

Nositelj zahvata: Hrvatska elektroprivreda d.d.

Projekt modernizacije i povećanja kapaciteta na lokaciji TE Plomin u funkciji poboljšanja kakvoće zraka

dr.sc. Vladimir Jelavić (Ekonerg), Elvira Horvatić (Ekonerg),
Gabrijela Kovačić (Ekonerg)



Svrha modernizacije

- usklađenje TEP 1 s novim zahtjevima za Najbolje raspoložive tehnologije (NRT) – Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša
- supstitucija proizvodnje postojeće stare elektrane TEP 1 (125 MW)
- izgradnja dugoročno sigurnog i stabilnog izvora električne energije
- pokrivanja porasta potražnje
- smanjenje uvoza električne energije
- smanjenje utjecaja na okoliš

Izgradnja je u funkciji:

- gospodarskog rasta i razvoja

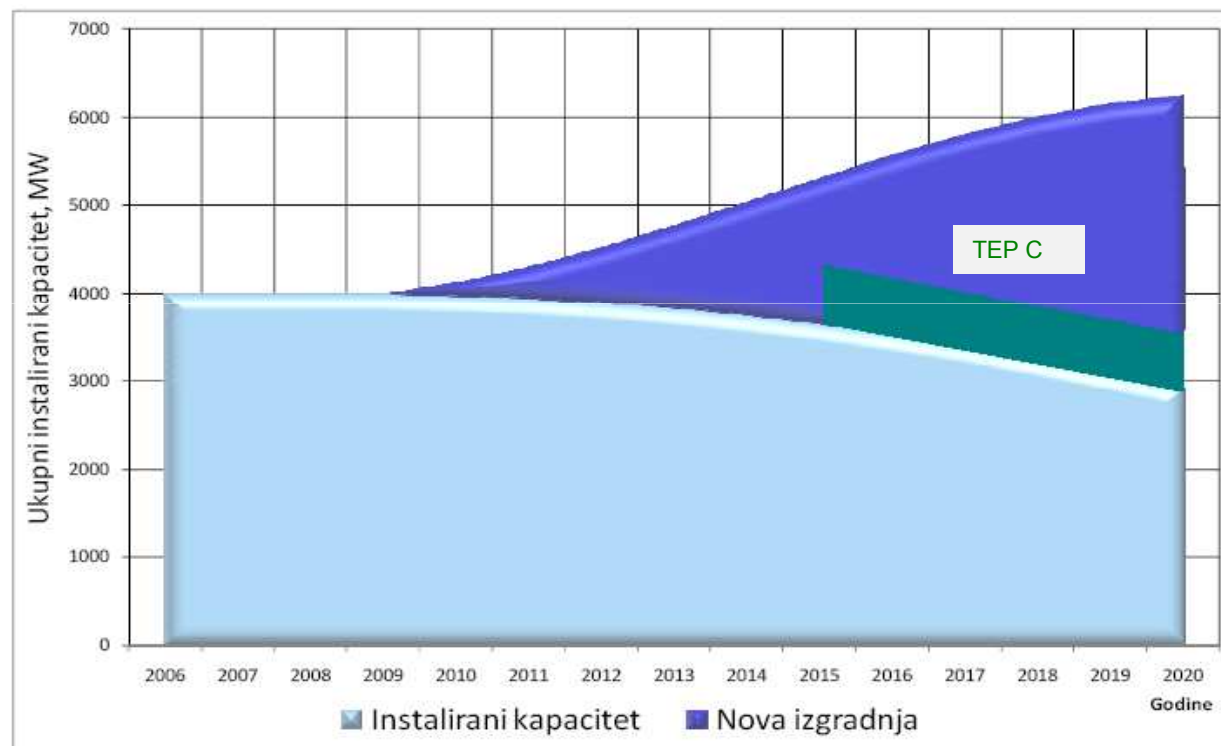


Potrebe za novim kapacitetima u Hrvatskoj (ukupno obnovljivi izvori i termoelektrane)

Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske (N.n. 130/09)

Do 2020. godine

- 2400 MW novih kapaciteta u termoelektranama
- 1200 MW u termoelektranama na ugljen
- TEP C 500 MW



Osnovni podaci

Tehnologija izgaranja ugljenom prašinom s nadkritičnim paramerima pare

Efikasnost proizvodnje električne energije (na pragu): 43 – 46 %

Snaga na generatoru: 500 MW kontinuirana nominalna, 515 MW kontinuirana maksimalna

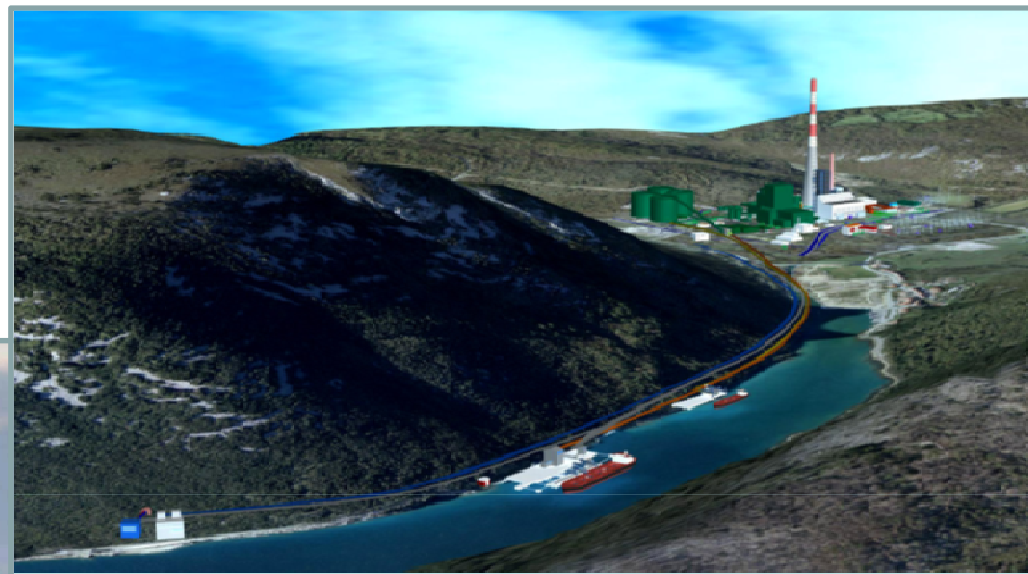
Sustav protočnog hlađenja morskom vodom

Gorivo: Uvozni kameni ugljen

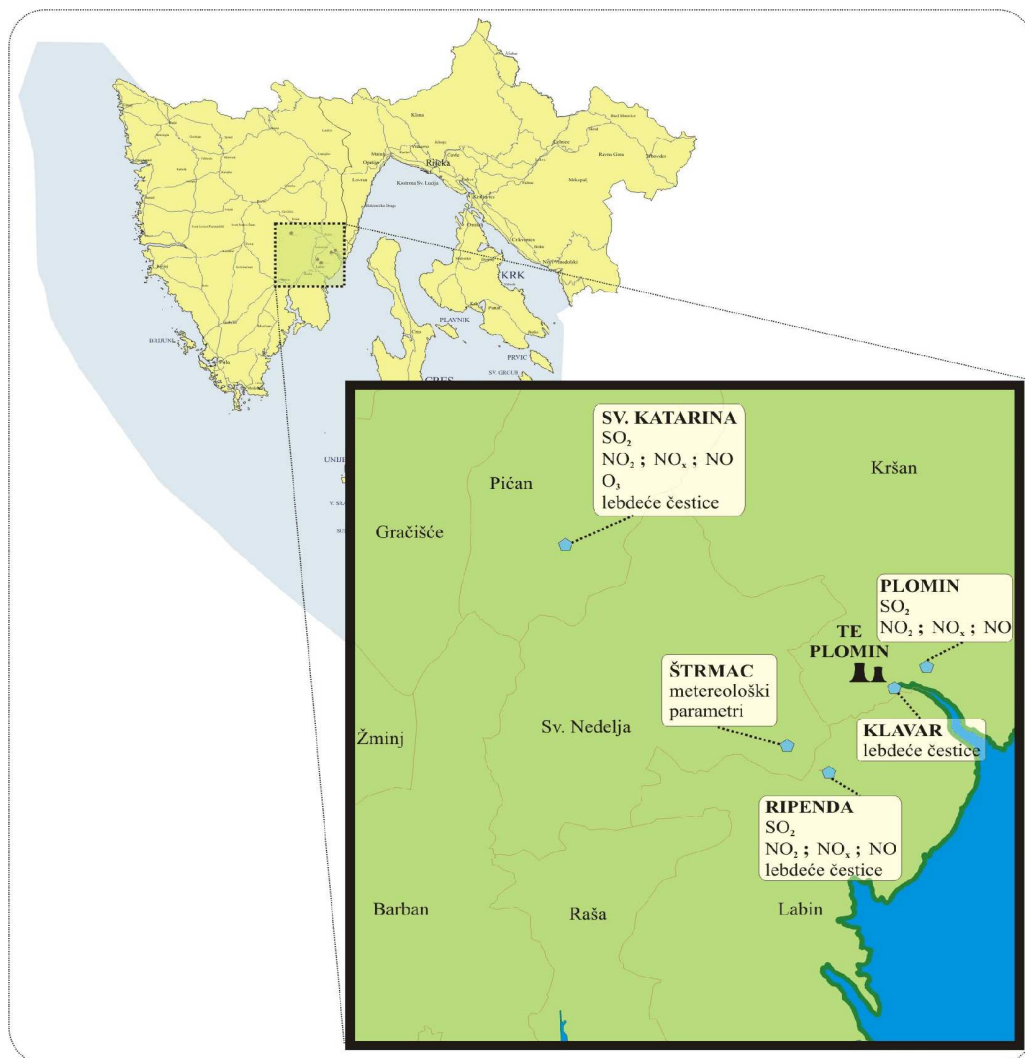
Očekivana maksimalna proizvodnja (u mrežu) 3800 – 4000 GWh/god



Zahvat



ZRAK – Postojeće stanje kakvoće zraka

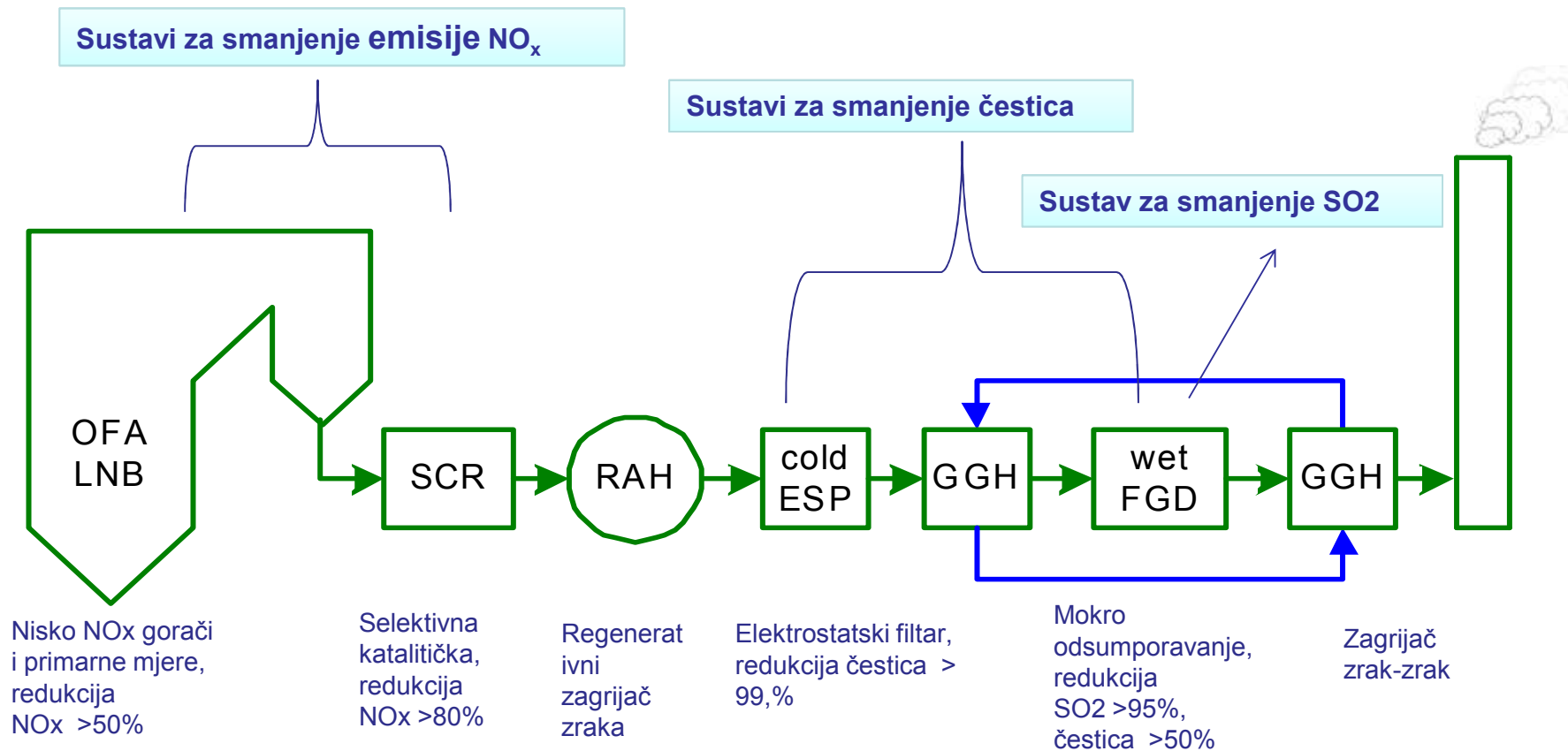


Mjerna postaja	God.	KATEGORIJE KAKVOĆE ZRAKA			
		SO ₂	NO ₂	O ₃	Čestice
Ripenda	2003.	I.	I.		I.
	2004.	I.	I.		I.
	2005.	I.	I.		I.
	2006.	I.	I.		I.
	2007.	I.	I.	III.	I.
	2008.	I.	I.	II.	I.
2009.	I.	I.	II.	I.*	
Sv. Katarina	2003.	I.	I.	II.	
	2004.	I.	I.	II.	
	2005.	I.	I.	II.	
	2006.	I.	I.	III.	
	2007.	I.	I.	III.	
	2008.	I.	I.	II.	
2009.	I.	I.	II.		
Plomin	2003.	I.	I.		
	2004.	I.	I.		
	2005.	I.	I.		
	2006.	I.	I.		
	2007.	I.	I.		
	2008.	I.	I.		
2009.	I.	I.			
Klavar	2003.				I.
	2004.				I.
	2005.				I.
	2006.				I.
	2007.				I.
	2008.				I.
2009.				I.	

* Uvjetna kategorizacija – obuhvat podataka bio je manji od 90%



Konfiguracija sustava za pročišćavanje dimnih plinova



ZRAK – Emisije bloka TEP C

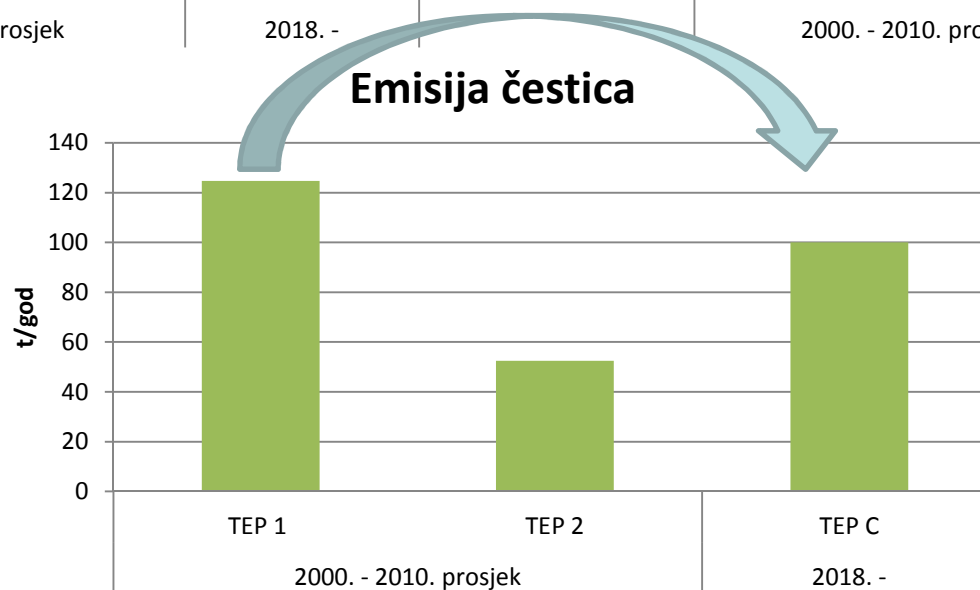
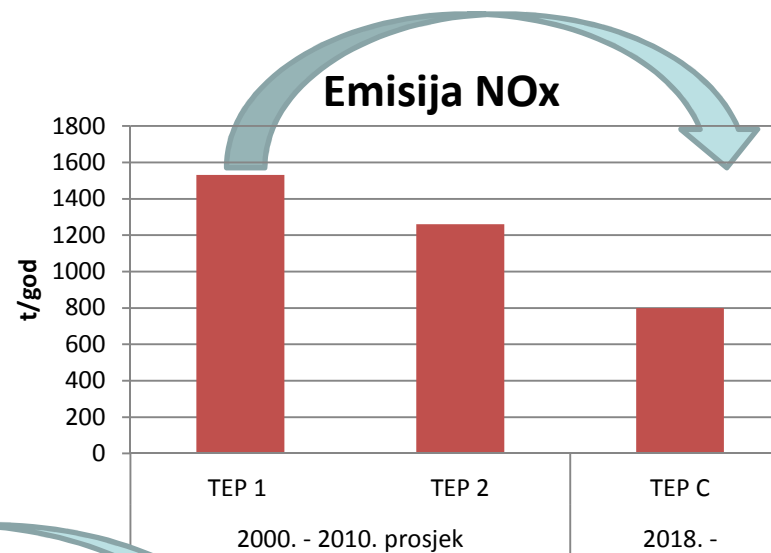
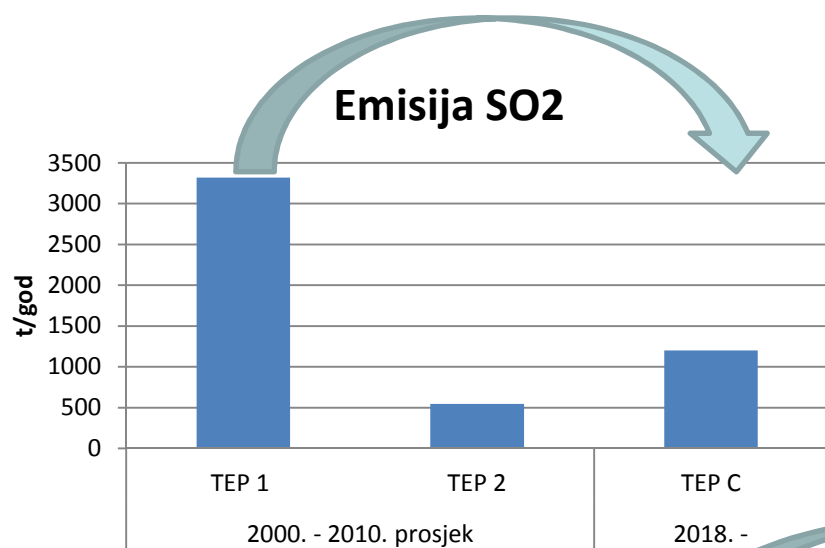
Granične vrijednosti emisije u zrak (GVE) i očekivane emisije TEP C

	GVE hrvatski propis	Direktiva EU iz 2010. *	Emisije TEP C pri projektном ugljenu
Emisija SO ₂	200 mg/m ³	150 mg/m ³	120 mg/m ³
Emisija NO _x (kao NO ₂)	200 mg/m ³	150 mg/m ³	80 mg/m ³
Emisija čestica	30 mg/m ³	10 mg/m ³	10 mg/m ³

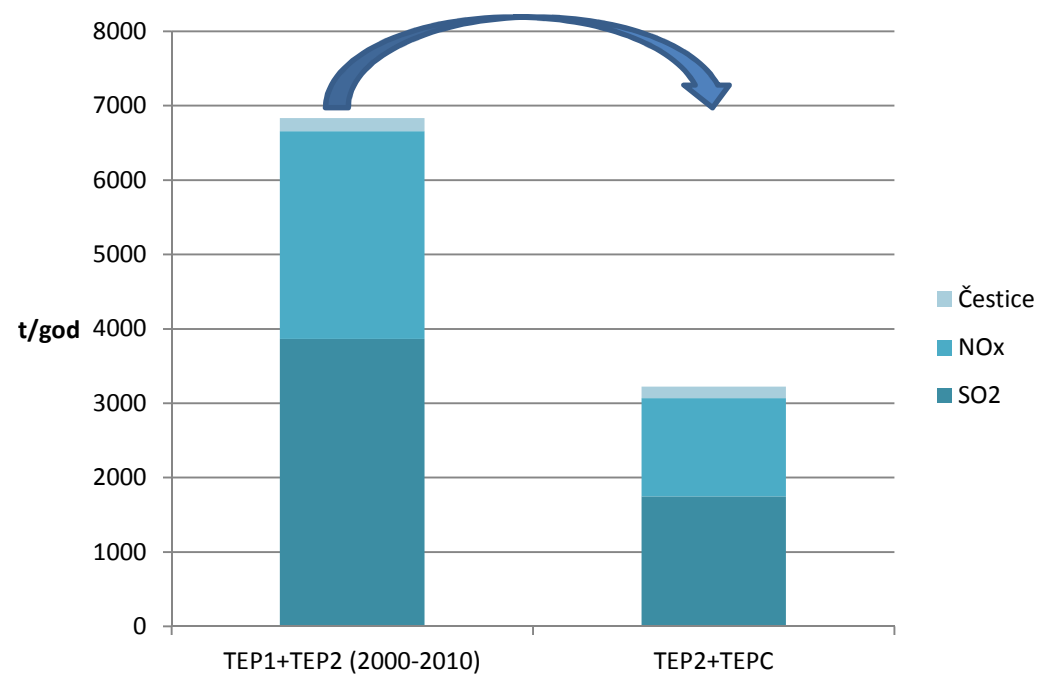
** Directive 2010/75/EU Of The European Parliament And Of The Council on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). GVE za nove elektrane koje ulaze u pogon od 7. siječnja 2014.*



Godišnje emisije glavnih onečišćujućih tvari



Ukupno smanjenje emisije



Smanjenje emisije SO₂+NO_x+čestice za 53%



ZRAK - Metoda procjene utjecaja na kakvoću zraka rada TE Plomin (simulirano: sadašnje i buduće stanje)

Emisije:

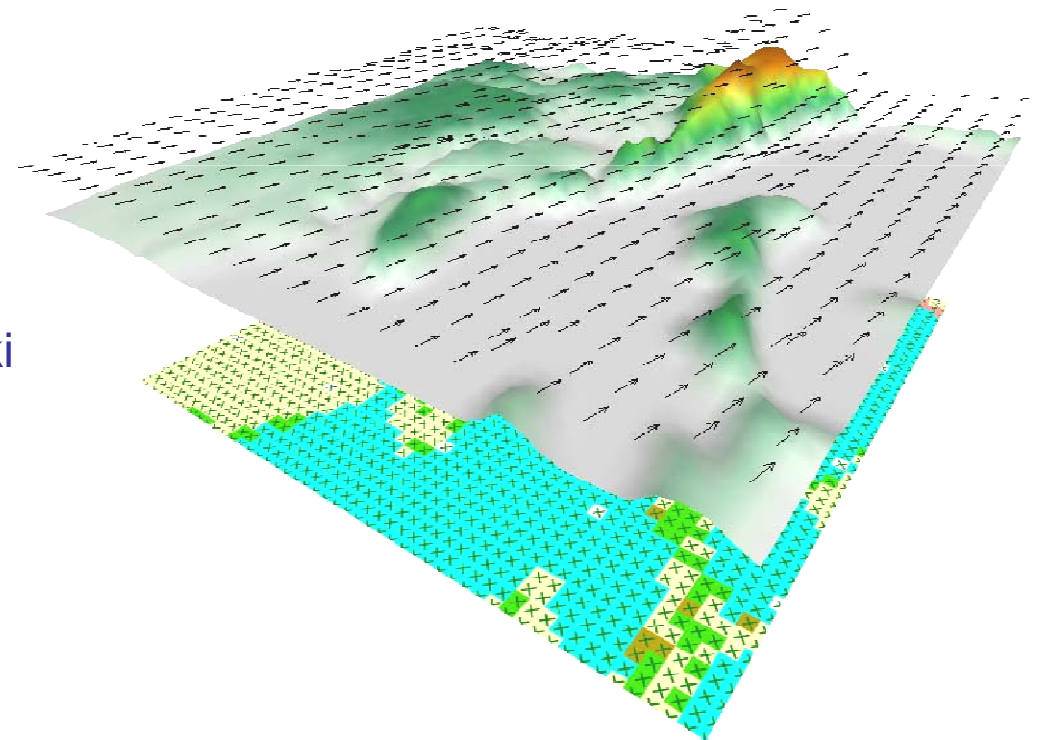
- Sadašnje stanje: TEP 1 i TEP 2 kroz postojeći 340 m dimnjak.
- Buduće stanje: TEP 2 i TEP C kroz rekonstruirani dimnjak visine 340 m.

Metoda procjene utjecaja:

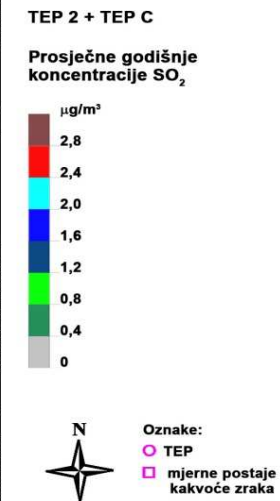
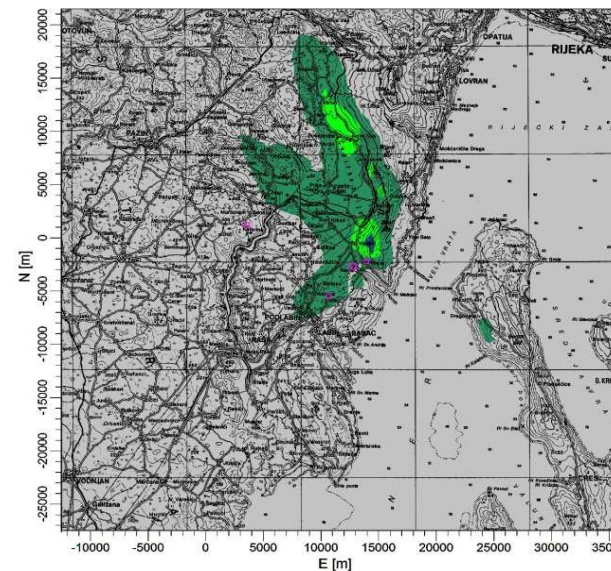
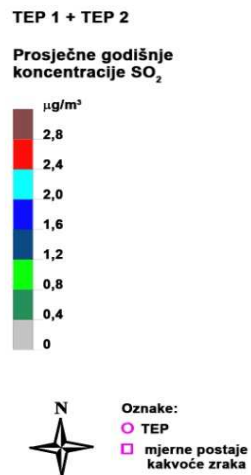
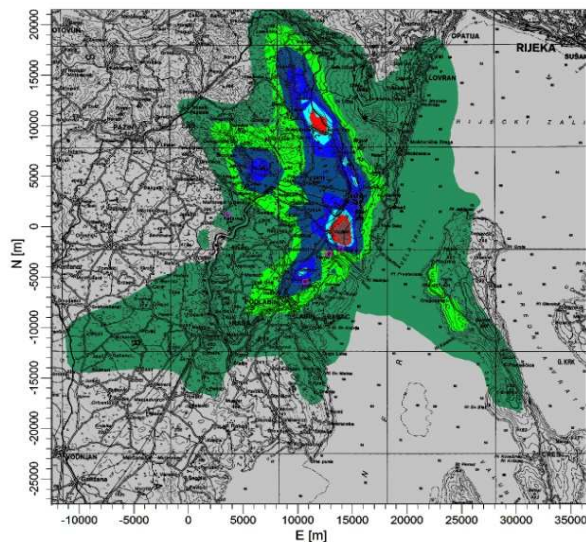
- CALMET/CALPUFF modelski paket
- CALPUFF – nestacionarni Lagrangeovski gausovski «puff» model, 3D meteorološka polja
- meteorološki podaci: Aladin/HR (prognostički model za HR) + MM5 (mezometeorološki model)

Rezultati proračuna:

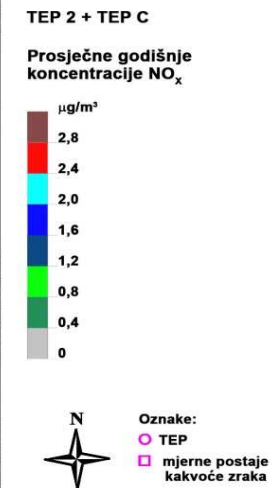
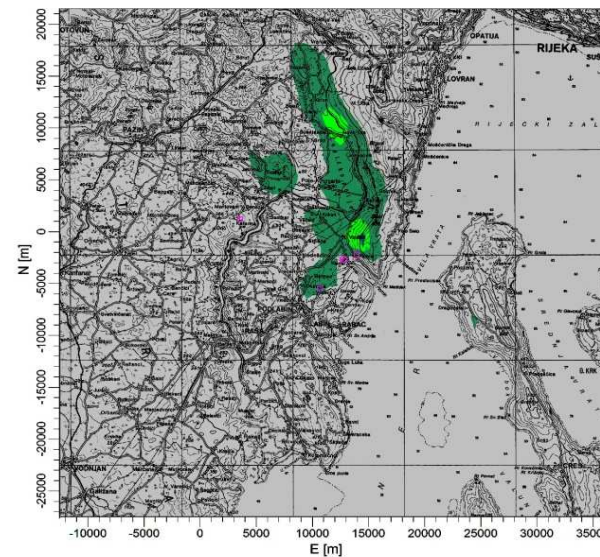
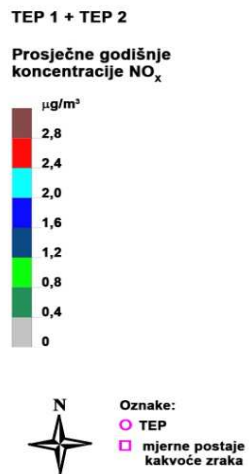
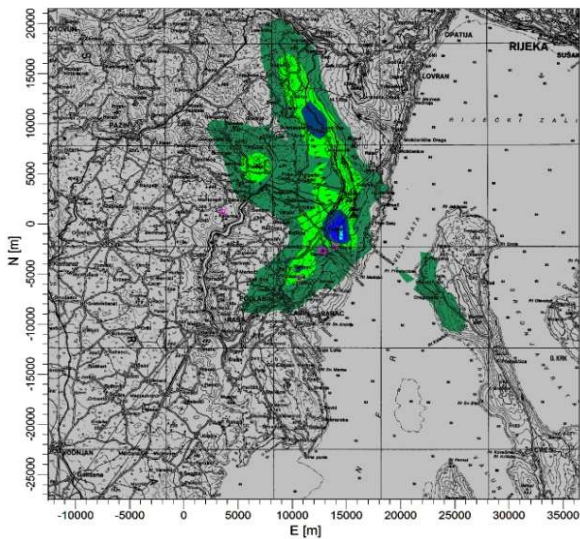
- Prizemne koncentracije SO₂, NO_x i PM₁₀
- Taloženje: PM₁₀



Prosječne godišnje koncentracije SO₂



Prosječne godišnje koncentracije NO_x



ZRAK - Utjecaj na lokalnoj skali: utjecaj na zdravlje, ekosustav i vegetaciju

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

- prizemne koncentracije bit će ispod graničnih vrijednosti (GV), tj. ostati će prva kategorije kakvoće zraka za SO_2 , NO_x i PM_{10} .
- utjecaj će biti manji nego utjecaj postojećeg postrojenja (prizemne koncentracije SO_2 , NO_x i PM_{10} niže nego danas).
- zbog superponiranja utjecaja termoelektrane i industrijskih izvora neće biti narušena postojeća kategorija kakvoće zraka u okolici tih izvora (1. kategorija za SO_2 , NO_x i PM_{10}).
- utjecaj na ekosustav i vegetaciju zbog pogona TE Plomin biti će znatno ispod graničnih vrijednosti.



ZRAK – Utjecaj na regionalnoj skali:

Zakiseljavanje i eutrofikacija (taloženje sulfata i nitrata)	<ul style="list-style-type: none">• U Hrvatskoj najveći dio taloženja porijeklom iz drugih država, Hrvatska više prima nego što 'izvozi' onečišćenja• TEP C smanjuje emisije SO₂ i NO_x
Prizemni ozon	<ul style="list-style-type: none">• cijeli Mediteran i Hrvatska imaju povišene koncentracijama ozona• smanjenje emisije NO_x doprinosi smanjenju regionalnog onečišćenja prizemnim ozonom (u skladu s Gothenburškim protokolom)
Prizemne koncentracije i utjecaj na zdravlje	<ul style="list-style-type: none">• analiza eksternih troškova primjenom regionalnog modela pokazuje značajno smanjenje eksternih troškova, gotovo proporcionalno smanjenju emisije

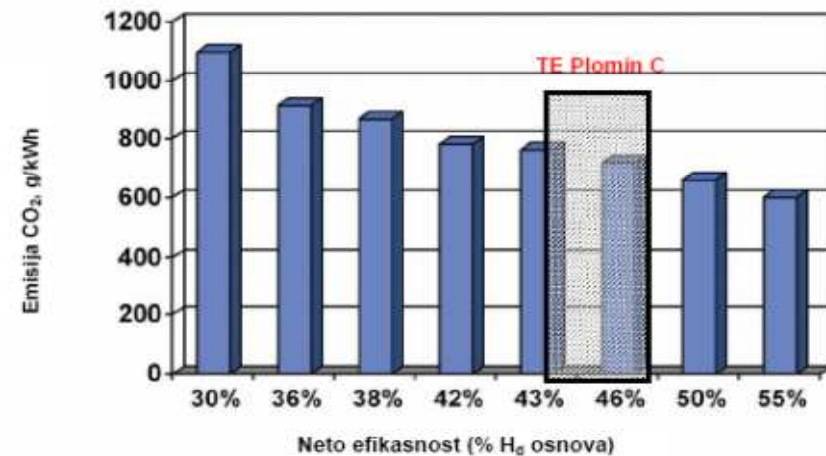
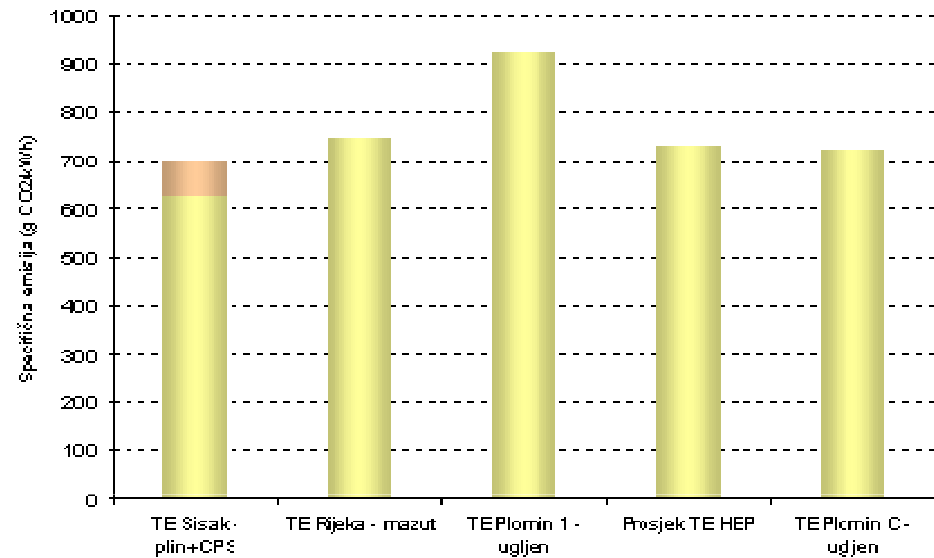


TEP C pomaže Hrvatskoj u obvezama smanjenja prekograničnog onečišćenja prema UNECE "Protokolu o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona" (tzv. Gothenburški protokol, ratificiran 2008.)



Emisija CO₂

- Specifična emisija TEP C (tCO₂/KWh) na razini prosjeka termoelektrana u Hrvatskoj
- Emisija TEP C ne ulazi u kvotu Hrvatske, ulazi u kvotu zajedničkog sustava trgovanja emisijama EU (EU ETS), emisijske jedinice se moraju kupovati na dražbi
- Rezerviran je prostor za naknadnu ugradnju postrojenja za hvatanje CO₂



Mjere zaštite

Mjere tijekom izgradnje	<ul style="list-style-type: none">• Tijekom rekonstrukcije dimnjaka 340 m propisani privremeni uvjeti rada, trajanje 18-24 mjeseca
	<ul style="list-style-type: none">• Očuvanje I kategorije kakvoće zraka kroz strogi nadzor i upravljanje utjecajem
	<ul style="list-style-type: none">• Ostale standardne mjere za gradilište
Mjere tijekom pogona	<ul style="list-style-type: none">• Granične vrijednosti emisije za SO₂, NO_x i čestice prema propisima koji stupaju na snagu 2014. u EU• Za ostale tvari prema Tehničkim uputama za NRT• Efikasnosti odvajanja za SO₂, NO_x i čestice u skladu s Tehničkim uputama za NRT• Zahtjevi na gorivo• Uvjeti načina rada pri kvarovima• Sustavi transporta i skladištenja ugljena pepela i gipsa u zatvorenoj izvedbi• Preporuka da postojeća TEP 2 unaprijedi sustav zaštite od fugativne emisije (emisije pri jakom vjetru)• Rezervacija prostora za postrojenje za odvajanje CO₂



Praćenje emisije i kakvoće zraka

Emisija	Prva mjerenja: Teški metali (As, Cd, Cr, Hg, Mn, Ni, Pb, V, Co, Tl, Zn, Cu, Se) Ostale tvari (PM10, PM2.5, HCl, HF, NH3, SO3, N2O, NMHOS, PAH, dioksini/furani) Radioaktivnost i teški metali u letećoj prašini
	Kontinuirano SO2, NO2, CO, čestice, protok dimnih plinova, temperatura, O2, povremeno, jednom godišnje ukupno Hg
Kakvoća zraka u okolišu	Nastaviti s mjerenjima u Ripendi, Sv. Katarini, Klavaru, Plomin Gradu
	Prije početka rada i u prvoj godini rada obaviti mjerenja: <ul style="list-style-type: none">• Gravimetrijska mjerenja čestica i teških metala• Ukupna taložna tvar i taloženje teških metala



Zaključno

- **Potrebe za realizacijom proizlaze iz zakonske obveze usklađivanja postojećih postrojenja s najboljim raspoloživim tehnikama.**
- **Zamjenski objekt doprinosi poboljšanju s gledišta utjecaja na kakvoću zraka**
- **Zahvat pridonosi gospodarskom rastu i razvoju, na lokalnoj, regionalnoj i državnoj razini.**
- **Osigurava se dugoročno stabilan i siguran izvor električne energije.**
- **Pokriva porast potražnje i omogućava smanjenje uvoza električne energije.**

