



Термоелектрана „Никола Тесла” Б



Привредно друштво
„Термоелектране Никола Тесла” д.о.о.
Обреновац



Термоелектрана „Никола Тесла” Б



Термоелектрана „Никола Тесла” Б је огранак Привредног друштва ТЕ „Никола Тесла” д.о.о. Обреновац.

ТЕНТ Б се налази на десној обали Саве, 50 километара западно од Београда и 17 километара узводно од ТЕНТ А. Састоји се од две највеће енергетске јединице у Србији, пројектоване снаге од по 620MW, које су у погону од 1983. (ТЕНТ Б1), односно 1985. године (ТЕНТ Б2). Снага блокова након завршетка ревитализације ће износити 2 x 667,5MW.



Прве студије о избору локације за градњу урађене су у периоду од 1972. до 1974. године. Одлуку о реализацији изградње ове електране донело је Здружено електро-привредно предузеће „Београд“ почетком 1975., а средства за изградњу су обезбеђена 1976. године. Уследили су пројектовање и набавка опреме за ова два блока. Грађевински радови су почели у пролеће 1978., монтажа челичне конструкције првог блока годину дана касније, тако да је блок Б1 пуштен у рад 3. новембра 1983. године, док је блок Б2 на мрежу прикључен 28. новембра 1985. године.



Површина локације на којој се налази ТЕНТ Б износи 156 хектара и припада атару села Ушће и Скела на надморској висини 77,7 метара. Сви објекти су изграђени непосредно поред регионалног пута Обреновац-Шабац, сем депоније пепела површине 600 хектара која је смештена 4 километра југоисточно од ТЕНТ Б. На самој обали Саве су изграђене црпна станица, пристаниште за истовар баржи (мазут) и бунари сирове воде.



Производни показатељи рада

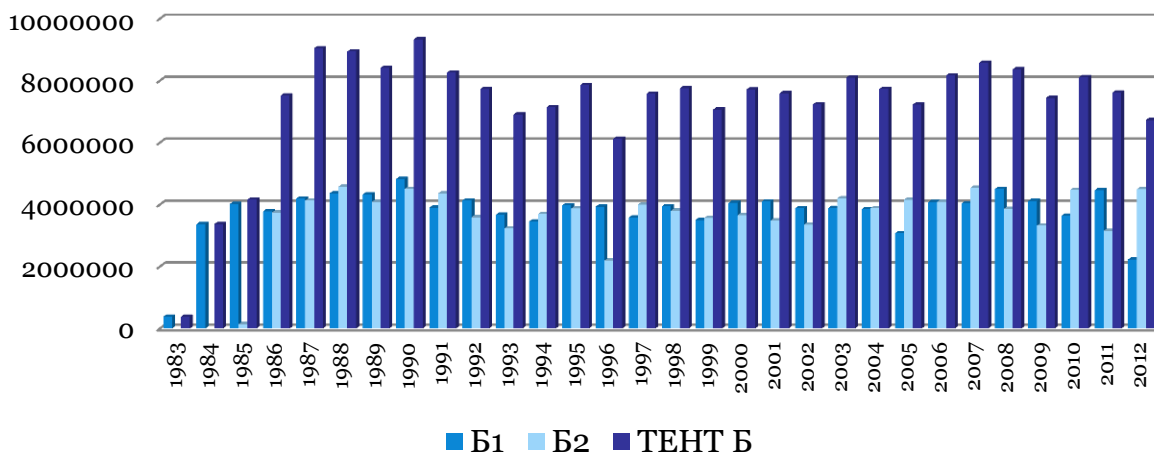
У досадашњем раду блокови ТЕНТ Б су поставили готово све рекорде у дужини непрекидног рада, сатном искоришћењу, основним показатељима ефикасности и економичности експлоатације.



Учешће Термоелектране „Никола Тесла Б” у укупној производњи термоелектрана ЕПС-а

Нето производња од прве синхронизације 1983. до 31.12.2012. године

(MWh)



Б1

Прва синхронизација 03.11.1983.

- Укупно произведено 113.299.968 MWh
- Сати на мрежи 210.537
- Укупна расположивост 0.84
- Распоживост без ремоната 0.94
- Сати на пуном терету 195.345
- Потрошено угља 155.982 kt
- Потрошено мазута 211.237 t
- Сопствена потрошња 5,78 %

Б2

Прва синхронизација 28.11.1985.

- Укупно произведено 104.173.244 MWh
- Сати на мрежи 196.022
- Укупна расположивост 0.84
- Распоживост без ремоната 0.94
- Сати на пуном терету 179.609
- Потрошено угља 144.603 kt
- Потрошено мазута 180.473 t
- Сопствена потрошња 5,80 %



Рекорди

ТЕНТ Б

Највећа дневна производња
електричне енергије

• Блок Б1	29.01.2013.	15.140 MWh
• Блок Б2	20.01.2009.	14.663 MWh
• Б1+Б2	22.10.2008.	29.370 MWh

ТЕНТ Б

Највећа производња у месецу од
прве синхронизације

• Блок Б1	октобар 1988.	440.346 MWh
• Блок Б2	јануар 2008.	437.940 MWh
• Б1+Б2	октобар 1988.	876.871 MWh

ТЕНТ Б

Највећа производња у години од прве синхронизације

• Блок Б1	1990.	4.827.333 MWh
• Блок Б2	1988.	4.578.357 MWh
• Б1+Б2	1990.	9.334.006 MWh

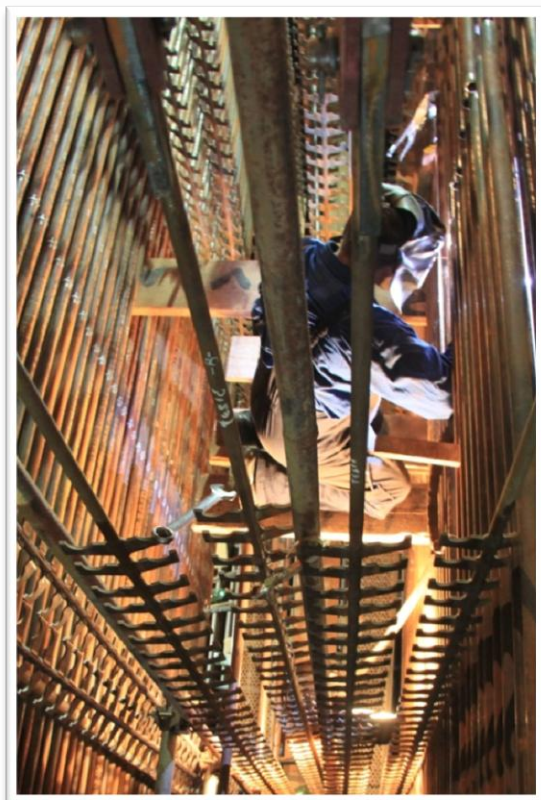
ТЕНТ Б

Најдужи рад блокова ТЕНТ Б између два застоја од прве синхронизације

• Блок Б1 дана на мрежи	15.10.2001.-23.04.2002.	189,2
• Блок Б2 дана на мрежи	07.08.1997.-22.12.1997.	137,48



Котловско постројење



Сваки блок ТЕНТ Б има свој проточни парни котао са међупрегревањем и са једним пролазом димних гасова.

Котао је торањске конструкције, једнопромајни са мембранским цевним зидовима.

Ложиште котла је квадратног пресека $20 \times 20 \text{ m}$, запремине 23.000 m^3 . На ложишту котла се налази по 8 млинова, са сваке стране смештена су по два млина капацитета 144 t/h , а на парним млиновима блока Б1, капацитет је 158 t/h након реконструкције.

За потпалу и подршку ватри инсталисано је 16 мазутних горионика, сваки капацитета $3,2 \text{ t/h}$. Као основно гориво у котлу користи се угаљ - колубарски лигнит.

ТЕНТ Б	Пројектовано стање		Стање након завршетка II фазе ревитализације	
Снага блока	MW	620	MW	667,5
Проток свеже паре на излазу из котла	t/h	1880	t/h	2000
Проток међупрегрејане паре	t/h	1703	t/h	1794
Температура напојне воде	°C	259,2	°C	261,2
Притисак паре на улазу у турбине	bar	177,5	bar	177,5
Температура паре на улазу у турбине	°C	535	°C	535
Притисак у кондензатору	bar	0,042	bar	0,042
Гарантована доња топлотна моћ угља	kJ/kg	6700	kJ/kg	6700



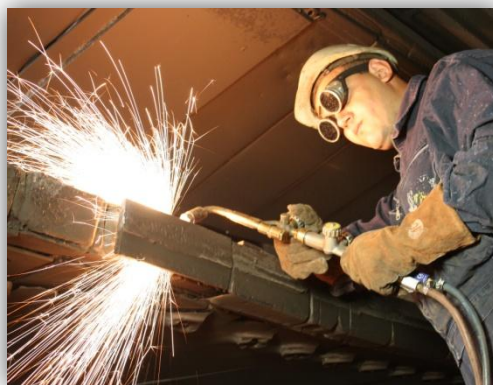
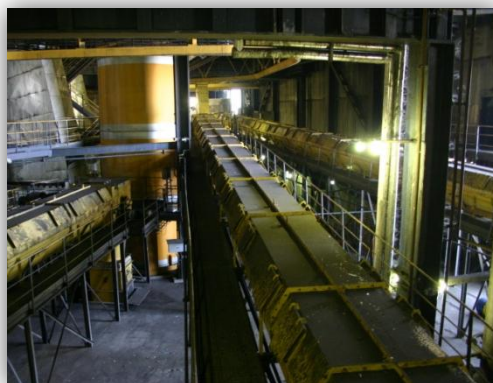
Целокупни цевни систем котла је еластично овешен на горњи део челичне конструкције чиме су омогућене слободне дилатације надоле. Укупна висина котла износи 137m.

Испаривач је, до 72. метра, формиран од заварених (мембранских) зидова спирално постављених цеви, а изнад које 72 до које 113 метара наставља се вертикалним цевима. Од које 113m, у конвективном делу котла, испаривач прелази у овесне цеви о које су окачена сва грејна тела. Додатни ЕКО Ia је овешен о сопствену челичну конструкцију.

У котлу су смештена четири прегрејача свеже паре, три међупрегрејача и загрејачи воде. Иза другог прегрејача свеже паре уграђен је измењивач топлоте бифлукс.

Довод свежег ваздуха обезбеђују два аксијална вентилатора капацитета $452\text{m}^3/\text{s}$ и напора 62,5mbar који су смештени у котларници и могу узимати ваздух и споља и из котларнице. Загревање свежег ваздуха се врши преко парних загрејача ваздуха и два ротациона загрејача ваздуха типа љунгштрем. Одвод димних гасова врше два аксијална вентилатора капацитета $824\text{m}^3/\text{s}$ и напора 46,3mbar смештена на отвореном простору иза котларнице.

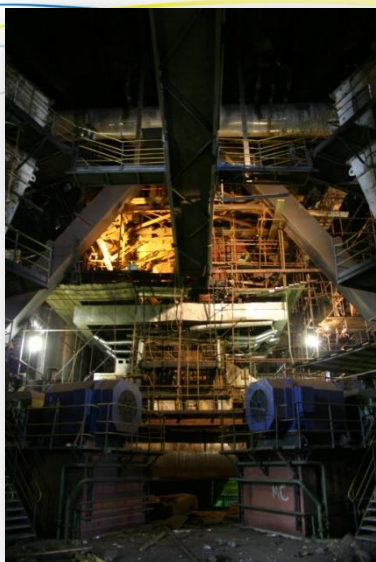
Пепео из димних гасова се издваја преко два паралелно постављена електрофилтера. Димни гасови даље иду у заједнички димњак у коме сваки катао има своју димну цев пречника 8m. Димњак је висине 280m и највиша је грађевина у Србији.



I фаза ревитализације блока Б1 2012. године

I фаза ревитализације блока Б1, извршена 2012. године, је за циљеве имала повећање поузданости рада блока, продужење животног века постројења, повећање енергетске ефикасности, повећање снаге и смањење негативног утицаја на животну средину.

Она је обухватила радове и на котловском постројењу - замену испаривача (од +72.5m до 113m): $\approx 300t$, уградњу додатног ЕКО1а: $\approx 680t$, уградњу новог напојног ценовода за додатни ЕКО1а: $\approx 43t$, замену правих и савијених цевних елемената улазног и излазног блока свих грејних тела, уградњу парних дувача гара, замену прегрејача 1, МП2 и МП3 са припадајућим овесним цевима и антиабразивним заштитама, замену bypass-а VP и вентила сигурности и капитални ремонт роста. Обављени су и радови: замена саћа ЛУВА, ремонт канала са припадајућим клапнама, ремонт вентилатора, ремонт дозатора и додавача, ремонт млинова, ремонт одшљакивача, ремонт опреме за транспорт пепела и шљаке.



Котао је снабдевен са две покретне решетке за догоревање угља, капацитета $2 \times 40t/h$. Изнад њих су постављене четири камере за визуелно посматрање догоревања угља на расту. Шљака се из одшљакивача, системом тракастих транспортера, одводи до силоса за шљаку. Електрофилтерски пепео се пнеуматским путем транспортује до силоса за пепео. У комплексу силоса се даље врши мешање шљаке у миксерима - мешање летећег пепела, шљаке и воде врши се у односу 1:1. Таква густа мешавина се пумпама транспортује на депонију пепела.

У стабилном раду блока, напајање котла водом обезбеђује једна турбонапојна пумпа коју погони парна турбина снаге 23,9MW. У фазама кретања и заустављања се користе две електронапојне пумпе укупног капацитета 60% потребног протока воде.



Гориво

ТЕНТ Б као гориво користи колубарски лигнит. Угаљ је доње топлотне моћи од 5.000 до 9.000kJ/kg., просечног садржаја воде 45-53% и пепела 10-23%. Дневна потрошња угля је од 17.000 до 21.000 тона по сваком блоку. Од пријемних места на руднику до термоелектране, угаљ се транспортује возовима пругом нормалног колосека. Транспорт се обавља специјалним вагонима, код којих се у покрету отвара дно (тип АРБЕЛ). Цео систем вуче и маневра возних композиција је електрифициран, а време ефективног истовара једне композиције је од 20 до 40 минута. За оба блока је саграђено складиште угля максималног капацитета 650.000 тона, чиме је обезбеђен рад блокова више од 12 дана без довоза.

Угаљ се, после истоварне станице, са две линије тракастих транспортера и аутоматског узоркивача угля (on-line), доводи до котловских бункера. Капацитет једне линије транспортера је 2.300 t/h, а за сваки блок је уграђено по осам котловских бункера појединачног капацитета 500 тона.

Мазут се користи као помоћно гориво, па је у том смислу изграђена претоварна рампа за његов истовар из железничких и ауто цистерни. Он се складишти у два резервоара капацитета 2x5.000m³ одакле се отпрама до котлова.

Парна турбина



Свежа и међупрегрејана пара произведена у котлу доводи се до парних турбина.

Турбине су једноосовинске, четворокућишне, кондензационе машине и састоје се од једнопроточног кућишта високог притиска, једног двопроточног кућишта средњег притиска и два двопроточна кућишта ниског притиска. На турбинама се врши одузимање паре за регенеративно загревање напојне воде и кондензата у четири површинска загрејача ниског притиска, у напојном резервоару и два паралелна површинска загрејача високог притиска. Део паре се користи за погон турбине турбонапојне пумпе. За циркулацију кондензата предвиђене су две двостепене кондензатне пумпе - радна и резервна. Између два степена пумпи део кондензата се води кроз систем за пречишћавање кондензата. При температури реке Саве од 12°C постиже се притисак кондензације од 0,042 бара, номинална снага од 620MW - Б2 и 650MW - Б1 (након прве фазе ревитализације).



Турбинско постројење је снабдевано са двоструким обилазним системом високог (by-pass VP) и ниског притиска (by-pass NP) и опремом за редукцију притиска и температуре паре ради задржавања радног стања котла у условима наглих промена оптерећења, испада или старта турбине и омогућавања поновог брзог укључења турбине.

Систем управљања и регулације се на блоку Б1, након ревитализације 2012. године, врши путем ДЦС-а (Siemens teleperm систем). Исти систем ће бити имплементиран и на блоку Б2.

Генератор и електро постројење



Генератор је трофазна синхрона машина директно спојена на вратило турбина. Снага генератора је 727,5MVA. Хлађење ротора генератора врши се водоником, а хлађење намотаја статора деми водом.

Веза генератора са блок трансформатором од 725MVA, 21/400kV и трансформатором сопствене потрошње 60/35/35MVA, 21/6,9kV је оклопљеним шинама.

Регулација напона генератора је 5% у односу на номинални напон.

Поред трансформатора сопствене потрошње блокова постоји и трансформатор опште групе 60/35/35MVA, 220/6,9kV за напајање потрошача из далековода 220kV. Трансформатори 6,6/0,4kV су трофазни, суви, номиналне снаге 630, 1.000 и 1.600kVA у зависности од појединих потрошача.

На око 9km од Термоелектране „Никола Тесла” Б, смештено је припадајуће разводно постројење 400 kV од кога се грана 6 далековода 400kV за везу са потрошачким центрима.

Заједничка постројења

За хлађење турбинских кондензатора и остале сопствене потребе користи се вода из реке Саве. Сваком блоку припадају по две вертикалне расхладне пумпе капацитета по $37.500\text{m}^3/\text{h}$. Регулација протока се врши закретањем лопатица преткола. Пумпе су смештене у црпној станици која је опремљена постројењима за механичко пречишћавање воде.

Вода за основни циклус се обезбеђује из постројења за хемијску припрему воде-ХПВ где се хемијски пречишћава у три линије за потпуну деминерализацију капацитета $3 \times 100\text{t}/\text{h}$. Ради обезбеђења нормалног рада блокова изграђена су и три резервоара деми воде, сваки запремине 1.500m^3 . Рад постројења за хемијско пречишћавање воде је аутоматизован. Сирова вода се обезбеђује из бунара појединачног капацитета $50\text{t}/\text{h}$.

За стартовање блокова предвиђена је помоћна котларница у којој су инсталисана три котла сваки капацитета $65\text{t}/\text{h}$ и притиска паре 13bar -а.

Помоћни котлови као гориво користе мазут, а за старт лако гориво.

У комплексу термоелектране су смештени радионички простор, лабораторије, магацини за резервне делове и потрошни материјал, гардероба и ресторан са кухињом за особље термоелектране и извођаче радова. Радионице и главни магацин су смештени уз главни погонски објект ради боље комуникације особља и опреме.





Еколошка модернизација и енергетска ефикасност

Подршка одрживом развоју и стварању зелене индустрије су у основи рада Привредног друштва „Термоелектране Никола Тесла” д.о.о., а самим тим и Термоелектране „Никола Тесла” Б као огранка Друштва.

Програмом имплементације чистије производње постављене су смернице еколошке модернизације и енергетске ефикасности производних погона ТЕНТ Б. Изузетно велика пажња посвећује се сагледавању свих неповољних утицаја електране на еколошки систем и спречавању потенцијалног загађивања ваздуха, воде и тла. Ради тога се предузимају заштитне мере и пројектима се предвиђају и реализују најповољнија техничка решења опреме и система којима се неповољни утицаји ублажавају, односно задржавају у законом дозвољеним границама. Истовремено се ради на повећавању продуктивности и ефикасности постројења.



Реконструкцијом електрофилтера, емисија прашкастих материја је доведена испод законом дозвољене границе од 50mg/Nm³.

За околна насеља изграђен је водовод за снабдевање питком водом. Хемијски активна вода из процеса електране неутралише се у посебним неутрализационим јамама и тек после детаљне провере вишеструко разблажена користи за транспорт пепела.

Редовно се врши мерење свих параметара и утицаја електране на околину, израђују се одговарајући извештаји и прегледи стања. Ажурно се раеагује на све појаве које би могле бити еколошки штетне. Уградњом система за континуално мерење гасова у димњаку(CEMS) контролише се свакодневно количина емитујућих материја и гасова у атмосферу.

Депонија пепела је изграђена на терену где је истраживањем утврђен веома дебео слој глине, а око депоније су постављени дренажни системи ради спречавања загађења подземних вода процедурним материјама из пепела.

Цео круг електране је затрављен и озелењен тако да се уклапа у околну природну вегетацију.





Систем за изузимање, транспорт и одлагање пепела и шљаке

Изградњом новог система за одлагање пепела решен је један од највећих еколошких проблема и битно је унапређен квалитет живота у окружењу.

Заменом старе технологије „ретке мешавине“ која је подразумевала транспорт мешавине пепела (2.000.000t годишње) и воде (20.000.000t) у односу 1:10 и применом нове технологије „густе мешавине“ при којој се пепео (2.000.000t годишње) меша са водом (2.000.000t годишње) у односу 1:1, спречено је развејавање пепела са депоније површине 400 хектара и десет пута је смањена количина воде за транспорт. Елиминисано је и загађење надземних вода.

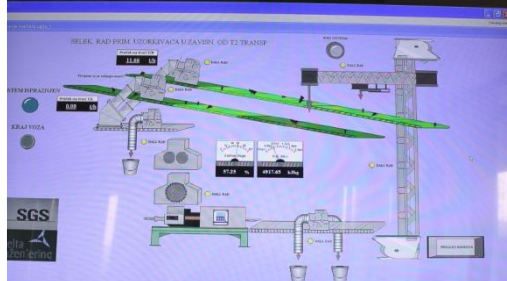


Нови систем за отпепељивање ТЕНТ Б чине:

- систем за пнеуматски транспорт пепела и механички транспорт шљаке,
- силоси за привремено складиштење пепела и шљаке,
- станица за припрему хидромешавине пепела и шљаке и транспорт до депоније пепела.



У оквиру еколошке модернизације Термоелектране „Никола Тесла“ Б планирана је изградња постројења за пречишћавање свих отпадних вода коју већим делом финансира Европска Унија (фонд IPA). Такође је планирана изградња постројења за одсумпоравање димних гасова којим ће бити решен проблем повећане емисије сумпорних једињења у атмосферу. У оквиру друге фазе ревитализације блокова, реконструкцијом горионика угља, биће решен проблем повећане емисије азотних једињења.



Енергетска ефикасност

Термоелектрана „Никола Тесла” Б, у оквиру својих развојних активности, посебну пажњу посвећује одржавању постројења, модернизацији постојећих производних капацитета у циљу повећања енергетске ефикасности, поузданости и расположивости опреме термоелектране.

Ревитализацијом блока Б1 (прва фаза) 2012. године и уградњом додатног ЕКОIа остварено је повећање степена корисности блока за око 1,5% и тиме је добијено око 10 зелених мегавата. Остварено је и укупно повећање снаге за 30MW.

Новим (on-line) системом за континуално мерење квалитета и количине угља допремљеног возовима у ТЕНТ Б омогућено је одређивање степена корисности блокова бруто - на дневном, месечном, кварталном и годишњем нивоу. On-line систем пружа могућност додатне хомогенизације у циљу оптималне вожње блокова без употребе мазута за подршку ватри.

Рад on-line анализатора угља се заснива на елементарној анализи, мерењу густине угља, мерењу удела воде у угљу и приказивању резултата. Приказују се доња топлотна вредност угља, вода, сумпор и садржај пепела као и укупна количина угља допремљена из возова. On-line систем функционише на принципу промтне гама неутронске активације (PGNAA - Prompt Gamma Neutron Activation Analysis) ради одређивања садржаја појединих елемената у угљу.

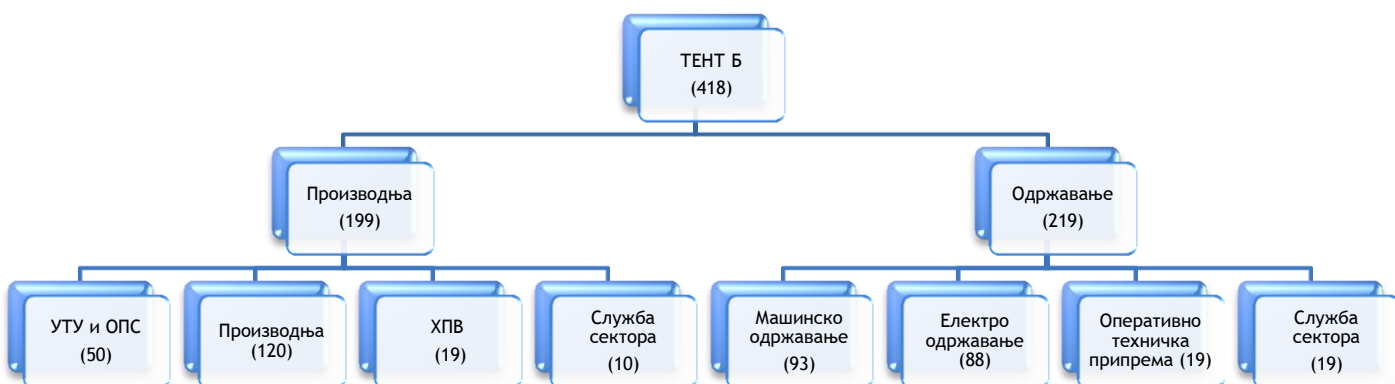


У циљу повећања енергетске ефикасности планиране су и додатне активности искоришћења отпадне топлотне енергије расхладне воде из система хлађења постројења ТЕНТ Б (изградња ребњака, стакленика,...)

Механичка енергија расхладне воде, на изливу у реку Саву због висинске разлике, може се искористити за рад мини хидроелектране снаге 1,5MW.

Мере сталног одржавања постројења подразумевају побољшање заптивности котловског постројења и кондензатора, побољшање топлотне изолације и смањење губитака у систему вода-пара.

Организациона шема и квалификациона структура запослених



*Систематизована радна места

Степен стручне спреме	Процент запослених
I	1,6
II	1,1
III	11,1
IV	58,5
V	12,4
VI	4,5
VII	10,8



Подаци на дан 31.12.2012. године.

Интегрисани систем менаџмента



Термоелектране „Никола Тесла,, д.о.о., самим тим и ТЕНТ Б као део Привредног друштва, прве су у систему „Електропривреде Србије" успоставиле и примениле три међународна стандарда: ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.

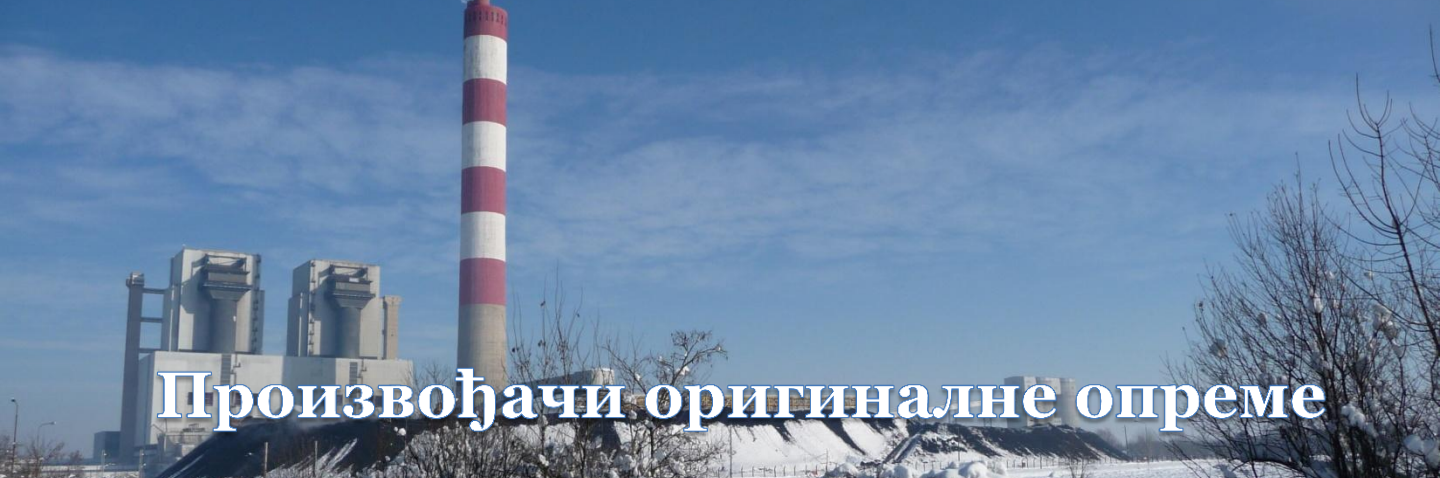
Сертификат за систем менаџмента квалитетом (QMS), према захтевима стандарда ISO 9001, добијен је 2005., а 2008. и 2011. након ресертификационе провере, потврђена је и продужена његова важност.

Сертификат за систем управљања заштитом животне средине (EMS), према захтевима стандарда ISO 14001:2004, добијен је 2008. Након ресертификационе провере 2011, важност му је потврђена и продужена. Успостављањем овог система и активностима које је ПД ТЕНТ предузело и предузима на очувању животне средине, показује да је привржено смањењу негативног утицаја на животну средину и поштовању свих релевантних законских прописа из ове области.

Сертификат за систем управљања заштитом здравља и безбедношћу на раду (OHSAS), према захтевима стандарда OHSAS 18001:2007, добијен је у јулу 2010.

Сва три система обједињена су у интегрисани систем менаџмента.





Произвођачи оригиналне опреме

ТРАНСПОРТ УГЉА

Произвођач Фабрика вагона Краљево
Носивост купловане јединице 58t
Вучна локомотива ЈЖ
Произвођач Р.Кончар Загреб
Снага 5420kW

ДОПРЕМА УГЉА

Произвођач 14 ОКТОБАР Крушевац
DELATTRE LEVIVIER Француска
Капацитет истовара 2x2300t/h
Капацитет узимања са складишта 2700t/h
Пројектни капацитет складишта 420000t
Електро мотор косе траке
СЕВЕР 630kW

МЛИНОВИ ЗА УГАЉ

Тип EVT N 400.42 вентилаторски
Произвођач МИНЕЛ Београд и EVT Немачка
Капацитет 8x144t/h
Електро мотор СЕВЕР 2000kW

МАЗУТНО ПОСТРОЈЕЊЕ

Конструктор и произвођач
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ и МИНЕЛ ТЕРМОРЕМОНТ
Горионици мазута 16x3,5t/h
Резерва мазута 2x5000t

ПОМОЋНА КОТЛАРНИЦА

Произвођач МИНЕЛ Београд
Капацитет 3x65t/h
Притисак паре 16 bar

ХЕМИЈСКА ПРИПРЕМА ВОДЕ

Произвођач CHRIST Швајцарска и МИН Ниш
Капацитет деминерализације 3x100m³/h
Капацитет пречишћавања конденсата
600m³/h
Резерва деми воде 3x1500m³

НАПОЈНА ПУМПА

Турбо

Тип МРТ рок 43 петостепена
Произвођач CCM SULZER Француска
Капацитет 2260t/h
Напор 291,7 bar
Напор претпумпе 15 bar
Снага парне турбине BBC 23900kW

Електро

Тип НРТ рок 28-25
Произвођач CCM SULZER Француска
Капацитет 2x564t/h
Напор 249,0 bar
Преносник NEYRTEC
Електро мотори СЕВЕР 7000kW

ПАРНИ КОТАО

Тип BB 1880
Произвођач RAFAKO Пољска
инжењеринг EVT Немачка
Производња паре 1880t/h
Притисак свеже паре 186,5 bar
Притисак међупрегрејане паре 42 bar
Температура свеже/међупрегрејане паре
540/540 °C
Температура напојне воде 259,2 °C
Систем принудни проточни
Потрошња уља 872t (6000 kJ/kg)
Челична конструкција MOSTOSTAL Пољска и
МИН Ниш

ВЕНТИЛАТОРИ СВЕЖЕГ ВАЗДУХА

Тип ККК n 33е 6 аксијални
Произвођач ККК Немачка и МИНЕЛ Београд
Капацитет 2x542m³/s
Напор 62,5 mbar
Електро мотор СЕВЕР 4100kW

ВЕНТИЛАТОРИ ДИМНИХ ГАСОВА

Тип ККК п 42 е 6

Произвођач ККК Немачка и МИНЕЛ Београд

Капацитет $2 \times 824 \text{ m}^3/\text{s}$

Напор 46,3 mbar

Електро мотор СЕВЕР 5200kW

ЕЛЕКТРОФИЛТЕР

Произвођач LURGI Француска и МИН Ниш

Број у блоку 2 четворозонска

Реконструкција 2011/2012.г.:

Пројектовање, испорука и уградња

Б2 - РАФАКО, Пољска

Б1 - НАМОН, ZK ТЕРМОСЧЕМ

Емисија прашкастих материја мања од $50 \text{ mg}/\text{Nm}^3$

СИСТЕМ ЗА ТРАНСПОРТ И ОДЛАГАЊЕ ПЕПЕЛА И ШЉАКЕ

Произвођач багер пумпи HUMBOLT WEDAG Немачка

Капацитет $1830 \text{ m}^3/\text{h}$

Напор 35,95 m VS

Електро мотори 920 GANZ KW

Остала опрема OBV Мађарска

Реконструкција 2010.г.:

Пројектовање, испорука и градња опреме - „Енергоинвест”, Сарајево и EWB, Мађарска

Капацитет пнеуматског транспорта пепела по блоку - $256 \text{ t}/\text{h}$, дужина транспортне линије - око 700m

Капацитет тракастих транспортера за шљаку - $80 \text{ t}/\text{h}$

Капацитет једног силоса за летећи пепео - 4300 m^3

Капацитет силоса за шљаку - 800 m^3

Уграђене три линије за припрему и транспорт угушћене смеше до депоније пепела.

Капацитет линије за транспорт хидромешавине - $315 - 355 \text{ m}^3/\text{h}$

ПАРОВОДИ СВЕЖЕ И МЕЂУПРЕГРЕЈАНЕ ПАРЕ

Произвођач паровода свежје паре NORDON Француска

Највећи пречник $\varnothing 602 \times 61$, материјал X 20 CrMoV 12.1

Произвођач паровода међупрегрејане паре СЧЕМАР Пољска

Највећи пречник $\varnothing 1016 \times 56$, материјал 14 MoV63

ПАРНА ТУРБИНА

Тип D4 у 4.56

Произвођач BBC Швајцарска и ALSTHOM Француска

Номинална снага 620MW

Притисак свежје паре 177,5 бар

Температура свежје/међупрегрејане паре $535/535^\circ\text{C}$

Број одузимања паре 7

Дужина лопатице задњег реда 1000mm

Притисак кондензације 0,042 bar

КОНДЕНЗАТОР И РЕГЕНЕРАТИВНО ЗАГРЕВАЊЕ

Произвођач ALSTHOM Француска и МИН Ниш

Кондензатор - расхладна површина 18250 m^2

КОНДЕНЗ ПУМПЕ

Произвођач CCM-SULZER Француска

Капацитет $2 \times 1341 \text{ t}/\text{h}$

Напор 41,4 bar

Електро мотори СЕВЕР 2350kW

РАСХЛАДНА ВОДА

Тип пумпи Vi 4,5/175 вертикална завојна

Произвођач ЛИТОСТРОЈ Љубљана

Капацитет $2 \times 37500 \text{ m}^3/\text{h}$

Напор 15,829mVS

Регулација протока-закретањем лопатица предкола

Хидромеханичка опрема црпне станице

BEAUDREY Француска и ГОША

Цевоводи и расхладне воде ГОША

Смедеревска Паланка и МИН Ниш

Електро мотор СЕВЕР 2200kW

ГЕНЕРАТОР

Тип BBC WT 23S - 106.AF3

Произвођач BBC Швајцарска

Називна снага 727,5MVA

Називни напон 21kV

Побуда - тиристорска

Хлађење вода - водоник

Реактанса 24%

БЛОК ТРАНСФОРМАТОРИ

Тип трофазни, двонамотајни у уљу

Произвођач СЕМ Француска и РАДЕ КОНЧАР Загреб

Номинална снага 725MVA

Преносни однос 21/410kV

ТРАНСФОРМАТОРИ СОПСТВЕНЕ ПОТРОШЊЕ

Тип трофазни, регулациони, тронамотајни у уљу

Произвођач МИНЕЛ Београд

Номинална снага 60/35/35MVA

РАЗВОДНО ПОСТРОЈЕЊЕ 400 kV

„МЛАДОСТ“ - ЕМС

Произвођач МИНЕЛ Београд и РАДЕ КОНЧАР Загреб

Два система главних и један помоћних сабирница.

Систем са 18 поља и снаге кратког споја 29100MVA

РАЗВОДНО ПОСТРОЈЕЊЕ 220kV УЗ

ЕЛЕКТРАНУ - ЕМС

Произвођач МИНЕЛ Београд и РАДЕ КОНЧАР Загреб

Један систем сабирница

Систем са 4 поља и снаге кратког споја 17000MVA

ПОСТРОЈЕЊА СОПСТВЕНЕ ПОТРОШЊЕ

Произвођач МИНЕЛ Београд и MERLIN GERIN Француска

Ћелије 6,6kV за струју 3150 и 1250A

Трансформатори 6,6/0,4kV од 630, 1000 и 1600kVA

Постројење 0,4 kV модуларног типа за струју до 3150A

МЕРЕЊЕ, РЕГУЛАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ (Б2)

Старт турбине Турбомат BBC, Швајцарска

Регулација турбине Рурботрол 4 BBC, Швајцарска

Регулација котла SULZER, Швајцарска

Управљање DECONTIC, BBC Швајцарска

Обрада података Data-logger

SESA/SINTRA, Француска

Реконструкција 2012.г.

DCS И ОПРЕМА У ПОЉУ Б1

DCS - Siemens, Швајцарска

Побуда - Институт „Никола Тесла”, Београд

Генераторски прекидач - ABB

By-pass VP - CCI Sulzer, Швајцарска

СИСТЕМ ЗА КОНТИНУАЛНО МЕРЕЊЕ КВАЛИТЕТА И КОЛИЧИНЕ УГЉА

Пројектовање, испорука и уградња опреме - SGS Београд

ДИМЊАК

Конструкција армирано бетонска са 4 димне цеви

Извођач ВАТРОСТАЛНА Зеница

Пречник основа/врх 31/25 m

Висина 280m

Пречник димне цеви 8m



УЧЕСНИЦИ У ИЗГРАДЊИ

У изградњи ТЕ „Никола Тесла” Б учествовао је велики број фирми из бивше СФРЈ и иностраних пројектних, грађевинских, производно монтажних, електропривредних предузећа и научних установа.

ПРОЈЕКТНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

ALSTHOM Француска
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ Пољска
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ Београд
ЗАВОД ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ЗЈЖ Београд

ИСПОРУЧИОЦИ И УВОЗНИК

ЕЛЕКТРИМ Пољска
ТРАНСЕЛЕКТРО Мађарска
ЈУГОЕЛЕКТРО Београд

ИЗВОЂАЧИ ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА

РАД Београд
ИВАН МИЛУТИНОВИЋ Београд
ПАРТИЗАНСКИ ПУТ Београд
ПЛАНУМ Београд
БЕОГРАД Предузеће за путеве, Београд

ИЗВОЂАЧИ МОНТАЖНИХ И ЗАВРШНИХ РАДОВА

ТЕРМОЕЛЕКТРО Београд
МИНЕЛ МОНТАЖА Београд
УМЕЛ Тузла
ГОША Смедеревска Паланка
МИН Ниш
ЈАДРАН Београд
ТЕРМИКА Љубљана
ШАМОТ Аранђеловац
ИЗОПРОГРЕС Београд
ПОБЕДА Београд
ЈАНКО ЛИСЈАК Београд

ТРАНСПОРТ ОПРЕМЕ БЕОГРАДШПЕД Београд БОРА КЕЧИЋ Београд

КОНТРОЛА И ПРИЈЕМ ОПРЕМЕ ЈУГОИНСПЕКТ Београд

ИНЖЕЊЕРИНГ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЕВТ Немачка ПРОГРЕС ИНВЕСТ Београд



ЈП ЕПС

ПД „Термоелектране Никола Тесла” д.о.о. Обреновац

Одељење за односе с јавношћу и информисање

Главни и одговорни уредник: Радоје Радосављевић

Публикацију приредила: Александра Стојановић

Фотографије: Миодраг Бранковић, Љубивоје Маричић

Сарадник: Сања Врањеш

Фебруар, 2013. године