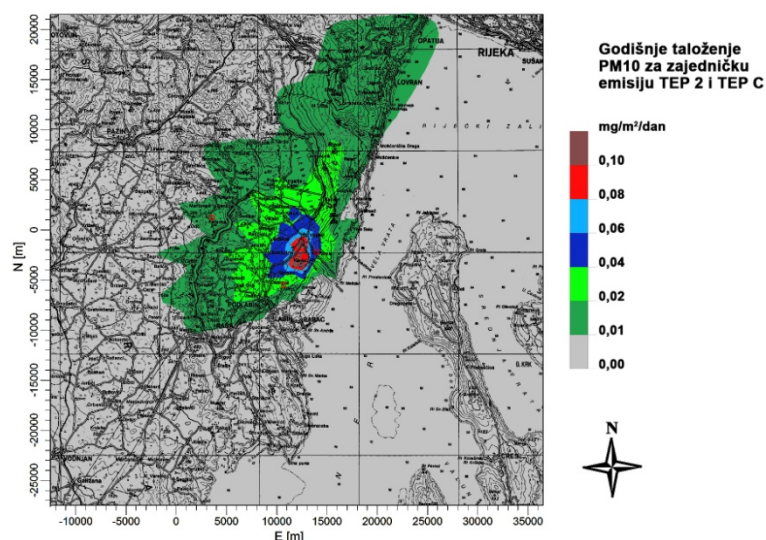
Na temelju rezultata proračuna modelom disperzije o utjecaju TEP C može se zaključiti:

- Prizemne koncentracije SO₂, NO_x i čestica biti će prve kategorije, dakle ispod granične vrijednost (GV). Prema definiciji iz propisa, granična vrijednost (GV) je razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji, ili je najmanji mogući, rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom, kad je postignuta, ne smije se prekoračiti.
- Dodatno, kakvoća zraka će se još poboljšati jer će utjecaj budućeg stanja (TEP 2+TEP C) biti će manji nego što je danas (TEP 1 + TEP 2), s gledišta prostorne skale utjecaja i apsolutne razine (slika 13.).
- Prosječne godišnje koncentracije zbog TE Plomin, relevantne s gledišta ocjene na ekosustav i vegetaciju, vrlo su niske: < 1,5 µg/m³ za SO₂ i NO₂ te < 1 µg/m³ za čestice.

Prema proračunu, prosječno godišnje taloženje čestica emitiranih iz dimnjaka TE Plomin je na području maksimalnog utjecaja na razini od 0,1 mg/m²/dan. Utjecaj je zanemariv jer, usporedbe radi, granična vrijednosti iznosi 350 mg/m²/dan. Emisija teških metala iz termoelektrane je 1.000 do 10.000 puta manja od emisije čestica, pa je i taloženje proporcionalno manje i daleko ispod graničnih vrijednosti za taloženje teških metala.



Slika 13 Prosječne godišnje koncentracije SO₂ i NO₂ (lijevo TEP1+TEP2, desno TEP2+TEPC, mjerilo 1:500.000)



Slika 14 Taloženje čestica emitiranih iz TE Plomin (mjerilo 1:500.000)

Kumulativni utjecaj na zrak

Glede utjecaja emisija ostalih izvora u okolini termoelektrane na razinu pozadinskih koncentracija, treba istaknuti da je specifična emisija plošnih izvora (kućanstava i prometa) u ruralnom području zanemariva.

Od većih industrijskih izvora na području TE Plomin zbog superponiranja utjecaja, značajnija je samo tvornica Rockwool u Pičnu glede emisija SO₂. Rezultati proračuna modelom disperzije ukazuju, zbog superponiranja utjecaja, neće biti narušena prva kategorija kakvoće zraka s gledišta SO₂, NO₂ i čestica.

Zaključno s gledišta utjecaja na zdravlje, ekosustav i vegetaciju

Proračun modelom disperzije CALPUFF potvrđuje da će nakon zamjene TEP 1 s TEP C:

- prizemne koncentracije ostati ispod graničnih vrijednosti (GV), dakle unutar prve kategorije kakvoće zraka,
- utjecaj biti manji od postojećeg stanja, kako po razinama koncentracija i taloženja štetnih tvari, tako i po prostornom obuhvatu utjecaja,
- kumulativni utjecaj biti takav da neće biti narušena 1. kategorija kakvoće zraka glede koncentracija SO₂, NO_x i čestica u okolini tih izvora,
- utjecaj na ekosustav i vegetaciju zbog pogona TE Plomin biti daleko ispod graničnih vrijednosti.

Prekogrančni utjecaji (ozon, zakiseljavanje i eutrofikacija)

Daljinskim prekograničnim prijenosom onečišćenja dolazi do formiranja sekundarnih onečišćujućih tvari kao što je ozon ili do formiranja spojeva sumpora i dušika koji se talože te mogu uzrokovati zakiseljavanje ili eutrofikaciju (prekomjerni dušik). Zamjenom TEP 1 s TEP C smanjuje se emisija NO_x koji je prethodnik stvaranja ozona. Također, smanjuje se emisija

SO₂ koji je uzročnik zakiseljavanja. TEP C doprinosi smanjenju prekograničnog utjecaja u odnosu na postojeće stanje.

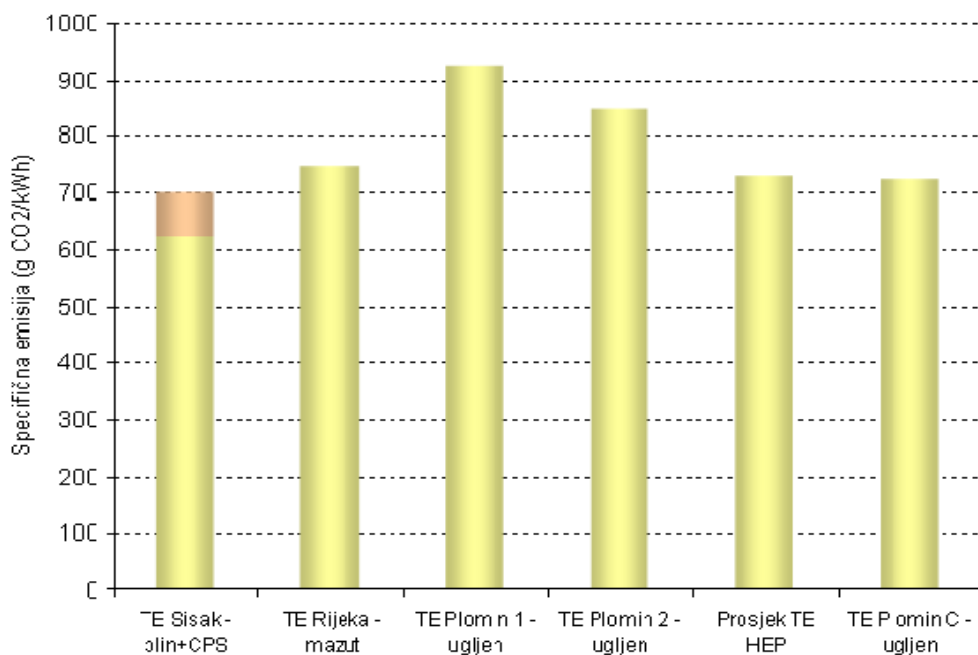
Smanjenjem emisije SO₂ i NO_x značajno se pomaže ispunjenju preuzetih obveza Republike Hrvatske iz protokola Konvencije o daljinskom prekograničnom onečišćenju zraka.

Globalni aspekti utjecaja i emisija CO₂

Emisija CO₂ po proizvedenom kWh električne energije iz TEP C bit će manja od TEP 1 za 22%, a na razini prosječne emisije hrvatskih termoelektrana. To znači da se emisija CO₂ po proizvedenom kWh na razini Hrvatske neće promijeniti (slika 15).

Na lokaciji elektrane rezerviran je prostor za smještaj postrojenja za hvatanje CO₂, za njegovu naknadnu ugradnju ukoliko ova tehnologija postane komercijalno dostupna ili obavezna nakon 2020. godine.

TEP C će, kao i ostale termoelektrane u Hrvatskoj, morati kupovati emisijske jedinice za CO₂, budući da za termoelektrane neće postojati ograničenje emisije. Za Državu je neutralno koliko je emisija iz ovih izvora jer će oni biti u europskoj shemi trgovanja emisijama (ETS), pod zajedničkom europskom kvotom emisija. Kvota za Državu će postojati samo za ne-ETS sektor (mala ložišta, promet, mali industrijski izvori, poljoprivreda i šumarstvo).



CPS – emisije CO₂ zbog čišćenja prirodnog plina pri nalazištu.

Slika 15 Specifične emisije CO₂ pojedinih elektrana – usporedba s TEP C

4.2. Utjecaj na vode i more

Tijekom izgradnje

Moguća je pojava podzemne vode dok će, u konačnici, gradnjom objekata biti neznatno promijenjen smjer kretanja podzemnih voda u vapnencima podloge. Shodno prilikama na terenu pri gradnji, treba planirati sustave odvodnje prema Čepić kanalu, kako bi se izbjegle moguće neželjene posljedice povremenih uzlaznih prodora i plavljenja radnog platoa i nižih dijelova objekata po završetku gradnje.

Prilikom izgradnje iskopa za temelje može doći do povremenog zamučivanja vode na vodnim pojavama na desnoj obali Čepić kanala, međutim izgradnja objekata neće imati utjecaja na značajnije izvore u širem području predmetne lokacije.

Radovi u najužem dijelu Plominskog zaljeva mogu i nakon završetka radova izazvati potencijalne promjene:

- tokova podmorskih izvora na južnom dijelu Plominskog zaljeva – utjecaj je procijenjen isključivo lokalnim i gotovo zanemarivim.
- fizikalno-kemijskih karakteristika voda i mora uslijed ispiranja lokacije gradilišta oborinskim vodama i protoka kroz krški teren. Utjecaj je ocijenjen također kao lokalan te ograničen na more do sredine Plominskog zaljeva.
- hidrološkog strujnog polja na mjestu utoka Čepić kanala u Plominski zaljev, osobito u razdobljima većih dotoka. Posljedice mogu biti pojačano nanošenje terigenog mulja na produbljenom dijelu zaljeva u Plomin Luci.

Utjecaj na vode i more do kojeg može doći tijekom izgradnje novog bloka gotovo je zanemariv, lokalnog karaktera i privremen. Naime, zbog mjesta izvođenja radova, organizacije gradilišta i karakteristika okoliša ne očekuje se utjecaj izvan Plominskog zaljeva.

Tijekom rada

Sustav opskrbe sirovom vodom mora osigurati dovoljne količine tehnološke vode za pogon TEP 2 i TEP C pri punoj snazi te potrebe za sanitarnom i pitkom vodom. Sukladno dosadašnjim saznanjima i procjenama, ove količine namirivat će se crpljenjem iz vodozahvata Bubić jame uz kompenzaciju u partnerskom ulaganju uz povećanje potencijala zahvaćanja, dizanja i magistralnog transporta na kritičnim dionicama labinskog vodovoda kako bi se osigurale 100%-tne pričuve od potrebnih 75 l/s.

Rashladni sustav TEP C realizirat će se kao potpuno odvojena izvedba u odnosu na rashladni sustav TEP 2, a koristit će se morska voda Plominskog zaljeva kao i za postojeće objekte TEP-a. Pumpna stanica za TEP C bit će locirana pored postojeće pumpne stanice, a osim povećanih potreba za rashladnom vodom, najznačajnija je promjena u odnosu na postojeće stanje povećanje dubine usisa (min. 35 m), promjena u brzini usisa rashladne vode i dulji podmorski cjevovod. Ispust rashladne vode u more realizirat će se s istočne strane pumpne stanice, kao pripovršinski.

Predviđen sustav odvodnje i obrade otpadnih voda u potpunosti je zatvoren i vodonepropusan te treba osigurati efluent pogodan za ispuštanje u prijamnike II. kategorije.

Sukladno analizama rezultata istraživanja kakvoće vodnih pojava na lokaciji, moguće je zaključiti kako pročišćene otpadne vode TEP C i TEP 2 neće narušiti postojeću kakvoću vodnih pojava.

4.3. Utjecaj na tlo

Tijekom izgradnje

Gradilište TEP C organizirat će se u okvirima postojeće TE Plomin (površina od 54 ha), uz minimalno dodatno zauzeće prostora (5-6 ha): prostor ulazno – izlaznog portala za tunel rashladne vode, građevina pumpne stanice rashladne vode za TEP C te novi pristan za nusprodukte.

Potencijalni štetni utjecaji na tlo tijekom pripreme i izgradnje obuhvaćaju gaženje mehanizacijom zbog istražnih radova (bušenje) i gradnje, prekrivanje građevinskim otpadnim materijalom te eventualna onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i tekućim materijalima koji se koriste pri gradnji. Primjerenom pripremom terena prije izgradnje i organizacijom gradilišta navedeni mogući utjecaji biti će svedeni na minimum.

Tijekom rada

Ne očekuje se negativan utjecaj TEP-a C na kvalitetu tla na lokaciji i u okolici lokacije zahvata. Postojeće odlagalište šljake i pepela za TEP 1 i 2 u potpunosti je sanirano sukladno odredbama iz Uvjeta uređenja prostora broj: 04-UUP-25/1984-FO. S obzirom na TEP C, predviđeno je odvoženje nusproizvoda brodovima s lokacije postrojenja. Postojeće odlagalište šljake i pepela prilagodit će se za prihvrat dodatnih količina nusproizvoda.

4.4. Utjecaj na floru i faunu

Područje lokacije zahvata karakteriziraju izrazito primorski atributi, a obilježja su uvjetovana dugogodišnjim antropogenim i industrijskim utjecajima te na lokaciji nisu prisutne jedinke zaštićenih biljnih i životinjskih svojti.

Tijekom izgradnje

Utjecaj izgradnje na floru i faunu moguć je samo u pogledu izgradnje tunela rashladnog sustava zbog podzemne krške faune, ali i promjena u hidrogeologiji uskog prostora koja onda može imati utjecaj na krajnji prijamnik – more Plominskog zaljeva i njegovu biotu. Tijekom izgradnje privremeno će se poremetiti aktivnosti životinja, ali ubrzo nakon uspostavljanja normalnog režima rada zahvata, životinje će okolicu zahvata ponovo koristiti kao svoje stanište. Osnovni negativni utjecaj izgradnje zahvata obuhvaća smanjenje površina staništa biljnih svojti – samo površinu izlaza rashladnog tunela jer je ulaz unutar ograde TE Plomin te područje silosa za ugljen. Mjerama sanacije terena i biorekultivacije uredit će se područje izgradnje odmah po završetku građevinskih radova.

Tijekom pogona

Osnovni utjecaj na bio-ekološke značajke proizlazi iz korištenja mora kao rashladnog medija i zbog sustava za dopremu ugljena. Veće potrebe za ugljenom uvjetuju veći broj uplovljavanja brodova, što će rezultirati češćim periodičkim povećanjem suspendiranih

čestica u stupcu morske vode, smanjenjem prozirnosti te slijedno promjenama u fizikalno-kemijskim svojstvima mora. Utjecaj na morski okoliš i biocenoze Plominskog zaljeva potencijalno je značajan i zbog rashladne morske vode te je u tijeku izrade SUO provedeno računsko modeliranje temperaturnog polja u Plominskom zaljevu za karakteristične situacije (ovisno o mjestu ispusta rashladne vode i o dobu godine). Temeljem analize, ispušt rashladnih voda TEP C predložen je na sredini zaljeva gdje je dobra izmjena morske vode s akvatorijem izvan zaljeva. Potrebe za rashladnom vodom TEP C i TEP 2 iznosit će oko 16 m³/s te je procijenjeno da će otpadne rashladne vode TEP C i TEP 2 utjecati na biotu u zaljevu, međutim neće biti negativnog utjecaja na akvatorij izvan zaljeva.

4.5. Stvaranje i zbrinjavanje otpada

Tijekom izgradnje

U tijeku izgradnje pojavljuju se vrste otpada uobičajene pri gradnji energetskih i industrijskih pogona. U slučaju TEP C izvjesna količina dodatnog otpada nastat će zbog rekonstrukcije dimnjaka, pri čemu dio otpada može spadati i u grupu opasnog otpada. Predviđeno je zbrinjavanje otpada sukladno zahtjevima regulative, a otpadni građevinski materijal (zemlja, kamenje i sl.) nastojat će se maksimalno iskoristiti na lokaciji zahvata.

Tijekom rada

Tijekom rada TEP C, najveće količine otpada koje će nastajati odnose se na nusproizvode izgaranja ugljena (šljake i pepeo) te nusproizvode obrade dimnih plinova (gips i filtarski kolač). Rezultati analize radioaktivnosti šljake i pepela upućuju da se predmetni nusprodukti mogu koristiti za građevinske svrhe. Ovisno o rezultatima analize, ovaj otpad odvozi će se u cementare brodovima, a samo u slučaju nemogućnosti ovakvog iskorištenja, odlagati na postojećem odlagalištu šljake i pepela.

Uz ovaj otpad očekuje se i nastajanje otpada tijekom redovnog pogona i održavanja: komunalni otpad, otpadna ambalaža, otpadni muljevi iz procesa obrade otpadnih voda te otpad od održavanja postrojenja i mehanizacije (otpadno željezo, gume, otpadna ulja i dr.). Otpad će se zbrinjavati sukladno postojećoj praksi zbrinjavanja za pojedinu vrstu otpada kako je propisano predmetnom regulativom.

4.6. Utjecaj buke

Tijekom izgradnje

Utjecaj buke na okoliš provjeren je primjenom akustičkih modela za različite scenarije koje opisuju najteže građevinske radove. Tijekom razdoblja gradnje TEP C, u okolišu će se javljati buka prvenstveno kao posljedica rada teških građevinskih strojeva i teretnih vozila. Temeljem provedene analize dokazana su zadovoljavanja dopuštenih zakonskih razina na svim ocjenskim mjestima tijekom dana, a samim time tijekom večeri. U slučaju građevinskih radova tijekom noći u skladu s odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08), razine buke koje potječu od građevinskih radova biti će prekoračene. Iz navedenog razloga predložene su mjere zaštite od buke tijekom planiranja i izgradnje zahvata i posebno praćenja razina buke gradilišta.

Tijekom rada

Za procjenu utjecaja buke, u okviru SUO, provedena je analiza postojećih razina buke iz postojećih postrojenja TEP 1, TEP 2 kao i transportne trake s pristana temeljem kojih su i izrađeni akustički modeli postojećeg stanja. U okviru analize utjecaja razina buke tijekom korištenja zahvata proveden je proračun razina buke u okolini termoelektrane. U predmetnoj SUO predloženo je niz mjera zaštite od buke u smislu smanjenja buke na izvoru, prepreka i pasivne zaštite kako bi se razina doprinosa TEP C uskladila sa zahtjevima predmetne regulative.

4.7. Utjecaj na vizualne i strukturne značajke krajobraza

Postojeći vizualno opterećen krajobraz okolice TE Plomin će, uslijed izgradnje i radova na planiranoj TEP C, biti dodatno opterećen. Izgradnja će izazvati privremene i trajne promjene fizičkih karakteristika prostora. Očekivano opterećenje kod izgradnje nastupit će uslijed skidanja postojeće vegetacije, kao i drugih zemljanih radova, uključujući opći prizor obimnog gradilišta koji uključuje prolazak teške radne mehanizacije, iskopavanje terena, privremeno odlaganje viška materijala, radovi na montaži i dr. Navedene vizualne izmjene odnose na prostor unutar današnje ograde TE Plomin. Izvan ograde aktivnosti će biti na ulaznom i izlaznom portalu tunela rashladne vode, ulaznom cjevovodu u more rashladne vode, i radovima oko transportne trake i malog pristaništa za istovar pepela i šljake. Aktivnosti izvan ograde biti će neposredno uz postojeće industrijske objekte čime se ublažava ovaj vid privremenog utjecaja.

Na području TE Plomin danas u vizurama šireg područja dominira 340 metara visoka struktura dimnjaka TEP 2. Vidljiv je s većine lokacija u Labinštini, dok su ostali objekti uglavnom zaštićeni od pogleda okolnim uzvisinama. Provedenim analizama vidljivosti ustanovljeno je da (u odnosu na postojeći dimnjak TEP 2) neće doći do širenja postojeće zone vidljivosti, a time i daljnjeg širenja negativnog utjecaja na vizualne kvalitete šire lokacije (uz parcijalni izuzetak radova na portalu rashladnog sustava).

Odlaganje ugljena u planiranom zatvorenom sustavu silosa te predviđeni pretovarni sustav, dnevni bunker i mlinovi ugljena biti će vizualno prihvatljiviji od sadašnje situacije. Sustav zbrinjavanja nusprodukata bit će prilagođen prvenstveno brodskom utovaru, a samo nužno odlaganju šljake i pepela na postojećem odlagalištu. Sustav rashladne vode TEP C predviđa pumpnu stanicu na obali Plominskog zaljeva uz postojeću pumpnu stanicu TEP 1 i 2, tunnelske cjevovode do kondenzatora TEP C te rekonstrukciju „Austrijskog pristana“. Smještajem navedenih sustava neposredno uz već postojeće objekte uvjetuje se manje opterećenje krajobraznih karakteristika područja. Vizualni utjecaj je stoga lokalnog, kumulativnog karaktera.

4.8. Utjecaj u slučaju incidentnih situacija

Tijekom izgradnje

S gledišta mogućih nezgoda ili incidentnih situacija, nema povećanja rizika za populaciju u širem i užem okolišu lokacije. Povišene emisije u zrak su moguće zbog kvarova na uređajima na smanjenje emisije, što je regulirano propisima. U slučaju potpunog otkazivanja elektrofiltra za čestice, elektrana mora u najkraćem mogućem roku izaći iz pogona. U vrijeme kada će

TEP 2 biti spojen na privremeni dimnjak 130 m, u slučaju kvara na postrojenju za odsumporavanje, elektrana mora što prije izaći iz pogona.

Tijekom rada

Za incidentne emisije u vodne prijamnike primjenjivat će se odredbe "Operativnog plana za provedbu mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog zagađenja voda".

U regulativi s područja zaštite okoliša popis vrsta opasnih tvari koje su prisutne u postrojenjima, a koje mogu uzrokovati veliku nesreću, ili u postrojenjima mogu nastati prilikom velike nesreće; način utvrđivanja količina opasnih tvari i dopuštene količine, te kriteriji prema kojima se te tvari klasificiraju kao opasne određen je Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08).

Može se zaključiti kako zbog skladištenja ili proizvodnje opasnih tvari pri radu TEP C u količinama manjima od graničnih kod kojih postoji obveza obavješćivanja, nije potrebna izrada Izvješća o sigurnosti niti obveza obavješćivanja. Prema članku 3. stavku 4. Uredbe (NN 114/08) u ovakvim okolnostima (ukoliko Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva iznimno ne zatraži drugačije) operater postrojenja postupa prema zahtjevima propisa kojim se uređuje zaštita i spašavanje, a koji se odnose na sadržaj Operativnog plana zaštite i spašavanja.

4.9. Radiološki aspekti utjecaja

Iz provedenih istraživanja, a nakon provedene sanacije odlagališta, vidljivo je da je razina radioaktivnosti na odlagalištu pepela i šljake zadovoljavajuća te da je sanacijom postignuta svrha – učinkovito je sveden utjecaj tehnološki povišene prirodne radioaktivnosti na odlagalištu pepela i šljake TE Plomin na razinu vrijednosti prirodnih radionuklida u tlima. Odlagalište šljake i pepela treba redovito prekrivati te po potrebi prskati vodom kako bi se spriječile fugitivne emisije.

Neophodna je redovna kontrola ugljena koji se koristi u postrojenjima termoelektrane. Za sve ugljene koji ulaze u termoelektranu mora biti poznat sadržaj prisutne radioaktivne kontaminacije.

Uspoređujući prosječne godišnje apsorbirane doze za Istru (ekvivalente doze vanjskog zračenja) s vrijednostima za cijelu Hrvatsku, može se na osnovu ograničenih podataka mjerenja reći da je prosječna godišnja apsorbirana doza za Hrvatsku nešto niža. To se tumači geološkim sastavom istarskog tla koje za razliku od ostalog dijela Hrvatske sadrži povišene koncentracije prirodnih radionuklida. Mjerenja radioaktivnosti u sedimentu Plominskog zaljeva pokazuju da se s velikom sigurnošću može reći kako je materijal koji se posljednjih desetljeća taloži u Plominskom zaljevu sa slivnog područja Boljunčice (Čepić polje).

4.10. Utjecaj na zdravlje

Utjecaj na zdravlje analizira se u SUO kroz gore navedene sastavnice okoliša: kvalitetu zraka, vode, mora, tla, radioaktivnost, buku, itd. Studija postavlja zahtjeve kvalitete pojedinog medija okoliša prema hrvatskim propisima i planovima, a tamo gdje oni ne postoje preuzima granice i preporuke međunarodne prakse ili preporuke međunarodnih zdravstvenih i dugih institucija. Hrvatski propisi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, vodi, moru,

tlu, dozvoljena buka, i drugo, temeljeni su na znanstvenim spoznajama i istraživanjima, usklađeni s europskim standardima, a polazište su im uglavnom smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) i smjernice Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC).

Glavni putovi izlaganja štetnim tvarima relevantni za elektranu na ugljen su slijedeći: udisanje štetnih tvari iz zraka, unošenje hranom i pitkom vodom, vanjsko izlaganje (preko kože i izlaganje tkiva, zračenje, buka), fizički utjecaj zbog nezgoda i akcidenata. U SUO su obrađeni značajniji vidovi utjecaja na zdravlje: onečišćenje zraka, more i vode, incidenti i akcidenti te radioaktivnost.

S gledišta onečišćenja zraka značajno je da se ovim zahvatom smanjuje emisija onečišćujućih tvari, što znači da se smanjuje i potencijalni utjecaj na zdravlje na lokalnoj i regionalnoj razini. Doprinos TEP C prizemnim koncentracijama i dugotrajnom izlaganju onečišćujućih tvari vrlo je malen, znatno ispod vrijednosti koje preporuča SZO za potpunu zaštitu zdravlja, a radi se o graničnim vrijednostima koje su ispod onih koje su utvrđene hrvatskim propisima i EU direktivama. Doprinos TEP C u pogledu kratkotrajnog izlaganja od jednog sata, ispod je preporučenih SZO vrijednosti. Ako se računa rizik za tvari za koje se smatra da nemaju praga štetnog djelovanja, kao što su čestice ili kancerogene tvari, rizik je zanemarivo mali.

S gledišta utjecaja na zdravlje putem pitke vode, ne postoje potencijalni rizici. S gledišta akcidenata također nema značajnih potencijalnih rizika, osim onih koji su vezani za transport tekućeg rezervnog goriva. Elektrana neće koristiti čisti amonijak za postrojenje za smanjenje emisije NOx, već amonijačnu vodu ili ureu, pa je rizik od akcidenta širenja amonijaka zanemariv. U slučaju kvarova na opremi za smanjenje emisije propisima je određeno koliko se maksimalno smije raditi bez uređaja za smanjenje emisije.

S gledišta radioaktivnosti, rizici zbog doza su vrlo mali i neposredno uz ogradu odlagališta. Radi se o veličinama koje su usporedive sa rizicima kojima smo izloženi u normalnom životu, od prirodnih izvora i drugih aktivnosti kojima dolazi do zračenja.

4.11. Socijalno-ekonomski utjecaj

Tijekom izgradnje

Izgradnja TEP C trajat će okvirno 40 mjeseci (ne računajući puštanje u pogon), odnosno 46 mjeseci (s puštanjem u pogon). Već u roku od nekoliko mjeseci broj radnika na gradilištu doseći će brojku 500, a u maksimumu koji bi mogao trajati i godinu dana na gradilištu će biti 1.250-1.300 radnika. Gradilište elektrane privremeno će generirati nagli porast potražnje za uslugama tercijarnog sektora (opskrba prehrambenim proizvodima, proizvodima široke potrošnje, uslugama prehrane, noćenja, ugostiteljstvo, itd.). Na promatranom području prisutna je nezaposlenost. Investicija će pomoći da se nezaposlenost smanji.

Značajan pozitivan doprinos je mogućnost učešća lokalne industrije i servisnih usluga u tijeku izgradnje. Na prostoru unutar radijusa 20 km u gospodarskoj strukturi dominira industrijska djelatnost koja bi se mogla konkurirati tvrtkama iz šireg okruženja.

Potencijalno značajan utjecaj izgradnje predstavljaju njene posljedice na demografske prilike. Projekt izazvati fluktuaciju, odnosno migraciju radne snage. Može se pretpostaviti da će se nakon završetka izgradnje neki željeti stalno nastaniti u tom području, što može predstavljati povećanje pritiska na zapošljavanje i pitanja socijalne integracije. Određeni pritisak može biti

na sustav zdravstvene zaštite stoga je mjerama predviđeno da primarna zaštita bude organizirana posebno za radnike gradilišta.

Tijekom rada

Elektrana rješava pitanje mogućeg 'viška' radne snage u scenariju da TE Plomin 1 prestane s radom. Projekt je komplementaran s industrijom proizvodnje i prerade mineralnih proizvoda u okolnom prostoru. Lokalnoj industriji otvaraju se veće mogućnosti učešća u servisiranju potreba elektrane. Sagledani utjecaji ne ukazuju da postoje negativni učinci na turizam i poljoprivredu, odnosno da se mijenja situacija u odnosu na postojeće stanje. Zahvat će imati pozitivne financijske učinke na proračun lokalne zajednice, najviše Općine Kršan.

Studija Strateška procjena energetskog značaja i javnog interesa izgradnje zamjenskog bloka TE Plomin C-500 (EIHP, 2009.) potvrdila je korist za lokalnu zajednicu, regiju i državu. Studija je pokazala da poslovanju TE Plomin ovisi 35 regionalnih tvrtki i 244 zaposlenika iz deset općina i gradova Županije Istarske i Primorsko-goranske. Na području Istre i Kvarnera nisu ustanovljeni mogući negativni utjecaji razvoja energetskog sektora na ostale sektore (turizam, industrija, poljoprivreda) od poslovanja TE Plomin. Studija konstatira da najznačajniji socioekonomski utjecaj na nacionalnoj razini povećanje sigurnosti opskrbe električnom energijom kroz diverzifikaciju energetskog portfelja smanjenje deficita vanjskotrgovinske bilance proizvodnjom električne energije unutar domaćeg gospodarstva.

Najznačajniji socio-ekonomski utjecaj na nacionalnoj razini je povećanje sigurnosti opskrbe električnom energijom

4.12. Utjecaj na promet tijekom izgradnje zahvata

Sav cestovni promet tijekom izgradnje zahvata odvijat će se županijskom cestom ŽC 5172 koja je ujedno pristupna cesta do lokacije TE Plomin s državnih cesta D66, D64 i D500. Tijekom izgradnje do povećanja prometa doći će zbog putničkog organiziranog i individualnog prijevoza radnika i posjetitelja, prijevoza tereta na gradilište i prijevoza sa gradilišta. Planira se da će gotovo sva količina materijala koju je potrebno dovesti ili odvesti sa gradilišta biti prevezena kamionskim prijevozom. Manji dio materijala mogao bi se provoziti kroz luku Plomin.

Prijevoz kamionima odnosi se na specijalne i redovne kamionske prijevoze. Veliki dio prijevoza biti će unutar samog gradilišta i do odlagališta za građevni otpad koja je u neposrednoj blizini, dakle bez opterećenja za javni promet. Povećanje prometa na četiri glavna cestovna pravca u prosjeku je relativno malo, u špicama pri maksimalnim opterećenjima broj kamiona može biti 5-10 kamiona na sat u tijeku jutra do večeri (broj prolaza cestom 10-20). To se može desiti u vrlo ograničeno vrijeme do maksimalno 3-4 mjeseca. SUO propisuje mjere za kvalitetnu organizaciju transporta, periodičku kontrolu osovinskog opterećenja vozila, izbor potvrđeno kvalitetnih prijevoznika za specijalne terete. Preporuča se rekonstrukcija križanja u Vozilićima u kružni tok što predviđeno planovima Općine Kršan.

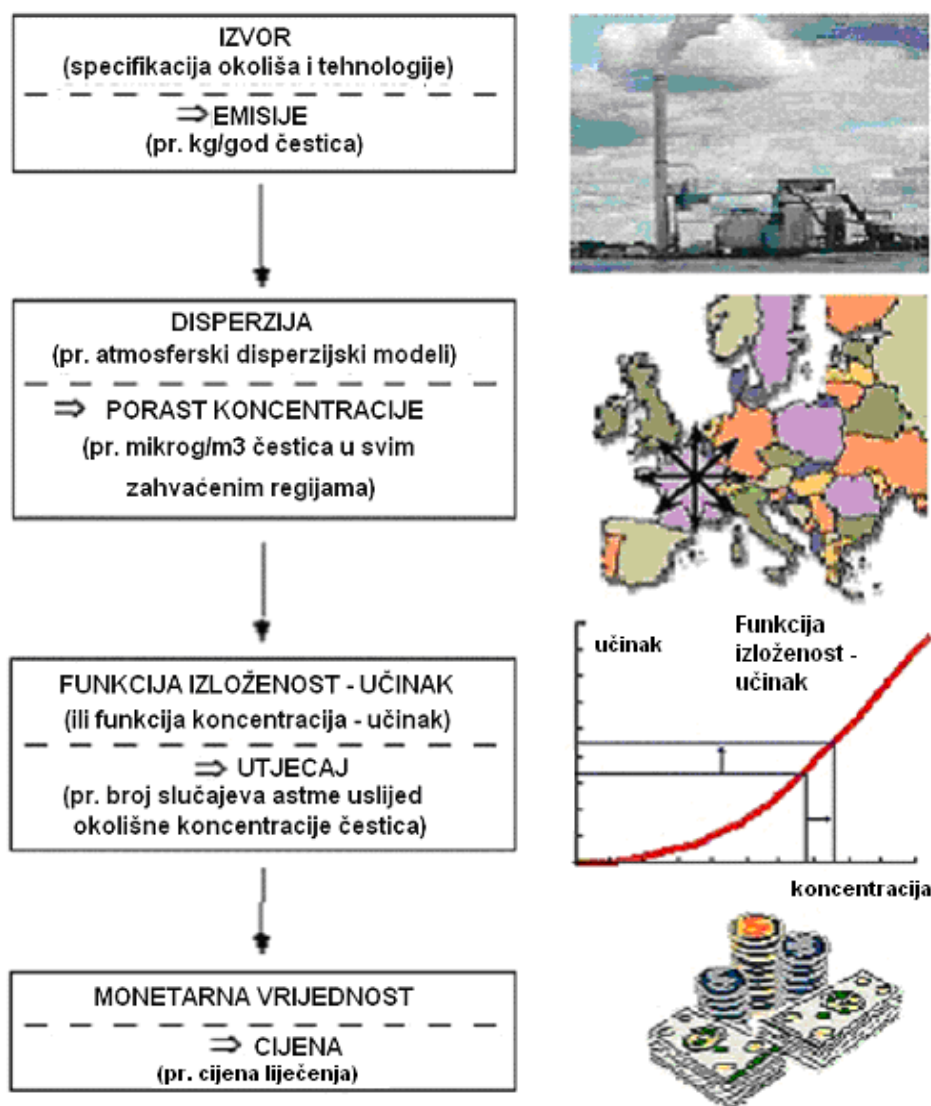
4.13. Analiza troškova i koristi

Predmet procjene su troškovi i koristi koji se odnose na društvo u cjelini, a koji će se ostvariti izgradnjom i pogonom TEP C. Opća društvena korist je izgradnja dugoročno sigurnog i stabilnog izvora električne energije, pokrivanje porasta potražnje i smanjenje uvoza

električne energije, povećanje stabilnost i konkurentnost elektroenergetskog sustava. Prilika je lokalnoj zajednici i gospodarstvu da se nametne u tržišnoj konkurenciji. Dodatno, koristi se ostvaruju naplatom poreza, prireza, koncesija te indirektno zbog zapošljavanja.

Eksterni troškovi zbog onečišćenja zraka

Štete zbog utjecaja na ljudsko zdravlje i okoliš iskazuju se tzv. eksternim troškovima, čije smanjenje predstavlja društvenu korist. Procjena eksternih troškova provedena je metodologijom razvijenom u sklopu projekta ExternE koji je financiran od strane Europske komisije. Riječ je o aktualnoj metodologiji za kvantificiranje i izračun monetarnih vrijednosti negativnih utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi u području energetike, a primijenjen je računski model EcoSense. U modelu, troškovi okoliša izraženi su slijedom utjecaja od izvora emisije onečišćenja preko promjene kvalitete okoliša do fizičkog utjecaja na zdravlje ljudi, ekosustav i materijalna dobra, što se iskazuje novčano (slika 16.). Eksterni troškovi izražavaju se na državnoj i europskoj razini.



Slika 16 Metoda proračuna eksternih troškova

Analiza pokazuje da zahvat nudi velike koristi zbog smanjenja eksternih troškova, koji se na razini Hrvatske, u odnosu na postojeće stanje, smanjuju za 44%, a na razini Europe 45%. Pri tom najveći pozitivan doprinos odnosi se na smanjenje utjecaja na zdravlje (95%), a ostalo su koristi zbog smanjenja utjecaja na usjeve i na materijalna dobra.

Koristi u tijeku izgradnje

U investiciji reda veličine 800 mil. EUR, može se očekivati i do 50 postotni udio domaće industrije. Od boravka radnika tijekom izgradnje procjenjuje se prihod od 45.000.000 kn godišnje (smještaj, hrana, ostalo), u trajanju od tri godine što je oko 135.000.000 kuna (19 mil. EUR). Vrijednost investicije građevinskih radova procjenjuje se na 120 do 140 mil. EUR-a. U tome participaciju može imati domaća industrija, lokalne građevinske i transportne tvrtke.

Koristi u tijeku rada postrojenja

Koristi za lokalnu zajednicu proizlaze iz naknade za korištenje prostora za proizvodnju električne energije u iznosu od 16 mil. kn. prema današnjim propisima (N.n. 24/95). Dodatne koristi odnose se na angažman lokalne i ostale domaće industrije na poslovima održavanja.

Na razini države glavne koristi su što se ovim zahvatom osigurava dugoročno stabilan i siguran izvor električne energije i omogućava smanjenje uvoza električne energije.

Zaključak

Temeljem analize eksternih troškova i procijenjenih koristi, zahvat zamjene TEP 1 s TEP C pokazao se društveno opravdanim i prihvatljivim, kako na lokalnoj razini, tako i na razini Države.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

5.1. Mjere zaštite tla

Tijekom izgradnje

Mjere zaštite tla tijekom izgradnje uobičajene su kao za svaku veću gradnju na postojećim industrijskim lokacijama. Odnose se na organizaciju manipulacije mehanizacijom, gospodarenje otpadom, uklanjanje vegetacijskog pokrova i racionalno korištenje prostora. Preporuča se maksimalno korištenje otpadnog materijala na lokaciji zahvata, posebice od iskopa tunela za rashladnu morsku vodu TEP C.

Tijekom rada

Onečišćenja tla prilikom pogona TEP C nisu vjerojatna. Eventualna onečišćenja mogle bi izazvati akcidentne situacije poput seizmičkih pomicanja, požara ili nepravilna manipulacija prilikom punjenja spremnika što bi imalo za posljedicu onečišćenje okolnog tla tijekom izlivanja tekućina iz spremniških prostora. Mjera za sprječavanje onečišćenja su dvostijene zaštitne tankvane kojima su zaštićeni spremniški prostori opasnih i /ili štetnih tvari.

Sustav dopreme i manipulacije ugljenom TE Plomin izveden je na način da se reducira negativni utjecaj na okoliš te je iz dosadašnje prakse evidentno kako su mogućnosti raznošenja čestica ugljena minimalne. Planirani sustav skladištenja ugljena za TEPC eliminira u potpunosti utjecaj s postojećeg odlagališta uljena. Također, sustav za transport pepela i šljake do rekonstruiranog malog pristana, biti će izveden kao zatvorena transportna traka.

5.2. Mjere zaštite voda

Tijekom izgradnje

Organizacijske mjere prilikom planiranja i radova na izgradnji zahvata obuhvaćaju:

- planiranje odgovarajućeg sustava vodoopskrbe za TEP C i TEP 2 (povećanje koncesije za vodozahvat Bubić jamu i/ili partnersko ulaganje na kritičnim dionicama labinskog vodovoda).
- planiranje odgovarajućeg sustava odvodnje i obrade otpadnih voda za TEP C što uključuje: uređene nepropusne površine, kontrolirani sustav odvodnje i odgovarajuće tretmane otpadnih voda locirane na području postojećeg odlagališta ugljena TEP 1 i 2, čiji kapacitet za obradu tehnoloških otpadnih voda iznosi 80 m³/h te za obradu sanitarnih otpadnih voda 44 m³/dan.
- organizacijske mjere na prostoru lokacije tijekom izgradnje TEP C kako bi se spriječilo onečišćenje vodnih resursa

Tijekom rada

U pogonu, predviđen razdjelni sustav za odvodnju i obradu otpadnih voda TEP C treba imati učinak pročišćavanja između 80-90 %.

Potrebne su redovite kontrole i čišćenja sustava odvodnje i obrade otpadnih voda (odvodne kanale, taložnice i separatore ulja), kao i izvanredna čišćenja oborinskog sustava odvodnje nakon intenzivnih oborina. Urednom kontrolom, čišćenjem i evidentiranjem o održavanju uređaja za obradu uvjetno onečišćenih oborinskih voda postići će se odgovarajući stupanj pročišćavanja voda i zadovoljavajuća kakvoća efluenta.

Potrebno je izraditi "Operativni plan za provedbu mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog zagađenja voda" za potrebe TEP C.

Rashladni sustav TEP C

Potrebna je realizacija potpuno odvojenog rashladnog sustava TEP C i tunelska izvedba dovodnog i odvodnog cjevovoda. Mjesto zahvata rashladne vode za TEP C treba biti na dubini od minimalno 35 metara.

Na početku usisnog cjevovoda, tj. na zahvatu rashladne vode potrebno je izvođenje ulazne građevine s ciljem smanjenja brzine vode na ulazu u usisni cjevovod kako bi se smanjilo na minimum usisavanje organizama u rashladni sustav.

Ulaznu građevinu moguće je realizirati na dva načina: kao kružnu s radijalnim prilazom vode, difuzorskog tipa, kao sustav više ulaznih cijevi što ovisi o materijalu cjevovoda, značajkama morskog dna, biološkim značajkama i sl.

Rashladne pumpe treba dimenzionirati tako da se osigura potrebna količina rashladne vode za postizanje porasta temperature rashladne vode u kondenzatoru od 8 °C.

Dovodni i odvodni cjevovod rashladne vode treba realizirati kao dva odvojena armirano-betonska tlačna tunela. Ispust rashladne vode u more treba biti na minimalnoj dubini od 2 metra s izlaznom brzinom koja je potrebna za djelotvornije miješanje.

Maksimalna temperatura rashladne vode na ispustu u more ne smije prijeći 30 °C. Porast temperature mora izvan područja od 200 metara od ispusta ograničava se na 3 °C.

5.3. Mjere zaštite zraka

Tijekom izgradnje

U tijeku izgradnje, organizaciju transporta treba planirati tako da se izbjegavaju sezonske, tjedne i dnevne špice, posebice pri prijevozu velikih tereta. Prilazne prometnice moraju se redovito čistiti, a sva vozila prije izlaza na javne prometnice moraju prati kotače. Teret koji je rastresit i prašnjav treba vlažiti prije izlaska na javnu prometnicu. Na lokaciji nije dozvoljeno spaljivanje bilo kakvog materijala. Prilikom manipulacije rastresitim materijalom (skidanje površinske vegetacije, bušenje stijena, iskopi, poravnavanje terena) minimizirati prašenje prskanjem s vodom. Izbjegavati nepotreban rad građevnih strojeva (isključivati strojeve).

Prije početka rekonstrukcije dimnjaka 340 m, potrebno je napraviti Plan upravljanja utjecajem na kakvoću zraka u tijeku izgradnje, vezano za privremeno rješenje dimnjaka TEP 1 i TEP 2 kako bi se osigurala prva kategorija kakvoće zraka u okolici.

Kako bi se izbjegla obustava pogona TEP 2, tijekom rekonstrukcije postojećeg dimnjaka 340 m, izgradit će se privremeni dimnjak. Privremeni dimnjak TEP 2 visine 130 m bit će pričvršćen uz postojeći dimnjak 340 m, s promjerom oko 4 m. Predviđa se da će ovakvo privremeno rješenje trajati 18 – 24 mjeseca, koliko je potrebno za rekonstrukciju visokog dimnjaka. Tijekom korištenja privremenog dimnjaka, ukoliko dođe do otkazivanja uređaja za odsumporavanje TEP 2, elektrana mora što prije izaći iz pogona. Isto vrijedi ako dođe do kvara ili otkazivanja elektrostatskog filtra.

Tijekom rekonstrukcije dimnjaka 340 m, TEP 1 se može privremeno spojiti na stari dimnjak 130 m, uz obvezu korištenja niskosumpornog ugljena sa sadržajem sumpora manje od 0,4% (poželjno što niže).

U slučaju otkazivanja elektrostatskog filtra TEP 1 mora odmah izaći iz pogona.

Na gradilištu je potrebno osigurati mjere zaštite od onečišćenja iz privremenog dimnjaka za zaposlene koji rade na visinama, posebice kotlu i dimnjaku.

Tijekom rada

Tijekom rada, dimni plinovi TEP C ispuštat će se kroz postojeći dimnjak visine 340 m odvojenim kanalom od TEP 2.

Mjere zaštite zraka zadaju se preko tri kriterija:

- emisije moraju biti manje o GVE vrijednosti prema hrvatskim propisima,
- emisije moraju biti manje od graničnih vrijednosti za nove elektrane koje ulaze u pogon nakon 7. siječnja 2014. godine, u skladu s novom IPCC Direktivom 2010/75/EU o industrijskim emisijama,
- utvrđuju se vrste uređaja za smanjenje emisije i njihova efikasnost, koja se provjerava garantnim ispitivanjima na projektnom ugljenu, a u skladu je s Referentnim dokumentom najboljih raspoloživih tehnika.

Pri prvom mjerenju, osim provjere emisije SO₂, NO_x, CO i čestica mora se pokazati da su zadovoljene zadane granične vrijednosti za NH₃, HCl, HF te za teške metale.

Emisija iz pomoćne kotlovnice

Energijom iz ove kotlovnice omogućava se nezavisan hladni, topli i vrući start TEP C. Kapacitet kotlovnice 40 t/h pare, a toplinska snaga kotlovnice je 37 MWt. Kotlovnica pripada u srednja ložišta prema GVE Uredbi (NN 21/07, 150/08), u kojoj su propisane granične vrijednosti emisije i način praćenja emisije. Kotlovnica će biti u pogonu do 500 sati godišnje. Pomoćna kotlovnica koristit će za gorivo ekstra lako lož ulje. Dimni plinovi ispuštat će se kroz dimnjak visine 40 m.

Sprječavanje fugitivne emisije

Transport i skladištenje ugljena treba biti u zatvorenom sustavu.

Transport i pretovar pepela, šljake i gipsa do morskog pristana treba biti u zatvorenom transporteru, a istovar na brod izveden na način da nema emisije prašine (prskanje, zastori u presipu, podtlak i sl.).

Na postojećem odlagalištu šljake i pepela potrebna su redovita prekrivanja te, po potrebi, prskanje vodom kako bi se spriječile fugitivne emisije.

Mjere za smanjenje emisije CO₂

Temeljna mjera za smanjenje emisije CO₂ je primjena tehnologije s visokim učinkom pretvorbe toplinske energije goriva u električnu energiju.

Na lokaciji će se osigurati prostor za eventualni budući smještaj postrojenja za izdvajanje CO₂. O potrebi izgradnje treba odlučiti nakon što se napravi elaborat o izvedivosti.

5.4. Mjere vezane uz otpad

Tijekom izgradnje

Mjere zaštite okoliša vezane uz postupanje s otpadom koji nastaje tijekom pripreme i izgradnje zahvata odnose se na osiguranje prostora za privremeno skladištenje, odvojeno sakupljanje otpada po vrstama i organiziranje odvoza s lokacije putem ovlaštene tvrtke te zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada u skladu sa strogo definiranim zahtjevima predmetne regulative.

Tijekom rada

Mjere vezane uz postupanje s otpadom tijekom korištenja zahvata podrazumijevaju uključivanje TEP C u već postojeći sustav gospodarenja i postupanja s otpadom na lokaciji TE Plomin.

5.5. Mjere zaštite od buke

Tijekom izgradnje

Mjere obuhvaćaju:

- Izradu detaljnog Plana upravljanja bukom gradilišta.
- Provedbu najbučnijih radova u vremenu 08:00 – 18:00 sati. Radove tijekom noći provoditi iznimno, uz uvažavanje odredbi predmetnog Pravilnika i obaveznu prethodnu najavu lokalnom stanovništvu.
- Isključivanje motora zaustavljenih vozila.

U fazi projektiranja, potrebno je izraditi glavni projekt zaštite od buke uvažavajući maksimalno dopuštene razine buke na ocjenskim mjernim mjestima.

Tijekom projektiranja, akustičke parametre postrojenja i uređaja, kao i fasadnih elemenata građevine potrebno je uskladiti tako da se postigne razina buke iz TEP C za 5 dB(A) niža od razina koje su definirane kao granične u Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), u ocjenskim točkama iz SUO.

Potrebno je nabavljati opremu u tzv. „malobučnim“ verzijama s deklariranom zvučnom snagom opreme.

Duž južne strane odlagališta ugljena, za zaštitu najbližih kuća, potrebno je predvidjeti izgradnju zida za zaštitu od buke od visoko apsorbirajućih panela visine 4 m, maksimalne dužine 180 m.

U najugroženijim stambenim prostorima potrebno je predvidjeti i pasivnu zaštitu od buke na samim stambenim objektima.

Po završetku probnog rada, potrebno je izraditi Plan upravljanja bukom kao sastavni dio sustava upravljanja okolišem.

5.6. Mjere zaštite krajobraza

U tijeku izrade Glavnog projekta treba izraditi Projekt krajobraznog uređenja.

Na području zahvata treba urediti zelene površine, a od biljnih vrsta za uređenje prednost dati autohtonim vrstama koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica na širem području zahvata. Zbog specifičnosti namjene prostora lokacije zahvata (industrijska namjena), u obzir iznimno i isključivo za potrebe cjelogodišnje vizualne zaštite mogu doći i otporne alohtone vrste (posebice zimzelene svojte).

Nakon izgradnje TEP C provesti sanaciju i rekultivaciju na području zahvata, a tijekom pogona potrebno je redovito održavanje biljnog materijala na području zahvata.

5.7. Mjere za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

Spremnike s gorivom te uljima i mazivima za potrebe mehanizacije smjestiti na prostorima s uređenim sustavom odvodnje ili smjestiti spremnike i posude u sabirne prostore adekvatnih kapaciteta. Osigurati na lokaciji adekvatna sredstva za upijanje u slučaju razlijevanja.

Nakon izrade Izvedbenog projekta TEP C potrebno je usporediti količine opasnih tvari navedenih u Prilogu 1. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08) s istima koje se koriste pri radu termoelektrane. Ukoliko će količine opasnih tvari ipak prelaziti granične količine, potrebno je izraditi Izvješće o sigurnosti, odnosno Obavijest o prisutnosti malih količina opasnih tvari u postrojenju prema Prilogu 5. Uredbe.

Mjere preventive su:

- projektirati spremnike za ekstra lako lož ulje s vodonepropusnim zaštitnim bazenom adekvatnog kapaciteta,
- izvesti pretakalište na vodonepropusnoj površini s uređenom odvodnjom koja završava sabirnom jamom ili vodi prema centralnom uređaju za obradu otpadnih voda TE Plomin,
- osigurati vodonepropusne uljne jame za prihvat transformatorskog ulja u slučaju incidentnog izlijevanja iz transformatora.

Mjere vezane za deNOx jedinicu su:

- u slučaju istjecanja amonijaka (nastaje hidrolizom uree) većeg obima obavijestiti nadležna tijela/sluzbe,
- kod sanacije istjecanja amonijaka svesti količine otpadne vode nastale sanacijom na najmanju moguću mjeru,

- u slučaju potrebe, projektom predvidjeti drenažnu zaštitu na prostoru za pretakanje amonijalne vode.

5.8. Ostale mjere zaštite okoliša

- **Mjere osvjetljenja pri gradnji zahvata** – osvjetljenje gradilišta treba biti izvedeno na način da nema direktnog udara svjetla na najbliže okolne kuće (usmjerenje svjetlosnih tijela prema tlu). Prilazne ceste gradilištu koji će biti opterećene teretnim prometom trebaju biti osvijetljene.
- **Mjere zaštite od radioaktivnosti** –koristiti ugljen koji zadovoljava s gledišta relevantnih propisa iz ovog područja i koji je prihvatljiv glede uporabe nusprodukata u građevinarstvu kontrolom indeksa radijacijskog rizika.
- **Mjere socio-gospodarskog tipa** – tijekom izgradnje potrebno je osigurati službu primarne zdravstvene zaštite za radnike na gradilištu kako ne bi došlo do dodatnog opterećenja na lokalnu zdravstvenu službu.
- **Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine** – tijekom projektiranja i pripreme zahvata potrebno je provesti arheološko rekognosciranje područja izgradnje. U slučaju pronalazaka arheoloških nalaza tijekom izgradnje, građevinski radovi se moraju prekinuti na području arheološkog nalaza dok nadležan Konzervatorski odjel ne definira mjere zaštite.
- **Mjere zaštite faune** – prilikom svakog zahvata iskopa dubljih od 5m u krš na području predviđenom za izgradnju tunela i silosa ugljena, nužno je provođenje biospeleološkog nadzora. U slučaju pronalaska speleoloških objekata, gnijezda ugroženih vrsta ptica ili kolonije šišmiša treba obustaviti radove oko nalaza dok se ne utvrdi zatečeno stanje lokaliteta i definiraju potrebne mjere zaštite podzemne faune i staništa, a o pronalasku obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode.
- **Mjere vezane za rekonstrukciju i daljnje korištenje odlagališta šljake i pepela** – prije odlaganja potvrditi kategorizaciju otpada kao neopasnog otpada u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07) te urediti prošireni dio odlagališta sukladno zahtjevima regulative.

6. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

6.1. Praćenje kakvoće otpadnih voda i mora

Praćenje kakvoće otpadnih voda

Prijedlozi za praćenje karakterističnih pokazatelja kakvoće pojedinih otpadnih voda zahvata navedeni su u nastavku po tipovima otpadnih voda.

Tablica 6 Tipovi voda i pokazatelji kakvoće

Sanitarne otpadne vode	suspendirana tvar, BPK ₅ , KPK _{Cr} , ukupni fosfor, ukupni dušik (organski N + NH ₄ -N + NO ₂ -N + NO ₃ -N) ¹ , koliformne bakterije, koliformne bakterije fekalnog porijekla, streptokoki fekalnog porijekla
Uvjetno onečišćene oborinske otpadne vode:	pH, temperatura, boja, miris, suspendirana tvar, BPK ₅ , KPK _{Cr} , mineralna ulja
Tehnološke otpadne vode (kotlovske i druge)	pH, temperatura, boja, miris, suspendirana tvar, BPK ₅ , KPK _{Cr} , mineralna ulja, Cu, Zn, Cd, Cr (ukupni), Ni, Pb, Hg, Fe
Tehnološke otpadne vode od odsumporavanja	pH, temperatura, boja, miris, suspendirana tvar, BPK ₅ , KPK _{Cr} , Cu, Zn, Cd, Cr (ukupni), Ni, Pb, Hg, Fe, amonij.
Rashladne otpadne vode:	temperatura, boja, miris, taložive tvari, suspendirana tvar

S obzirom na potencijalno onečišćene oborinske vode s područja odlagališta šljake i pepela preporučuje se uskladiti program praćenja s postojećim vodopravnim uvjetima ² (ispust i kontrolno mjerno okno te analiza kakvoće uvjetno onečišćene oborinske vode s područja odlagališta dva puta godišnje uzimanjem trenutačnog uzorka).

Praćenje kakvoće mora

Također, za potrebe TE Plomin provedeni su istraživački programi sustavnih ispitivanja voda i mora na lokaciji zahvata (tijekom 2000/2001 i 2007/2008 godine). Rezultate i analize provedenih mjerenja moguće je i nadalje pratiti te je u SUO naveden prijedlog jednogodišnjeg programa praćenja trofičkih pokazatelja akvatorija Plominskog zaljeva za TEP C i TEP 2 koji je po relevantnim pokazateljima usklađen s dosad provedenim istraživanjem akvatorija Plominskog zaljeva (bentoske i planktonske zajednice te fizikalno-kemijski pokazatelji). Prijedlog je da se navedeni program isprati tijekom redovitog rada blokova TEP C i TEP 2.

¹*Napomena:* Granična vrijednost za ukupni dušik primjenjuje se kada je temperatura otpadne vode na izlazu iz aeracijskog bazena jednaka ili veća od 120°C.

²*Vodopravna dozvola za ispuštanje otpadnih voda* (Klasa: UP/Io-325-04/08-04/0114, Urbroj: 374-23-4-08-2, Rijeka, 01.lipnja 2008., važećoj do 31.12.2018.).

6.2. Program praćenja emisija u zrak i kakvoće zraka

Program praćenja emisija u zrak

U tijeku izgradnje, a tijekom rekonstrukcije dimnjaka 340 m, potrebna su kontinuirana mjerenja emisija SO₂, NO_x i čestica TEP 1 i 2.

Pri prvom mjerenju emisije potrebno je u ugljenu, šljaci i letećem pepelu odrediti sadržaj teških metala i radioaktivnih tvari.

Prvim mjerenjima potrebno je odrediti emisiju slijedećih tvari u ispusnim plinovima: SO₂, NO_x, čestice ukupno, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, SO₃, HCl, HF, NH₃, N₂O, teških metala (u česticama i u pari te ukupno), PAH, PCDD/PCDF, VOC (ukupni VOC, bez metana).

U tijeku pogona potrebno je kontinuirano mjeriti emisije SO₂, NO_x, CO i čestica, zatim protok dimnih plinova, temperaturu i sadržaj O₂ u dimnim plinovima, dok su mjerenja žive periodički predviđena.

Program praćenja emisija stakleničkih plinova TEP C bit će usklađen s propisima kojima su regulirane obveze praćenja emisija obveznika sheme trgovanja emisijama u Republici Hrvatskoj. Temeljem Plana praćenja emisija stakleničkih plinova izrađivati godišnja izvješća emisije stakleničkih plinova koja potvrđuju nezavisni verifikatori.

Program praćenja kakvoće zraka

Zadržava se postojeći sustav mjernih postaja, na lokacijama Klavar (čestice), Sveta Katarina (SO₂, NO i NO₂, ozon), Plomin grad (SO₂, NO i NO₂), i Ripenda (SO₂, NO i NO₂, čestice i ozon). Prije početka pogona, potrebno je na postaji Ripenda izvršiti jednogodišnja mjerenje koncentracija čestica PM₁₀ gravimetrijski i metale As, Pb, Cd, Ni, Hg i Tl. Treba mjeriti ukupnu taložnu tvar (UTT) i metale As, Pb, Cd, Ni, Hg i Tl (mjesečni uzorci) na sve 4 mjerne postaje. Ista mjerenja treba ponoviti nakon puštanja u rad TE Plomin, a mjerenja treba nastaviti ili ponavljati ovisno o dobivenim rezultatima.

Na postaji za mjerenje u Plomin gradu treba ulaskom u rad TEP C obaviti jednogodišnje mjerenje PM₁₀ i ovisno o dobivenim rezultatima dodati analizator za kontinuirano mjerenje PM₁₀.

6.3. Program praćenja buke u okolišu

Tijekom izgradnje potrebno je provoditi nadzor razina buke tijekom građenja na najizloženijim stambenim objektima te izrađivati mjesečna izvješća. Nenadzirana mjerenja buke provoditi na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz predmetne SUO.

U slučaju rada gradilišta u noćnim uvjetima, obavezna je provedba mjerenja razina buke na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz predmetne SUO.

Nakon završetka izgradnje i opremanja, a prije puštanja pogona u rad, treba provesti mjerenje buke na kritičnim mjernim mjestima u skladu s ocjenskim mjestima SUO i glavnim projektom zaštite od buke.

Mjerenja razina buke treba ponoviti prilikom svake izmjene uvjeta rada pri kojima se mijenja vrijeme rada izvora ili razina emitirane buke.

6.4. Program praćenja stanja tla

Potrebno je utvrditi početno stanje na 4 lokacije, vezano uz postaje za praćenje kakvoće zraka i taloženje. Na tim lokacijama treba uzeti uzorke tla prema metodi uzorkovanja za postaje trajnog motrenja, što uključuje postavljanje mreže za detaljno uzorkovanje. Treba analizirati tlo na pH, humus, adsorpcijski kompleks, CNS, mehanički sastav, te metale prema pravilniku NN 32/10. tj.: Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb i Zn. Potrebno je svakih 5 godina ponoviti mjerenja.

6.5. Program praćenja sastava nusproizvoda

Kao i do sada, potrebno je i dalje analizirati fizikalna i kemijska svojstva te radioaktivnost nusproizvoda (letećeg pepela, šljake, gipsa i filtarskog kolača) TE Plomin.

6.6. Program praćenja karakteristika ugljena

Potrebno je pri svakom novom iskrcaju broda mjeriti karakteristike uvoznog ugljena: donju ogrjevnju vrijednost te sadržaj vlage, ukupnog ugljika, vodika, pepela, hlapive tvari, sumpora, dušika, klora, kisika, fosfora, sadržaj uranija i torija, kao i ultimativnu analizu pepela.

Jednom godišnje, u tijeku prva dva mjeseca kalendarske godine, potrebno je u ugljenu odrediti sadržaj teških metala.

6.7. Nadzor radioaktivnosti

Nadzor radioaktivnosti oko TE Plomin uključuje periodičko mjerenje brzine doze zračenja na odabranim točkama i neposredno uz ogradu odlagališta šljake i pepela. Prvo mjerenje treba obaviti prije puštanja u pogon TEP C.

Potrebna je nastaviti s redovnim mjerenjima radioaktivnosti ugljena, te povremenu radiološku kontrola pepela.

Potrebno je organizirati periodički monitoring šireg područja koji bi trebao uključiti određivanje brzine ekspozicijske doze vanjskog zračenja i koncentracije aktivnosti u svim segmentima biosfere – zrak, oborine, tlo, bilje, ljudska i stočna hrana, vode, sediment, morski organizmi. Periodička mjerenja treba provesti u prvoj godini pogona i svakih osam godina.

6.8. Gospodarenje otpadom

Potrebno je voditi očevidnik o nastanku i tijeku pojedine vrste otpada čiji obrazac i prateći listovi su propisani Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/07, 11/07); godišnje podatke iz očevidnika dostavljati nadležnom uredu na Pravilnikom propisanom obrascu prijavnog lista, te njegovu ovjerenu kopiju čuvati pet godina.

Za pojedine vrste otpada potrebno je voditi posebne očevidnike (otpadna ulja, otpadne gume i otpadne baterije i akumulatori) čiji obrasci su propisani odgovarajućim pravilnicima.

7. POPIS KORIŠTENIH SKRAĆENICA

BAT – engl. Best Available Technologies; Najbolje raspoložive tehnologije

BPK5 – Biološka potrošnja kisika tijekom 5 dana pri temperaturi od 20°C u mraku

CaCO₃ – kalcij karbonat; vapnenac

CaSO₄ – kalcij sulfat; gips

CCS – engl. Carbon Capture and Storage; Sustav za hvatanje i skladištenje ugljikovog dioksida

CO – ugljikov monoksid

CO₂ – ugljikov dioksid

CPS – Centralna plinska stanica

DeNO_x – uređaj za uklanjanje dušikovih oksida

dwt – engl. deadweight ton; bruto nosivost broda u tonama, odnosno uz teret se uzima u obzir gorivo, zalihe i posada

ELLU – ekstra lako loživo ulje

ESP – engl. ElectroStatic Precipitator; elektrostatski filtar

ETS – eng. Emissions Trading Scheme; shema trgovanja emisijama

EU – engl. European Union; Europska unija

FGD – engl. Flue Gas Desulphurization; postupak odsumporavanja dimnih plinova

GGH – engl. gas-gas heater; rekuperativni zagrijač dimnih plinova

GPO – Glavni pogonski objekti

GV – Granična vrijednost

GVE – Granična vrijednost emisije

HCl – klorovodik

Hd – donja ogrjevna vrijednost goriva

HF – fluorovodik

HOS – Hlapljivi organski spojevi

IDF – engl. Induced Draft Fan; ventilator dimnih plinova

IPPC – engl. Integrated Pollution Prevention and Control; Integralna prevencija i kontrola onečišćenja

KEO – Katastar emisija u okoliš

KPKCr – Kemijska potrošnja kisika

LNB – engl. Low NO_x Burner; gorač sa stupnjevanim izgaranjem radi smanjenja emisije NO_x

MCR – engl. Maximum Continuous Rating; maksimalno opterećenje

MDK – Maksimalno dozvoljene koncentracije

MW – megavat

N.n. (NN) – Narodne novine

N₂O – didušikov oksid

NCR – engl. Nominal Continuous Rating; nazivno opterećenje

NE – nuklearna elektrana

NH3 – amonijak

NH4-N – amonij

NMHOS – nemetanski hlapljivi organski spojevi

NO – dušikov oksid

NO₂ – dušikov dioksid

NO₂-N – nitriti

NO₃-N – nitrati

NO_x – dušikovi oksidi

NRT - Najbolje raspoložive tehnike

NT – niski tlak, parna turbina niskog tlaka

O₂ – kisik

OECD – engl. Organization for Economic Cooperation and Development; Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj

OFA – engl. Over-Fire Air; naknadno dovođenje zraka produktima izgaranja bogate smjese goriva i zraka radi potpunog izgaranja

PAU – policiklički aromatski ugljikovodici

PCDD – Poliklorirani dibenzodioksini

PCDF – Poliklorirani dibenzofurani

PM - engl. Primary Measures; Primarne mjere smanjenja emisije

PM10 – engl. Particulate Matter <=10 μm; čestice manje od 10 μm

PM2,5 – engl. Particulate Matter <=2,5 μm; čestice manje od 2,5 μm

RH – Republika Hrvatska

ROO – Registar onečišćavanja okoliša

SCPC – engl. Supercritical Pulverized Coal; elektrana ložena ugljenom prašinom sa superkričnim stanjem pare

SCR – engl. Selective Catalytic Reduction; katalitički postupak uklanjanja dušikovih oksida iz dimnih plinova pomoću amonijaka

SO2 – sumporov dioksid

SO3 – sumporov trioksid

ST – srednji tlak, parna turbina srednjeg tlaka

SUO – Studija o utjecaju na okoliš

TE – termoelektrana

TEP – Termoelektrana Plomin

VT – visoki tlak, parna turbina visokog tlaka

ZET – engl. near Zero Emission Technologies; Tehnologije s emisijom blizu nule