

Захтев за одређивање обима и садржаја
студије о процени утицаја на животну средину

Пројекта
за изградњу постројења за ко-сагоревање алтернативног горива у
ТЕ Никола Тесла А на блоковима А3, А4 и А5
на К. П. бр. 1934/1 КО Уровци,
на територији Градске Општине Обреновац,
на подручју Града Београда



Носилац пројекта
Електропривреда Србије А. Д.

Октобар 2024. године

УВОД

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

1a) ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

- Опремљеност локације комуналном инфраструктуром
- Геоморфолошке, геолошке и хидрогеолошке карактеристике терена
- Стабилност природног терена
- Сеизмичка својства терена

2. ОПИС ПРОЈЕКТА

2.0 Опис постојећих система

(а) опис физичких карактеристика пројекта и услова коришћења земљишта у фази извођења и фази редовног рада

(б) опис главних карактеристика производног поступка (природе и количина коришћења материјала)

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта:

- *загађивање воде*
- *загађивање ваздуха и земљишта*
- *бука, вибрације*
- *светлост, топлота, радијација, итд.*
- *отпад*

3. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМОТРИО И НАЈВАЖНИЈИХ РАЗЛОГА ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ, ВОДЕЋИ ПРИ ТОМ РАЧУНА О УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

3.1 Алтернативна горива за су-спаљивање

3.1.1 СРФ гориво као алтернатива угљу

3.1.2 СРФ гориво или биомаса / угаљ

3.1.3 СРФ или РДФ гориво

3.1.4 Састав СРФ горива и муља

3.2 Алтернативне технике складиштења, дозирања и сагоревања СРФ горива

3.3 Алтернативне технике контроле емисија

3.3.1 Области примене техника контроле емисија

3.3.2 БАТ закључци о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање

4. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ЗА КОЈЕ ПОСТОЈИ МОГУЋНОСТ ДА БУДУ ЗНАТНО ИЗЛОЖЕНИ РИЗИКУ УСЛЕД РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА УКЉУЧУЈУЋИ:

- (а) становништво
- (б) фауна
- (в) флора
- (г) земљиште
- (д) вода
- (ђ) ваздух
- (е) климатски чиниоци
- (ж) грађевине
- (з) непокретна културна добра и археолошка налазишта
- (и) пејзаж
- (ј) ниво буке у животној средини
- (к) међусобни односи наведених чинилаца

5. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (НЕПОСРЕДНИХ И ПОСРЕДНИХ, СЕКУНДАРНИХ, КУМУЛАТИВНИХ, КРАТКОРОЧНИХ, СРЕДЊОРОЧНИХ И ДУГОРОЧНИХ, СТАЛНИХ, ПРИВРЕМЕНИХ, ПОЗИТИВНИХ И НЕГАТИВНИХ) ДО КОЛИХ МОЖЕ ДОЋИ УСЛЕД:

(а) постојања пројекта

(б) коришћења природних ресурса

(в) емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада; као и опис метода предвиђања коришћених приликом процене утицаја на животну средину;

6. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА ИЛИ ОТКЛАЊАЊА СВАКОГ ЗНАЧАЈНОГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

6.1 Мере према законима из области заштите животне средине

6.2 Посебна решења заштите животне средине

6.3 Мере из других прописа

6.4 Мере за спречавање и одговор на удес

7. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ИНФОРМАЦИЈА ОД 2. ДО 6.

8. ПОДАЦИ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА (ТЕХНИЧКИ НЕДОСТАЦИ ИЛИ НЕПОСТОЈАЊЕ ОДГОВАРАЈУЋЕГ СТРУЧНОГ ЗНАЊА И ВЕШТИНА) НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА

9. ДЕО I КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

10. ДЕО II КАРАКТЕРИСТИКЕ ШИРЕГ ПОДРУЧЈА НА КОМЕ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

Пројекат се изводи на локацији термоелектране ТЕ Никола Тесла А у којој се обављају активности „постројења за производњу електричне енергије, водене паре, топле воде, технолошке паре или загрејаних гасова, употребом свих врста горива, као и постројења за погон радних машина (термоелектране, топлане, гасне турбине, постројења са мотором са унутрашњим сагоревањем и остали уређаји за сагоревање укључујући и парне котлове) са снагом од 50 MW или више“ из тачке 2. подтачка 1) Листе I Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину, из Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, број 114 од 16. децембра 2008.).

Захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта је сачињен према садржају који је прописан одредбама члана 12. Закона о процени утицаја утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135 од 21. децембра 2004, 36 од 15. маја 2009.) и Прилогом 2. Правилника о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије процене утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, број 69 од 9. августа 2005.).

Захтев је сачињен имајући у виду одредбе закона и прописа из области заштите животне средине, тачније имајући у виду Закон о управљању отпадом, Закон о заштити вазуша, Закон о заштити од буке у животној средини, Закон о амбалажи и амбалажном отпаду, Закон о водама, Закона о заштити земљишта, Закон о заштити животне средине, Закон о хемикалијама, Закон о биоцидним производима, Закон о заштити од нејонизујућих зрачења, Закон о заштити природе, Закон о заштити од јонизујућих зрачења и о нуклеарној сигурности, Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине, Закон о процени утицаја на животну средину. Поред тога су узете у обзир битне одредбе које се тичу услова из Закон о безбедности и здрављу на раду, Закона о заштити од пожара, Закона о транспорту опасне робе, Закона о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености.

За сачињавање овог захтева коришћена је документација из Закона планирању и изградњи (решење о локацијским условима, изводи из пројеката, „Студија оправданости за изградњу постројења за ко-сагоревање алтернативног горива у ТЕ „Никола Тесла“ А блоковима А3, А4 и А5 К.П. 1934/1 К.О. Уровци“, „План генералне регулације за објекте термоелектране „Никола Тесла А” са припадајућом депонијом, Градска општина Обреновац, са Извештајем о стратешкој процени утицаја на животну средину“); затим документација коју је предузеће прибавило посебно за овај пројекат („Утицај на квалитет ваздуха пројекта ко-сагоревања алтернативног горива у ТЕНТ А (А3-А6)“ од Машинског Факултетета Универзитета у Београду, документ Анализа тржишта добављача алтернативних горива за изградњу постројења за ко-сагоревање алтернативног горива у ТЕ „Никола Тесла“ А (блоковима А3, А4 и А5) к.п. 1934/1 К.О. Уровци сачињен септембра 2023. год. од предузећа „Duo Вассо“ доо Београд); затим студије о процени утицаја на животну средину за које је министарство издало решење о давању сагласности; затим документација о емисија и квалитета животне средине (извештаји овлашћених правних лица које је прибавило предузеће, годишњи извештаји за НРИЗ, годишњи извештаји Агенције за заштиту животне средине), затим захтев за издавање интегрисане дозволе који је предузеће поднело 2024. одине (обрасци захтева, прилог „Процена усаглашености са најбољим доступним техникама ТЕ „Никола Тесла А“ Обреновац“ који је децембра 2023. године израдио Машински Факултет Универзитета у Београду, „Прилог „Програм мера усаглашавања рада и активности постојећег постројења ТЕ „Никола Тесла А“ Обреновац прописаним условима“, прилог План мониторинга); као и решења надлежних министарстава и друга документација.

Подаци о лицу које је припремило захтев:

Захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину је сачинио магистар техничких наука, Александар (Љубинко) Благојевић, дипломирани инжењер хемијских технологија који има 23 година радног искуства у области хемијског инжењерства и у области заштите животне средине. У периоду од 1999.-2003. године је радио на пословима инжењера у лабораторији погона за производњу ПВЦ подова, са задужењима писања рецептура за производњу, надгледања покретања производње и лабораторијске контроле квалитета сировина и готовог производа. Наредних 17 година је био запослен у министарству на радном месту републичког инспектора за заштиту животне средине, са задужењима инспекцијског надзора у области индустријског загађивања, од тога је последњих 7 година управљао радом одсека републичке инспекције (Одсеком за интегрисано спречавање и контролу загађивања животне средине). Налази се на списку независних стручњака за техничке комисије Министарства заштите животне средине, према одлуци овог министарства од јула 2021. године (<https://www.ekologija.gov.rssaopstenjavestinistarstvo-zastite-zivotne-sredine-izabrano-nezavisne-strucnjake-za-rad-u-tehnickim-komisijama>), тачније за техничке комисије студију за процену утицаја на животну средину, техничке комисије за оцену услова утврђених у нацрту интегрисане дозволе, и за техничке екомисије за еко знак. Решењем Министарства правде од 2011. године именован је за судског вештака за област технологија и металургија, на основу чега се налази у јавном регистру судских вештака на (<https://www.mpravde.gov.rs/court-experts.php>).

Поседује искуство као члан радних група министарства за израду следећих прописа који су у међувремену ступили на снагу: Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111 од 29. децембра 2015.), Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6 од 28. јануара 2016, 67 од 2. јула 2021.), Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, број 5 од 25. јануара 2016.), Правилник о врстама отпада које се могу третирати у мобилним постројењима и врстама мобилних постројења за које се издаје дозвола за третман отпада („Службени гласник РС“, број 93 од 26. децембра 2019.), Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 96 од 8. октобра 2021.). Поред тога је био члан радних група за припрему предлога измене и допуне прописа: Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135 од 21. децембра 2004, 36 од 15. маја 2009.), Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 114 од 16. децембра 2008.), Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36 од 15. маја 2009.).

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Назив, односно име; седиште, односно адреса; телефонски број; факс; е-маил.:

Назив: АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ БЕОГРАД (СТАРИ ГРАД)

седиште, односно адреса: БЕОГРАД (СТАРИ ГРАД), ул. Балканска 13

Матични број: 20053658

телефонски број/факс: 011/ 293-159

е-маил: eps@eps.rs

1а) ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

Макролокација

Термоелектрана Никола Тесла А (скраћено ТЕНТ А) је смештена на десној обали реке Саве у близини града Обреновца, југозападно од Београда. Градска општина Обреновац припада административном подручју града Београда. Она је најзападнија од 17 градских општина, друга по величини и девета по броју становника. Од средишних општина Београда је удаљена 29 km.

Простире се у доњем току река Тамнаве, Колубаре и Саве и обухвата површину од 40 995 ha, на којој према попису из 2011. године живи 72 524 становника. Урбани део општине заузима површину од око 42 km².

Простире се средишњим делом доњоколубарског басена, задирући својом источном и јужном страном у Шумадију, широким долинама Колубаре и Тамнаве, на западу се наслањајући на огранке Поцерине, док су њени северни ободи оивичени меандарски извијеним током реке Саве, надомак њеном пристизању у Београд и ушћу у Дунав.

Простор који се налази у оквиру границе плана генералне регулације, на југо-западној страни додирује улица Богољуба Урошевића Црног (локални пут који повезује Обреновац и насеље Кртинска) која остаје и даље пут локалног значаја. Са источне стране предметно подручје додирује државни пут II А реда 120 (државна граница са Хрватском (гранични прелаз Шид) - Шид - Кузмин – Сремска Митровица - Рума - Пећинци - Обреновац).

У околини ТЕНТ А налази се излетиште Обреновачки Забран удаљено 5,5 km, као и приобално подручје реке Саве и њених ада. Специјални резерват природе Обедска бара, (природно добро од изузетног значаја, I категорије заштите) не налази се на подручју општине Обреновац али њен заштићени део излази на реку Саву у зони Скела-Ушће (Вукићевица) на растојању 10,2 km од термоенергетских блокова и 7 km од депонија пепела ТЕНТ А.

Од супраструктурних објеката, на око 850 m се налази бензинска пумпа АРТ Петрол. Од индустријских и других објеката који се налазе у околини електране значајни су: ТЕ Никола Тесла Б, индустријски комплекс Прва Искра Барич и површински копови угља РЕИК Колубара.



Слика: Приказ локације ТЕНТ А



Слика: макролокација термоелектране ТЕНТ А

Микролокација

Комплекс термоелектране ТЕ Никола Тесла А налази се ван градског језгра, на око 3 km западно од центра Обреновца. Лоциран је на десној обали реке Саве, између насеља Кртинска и Ушће.

Круг термоелектране је са северо-источне стране омеђен реком Савом, односно одбрамбеним зидом дуж њене обале. Са северо-западне стране ТЕНТ А се налази дренажни канал за прикупљање процурелих вода са депоније пепела. Вода из канала се преко црпне станице упушта у Саву. Јужном страном комплекса пролази локални асфалтни пут.

Изградња предметног постројења је планирана у северном делу комплекса, на делу катастарске парцеле број 1943/1, К.О. Уровци.



Слика: Микрелокација Постројења

На локацији термоелектране „Никола Тесла А“ налази се 6 блокова: А1, А2 (сваки по 210 MW), А3 (329 MW), А4 (308,5 MW), А5 (308,5 MW) и А6 (347,5 MW).

Комплекс ТЕНТ А карактеришу следећи садржаји:

- главни погонски објекат термоелектране са пратећим објектима и системима у функцији производње електричне енергије и смањивања загађивања (котловско постројење, турбо постројење и електро постројење, са помоћним постројењима: постројење за пријем и унутрашњи транспорт угља са депонијама угља, постројење хемијске припреме воде, постројење за пријем и складиштење мазута, складиште техничких гасова, постројење црпне станице расхладне воде, систем одпепељивања и одшљакивања са депонијом пепела; са објектима унутрашњег железничког транспорта, складишта сировина и репроматеријала, постројења за пречишћавање отпадних вода, постројења за одсумпоравање димних гасова, складишта опасног и неопасног отпада)
- административни објекти са паркинг простором,
- депонија за складиштење пепела, шљаке и гипса.

У зони око пепелишта присутан је заштитни појас зеленила, различите ширине и састава. На простору планираном за проширење депоније пепела ТЕНТ А присутна је ратарска производња.

Опремљеност локације комуналном инфраструктуром

Саобраћајна инфраструктура

Термоелектрани ТЕНТ А се приступа са локалне саобраћајнице (пута Обреновац – ПК „Младост“) који повезује локацију са регионалним путевима Обреновац-Београд-Ваљево и Обреновац-Шабац. Приступ предметном комплексу остварује се на неколико позиција из Улице Богољуба Урошевића Црног, као и са планираног приступа са Државног пута II А реда 120.

Железничка пруга за допремање угља улази у круг електране са јужне стране, а на месту укрштања трасе пруге и пута је изграђен надвожњак. Железнички транспорт годишње превезе око 28 милиона тона лигнита са површинских копова басена Колубара.

Хидротехничке инсталације

За потребе снабдевања водом, одводњавања, канализација, и гашења пожара на локацији су пројектовани постојећи водовод, канализација и хидрантска мрежа.

Водовод: Постојећа водоводна мрежа пролази у близини будућег постројења, номинални пречник те мреже је DN 160 HDPE, и удаљеност од места прикључења објекта износи сса 12 m. Поред поменуте у близини будућег објекта нема друге водоводне мреже.

Хидрантска мрежа: За потребе гашења пожара за овај објекат неопходно је предвидети и спољну и унутрашњу хидрантску мрежу. Од постојеће хидрантске мреже у близини објекта налази се само она која је у непосредној близини горепоменутог водовода. Пречник те мреже је DN 63 HDPE, а како је према правилнику најмањи допуштени пречник 80 mm, саветује се реконструкција цевовода постојеће мреже на већи пречник, што неће бити предмет овог пројекта.

Атмосферска канализација: Реципијенти будуће мреже за одводњавање су постојећа кишна канализација пречника Ø500 CH8 и ободни канал на северној страни у односу на објекат. Већи део слива са предметног подручја улива се у ободни канал а мањи део се упушта у постојећу мрежу.

Фекална канализација: На предметном подручју постоји изведена фекална канализација пречника Ø200 CH4, која има довољан капацитет за прихват отпадних вода из будућег постројења за ко-сагоревање алтернативних горива.

Електроенергетске инсталације

Од супраструктурних објеката налази се EMC TC 400/220/110 kV Обреновац, на око 1 000 m.

Систем уземљења и громобранске инсталације

Постојећи уземљивач електране урађен је бакарним проводницима пресека 70 mm².

Геоморфолошке, геолошке и хидрогеолошке карактеристике терена

Геоморфолошке карактеристике

Разноврсност географског положаја општине Обреновац садржана је у чињеници да се она у регионалној подели налази на контакту панонске и перипанонске Србије (део територије општине западно од реке Колубаре припада Западној Србији, док делови источно од Колубаре у регионалном смислу припадају Шумадији). Ако се за границу између низије и обода панонског басена узму природне границе тј., Сава и Дунав, онда територија општине Обреновац припада перипанонској Србији. Обреновачка Посавина представља макроплавину Колубаре којом је Сава потиснута десетак километара северно од свог иницијалног тока испод Посавског одсека. Истражни простор се налази на надморској висини нижој од 100 мнв и генерално се ради о равничарском терену. Простор се одликује умерено-континенталном климом, која се карактерише топлим летима и хладним зимама. Због потпуне отворености према северу и северозападу и непостојања изразитијих торографских препрека, цела територија општине Обреновац се често налази под утицајем хладних ваздушних маса које преко северне и средње Европе лако продиру на југ. На временске прилике ове територије снажно утичу и циклони који долазе из Ђеновског залива, крећу се долином Саве и даље долином Дунава одлазе према Црном мору. Ови циклони условљавају максимум падавина крајем пролећа и почетком лета, док је секундарни максимум падавина крајем јесени. Најзанимљивији и најважнији климатски елеменат је ветар и налази се у директној зависности од циркулације у атмосфери и орографије. У Обреновцу, ветар најчешће дува из југоисточног квадранта (сваки трећи дан) и има највећу просечну брзину. Правац ветра је веома значајан због распореда појединих загађивача. Са аспекта ширења загађујућих материја, највећи значај имају северозападни и западни ветрови, при

чему ни они из југоисточног квадранта нису ништа мање опасни. Наиме, положај депонија пепела на простору општине Обреновац (лоциране у њеном западном и северозападном делу) је такав да ветрови из западног и северозападног квадранта директно угрожавају градско језгро и велики део територије општине. С друге стране, доминантност ветра из југоисточног квадранта има за последицу доношење загађујућих материја из Црљена и површинског копа лигнита на читав простор општине Обреновац. Дакле, положај општине са аспекта загађења животне средине, а према правцу дувања доминантних ветрова је веома неповољан.

Геотехнички подаци

Ова испитивања изведена су на укупно 38 узорака тла на којима је изведено 14 опита чврстоће и деформабилности, а на 24 узорка је изведено 144 опита идентификације и класификације тла. На 10 узорака утврђено је преовлађујуће учешће шљунка, на пет узорака песка, а на свим осталим преовлађују прашинасте фракције као претежне у материјалном саставу. На 11 узорака нађено је присуство фракција глине у проценту око 20 %. То показују и параметри чврстоће и деформабилности, где Модул стишљивости тла, за просечна оптерећења од 100 – 200 kN/m², износи 5000 – 6000 kN/m². Једна трећина узорака показује Модул стишљивости око 4000 kN/m², а само 2 – 3 узорка 7000 – 14000 kN/m².

Морфолошке одлике терена

Терен се налази у алувијалној заравни са просечном надморском висином 75,60 mnnv. Потпуно је морфолошки униформна, без депресија и узвишења и показатеља било ког облика кретања тла.

Геолошка грађа терена

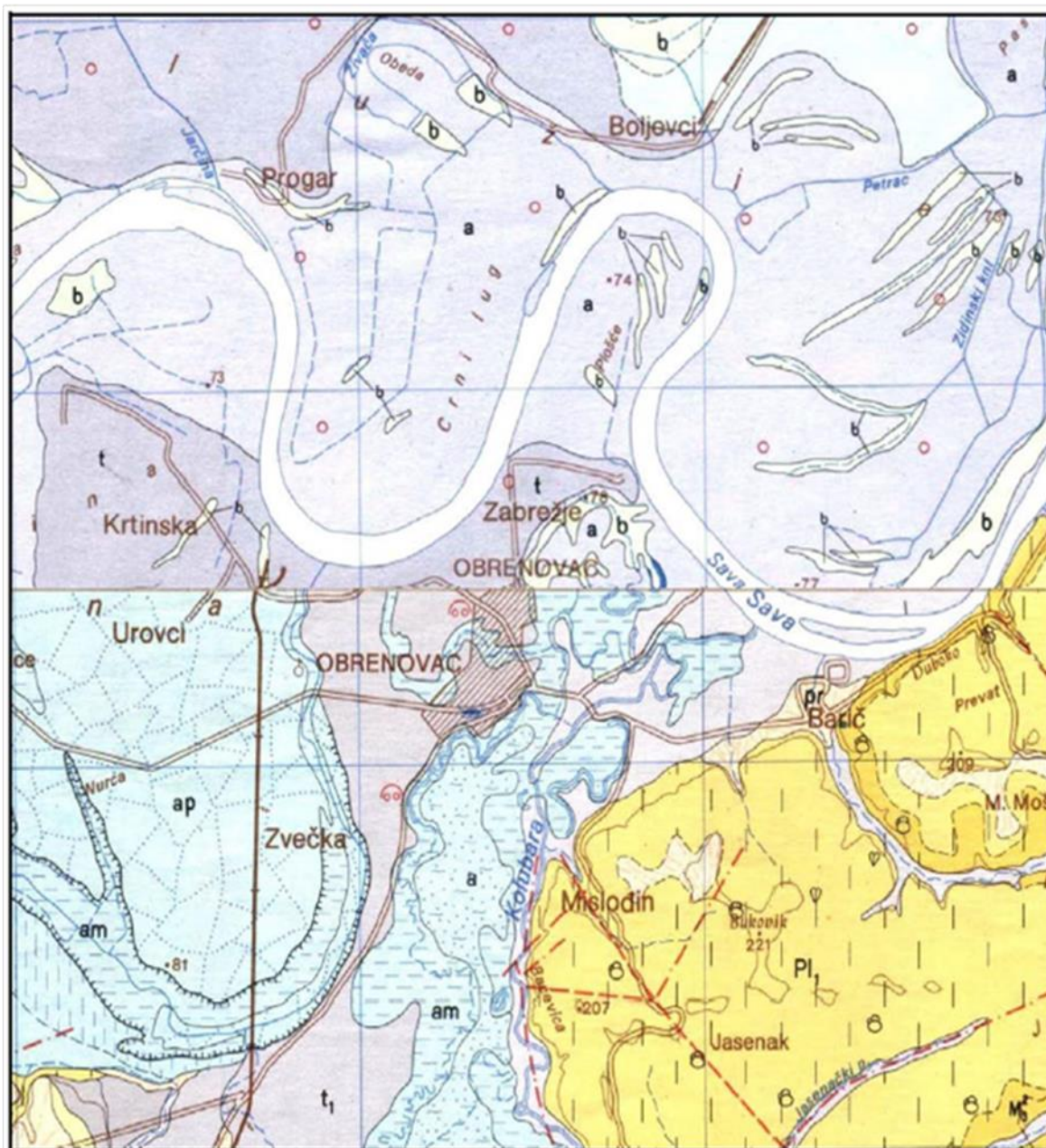
Шире подручје локације налази се у алувиону троречја Саве, Колубаре и Тамнаве. Моћни алувион у својој геолошкој историји, а и данас прима огромне количине материјала из водотока који долазе са удаљених подручја. Алувијални талози се сучељавају и преплићу, па није могућа сасвим тачна идентификација и раздвајање типова алувијалних талоба.

Локација се налази на подручју терасног тла, али се срећу све врсте тла, терасног, алувијалног, поводањског и тла корита. Истражне бушотине изведене на овом подручју, потврђују ову тврдњу, с обзиром да су у њима картирани следећи алувијални наноси:


Савремено тло: Насип (b) је детаљно испитан као и природно тло. На локацији је дебљине до 30 cm, а представља материјал хетерогене грађе који је највероватније служио као нивелациони слој. Изграђен је претежно од глиновитог песка, има и шљунка, а испитан је опитима статичке пенетрације из којих су изведени параметри чврстоће и деформабилности: Најчешће је дебљине до 0,5 m. Из наведених података произлази да је ово тло деформабилно на притисак и да не задовољава услове оптерећења од објекта пројектоване категорије. С обзиром да је незнатне дебљине и да се налази на самој површини терена, тло се одстрањује испод објекта и нема значаја за услове темељења.

Квартар: Прашинаста глина, браон до црне боје (al gm), тло поводањског алувијалног типа, испод 0.5 m браон – жуте боје, високе влажности, претежно прашинастог састава, са ниским процентом глинене фракције. Ниско до средње пластична, на додир тврда, не ваља се, нема видљиве текстуре. Појављује се од површине терена, а дебљина глине је 2,9 – 3,3 m.

Песковити шљунак тамно – сиве боје (al gs) алувијални нанос корита. То су варијетети наизменичног литолошког састава, међу којима нема јасних граница, који међусобно прстасто залазе и могу се вертикално и бочно неправилно прослојавати. Тло није добро сортирано, прослојавање је неправилно и неуједначено. Тло се појављује на дубини од 2,9 – 8,4, 3,2 – 9,4 и 3,3 – 11,3 m. Дебљина овог тла је најчешће око 6,3 – 8,0 m. Ове величине параметара указују на задовољавајуће параметре чврстоће и деформабилности, па се могу очекивати повољни услови темељења у овом тлу.



Слика: Геолошка карта листови Обреновац и Београд

STAROST	GRAFIČKI PRIKAZ	Debljina u m	TEKSTUALNI PRIKAZ
K V A R T A R	H O L O C E N		<div> <div>Peskovi i lesolike gline</div> <div>Peskovi i glinoviti peskovi</div> <div>Supeskovi i sugline</div> <div>Peskovi i alevritični peskovi</div> <div>Peskovi i alevroliti</div> <div>Baraki alevriti</div> </div>
		< 30	
		t	< 20 Lesolike gline, sugline i supeskovi
		l-w	~ 40 Les-peskovi i peskoviti alevroliti
P L I O C E N	P e n i	ja-m/r	10-80 Peskovi i šljunkovi sa <i>Corbicula fluminalis</i> , <i>Vivipara</i> <i>böcki</i> , <i>Planorbis planorbis</i>
		Pl ₁	< 120 Šljunkovite gline, peskovite gline i sive, pleve i tamnosive gline
		M ₃ ²	> 25 Sive gline, mestimično sa uklopcima lapora
M I O C E N	T o r t o n	M ₂ ²	Kvrgavi krečnjaci (sprudni), peščari i gline

Слика: Геолошки стуб лист Обреновац

Хидрогеолошки услови локације

У хидролошком погледу општина Обреновац је окружена речним токовима који највећим делом представљају граничне токове. Средином територије протиче река Колубара која има карактеристике бујичног речног тока те представља опасност због честих изливања у пролећном периоду, као и река Тамнава. Територија је богата како површинским тако и подземним водама. Велике су резерве термоминералне воде. Међутим, квалитет воде на територији општине Обреновац је веома низак. Колубара је претворена у колектор отпадних вода (делом због ископавања и прераде угља, а делом због испуштања канализационих вода), а подземне воде су угрожене неадекватним одржавањем депоније пепела у Обреновцу и Грабовцу. Ушће Колубарте у Саву је недалеко од Обреновца, на надморској висини од 73 m. С обзиром на хипсометријске карактеристике терена, тј. његову доминантну нагнутост од југа према северу, као и нагнутост слојева, сасвим је оправдано да се у том смеру дешава и кретање подземних вода. Еволуција терена и његов геолошки састав заслужни су за формирање великих колектора (пескови, шљункови и песковите глине) подземних вода, које представљају главни природни потенцијал овог, али и далеко ширег простора. Наиме, фреатска издан формирана на овом терену представља део простране хидраулички повезане фреатске издани Мачве, Колубаре и Тамнаве, на коју се надовезује и Макиш. Фреатска издан се храни инфилтрацијом атмосферске воде као и инфилтрацијом воде из речних корита, а одатле се даље црпи и прерађује за пиће и санитарне потребе.

Стабилност природног терена

На простору пројектованог објекта нема регистрованих значајнијих природних деструкција терена у виду клизишта, одрона, денудације, ручевања или сл. Локација је алувијална равна – заравњени плато, са нагибима до 2 - 3 %. Највећи део терена изграђен је од песковито – глиненог тла које је углавном посно, ниско пластично, са недостатком минерала склоних промени запремине и бубрењу. Обзиром да ужи део истражног подручја припада низији, процеса и појава клизишта нема. Наиме, заступљена је речна ерозија и акумулација. Уже подручје истраживања се простира по ниско равничарском терену алувијалне равни реке Саве. Алувијална равна као ниско земљиште поред реке (без насипа) је често плављено. После сваке поплаве таложен је суспендован нанос или муљ, који чине овај терен врло погодним за пољопривредну производњу.

На предметном терену присутан је процес плављења и настајања бара, као и речна ерозија. Речна ерозија је присутна у непосредној зони речног корита. Обале су релативно ниске и обрасле су вегетацијом од ниског обалског растиња па је процес обрушавања обала у непосредној зони трасе и прелаза преко реке сведен на минимум. Изградњом одбрамбених насипа и мреже мелиорационих канала ублажене су катастрофалне последице плављења али су и даље могуће у зависности од хидролошке године и водостаја Саве.

За заштиту обалног подручја од вода реке Саве изграђени су заштитни објекти дуж њеног тока, димензионисани на велику воду 100-годишњег повратног периода. Дуж реке Колубаре такође постоје заштитни објекти, који штите обално подручје од 100– годишњих великих вода. Током маја 2014. године веома неповољни метеоролошки и хидролошки услови у широј зони сливова Колубаре и Тамнаве, изазвали су катастрофалне поплаве, које су скоро у потпуности поплавиле подручје града Обреновца и изазвале застој у раду ТЕНТ А.

Сеизмичка својства терена

Локација ТЕНТ А не налази се у сеизмички активној зони. Јужно од локације ТЕНТ А налази се претпостављени расед, који се даље на исток продужава и иде кроз Колубарски басен долином реке Турије до Аранђеловца. У колубарском басену овај расед је познат као расед Турија.

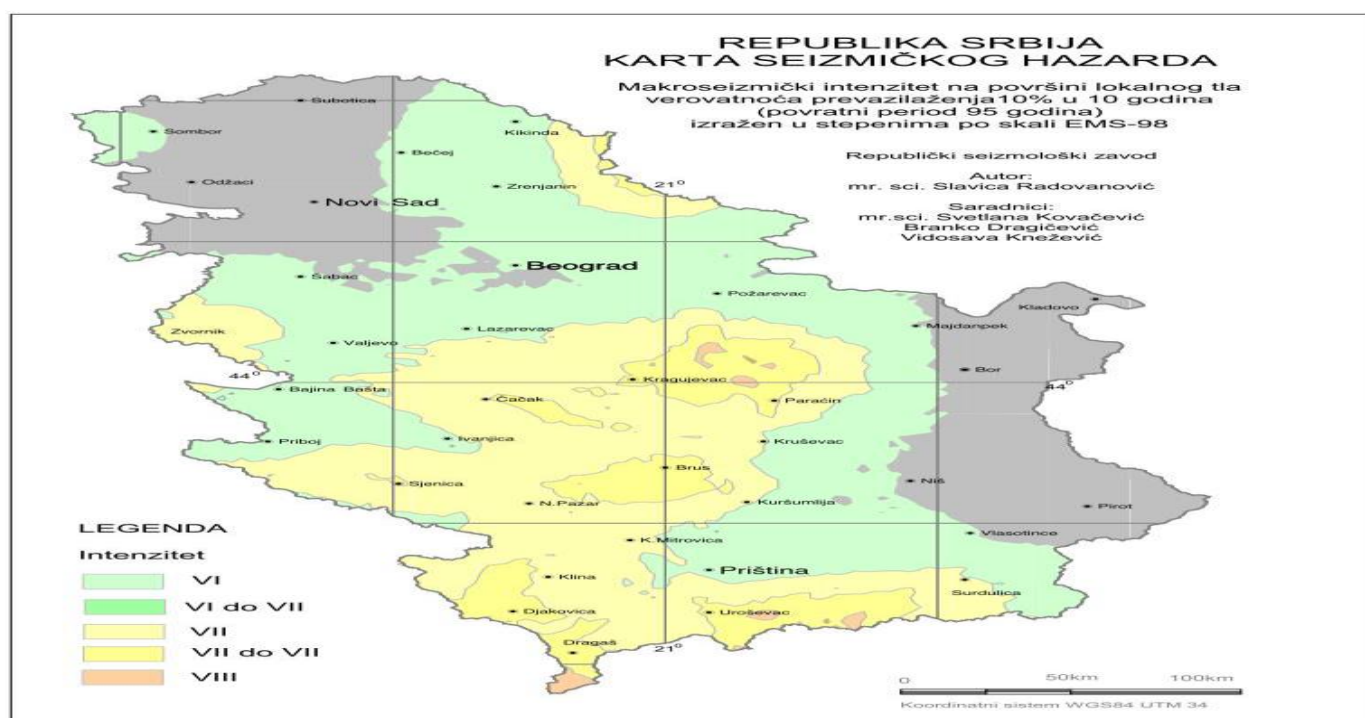
Између Дрине и Колубаре претпостављен расед је неактиван и не представља извор потреса у овој зони.

На основу Карте сеизмичког хазарда Србије (Републички сеизмолошки завод, карта Србије за повратни период од 95 година), локација ТЕНТ А се налази у зони са потресима јачине VI₀ на скали EMS-98 (Европска макросеизмичка скала) што је приказано на наредној слици.

У протеклих 100 година на простору Србије догодило се 16 земљотреса магнитуде $M \geq 5$.

Активност је започела 1905. године земљотресом код Крупња, да би се последњи снажан земљотрес догодио код Мионице 1999. године. Јаке земљотресе су пратиле серије накнадних удара, а у појединим деловима зоне догађали су се независни слабији земљотреси.

Највиша сеизмичка активност испољена је у простору Мионица - Лазаревац – Рудник – Свилајнац – Јагодина – Крушевац – Копаоник - Краљево догађањем више рушилачких земљотреса. Односи зона у овом делу Вардарске зоне су још нејасни, а то је и простор у коме долази до дивергенције разломних структура у западном делу Вардарске зоне, што може бити један од узрока високе сеизмичке активности. Значајна је по својим сеизмогенетским потенцијалима и зона јужне Србије која обухвата жаришта Призрена, Урошевца и Враћа.



Слика: Карта сеизмичког хазарда

За подручје града Београда, за одређивање основног степена сеизмичности, користи се најснажнији забележен земљотрес у Лазаревцу из 1922. године, магнитуде 6,1. Поред овог потреса на процену сеизмичности овог терена утицали су и Мионички земљотрес из 1998, године и земљотрес на Руднику из 1927. године, магнитуде 5,7 и 6,0 степени по Рихтеровој скали, као и многи други потреси догођени у околини Космаја, Раље, Букуље, Тополе.

Најснажнији земљотреси у подручју Београда имали жариште у Свилајнцу 8.4.1893. године интензитета у Београду VI степена, Лазаревцу 24.3.1922. године интензитета у Београду VI степена, Руднику 15.5.1927. године интензитета у Београду VI-VII степена, Темишвару 12.7.1991. године интензитета у Београду IV степена и Мионици 29.9.1998. године интензитета у Београду V степена. Сви ови земљотреси су били сеизмичог интензитета I_{max}^{MSK} VIII степена.

Основне карактеристике сеизмичности у Србији су:

- јаки земљотреси се јављају увек са новим положајем епицентра;
- појави главног удара претходи повећање сеизмичке активности у простору припреме земљотреса;
- сеизмичка енергија се ослобађа у периоду од неколико година;
- периоди повећане сеизмичке активности смењују периоде затишја.

2. ОПИС ПРОЈЕКТА

2.0 Опис постојећих технички повезаних система

Термоелектрана Никола Тесла А има највећи капацитет производње електричне енергије у Акционарском друштву „Електропривреда Србије“ и њу чине 6 (шест) термоенергетских блокова А1 до А6 укупне снаге приближно 1,6 GW (А1, А2 - по 210 MWe, А3 - 329 MWe, А4 - 308,5 MWe, А5 - 308,5 MWe и А6 - 347,5 MWe). Као основно погонско гориво у свих 6 термоенергетских блокова користи се угаљ лигнит који долази из оближњег отвореног копа Колубара којим управља предузеће. Сви блокови термоелектране су током протеклих неколико година ревитализовани и високо аутоматизовани. У табели испод су приказани основни подаци о производним капацитетима термоелектране.

Табела: Основни подаци блокова ТЕНТ А

Параметри	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Номинална снага (MW)	210	210	328,4	332,8	344,5	348,5
Година уласка у погон	1970.	1970.	1976.	1976.	1976.	1979.
Тип котла	На угљену прашину, двопробајни, са вентилаторским млиновима и међу прегревањем паре		Типа Бенсон (проточни), на угљену прашину, једно пробајни, са вентилаторско-чекићарским млиновима и међупрегревањем паре			Типа Сулцер, на угљену прашину, једнопробајни, са вентилаторским млиновима

Време рада постројења:

Термоенергетска постројења обављају активности производње електричне енергије 24 часа дневно, 7 дана у недељи. Производња је неометана осим у периоду ремонта (дужина ремонта зависи од врсте ремонта која се обавља на блоковима и обично траје од 30 до 40 дана). Рад у ТЕНТ А и на депонијама пепела организован је по сменама, чиме је покривено време од 24 часа дневно.

Као основно гориво за сагоревање у котловима користи се мало калорични угаљ – лигнит из колубарског басена, док се као помоћно гориво користи мазут и то за покретање блокова и када се сагорева угаљ лошијег квалитета. Годишња потрошња лигнита је око $14,8 \times 10^6$ тона.

Основни системи термоелектране су:

- Главни технолошки систем: - котловско постројење, - турбо постројење и - електро постројење
- Помоћна постројења:
 - Постројење за пријем и унутрашњи транспорт угља са депонијама угља
 - Постројење хемијске припреме воде
 - Постројење за пријем и складиштење мазута
 - Складиште техничких гасова
 - Постројење црпне станице расхладне воде
 - Систем одпепељивања и одшљакивања са депонијом пепела.

Главни технолошки систем сваког блока чине котловско, турбогенераторско постројење и постројење напојних пумпи, који су смештени у главном погонском објекту електране (ГПО). Основни принцип функционисања овог система је исти за све блокове ТЕНТ А.

Котловско постројење, поред котла обухвата: млинове и додаваче угља, решетке за догоревање шљаке, одшљакиваче, канале и вентилаторе свежег ваздуха и димних гасова, загрејаче ваздуха, систем стартног кондензата, електрофилтерско постројење, као и разну пратећу опрему и ценоводе. Основно гориво лигнит се до термоелектране Никола Тесла А допрема железницом. Превоз угља од рудника се врши сопственом железницом термоелектране, која је посебно прилагођена за утовар, транспорт и истовар значајних количина угља. Железницом се врши и превоз опреме, резервних делова, склопова, потрошног материјала (нпр. мазут, гориво, хемијска средства). Утоварна места су у Вреоцима - два, и у Тамнави - једно. Угаљ се гравитацијски, услед сопствене тежине изручује у истоварни бункер.

Припрема угља се обавља у млиновима. Сваки блок има по шест млинова (5+1). У млиновима се врши сушење и млевење угља.

Технолошки процес производње електричне енергије се заснива на примени термодинамичког Ранкин-Клаузијусовог циклуса са водом, односно воденом паром као радним флуидом. Циклус је деснокретни, затворен-кружни са међупрегревањем (догревањем паре у котлу после њене експанзије у турбини високог притиска).

Радном флуиду (води), на одређеном притиску у котлу се предаје топлотна енергија, доводи се топлотна енергија, путем напојних пумпи. Топлотна енергија се акумулира у унутрашњу енергију флуида - висок притисак и температура. По преузетој топлоти у котлу, флуид (прегрејана пара) се доводи у парну турбину. У парној турбини се унутрашња енергија флуида (паре) експанзијом у ступњевима турбине претвара у кинетичку енергију. Кинетичка енергија се (опструјавањем лопатица ротора турбине) у турбини трансформише и механичку енергију која се преко вратила и спојнице турбине са генератором, предаје генератору. У генератору се к енергија трансформише у електричну енергију. Електрична енергија из генератора се преко блок трансформатора шаље у разводно постројење и тамо преко одговарајућег трансформатора и система сабирница у мрежу далековода.

По завршеној експанзији у турбини, израђена пара (пара иза последњег ступња турбине ниског притиска) се одводи у посебан измењивач топлоте - кондензатор где се хлади и кондензује. У кондензатору влада висок подпритисак тј. вакум. Апсолутни притисак је сса 50 mbar. Кондензована израђена пара у кондензатору тј. кондензат - вода се назива основни кондензат. Овај кондензат се посебним пумпама (конденз пумпе) транспортује кроз систем загрејача ниског притиска где се каскадно догрева паром изузетом из турбине и одводи у посебан измењивач - напојни резервоар. Из напојног резервоара вода се одводи на усис напојних пумпи (које напајају котао водом). Напојне пумпе подижу притисак воде до одређене вредности и напојну воду транспортују преко загрејача високог притиска (топлотних измењивача који загревају напојну воду паром изузетом из турбине) назад у котао. У котлу се поново врши загревање, испаравање воде и прегревање паре. Тиме се и затвара циклус вода-пара који се непрекидно понавља.

Секундарни уређаји за пречишћавање димних гасова:

Димни гасови из ложишта, после предаје дела своје топлоте прегрејачима и међупрегрејачима пролазе кроз загрејаче ваздуха где греју свеж ваздух, а затим кроз електрофилтар где се врши издвајање честица летећег пепела. Заједно са шљаком са решетки за догоревање (ростова) у дренажне канале се испушта суви електрофилтерски пепео који се издава у електрофилтеру из димних гасова који настају сагоревањем угља. Котао поседује посебно изведен систем одпепељивања и одшљакивања.

Електрофилтерске јединице котлова на угаљ:

Пречишћавање димних гасова у електрофилтерима се обавља под дејством високонапонског електростатичког поља у електрофилтру. Електрофилтерске јединице инсталисане на блоковима, формиране су од по две, паралелно постављене јединице. Свака електрофилтерска јединица има по две улазне и две излазне гране које се спајају и воде према вентилатору димних гасова. На улазу у јединицу постављени су перфорирани лимови који служе за механичко одвајање пепела и као усмеривачи струје гасова. У правцу струјања електрофилтарска јединица има 4 електрична поља која се одвојено могу искључити у оквиру једног кућишта. Електрична поља састављена су од електрода под високим напонем – емисионе електроде (негативан пол) и електрода које су уземљене – таложне електроде, на којима се таложе честице пепела (позитиван пол).

Током 2016. године су извршена гаранцијска мерења емисије прашкастих материја реконструисаних електрофилтера блока А3 - Тест Б. Резултати Теста Б су потврдили излазну концентрацију прашкастих материја испод 50 mg/Nm³.

Отпрашени димни гас се усмерава и потискује у апсорбере за одсумпоровање где се наставља његово пречишћавање у погледу прашкастих материја и гасовитих загађујућих материја.

Постројење за одсумпоровање димних гасова (ОДГ постројење):

После проласка кроз засебно електрофилтерско постројење (ЕФ) на сваком блоку, отпадни гасови се уводе у заједничко постројење за одсумпоровања (ОДГ) блокова А3 до А6, са две апсорберске јединице (један за блокове А3-А4 и други за А5-А6).

Постројење за одсумпоровање димних гасова чине следећи системи:

- Апсорбер
- Вентилатори димног гаса
- Систем за испоруку кречњака и припрему суспензије
- Димњак.

Пречишћавање димног гаса врши се у контакту димног гаса са суспензијом кречњака, који се одвија у апсорберу система за одсумпоровање. Струјање димног гаса и суспензије у апсорберу је супротно смерно: гас се уводи у апсорбер у доњем делу и струји нагоре, долазећи у контакт са распршеном суспензијом кречњака, која пада наниже са неколико нивоа за распршивање.

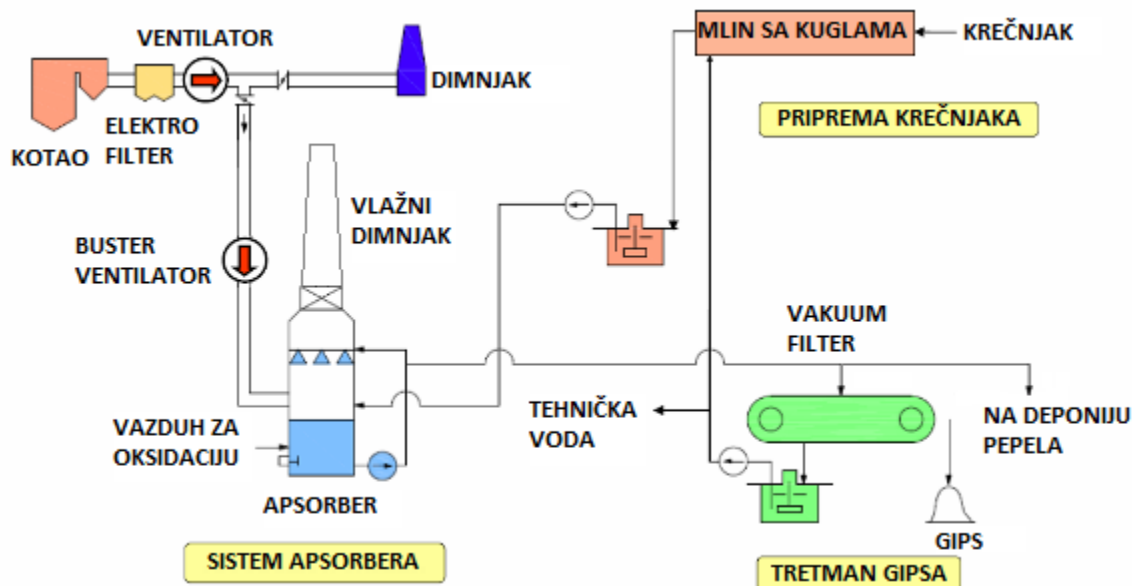
Суспензија која циркулише у апсорберу се рециркулационим пумпама усмерава у млазнице за распршивање суспензије распоређене на конзолним носачима у апсорберу, где се распршује до финих капљица и доводи у равномеран контакт са струјом димног гаса.

Капљице суспензије апсорбују сумпор диоксид из димног гаса путем реакције која се одвија између сумпор диоксида и реагенса тј. сорбента из суспензије. Хлороводоник, који се налази у димном гасу се такође апсорбује и неутрализује реагујући са кречњаком, формирајући растворљиве соли, што доводи до акумулације јона хлорида у процесној суспензији. Исто се односи и на флуороводоник и на неизреговали амонијак из дозирања у СНЦР уређај за секундарно смањивање емисија оксида азота. Пречишћени димни гас пролази кроз елиминатор капи како би се из њега уклониле капљице воде пре уласка у димњак. Како се, по уласку у апсорбер димни гас нагло хлади у контакту са водом, одређена количина воде испарава тако да је димни гас на излазу из апсорбера zasiћен влагом. Температура димног гаса на излазу из апсорбера је око 67 °C.

Кречњачка суспензија концентрације 30% се затвореном цевном петљом допрема у два супротно струјна апсорбера, где се помоћу система за распршивање доводи у контакт са димним гасом из кога се, процесом апсорбције, уклањају сумор диоксид и халогениди, а процесом спирања прашкасте материје. Овако пречишћени димни гас пролази кроз елиминаторе капљица како би се обезбедио садржај капи у димном гасу мањи од 100 mg/Nm³.

Као резултат реакције димног гаса и суспензије кречњака формира се калцијум сулфит који као тежи пада на дно реакционог базена, смештеног у доњем делу апсорбера. Део суспензије одстрањује се из процеса у циљу уклањања нагомиланог гипса, који се одводи на процес примарног угушћења и затим на систем вакуум филтара, ради добијања сувог гипса, који се испоручује на тржиште или се отпрема

на депонију гипса. Одлагање суспензије гипса је у мешавини са пепелом и шљаком на простору нове депоније до изградње касете за засебно одлагање гипса, поред постојеће депоније пепела и шљаке. Испуштање димног гаса после одсумпоровања врши се кроз нови, влажни димњак који је постављен директно на апсорбер ОДГ постројења. Висина димњака је 106 m, тако да је излазни отвор димњака на висини од 140 m. У случају испада из рада ОДГ постројења, када није могућ пролаз димног гаса кроз апсорбер, димни гасови се повратним димним каналима транспортују до старог димњака сваког блока, висине 150 m (блокови А1, А2 и А3) и висине 220 m (блокови А4, А5 и А6).



Слика: Шема третмана димних гасова

Ефикасност постројења за ОДГ утврђена је пројектним вредностима улазних и излазних концентрација сумпор диоксида, које износе:

- Пројектована улазна концентрација сумпор диоксида је $6\,000\text{ mg/m}^3$,
- Пројектована излазна концентрација сумпор диоксида је 200 mg/m^3 ,

обе вредности за референтне услове димног гаса: сув гас, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1013 mbar и $6\text{ }\%$ O_2 .

Дате вредности концентрација захтевају ефикасност постројења за ОДГ од $96,7\text{ }\%$. Пројектована расположивост постројења за ОДГ система не може бити мања од $98,5\text{ }\%$.

Захтевани квалитет кречњака за остваривање пројектованих захтева је садржај калцијум карбоната (CaCO_3) од $96,6\text{ }\%$.

Поред смањења садржаја сумпор диоксида у димном гасу, пројектоване су и излазне концентрације у димним гасовима на изласку из апсорбера ОДГ постројења:

- концентрације прашкастих материја буду мање од 20 mg/m^3
- концентрације HCl буду мање од 30 mg/m^3
- концентрације HF буду мање од 3 mg/m^3
- елиминација капи из димног гаса тако да садржај слободне влаге (капљица) у димном гасу на излазу из апсорбера буде мањи од 100 mg/Nm^3 .

Секундарни *deNOx* уређаји за отпадне гасове (пројекат је у току и биће завршени пре пробног рада пројекта за су-спаљивање СРФ алтернативног горива):

У току је пројектовање и прибављање грађевинске дозволе за изградњу секундарних уређаја за пречишћавање оксида азота СНЦР методом за блокове А3 до А6, поводом чега је прибављена сагласност министарства на предметни пројекат „Изградње постројења за смањење азотних оксида у

димним гасовима на блоковима ТЕНТ А3 - А6 у ТЕ Никола Тесла А на делу КП 1934/1 КО Уровци“. Овим пројектом је планирана изградња следећих објеката:

1. Објекат компресорске станице ($P=203,43 \text{ m}^2$, бруто)
2. Танквана са резервоарима ($P=447 \text{ m}^2$, бруто)

Допремање реагенса урее до постројења је предвиђено на два начина:

- Цистернама са раствором урее (40%);
- Цистернама са гранулама урее (чврсто стање).

Копља за убризгавање (ињектори) ће бити постављена тако да омогућавају реакцију између азот оксида и редукционог агенса на оптималној температури. Млазнице стварају спектар капљица, који омогућава хомогено мешање димног гаса са убризганим агенсом за редукцију NO_x у реакционом подручју.

Предвиђено је да се сваки ниво убризгавања се састоји од 24 ињектора. Ињектори ће бити груписани у 8 ињекционих група смештених на 2 нивоа. Нивои убризгавања ће бити распоређени тако да обезбеде реакцију у целом опсегу оптерећења котла између 850 и 1100 °C. Број и висина нивоа за убризгавање као и број места за убризгавање биће одређен од стране испоручиоца односно носиоца технологије узимајући о обзир искуство сличних котлова.

Први ниво убризгавања ће се налазити испод отвора рециркулационог канала.

Други ниво убризгавања ће се налазити на коти изнад отвора рециркулационог канала.

Пројектоване концентрације гасовитих (отпадних) материја у димном гасу после примене СНЦР система су:

Концентрација NO_x у димним гасовима $<170 \text{ mg/Nm}^3$ (за 6 % O_2)

Концентрација NH_3 у димним гасовима на $<5 \text{ mg/Nm}^3$ (за 6% O_2).

Тиме би се емисије оксида азота смањиле са пројектовани 200 mg/m^3 који се постижу примарном мером нискоазотним горионцима 200 mg/m^3 на блоковима А3, А4 и А5.

Депоније отпада:

Депонија пепела и шљаке заузима површину од 382 ha и подељена је на три тренутно изграђене касете које су међусобно одвојене преградним насипима а у изградњи је четврта касета. Три касете су површине 148, 122 и 112 ha (радна, резервна и пасивна трајно рекултивисана). Касета број 4. је у изградњи за потребе одлагања гипса. На касети број 1. се одлаже пепео и шљака али је предвиђена да се додатно одлаже гипс.

У току је пројекат увођења новог система руковања, транспорта и одлагања пепела и гипса на блоковима А1-А6, којим се на касети 1 уводи маловодни система транспорта и одлагања пепела (пепео:вода = 1:1). Карактеристика технологије густе хидромешавине је битно смањење и до 40 пута количине воде која се испушта у површинске воде са депоније. Примена густе хидромешавине тј коришћење знатно мање количине воде у транспорту захтева мање димензије објеката за транспорт и прихват воде, уз смањење опасности од хаварија већих размера на самој депонији. Касета 1 за одлагање суспензије гипса биће обложена водонепропустним фолијама на дну и на бочним странама, према захтевима параметара за депоније неопасног отпада из Прилога 2 Технички и технолошки услови за пројектовање, изградњу и пуштање у рад депоније, из Уредбе о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“, број 92 од 5. децембра 2010.). Дренажне воде са касете 1 депоније суспензије гипса се скупљају у резервоаре за отпадну воду одакле се упућују у резервоар повратне воде или у постројење за пречишћевање отпадних вода. Дренаже разводних цевовода по депонији вршити у самој депонији.

У току је извођење другог пројекта изградње нове депонијске касете за пепео и гипс (касета 4). Отпадне воде које ће се генерисати на будућој депонији суспензије гипса, биће рециркулисане у процес за потребе транспорта суспензије гипса, а вишак воде ће се из базена одводити у постројење за пречишћавање отпадних вода. Нова касета 4 депоније пепела ТЕНТ А биће обложена водонепропустним фолијама на дну и на бочним странама, према захтевима параметара за депоније неопасног отпада из Прилога 2 Технички и технолошки услови за пројектовање, изградњу и пуштање у рад депоније, из Уредбе о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“, број 92 од 5. децембра 2010.). Прикупљање и рецикулација воде са касете 4 вршиће се дренажним и преливним системима. У току је проширење постојеће депоније за одлагање пепела и шљаке на касету IV.

Пречишћавање отпадних вода:

Систем за пречишћавање отпадних вода у кругу ТЕНТ А представља сложени систем који обухватита већи број међусобно повезаних постројења и јединица. Кључна карактеристика система јесте његова децентрализована структура. Изабрани приступ се заснива на препоруци третмана отпадне воде на извору настанка у већем броју мањих јединица уз избегавање изградње великих централних јединица са великим хидрауличким оптерећењем.

Табела: Преглед постројења за пречишћавање отпадних вода у ТЕНТ А

Ознака дела постројења	Назив постројења
Биодиск	Постројење за третман санитарних вода
У1	Постројење за третман зауљених (и замазућених) вода
УМ1	Постројење за третман само замазућених вода
Г1	Постројење за третман заугљених вода
ОДГ	Постројење за третман отпадних вода из одсумпоравања димних гасова
У2	Третман атмосферских вода са паркинга термоелектране

Постројење за пречишћавање отпадних вода састоји из неколико целина за пречишћавање следећих отпадних вода:

- атмосферске воде са бетонских површина и кровова управне зграде, зграде одржавања, главног погонског објекта и возног парка као и других објеката у кругу се преко главног, а са бетонских површина и кровова зграда ЖТ, магацина и спољашњег возног парка преко секундарног колектора уливају у канал повратне расхладне воде. Атмосферске и остале отпадне воде са локације депоније угља, (вода од одмрзавања вагона, прања косих мостова и транспортних трака, из депоа булдожера) после пречишћавања на постројењу за пречишћавање заугљених отпадних вода (Г1), испуштају се у стари дренажни канал депоније пепела, где се такође испуштају и атмосферске отпадне воде са складишта отпада по проласку кроз сепаратор уља,
- отпадне воде из дренажне јаме мазутне станице, експандера кондензата и дренажних јама догревних станица мазута, воде се на постројењу за предтретман замазућених отпадних вода (УМ1), а одатле на постројење за пречишћавање зауљених отпадних вода (У1),
- осим замазућених отпадних вода које су прошле предтретман на API – сепаратору (УМ1), на постројењу У1 се пречишћавају и отпадне воде из дренажних јама машинске хале. Пречишћене воде са постројења У1 се затим испуштају у стари дренажни канал депоније пепела.
- постројење за пречишћавање отпадних вода насталих процесом одсумпоравања димних гасова (ОДГ) биће пуштено у рад у првом кварталу 2024. године, у склопу завршетка радова на изградњи постројења за одсумпоравање димних гасова.

Највећи извор отпадне воде у систему за одсумпоравање димних гасова (ОДГ) је суспензија гипса, а настајање отпадне воде је превасходно везано за третман суспензије (угушћивање и сушење). Велики део отпадне воде из постројења за третман гипса се враћа у процес ОДГ и на тај начин формира скоро

затворен систем у погледу циркулисања воде. Сталним повратком отпадне воде у систем долази до концентрисања растворених соли, што неповољно утиче на ефикасност одсумпоровања. Стога је неопходно одводити из система одређену количину воде, како би се концентрација растворених соли (посебно хлорида) одржавала на прихватљивом нивоу. Испуштање отпадних вода из система ОДГ се врши дисконтинуално. Након пречишћавања, отпадна вода из система ОДГ се може транспортовати у базене технолошке воде који служе за транспорт пепела и шљаке. Укупна количина отпадних вода из постројења за одсумпоровање димних гасова у термоелектрани ТЕНТ А коју треба пречистити износи: $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$.

Приликом процеса одсумпоровања димних гасова отпадне воде које се генеришу, прикупљају се и евакуишу до постројења за третман отпадних вода са ОДГ. На улазу у Постројење мере се следећи параметри сирове воде: температура, проток и мутноћа.

Први корак је процес редукције сулфата, где се у реактору са мешалицом 05G01 врши таложење сулфата и магнезијума, дозирањем воденесуспензије $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - кречног млека. Регулација дозирања кречног млека са регулационим вентилом ради на основу мерења рН у посуди за мешање. Настали талог одваја се од раствора седиментацијом у таложнику, LHPS Реактору 1 испред којег се у цевовод дозира водени раствор полиелектролита. Талог који ће се флокулирати садржи око 2 % суве материје, па предходна коагулација није потребна. Талог из LHPS 1 се рециркулише у реактор 05BB01, а вишак одводи у угушћивач 05BB03, где се меша са осталим муљем.

Други корак је егализација где се врши уједначавање квалитета и квантитета отпадне воде. У егализационом базену смештене су потапајуће пумпе, које транспортују воду у неутрализацију и опремљене су са сондама нивоа. Испред хемијског реактора 05G04 могуће је да се дозира CO_2 за подешавање рН и водени раствор органо сулфида, хемијски реагенс, који служи за таложење метала. Регулација дозирања CO_2 ради на бази мерења рН у хемијском реактору 05G04 који је опремљен мешалицом ради обезбеђења хомогене расподеле у течној фази. У хемијском реактору 05G05 дозира се водени раствор полиелектролита, ради побољшања флокулације. Реактор 05G05 опремљен је са мешалицом са фреквентним регулатором, због достизања оптималне флокулације. Из хемијског реактора 05G05, вода се гравитационо транспортује у LHPS ректор 2 – ламеларни таложник. У њему долази до редукције суспендованих материја. Пречишћена вода се даље води у биолошки третман, који је састављен од нитрификационог базена, денитрификационог базена и таложника. У нитрификационом базену удувава се ваздух ради одржавања потребне концентрације кисеоника у води.

Остављена је могућност да се додаје Brenntapplus VP-1 као органско једињење односно храна за бактерије. Проток ваздуха регулисан је са мерењем O_2 , а истовремено контролише се рН и температура. У денитрификационом базену смештене су потапајуће мешалице због хомогенизације активног муља.

Из денитрификационог вода улази у таложник где се таложи активно муљ, који се рециркулише у нитрификационом базену, а вишак одводи у угушћивач муља 05BB03, где се меша са осталим муљем. Прелив са таложника евакуише се до базена пречишћене воде одакле се транспортује у реципиент (места испуста за хидраулички транспорт пепела). На излазу из постројења мере се следећи параметри пречишћене воде: притисак, температура, проток, мутноћа и рН.

Муљна суспензија из оба LHPS реактора 1 и 2 и таложника транспортује се на угушћивање муља. Угушћивање муља се врши у угушћивачу муља, где се дозира водени раствор полиелектролита због бољег ефекта угушћивања. За контролу нивоа муља у угушћивачу предвиђен је радарски мерач, који даје сигнал за почетак друге фазе угушћивања у декантеру-центрифуги. Муљ се ка декантеру центрифуги траспортује помоћу завојних пумпи које су фреквентно регулисане на основу мерења

протока, тако се достиже константан доток у декантер-центрифугу. Истовремено се у декантер центрифугу додаје и водени раствор полиелектролита. Надмуљна вода се из угушћивача муља и декантера-центрифуге транспортује у пумпну станицу филтрата, одакле се транспортује у егализациони базен.

Муљ који излази из декантера-центрифуге транспортује се пужем транспортером нагиба 20-30° у типски контејнер запремине од 10 m³. Све цевоводе муља је након употребе потребно испирати, да не долази до зачепљења. За ту намену предвиђен је аутоматизовани систем за сервисну воду, који узима воду из резервоара пречишћене воде.

Припрема и складиштење хемикалија обавља се у простору хемикалија осим Brenntapplus VP-1 и CO₂, који су смештени ван објекта у близини биолошког третмана. Brenntapplus VP-1 се додаје аутоматски у базен нитрификације и ако је потребно у базен денитрификације. Систем за хлађење прави водену маглу на подручју дозирне јединице и помоћу испаравања воде долази до ефекта хлађења. Систем за хлађење функционише помоћу термостата. Припрема полимера обавља се у два аутоматизованим дозирним станицама, где је потребно ручно додавање сувог полимера а припрема воденог раствора се врши аутоматски. Дозирање полимера обавља се завојним пумпама које су регулисане на бази потребног протока. У склопу дозирне станице кречног млека предвиђен је силос креча који се пуни помоћу пнеуматског транспорта. Конус силоса опремљен је са аерацијом која врши флуидизацију материјала и спречава набијање материјала у силосу. Креч се дозира у посуду за мешање 05BB08 ротационим дозатором, који је фреквентно регулисан и пужним транспортером нагиба 45°, који транспортује креч у посуду за мешање. У посуду за мешање 05BB08 обавља се припрема 20% суспензије кречног млека, а путем дозирне пумпе 05P17 може се пунити мобилни резервоар за допрему у објекат G1 или посуду за мешање 05BB09, где се обавља разблаживање суспензије. Одатле се кречно млеко пумпама дозира у процес пречишћавања. Због опасности зачепљења цевовода дозирне пумпе константно рециркулишу кречно млеко, а у случају заустављања дозирних пумпи, цевоводи се испирају сервисном водом.

Опис пројекта:

(а) опис физичких карактеристика пројекта и услова коришћења земљишта у фази извођења и фази редовног рада

Пројекат ко-сагоревања (су-спаљивања) алтернативних горива у термоелектрани покреће се ради повећања ефикасности котловских постројења термоелектране, модернизације њиховог рада, те повећања производње електричне енергије. Као допунско гориво користиће се алтернативно гориво, сличног састава и веће топлотне моћи од основног горива лигнита из рударског басена Колубара. За производњу алтернативног горива на производним локацијама добављача користи се комунални нередицибилни отпад. Предности коришћења алтернативног горива је смањивање потрошње основне природне сировине лигнита у процесу производње електричне и топлотне енергије, односно уштеда угља. Пројектом је предвиђено да се као основно гориво за сагоревање и даље користи лигнит из колубарског басена према којем су пројектована постојећа котловска постројења. Подлога за израду пројектне документације је концепт постројења који је за потребе спаљивања отпада на блоковима ТЕНТ А3, А4 и А5 развио Dornier Power and Heat GmbH, према знањима из раније развијених пројеката и подацима блокова термоелектране ТЕНТ А.

Приоритет нове технологије ко-сагоревања је њена примена на термоенергетским блоковима веће снаге. Отуда су за овај пројекат одабрани блокови А3 до А5 који су електричне снаге 328 MWe до 348 MWe сваки, за разлику од блокова мање снаге А1 и А2 од 210 MWe сваки. Блокови А3-А5 су

одабрани и имајући у виду да имају идентичне млинове за припрему угља. Предметно постројење је пројектовано тако да се сваки од три блока ТЕНТ А (А3, А4 и А5) може снабдевати појединачно или једновременно са друга два блока алтернативним горивом. Пројекат је сачињен за континуални рад постројења за ко-горевање током читаве године.

Овај пројекат предвиђа изградњу објеката за прихват и смештај алтернативног горива, као и опрему за његово мешање са лигнитом и дозирање у систем горива, пре убацивања у котао на спаљивање.

Постројења се граде на катастарским парцелама на постојећој локацији термоелектране. Заузимаће простор у кругу термоелектране, поред постојећих котловских постројења блокова ТЕНТ А3, А4 и А5 са којима ће чинити технолошку целину.

Пројекат предвиђа довоз алтернативног горива камионима, изградњу постројења за прихват и смештај алтернативног горива, те његово дозирање у систем горива где би се пре убацивања у котао на спаљивање мешао са лигнитом.

Постројење се састоји од следећих целина:

1. Улазне капије са вагама
2. Саобраћајнице са платоом за манипулација камиона
3. Пријемни објекат са управним делом
4. Складишно – технолошки део
5. Транспортери за допрему алтернативног горива
6. Пресипне куле 1 и 2 изнад транспортера за допрему угља 1 и 2.

Улазне капије са вагама:

За потребе рада постројења неопходно је изградити део нових интерних саобраћајница које треба да имају двоструку улогу. Прва улога саобраћајница односи се на повезивање и руту за саобраћај камиона за допрему горива и друга улога је улога противпожарних саобраћајница.

Улазна капија се налази у оквиру круга термоелектране Никола Тесла. Ова капија се користи само за потребе допремања алтернативног горива имајући у виду да је планирано да се алтернативно гориво допрема само камионским путем. Обзиром на топографију тог дела термоелектране и на сам облик главне саобраћајнице, која се спушта са надвожњака и прави кривину на десно, из разлога безбедности свих учесника у саобраћају одлучено је да се предвиди нова спољна капија електране тако да би се избегло чекање за улазак у електрану и самим тим гомилање камиона на улазу. Након капије се налазе две колске ваге које служе да би се камиони могли измерити (пуни и празни) те тако утврди количина допремљеног алтернативног горива.

Саобраћајнице са платоом за манипулација камиона:

За потребе рада постројења неопходно је изградити део нових интерних саобраћајница које треба да имају двоструку улогу. Прва улога саобраћајница односи се на повезивање и руту за саобраћај камиона за допрему горива и друга улога је улога противпожарних саобраћајница.

Након колских вага, саобраћајница скреће из објекта третмана отпадних вода и протеже се дуж ободног канала депоније угља са леве стране односно манипулативног платоа и нових планираних објеката овог постројења са десне стране. У зони новог пружног колосека, саобраћајница се повезује са постојећом саобраћајницом од постројења за одсумпоравање која пролази са доње стране и леве стране нових објеката система ко-сагоревања. Обзиром да између објеката CO₂ станице и постројења третмана отпадних вода постоји саобраћајница, она се користи да би се тим путем камиони за довоз

алтернативног горива довели до платоа за манипулацију. Плато за манипулацију се налази изнад објекта за пријем и ограничен је са једне стране новом саобраћајницом која се гради за потребе овог пројекта, CO₂ станицом са друге стране и пријемном станицом. На платоу, камиони изводе маневрисање помоћу кога улазе у пријемну станицу вожњом уназад на једно о три предвиђена места за истовар.

Пријемни објекат са управним делом

Овај објекат се састоји од два дела. У првом делу се налази управни део који чине приземље и први спрат. На приземној етажи се налазе санитарне просторије свлачионице, чајна кухиња и просторија за одмор док се на спрату налази управна соба постројења за ко-сагоревање. Управна соба има стаклени зид ка унутрашњости објекта чиме постоји могућност надзора ка складишном делу постројења. Комуникација са горњим спратом се одвија преко унутрашњег степеништа.

Испред степеништа налази се простор за одлагање узорака алтернативног горива. Сврха овог резервисаног простора је да се за потребе узорковања квалитета алтернативног горива пре истовара камиона оно може преузети и сигурно одложити до тренутка када буде предато на испитивање. По правилу свака испорука би требала да се узоркује. Узорци од једног испоручиоца се прикупљају до највеће допремљене количине горива 1 000 тона, након чега се врши узорковање и предаја на анализу састава и састојака алтернативног горива.

Други део објекта представља простор за пријем камиона. Постоје три камионска терминала за прихват камиона. Сам објекат има висину која дозвољава истоварање каде камиона. Објекат је затворен са три стране, док са четврте стране има отворену везу са складиштем алтернативног горива. Са чеоне стране објекта се налазе врата за камионски улаз чиме се обезбеђује да објекат буде затворен и да се одржава неопходан систем подпритиска унутар истог.

Пријемна хала као део објекта 1 је квадратног облика, габарита 22,6 x 22,3 m и висине H=15,5 m (висина на улазу возила – оса М). Кровна раван је заједничка са делом објекта складишта и висина сљемена достиже вредност од H=19,9 m (+20,19 m = +94.99 mmm).

Конструкција димњака:

Пројектом је предвиђено да се отпрашивање пријемног објекта 1 спроводи до димоводне цеви у димњак (Ø1100 mm). За ношење димњака поставиће се посебна челична носећа конструкција.

Потребна висина димњака је одређена на основу захтева везаних за заштиту околине и аеродинамичких параметара неопходних за несметан рад димњака. Пројектом усвојена висина димњака је +23,85 m (+100,65 mmm). Конструкција је пројектована од челичних цевастих профила, који формирају просторну решетку (Торањ). Торањ има улогу ослонца димњака и за манипулацију особља, алата и опреме у току ремонта уз помоћ пењалица са леђобраном. Усвојени габарит потребних радних платформи је један од параметара који је одредио димензије торња. Стубови су пројектовани од цеви Ø323,9/6,3 mm, хоризонтале од цеви Ø159/5 mm и дијагонале од Ø133/5 mm.

Складишно – технолошки део

Део објекта који се односи на складишно технолошки део састоји се из два дела. Први део у који се прихвата алтернативно гориво које се довози камионима и други технолошки део у коме се налази опрема за изузимање и транспорт алтернативног горива, системи одсиса и филтрације ваздуха, одвајач метала из горива, трансформаторске станице и електро разводно постројење.

Складиште алтернативног горива је дубине 6,6 m и у њега се слива алтернативно гориво приликом пражњења камиона. Зид између пријемног објекта и складишта алтернативног горива постоји у

конструкционом смислу (само стубови) али не и у физичком. На стубовима су уграђене дизалице са грабилицом које имају задатак да захвате алтернативно гориво и пренесу га у дозирне силосе.

Руковање истовареним горивом (пренос, пуњење резервоара за складиштење) врши се аутоматским управљањем двоструким кранским системом. Двоструки крански систем се простире преко читавог складишног простора, као и преко суседне траке у којој су распоређени силоси за дозирање, простори за складиштење грајфера и кутија за претовар, преко којих се гориво може претоварити у камионе у случају нужде или након што је неприхватљив материјал испуштен.

Након што је камион истоварен, двоструки крански систем пуни дозирне силосе припремајући алтернативно гориво за даљи транспорт. Када се добије потврда да су дозирни силоси напуњени, двоструки крански систем се користи за рашчишћавање простора за прихват алтернативног горива, припремајући тај простор за истовар следећег камиона.

Цела хала као и различите фокусне тачке унутар машинске хале (трансферне тачке, дозирни силоси и слично) се отпашују системом за сакупљање прашине, који такође обезбеђује неопходну размену ваздуха и благи негативни притисак у хали.

Дозирни силоси прихватају алтернативно гориво и њихова основна функција је да обезбеде континуално допремање алтернативног горива на траку за сагоревање уз што мање захтеваног рада грабилица. Испод силоса се налазе изузимачи који дозирају сталну задату количину алтернативног горива која треба да се испоручи на пресипна места.

Имајући у виду да су транспортери за допрему угља на блокове капацитета 1 200 t/h за блокове А1 до А3, односно 1 800 t/h за блокове А4 до А6 то значи да би капацитет транспорта алтернативног горива треба да буде:

$$(1\,200\text{ t/h} + 1\,800\text{ t/h}) \times 3\% = 90\text{ t/h}$$

Узимајући да је запреминска маса алтернативно горива 0,2 t/m³ то значи да је за нормално континуирано додавање алтернативног горива неопходно транспортовати 450 m³/h истог.

Обзиром на удаљеност пресипних кула као и на то што допремљена количина алтернативног горива треба да се подели на две локације са различитим капацитетима, мерење дозирне количине алтернативног горива се остварује само пре додавања на транспортере за допрему угља.

Да би се постигао континуални рад у додавању алтернативног горива у дозирне силосе на пресипним станицама, поштујући различите принципе рада (напајање сва три блока, напајање два блока, напајање једног блока итд) транспортни систем алтернативног горива из постројења до пресипних станица треба да има могућност остваривања капацитета у распону од 100-500 m³/h.

Дозирни силоси унутар постројења су смештени одмах поред складишта алтернативног горива из разлога што краћег транспортног пута, потенцијалне контаминације простора услед просипања алтернативног горива из грабилице итд. Капацитет дозирних силоса је приближно 250 m³. Силоси су цилиндричног облика са пречником довољно великим да грабилица може да уђе у сам цилиндрични део и на тај начин спречи додатно ширење прашине током испуштања алтернативног горива у њих. Са доње стране силоса се налази дозирни систем у виду клизног рама који помера алтернативно гориво ка пужном транспортеру, са две пужне спирале, који се налази испод.

Алтернативно гориво долази са већ припремљеним саставом али се може десити да у истом гориву има металног отпада који није дозвољен па је стога неопходно да се исти уклони пре сагоревања. Из тог разлога поред силоса а изнад система транспортних трака налази се одвајач метала (метал детектор) који одваја магнетне материјале. Одвајач се празни у контејнер поред. Када се контејнер напуни, дизалицом се диже на одговарајући ниво где се онда помоћу виљушкар вади и мења са празним контејнером.

Систем механичких транспортера доводи алтернативно гориво од силоса до последњег транспортера у низу којим се онда алтернативно гориво транспортује до пресипних станица (кула).

Имајући у виду да је са технолошке стране неопходно одржавање подпритиска изнад складишног простора, у овом постројењу је уграђено и филтерско постројење које има за циљ усисавање ваздуха изнад складишног простора, његово пречишћавање и испуштање кроз самостојећи димњак који се налази са доње стране постројења. Неопходан ваздух за нормалан рад постројења се обезбеђује помоћу вентилатора за убацивање ваздуха.

За одржавање температуре у магацинско технолошком делу објекта преузима се пара из пумпно измењивачке станице за одмрзавање вагона. Пара се транспортује цевним системом ослоњеним на стубове транспортера за транспорт алтернативног горива имајући у виду близину пумпно измењивачке станице и транспортера. Потхлађени кондензат се враћа у канал за прикупљање воде система за одмрзавање вагона из разлога што се одатле узима вода која се греје за потребе система те се на овај начин прави нека врста затвореног система.

Поред машинско технолошке опреме за складиштење, изузимање и транспортовање алтернативног горива, у овом делу постројења налази се неопходна електро опрема. За напајање постројења користе се две трансформаторске станице (једна радна и једна резервна, чиме се обезбеђује редувантност постројења). Трансформаторске станице су 6,3/0,4 kV обзиром да су сви потрошачи у постројењу 0,4 kV. Изнад трансформаторских станица налази се постројење електромоторног развода одакле се напајају сви поједини потрошачи.

У оквиру овог дела постројења поред простора за смештај опреме налазе се простори за радионицу, складиште делова, пумпну станицу за повишење притиска хидрантске воде (уколико је неопходно), степениште и друге.

Кретање кроз овај део постројења је помоћу система унутрашњих степеница и платформи којима се омогућава хоризонтално и вертикално кретање кроз постројење за активности управљања, уградње и одржавања.

Са леве бочне стране постројења постоји простор у који камион мањих габарита може да уђе да преузме одговарајућу опрему која је неопходна да се ремонтује, да доведе ремонтвану опрему али и да се искористи за пражење магацина алтернативног горива уколико је то неопходно. Из тог разлога је овај простор у равни са силосима тако да дизалице са грабилицама могу да покрију и тај део постројења.

Транспортери за допрему алтернативног горива у котлове

Алтернативно гориво се изузима из складишта и путем унутрашњих транспортера доводи до пресипне станице унутар главног постројења које служи за напајање главних транспортера алтернативног горива. Ови транспортери су транспортне траке затвореног типа посебне конструкције која омогућава да ношење ових транспортера буде на растојању до највише 75 m.

Допрема угља на котлове у термоелектрани „Никола Тесла А“ се изводи преко два система транспортера са траком, један за блокове А1-А3 и други за блокове А4-А6. Ови транспортери су исти и састоје се од два паралелна транспортера са траком. Транспортери у пресипној станици ПС1 имају мањи капацитет од транспортера у пресипној станици ПС2. Систем допреме угља је таква да омогућава да се транспортује угаљ или са депоније угља или директно из вагона којима се допрема. Због повезаности транспортних система (депонија – вагон), и могућег њиховог истовременог рада, алтернативно гориво се мора дозирати одвојено за две линије за угаљ, на месту где се транспортује количина угља за бункере котла. Одговарајуће Т3R/L транспортне траке су погодне за ову сврху.

Захтевају мало одржавања. Радови на одржавању и сервисирању могу се обављати одоздо ако се површина испод може нормално прећи и утоварити. За транспорт од $500 \text{ m}^3/\text{h}$, потребне су ширине траке од 800 до 1000 mm, у зависности од брзине транспорта.

Деоница од складишне зграде до пресипне станице ПС2 изнад транспортног система допреме угља 2 премошћена је једним транспортером. Деоница између пресипне станице 2 до пресипне станице 1 исто тако је премошћена помоћу једног транспортера.

Капацитет транспортера алтернативног горива је такав да омогући брзо пражњење силоса унутар постројења услед неке хаварије или одржавања са једне стране а са друге стране да омогући константно напајање силоса у пресипним кулама и захтеве за сагоревање алтернативног горива у сва три блока термоелектране.

Транспорт отпада за ко-сагоревање одвија се цевним транспортерима (ВРФ 1000). Они су монтажног типа и на одређеном растојању самоносиви. Максимални нагиб којим се врши транспорт материјала је 13° .

Распони ЦТ 1 су $22,85+49,17+49,17+19,47$ (укупно 140,66 m), Распони ЦТ 2 су $38,63+67,51+42,8$ (укупно 148,94 m). Нагиб ЦТ 1 је 10° , нагиб ЦТ 2 је 1° . Ослонац ЦТ 1 налази се у анексу транспортера у оквиру објекта 1, на висини која омогућава несметан пролаз камиона за довоз отпада по секундарној саобраћајници око пријемног објекта. Прелиминарне висине ослонца ЦТ 2 су: С21 на 3,0 m, С22 на 8,5 m, С23 на 17,1 m, С24 на 25,8 m, С25 на 28,5 m. Прелиминарне висине ослонца ЦТ 1 су: С11 на 22,9 m, С12 на 25 m, С13 на 26,1 m, С14 на 26,0 m. Средњи стубови су пројектовани као троделни. Горњи део, у контакту са транспортером, су двопојасни косници од челичних профила, који скраћују основне распоне и уводе реакцију у вертикални део стуба

Пресипне куле 1 и 2 изнад транспортера за допрему угља 1 и 2

Гледајући у правцу транспорта алтернативног горива, прво место за дозирање и додавање алтернативног горива на линију за допрему горива је место транспортера за допрему угља 2 који покрива блокове А4, А5 и А6. Назив ове куле је пресипна кула 2.

У пресипној кули 2 се транспортовано алтернативно гориво допрема у сипку којом се одлучује да ли се пуни силос за алтернативно гориво намењено сагоревању у блоковима А4 и А5 или се гориво транспортује до пресипне куле 1. Изнад линије за угаљ 1 налази се још један силос за дозирање који, аналогно линији 2, мери количину додатог алтернативног горива на систем за додавање угља помоћу ударне ваге. Реверзибилни дистрибутивни пужни транспортер осигурава да се алтернативно гориво наизменично доводи на жељену транспортну траку за угаљ. Алтернативно гориво се испушта из силоса за дозирање у складу са покретном траком за угаљ и њеном заузетости. Испуштање је идентично међусилосима у згради бункера и врши се клизним оквиром на реверзибилни пужни транспортер. Силоси су постављени централно изнад моста за угаљ. Ово захтева изградњу конструкције торња пресипне куле изнад сваког од појасних мостова.

Овим решењем, да се из дозирног силоса може бирати на коју траку се додаје алтернативно гориво, постиже се да из командног центра за управљање напајањем котла горивом, оператер може да бира коју транспортну траку користи да напаја горивом блок А6 који није предвиђен да ради са алтернативним горивом, док другом траком напаја блокове А4 и А5. У случају поремећаја у раду транспортера за допрему угља за блок А6, систем дозирања алтернативног горива за блокове А4 и А5 се зауставља и оно се тада транспортује само до пресипног места 1.

Други део система за изузимање алтернативног горива из силоса у пресипној кули 2 служи да се део алтернативног горива пребаци до пресипне куле 1 изнад система за допрему угља 1 за напајање горивом блокова А1, А2 и А3.

Транспорт између две транспортне куле се одвија са идентичним транспортером као што је и за транспорт од постројења до пресипне куле 2.

У пресипној кули 1 налази се силос и систем изузимања алтернативног горива као у пресипној кули 2 са једном изменом у односу на пресипну кулу 2 а то је да нема могућност даљег транспорта осим на траке за напајање горивом блокова А1, А2 и А3. Као и у пресипној кули 2 оператер бира на коју транспортну траку додаје алтернативно гориво. Овим решењем се постиже да из командног центра за управљање напајањем котла горивом, оператер може да бира коју транспортну траку користи да напаја горивом блокове А1 и А2 који нису предвиђени да раде са алтернативним горивом, док другом траком напаја блок А3. У случају поремећаја у раду транспортера за допрему угља за блокове А1 и А2 систем дозирања алтернативног горива на овом месту се зауставља и прекида се његов транспорт ка пресипној кули 1.

Сва електро опрема која ради на електричну енергију, те опрема за мерење, регулацију и управљање се напаја из електромоторног разводног постројења у оквиру машинско технолошког дела главног објекта.

Пресипна станица (кула) ПС 2: Пројектована је челична конструкција квадратне основе, габарита 12,5 m x 11,5 m. Висина објекта је 34 m. У оквиру објекта ПС 2 врши се сепарација алтернативног горива и снабдевање истим цевастог транспортера 2 (којом се допрема алтернативно гориво до пресипне станице ПС 1) и транспортне линије 2 (којом се допрема угљ до блокова А4 и А5) што је резултирало већом укупном висином пресипне станице ПС 2. За потребе технолошког процеса, ослањање опреме или одржавање као и кретање особља предвиђене су три радне платформе. Оне се налазе на нивоима +11,2 m, +22,82 m и +27,7 m. Вертикална комуникација одвија се челичним степеништем. Конструкција изнад нивоа +11,2 m обложена је зидним сендвич панелима. Доњи ниво конструкције остао је отворен и проходан. Тиме је обезбеђен несметан саобраћај присутном секундарном саобраћајници, као и функционисање постојећег транспортера угља.

Кров је покривен кровним сендвич панелом преко челичних рожњача. Кров је једноводни у нагибу $\alpha=7^\circ$. Кровни носачи су од кутијастих профила. Вертикална и хоризонтална стабилност обезбеђена је хоризонталним и вертикалним спреговима или укрутама. Газиште на платформама је раст. Службене стазе, радне платформе и степениште обезбеђено је заштитним и службеним оградама. Читава конструкција ослања се на четири челична стуба од кутијастих профила.

Пресипна станица (кула) ПС 1: Челична конструкција ПС1 је квадратне основе, габарита 12,5 m x 11,5 m. Висина је 32 m. У оквиру објекта ПС1 врши се снабдевање транспортне линије 1 (допрема угља до блока А3) алтернативним горивом. За потребе технолошког процеса, ослањање опреме, одржавање и кретање особља предвиђене су три радне платформе на нивоима +11,2 m, +22,82 m и +25,82 m. Начин фундаирања је промењен услед немогућности приступа механизације за израду шипова (мали простор између пост.објекта и пост. транспортера).

Прикључење на инфраструктуру

За опремање локације предвиђене за изградњу постројења потребно је микролокацију опремити неопходном инфраструктуром.

Повезивање нове интерне саобраћајнице и платоа се врши на три тачке:

- На интерну саобраћајницу система одсумпоравања код нове капије

- На интерну саобраћајницу која се протеже између постројења третмана отпадних вода и CO₂ станице
 - На интерну саобраћајницу испод новог постројења којом се од постројења одсумпоровања иде ка главном погонском објекту.
- Повезивање на кишну канализацију врши се на левој бочној страни новог погонског објекта која се протеже са друге стране саобраћајнице пројекта одсумпоровања.
- Повезивање на фекалну канализацију се левој бочној страни новог погонског објекта која се протеже између новог погонског објекта и саобраћајнице пројекта одсумпоровања.
- Повезивање на питку воду се врши на тај начин што се вентилска шахта измешта са локације новог погонског објекта ка CO₂ станици и у њој се врши повезивање.
- Повезивање на хидрантску воду се врши на тај начин што се вентилска шахта измешта са локације новог погонског објекта ка CO₂ станици и у њој се врши повезивање.
- Повезивање на инсталације телекомуникација се врши у шахти код постројења третмана отпадних вода.
- Повезивање на инсталације електро напајања се врши у оквиру парцеле термоелектране. Постојења за ко – сагоревање алтернативног горива ће се напајати из новопроектваног разводног постројења сопствене потрошње 8Г (напонског нивоа 6,3 kV, које ће бити двострано напајано), које се налази у оквиру термоелектране, помоћу два извода. Од разводног постројење 8Г кабловима положеним у земљу долази се до ТС 6,3/0,4 kV која је смештена у згради постројења за ко – сагоревање.
- Систем уземљења постројења за ко-сагоревање алтернативних горива, као и ограда система ће бити повезани на главни систем уземљења ТЕНТ А.
- Повезивање на пару се врши у оквиру пумпно измењивачке станице за одлеђивање вагона.
- Повезивање поврата кондензата се врши у расхладном збирном каналу система одлеђивања вагона.

Опис пројекта:

(б) опис главних карактеристика производног поступка (природе и количина коришћења материјала)

Овај пројекат предвиђа изградњу објекта за прихват и смештај изабраног алтернативног горива, као и опрему за његово мешање са лигнитом и дозирање у систем горива, пре убацивања у котлоу на спаљивање. Количина изабраног алтернативног горива која се додаје у систему за ко-спаљивање блокова ТЕНТ А3, А4 и А5 износиће 3 масена % који дају 5% топлотне вредности у односу на угаљ, што је у складу са уобичајеним постројењима на гориво која су у употреби у државама Европске Уније. Оваквом применом на годишњем нивоу планирана потрошња износи 300 000 тона годишње алтернативног горива. Када су сва три котла у пуном оптерећењу, 1 217 t/h угља се сагорева заједно са 37,6 t/h. Ново постројење се пројектује на такав начин да пријем и дозирање горива буде током свих 7 дана у недељи, у оквиру 24 часовног радног времена.

Састав алтернативног горива који је доступан на тржишту је одређен индексним бројевима отпада од којег се производи. Различите фракције комуналног отпада имају различите калоријске вредности.

Због овога, индексни бројеви отпада на које ће примарно бити стављен акценат приликом снабдевања за потребе ко-сагоревања у ТЕНТ А3, А4 и А5 су следећи:

- 19 12 12 други отпади (укључујући мешавине материјала) од механичког третмана отпада другачијих од наведених у 19 12 11
- 19 12 10 сагорљиви отпад
- 03 03 07 механички издвојени непотребни састојци при производњи пулпе од отпадног папира и картона
- 19 12 04 пластика и гума
- 15 01 02 пластична амбалажа

Наведени материјали ће доминирати у гориву било појединачно било у укупно мешавини. Специфични удели у укупној количини која ће бити сагоревана ће зависити од доступних количина материјала на тржишту.

У случају недоступности или недовољних количина на тржишту наведених индексних бројева а како би биле обезбеђене довољне количине горива за потребе ко-сагоревање, могу бити коришћене и категорије отпада са карактером неопасан из табеле испод.

Табела: Додатне врсте отпада са су-спаљивање

Индексни број, опис
02 01 04 отпадна пластика (искључујући амбалажу)
02 01 07 отпади из шумарства
02 02 03 материјали неподобни за потрошњу или обраду
02 03 04 материјали неподобни за потрошњу или обраду
02 03 99 отпади који нису другачије специфицирани
02 05 01 материјали неподобни за потрошњу или обраду
02 06 01 материјали неподобни за потрошњу или обраду
02 07 04 материјали неподобни за потрошњу или обраду
03 01 01 отпадна кора и плута
03 01 05 пиљевине, иверје, струготине, дрво, иверица и фурнир који садрже опасне супстанце другачије од наведених у 03 01 04
03 01 99 отпади који нису другачије специфицирани
03 03 01 отпад од коре и дрвни отпад
03 03 05 муљеви од уклањања штампарских боја у процесу рециклаже папира отпадног папира и картона
03 03 08 отпад од сортирања папира и картона намењених рециклажи
04 01 09 отпади од кројења и завршне обраде
04 02 09 отпад од мешовитих материјала (импрегнирани текстил, еластомер, пластомер)
04 02 10 органска материја из природних производа (нпр.маст, восак)
04 02 15 отпади из завршне обраде другачији од оних наведених у 02 04 14
04 02 17 боје и пигменти који садрже опасне супстанце другачији од оних наведених у 04 02 16
04 02 21 отпади од непрерађених текстилних влакана
04 02 22 отпади од прерађених текстилних влакана
04 02 99 отпади који нису другачије специфицирани
07 02 13 отпадна пластика
09 01 07 фотографски филм и папир који садржи сребро или једињења сребра
09 01 08 фотографски филм и папир који не садржи сребро или једињења сребра
12 01 05 обрада пластике
15 01 01 папирна и картонска амбалажа
15 01 03 дрвена амбалажа
15 01 05 композитна амбалажа
15 01 06 мешана амбалажа
15 01 09 текстилна амбалажа
15 02 03 апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и заштитна одећа другачији од оних наведених у 15 02 02
16 01 19 пластика
16 01 22 компоненте које нису другачије специфициране
16 01 99 отпади који нису другачије специфицирани
17 02 01 дрво
17 02 03 пластика
17 03 02 битуминозне мешавине другачије од оних наведених у 17 02 01
17 04 11 каблови другачији од оних наведених у 17 04 10
19 02 10 сагорљиви отпади другачији од оних наведених у 19 02 08 и 19 02 09
19 08 05 муљеви од третмана урбаних отпадних вода
19 12 01 папир и картон

19 12 07 дрво другачије од оног наведеног у 19 12 06
19 12 08 текстил
20 01 01 папир и картон
20 01 10 одећа
20 01 11 текстил
20 01 38 дрво другачије од оног наведеног у 20 01 37
20 01 39 пластика
20 03 99 комунални отпади који нису другачије специфицирани

Изазови са коришћењем алтернативног горива су:

Алтернативно гориво има више варијација од традиционалних горива физичких својстава и хемијског састава. Из ових варијација произиле следећи технички изазови при коришћењу горива:

- Недовољан или недоследан енергетски садржај отежава поуздано постизање циљане температуре сагоревања, тиме утиче на процес производње али и на испуњавање захтева из прописа који је повезан са емисијама у ваздух. Међутим, мали удео у односу на основно гориво неће довести до ових ефеката.
- Могући прекомерни садржај влаге лоше утиче на нето топлотну вредност, млевење и уситњавање.
- Присуство загађујућих елемената изазива нежељене нус производе из процеса. Тачније: хлор формира једињења соли која корозијом штетно утиче на процесну опрему од метала; хлор, оксиди сумпора и метала, и жива смањују квалитет гипса и електрофилтерског пепела за продају и повећавају емисије загађујућих материја у ваздух и воду.
- Неиспуњавање физичких захтева у погледу величине честица, облика или густине доводи до непотпуног сагоревања или оштећења млинова котловског система.

Отуда је за превазилажење ових сметњи неопходан обиман систем контроле производње изабраног алтернативног горива и контроле квалитета производа.

Квалитет алтернативног горива произвођачи отпада приказују у техничким листовима производа, у којима се гориво класификује у пет класа у складу са стандардом ЕН ИСО 21640, на основу нето калоријске вредности (доње топлотне моћи) и садржаја хлора и живе. Критеријуми одабира класе које је најбоље за коришћење у процесу зависи од примене. За генерацију електричне енергије захтевају се СРФ класе 1 или 2, док се класе 3 и 4 одговарајућег квалитета за индустрију производње папира и картона и за хемијску индустрију.

Табела: Класе СРФ горива према ЕН ИСО 21640 стандарду

Параметар горива	јединица	Класа 1	Класа 2	Класа 3	Класа 4	Класа 5
Доња топлотна моћ (средња вредност)	MJ/kg	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Садржај хлора (Cl) (средња вредност)	mas %	$\leq 0,2$	$\leq 0,6$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	≤ 3
Садржај живе (вредност медијане)	Hg mg/MJ	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,15$
Садржај живе (80 проценат)	(80 mg/MJ	$\leq 0,04$	$\leq 0,06$	$\leq 0,10$	$\leq 0,20$	$\leq 0,30$

Испитивање квалитета се врши стандардизованим методама

Карактеристике пројектованог алтернативног горива који ће се користити за су-спаљивање у блоковима ТЕНТ А3А4А5 су одређене на основу пројектних карактеристика постојећих котловских

постројења, захтева емисија загађујућих материја из процеса и анализе тржишта доступних СРФ горива.

Табела: Карактеристике пројектованог горива

Пројектовано гориво, ТЕНТ А	влажни	суви
вода	25,0 %	0 %
пепео	16,5 %	22,00 %
C	31,50 %	42,00 %
H	4,50 %	6,00 %
N	0,65 %	0,87 %
S	1,35 %	1,80 %
O	20,50 %	27,33 %
Доња топлотна моћ (LHV), прорачун	12,539 MJ/kg	17,535 MJ/kg

Табела: Остали садржај пројектованог горива

компонента	влажно
Cl	Cl < 0,8 %
Hg	< 0,02 %
Cd+Tl	≤ 100 ppm
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V +Sn	≤ 1 %
F	F ≤ 1 %

Величина/димензије СРФ горива: до 0,30 mm

- садржај и величина прекомерног зрна: < 3 %; до највише 0,50 mm
- облик: дводимензионални, зрнаст
- густина: 0,2 - 0,4 t/m³
- проценат Fe: < 0,5.

Величина зрна, облик зрна и садржај нечистоћа су неопходни критеријуми квалитета алтернативног горива због технологије складиштења, транспорта и коришћења СРФ горива у процесу сагоревања. Наведена физичка својства СРФ горива имају значајан утицај на трошкове одржавања, посебно млинова што показује искуство у електранама у којима се примењује сагоревање са овим додатком.

За потребе пројекта извршене су симулације за три случаја: затечено стање са постојећим угљем у млину (Перформанс тест А4 са тестним угљем), ко-сагоревање са постојећим угљем (Косагоревање истог лигнита у А4 са 5% алтернативног горива (унетом LHV), ко-сагоревање са пројектним угљем Косагоревање пројектног лигнита у А4 са 5% алтернативног горива (унетом LHV).

За пројектни угаљ узети су у обзир параметри угља лигнита чије ископавање врши огранак РБ Колубара, као што су: гранулације 0-40 mm, просечне доње топлотне моћи у распону 5 862 - 7955 kJ/kg (пројектна вредност 6 699 kJ/kg), садржаја воде у распону 45-53 % (пројектна вредност 47,8%) и садржаја пепела у распону 10-23 % (пројектна вредност 19 %), садржај сумпора у угљу у распону 0,45-0,50 % (пројектна вредност 0,50 %). Сви пројектни параметри угља су приказани у табели испод.

Табела: Параметри квалитета пројектног угља

параметар	Мерна јединица	опсег	вредност узета за пројекат
Доња топлотна моћ	kJ/kg	5862 – 7955	6699

Садржај влаге, %	%	45 - 53	47,8
Садржај пепела	%	10 – 23,5	19
Садржај сумпора	%	0,45 – 0,50	0,5
Садржај сумпора у пепелу	%	0,31	0,31
Садржај кокса	%	32	33,2
Садржај испарљивих материја	%	20,1	20,1
Садржај сагорљивих материја	%	31,4 – 36,8	33,2
Садржај угљеника	%	20,9	20,9
Садржај водоника	%	2,05	2,05
Садржај кисеоника и азота	%	9,4	10,1
Анализа пепела	SiO ₂	51 - 78	72,46
	Fe ₂ O ₃	1,9 – 6,0	2,24
	Al ₂ O ₃	9,0 – 20,0	12,48
	CaO	4,5 – 10,6	5,9
	MgO	1,2 – 3,0	1,44
	SO ₃	3,0 – 6,7	3,16
Температура синтеровања	° C	900 - 1080	1080
Тачка омекшавања	° C	1150 - 1160	1150
Тачка полулопте	° C	1300 - 1400	1325
Тачка топљења	° C	1315 - 1400	1345

Пројектовано је да масени проток алтернативног горива износи сса. 3 max. % укупног протока горива. Када котлови А3, А4 и А5 раде са 100% пројектованим оптерећењем, потребно је користити 1 217 t/h угља и 37,6 t/h горива. Ово одговара годишњој количини горива од 300 000 t која се односи на 8 000 радних сати. Пројектована потрошња угља, на годишњем нивоу уз коришћење горива износи 10 600 000,00 t угља. Са 3 % масеног удела а постиже се 5 % термички удео алтернативног горива. Тиме се обезбеђује боља термичка ефикасност горива. Су-спаљивање отпада утиче на енергетску ефикасност постројења, на емисије у ваздух и воду, а такође утиче и на квалитет остатака сагоревања.

Утицај карактеристика алтернативног горива

Утицај садржаја влаге:

Алтернативно гориво има већи садржај влаге од угља, што може значајно да варира у зависности од извора и варијација у условима поновне употребе, складиштења, сушења и прераде. Висок садржај влаге може довести до проблема са палјењем и смањења максимума температура сагоревања. Ово може отежати сагоревање горива и довести до емисија СО, стварањем чађи (несагорели фини угљенични материјал) и стварањем и емисијама полицикличних ароматичних угљоводоника (РАН).

Утицај насипне густине и величине честица:

Честице горива се могу агломерирати током њиховог убризгавања у реактору, што је феномен који повећава њихову ефективну просечну величину и смањује ефикасност процеса. Међутим, генерално је потребно извесно смањење величине како би се избегао ризик од непотпуног сагоревања и пратећих недостатака. Када величине делова/честица горива не варирају превише, може се користити исти систем довода. Међутим, ако дистрибуција честица горива увелико варира, онда се обично користи одвојени систем за напајање алтернативних горива, на рачун високих инвестиционих и

оперативних трошкова и трошкова одржавања, како би се постигле упоредиве стопе сагоревања са угљем.

Утицај хлора:

Релативно висок садржај натријума (Na), калијума (K) и хлора (Cl) у алтернативном гориву у поређењу са угљем може довести до повећаног таложења пепела у котловима. Утицај хлора зависи од коришћене технологије, као и од горива и удела горива који се сагоревају заједно са угљем (степен замене угља).

Искуство је показало да алтернативна горива садрже висок удео разних пластичних маса. Ако се лигнит делимично замени алтернативним горивима, пластика доводи до већег уноса једињења хлора у процес сагоревања у поређењу са лигнитом. Током сагоревања настају гасовита једињења хлора, која се задржавају у пречистачима постројења за одсумпоровање димних гасова и акумулирају се у циклусу воде система одсумпоровања. Према анализи алтернативно гориво има садржај хлора $< 0,8$ %. На основу садржаја од $0,7$ %, количина хлора од око 86 kg/h се уноси у котао за случај оптерећења који се разматра са алтернативним горивом у пропорцији од 3 t % у укупном масеном протоку горива. Да би се могла извршити процена о обогаћивању воде из система одсумпоровања, мора се направити укупни биланс хлора, узимајући у обзир водени биланс постројења одсумпоровања. Могућа мера за смањење садржаја хлора у кречној води је на пример испуштање делимичног протока кречне воде и допуна санитарном водом квалитета воде за пиће. Међутим, даљи пут одлагања или третмана испуштеног парцијалног тока мора се проценити према оперативним могућностима и условима и одредити у складу са захтевима заштите животне средине.

Још један фактор се мора узети у обзир приликом заједничког сагоревања алтернативног горива са угљем је тај што њихов релативно већи садржај Cl (нпр. за алтернативно гориво може бити око 1% тежине и може угрозити квалитет летећег пепела), чиме утиче на његову крајњу употребу. Летећи пепео се може користити као технички додатак који делимично замењује цемент у бетону, побољшава његове структурне особине и смањује емисије угљеника. Промене у квалитету летећег пепела могу га учинити неприкладним за употребу у производњи бетона, чиме се ограничава његова поновна употреба као вредног ресурса и утиче на економски, друштвено и еколошки значајан систем који зависи од сектора производње електричне енергије.

Ефекти утицаја живе:

Овде кориштена анализа алтернативног горива показује садржај живе од $< 0,02$ %. Уз претпоставку садржаја од $0,015$ %, у котао се са алтернативним горивом уноси количина живе од $1,85 \text{ kg/h}$.

Пошто ни овде нема података о садржају живе у лигниту, није могуће проценити да ли се количина која се уноси у котао са алтернативним горивом значајно повећава у поређењу са сагоревањем чистог лигнита. Укупни биланс живе за цело постројење би стога требало да се изврши како би се утврдило да ли су неопходне мере да се ово спречи.

Тест на алтернативно гориво:

Да би се проверила способност и могућност сагоревања алтернативног горива у блоковима A3, A4 и A5 Термоелектране Никола Тесла А, Обреновац, носилац технологије и лидер конзорцијума Dornier Power and Heat GmbH је на основу добијених подлога извршио процену стања котла, и урадио неопходну CFD анализу на једном угледном котлу. Као репрезентативни котао узет је котао блока A4.

За потребе поменуте CFD анализе коју је урадило предузеће Recom Services GmbH, Stuttgart, уз помоћ софтвера RECOM/AIOLOS, коришћени су следећи улазни подаци:

- Тест прихватања ниског NOx (Low NOx Acceptance Test) блока A4, од 19.11.2018, у 11:45 / 13:45 часа
- Карактеристике алтернативног горива
- Карактеристике пројектованог угља.

На основу случаја радног оптерећења у оквиру теста прихватања ниског NOx („Low NOx Acceptance Test at the Nikola Tesla Power plant on Unit A4“) урађено је симулационо моделирање ради добијања презентације котла у стварним условима.

Резултати добијени симулацијом на моделу када се користи само угаљ су показали веома добре резултате на примењеном котлу. Вредности NOx, CO и несагорелог угља у пепелу су остали у границама од +/-5%. Мерене температуре су биле у границама од +7% док је само једна температуре била у граници од +10%. Имајући у виду мерну несигурност оптичких пламених пирометара и утицајне варијабле у димним гасовима са високим садржајем пепела, ово одступање се сматра прихватљивим.

Са овим реалистичним основним моделом котла, ко-сагоревање алтернативног горива је истражено у 2. кораку и представљени су променљиви услови. За симулацију, на основу знања и искуства у електранама где је алтернативно гориво коришћено, претпостављено је да величина честица горива није значајно промењена у млиновима пројектованим за угља. Да би се могли јасно одредити утицаји примеса алтернативног горива, лигнит из основне симулације коришћен је за додатак горива од 5% топлотни учинак сагоревања. Ако би се користио пројектовани угаљ и алтернативно гориво додато у симулацију Варијација 1, то би значило да промене и ефекти у резултатима у поређењу са основном симулацијом не би могли бити јасно приписани пројектованом угљу или алтернативном гориву.

Испитивана је примеса алтернативног горива од 5 % топлотне снаге сагоревања, што значи масени проток од сса 3 масена % у укупном протоку горива. Ове пропорције примеса одређиване су на основу коришћених режима рада као у електранама Lucatia, где се процеси сагоревања и котларница безбедно контролишу у складу са безбедносним и еколошки релевантним законским захтевима. Ови односи примеса одређивани су и у електранама које користе алтернативно гориво са циљем оправдано веће корозије на површинама преноса дуж путање димних гасова, што је било и очекивано због већих пропорција, посебно хлора.

У трећој симулацији, Варијација 2, коришћен је пројектовани угаљ уз задржавање примеса алтернативног горива од 5% топлотне снаге сагоревања. Због нешто ниже калоричне вредности пројектованог угља у поређењу са угљем који се користи у симулацији Бејзлајн и Варијација 1, проток масе горива је морао да се повећа да би се остварио исти унос топлоте у котао. Посебно већа потреба за ваздухом пројектованог угља захтевала је подешавање запремине ваздуха за сагоревање за 6 % да би се постигао исти садржај O₂ на излазу као у основној симулацији. Биланс млина је такође морао да се прилагоди због повећане употребе воде у млиновима, са две опције за избор:

- Опција 1: Одржавање исте преостале влаге и температуре ПЦ (гаса носача) као у варијанти 1, што резултира повећаном запремином рециркулисаног димног гаса.
- Опција 2: Одржавање исте преостале влаге и запремине рециркулисаног димног гаса као у варијанти 1, што пад температуре носећег гаса на приближно следи 170°-175°C.

Одлучено је да се користи опција 2 јер су резултујуће температуре носећег гаса у типичном опсегу познатом из многих других постројења лигнита.

Резултати симулације Варијација 2 са пројектним угљем су сакупљени и процењени према резултатима симулације Варијација 1.

Коначни извештај је резимирао теоријску основу симулација, податке постројења за креирање геометријског модела, коришћене податке о раду и карактеризацију горива. Резултати три симулације

су упоређени и процењени, и дате су препоруке за побољшање услова сагоревања како би се побољшала конверзија горива и смањила дисирација у димном гасу. Испитивања на блоку А4 су показала оптималним коришћење отпада у масеном протоку 3 одсто од масеног протока угља. Ово тестирање на блоку А4 је извршено узимајући у обзир утицај горива на млинове, ефекат на сагоревање, ефекат повећаног садржаја хлорида, ефекат утицаја живе.

Закључци CFD анализе:

Ова симулација је показала неоптималан положај зоне сагоревања у комори за сагоревање котла. Ово неусклађеност зоне сагоревања доводи до контакта пламена са зидом и локално повећаног температурног оптерећења на унутрашњим зидовима ДЕ, што погодује прљању и згурању. Даља симулација са додатком 5% алтернативног горива у односу на номинални топлотни улаз испитног лигнита и трећа симулација коришћењем пројектованог угља и додавањем 5% алтернативног горива у односу на номиналну топлотну и стављање пројектованог угља је показало повећане температурне врхове, који повећавају ризик од шљаке и резултирају значајним повећањем емисије NOx. Међутим, ово се може контролисати подешавањем количине горива у појединачним млиновима и одговарајућим подешавањем довода ваздуха за сагоревање.

Могуће паљење мешавине горива у млиновима због већег садржаја испарљивих материја може се ефикасно избећи смањењем довода влажног ваздуха и стварањем инертне атмосфере. Алтернативно гориво уноси хлорид и живу у котло. Једињења која настају сагоревањем задржавају се у систему за чишћење димних гасова. На основу укупних биланса ових једињења, ефикасне мере се могу одредити где и како се ова једињења могу задржати из система и наставити даље. Упркос малом уделу СРФ горива од сса 3 mas % у укупном масеном протоку горива, оно има значајан утицај на одржавања, посебно млинова. Искуство у електранама у којима се алтернативно гориво сагорева при овим количинама примеса показује скраћени радни век млинова до 50%. Ово се мора узети у обзир током рада и планирања ремонта. Уведена оптерећења хлором не повећавају значајно корозију у котлу и на путу димних гасова.

Може се констатовати да се у испитиваном блоку А4 електране Никола Тесла може остварити ко-сагоревање алтернативним горивом са додатком од 5% у односу на топлотни капацитет сагоревања угља уз поштовање безбедносних прописа и еколошких релевантних законских захтева.

Опасне карактеристике материјала:

Чврсто гориво за енергетске сврхе добија се од неопасног отпада према стандарду ЕН ИСО 21640. Алтернативно гориво није посебно наведено у Европском споразуму о међународном друмском превозу опасне робе (Базелска конвенција). Произвођачи алтернативног горива не врше издавање Безбедносног листа (safety data sheet) који се иначе сачињава за стављање у међународни транспорт опасне робе, и поред техничких критеријума за класу 4.1: Запаљиве чврсте материје, самореагујуће материје, материје подложне полимеризацији и експлозивне чврсте материје умањене осетљивости из Европског споразума о међународном друмском превозу опасне робе.

Алтернативно гориво произведено до неопасног отпада није предмет одредби Закона о хемикалијама имајући у виду значење израза из члана 3. овог закона према којем „супстанца јесте хемијски елемент и његова једињења у природном стању или добијена у производном процесу укључујући адитиве који су неопходни за одржавање њене стабилности и нечистоће које произилазе из примењеног процеса,

изузимајући растварач који се може издвојити тако да то не утиче на стабилност супстанце или промену њеног састава“. СРФ алтернативно гориво није на прописаној Листи супстанци које изазивају забринутост, нити на прописаној Листи супстанци кандидата за Листу супстанци које изазивају забринутост донетих на основу Закона о хемикалијама.

Алтернативно гориво према својствима не спада у опасне материје из одредби за хемијске удесе из Закона о заштити животне средине. Алтернативна горива СРФ (solid refused fuel, чврсто опорављено гориво) и РДФ (Refuse derived fuel, гориво добијено од отпада) нису посебно наведени у некој од категорија опасних материја, нити спадају у токсичне супстанце, експлозивне материје, самореактивне супстанце и смеше, samozапљиве течности и чврсте супстанце, оксидујуће течности и чврсте супстанце, нити у материје опасност по животну средину, нити у материје додатне опасности „О“ из Табеле I. Листа опасних материја и њихових граничних количина, из Правилника о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Службени гласник РС”, бр. 41 од 15. јуна 2010, 51 од 12. јуна 2015, 50 од 29. јуна 2018.). СРФ гориво не спада у нафтне деривате из „алтернативна горива која служе за исте намене и са сличним својствима у погледу запаљивости и опасности по животну средину као и производи из тачака а) до г)“ из тачке 34. Табела I. Листа опасних материја и њихових граничних количина; при чему се тачке а) до г) односе на а) бензини и примарни бензини, б) керозини (укључујући горива за млазне авионе), в) гасна уља (укључујући дизел гориво, уља за ложење у домаћинству и мешавине гасних уља), г) тешка уља за ложење.

Остали материјали:

Хемикалије за третман отпадних вода при коришћењу алтернативног горива су исте као и за третман отпадних вода из угља као основног горива:

- 1) Гвожђе (III) – хлорид
- 2) Полиелектролит (полиакрил-амид)
- 3) Натријум-хидроксид
- 4) Органо-сулфид
- 5) Калцијум-хидроксид
- 6) Уљни дисперзант
- 7) Хлороводонична киселина.

Опис пројекта:

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта:

- загађивање воде

Из складиштења отпада намењеног за су-спаљивање нема технолошких отпадних вода пошто пројектом није предвиђен предтретман сушењем отпада, односно вршиће се допрема само сувог алтернативног горива.

Највећу потрошњу техничке воде у термоелектранама ЕПС АД Огранка ТЕНТ чини вода за хлађење паре у кондензаторима. Речна вода се захвата и користи за хлађење у кондезаторима после чега се повратним тунелом испушта назад у реципијент. ТЕНТ А користи воду реке Саве и ова термоелектрана има отворен систем хлађења.

Могућност изливања уља и мазута у Саву је искључена изградњом постројења за пречишћавање зауљених отпадних вода, осим кад је реч о зауљеним материјама које из котларнице могу доспети у базене мешавине воде и пепела и преко прелива из њих у канал повратне расхладне воде.

У ТЕНТ А се око 2,5% водозахвата користи за транспорт пепела и шљаке. Отпадне воде од хидрауличног транспорта пепела и шљаке се у виду преливних и дренажних вода испуштају индиректно или директно у водопријемник, у случају старе технологије хидрауличног транспорта „ретке“ суспензије пепела и воде (1:10) у ТЕНТ А. Код маловодног транспорта суспензије пепела и воде (1:1) чија је изградња у току неће бити испуштања преливних и дренажних вода у реципијент, већ се ове воде акумулирају и користе за квашење депоније пепела

Отуда се у раду пројекта очекују исте количине отпадних вода, као у претходном периоду све до почетка примене одлагања пепела и шљаке са истим односом са водом када неће бити испуштања преливних и дренажних вода у водопријемник реку Сава.

У табели испод је дат преглед количина захваћених и испуштених отпадних вода у последњем периоду.

Табела: Количине вода

година	Водозахват		Испуштене количине (m ³ /god x10 ³)	
	Коришћене количине (m ³ /god x10 ³)		Повратна вода	расхладна Преливне и дренажне са депоније пепела
	Површинске	Подземне		
2023.	1 189 967	929,3	1 162 479	27 557,6
2022.	1 219 275	901,9	1 189 337	30 013,4
2021.	1 288 283	1.021,3	1 256 621	31 738,6

У раду термоелектране при сагоревању угљ, било без или у смеши угља са алтернативним горивом настајаће исте врсте отпадних вода као и када се сагорева само угљ:

- 1) из хемијске припреме котловске воде (ХПВ објекат)
- 2) зауљене воде (воде оптерећене нафтним дериватима)
- 3) зауљене отпадне воде
- 4) замазуљене (воде са повећаним садржајем мазута)
- 5) из ОДГ постројења за одсумпоравање димних гасова
- 5) санитарне (из ресторана и санитарних чворова електране)
- 6) атмосферске воде које се спирају са кровова, платоа и других отворених површинама, и из круга електране које могу бити загађене нафтним дериватима и чврстим честицама.

Предметни пројекат може једино утицати на састав отпадних вода које настају из процеса одсумпоравања димних гасова у ОДГ постројењу, пре улаза у постројење за пречишћавање отпадних вода. У термоелектрани ТЕНТ А 2016. године је пуштено у рад постројење за пречишћавање отпадних вода. Неутрализација, таложeње и физичко-хемијски третман отпадних вода су неопходни да би се уклониле све загађујуће материје из процеса сагоревања угља, па исто важи и за су-спаљивање отпада. Системи за пречишћавање воде и отпадних вода који се примењују у су-спаљивању отпада не разликују се од техника за третман воде и отпадних вода из великих постројења за сагоревање на угљ.

Граничне вредности емисија загађујућих материја у отпадној води из процеса пречишћавања отпадних гасова насталих у постројењу за инсинерацију и ко-инсинерацију отпада *

	Граничне вредности емисије	
загађујућа материја	масене концентрације нефилтрираних узорак	
Укупне суспендоване чврсте честице	95%	100%

	30mg/l	45 mg/l
Жива и њена једињења, изражена као жива (Hg)	0,03 mg/l	
Кадмијум и његова једињења, изражена као кадмијум (Cd)	0,05 mg/l	
Талијум и његова једињења, изражена као талијум (Tl)	0,05 mg/l	
Арсен и његова једињења, изражена као арсен (As)	0,15 mg/l	
Олово и његова једињења, изражена као олово (Pb)	0.2 mg/l	
Хром и његова једињења, мерена као хром (Cr)	0,5 mg/l	
Бакар и његова једињења, изражена као бакар (Cu)	0,5 mg/l	
Никл и његова једињења, изражена као никл (Ni)	0,5 mg/l	
Цинк и његова једињења, изражена као цинк (Zn)	1,5 mg/l	
Диоксини и фурани, одређени као збир појединачних диоксина и фурана	0,3 ng	

* Према Прилогу 4 Уредбе о техничким и технолошким условима за пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења и врстама отпада за термички третман отпада, граничне вредности емисија и њихово праћење („Службени гласник РС“, број 103 од 21. новембра 2023.).

Када се користи само угаљ, примењују се граничне вредности емисије из Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67 од 13. септембра 2011, 48 од 10. маја 2012, 1. од 6. јануара 2016.).

Табела: Граничне вредности емисије за отпадне воде након одсумпоравања, пре мешања са осталим отпадним водама

Параметар	Јединица мере	Гранична вредност емисије(I)
Супстанце које се уклањају филтрацијом	mg/l	30
	g/MWh	1,5
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК)	mgO ₂ /l	100
	g/MWh	4
АОХ (адсорбујући органиски халоген)	mg/l	0,04
	g/MWh	0,002
Цинк	mg/l	1
	g/MWh	0,05
Укупни неоргански азот (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	10
	g/MWh	0,5
Хром	mg/l	0,01
Кадмијум	mg/l	0,01
Бакар	mg/l	0,01
Олово	mg/l	0,1
	g/MWh	0,005
Никл	mg/l	0,02
Сулфати	mg/l	2000
Сулфити	g/MWh	110
	mg/l	20
	g/MWh	1
Флуориди	mg/l	30

	g/MWh	1,5
Жива	mg/l	0,001
Сулфиди	mg/l	0,2
	g/MWh	0,1

(I) Вредности се односе на двочасовни узорак

Табела: Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама

Параметар	Јединица мере	Гранична вредност емисије(I)
pH		6–9
Проводљивост	μS/cm	6500
Суспендоване материје	mg/l	35
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК5)	mgO2/l	30
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК)	mgO2/l	120
Амонијак (као NH4-N)	mg/l	10
Укупни неоргански азот (NH4-N, NO3-N, NO2-N)	mg/l	70
Укупни фосфор	mg/l	2
Арсен	mg/l	0,01
Олово	mg/l	0,05
Укупни хром	mg/l	0,05
Кадмијум	mg/l	0,05
Бакар	mg/l	0,05
Никал	mg/l	0,05
Жива	mg/l	0,001
Цинк	mg/l	1
Флуориди	mg/l	2
Сульфати	mg/l	2000
Сулфити	mg/l	20
Сулфиди	mg/l	0,2
Хлориди	mg/l	800

(I) Вредности се односе на двочасовни узорак

Табела: Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде

Параметар	Јединица мере	Гранична вредност емисије(I)
Температура	0C	(II)

pH		6–9
Суспендоване материје	mg/l	35
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК5)	mgO ₂ /l	30
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК)	mgO ₂ /l	120(III)
Амонијак (као NH ₄ -N)	mg/l	10
Укупни неоргански азот (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	5(IV)
Укупни фосфор	mg/l	2
Минерална уља	mg/l	10
Метали		(V)
Органохалогениди		(V)
Цијаниди		(V)
Токсичност		5(VI)

Према овим табелама, састав отпадних вода из су-спаљивања је сличан као и из поступка сагоревања угља, с тим што је за су-спаљивање отпада прописана гранична вредност емисије за додатну загађујућу материју диоксине и фуране, и за додатну загађујућу материју талијум који ипак спада у групу осталих тешких метала који су прописани у табелама и за које се користе исти поступак пречишћавања. Граничне вредности емисије за остале загађујуће материје за поступак су-спаљивања отпада су веће (повољније) од оних које су прописане за сагоревање угља.

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта, за:

- загађивање ваздуха и земљишта

Димни гас је продукт сагоревања горива и представља смешу гасова (ваздуха, сумпорних, азотних и угљених оксида, флуорида и хлорида) чија концентрација зависи од карактеристика самог горива и процеса сагоревања. Осим гасовите компоненте, димни гас садржи и чврсте честице минералних компоненти у гориву (пепео).

Годишњи извештаји о континуалном мерењу емисија за 2023. годину су добијени за услове када није радило постројење за одсумпооравање димних гасова које је пуштено у раду почетком 2024. године. Граничне вредности емисија у ваздух за постојећа велика постројења за сагоревање топлотне снаге веће од 50 MWth одређене су у Одлуци Европске Комисије о утврђивању закључака о најбоље доступним техникама (БАТ) за велика постројења за сагоревање („DECISIONS COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/2326 of 30 November 2021 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants“).

Граничне вредности емисије из најбоље доступних техника ЕУ, за услове рада блокова А3, А4, А5 само при потрошњи угља су приказане у табели испод.

Табела: ГВЕ за најбоље доступне технике при сагоревању само угља

Загађујућа материја	Јединица	Гранична вредност емисије за рад на угаљ, (BAT-AELs)		Гранична вредност емисије за су-спаљивање отпада, (BAT-AELs)	
		Средња годишња	Средња дневна	Средња годишња	Средња дневна
Сумпор диоксид, SO ₂	mg/m ³	130	205		
Азотни оксиди, NO _x	mg/m ³	175	220		
Прашкасте материје, PM	mg/m ³	8	14		
Хлориди, HCl	mg/m ³	5			
Флуориди, HF	mg/m ³	3			
Жива, Hg	µg/m ³	0,007			
Амонијак, NH ₃	mg/m ³	10 *			
Угљен моноксид, CO	mg/m ³	100 **			

* примењена техника је SNCR

** као индикативна вредност

За су-спаљивање лигнита и пројектованог горива SRF (5% термички) примењује се одредба из Одељка 6. Закључци о најбоље доступним техникама за су-спаљивање отпада (BAT conclusions for the co-incineration of waste) из Одлуке Европске Комисије о утврђивању закључака о најбоље доступним техникама (БАТ) за велика постројења за сагоревање, којим је одређено следеће:

„Осим ако није другачије наведено, закључци о БАТ представљени у овом одељку опште су применљиви на ко-инсинерацију отпада у постројењима за сагоревање. Они се примењују поред општих закључака о БАТ наведених у Одељку 1“.

У наставку пише: „Када се отпад заједно спаљује, БАТ ГВЕ у овом одељку примењују се на целокупну запремину произведених димних гасова.

Поред тога, када се отпад спаљује заједно са горивима обухваћеним Одељком 2, БАТ ГВЕ наведени у Одељку 2. примењују се и на (i) на целокупну запремину произведеног димног гаса и (ii) на запремину димног гаса насталу сагоревањем горива обухваћених тим одељком применом формуле за правило мешања из Анекса VI (део 4) Директиве 2010/75/EУ, у којој се БАТ ГВЕ за запремину димних гасова насталих сагоревањем отпада одређују на основу БАТ 61.“

За одређивање ГВЕ у случају ко-сагоревања примењује се правило мешања из Одељка 6., Део 4. ЕУ Директиве о индустријским емисијама (IED Directive 2010/75/EU) које гласи: „Гранична вредност емисије за сваку релевантну загађујућу супстанцу и СО у отпадном гасу који настаје ко-спаљивањем отпада израчунава се на следећи начин:

$$(V_{\text{waste}} \times C_{\text{waste}} + V_{\text{proc}} \times C_{\text{proc}}) / (V_{\text{waste}} + C_{\text{proc}}) = C$$

где се V_{waste} односи на запремину отпадног гаса при сагоревању отпада, сведено за отпад са најмањом доњом топлотном моћи, а C_{waste} се односи на граничну вредност за постројења за спаљивање отпада, док се

величина V_{proc} и C_{proc} односе на запремину отпадног гаса, односно на прописану граничну вредност емисије за сагоревање прописаног енергента који се уобичајено користи у термоелектрани (искључујући отпад).

Блокови А1 и А2 користе само угаљ. На исти димњак са овим блоковима је везан блок А3 на којем се користи 5 одсто термичког удела горива СРФ.

ГВЕ се добија из величина C_{proc} и C_{waste} из Одлуке Европске Комисије о утврђивању закључака о најбоље доступним техникама (БАТ) за велика постројења за сагоревање, и из Одељка 6 Део 3 „Air emission limit values for waste incineration plants“ из ИЕД Директиве 2010/75/EУ:

Табела: ГВЕ из БАТC LCP и ЕУ ИЕД Директиве (Анекс VI-Део 3) [mg/Nm³]:

Загађујућа материје	C _{proc} [mg/Nm ³]	C _{waste} , [mg/Nm ³]
Оксиди азора изражени као NO _x	175	200
Угљен моноксид (CO)	100	50

Оксиди сумпора изражени као SO ₂	130	50
Хлориди (HCl)	5	10
Флуориди (HF)	3	1
Прашкасте материје (PM)	12	10
Жива и једињења живе (Hg)	7	0,05
тешки метали	0,2	0,5
Cd+Pb (кадмијум+талијум)	6	0.05
PCDD/F (диоксини и фурани)	0.03	0,1
ТОС (укупне органске материје)	на	10
TVOC (укупне испарљиве органске материје)	5	/

На основу свега наведеног и резултата представљених у документу Co-incineration of alternative fuels (AF) in Thermal Power Plant "Nikola Tesla" Final Project Report Comparison of Baseline Simulation and Variation 1 (Co-combustion of AF with actual coal) and Variation 2 (Cocombustion of AF with design coal) за случај употребе гарантованог горива са угљем прорачуном се добијају вредности ГВЕ из табеле испод.

Табела: ГВЕ из најбоље доступних техника отпадних гасова блокова (A1A2A3) за услове 5 % термичког удела гарантованог горива на блоку A3

Загађујућа материја	БАТ ГВЕ, [mg/Nm ³]:
Оксиди азота изражени као NO _x	176
Угљен моноксид (CO)	98 *
Оксиди сумпора изражени као SO ₂	127 *
Хлориди (HCl)	5
Флуориди (HF)	3
Прашкасте материје (PM)	12
Жива и једињења живе (Hg)	7
тешки метали	0.2
Cd+Pb (кадмијум+талијум)	6
PCDD/F (диоксини и фурани)	0.03
ТОС ** (укупне органске материје)	5
TVOC (укупне испарљиве органске материје)	5

* вредности за угљен моноксид и оксиде сумпора су ниже него оне прописане БАТ LCP за лигнит,

** загађујућа материја сведена на укупни органски угљеник није прописана БАТ и LCP за лигнит.

Емитер 3: Блокови A5-A6

На блоку A5 постоји ко-сагоревање лигнита и СРФ (5% термички) док блок A6 сагорева само лигнит. Обзиром да блокови имају заједнички емитер, а како би се одредиле ГВЕ потребно је применити правило мешања, где би се оба блока гледала као једно велико ложиште у коме се врши ко-сагоревање СРФ (2,5% термички). За случај гарантованог горива прорачуном се добијају следеће вредности ГВЕ Табела: ГВЕ из најбоље доступних техника отпадних гасова блокова A4A5A6, за услове 5 % термичког удела гарантованог горива на блоковима A5 и A6

Загађујућа материја	БАТ ГВЕ, [mg/Nm ³]
Оксиди азота изражени као NO _x	176
Угљен моноксид (CO)	99 *
Оксиди сумпора изражени као SO ₂	128 *
Хлориди (HCl)	5
Флуориди (HF)	3
Прашкасте материје (PM)	12
Жива и једињења живе (Hg)	7
тешки метали	0.2

Cd+Tl	6
PCDD/F	0.03
TOC **	10
TVOC	5

* вредности за угљен моноксид и оксиде сумпора су ниже него оне прописане BAT LCP за лигнит,

** загађујућа материја сведена на укупни органски угљеник није прописана BAT и LCP за лигнит.

Карактеристике извора

Машински Факултет Универзитета у Београд је у програмском пакету АЕРМОД извршио моделовање емисија загађујућих материја у ваздух за предметни пројекат у документу „Утицај на квалитет ваздуха пројекта ко-сагоревања алтернативног горива у ТЕНТ А (А3-А6)“.

За ове потребе Машински факултет је у истом документу приказа карактеристике извора. У табели одмах испод су приказани процесни параметри тачкастих извора емисија, који су коришћени као улазни подаци за моделовање утицаја на квалитет ваздуха. У наредним табелама су приказане количине емисија по блоковима и загађујућим материјама.

Табела: Подаци о граничним вредностима емисија

Емитер	SO ₂	NO ₂	PM	CO	HCl	HF	јединица
A1-A2	130	175	8	100	5	3	[mg/Nm ³]
A3-A4	127	176	8	98	5	3	[mg/Nm ³]
A5-A6	128	176	8	99	5	3	[mg/Nm ³]
Складиште	-	-	20	-	-	-	[mg/Nm ³]
Пресипна кула 1	-	-	20	-	-	-	[mg/Nm ³]
Пресипна кула 2	-	-	20	-	-	-	[mg/Nm ³]

Табела: Карактеристике тачкастих извора емисија

Параметри	A1 – A2	A3 – A4	A5 – A6	Складиште	Пресипна кула 1	Пресипна кула 2
Висина емитера, [m]	140	140	140	25,85	30,16	32,15
Унутрашњи пречник емитера, [m]	8,5	12	12	1,1	0,45	0,5
Температура димних гасова [°C]	66	66	66	амб.	амб.	амб.
Запремински проток димних гасова [m ³ /s], стварни услови	970	1630	1630	19,44	1,67	3,33
проток SO ₂ [g/s]	81,2	132,9	134,7	-	-	-
проток NO ₂ [g/s]	109,4	184,9	184,4	-	-	-
проток PM [g/s]	5	8,4	8,4	0,4	0,03	0,07
проток CO [g/s]	62,5	102,8	103,9	-	-	-
проток HCl [g/s]	3,1	5,5	5,4	-	-	-
проток HF [g/s]	1,9	3,1	3,1	-	-	-

Тачне вредности емисије живе, тешких метала, Cd+Tl, PCDD/F, TOC, TVOC зависе од стварних вредности састава горива и услова сагоревања које се могу добити после тестирања рада постројења.

У пројекту нема новог заузећа и загађивања земљишта у поређењу са постојећим активностима сагоревања угља. Загађивање земљишта долази пре свега од површинског одлагања пепела и шљаке и

гипса на депонијама отпада. Складиштење алтернативног горива врши на бетонској подлози и у цилиндричним резервоарима.

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта, за:

- бука, вибрације

Исти елементи који у постројењу производе буку, производе и вибрације. Произведене вибрације преносе се на челичну конструкцију и преко темеља и тла делују на друге елементе који утичу да се осети појава вибрација. Механичке осцилације које се јављају у току рада блокова, изазивају замор људског тела, слично као и бука. Како се бука и вибрације најчешће јављају заједно, њихово заједничко дејство повећава појаву професионалних обољења.

Ипак, у погледу штетног утицаја на околину, вибрације представљају мањи проблем јер се преносе много слабије и апсорбују преко тла. Разматрање њиховог утицаја значајно је при анализи утицаја радних услова у кругу електране, што је у домену анализе заштите на раду. У оквиру анализе утицаја на околину, утицај вибрација може се занемарити.

Као последица специфичности производног процеса и опреме великих димензија, термоелектране представљају значајне изворе буке и вибрација.

Бука у процесу производње електричне енергије у термоелектранама настаје радом млинова, турбина, вентилатора димних гасова, као и повремено при поремећају режима рада блока (котла) када бука настаје укључивањем сигурносних вентила и испуштањем паре у атмосферу.

Пројекат утиче додатно на повећање емисије буке услед истовара отпада из камиона у бункер складишта, пумпи за транспорт СРФ горива, пресипних кула и рада додатних транспортних трака.

Извори буке су:

- саобраћај камиона за одвоз алтернативног горива (50 до 70 камиона дневно носивости 20 тона отпада, за обезбеђивање пројектоване потрошње 300 000 тона годишње)
- истовар у првом складиштном објекту (дизалице са грабилицом које захватају алтернативно гориво и преносе у дозирне силосе)
- складиштни објекат са пужним транспортером и вентилатором улазног ваздуха
- транспортне траке за допрему алтернативног горива из складишта до пресипне станице унутар главног постројења
- пресипне куле 1 и 2 изнад транспортера за допрему угља 1 и 2 (уз напомену да оне не раде истовремено према технолошком поступку).

Очекује се да вредности нивоа буке испред осетљивих извора са боравком људи (најближе куће) не прекорачују 65 децибела за ноћни период од 6 часа ујутро до 22 часа увече, и 55 децибела у ноћном периоду имајући у виду положај извора буке и предвиђене мере постављања панела код пресипних кула и да се је пријемни објекат складишта горива озидан са три стране.

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта, за:

- светлост, топлота, радијација, итд.

Пројекат не доводи до промена у емисији светлости, топлоте и радијације. Пројектом није предвиђено сушење отпада. У раду трафостанице постоји уобичајено испуштање нејонизујућег зрачења.

Сва електро опрема која ради на електричну енергију, те опрема за мерење, регулацију и управљање напаја се из електромоторног разводног постројења у оквиру машинско технолошког дела постојећег главног објекта блокова. Трансформаторске станице су 6,3/0,4 kV обзиром да су сви потрошачи у постројењу 0,4 kV. Отуда неће бити постављања извора нејонизујућег зрачења које спада у елетромагнетска поља ниских фреквенција (фреквенције 0–10 kHz)

У погледу постојећег рада термоенергетских блокова ТЕНТ А-А5 нема значаја у погледу емитовања светлости у животну средину.

Отпадна топлота из постојећих објеката блокова ТЕНТ А3-А5 емитује се отвореним расхладним системом у реку Саву.

Расхладна вода се захвата из Саве у коју се враћа повратна загрејана вода. Утицај расхладног система на температуру воде Саве се прати мерењима на кварталном нивоу, на мерном месту узводно и низводно од ТЕНТ А. Разлика у температури Саве узводно и низводно од ТЕНТ А је у просеку нижа од највише дозвољене разлике 3 °C (законски пропис) и у просеку разлика износила је 1° C у 2023. години и 1,7 у 2022. години и 2,3 °C у 2021. години.

Јонизујућа зрачења које се могу јавити током рада електране последица су присуства природних радиоактивних изотопа у угљу и пепелу (уранијума, торијума, радујума).

Резултати мерења радиоактивности угља, пепела и шљаке са колубарских копова, потврђују да емисија јонизујућег зрачења потиче само од природних радионуклида.

(в) процена врсте и количине очекиваних отпадних материја и емисија који су резултат редовног рада пројекта:

- отпад

процесни отпад:

Делови процеса и врсте отпада који се производе током сагоревања алтернативног горива не разликује се од услова када се за сагоревање користи само угаљ. У процесу сагоревања алтернативног горива, очекују се следеће врсте отпада из технолошког процеса:

10 01 01 Пепео, шљака и прашина из котла (изузев прашине из котла наведене у 10 01 04), операција управљања D5 на локацији постројења

10 01 02 Летећи пепео од угља, операција управљања D5 на локацији постројења

10 01 05 Чврсти отпади на бази калцијума у процесу одсумпоравања гаса (гипс), операција управљања D5 на локацији постројења / R13 предаја

19 08 14 Муљ из третмана индустријске отпадне воде, операција управљања R13 предаја

Сличне количине пепела и шљаке, као и гипса се очекују и након пуштања у рад пројекта имајући у виду састав пепела и сумпора у гориву у односу на угаљ.

Количине произведеног отпада у календарској 2023. години, у Национални регистар извора загађивања износи:

- 2 180 719 тона отпадног пепела и шљаке индексног броја отпада 10 01 01,

- 13,2 тоне отпадног муља из третмана индустријске отпадне воде индексног броја отпада 19 08 14.

Пројектована производња гипса из ОДГ постројења за одсумпоравање индексног броја отпада 10 01 05 је 48 645 kg/h. За отпадни гипс нису достављени подаци у национални регистар пошто је постројење за одсумпоравање у чијем раду се производи овај отпад почело са радом 2024. године.

Коришћењем горива СРФ неће доћи до промене количине ових технолошких отпада (пепео и шљака, гипс и муљ из ППОВ постројења) имајући у виду сличан садржај сумпора и несагорових једињења и да се додаје само у 3 мас % у укупном гориву.

Руковање остацима сагоревања из су-спаљивања горива не разликује се од техника за руковање остацима сагоревања из великих постројења за сагоревање на чврсто гориво угаљ.

Највећа количину чврстог отпада који настаје у току рада ТЕНТ А чини технолошки отпад пепео, шљака и гипс који се одлажу на депонијама на локацији термоелектране.

Суви летећи пепео из димних гасова и влажни пепео и шљака са дна котла настају као технолошки отпад током процеса сагоревања. Пепео који настаје сагоревањем Колубарског лигнита спада у групу силикатних пепела. Отпадни гипс настаје јер су блокови опремљени системом мокрог чишћења димних гасова од оксида сумпора (ОДГ постројење). Гипс који се производи у поступку одсумпоравања димних гасова се продаје као хемикалија хидратисани калцијум сулфат. Искоришћавање чврстог отпадног гипса је важан економски фактор имајући у виду да је предузеће регистровало гипс као хемикалију према REACH поступку и као нуспроизвод. Исто се односи и на суви електрофилтерски пепео који предузеће годинама продаје као сировину за производњу цемента, а може се користити и као сировина за производњу бетона и као замена за минералне сировине у изградњи путева. Отуда је битна контрола њиховог квалитета како се не би изгубили успостављени путеви продаје гипса и сувог пепела као сировине. Ова контрола је обезбеђена ограничавањем уноса алтернативног горива у систем за ложење на 3 % масеног протока угља. Утицај алтернативног горива на састав пепела и гипса је мали због овако малог масеног удела у енергенту.

Важни параметри састава алтернативног горива су садржај алкалија, сулфата, хлорида, силиката, несагореног угљеника и метала (у зависности од конкретне ситуације). Пошто се чврсти отпад из ко-инсинерације одлаже на депонију, мора се измерити концентрација метала као и понашање на испирање.

Декларација коју носилац пројекта даје о квалитету гипса за продају укључује следеће параметре квалитета.

Табела: Параметри квалитет гипса за продају:

Параметар испитивања	Граничне вредности
$\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\geq 95 \%$
CaCO_3	$< 1,50 \%$
влага	$< 10 \%$

Отуда употреба пројектованог алтернативног горива није од утицаја на параметре квалитета гипса CaCO_3 , $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, влага.

Подаци о саставу електрофилтерски пепела из Безбедносног Листа, за услове без коришћења алтернативног горива приказани су у табели испод.

Табела: састав електрофилтерског пепела

Хемијске анализе пепела (анализиране као елементи)	Масени проценат (%) сваког еквивалентног оксида
CaO	0.1 - 45
SiO ₂	20 - 76
K ₂ O	0.01 - 8
SO ₃	0.01 - 15
P ₂ O ₅	0.01 - 10
MgO	0.01 - 15
Fe ₂ O ₃	0.01 - 27
Al ₂ O ₃	5 - 40

Na ₂ O	0.01 - 8.0
TiO ₂	0.01 - 8.0
Губитак жарењем	0.1 - 20
CaO слободни	0.01 - 9.0

Утицај алтернативног горива на састав отпада одређује се по томе како и колико се својства алтернативног горива разликују од карактеристика главног горива, и то у погледу параметара који су битни за одлагање и за продају електрофилтерског пепела и гипса као сировине, као и примењене технике смањења/смањивања емисија у ваздух.

За коришћење електрофилтерског пепела као сировине за производњу цемента битни су параметри хемијског састава пепела: садржај CaO, садржај SiO₂+Al₂O₃+Fe₂O₃, из поглавља 5.2.4 стандарда СРПС ИСО 197-1 Цемент — Део 1: Састав, спецификације и критеријуми усаглашености за обичне цементе“.

Према овом стандарду СРПС ИСО 197-1, услови за силикатни летећи пепео су да масени удео реактивног калцијум-оксида (CaO) мора да буде мањи од 10,0 %, а масени удео слободног калцијум-оксида, не сме да прелази 1,0 %. Летећи пепео који садржи масени удео слободног калцијум-оксида већи од 1,0 %, али мањи од 2,5 %, такође је прихватљив, под условом да захтев о експанзији не прелази 10 mm, коришћењем мешавине од 30 % масеног удела силикатног летећег пепела и 70 % масеног удела цемента.

За употребу сувог пепела за производњу бетона битан је параметар величине зрна пепела пошто стандард „СРПС ЕН 450-1: Летећи пепео за бетон — Део 1: Дефиниција, спецификације и критеријуми усаглашености“ прописује да је неопходно да финоћа млива не сме да прелази 40 % масе честица крупнијих од 0,045 mm и не сме да одступа за више од ±10 проценутуалних јединица од декларисане вредности.

Садржај CaO у електрофилтерском пепелу колубарског базена је мали (3,34÷8,71%), као и губитак жарењем (0,4÷4,91%), а садржај пуцоланских оксида (SiO₂+Al₂O₃+Fe₂O₃) велики (77,92÷91,16%). Очекује се мањи садржај калцијума у алтернативном гориву СРФ у односу на садржај у угљу из Колубарског басена који је основно гориво у ТЕНТ А. Отуда коришћење СРФ горива може само смањити удео калцијума у пепелу и на тај начин би имао повољан утицај за коришћење сувог пепела као сировине.

Садржај хлорида се испитује према стандарду за готов производ цемент „СРПС ЕН 196-2 Методе испитивања цемента — Део 2: Хемијске анализе цемента“.

Ови параметри нису редовно мерени у угљу јер не спадају у главна физичко-хемијска својства која описују квалитет горива:

- калорична вредност (доња и горња топлотна моћ);
- садржај пепела;
- садржај влаге;
- укупне испарљиве материје; и
- сумпор сагорљиви
- сумпор несагорљиви
- сумпор у пепелу
- хемијски састав (угљеник, водоник, сумпор, азот, кисеоник).

Према Програму мерења носиоца пројекта, редовно се врше испитивања угља приликом повременог мерења емисија у ваздух које овлашћена правна лица врше два пута годишње. При томе ове акредитоване лабораторије врше и додатна испитивања:

- елементарне анализе угља, изражено у масеним уделима: влага, пепео, сумпор (сагорљиви, у пепелу, укупни), кокс, фиксни угљеник, испарљиво, сагорљиво, угљеник укупни, водоник, азот, укупни кисеоник.
- узорковање шљаке и одређивање сагорљивог и укупног сумпора ($S_{\text{sa}} + S_{\text{u}}$) и сагорљивих материја у шљаци,
- узорковање електрофилтерског пепела и одређивање гранулометријског састава и средњег пречника честица пепела, силикатне анализе, сагорљивог и укупног сумпора (S_{sa} и S_{u}), сагорљивих материја и температуре синтеровања, омекшавања полулопте и разливања.

Отпадни муљ из постројења за пречишћавање отпадних вода се предаје овлашћеном правном лицу ради одлагања на депонију комуналног отпада, за коју постоји дозвола за одлагање отпада истог индексног броја отпада. За отпадни муљ из третмана отпадних вода, исто као и за отпадни пепео и шљаку, електрофилтерски пепео и гипс важи да се не очекује значајан утицај СРФ горива на количину и на састав отпадног муља.

остали отпад:

Други отпади нису из технолошког процеса, већ настају у процесу одржавања процесне опреме, као последица века трајања материјала и радних услова процесне опреме приликом којих материје долазе у такво стање да се више не могу користити. Ови материјали се одстрањују из процесне опреме и скупљају ради привременог складиштења и затим предаје овлашћеним лицима ради трајног збрињавања.

На локацији ТЕНТ А постоји привремено складиште неопасног и опасног отпада које је пројектовано и изграђено према условима из подзаконских прописа донетих на основу Закона о управљању отпадом. Складиште је пуштено у употребу у марту 2018. године. На површини од 1,93 хектара колико складиште заузима, одлаже се отпад који настаје у току редовног рада при производњи електричне енергије, као и током ремонтних радова објеката и опреме у овој термоелектрани. Сав отпад који настане на локацији ТЕНТ А, осим пепела и шљаке, гипса и комуналног отпада привремено се одлаже у ово складиште.

У складишту се налазе засебни објекти за привремено складиштење неопасног отпада, опасног отпада, објекат са канцеларијским простором, отворени плато за одлагање металног и кабастог отпада који може бити изложен атмосферским падавинама, као и колска вага носивости од 30 тона, инфраструктурна опрема, уређаји и инсталације.

3. Приказ главних алтернатива које је носилац пројекта размотрио и најважнијих разлога за одлучивање, водећи при том рачуна о утицају на животну средину

3.1 Алтернативна горива за су-спаљивање

3.1.1 Алтернативно гориво као алтернатива угљу

Коришћење отпада за операције третмана су-спаљивањем ради добијања енергије из отпада је операција P1 у складу са хијерархијом управљања отпадом. Према ЕУ БРЕФ Документу о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање, уопштено гледано учешће отпада за ко-инсинерацију у постројењима за сагоревање је ниже од 10% на термичкој основи. Референце са већим стопама учешћа у отпаду обично се повезују са котловима са флуидизованим слојем или са ко-спаљивањем одвојено уситњеног дрвног отпада у котловима на угаљ. Предметни пројекат у ТЕНТ А се односи на учешће алтернативног горива до 5 одсто термичке основе, што се постиже са 3 одсто масеног протока у односу на угаљ.

Основни мотив за постепено смањење производње електричне енергије из лигнита је заштита животне средине и здравље становништва и будућих поколења. Колубарски лигнит има висок садржај пепела, сумпора (0,56% сведен на укупну влагу, односно 1,06% без влаге) као и бројне токсичне елементе међу којима су As, Be, Co, Cr, Mo, Mn, Ni, Hg, Pb, Se, Sb i V39. Сагоревање колубарског лигнита доводи до емитовања значајних количина арсена и живе у атмосферу, док садржај наведених елемената у пепелу утиче на увећане концентрације у околном земљишту. Поред наведених елемената лигнит садржи и радиоактивне елементе U, Th, Ra i Rn. На динамику потискивања угља утицаће исцрпљивање ресурса, пад квалитета угља, и увођење такси на емисије CO₂. На смањење експлоатације лигнита утичу и обавезе које произилазе из Париског споразума, јединог правног документа о клими који је држава Србија потписала. На смањење експлоатације угља усмерен је и снажан утицај ЕУ, медија и дела цивилног сектора. Постоји могућност да Србија постане члан Европске Уније до 2035. године, што би подразумевало увођење одговарајућих такси на емисије CO₂ и преузимање одговарајућих рокова за достизање климатске неутралности. Треба уочити да не постоји ни једна чланица ЕУ која планира да настави коришћење угља у енергетске сврхе после 2049. године. У погледу производње електричне енергије из термоелектрана на лигнит у Србији, треба узети у обзир могућност да снажан утицај европске агенде доведе до смањења већ 2030. године, уз потпуни престанак производње енергије из угља између 2045. и 2060. године.

Процене производње електричне енергије у Србији до 2030. и 2050. у великој мери зависе од мере у којој ће се обавити електрификација транспорта и смањење употребе фосилних горива. Према Стратегији развоја енергетике Републике Србије до 2025. године, потрошња електричне енергије у Србији ће од 2010. до 2030. године бити увећана за 16,3 %, што одговара годишњем расту од 0,76 %, односно расту од 7,84 % током сваке деценије.

Према наведеним предвиђањима, бруто производња електричне енергије у Србији ће до 2030. год. значајно премашити износ од 40 TWh годишње.

Према расположивим подацима, просечни годишњи раст глобалне потрошње електричне енергије је у интервалу од 2000. до 2018. био близак 3 %, односно 34 % у свакој декади. Претходних година се бележи смањење раста на 0,7 %, што одговара увећању од 7,22 % по декади.

Српске термоелектране (ТЕ) на угаљ сагоревају лигнит, енергент који омогућује око 70 % годишње производње електричне енергије, чије залихе омогућују технички оправдану експлоатацију током

наредних 20-30 година, који омогућује ослањање на сопствене ресурсе и тако смањује потребе за увозом енергената. Међутим, угљенокопи, постројења за прераду угља и термоелектране на лигнит имају значајан негативан утицај на животну средину и на здравље становништва.

Сагоревање лигнита значајно доприноси емисији CO₂, и зато не треба увећавати њихов удео у годишњој производњи, напротив, треба планирати смањење и престанак коришћења лигнита за енергетске потребе. Увођење такси на емисију CO₂ у светским оквирима чини експлоатацију лигнита дугорочно неприхватљивом и без финансирања банака, што је знатно успорило градњу нових производних капацитета на угаљ широм света.

Гориво добијено из отпада представља квалитетан енергент који се користи у градским топланама, термоелектранама и различитим типовима индустријских постројења. Његова примена има релативно дугу традицију и широко је прихваћена у већини европских земаља, а посебно у Немачкој, Аустрији и Пољској. У цементној индустрији у Европи просечна стопа замене фосилних горива применом горива добијеног из отпада износи око 35 %, у појединим земљама и до 60 %, а у неколико фабрика цемента и преко 90 %.

Табела: Параметри алтернативног горива

параметар	јединица	класе				
		1	2	3	4	5
Топлотна моћ	MJ/kg	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
хлор	%	≤ 0,2	≤ 0,6	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3,0
Жива (просечна вредност, 80 % анализиранихгорива)	mg/MJ	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,5
		≤ 0,04	≤ 0,06	≤ 0,16	≤ 0,30	≤ 1,0

Гориво добијено из отпада је по својим хемијским својствима слично фосилним горивима, као што је камени угаљ. Ако се упореде ове две врсте горива, онда је видљиво да 1 тона горива из отпада енергетски замењује око 0,7 тону каменог угља. Гориво добијено из отпада је енергент који се користи за производњу енергије и који задовољава критеријуме квалитета прописане европским стандардима, нпр. стандарду EN 15359: „Чврста горива добијена из отпада Спецификације и класе“. Утврђено је шест група параметара помоћу којих се дефинишу карактеристике горива добијеног из отпада:

- топлотна моћ и карактеристике процеса сагоревања,
- начин дозирања у ложиште и услови складиштења,
- изазивање корозије,
- својства отпада која утичу на финансијски подстицај за употребу,
- својства отпада која делују на животну средину у току коришћења, и
- својства отпада која доводе до стварања нуспроизвода процеса.

Основни састојци горива добијеног из отпада су папир, картон, дрво, текстил, ситна пластика, и други материјали. Карактеристично за ово гориво је релативно мало присуство влаге, хемијска стабилност и одсуство непријатних мириса. У табели испод је приказан типични састав горива добијеног из отпада (РДФ/СРФ) као и масени удео појединих компоненти у овом гориву.

Табела: Састав СРФ/РДФ горива

Састав РДФ/СРФ	Папир и картон	Пластика мека	Пластика тврда	текстил	гума	дрво
Мас %	56 %	17,5 %	7,5 %	7,8 %	3,1 %	5,5 %

Гориво из отпада производи се углавном из неопасног отпада, па улазни отпад односно сировина може бити чврсти комунални отпад, отпад из специфичних делатности, индустријски отпад, отпад из трговина, муљ из постројења за обраду комуналних отпадних вода и сл. Најважнији параметри који

дефинишу квалитету горива добијеног из отпада и утичу на његову тржишну цену су топлотна моћ, удео хлора и тешких метала.

Удео хлора је један од ограничавајућих фактора за примену и пласман на тржиште горива добијеног из отпада. У отпаду из домаћинства и комерцијалном отпаду налази се релативно велика количина компоненте која садржи хлор. Удео хлора у РДФ/СРФ гориву је ограничен законским прописима донесеним и захтевима корисника овог горива.

Количина отпада која се производи у свету је алармантна, када се зна да тај отпад треба збринути на еколошки прихватљив начин. Одбацивањем отпада на депоније неповратно се губе драгоцене материјалне и енергетске вредности отпада. Због тога је добијање горива из отпада од посебног значаја како са еколошког, тако и са економског аспекта. Примена горива добијеног из отпада доноси следеће користи:

- смањује се потребе за фосилним горивима која представљају необновљив природни ресурс,
- смањује се количина отпада који се мора збрињавати одлагањем на депоније,
- смањују се трошкови за добијање енергије,
- смањује се емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште, и
- отварају се нове могућности за развој локалне заједнице.

За добијање РДФ/СРФ из чврстог комуналног отпада најчешће се користи механичко – биолошки третман. Механичко-биолошки третман (МБТ) представља третман отпада који подразумева механички и биолошки третман комуналног отпада. Прва постројења овог типа су развијена са циљем смањења негативног утицаја депоновања отпада на животну средину.

У индустријски развијеним земљама гориво из отпада најчешће се користи у индустрији цемента, енергетским постројењима на угаљ, у системима за когенерацију и спалионицама чврстог комуналног отпада. Количина произведеног горива (у хиљадама тона годишње) из отпада и начин коришћења приказани су у табели

Табела: Коришћење произведеног СРФ/РДФ горива

Процес	Маса у хиљадама тона годишње					
	Аустрија	Белгија	Финска	Немачка	Италија	Холандија
Произведено гориво из отпада	780	100	500	3 100	750	300-400
Су-спаљивање у цементарама	150	100	/	1 500	180	/
Спаљивање у постројењима са угљем	/	/	/	600	50	/
Когенерација	510	/	500	300	40	/
Спалионице чврстог комуналног отпада	20	/	/	/	400	/
извоз	80-100	/	/	500-1000	/	300-400

Србија као и већина земаља у транзицији у управљању чврстим комуналним отпадом знатно заостаје за индустријски развијеним земљама. У Србији је системом организованог сакупљања чврстог комуналног отпада обухваћено око 60% становништва.

Према анализама које су урађене за потребе Стратегије управљања отпадом за период 2010-2019 година, сваки грађанин Србије у просеку годишње произведе око 318 kg комуналног отпада или 0,87 kg комуналног отпада дневно. У наредној табели приказани су удели и топлотна моћ основних

компонената у структури чврстог комуналног отпада у Србији, а које представљају компоненте горива из отпада.

Табела: Топлотне моћи компонената СРФ/РДФ горива

Компонента СРФ горива	Масени удео, %	Доња топлотна моћ, MJ/kg
Папир и картон	16,73	17,7
Пластика	15,01	35
Гума и кожа	0,60	23,5
Текстил	5,04	19
Отпад од хране	30,96	15,1
Дворишни отпад	11,88	17,0

Према студији о морфолошком саставу и количини реализованој на Факултету технолошких наука Универзитета у Новом Саду, у Србији се генерише преко два милиона тона комуналног отпада годишње. Део овог отпада је погодан за рециклажу, док се остатак може користити у енергетске сврхе. Неопходна је детаљна анализа о количини отпада који се може рециклирати, како би се увидео стварни потенцијал за производњу СРФ-а.

Међутим оправдано је претпоставити да се може генерисати 20 000 тона СРФ-а и 7 000 тона отпадних пнеуматика годишње.

Пројектовано алтернативно гориво је хетерогено састављена мешавина различитих материјала, која се у суштини састоји од пластике и композита, текстила, гуме, папира и картона, пенастих полистирена, дрвених остатака и других. Сировине за производњу СРФ-а могу бити различитог порекла, али се углавном састоје од прерађеног комуналног и комерцијалног отпада. Они су додељени следећим шифрама отпада.

- 19 12 12 остали отпад (укључујући мешавине материјала) од механичког третмана отпада осим оних наведених у 19 12 11
- 19 12 10 запаљиви отпад (гориво добијено од отпада)
- 03 03 07 механички одвојени отпад од целулозе отпадног папира и картона
- 19 12 04 пластика и гума
- 15 01 02 пластична амбалажа

У Немачкој, заједничко спаљивање отпада је уобичајена пракса у многим електранама на угаљ и/или лигнит од раних 1990-их. Тренутно постоји око 40 електрана на угаљ и/или лигнит у јавном електроенергетском сектору и сектору рударства угља и лигнита које су-спаљују отпад са степеном заједничког сагоревања до 25% номиналне топлотне снаге. У 2009. години, око 2,8 милиона тона отпада суспаљено је у немачким електранама, укључујући око 1,3 милиона тона канализационог муља, 0,5 милиона тона муља из индустрије целулозе и папира и 0,6 милиона тона горива добијених од прераде кућни и комерцијални отпад, као и 0,4 милиона тона отпада животињског ткива, контаминирано отпадно дрво и други индустријски отпадни материјали. [BDEV 2013]

У 2009. години, 63 електране су пријавиле ко-спаљивање отпада у систему ЕУ за трговину емисијама (ЕТС). Од ових ЕТС инсталација, 54 електране су постигле смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште кроз заједничко спаљивање отпада уместо главног горива. Немачка управа за трговину емисијама израчунала је комбиновано смањење емисије CO₂ кроз ко-спаљивање у Немачкој на 1,8 милиона тона CO₂ у 2008. и 2,1 милиона тона у 2009. [Eurelectric 2013]

Изградњом предметног постројења за складиштење алтернативних горива осим уклањања отпада на начин задовољавајући у погледу заштите животне средине и тиме утицај на смањење климатских промена и очувања здравља људи и живог света, смањила би се потрошња основног горива лигнита у процесу производње електричне и топлотне енергије и то представља основни циљ и сврху.

Као најзначајнији се могу издвојити позитивни утицаји на:

- смањење потребе за фосилним горивима која представљају необновљив природни ресурс,
- смањење количина отпада који се мора збрињавати одлагањем на земљишту у Р. Србији,
- смањење трошкова за добијање енергије,
- смањење емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Смањење емисије штетних гасова (првенствено CO₂) износи 50% од процентуалног учешћа горива
- отварају се нове могућности за развој локалне заједнице.

У наредној табели дато је поређење и приказ уштеде која се остварује на блоковима ТЕНТ А3А4А5 изградњом постројења и применом принципа замене топлотног капацитета угља алтернативним горивом

Табела: Уштеда коришћења алтернативног горива 3 масена % у односу на угаљ

Пројектована потрошња угља на годишњем нивоу уз коришћење алтернативног горива	Трошак угља у РСД по t	Пројектован годишњи трошак угља у РСД
10 600 000,00	6 000,00	63 600 000 000,00
Пројектована потрошња горива/h	Цена горива са урачунатим транспортом по t	Пројектовани годишњи трошак горива
300 000,00	2 950,00	885 000 000,00
Укупан трошак ко-сагоревања	64 485 000 000,00	

Ако би се у истом временском периоду од годину дана искључиво користио угаљ као једино гориво, његов трошак би износио 65 400 000 000,00 динара годишње.

Простим поређењем ова два принципа уочава се разлика у укупној потрошњи за износ од 915 000 000,00 динара годишње.

Претходна тврдња је заснована на:

- Пројектованој количини угља и СРФ-а која је константа за цео период од годину дана
- Просечној цени трошка угља узетој од инвеститора
- Претпостављеној цени СРФ-а у складу са тренутним стањем истог на европском тржишту, која је константа за цео период од годину дана

3.1.2 Алтернативно гориво или биомаса / угаљ

Критичари тврде да добијање енергије из отпада негативно утиче на рециклажу, међутим, у стварност је ситуација сасвим супротна. Заједнице које имају развијен систем рециклаже схватају карактеристике материјала и економска ограничења у вези са рециклажом различитих фракција које чине чврст комунални отпад (Municipal solid Waste, MSW). Ово разумевање их подстиче да пронађу алтернативне начине за третман отпада који им омогућавају да минимално зависе од одлагање отпада на земљиште на депонијама и да сагледају енергетски потенцијал који постоји у отпаду који није погодан за рециклажу.

Предности коришћења горива алтернативног горива у односу на угаљ и биомасе:

- Економске предности:

- Алтернативно омогућава приступ извору енергије по nižој цени од експлоатације угља или набавке биомасе. Алтернативно гориво, за разлику од биомасе може да обезбеди дугорочне уговоре са фиксном ценом, елиминишући волатилност цена фосилних горива.
- Повећање коришћења алтернативног горива доводи до еколошких и економских користи смањивањем емисија и накнаде за CO₂. Спада у CO₂ неутрално за разлику од угља, па и од биомасе која се користи као комбиновано гориво. Тако смањује трошкове горива у односу на енергију произведену од угља или биомасе.
- Друштвени утицај:
 - Значајно смањује заузеће површина на депонијама отпада што је ограничен ресурс: Коришћењем великог процента чврстог отпада, у великој мери смањује потребу за капацитетом депоније док производи чисто, обновљиво гориво. Производња алтернативног горива је опоравак материјала који се не могу обновити рециклажом. Производња алтернативног горива је увек повезана са рециклажом отпада али на начин да су само материјали који се не могу обновити рециклажом погодни за употребу за производњу горива. Потпуна рециклажа многих токова отпада једноставно није могућа због широког спектра фракција присутних у материјалу тако да оптимизована постројења за сортирање отпада могу повратити до 75% улазног отпада, остављајући тако око 25% простора за производњу алтернативног горива.
 - Алтернативна горива се производе од отпада који се не може рециклирати а који се после производње алтернативног горива користи за обнављање енергије у постројењима за сагоревање.
 - Смањују се емисије гасова са ефектом стаклене баште са депонија отпада: Уклањајући огроман проценат отпада који се одлаже на депонијама, производњом овог горива у великој мери се смањује емисије метана на депонијама, који је гас стаклене баште 20 пута снажнији од угљен диоксида.
 - Земеном фосилних горива и угља са алтернативним горивом у великој мери се смањују емисије угљен диоксида. Коришћење горива као замене за угаљ или кокс доприноси смањењу емисије угљеника и очувању природних система Земље. У просеку, око 35,6 kg CO₂ се генерише у фази транспорта и производње алтернативног горива. Ови утицаји су у великој мери компензовани заменом кокса, чиме се добија нето вредност од око -1,1 т CO₂ која се избегава по тони горива Све у свему, потенцијал глобалног загревања услед производње и потрошње горива креће се од око -542 kg CO₂ до око -1729 kg CO₂. (Navarro Ferronato, et al., Waste Management, Volume 178, 15 April 2024, Pages 199-209).

Стога, ово обновљено гориво може помоћи термоенергетским постројењима у постизању својих циљева одрживости заменом преко половине потрошње фосилних горива (тј. угља). Потрошња алтернативног горива може смањити потребу за експлоатацијом угља и омогућава ублажавање небиогених извора CO₂ када се целулозне и биогене фракције отпада помешају са пластичним фракцијама. С једне стране, укључивање пластичног отпада који се не може рециклирати у гориво је стратегија за побољшање ниже калоријске вредности (ЛЦВ) и за побољшање његових хемијских својстава. Међутим, употреба биогених ресурса (нпр. папира и картона) у гориву максимизира позитивне ефекте у смислу карбонских кредита, нудећи економске подстицаје за подстицање смањења емисија загађивача. Стога се производња алтернативног горива из остатака селективног сакупљања добијених из висококвалитетних стандардних постројења за сортирање сматра једном важном стратегијом за побољшање ефикасности производње горива и ублажавање потрошње фосилних горива. У исто време, утицаји на животну средину који настају процесима сортирања,

транспорта и сагоревања треба пажљиво избалансирати са избегнутим утицајима који се могу постићи захваљујући избегавању експлоатације угља и небиогеним емисијама угљеника.

У просеку, око 23% горива је класификовано као биогена фракција (дрво, папир и картон). Просечна доња калорична вредност СРФ-а коришћеног у оквиру студије Navarro Ferronato, et al., Waste Management, Volume 178, 15 April 2024, Pages 199-209) процењена је на 22,00 MJ kg СРФ⁻¹. Ови подаци се односе на просечну доњу топлотну моћ. Поређења ради, доња топлотна моћ кокса дефинисана је као једнака 29,60 MJ kg угља⁻¹.

Коефицијент замене угља је одређен односом доњих толотних моћи горива и угља ($LCV_{\text{срф}}$ и $LCV_{\text{угља}}$). Једначина даје масу угља који се годишње може сачувати заменом са СРФ ($m_{\text{угља}}$), око 26 177,54 t годишње.

$$m_{\text{угља}} = m_{\text{СРФ}} \cdot (LCV_{\text{срф}} / LCV_{\text{угља}})$$

Све у свему, 1 тона алтернативног горива произведеног у фабрици и коришћеног за сагоревање омогућава избегавање екстракције и сагоревања око 743 kg кокса, што је просечан сценарио.

3.1.3 СРФ или РДФ гориво

У одређивању потреба за алтернативним горивом полази се од података за основно гориво које се користи, угаљ. Основа из које се производе комерцијални РДФ и СРФ алтернативна горива за сагоревање су сакупљене фракције нередициклабног комуналног отпада. Чврсти комунални отпад (Municipal Comunal Waste, MCW) се једноставније назива смеће и ђубре. MCW укључује: - Кућни отпад као што су остаци хране, пластика, стакло, метали, текстил и одбачена електроника - Комерцијални отпад попут канцеларијског материјала, амбалаже и других одбачених комерцијалних производа - Отпад из установа као што су школе, болнице, владине зграде, као што су папир, отпад из кафетерија и медицински отпад - Отпад са зелених јавних површина и из дворишта попут покошене траве, лишће и гране. Многи појединачни типови чврстог комуналног отпада могу се рециклирати, али не сви.

РДФ горива (Refuse Derived Fuels) производе се од различитих поменутих врста отпада као што су комунални чврсти отпад (Municipal Comunal Waste), индустријски отпад или комерцијални отпад. РДФ је широка категорија горива произведеног од отпада који се обрађује у дробилици за комунални отпад. Обично укључује запаљиве компоненте, пластику, папир, картон и текстил који садржи угљеник. Производни процес укључује основно сортирање, уситњавање и сушење отпадних материјала како би могли да изгоре са постигнутом високом температуром и брзо. РДФ се разликује по квалитету и саставу, у зависности од тога одакле долази и колико се обрађује. То је јефтино али неуједначено гориво за претварање отпада у енергију. Производи се у облику гранула (пелета) високе или ниске густине који се користи као замена за фосилна горива.

СРФ се исто производи од смећа, али је чистије гориво од РДФ-а. Чврста горива од отпада СРФ (Solid Recovered Fuels) су по саставу слична РДФ отпаду али су више прерађена (рафинисана). СРФ је производ који се добија из отпада који задовољава спецификације горива знатно више од захтева за РДФ, тако да производња СРФ горива захтева додатне нивое физичког третмана, екстракције материјала и управљања коначним саставом отпада. Производња СРФ-а укључује интензивно сортирање, сушење и коришћење СРФ дробилица за формирање конзистентне величине честица. Отпадни материјали се често даље обрађују како би се уклониле незапаљиве и опасне компоненте. Ово обезбеђује конзистентно и квалитетније гориво које има нижи садржај пепела и стога имају већу калоријску вредност и ниже нивое влаге од РДФ-а. Поред тога, пелетирањем СРФ се добија чист

пелет високе густине чиме се смањују трошкови транспорта и складиштења. Предности које долазе од рафинисанијег горива чине његову производњу скупљом. Отуда га индустрије користе за високо ефикасне процесе производње енергије, као што су цементне пећи и напредна постројења за термичку обраду.

Произвођачи морају да праве СРФ према специфичним стандардима квалитета. Стандарди који се користе за контролу квалитета СРФ-а (уз кратак опис стандарда) су:

- СРПС ЕН 15359: Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Спецификације и класе. Овим документом утврђују се захтеви за систем класификације чврстих горива добијених из отпада и даје се образац за спецификацију особина чврстих горива. СРФ се производи из неопасног отпада.

- СРПС ЕН ИСО 21637: Чврста горива добијена из отпада (SRF) – Речник. Овим стандардом дефинишу се термини и дефиниције које се разматрају приликом израде стандарда у оквиру ISO/TC 300, нпр. термини који се користе у области производње и трговине чврстим горивима добијеним из неопасног отпада. Дефиниције у осталим стандардима који имају различит предмет и подручје примене од овог стандарда могу да се разликују.

- СРПС ЕН ИСО 21640: Чврста горива добијена из отпада – Спецификације и класе. Овим документом утврђује се систем класификације чврстих горива добијених из отпада (SRF) и даје се образац за спецификацију њихових особина. СРФ се производи из неопасног отпада. Искључени су: нетретиран чврсти комунални отпад и чврста биогорива која су у предмету и подручју примене ISO TC 238.

- СРПС ЕН ИСО 21645 Чврста горива добијена из отпада (SRF) – Методе узимања узорака. Овај документ утврђује методе за узимање узорака чврстих регенерисаних горива, на пример из производних погона, из испорука или са залиха. Укључује ручне и механичке методе.

SRPS EN ISO 21646:2022 Чврста горива добијена из отпада – Припрема узорака. Овим документом се утврђују методе за смањење комбинованих узорака у лабораторијске узорке у подузорке и узорке за општу анализу. Метода описана у овом документу може да се користи за припрему узорака, нпр, када се испитују узорци ради одређивања насипне густине, садржаја биомасе, трајности, расподеле величине честица, садржаја влаге, садржаја пепела, понашања при топљењу пепела, топлотне моћи, хемијског састава и нечистоћа.

- СРПС ЕН ИСО 21654 Чврста горива добијена из отпада (SRF) – Одређивање топлотне моћи. Овим стандардом се утврђује метода за одређивање нето топлотне моћи чврстог горива добијеног од отпада, при константној запремини на температури од 25 °C у калориметарској бомби, калибрисаној са сертифицикованом бензоевом киселином

- СРПС ЕН ИСО 21656 Чврста горива добијена из отпада (SRF) – Одређивање садржаја пепела. Овим стандардом се утврђује метода одређивања садржаја пепела за све врсте чврстих горива добијених из отпада

- СРПС ЕН ИСО 21660-3 Чврста горива добијена из отпада (SRF) – Одређивање садржаја влаге методом сушења у сушници – Део 3: Влага у узорку за испитивање. Овим стандардом утврђује се метода за одређивање влаге у узорку за анализу, сушењем у сушници. Ова метода је погодна за узорке за основну анализу у складу са CEN/TS 15414-1. Стандард се примењује на сва чврста горива добијена из отпада.

- ISO 21663:2020 Solid recovered fuels — Methods for the determination of carbon (C), hydrogen (H), nitrogen (N) and sulphur (S) by the instrumental method (незванични превод: Чврста обновљена горива — Методе за одређивање угљеника (C), водоника (H), азота (N) и сумпора (S) инструменталном методом). Ова метода је применљива за концентрације на бази суве материје са $C > 0,1 \%$, $N > 0,1 \%$, $H > 0,1 \%$ and $S > 0,05 \%$.

- SRPS EN ISO 3884:2022 Solid recovered fuels - Methods for the determination of the content of elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, S, Si, Ti, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Tl, V, Zn) (ISO/DIS 3884:2024) (незванични превод: Чврста обновљена горива — Методе за одређивање садржаја елемената Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, S, Si, Ti, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Tl, V, Zn). Овај међународни стандард утврђује методе за одређивање концентрација главних и споредних елемената у чврстим регенерисаним горивима након дигестије употребом различитих смеша киселина и додавањем агенса за тешење за СРФ пепео и применљив је за главне и мање елементе/елементе у траговима:

- СРПС ЕН 15415-3:2013 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) – Одређивање расподеле величине честица – Део 3: Метода анализе слике честица великих димензија. Овим стандардом се утврђују методе одређивања расподеле величине честица у чврстом гориву добијеном из отпада (СРФ), методом анализе слике. Стандард се примењује на агломерисане и неагломерисане узорке СРФ неправилног облика, као што су уситњене гуме или дрвени отпад. Стандард се не примењује на филаменте који штрче из узорака СРФ-а. Стандардом се дефинише начин одређивања максималне пројектне дужине и параметара, као што је еквивалентни пречник. Стандард такође приказује начин карактеризације филамената који штрче из узорака СРФ-а.

- EN 15415-2:2012 Solid recovered fuels – Determination of particle size distribution – Part 2: Maximum projected length method (manual) for large dimension particles (незваничан превод: Чврста обновљена горива – Одређивање расподеле величине честица – Део 2: Метода максималне пројектоване дужине (приручник) за честице великих димензија). Овим европским стандардом се утврђује одређивање дистрибуције величине честица чврстих обновљених горива. Он успоставља ручну методу за одређивање максималне пројектоване дужине за честице великих димензија. Примењује се и на агломерисане и неагломерисане комаде чврстог регенерисаног горива који показују неправилан облик, као што су исецкане гуме на крају века трајања и дрва за рушење. Овај документ се не примењује на филаменте који виरे из СРФ делова.

- EN 15415-1:2011 Solid recovered fuels – Determination of particle size distribution – Part 1: Screen method for small dimension particles (незваничан превод: ЕН 15415-1:2011 Чврста обновљена горива – Одређивање расподеле величине честица – Део 1: Метода сита за честице малих димензија). Овим европским стандардом се утврђује начин одређивања дистрибуције величине честица чврстих регенерисаних горива методом машинског или ручног просејавања. Примењује се на честице агломерисана и неагломерисана горива, као што су прашак, пелети, брикети, прашкаста чврста опорабљена горива. Ова метода просијавања није применљива на велике комаде неправилног облика као што су комади уситњених гума или дрвета за рушење. У случају великих комада неправилног облика примењују се prEN 15415-2 и prEN 15415-3.

- СРПС ЕН 15411:2013 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Метода одређивања садржаја елемената у траговима (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V i Zn). Овим стандардом се утврђују три методе дигестије узорака чврстих горива добијених из отпада (СРФ):

а) микроталасна дигестија са смешом хлороводоничне, азотне и флуороводоничне киселине; б) дигестија у врелом воденом купатилу са смешом хлороводоничне, азотне и флуороводоничне киселине, после спаљивања узорка СРФ-а до пепела, в) дигестија у сушници са смешом перхлорне, азотне и флуороводоничне киселине. Инструментално одређивање As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Mo, Ni, Sb, Se, Tl, V, Zn врши се индуковано куплованом плазмом са оптичком или масеном детекцијом или атомском апсорпционом спектроскопијом у графитној пећи. Hg може да се анализира само после микроталасне дигестије или, алтернативно, методом директне анализе.

- СРПС ЕН 15410:2012 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Метода одређивања садржаја основних елемената (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti) Овим документом утврђују се три методе дигестије чврстих горива добијених из отпада: а) микроталасна дигестија са смешом флуороводоничне, азотне и хлороводоничне киселине; б) дигестија у врелом воденом купатилу са смешом флуороводоничне, азотне и хлороводоничне киселине; ц) дигестија у сушници са смешом азотне, перхлорне и флуороводоничне киселине. Инструментално одређивање Si, Al, K, Na, Ca, Mg, Fe, P и Ti се врши индуковано куплованом плазма спектроскопијом са оптичком детекцијом или другом погодном спектроскопском техником као што је пламена атомска апсорпциона спектроскопија. Метода а) се препоручује за општу примену. Метода Б се препоручује за СРФ са високом концентрацијом органске материје када је тешко извести дигестију са осталим методама. Метода ц) се препоручује за узорке СРФ за које остале методе дају значајну количину нерастворног остатка. Могу се применити алтернативне методе дигестије ако су њихове перформансе проверено упоредљиве са перформансама метода наведеним у овом стандарду (видети Прилог Ц).

- СРПС ЕН 15408:2012 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Методе одређивања садржаја сумпора (S), хлора (Cl), флуора (F) и брома (Br). Овим стандардом утврђује се одређивање S, Cl, F и Br у чврстом гориву добијеном из отпада разног порекла и састава, после сагоревања у атмосфери кисеоника. Метода се примењује за концентрације преко 0,025 g/kg, зависно од елемената и технике одређивања. При одређивању флуора, ова метода се примењује на концентрације преко 0,015 g/kg. Нерастворни халиди и сулфати присутни у оригиналном узорку или настали током сагоревања, не могу да се потпуно одреде овом методом.

- СРПС ЦЕН/ТС 15414-2:2012 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Одређивање садржаја влаге методом сушења у сушници — Део 2: Одређивање укупне влаге поједностављеном методом. Ова техничка спецификација утврђује методе одређивања укупног садржаја влаге у чврстом гориву добијеном из отпада (СРФ), методом сушења узорка у сушници. Ова метода је погодна за коришћење код рутинске контроле производње на лицу места, ако се не захтева висока прецизност одређивања. Примењује се за све врсте чврстих горива добијених из отпада.

- СРПС ЦЕН/ТС 15414-1:2010 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) - Одређивање садржаја влаге методом сушења у сушници - Део 1: Одређивање укупне влаге референтном методом Ова техничка спецификација утврђује методе одређивања укупног садржаја влаге у чврстом гориву добијеном из отпада (СРФ), методом сушења узорка у сушници. Ова метода је погодна због њене високе тачности. Примењује се за све врсте чврстих горива добијених из отпада. Укупан садржај влаге није апсолутна вредност и, да би се могло вршити поређење резултата, мора се придржавати стандардизованих услова за његово одређивање.

- СРПС ЦЕН/ТС 15401:2010 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) - Методе одређивања насипне густине. Ова техничка спецификација утврђује методе одређивања насипне густине чврстих горива добијених из отпада, користећи стандардне посуде за мерење. Ова метода је примењива на сва чврста горива са називном крупноћом од највише 100 mm (ограничава се из практичних разлога, тј. због мера отвора посуде). Величина честица не треба да буде већа од 1/3 ове вредности. Насипна густина је подложна варијацијама и зависи од услова транспорта и складиштења.

- СРПС ЕН 15358:2012 Чврста горива добијена из отпада (СРФ) — Системи менаџмента квалитетом — Посебни захтеви за њихову примену у производњи чврстих горива добијених из отпада Овим стандардом утврђују се захтеви за систем менаџмента квалитетом у производњи чврстих горива из отпада, од пријема отпада до испоруке чврстог горива добијеног из отпада.

Поред тога користи се и домаћи Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Службени гласник РС“, бр. 56 од 10. августа 2010, 93 од 26. децембра 2019, 39 од 21. априла 2021,

65 од 2. августа 2024.) у Прилогу 9. прописује Листу параметара за испитивање отпада за потребе термичког третмана.

Кључне разлике између РДФ и СРФ горива:

- Контрола квалитета:

РДФ: Мање строга обрада и контрола квалитета

СРФ: Строги стандарди квалитета и доследна обрада према захтевима. СРФ производ се тестира у односу на много виши ниво критеријума прихватања који укључује анализу хемијског састава како би се осигурало да се може прихватити као одржива замена за фосилна горива. СРФ производ такође захтева много мању коначну 2Д величину честица, много нижи садржај влаге, значајно побољшану калоријску вредност и много строжију контролу хемијског састава и нивоа прашине. Ове спецификације подлежу свакодневном узорковању и анализи производа. Категоризација СРФ горива врши се у класе са фокусом на кључне особине – NCV, Cl и Hg које су дефинисане граничним вредностима. СРФ се производи у складу са захтевима за квалитет горива, као што је доња топлотна моћ, са вредностима између 13,37 и 25,65 MJ/kg; Садржај Cl са максимумом до 0,066% и Hg до $1,0 \times 10^{-5}$ mg/MJ и садржај пепела између 7,22% и 9,85%. Улазни отпад може бити производни отпад, чврсти комунални отпад, индустријски отпад, комерцијални отпад, грађевински отпад и отпад од рушења, отпадни муљ итд. Стога су СРФ хетерогена група горива. Због тога је добро дефинисан систем класификације и спецификације од изузетног значаја за коришћење као горива.

- Калорична вредност:

РДФ: Нижа и варијабилнија калоријска вредност. РДФ се прави уситњавањем и сушењем мешаног комуналног отпада, који укључује велике количине пластике, папира и текстила из урбаних средина. Главни изазов је променљив квалитет РДФ-а, који може довести до променљиве топлотне моћи горива.

СРФ: Већа и конзистентна калоријска вредност прилагођена специфичним индустријским захтевима. СРФ је произведен од пажљиво сортираних и обрађених отпадних материјала, попут уситњених гума, обезбеђујући високу калоријску вредност и доследан квалитет у погледу састава и топлотне моћи горива. СРФ се узоркује и тестира у складу са стандардима ЕУ и производи се под режимом шеме осигурања квалитета произвођача.

- Утицај на животну средину:

РДФ: Веће емисије због променљивог састава и присуства загађивача

СРФ: Ниже емисије и боље еколошке перформансе, захваљујући додатној обради и уклањању опасних материјала и бољој контроли квалитета добијеног горива.

- Примена:

РДФ: Идеално за објекте који раде са променљивим квалитетом горива, као што су спалионице

СРФ: Идеалан за постројења високе ефикасности као што су цементне пећи, постројења за пиролизу и електране.

- Економска корист:

Главни изазов је већа цена због трошка производње СРФ-а у односу на РДФ. Ипак, осушени СРФ доводи до значајних финансијских користи кроз мању потрошњу као горива. Смањен садржај влаге у СРФ гориву смањује укупне емисије уз нижу фреквенцију транспорта и трошкове, лакше руковање и чистије сагоревање у односу на РДФ.

СРФ произведено гориво мора да испуни захтев класификације и спецификације УНИ ЕН 21640 Европског комитета за стандардизацију. Овај систем класификације (СРПС ЕН ИСО 21640:2021) је заснован на неколико индикатора као што су економски (нето калорична вредност), оперативни у

погледу одржавање постројења (садржај хлора) и еколошки (садржај живе) што све смањује трошкове.

3.1.4 Састав СРФ горива и муља

Према БРЕФ Документу о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање, у великим постројењима за сагоревање (улазне топлотне снаге веће од 50 MWth) може се спаљивати широк спектар материјала. Листа материјала који се тренутно заједно спаљују у постројењима топлотне снаге веће од 50 MWth у ЕУ укључује горива добијена из отпада која су углавном чврста или течна са значајном количином пепела. Из тог разлога су-спаљивање је мање-више ограничено на примену алтернативних горива у котловима на чврсто гориво.

Табела: Токови отпада према Европском каталогу отпада (Одлука комисије 2000/532/ЕС)

Кључна поглавља о отпаду (нисзу сва приказана)	Кључни индексни борјеви отпада (нису сва приказана, без шумског отпада)
02 Отпади из примарне производње, припреме и прераде хране из пољопривреде, хортикултуре, лова, риболова, аквакултуре	020102/020202 - Отпад животињског ткива 02106 - Животињски измет, урин и стајњак (укључујући и иструлилу сламу), отпадне воде, одвојено сакупљене и третиране ван локације 02107- Отпад из експлоатације шума 020203/020304 - Материјали неподесни за потрошњу или прераду 0203 - Отпаци од воћа, поврћа, житарица, јестивих уља, какаоа, кафе и прераде дувана; конзервисања
03 Отпади од прераде дрвета и производње папира, картона, пулпе, панела и намештаја	030101/030301 - Отпадна кора и плута 030103 - пиљевине, иверје, струготине, дрво, иверица и фурнир који садрже опасне супстанце 030105 - пиљевине, иверје, струготине, дрво, иверица и фурнир који садрже опасне супстанце осим оних наведених у 030103 030305 – Муљеви од боја после рециклаже 030306 - Влакна и папирни муљ 030307 - Отпад од рециклаже папира 030310 - Отпад од влакана, муљ од влакана, пунила и премаза од механичког одвајања Остало (није укључено у Европски каталог отпада): •Муљ од третмана отпадних вода у индустрији целулозе и папира
10 Неоргански отпади из термичких процеса	100102 – Летећи пепео од угља Остало (није укључено у Европски каталог отпада): • муљ из постројења за одумпоровање димних гасова Дозвола може бити привремена док се тражи алтернативно одлагање.

13 Отпади од уља (изузев јестивих уља, 05 и 12)	1302 – отпадна моторна уља, уља за мењаче и подмазивање 1305 - Садржај сепаратора уље/вода (уље из сепаратора уља) 130701 - погонско гориво и дизел Остало (није укључено у Европски каталог отпада): • Муљеви уља
15 Отпад од амбалаже, апсорбенти, крпе за брисање, филтерски материјали и заштитне тканине, који нису другачије специфицирани	150101- Папирна амбалажа 150102- Пластична амбалажа 150103- Дрвена амбалажа 150106 - Мешовита амбалажа
17 Грађевински отпад и отпад од рушења	170201 – Дрво 170203 - Пластика 170303* - Катран и производи од катрана 170904 - Остали мешовити грађевински отпад и отпад од рушења Остало (није укључено Европски каталог отпада): • Мешано стакло, пластика, дрво
19 Отпади из постројења за обраду отпада, погона за третман отпадних вода ван места настајања, и из индустрије вода	190204* - претходно измешани отпади 190207 - Уље и концентрати из сепарације 190210 - Други сагорљиви отпади 190501 - Некомпостирана фракција 190503 – Компост ван спецификације; Муљ од третмана индустријских отпадних вода; Муљ комуналних отпадних вода 1909 - Отпад од припреме воде за пиће или воде за индустријску употребу 191210 - Запаљиви отпад (гориво добијено од отпада) 191211* - Остали отпад (укључујући мешавине материјала) од механичког третмана отпада који садржи опасне супстанце 191212 - Остали отпад (укључујући мешавине материјала) од механичког третмана отпада осим они поменути у 191211* Остали (нису укључени у Европски каталог отпада): • Пластика и гума • Горива добијена из отпада • Остало (мешовити) отпад од механичког третмана отпада
<p>ОТПАД КОЈИ ПРЕСТАЈЕ ДА БУДЕ ОТПАД (примери засновани на националним применама)</p> <p>Имати на уму да се ови материјали не сматрају отпадом већ горивом (видети члан 6. „престанак статуса отпада“ из Директиве 98/2008/ЕЦ о отпаду)</p> <p>Околности се разликују широм ЕУ и различити токови могу бити у складу са дефиницијом биомасе за велика постројења за сагоревање, отпад или престанак отпада/отпад који престаје да буде отпад.</p>	
• Коришћење у процесу лож уља добијеног од отпадног уља за подмазивање	
• Природни неопасни отпад из пољопривреде или шумарства који се користи за производњу енергије, али који није искључен из (члан 2.) ревидиране Оквирне директиве о отпаду, али који је	

прошао испитивања за престанак статуса отпада. Ово потенцијално укључује остатке биомасе из индустрије производње маслина, сунцокрета, грожђа, кикирикија и палми.
• Месо и кости (животињско ткиво)
За опасан отпад: • Отпад и остаци из индустријског процеса повремено се коспаљују у јавним електранама и топланама (нпр.: отпад из текстилне индустрије [0402]; отпад од производње фосфора [0609]; отпад из хемијске индустрије). Такав специфичан отпад за поједине индустрије (посебно из поглавља о отпаду од 4 до 7) је упоредив са одређеним остацима производње који се користе у тим индустријама. • Количине се разликују, али у одређеним случајевима, дозволе могу укључивати ограничења масеног удела отпада који се може користи као гориво за сагоревање (нпр. угаљ).

Најважнији на овој листи отпада по запремини су отпадни муљ, муљ и остаци из фабрика папира, горива добијена од прераде комуналног и комерцијалног отпада, отпад животињског ткива и третирани дрвени отпад.

Неки од ових материјала могу се класификовати као опасан отпад јер могу бити контаминирани опасним материјама. У табелама испод приказани су примери отпада који се су-спаљује у постројењима за сагоревање на угаљ, и њихов састав.

Табела: Примери угља/лигнита и неких врсти типичних муљева

параметар	јединица	опсег (лигнит и угаљ)	Опсег (канализациони муљ; комунални -индустријски)
Садржај влаге	wt-%	3–60	65–75
Доња топлотна моћ Н _и	MJ/kg суве масе	7–38	9–12
Садржај пепела	wt-% суви	3–17	40–60
Испарљиве материје	wt-% суви	17–60	13–47
Везани С	wt-% суви	19	1
С	wt-% суви	60–80	30–50
Н	wt-% суви	3–9	4–7
Н	wt-% суви	0,5–2	2–4,7
С	wt-% суви	0,5–3	0,5–2
Cl	mg/kg суве масе	200–300	500–3 000
F	mg/kg суве масе	16–20	100–350
As	mg/kg суве масе	0,4–18	4–9,2
B	mg/kg суве масе	Без података	30–55
Ba	mg/kg суве масе	Без података	300–500
Be	mg/kg суве масе	0,1	0,9–2
Pb	mg/kg суве масе	0,4–50	15–412
Cd	mg/kg суве масе	0,02–5	0,6–6,5
Co	mg/kg суве масе	0,6–21	2–13,4
Cr	mg/kg суве масе	1,4–39,1	40–108,6
Cu	mg/kg суве масе	1–33	30–456

K	mg/kg суве масе	Без података	1 500–2 300
Mn	mg/kg суве масе	88–160	210–1 000
Na	mg/kg суве масе	Без података	1 100–4 400
Ni	mg/kg суве масе	1,6–40,5	30–57
Hg	mg/kg суве масе	0,1–0,3	0,2–4,5
Se	mg/kg суве масе	Без података	< 5
Sb	mg/kg суве масе	1–5	2,4–8,5
Th	mg/kg суве масе	0,1–0,3	1,2–2
V	mg/kg суве масе	1–105	9–35,4
Sn	mg/kg суве масе	4	10–100
Zn	mg/kg суве масе	5–60	420–1 600
АОХ	mg/kg суве масе	Без података	350

Због различитог порекла секундарног дрвног горива као што је отпадно дрво, дрво из рушење (са и без конзерванса за дрво) и остаци плоча за пресовање, нивои нечистоћа и контаминације могу увелико варирати. Наредна табела показује различитости у нечистоћама и контаминацији различитих примера отпадног дрвета од којих неки садрже дрво третирано средствима за заштиту дрвета (нпр. дрво из рушења).

Табела: Разлике у нечистоћама у различитим дрвним отпадима – смешама отпада

Супстанца и мерна јединица	кора	Ариш - чипс	Кора + чипс + осушени канализациони муљ	Кора + ивер + дрво од рушења	Кора + чипс + пластика	Кора + плоча за пресовање + пластика од повратног електронског отпада
Угљеник, %	49,78	51,01	47,06	48,69	50,64	50,43
Водоник, %	5,41	6,10	5,59	5,77	5,73	5,75
Кисеоник, %	36,98	42,28	30,06	36,17	36,85	34,95
Азот, %	0,45	0,21	2,82	1,48	0,70	1,42
укупни сумпор, %	0,04	0,02	0,40	0,12	0,05	0,09
пепео, %	7,34	0,38	14,07	7,77	6,03	7,37
сагорљиво, %	92,66	99,62	85,93	92,23	93,97	92,63
Испарљиве материје, %	69,06	83,04	66,70	72,71	71,39	70,56

Горња топлотна моћ, kJ/kg	19 658	20 380	19 111	19 601	20 112	20 351
Доња топлотна моћ kJ/kg	18 478	19 050	17 891	18 343	18 862	19 097
Хлориди, % Cl	0,000	0,000	0,112	0,035	0,071	0,135
Флуориди, % F	0,000	0,000	0,012	0,003	0,004	0,004

Обимна испитивања са канализационим муљем и дрвеном сечком су вршена још од раних 1990-их. Након БСЕ кризе (bovine spongiform encephalopathy-атије) 2000. године, посебан акценат је стављен на могућности заједничког спаљивања отпада животињског ткива и коштаног брашна у електранама. Као одговор на Директиву ЕУ о депонијама, од 2005. све већи фокус је стављен на енергетску обнову фракција органског отпада у токовима комуналног, комерцијалног и индустријског отпада. Данас је широм Европе уобичајена пракса да се у многим великим сагоревањима на угаљ и/или лигнит заједнички спаљује канализациони муљ, муљ и остаци из индустрије целулозе и папира, горива добијених из отпада, отпади животињског ткива и другог индустријског отпада и остатака процеса. Међутим у Србији не постоји тржиште отпадног муља за су-спаљивање и не очекује се скори развој имајући у виду да од генератора комуналног муља постоји само неколико централних комуналних постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода.

Коришћење отпадног муља из постројења за пречишћавање отпадних вода као горива у блоковима А3, А4 и А5 подразумева претходни третман (сушење) муља. Ова припрема за сагоревање се може вршити на локацији ППОВ постројења предузећа од којег би се отпад набављао за потребе коришћења у термоелектрани. Друга могућност, припрема отпадног муља на локацији термоелектране би довела до губитака топлотне и електричне енергије и смањивање енергетске ефикасности. Без обзира на место сушења муља, просечни садржај суве материје и просечна специфична тежина осушеног муља након припреме износи 70 одсто што је висок садржај у односу на главно гориво угаљ.

Према подацима из Програма управљања муљем у Републици Србији за период 2023–2032. године („Службени гласник РС“, број 84 од 5. октобра 2023.) у Републици Србији постоји 37 постројења за пречишћавање отпадних вода, од којих нека нису у функцији, а нека не раде пуним капацитетом, док је изван број њих преоптерећен. У постројењу за пречишћавање отпадних вода у Шапцу, линија муља још увек није завршена (анаеробни дигестори још увек нису изграђени; као привремена мера примењује се обезводњавање муља и стабилизација кречом). Постојеће за пречишћавање отпадних вода у Лесковцу са линијом муља, које је изграђено током 2022. године треба да буде стављено у функцију. У Програму управљања муљем у Републици Србији за период 2023–2032. године приказана је пројектована укупна годишња производња муља 135 190 тона суве материје/годишње (85 процентни) после изградње ППОВ постројења капацитета 7 307 300 еквивалент становника. Од тога је за 2041. годину пројектовано 37 730 тона суве материје/годишње на ППОВ постројењу у Београду.

Индустријски отпадни муљ је због разноликог састава још мање прихватљив за коришћење у термоелектрани у односу на муљ из ППОВ постројења за комуналне отпадне воде. Састав индустријских отпадних вода зависи од технолошког процеса. Отуда садржај муља из фабричких постројења за пречишћавање индустријских отпадних вода најчешће спада у опасан отпад, и његов састав зависи од индустријског процеса у којем настају отпадне воде. Садржај опасних материја и немогућност снабдевања довољним количинама отпадног муља уједначеног састава, односно из

ППОВ постројења за одређени индустријски процес су разлози због којих није изводљиво коришћење муља од прераде индустријских отпадних вода као СРФ горива у термоелектрани ТЕНТ А.

3.2 Алтернативне технике складиштења, дозирања и сагоревања алтернативног горива од отпада

Предметни блокови термоелектране ТЕНТ А3, А4, А5 су постојећи блокови са грађевинском и употребном дозволом из периода пре доношења прописа о најбоље доступним техникама заштите животне средине. Поступак су-спаљивања отпада је описан у ЕУ БРЕФ Документу о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање („DECISIONS COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/2326 of 30 November 2021 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants“). У овом БРЕФ документу су описане различите технике складиштења, додавања и су-спаљивања отпада:

- Складиштење и руковање алтернативним горивом, према описима из ЕУ БРЕФ Документа о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање у великој мери зависи од физичких својстава отпада за сагоревање, на пример:
 - Осушени муљ (гранулат) може се испоручити бродом, возом или камионом и складиштити у силосима или затвореним бункерима како би се избегле фугитивне емисије прашине. Осушени муљ треба одмах сагорети због његових хигроскопних својстава.
 - У пројекту у ТЕНТ А нема коришћења муља, користиће се само алтернативно гориво у облику пелета (гранулата). Складишни објекат за гориво у облику пелета је у складу са овим описом.
 - Формирање метана у силосима или бункерима за муљ мора се контролисати редовном изменом ваздуха. Као ваздух за сагоревање треба користити ваздух који садржи метан или непријатна једињења. У време застоја котла, мора се обезбедити размена ваздуха и одговарајући третман издувних гасова.
 - Пројектом није предвиђен муљ. Ипак пројектом је предвиђено проветравање складишног објекта 1 и одсис ваздуха у котао.
 - Смрдљиви муљ мора да се транспортује и складишти у силосима или затвореним бункерима да би се спречиле емисије непријатних мириса. Пројектом није предвиђено коришћење муља. Складишни објекат из пројекта је затворени бункер.
 - Влажни муљ се може посипати преко угља на складишту угља, али се морају узети у обзир емисије непријатних мириса и могуће спирање у систем за пречишћавање отпадних вода.
 - У ТЕНТ А неће бити ширења алтернативног горива на депонији угља. Алтернативно гориво у ТЕНТ А долази припремљено за сагоревање. Пројектом је предвиђено ширење горива на транспортној траци за брзу допрему угља у котао. Алтернативно гориво се испушта из силоса за дозирање у складу са покретном траком за угаљ и њеном заузетости. При томе, због облика пелета нема ширења непријатних мириса као у случају влажног муља.
- Дозирање алтернативног горива:

Неколико техника се може применити да би се постигло правилно мешање, на пример отпад се може мешати са основним горивом током руковања и заједно спаљивати. Међутим, постоје и друге технике где се отпад уводи у комору за сагоревање кроз доводне водове изузев основног горива. У котлу на чврсто гориво, мешање горива и отпада је могуће на следећим местима:

- на транспортној траци горива;
- у бункеру за гориво;
- у доводу горива
- у фабрици горива;
- на водовима за гориво у праху.

Најлакши начин за увођење отпада у процес сагоревања је мешањем са главним горивом и сагоревање у комори за сагоревање или котлу. Ово је условљено техничким ограничењима у постројењу за сагоревање, у погледу капацитета млевења и сушења постојећих млинова на чврста горива (када се отпад суши и уситњава заједно са главним горивом) и капацитета увођења отпада посебном линијом. Отпад који се уситњава одвојено од основног горива може се убризгати у млин за гориво или у цевоводе за угаљ у праху између млина за угаљ и котла.

У прве три могућности, отпад се додаје преко основног чврстог горива да би се постигло прихватљиво мешање горива / токова горивог отпада. Ово резултира млевењем отпада заједно са главним горивом у млину за угаљ, што је уобичајено у термоелектранама на угаљ. Ову технику је могуће применити само када је понашање млевења и горива и отпада мање-више исто или када је количина отпада веома мала у поређењу са главним протоком горива. У директном заједничком сагоревању, алтернативно гориво се може комбиновати са угљем у систему сагоревања на три начина: коришћењем (I) истог млина (тј. опреме за уситњавање) и горионика (тј. механичка опрема која сагорева гориво у праху); или (II) одвојени млинови и исти горионик, или (III) одвојени млинови и горионици, у зависности од карактеристика горива.

- У пројекту је изабрано решење посипања алтернативног горива на транспортној траци угља, имајући у виду постојећи технолошки поступак у термоелектрани у којем се угаљ уводи у зграду са котловима преко транспортних трака. Тржишни услови снабдевања су такви да произвођачи алтернативног горива не врше његово умешавање са угљем и другим горивима на својој локацији. Величина зрна и запреминска густина алтернативног горива је слична у поређењу са основним горивом угљем у предметном пројекту а количина горива је мала 3 одсто у смеши са угљем.
- Остали отпади који се не могу уситнити такође се могу увести у млин за гориво заједно са главним чврстим горивом. У таквим случајевима, да би се омогућило потпуно сагоревање већих честица отпада, може се користити решетка на дну котла.
- Ово је случај изабраног решења додавања горива на транспортну траку са угљем пре уласка у млин котловских постројења ТЕНТ А3А4А5, у којима постоји решетка на дну котла за чврсто гориво. За изабрано гориво није потреба припрема одвојеним уситњавањем и млевењем које би иначе довело до већег дифузног загађивања ваздуха.
- *Технике сагоревања у котлу:*
 - *Одвојена копља или модификовани горионици:* Одвојена копља или модификовани постојећи горионици (одвојено довођење отпада у горионике) су потребни за руковање отпадом који се не може или није пожељно да се меша са главним горивом или да би се повећао проценат отпада. Ово се дешава када отпад има другачија физичка својства (нпр. вискозитет, величина честица) или може изазвати здравствене ризике (каналациони муљ). Ово се, на пример, односи

на: - гасовита горива или токове гасовитих производа из процеса гасификације, пиролизе или процеса претходног сагоревања помоћу чврстих или течних горива; - течна горива или токови течних производа из процеса пиролизе; - чврста горива у праху.

- Ово није случај предметног пројекта, па нема потребе за оваквим техничким решењем.
- Горионици морају бити посебно дизајнирани за одређено гориво/отпад како би се постигло добро паљење, стабилан пламен, и добро мешање са главним пламеном горива у котлу. Положај ових горионика у односу на главне горионике је важан за добро сагоревање горива.
 - Моделовањем је закључено да постојећи горионици немају потребу за модификацијом.
- *Решетке на дну котла:* Ово је технологија сагоревања која се обично користи за необрађени чврсти комунални отпад. Овакав систем се обично користи за избегавање потребе за претходним третманом отпада. Посебне покретне решетке на доњем крају резервоара котла које се користе за уношење отпада продужавају време задржавања отпада у котлу. Отпад се доводи у катао на малим предњим странама решетки, које транспортују гориво током сагоревања до центра котла. Пепео из отпада и пепео од сагоревања угља, са мање од 5% несагорелог угљеника, пада у одстрањивач шљаке испод решетки. Настали димни гасови из решетки дижу се директно у катао, без икаквих топлотних губитака.
 - Овакво решење је примењено на постојећим котловима из пројекта.
- *Сагоревање отпада у котлу у флуидизованом слоју:* У флуидизованим слојевима гориво не мора бити претходно млевено, већ само уситњено до честица које су обично мање од 5–20 mm иако су прихватљиви грубљи фрагменти до око 100 mm. Ова флексибилност горива је предност у ко-спаљивању отпада. Велике инертне предмете као што су камен или стакло ипак треба уклонити и предузети неке даље мере предострожности. Инсинератори са флуидизованим слојем користе се за сагоревање комуналног и опасног отпада.
 - За разлику од овога у ТЕНТ А ће се користити алтернативно гориво који се производи прерадом сортираног комуналног и другог неопасног отпада. Отуда овакво решење није потребно за сагоревање горива на постојећим котловима, блокова ТЕНТ А3А4А5, нити је могуће модификовати катао за примену флуидизованог сагоревања.

Табела: БАТ технике складиштења и руковања отпадом који се спаљује

техника	опис	Предности за животну средину	Применљивост за постојеће и нова постројења
Затворен трансфер (може се обезбедити да транспортне траке за алтернативно гориво буду покривене тунелског типа)	Транспорт прашњавог и/или смрдљивог отпада, као што је муљ у затвореним или покривеним контејнерима	смањење непријатних мириса и дифузних емисија	Опште применљиво
Затворене зграде за истовар отпада (ово решење је примењено у складишном објекту 1 за пријем отпада из камиона)	Истовар прашњавог и/или смрдљивог отпада у затвореним зградама за истовар, нпр. опремљеним усисним уређајима који одводе мирисни ваздух директно у комору за сагоревање или горионик, где се може користити као ваздух за сагоревање	смањење непријатних мириса и дифузних емисија	Опште применљиво

Затворено складиште отпада (ово решење је примењено у бункерима складишног објекта 2)	Складиштење прашњавог и/или неугодног отпада у затвореним силосима или бункерима	смањење непријатних мириса и дифузних емисија	Опште применљиво
---	--	---	------------------

3.3 Алтернативне технике контроле емисија

3.3.1 Области примене најбоље доступних техника

Генерисање и третман димних гасова: Према описима из ЕУ БРЕФ Документа о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање „DECISIONS COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/2326 of 30 November 2021 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants“) процеси и технике чишћења димних гасова примењене на су-спаљивање отпада не разликују се нужно од технике за чишћење димних гасова од сагоревања угља и друга чврста горива. У зависности од својстава отпада, посебно садржаја метала укључујући на пример живу, понекад се примењују додатне мере, као што је нпр. примена инјектирања активног угља.

Загађујуће материје SO_x, NO_x и прашкасте се ефикасно контролишу у електранама које су правилно пројектоване и добро функционишу. Већи унос ових загађивача у систем за ложење може се избалансирати (јасно у одређеним границама) прилагођавањем система за чишћење димних гасова и обично неће довести до већих емисија. Смањење емисије једињења хлора и једињења флуора (HCl, HF) је у снажној корелацији са смањењем оксида азота. Унос хлорисаних једињења се ограничава од стране оператера електране и да би се спречила корозија при високим температурама.

- У пројекту је утицај хлорида, флуорида, оксида сумпора и оксида азота на сагоревање посебно разматран и испитан моделовањем сагоревања алтернативног горива. Ова контрола се постиже на месту производње горива, договореним условима набавке горива, и улазном лабораторијском контролом квалитета горива према параметрима из техничког листа произвођача производа.

Генерисање и третман отпадних вода: Према описима из ЕУ БРЕФ Документа о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање, испуштање отпадне воде настаје у процесима као што су мокро чишћење, кондиционирање воде, мокро уклањање шљаке из котла и складиштење и предтретман отпада (нпр. сушење канализационог муља). Неутрализација, таложење и физичко-хемијски третмани могу бити неопходни да би се уклонили сви загађивачи из токова отпадних вода. Системи за пречишћавање воде и отпадних вода који се примењују у су-спаљивању отпада не разликују се од техника за третман воде и отпадних вода из великих постројења за сагоревање на угаљ и друга чврста горива. Када је потребно, постојећи системи за пречишћавање отпадних вода могу се прилагодити уклањању већих оптерећења загађујућих материја (нпр. Cl, F, Hg). Када се гипс пере повећавају се емисије у воду.

- У ТЕНТ А је 2017. године постављено и пуштено у рад постројење за пречишћавање отпадних вода из ОДГ-а, зауљених са замазућеним, и зауљених отпадних вода. Модификовање рада овог постројења према променама оптерећења загађујућих материја алтернативним горивом се постиже избором снабдевача реагенаса и количином коришћених реагенаса за пречишћавање.

Управљање остацима сагоревања: Према описима из ЕУ БРЕФ Документа о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање, руковање остацима сагоревања из су-спаљивања отпада не разликује се од техника за руковање остацима сагоревања из великих постројења за сагоревање на угаљ и друга чврста горива. Током процеса сагоревања настају летећи пепео и шљака и гипс из одсумпоровања димних гасова који се одлажу на депоније пепела. Одређене категорије постројења за сагоревање често нису опремљене системима посвећеним редукцији метала и живе (као што су једностепени или двостепени мокри скрубери и системи са активним угљем). Стога, ако се не предузму даље радње, емисије ових загађивача у ваздух могу да се повећају (у зависности од улаза), као и њихова концентрација у летећем пепелу, у гипсу или у другим чврстим остацима из ОДГ. Како је искоришћавање или одлагање чврстих остатака од сагоревања важан економски фактор, оператери електрана пажљиво контролишу њихов квалитет како не би изгубили успостављене путеве коришћења (углавном ограничавајући унос отпада у систем за ложење). Важни параметри су садржај алкалија, сулфата, хлорида, силиката, несагоривог угљеника и метала у отпаду (у зависности од датих околности). Ако се чврсти отпад из ко-инсинерације мора одложити на депонију, мора се измерити концентрација метала, на пример, као и понашање испирања.

- На предметним блоковима ТЕНТ А3, А4 и А5 је завршена изградња постројења за одсумпоровање мокрим поступком чиме је обезбеђен најмањи утицај алтернативног горива на квалитет гипса. Поред тога, контрола садржаја живе и других метала у отпаду обезбеђена је у предметном пројекту додавањем горива до највише 3 мас % и аутоматском контролом оваквог дозирања на траку са угљем преко пресипних кула 1 и 2. Мерења емисије живе у условима пре пуштања у рад постројења за одсумпоровање димних гасова показују да овакве мере неће бити потребне. Садржај живе у пројектованом гориву је нешто мањи од измереног садржаја живе у лигниту Колубарског басена. Без обзира на ово, мерења емисија у пробном раду ОДГ постројења у 2024. години при коришћењу угља показује да ли постоји потреба доградње уређаја за додатно пречишћавање прашкастих материје са живом, као што је додавање активног угља у димни гас, како је предвиђено у документу „Програм мера усаглашавања рада и активности постојећег постројења ТЕ „Никола Тесла А“ Обреновац прописаним условима“ од децембра 2023. године из захтева за издавање интегрисане дозволе. Низак садржај живе у гипсу је битан због коришћења гипса у грађевинској индустрији.

3.3.2 БАТ закључци о најбоље доступним техникама за велика постројења за сагоревање

Технике које се користе на великим постројењима за сагоревање која користе су-спаљивање отпада не разликују се од општих техника при коришћењу угља као основног горива.

У Одлуци Европске Комисије о утврђивању закључака о најбоље доступним техникама (БАТ) за велика постројења за сагоревање („DECISIONS COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/2326 of 30 November 2021 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants“) прописане су следеће најбоље доступне технике за су-спаљивање отпада:

БАТ 60. закључак гласи: „Да би се побољшао општи учинак ко-инсинерације отпада у постројењима за сагоревање на животну средину, обезбедили стабилни услови сагоревања и смањиле емисије у ваздух, БАТ је коришћење технике БАТ 60а) у наставку и комбинације техника наведених у БАТ 6. и/или других техника у наставку.“

Табела: Наставак БАТ 60. закључка

Техника	Опис	Применљивост
а . Претходно прихватање и прихватање отпада	Спровести поступак за примање отпада у постројењу за сагоревање у складу са одговарајућим БАТ из БРЕФ-а за третман отпада. Критеријуми за прихватање постављени су за критичне параметре као што су топлотна вредност и садржај воде, пепела, хлора и флуора, сумпора, азота, РСВ-а, метала (испарљивих (нпр. Hg, Tl, Pb, Co, Se) и неиспарљивих (нпр. V, Cu, Cd, Cr, Ni)), фосфора и база (алкалија) (када се користе споредни производи животињског порекла). Применити системе за обезбеђивање квалитета за сваку пошиљку отпада да би се гарантовале карактеристике отпада који се заједно спаљује и да би се контролисале вредности утврђених критичних параметара (нпр. EN 15358 за неопасно чврсто поново искоришћено гориво)	Опште применљиво
б . Селекција / смањење отпада	Пажљива селекција врсте отпада и масеног протока, заједно са ограничавањем процента најзагађенијег отпада који се може заједно спаљивати. Ограничити удео пепела, сумпора, флуора, живе и/или хлора у отпаду који улази у постројење за сагоревање. Ограничење количине отпада који се спаљује	Опште применљиво у оквиру ограничења повезаних са политиком управљања отпада државе чланице
в . Мешање отпада са главним горивом	Делотворно мешање отпада и главног горива, пошто хетерогена или лоше измешана струја горива или неравномерна расподела могу утицати на паљење и сагоревање у котлу и треба их спречити	Мешање је могуће само када се главно гориво и отпад понашају слично приликом млевења или када је количина отпада веома мала у односу на главно гориво
г . Сушење отпада	Претходно сушење отпада пре уношења у комору за сагоревање са циљем одржавања високих перформанси котла	Применљивост може бити ограничена недовољном топлотом која се може поново искористити из процеса, потребним условима за сагоревање или садржајем влаге у отпаду
д . Претходни третман отпада	Видети технике описане у БРЕФ за третман и спаљивање отпада, укључујући млевење, пиролизу и гасификацију	Видети применљивост у БРЕФ за третман отпада и у БРЕФ за спаљивање отпада

У вези примене мера из табеле изнад у ТЕНТ А може се написати: Мера под а) се обезбеђује лабораторијском контролом горива у постојећој акредитованој лабораторији предузећа, у којој се већ свакодневно врше испитивања узорака угља за параметре као што су топлотна моћ. Мере из тачака б) и в) су обезбеђене избором алтернативног горива, учешћем од само 3 масена % алтернативног горива у угљу и величином зрна, односно заједничким увођењем угља и горива у млинове испред котлова. Претходни третман отпада из тачака г) и д) се обавља код произвођача алтернативног горива. Пројектом је предвиђено коришћење осушеног горива, који је прошао процес додатне прераде.

При томе БАТ 6. гласи: „Ради побољшања општег учинка на животну средину постројења за сагоревање и смањења емисија у ваздух СО и несагорелих супстанци, БАТ је обезбедити оптимизовано сагоревање и користити одговарајућу комбинацију техника наведених у наставку“

Табела: Мере из БАТ 6. закључка

Техника		Опис	Применљивост
а.	Намешавање и мешање горива	Обезбеђује стабилне услове сагоревања и/или смањује емисију загађујућих материја мешањем различитих квалитета исте врсте горива	Опште применљиво
б.	Одржавање система сагоревања	Редовно планирано одржавање према препорукама испоручилаца	
в.	Напредни систем контроле	Видети опис у Одељку 8.1.*	Применљивост на стара постројења за сагоревање може бити ограничена потребом да се накнадно побољша систем сагоревања и/или систем контроле и управљања
г.	Добар дизајн опреме за сагоревање	Добар дизајн пећи, комора за сагоревање, горионика и придружених уређаја	Опште применљиво на нова постројења за сагоревање
д.	Избор горива	Изабрати или прећи у потпуности или делимично на друго гориво са бољим еколошким профилем (нпр. са ниским садржајем сумпора и/или живе) међу доступним горивима, укључујући у ситуацијама покретања или када се користе резервна горива	Применљиво у оквиру ограничења повезаних са доступношћу одговарајућих врста горива са бољим еколошким профилем у целини, на које може утицати енергетска политика државе чланице, или биланс горива интегрисане локације у случају сагоревања горива у индустријском процесу. За постојећа постројења за сагоревање, изабрана врста горива може бити ограничена конфигурацијом и конструкцијом постројења

* Табела: Технике из Одељка 8.1 БАТ Закључака за велика ложишта

Техника	Опис
Напредни систем контроле	Коришћење рачунарског аутоматског система за контролу ефикасности сагоревања и подршку спречавању и/или смањењу емисија. Ово такође укључује коришћење мониторинга високих перформанси.
Оптимизација сагоревања	Мере које се предузимају за максимизирање ефикасности претварања енергије, нпр. у пећи/котлу, уз минимизирање емисија (нарочито СО). Ово се постиже комбинацијом техника укључујући добар дизајн опреме за сагоревање, оптимизацију температуре (нпр. ефикасно мешање

У вези примене БАТ 6. мера у ТЕНТ А може се рећи да су оне извршене у потпуности на постојећим блоковима, на основу следећих података: - а) Припрема угља се обавља у млиновима, лоцираним на коти ± 0 m котларнице. Сваки блок има по шест млинова (5+1), капацитета по 68t/h на блоковима А1 и А2, по 93t/h на блоковима А3-А5 и 90 t/h на блоку А6. У млиновима се врши сушење, ситњење и млевење угља. Угљени прах се из млинова, струјом димних гасова и свежег ваздуха, уводи преко канала аеросмеше и горионика (по 6 на сваком блоку) у ложиште котла, где сагорева и преко димних гасова предаје топлоту радном флуиду (деминерализована вода), који циркулише кроз цевни систем котла (економајзер, испаривач и преграјачи). Том приликом долази до испаравања воде и прегревања настале паре, која се даље усмерава у турбинско постројење. Ради се редовна техничка и елементарна анализа угља. Врши се и мерење: макроелемената, сагорљивих материја, гранулометријског састава и електричне отпорности летећег пепела. - б) Сагоревање у котловима је контролисано. Мери се температура у котловима и врши се континуално мерење угљен монооксида (СО) у котлу. Све мере, чија реализација није завршена, су део Програма мера усаглашавања рада и активности постојећег постројења ТЕНТ А прописаним условима. – в) Напредни систем контроле, у погледу коришћења рачунарског аутоматског система из Одељка 8.1 је обезбеђена СКАДА системом даљинског управљања процесним параметрима сагоревања. Оптимизација сагоревања у погледу максимизирања ефикасности претварања енергије, уз минимизирање емисија угљен монооксида је постигнуто на блоковима на начин који је предвиђен Одељком 8.1, тачније применом технике оптимизације температуре (ефикасног мешања горива и ваздуха за сагоревање), подешавањем времена задржавања димних гасова у котлу и применом СКАДА даљинског система контроле параметара сагоревања. Ово је примењено и у поступку увођења примарних мера за уклањање оксида азота чије су емисије повезане са емисијама угљен монооксида. Уведене су примарне мере за смањење емисије азотних оксида (NOx) на блоковима А3, А4 и А5. Извршена је замена горионика са “Low NOx” горионикима и реконструисани су канали аеро смеше. За ову потребу предвиђени су посебни отвори у зидовима горњег дела ложишта за такозвани терцијални (OFA) ваздух, што заједно са новим горионикима чини део примарних мера. Тако је поред реконструкције испаривача у зони горионика измењен и цевни система ложишта у области положаја отвора за OFA 1. Савремен дизајн опреме за сагоревање је ограничен постојећим котловима. - г) Није применљиво пошто се ради о постојећем постројењу. – д) Мера је извршена избором горивом бољег квалитета.

БАТ 61. закључак гласи: „Да би се спречиле повећане емисије из ко-инсинерације отпада у постројењима за сагоревање, БАТ је да се предузму одговарајуће мере како би се обезбедило да емисије загађујућих материја у делу димних гасова који настају приликом ко-инсинерације отпада не буду веће од емисија које настају применом закључака о БАТ за спаљивање отпада.“

На блоковима ТЕНТ А3А4А5 ово је обезбеђено коришћењем постојећих уређаја за смањивање емисија који су у БАТ закључцима предвиђени као општи уређаји. Тренутно су припремљени пројекти за уградњу уређаја за секундарно уклањање оксида азота СНКР поступком на блоковима А3 до А6 до краја 2025. године. На блоковима А3 до А6 је изграђено и пуштено у рад постројење за одсумпоравање димних гасова. Такође, планирана је примена додатних мера отпашивања димних гасова ради додатног уклањања живе на свим блоковима у року 31.12.2030. године према Програму мера прилагођавања рада постројења прописаним условима, који је поднет као прилог захтева за издавање интегрисане дозволе. Након обављених гаранцијских мерења емисија на постројењу за одсумпоравање димних гасова, у складу са добијеним резултатима, сагледаће се у потпуности које су тачне потребе за додатним мерама за смањење емисија живе.

БАТ 62. закључак гласи: „Да би се минимизирао утицај на рециклажу остатака из ко-инсинерације отпада у постројењима за сагоревање, БАТ је одржавање доброг квалитета гипса, пепела и шљаке као и других остатака, у складу са захтевима утврђеним за њихово рециклирање ако се у постројењу не врши коинсинерација отпада, применом једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 60. и/или ограничавањем коинсинерације на фракције отпада са концентрацијама загађујућих материја сличним онима у другим горивима која сагоревају.“

У вези примене БАТ 62. закључка у ТЕНТ А може се рећи да су БАТ 60. технике примењене на постојећим постројењу блокова ТЕНТ А3А4А5 и узете су у обзир овим пројектом, на начин који је већ описан изнад. Обезбеђено је и техничко ограничавање дозирање отпада за су-спаљивање на 3 масена % у угљу. У овом смислу је обезбеђено и коришћење алтернативног горива оптималног састава отпада од којег се производи и садржаја хлорида и тешких метала. СРФ алтернативна горива су у предности у односу на РДФ отпад у погледу састава, уједначености састава и контроли квалитета код произвођача.

БАТ 63. закључак гласи: „Да би се повећала енергетска ефикасност ко-инсинерације отпада, БАТ је да се користи одговарајућа комбинација техника наведених у БАТ 12. и БАТ 19., у зависности од главне врсте горива која се користи и конфигурације постројења.

Нивои енергетске ефикасности повезани са БАТ (НЕЕП-БАТ) наведени су у табели 8. за ко-инсинерацију отпада са биомасом и/или тресетом и у Табели 2. за ко-инсинерацију отпада са угљем и/или лигнитом.“

Табела 2. из БАТ Одлуке: „Нивои енергетске ефикасности повезани са БАТ (НЕЕП-БАТ) за сагоревање угља и/или лигнита“

Врста јединице за сагоревање	НЕЕП-БАТ ^{(1) (2)}		
	Нето електрична ефикасност (%) ⁽³⁾		Нето укупно искоришћење горива (%) ^{(3) (4) (5)}
	Нова јединица ^{(6) (7)}	Постојећа јединица ^{(6) (8)}	Нова или постојећа јединица
На угаљ, $\geq 1000 \text{ MWth}$	45–46	33,5–44	75–97
На угаљ, $\geq 1000 \text{ MWth}$	42–44 ⁽⁹⁾	33,5–42,5	75–97
На угаљ, $< 1000 \text{ MWth}$	36,5–41,5 ⁽¹⁰⁾	32,5–41,5	75–97
На лигнит, $< 1000 \text{ MWth}$	36,5–40 ⁽¹¹⁾	31,5–39,5	75–97

(1) Ови НЕЕП-БАТ се не примењују у случају јединица које раде < 1500 сати/год.

(2) У случају јединица СНР, примењује се само један од два НЕЕП-БАТ, „Нето електрична ефикасност” или „Нето укупно искоришћење горива”, у зависности од конструкције јединице СНР (тј. више оријентисана на производњу електричне енергије или на производњу топлотне енергије).

(3) Доња граница распона може одговарати случајевима где на постигнуту енергетску ефикасност негативно утиче (до четири процентних поена) врста расхладног система који се користи или географски положај јединице.

(4) Ове нивое можда неће бити могуће постићи ако је потенцијална потражња за топлотном енергијом превише ниска.

(5) Ови НЕЕП-БАТ не примењују се на постројења која производе само електричну енергију.

(6) Доње границе распона НЕЕП-БАТ постижу се у случају неповољних климатских услова, јединица на лигнит ниског квалитета и/или старих јединица (први пут пуштених у рад пре 1985. године).

(7) Горња граница распона НЕЕП-БАТ може се постићи са високим параметрима паре (притисак, температура).

(8) Остварљиво побољшање електричне ефикасности зависи од конкретне јединице, али се сматра да повећање од више од три процентна поена одражава употребу БАТ за постојеће јединице, у зависности од оригиналне конструкције јединице и већ извршених накнадних побољшања.

(9) У случају јединица које сагоревају лигнит са доњом топлотном вредношћу испод 6 MJ/kg, доња граница распона НЕЕП-БАТ је 41,5%.

(10) Горња граница распона НЕЕП-БАТ може бити до 46% у случају јединица снаге ≥ 600 MWth које користе суперкритичне или ултрасуперкритичне услове паре.

(11) Горња граница распона НЕЕП-БАТ може бити до 44% у случају јединица снаге ≥ 600 600 MWth које користе суперкритичне или ултрасуперкритичне услове паре.

При томе мера БАТ 19. закључак гласи: „Да би се повећала енергетска ефикасност сагоревања угља и/или лигнита, БАТ је употреба одговарајуће комбинације техника наведених у БАТ 12. и у наставку.“

При томе БАТ 12. закључак гласи: „Да би се повећала енергетска ефикасност јединица за сагоревање, јединица за гасификацију и/или јединица IGCC-а које раде > 1500 сати/год, БАТ је употреба одговарајуће комбинације техника наведених у наставку“.

Табела: Мере из наставка БАТ 12. закључка

	Техника	Опис	Применљивост
а	Оптимизација сагоревања	Видети опис у Одељку 8.2.* Оптимизацијом сагоревања минимизира се садржај несагорелих супстанци у димним гасовима и чврстим остацима сагоревања	Опште применљиво
б	Оптимизација услова радног медијума	Ради на највећем могућем притиску и температури радног медијума гаса или паре, у оквиру ограничења повезаних са, на пример, контролом емисија NOX или карактеристикама потребне енергије	
в	Оптимизација парног циклуса	Ради са нижим притиском издувних гасова турбине коришћењем најниже могуће температуре расхладне воде кондензатора, у оквиру пројектованих услова	
г	Минимизација потрошње енергије	Минимизирање унутрашње потрошње енергије (нпр. већа ефикасност пумпе за напајање водом)	
д	Предгревање ваздуха за сагоревање	Поновно коришћење дела топлоте добијене из димних гасова од сагоревања за предгревање ваздуха који се користи за сагоревање	Опште применљиво у оквиру ограничења повезаних са потребом за контролом емисија NOX
ђ	Предгревање горива	Предгревање горива помоћу поново искоришћене топлоте	Опште применљиво у оквиру ограничења повезаних са конструкцијом котла и потребом за контролом емисија NOX

е	Напредни систем контроле	Видети опис у Одељку 8.2. Компјутеризована контрола главних параметара сагоревања омогућава побољшање ефикасности сагоревања	Опште применљиво на нова постројења. Применљивост на стара постројења за сагоревање може бити ограничена потребом да се накнадно побољша систем сагоревања и/или систем контроле и управљања
ж	Предгревање пумпе за напајање водом помоћу поново искоришћене топлоте	Претходно загревање воде која излази из парног кондензатора помоћу поново коришћене топлоте пре њене поновне употребе у котлу	Применљиво само на парна кола, не и на топловодне котлове. Применљивост на постојеће јединице може бити ограничена због ограничења повезаних са конфигурацијом постројења и количином топлоте која се може поново искористити
з	Рекуперација топлоте когенерацијом (СНР)	Рекуперација топлоте (углавном из парног система) за производњу топле воде / паре за употребу у индустријским процесима/активностима или у јавној мрежи даљинског грејања. Додатна рекуперација топлоте је могућа из: –димног гаса – хлађења решетки – циркулишућег флуидизованог слоја	Применљиво у оквиру ограничења повезаних са локалном потражњом за топлотном и електричном енергијом. Применљивост може бити ограничена у случају гасних компресора са непредвидивим профилем радне топлоте
и	Спремност за СНР	Видети опис у Одељку 8.2.	Применљиво само на нове јединице ако постоји реалан потенцијал за будућу употребу топлоте у близини јединице
ј	Кондензатор димних гасова	Видети опис у Одељку 8.2.	Опште применљиво на јединице СНР под условом да постоји довољна потражња за топлотном енергијом ниских температура
к	Акумулација топлоте	Складиштење акумулације топлоте у режиму СНР-а	Применљиво само на постројења СНР. Применљивост може бити ограничена у случају мале потражње за топлотним оптерећењем
л	Мокри димњак	Видети опис у Одељку 8.2.	Опште применљиво на нове и постојеће јединице опремљене мокрим ОДГ
љ	Испуштање из расхладног торња	Испуштање емисија у ваздух кроз расхладни торањ, а не преко наменског димњака	Применљиво само на јединице опремљене мокрим ОДГ ако је потребно догревање димних гасова пре испуштања и ако расхладни торањ представља расхладни систем јединице
м	Претходно сушење горива	Смањење садржаја влаге у гориву пре сагоревања ради побољшања услова сагоревања	Применљиво на сагоревање биомасе и/или тресета у оквиру ограничења која су повезана са ризицима од спонтаног сагоревања (нпр. садржај влаге тресета се одржава изнад 40% у целом ланцу испоруке). Накнадно побољшање постојећих постројења може бити ограничено додатном калоријском вредношћу која се може добити из операције сушења и ограниченим могућностима

			накнадног побољшања због конструкције неких котлова или конфигурације постројења.
н	Минимизација губитка топлоте	Минимизирање губитака остатака топлоте, нпр. оне која настаје преко шљаке или оне која се може смањити изолацијом извора зрачења	Применљиво само на јединице са сагоревањем на чврсто гориво и на јединице за гасификацију/IGCC
њ	Напредни материјали	Употреба напредних материјала доказано способних да издрже високе радне температуре и притиске и на тај начин постижу повећану ефикасност паре /процеса сагоревања	Применљиво само на нова постројења.
о	Надоградње парних турбина	Ово обухвата технике као што су повећање температуре и притиска паре средњег притиска, додавање турбине ниског притиска и модификације геометрије лопатица ротора турбине	Применљивост може бити ограничена потражњом, условима паре и/или ограниченим веком трајања постројења
п	Суперкритични и ултрасуперкритични услови паре	Употреба парног кола, укључујући системе за догревање паре, у којима пара може да достигне притиске изнад 220,6 бара и температуре изнад 374 °C у случају суперкритичних услова, као и изнад 250–300 бара и температуре изнад 580–600 °C у случају ултрасуперкритичних услова	Применљиво само на нове јединице снаге > 600 MW које раде > 4000 сати/год. Није применљиво када је сврха јединице да производи пару ниске температуре и/или притиска у прерађивачким индустријама. Није применљиво на гасне турбине и моторе који производе пару у режиму СНР. За јединице које сагоревају биомасу, применљивост може бити ограничена корозијом на високим температурама у случају одређених биомаса

* Табела: Технике из Одељка 8.2 БАТ Закључака за велика ложишта

Техника	Опис
Напредни систем контроле	Видети опис у Одељку 8.1. **
Спремност за СНР	Мере предузете да би се омогућио каснији извоз корисне количине топлоте у топлотно оптерећење изван места настанка тако да се постигне смањење употребе примарне енергије од најмање 10% у поређењу са одвојеном производњом топлоте и електричне енергије. Ово укључује идентификовање одређених тачака у систему паре из којих се пара може извући и задржавање приступа тим тачкама, као и остављање довољно простора да би се омогућило касније постављање елемената као што су цевоводи, измењивачи топлоте, додатни капацитети за деминерализацију воде, резервно котловско постројење и турбине са повратним притиском. Системи равнотеже постројења (<i>Balance of Plant-BoP</i>) и системи управљања/инструмената погодни су за надоградњу. Могуће је и касније повезивање турбина са повратним притиском.
Комбиновани циклус	Комбинација два или више термодинамичких циклуса, нпр. Брајтонов циклус (гасна турбина / мотор са унутрашњим

	сагоревањем) са Ранкиновим циклусом (парна турбина / котао), за претварање губитака топлоте из димних гасова првог циклуса у корисну енергију у накнадним циклусима.
Оптимизација сагоревања	Видети опис у Одељку 8.1.
Кондензатор димних гасова	Измењивач топлоте где се вода претходно загрева димним гасом пре загревања у кондензатору паре. Садржај паре у димном гасу се тако кондензује док се хлади водом која се загрева. Кондензатор димних гасова се користи и за повећање енергетске ефикасности јединице за сагоревање и за уклањање загађујућих материја као што су прашкасте материје, SOX, HCl и HF из димних гасова.
Систем управљања процесним гасом	Систем који омогућава да се процесни гасови из индустрије гвожђа и челика који се могу користити као горива (нпр. гасови из високе пећи, коксне пећи, конверторски гасови) усмеравају у постројења за сагоревање, у зависности од доступности ових горива и од врсте постројења за сагоревање у интегрисаном постројењу за производњу гвожђа и челика.
Суперкритични услови паре	Употреба парног кола, укључујући системе за догревање паре, у којима пара може да достигне притисак изнад 220,6 бара и температуре > 540 °C.
Ултрауперкритични услови паре	Употреба парног кола, укључујући системе за догревање паре, у којима пара може да достигне притисак изнад 250 бара и температуре > 540 °C.
Мокри димњак	Конструкција димњака која омогућава кондензацију водене паре из засићених димних гасова да би се избегло коришћење догревача димних гасова након мокрог ОДГ.

** Табела: Технике из Одељка 8.1 БАТ Закључака за велика ложишта

Техника	Опис
Напредни систем контроле	Коришћење рачунарског аутоматског система за контролу ефикасности сагоревања и подршку спречавању и/или смањењу емисија. Ово такође укључује коришћење мониторинга високих перформанси.
Оптимизација сагоревања	Мере које се предузимају за максимизирање ефикасности претварања енергије, нпр. у пећи/котлу, уз минимизирање емисија (нарочито CO). Ово се постиже комбинацијом техника укључујући добар дизајн опреме за сагоревање, оптимизацију температуре (нпр. ефикасно мешање горива и ваздуха за сагоревање) и време задржавања у зони сагоревања, као и коришћење напредног система контроле.

У вези примене на блоковима ТЕНТ А3А4А5 БАТ 63. мера који прописује примену БАТ 19. или БАТ 12. закључка, са табелама из Одељка 8.1 и 8.2 можемо написати следеће:

БАТ 12. мера је примењена делимично: У ТЕНТ А степен корисности котлова на блоковима А3 до А6 износи 87,7%. Све опције енергетске ефикасности у ТЕНТ А су систематизоване и повезане са појединим сегментима постројења: транспорт и млевање угља, термоенергетско постројење (котловско постројење, турбинско постројење, систем за пречишћавање димног гаса, припрема воде) и коришћење топлотне енергије код потрошача. Један од основних проблема је припрема угља, уједначеност квалитета улазног горива угља, као и праћење у реалном времену најважнијих параметара који осликавају квалитет улазног горива угља. Према одговарајућим анализима просечна разлика између ефективног и гарантованог степена корисности домаћих котлова била би прихватљива када би пре свега постојало уједначавање квалитета угља који се испоручује

термоелектранама. Сопствена потрошња електричне енергије блока се у случају погоршања квалитета угља повећава, како због већег броја млинова у погону, тако и због потреба за повећаним количинама топлог ваздуха и последично повећане количине продуката сагоревања, тј. повећане потрошње енергије вентилатора свежег ваздуха и вентилатора димних гасова. Потребно је смањење сопствене потрошње електричне енергије. У погледу губитака топлоте, идентификовани су највећи губици у расхладној води и у димним гасовима. У циљу повећања енергетске ефикасности, предложене су мере које се тичу: • Смањења сопствене потрошње ТЕНТ А, као и железничког транспорта (изградња фотонапонске електране на објектима ТЕНТ А и железничког транспорта, уградња вреловодне подстанице за локално грејање, реконструкција електричног осветљења ТЕНТ А, спољне расвете, као и расвете управне зграде, израда идејног решења за реконструкцију или прелазак на алтернативне изворе грејања на објектима ТЕНТ А) • Увођење континуалног праћење параметара везаних за енергетску ефикасност турбоагрегата уградњом модула за праћење енергетске ефикасности у склопу модернизације DCS системе блока • Мере које су предвиђене у циљу повећања енергетске ефикасности рада постројења део су Програма мера усаглашавања рада и активности постојећег постројења ТЕНТ А прописаним условима, који је дат у прилогу Захтева за издавање интегрисане дозволе. Огранак ТЕНТ је увео Систем енергетског менаџмента у своја постројења, у складу са захтевима стандарда ISO 50001. Сваке године постављају се циљеви EnMS за ТЕНТ А, а на крају године израђује се Извештај о енергетском преиспитивању за постројење. Све је дефинисано успостављеним процедурама: QP.0.17.01 – Процес енергетског преиспитивања, QP.0.17.01 – Енергетско преиспитивање, QP.0.17.03 – Оперативно управљање у подручјима значајног коришћења енергије, QP.0.17.04 – Праћење, мерење и анализа у области система менаџмента енергијом, као и Упутством QU.0.17.01 – Мерење енергетске перформансе.

БАТ 19. мера није применљива на ТЕНТ А из следећих разлога: Део овога БАТ-а – руковање сувим пепелом са решетке ложишта није применљиво у ТЕНТ А, јер у постројењу није примењено суво одвођење пепела. У ТЕНТ А степен корисности котлова на блоковима А1 и А2, при гарантованом квалитету угља, износи приближно 85%, а котлова на блоковима А3 до А6 износи 87,7%.

БАТ 64. гласи: „Да би се спречиле или смањиле емисије NO_x у ваздух уз ограничавање емисија CO и N₂O у ваздух из ко-инсинерације отпада са угљем и/или лигнитом, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 20.“

Табела: БАТ 20. технике за смањење емисија NO_x у ваздух, уз ограничавање емисија CO и N₂O из БАТ Закључака за велика ложишта

Техника	Опис	Примењивост
Оптимизација сагоревања	Видети опис у Одељку 8.3. Обично се користи у комбинацији са другим техникама *	Опште применљиво
Комбинација других примарних техника за смањење NO _x (нпр. вишестепено довођење ваздуха, вишестепено довођење горива, рецикулација димних гасова, горионици са ниским садржајем NO _x (LNB))	Видети опис у одељку 8.3. за сваку појединачну технику. На избор и учинак одговарајуће примарне технике (комбинације	

	примарних техника) може утицати конструкција котла	
Селективна некаталитичка редукција (СНКР)	Видети опис у Одељку 8.3. Може се применити са СКР „за неизреаговани (клизајући) амонијак”	Примена може бити ограничена у случају котлова са великом површином попречног пресека који спречава хомогено мешање NH ₃ и NO _x . Применљивост може бити ограничена у случају постројења за сагоревање која раде < 1500 сати/год. са веома променљивим оптерећењем котла
Селективна каталитичка редукција (СКР)	Видети опис у Одељку 8.3.	Није применљиво на постројења за сагоревање снаге < 300 MWth која раде < 500 сати/год. Није опште применљиво на постројења за сагоревање снаге < 100 MWth. Могу постојати техничка и економска ограничења за накнадно побољшање постојећих постројења за сагоревање која раде између 500 сати/год. и 1500 сати/год. и за постојећа постројења за сагоревање снаге > 300 MWth која раде < 500 сати/год.
Комбиноване технике за смањење NO _x и SO _x	Видети опис у Одељку 8.3.	Применљиво за сваки случај појединачно, у зависности од карактеристика горива и процеса сагоревања

* Табела: Технике за смањење емисија NO_x и/или СО у ваздух из Одељка 8.3 БАТ Закључака за велика ложишта

Напредни систем контроле	Видети опис у Одељку 8.1. **
Вишестепено довођење ваздуха	Стварање неколико зона сагоревања у комори за сагоревање са различитим садржајем кисеоника за смањење емисије NO _x и обезбеђивање оптимизованог сагоревања. Техника обухвата примарну зону сагоревања са субстехиометријским сагоревањем (тј. са недостатком ваздуха) и другу зону поновног сагоревања (ради са вишком ваздуха) ради бољег сагоревања. Код неких старих, малих котлова може бити потребно смањити капацитет како би се обезбедио простор за вишестепено довођење ваздуха.
Комбиноване технике за смањење NO _x и SO _x	Употреба сложених и интегрисаних техника за смањење емисија за комбиновано смањење NO _x , SO _x и често других загађујућих материја из димних гасова, нпр. процеса са активним угљем и DeSONOX . Они се могу применити самостално или у комбинацији са другим примарним техникама у котловима са РС-ом на угаљ.
Оптимизација сагоревања	видети опису у Одељку 8.1 **
Суви горионици са ниским садржајем емисија NO _x (DLN)	Горионици гасних турбина који укључују претходно мешање ваздуха и горива пре уласка у зону сагоревања. Мешањем ваздуха и горива пре сагоревања постиже се хомогена расподела температуре и нижа температура пламена, чиме се постижу ниже емисије NO _x

Рециркулација димних или издувних гасова (FGR/EGR)	Враћање дела димних гасова у комору за сагоревање да би се заменио део свежег ваздуха за сагоревање, уз двоструки ефекат снижења температуре и ограничавања садржаја O_2 за оксидацију азота, чиме се ограничава стварање NO_x . То подразумева довод димних гасова из пећи у пламен како би се смањило садржај кисеоника, а самим тим и температура пламена. Употреба специјалних горионика или других средстава заснива се на унутрашњој рециркулацији гасова од сагоревања који хладе језгро пламена и смањују садржај кисеоника у најтоплијем делу пламена.
избор горива	Употреба горива са ниским садржајем азота.
Вишестепено довођење горива	Техника се заснива на смањењу температуре пламена или локализованих критичних тачака стварањем неколико зона сагоревања у комори за сагоревање са различитим нивоима убризгавања горива и ваздуха. Накнадно побољшање може бити мање ефикасно у мањим него у већим постројењима.
Концепт са сиромашном смешом и напредни концепт са сиромашном смешом	Контрола вршне температуре пламена условима горења сиромашне смеше је примарни приступ сагоревању за ограничавање стварања NO_x у гасним моторима. Сагоревање сиромашне смеше смањује однос горива и ваздуха у зонама где се ствара NO_x тако да је вршна температура пламена мања од стехиометријске адијабатске температуре пламена, чиме се смањује стварање топлотног NO_x . Оптимизација овог концепта назива се „напредни концепт са сиромашном смешом”.
Горионици са ниским садржајем емисија NO_x (LNB)	Ова техника (укључујући горионике са ултра ниским или напредно ниским садржајем емисија NO_x) заснива се на начелима смањења вршне температуре пламена; горионици котлова пројектовани су да одлажу али и побољшавају сагоревање и повећавају пренос топлоте (повећана емисивност пламена). Мешање ваздуха/горива смањује доступност кисеоника и смањује вршну температуру пламена, чиме се успорава претварање азота везаног за гориво у NO_x и стварање топлотног NO_x , уз одржавање високе ефикасности сагоревања. То може бити повезано са модификованом конструкцијом коморе за сагоревање у пећи. Конструкција горионика са ултра-ниским садржајем емисија NO_x (ULNB) обухвата вишестепено сагоревање (ваздух/гориво) и рециркулацију гасова из ложишта (унутрашња рециркулација димних гасова). На учинак ове технике може утицати конструкција котла приликом накнадног побољшања старих постројења
Концепт сагоревања са ниским садржајем емисија NO_x у дизел моторима	Техника се састоји од комбинације унутрашњих модификација мотора, нпр. оптимизације сагоревања и убризгавања горива (веома касно време убризгавања горива у комбинацији са раним затварањем усисног вентила за ваздух), турбокомпресије или Милеровог циклуса.
Оксидацијски катализатор	Употреба катализатора (који обично садрже племените метале као што су паладијум или платина) за оксидацију угљен моноксида и несагорелих угљоводоника кисеоником да би се формирали CO_2 и водена пара.
Снижење температуре ваздуха за сагоревање	Употреба ваздуха за сагоревање на собној температури. Ваздух за сагоревање се претходно не загрева у регенеративном предгрејачу ваздуха.
Селективна каталитичка редукција (SCR)	Селективна редукција азотних оксида амонијаком или уреом у присуству катализатора. Ова техника се заснива на редукцији NO_x у азот у каталитичком слоју реакцијом са амонијаком (у општем воденом раствору) на оптималној радној температури од око 300–450 °C. Могу се

	нанети неколико слојева катализатора. Већа редукција NO _x постиже се употребом неколико слојева катализатора. Дизајн технике може бити модularan, а могу се користити специјални катализатори и/или предгревање због малих оптерећења или широког распона температуре димних гасова. SCR „у цеви” или „за неизреговали (клизајући) амонијак” је техника која комбинује SNCR са низводним СКР који смањује преостали амонијак из јединице за SNCR.
Селективна некаталитичка редукција (SNCR)	Селективна редукција азотних оксида амонијаком или уреом без присуства катализатора. Ова техника се заснива на редукцији NO _x у азот реакцијом са амонијаком или уреом на високој температури. Распон радне температуре одржава се између 800 °C и 1000 °C за оптималну реакцију.
Додавање воде/паре	Вода или пара користе се као разблаживач за снижење температуре сагоревања у гасним турбинама, моторима или котловима, а самим тим и топлотно формирање NO _x . Он се или претходно меша са горивом пре његовог сагоревања (емулзија горива, влажење или засићење) или се директно убризгава у комору за сагоревање (убризгавање воде/паре).

** Табела: Технике из Одељка 8.1 БАТ Закључака за велика ложишта

Техника	Опис
Напредни систем контроле	Коришћење рачунарског аутоматског система за контролу ефикасности сагоревања и подршку спречавању и/или смањењу емисија. Ово такође укључује коришћење мониторинга високих перформанси.
Оптимизација сагоревања	Мере које се предузимају за максимизирање ефикасности претварања енергије, нпр. у пећи/котлу, уз минимизирање емисија (нарочито CO). Ово се постиже комбинацијом техника укључујући добар дизајн опреме за сагоревање, оптимизацију температуре (нпр. ефикасно мешање горива и ваздуха за сагоревање) и време задржавања у зони сагоревања, као и коришћење напредног система контроле.

У вези примене мера из БАТ 64. који прописује примену БАТ 20, односно одељка 8.3 и одељка 8.1 на блоковима ТЕНТ А3А4А5, може се рећи да су изграђени следећи уређаји и постројења из ове табеле за БАТ 62, тачније БАТ 20:

- Оптимизација сагоревања из Одељка 8.3: Сагоревање у котловима је контролисано. Мери се температура у котловима и врши се континуално мерење угљен монооксида (CO) у котлу. Примењени су горионици са ниским садржајем емисија NO_x (LNB). У току је пројектовање Селективна некаталитичка редукција (SNCR). Праћење и управљање сагоревањем преко SCADA система. *
- Примарни deNO_x горионици су уграђени на свим блоковима А3 до А5. Извршена је замена горионика са “Low NO_x” горионикима и реконструисани су канали аеросмеше. За ову потребу предвиђени су посебни отвори у зидовима горњег дела ложишта за такозвани терцијални (OFA) ваздух, што заједно са новим горионикима чини део примарних мера. Тако је поред реконструкције испаривача у зони горионика измењени цевни система ложишта у области положаја отвора за OFA 1.
- Секундарне deNO_x су планиране за извршење до 31.12.2028. године, како је унето у Програм мера прилагођавања рада постројења прописаним условима, који је јануара 2024. године поднет као прилог захтева за издавање интегрисане дозволе. До сада је припремљена техничка документација пројекта који предвиђа постављање опреме за SNCR секундарно уклањање оксида азота, изградњом складишта и дозирањем уреје у ток димног гаса у котлу и прибављено је решење министарства о давању сагласности на студију о процени утицаја на животну средину. Према пројекту, за смањење емисија NO_x користи се редукционо средство уреје, као водени раствор.

Предметни блокови су постојећа постројења и спровођење ових најбоље доступних техника је обавезно за рад блокова уз сагоревање само угља. Отуда се примењују одредбе Закона о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине према којем се најбоље доступне технике спроводе у роковима из документа Програм мера усаглашавања рада и активности постојећег постројења ТЕНТ А прописаним условима, који се подноси као прилог захтева за издавање интегрисане дозволе, и затим се мере из овог прилога уносе као услов за рад према интегрисаној дозволи.

Гледано за остале блокове термоелектране, главне мере које се планирају биће усмерене на уградњу примарних мера и секундарних мера за деNO_x на блоковима А1, А2 и А6 до 31.12.2028. године, тим што је уградња примарних мера за блок А6 предвиђена до 31.12.2025. године све према Програму мера прилагођавања рада блокова прописаним условима, који је поднет уз захтев за интегрисану дозволу. Прописани Одељак 8.3 БАТ закључака за велика постројења за сагоревање прописује следеће мере.

Што се тиче БАТ мере избора горива у погледу садржаја азота: Садржај загађујућих материја у угљу је одређен расположивим угљем којим се предузеће снабдева из сопствених копова Рударског Басена Колубара. Садржај загађујућих материја у алтернативном гориву СРФ је мањи у односу на гориво РДФ отпад и износи за азот (N) до највише 0,87% суве материје СРФ-а.

БАТ 65. гласи: „Да би се спречиле или смањиле емисије NO_x у ваздух уз ограничавање емисија CO и N₂O у ваздух из ко-инсинерације отпада са биомасом и/или тресетом, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 24.“

Овај БАТ закључак није применљив на предметни случај су-спаљивања СРФ отпада са угљем као основним горивом.

БАТ 66. гласи: „Да би се спречиле или смањиле емисије SO_x, HCl и HF у ваздух из ко-инсинерације отпада са угљем и/или лигнитом, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 21.“

Табела: Технике из БАТ 21 закључка, заједно напоменама из Одељка 8.4 и 8.3

	Техника	Опис	Применљивост
а	Убризгавање сорбента у котао (у пећ или у слој)	Видети опис у Одељку 8.4 * *(Директно убризгавање сувог сорбента у комору за сагоревање или додавање адсорбената на бази магнезијума или калцијума у слој котла са флуидизованим слојем. Површина честица сорбента реагује са SO ₂ у димном гасу или у котлу са флуидизованим слојем. Углавном се користи у комбинацији са техником за смањење емисије прашкастих материја.)	Опште применљиво
б	Убризгавање сорбента у цев (DSI)	Видети опис у Одељку 8.4.* Техника се може користити за уклањање HCl/HF када се за ОДГ не примењује конкретна техника на крају процеса * (Убризгавање и дисперзија сувог прашкастог сорбента у ток димних гасова. Сорбент (нпр. натријум-карбонат, натријум -бикарбонат, хидратисани креч) реагује	

		са киселим гасовима (нпр. гасовитим врстама сумпора и HCl) да би се формирала чврста материја која се уклања техникама за смањење емисије прашкастих материја (врећасти филтер или електростатички филтер). DSI се углавном користи у комбинацији са врећастим филтером.)	
в	Апсорбер за сушење распршивањем (SDA)	Видети опис у Одељку 8.4.* *(Суспензија/раствор алкалног реагенса уводи се и дисперзује у ток димних гасова. Материјал реагује са гасовитим врстама сумпора да би се формирала чврста материја која се уклања техникама за смањење емисије прашкастих материја (врећасти филтер или електростатички филтер). SDA се углавном користи у комбинацији са врећастим филтером.)	
г	Суви пречишћивач циркулишућег флуидизованог слоја (CFB)	Видети опис у Одељку 8.4.* *(Димни гас из предгрејача ваздуха у котлу улази у апсорбер CFB-а на дну и струји вертикално навише кроз Вентуријев одељак где се чврсти сорбент и вода одвојено убризгавају у ток димних гасова. Углавном се користи у комбинацији са техником за смањење емисије прашкастих материја.)	
д	Мокро чишћење	Видети опис у Одељку 8.4.* Технике се могу користити за уклањање HCl/HF када се за ОДГ не примењује конкретна техника на крају процеса * (Употреба течности, обично воде или воденог раствора, за хватање киселих једињења из димних гасова апсорпцијом.)	
ђ	Мокро одсумпоравање димних гасова (мокро ОДГ)	Видети опис у Одељку 8.4.* * („Техника или комбинација техника чишћења помоћу којих се оксиди сумпора уклањају из димних гасова кроз различите процесе који углавном укључују алкални сорбент за хватање гасовитог SO ₂ и његово претварање у чврсте материје. У процесу мокрог чишћења, гасовита једињења растварају се у одговарајућој течности (вода или алкални раствор). Може се постићи истовремено уклањање чврстих и гасовитих једињења. Низводно од мокрог скрубера, димни гасови су	Није применљиво на постројења за сагоревање која раде < 500 сати/год. Могу постојати техничка и економска ограничења за примену технике на постројења за сагоревање снаге < 300 MWth, и за накнадно побољшање постојећих постројења за сагоревање која раде између 500 сати/год. и 1500 сати/год.

		засићени водом и пре испуштања димних гасова потребно је одвајање капљица. Течност која настаје мокрим чишењем шаље се у постројење за третман отпадних вода, а нерастворљива материја се сакупља седиментацијом или филтрацијом.“)	
е	ОДГ морском водом	Видети опис у Одељку 8.4.* *(Посебна врста нерегенеративног мокрог чишћења употребом природне алкалности ове воде да апсорбује кисела једињења из димних гасова. Начелно захтева узводно смањење прашкасте материје)	
ж	Комбиноване технике за смањење NO _x и SO _x	Видети опис у Одељку 8.4.* *(Видети опис у Одељку 8.3.) ** ** (Употреба сложених и интегрисаних техника за смањење емисија за комбиновано смањење NO _x , SO _x и често других загађујућих материја из димних гасова, нпр. процеса са активним угљем и DeSONO _x . Они се могу применити самостално или у комбинацији са другим примарним техникама у котловима са РС-ом на угаљ.)	Применљиво за сваки случај појединачно, у зависности од карактеристика горива и процеса сагоревања
з	Замена или уклањање гасно-гасног грејача који се налази низводно од мокрог ОДГ	Замена гасно-гасног грејача низводно од мокрог ОДГ вишецевним одводом топлоте, или уклањање и испуштање димних гасова преко расхладног торња или мокрог димњака	Применљиво само када измењивач топлоте треба да се промени или замени у постројењима за сагоревање опремљеним мокрим ОДГ и гасно-гасним грејачем који се налази низводно
и	Избор горива	Видети опис у Одељку 8.4.* Употреба горива са ниским садржајем сумпора (нпр. до 0,1% масеног удела, на сувој основи), хлора или флуора *(Употреба горива са ниским садржајем сумпора, хлора и/или флуора)	Применљивост у оквиру ограничења повезаних са доступношћу различитих врста горива, на која може утицати енергетска политика државе чланице. Применљивост може бити ограничена због ограничења дизајна у случају постројења за сагоревање која сагоревају врло специфична аутохтона горива

На блоковима ТЕНТ А3-А6 је примењена техника под ђ) мокрог одсумпоровања димних гасова. Постојење за одсумпоровање је изграђено и започело са радом 2024. године. Гарантована вредност емисије сумпор диоксида из овог уговора за изградњу постројења за одсумпоровање отпадних гасова блокова А3А4А5А6 је највише до 200 mg/m³ SO₂.

Што се тиче БАТ мере избора горива из ставке и) табеле може се написати да је садржај загађујућих материја сумпора, хлора и флуора у алтернативном гориву које је изабрано у овом пројекту мањи у односу на друга алтернативна горива. Пројектни садржај ових загађујућих материја у гориву износи

за сумпор до највише 1,80 % суве материје, за хлор до највише 0,8 % и за флуор до највише ≤ 1 %. Садржај ових материја у основном гориву угљу које се користи у ТЕНТ А одређен је квалитетом расположивог угља којим се предузеће снабдева из сопствених копова Рударског Басена Колубара.

БАТ 67. Да би се спречиле или смањиле емисије SO_x, HCl и HF у ваздух из ко-инсинерације отпада са биомасом и/или тресетом, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 25.

Овај БАТ закључак није применљив на предметни случај су-спаљивања отпада са угљем као основним горивом.

БАТ 68. Да би се смањиле емисије прашкастих материја и метала везаних за честице у ваздух из ко-инсинерације отпада са угљем и/или лигнитом, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у БАТ 22.

При томе БАТ 22 прописује: Да би се смањиле емисије прашкастих материја и метала везаних за честице у ваздух од сагоревања угља и/или лигнита, БАТ је употреба једне технике или комбинације техника наведених у наставку.

Техника		Опис	Применљивост
а	Електростатички филтер (ESP)	Видети опис у Одељку 8.5. *	Опште применљиво
б	Врећасти филтер		
в	Убризгавање сорбента у котао (у пећ или у слој)	Видети описе у Одељку 8.5. *	
г	Систем за суво или полусуво ОДГ	Технике се углавном користе за контролу SO _x , HCl и/или HF	Видети применљивост у БАТ 21.
д	Мокро одсумпоровање димног гаса (мокро ОДГ)		

У термоелектрани ТЕНТ А примењене су најбоље доступне технике електростатичког филтера и одсумпоровања (мокро ОДГ) из ставки под а) и д).

* Одељак 8.5 гласи: Технике за смањење емисије прашкастих материја, метала укључујући живу и/или PCDD/F у ваздух честице одвајају од носећег гаса, који су монтирани у једној или више просторија.

Врећасти филтер	Врећасти филтери или филтери од тканине направљени су од порозне тканине или филцане тканине кроз коју пролазе гасови да би се уклониле честице. Употреба врећастог филтера захтева избор тканине која одговара карактеристикама димних гасова и максималној радној температури.
Убризгавање сорбента у котао (у пећ или у слој)	Видети општи опис у Одељку 10.8.4. Постоје заједничке користи у виду смањења емисија прашкастих материја и метала.
Убризгавање сорбента на бази угљеника (нпр. активни угаљ или халогенизовани активни угаљ) у димни гас	Адсорпција живе и/или PCDD/F-а помоћу сорбента на бази угљеника, као што је (халогенизовани) активни угаљ, са хемијским третманом или без њега. Систем за убризгавање сорбента може бити побољшан додавањем допунског врећастог филтера.
Систем за суво или полусуво ОДГ	Погледајте општи опис сваке технике (тј. апсорбер за сушење распршивањем (SDA), убризгавање сорбента у цев (DSI), циркулишући флуидизовани слој (CFB) суви скруббер) у Одељку 8.4. Постоје заједничке користи у виду смањења емисија прашкастих материја и метала.
Електростатички филтер (ESP)	Електростатички филтери функционишу тако што се честице наелектришу и одвајају под утицајем електричног поља. Електростатички филтери су у стању да функционишу у врло

	различитим условима. Ефикасност смањењења обично зависи од броја поља, времена задржавања (величине), својстава катализатора и уређаја за узводно уклањање честица. ESP обично садрже између два и пет поља. Најсавременији ESP-и (високих перформанси) имају чак седам поља.
Избор горива	Употреба горива са ниским садржајем пепела или метала (нпр. живе).
Мултициклони	Комплет система за контролу прашкастих материја заснованих на центрифугалној сили у коме се честице одвајају од носећег гаса, који су монтирани у једној или више просторија.
Употреба халогенизованих адитива у гориву или њихово убризгавање у пећ	Додавање халогених једињења (нпр. бромираних адитива) у пећ за оксидацију елементарне живе у растворљив облик или честице, чиме се побољшава уклањање живе у низводним системима за смањење емисије.
Мокро одсумпоравање димног гаса (мокро ОДГ)	Видети општи опис у Одељку 8.4. ** Постоје заједничке користи у виду смањења емисија прашкастих материја и метала.

БАТ 14. гласи: Да би се спречила контаминација неконтаминираних отпадних вода и смањиле емисије у воду, БАТ је да се токови отпадних вода одвоје и третирају одвојено, у зависности од садржаја загађујућих материја.

БАТ 15 гласи: „У циљу смањења емисија у воду од пречишћавања отпадних гасова БАТ је примена комбинације следећих техника или употреба секундарних техника што је ближе могуће извору, како би се избегло разређивање: 1) Примарне технике: оптимизација сагоревања, системи пречишћавања отпадних гасова (на пр. SCR/SNCR и др.) 2) Секундарне технике: адсорпција на активном угљу, аеробно биолошко пречишћавање, анаеробно биолошко пречишћавање, коагулација и флокулација, кристализација, филтрација (на пр. песком, микрофилтрација, ултрафилтрација), флотација, јоноизмењивање, неутрализација, оксидација, преципитација, седиментација, стриповање.

У пројекту не настају нове врсте и токови отпадних вода у односу на услове рада када се сагорева само угаљ. У ТЕНТ А ће се вршити третман отпадних вода на засебним токовима како предвиђа БАТ 14 и следећим техникама које предвиђа БАТ 15.

- Третман отпадних вода из процеса одсумпоравања димних гасова (ОДГ) у ТЕНТ А: Процес пречишћавања ових вода се заснива на редукцији сулфата, неутрализацији, уклањању тешких метала, коагулацији и флокулацији са накнадним таложењем, биолошког третмана, док се издвојени муљ одводи даље на линију муља. Линија муља обухвата угушћивање са кондиционирањем и центрифугирањем као крајњим процесом до формирања муљног колача. Надмуљна вода се враћа на почетак процеса пречишћавања. Реципијент пречишћених вода насталих од процеса одсумпоравања ће бити базени технолошке воде система транспорта пепела и шљаке на блоку А6 или стари дренажни канал.
- Третман замуљених (заугљених) отпадних вода: За предтретман отпадне воде са платоа депоа булдозера предвиђен је сепаратор таложних материја, уља и нафтних деривата. Постројење за третман замуљених (заугљених) вода састоји се од коморе за коагулацију и флокулацију, подужног таложника са компактним уређајем за крајњи третман, који укључује пешчане филтере, угушћивач.
- Третман зауљених отпадних вода (зауљене и предтретиране замазућене воде): Пречишћавање зауљених вода обухвата: грубо издвајање мазута из замазућених вода, коришћењем АПИ сепаратора (предтретман замазућених вода), пречишћавање у

компактном подужном таложнику са уређајем за коагулацију и флокулацију, систем одвајања уља са површине и коначном филтрацијом преко ПФ филтара.

БАТ 16 гласи: „Да би се смањила количина отпада који се шаље на одлагање из процеса сагоревања и/или гасификације и техника за смањење емисија, БАТ је да се рад организује тако да се максимално повећа, по приоритету и узимајући у обзир размишљање о животном циклусу:

а. превенција настајања отпада, нпр. максимизирати удео остатака који настају као споредни производи; б. припрема отпада за поновну употребу, нпр. према специфичним траженим критеријумима квалитета; в. рециклажа отпада; г. остале врсте поновног искоришћења отпада (нпр. енергетско поновно искоришћење), применом одговарајуће комбинације техника као што су:“

Техника		Опис	Применљивост
а.	Производња гипса као споредног производа	Оптимизација квалитета остатака из реакција на бази калцијума насталих мокрим ОДГ тако да се могу користити као замена за ископани гипс (нпр. као сировина у индустрији гипсаних плоча). Квалитет кречњака који се користи у мокром ОДГ утиче на чистоћу произведеног гипса	Опште применљиво у оквиру ограничења везаних за тражени квалитет гипса, здравствених захтева повезаних са сваком специфичном употребом и тржишним условима
б.	Рециклажа или поновно искоришћење остатака у грађевинском сектору	Рециклажа или обнављање остатака (нпр. из полусувих процеса одсумпоравања, летећег пепела, котловског пепела) као грађевинског материјала (нпр. у изградњи путева, за замену песка у производњи бетона или у индустрији цемента)	Опште применљиво у оквиру ограничења везаних за тражени квалитет материјала, (нпр. физичка својства, садржај штетних супстанци) повезаних са сваком посебном употребом и тржишним условима
в.	Енергетско поновно искоришћење коришћењем отпада у мешавини горива	Преостали енергетски садржај пепела и муља богатих угљеником који настаје сагоревањем угља, лигнита, тешког горива, тресета или биомасе може се поново искористити, на пример, мешањем са горивом	Опште применљиво ако постројења могу да прихвате отпад у мешавини горива и технички су у стању да доводе горива у комору за сагоревање
г.	Припрема истрошеног катализатора за поновну употребу	Припрема катализатора за поновну употребу (нпр. до четири пута за катализаторе за СКР) поново успоставља неке или све првобитне перформансе, продужавајући радни век катализатора на неколико деценија. Припрема истрошеног катализатора за поновну употребу је интегрисана у шему управљања катализатором	Применљивост може бити ограничена механичким стањем катализатора и потребним перформансама у погледу контроле емисија NO _x и NH ₃

Предузеће примењује БАТ 16 мере под а) и б) тиме што је у 2022.години извршило упис гипса као хемикалије, о чему је прибавило потврду ЕСНА о извршеној регистрацији гипса. Регистрацијом је предвиђено да је власник REACH регистрационог броја ЕПС АД. Ова регистрација омогућава лакшу

продају и извоз гипса као хемијске сировине. У пробном раду постројења за одсумпоравање у 2024. години од фебруара до јула месеца је продато 8 020 тона гипса од произведених 26 000 тона. Катализатор из ставке под г) се не користе и нису у плану имајући у виду да се тренутно спроводи поступак некаталитичке редукције оксида азота (СНЦР) уместо каталитичке редукције (СЦР). Везано за превенцију стварања отпада, тренутно се спроводи пројекат увођења нове технологије одлагања пепела и шљаке на депонији мешањем са водом у односу 1:1, уместо постојеће технологије са 10 пута већим односом воде (1 пепео:10 вода).

4. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући:

(а) становништво:

Термоелектрана ТЕНТ А се налази на десној обали Саве, 30 km узводно од Београда, у општини Обреновац на територији Града Београда. Град Београд броји 1 681 405 становника, од тога у градским областима се налази 1 383 875 становника.

На подручју градске општине Обреновац (410 km²) живи 68 882 становника, према подацима од 2022. године из последњег пописа становништва (извор: Републички завод за статистику). Од тога у градском насељу Обреновац живи 33 816 становника, а у осталим насељима градске општине 43 502 становника, према истом попису становништва. У катастарској општини Уровци, у којој се налази термоелектрана живи 1 320 становника.

Укупан број стамбених јединица на територији градске општине Обреновац (према попису из 2022. године) износи 34 996, док је број настањених стамбених јединица знатно мањи и износи 25 214.

Просечна густина насељености ГО Обреновац износи 168 становника/km², док просечна густина насељености КО Уровци износи 3,2 становника/km².

Општина Обреновац се граничи са општинама: Владимирци, Пећинци Сурчин, Чукарица, Барајево, Лазаревац, Уб.

Табела: број становника у граничним градским општинама*

подручје	Број становника
Град Београд	1 681 405
Обреновац	68 882
Обреновац (урбано)	33 816
Обреновац остало	43 502
Владимирци	14427
Пећинци	18401
Сурчин	45452
Чукарица	175793
Барајево	26431
Лазаревац	55146
Уб	25780

* извор: Попис становништва, домаћинства и станова 2022. године, од Републичког завода за статистику

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући:

(б) фауна:

Подручје ГО Обреновац, насељено је различитим континенталним животињским врстама. Неке врсте су стално насељене на подручју општине, а неке се повремено појављују на овим просторима услед миграторских кретања.

Досадашња истраживања диверзитета фауне вршена су на малом броју локалитета. Података о разноврсности фауне овог подручја нема много осим података који се односе на фауну шуме Забран. Излетиште Обреновачки Забран налази се на удаљености око 5,5 km источно од комплекса ТЕНТ А.

Фауна инсеката – ентомофауна

Ентомофауна Забрана испитивана је током 2009. године. Том приликом регистрован је огроман број инсекатских врста, који је иначе значајно већи у односу на слична станишта у окружењу. На испитиваном подручју утврђено је присуство укупно 85 врста инсеката сврстаних у 39 фамилија и 11 редова. (Диплура, Цоллембола, Одоната, Ортхоптера, Хомоптера, Хетероптера, Дермаптера, Лепидоптера, Цолеоптера, Хуменоптера и Диптера). Неке од њих су заштићене врсте, а неке сврстане у категорију рањивих врста као нпр. врста лептира Пиерис брассице.

Фауна риба - ихтиофауна

Према подацима из Програма унапређења рибарства на делу рибарског подручја „Сава II“ од 62 km до 0 km за период од 2004.-2007. године, установљено је присуство 19 врста паклара и риба из породица као што су штука, деверика, црноока, мрена, сребрни караш, шаран, сом, смуђ, греч. Мрежа канала на територији ГО Обреновац износи око 460 km, а имајући у виду еколошке услове који не погодују већини риба, у каналима се могу очекивати претежно алохтоне, инвазивне врсте, као што су сребрни караш, брадавичарка, амерички сомић и сунчаница.

Фауна водоземаца и гмизаваца - херпетофауна

Најбројнији представници су зидни гуштер и зелембаћ. Мање адаптивна врста слепић среће се на нешто мање нарушеним стаништима, углавном поред реке. Белоушка насељава читав простор Забрана као и обале река. Као изузетно агилна врста добро подноси притисак човека на станишта. У Забрану има ливадских жаба. Констатована је и врста обични мрмољак. Ова врста као и други представници водоземаца могу послужити као добар модел система за праћење стања екосистема. Као врсте које су изузетно осетљиве, чак и на најмање промене, па могу послужити као биоиндикатори стања животне средине. Већина наведених врста има изражено завичајно понашање, што значи да се адултни јединке у сезони репродукције враћају на место на коме су се излегле. Ако се неким случајем наруши станиште, већина јединки престаје да се репродукује, чиме је угрожен опстанак читаве популације. По важећим прописима, осим зелембаћа и зидног гуштера, све остале врсте водоземаца су у режиму строге заштите.

Фауна птица - орнитофауна

У делу Посавине Србије нема већих комплекса рипаријских шума. На другој обали Саве их има. То су Обедска бара на растојању 10,2 km од термоенергетских блокова ТЕНТ А и 7 km од депоније пепела, и подручје Босутско-Моровићких шума. У Посавини су очуване само мање шуме, али су и оне такође малобројне. Иако се ради о релативно малој површини са нарушеним исходним, природним одликама и са израженим човековим утицајем, ово подручје ипак има значај у заштити фауне птица када се она посматра са ширег аспекта.

Са аспекта орнитофауне, само подручје Забрана за сада нема посебних вредности које би га истицале у односу на околна подручја.

На овом простору су присутне врсте које су и иначе карактеристичне за парк шуме у околини. Неке од њих су: мишар, јастреб, шумска сова, мала ушара, зелена жуна, велики детлић, царић, црвендаћ, мали славуј, кос, црноглава грмуша, обични звиждак, велика сеница, сива сеница, плава сеница, дугокљуни пузић, зеба. Сива чапља је присутна на ширем подручју Забрана (ушће Колубаре, обала Саве, канали).

Фауна сисара - териофауна

Бројка од 52 потенцијално присутне врсте сисара на подручју шуме Обреновачки Забран и уже и шире околине, карактерише читав простор као зону умерено високог диверзитета када је о овој фауни реч. У неким ранијим анализама диверзитета сисара у Србији али и према најновијим сазнањима,

географски региони означени као „Посавска Србија“ и „Београдска микрорегија“ су и дефинисани као једни од центара диверзитета териофауне (фауне сисара).

Забран и околину дакле настањују: глодари, слепи мишеви, бубоједи и звери мањих и средњих телесних димензија. Сисари Забрана су сврстани у 4 категорије угрожености. Највећи број врста – 33 (63,5 %) су врсте са малом угроженошћу. Код 8 врста (15,4 %) угроженост зависи од заштите и оне су предмет програма очувања њих и њихових станишта. Пет врста (9,6 %) је сврстано у категорију без опасности. Једна врста, односно 1,9 % од укупног броја је крајње угрожена и може лако да ишчезне у природним условима.

Изузетно је разноврсна фауна слепих мишева. У ближој зони Забрана је до сада потврђено присуство четрнаест врста, док је додатних шест регистровано у веома блиском околном подручју. Ради се у највећој мери о дендрофилним врстама, чија се стална или повремена станишта налазе у шупљим стаблима, као и врстама секундарно прилагођеним стаништима у људским насељима и зградама.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући:

(в) флора

У Београдском региону, којем припада и ГО Обреновац, оквирно постоји више шумских екосистема: шума сладуна и цера, шума лужњака, шума лужњака и пољског јасена, шума топола и врба, шума лужњака и граба, брдска шума букве.

Дендрофлора

Међу угроженом, ретком и корисном дендрофлором Београда од укупно 91 врсте са значајнијим учешћем, око 18% је угрожених врста, 1% ретких, 35% су врсте са јестивим деловима, 39% са лековитим својствима, 55% је медоносно, а 10% је оних које имају примену у фармацији.

Васкуларна флора

Од 212 евидентираних васкуларних биљака, 12% је у категорији угрожених врста, 25% је ретких врста, хранљиву вредност има 12%, 29% има лековита својства, 8% је медоносно и 12% се користи у фармацији. У шумама, на прогалама и поред путева могу се између осталих наћи следеће јестиве биљке: велики каћунак, воловски језик, ждраљевина, зечја стопа, жути локвањ, јарчија трава, козлац, красуљак и седмолист; лековите: бели слез, булка, валеријана, велебиље, велика боквица, вирак, водопија, враниловка, вунасти напрстак, даниноћ, дивизма, добричица, имела, јаглика, камилица, кантарион, кокотац, коприва, маслчак, мацина трава, петопрсница, пиревина, пољски раставић, разводник, раставић, руса, срдачица, хајдучка трава, црни слез и чичак.

Према Централном регистру заштићених природних добара, Завода за заштиту природе Србије, у на простору општине Обреновац налазе се следећа заштићена природна добра, и то:

1. Група стабала храста лужњака код Јозића колибе, стављено под заштиту Решењем Скупштине града Београда (бр. 501-8/96-ХП-01 од 1.2.1996. године), као споменик природе, ботаничког карактера, у категорији значајно природно добро. Заштићено природно добро чини шест појединачних стабала која представљају остатак аутохтоне заједнице храста лужњака и јасена, старости око 180 година, на к.п. бр. 1571, 1572 и 1573, у КО Велико Поље. Укупна површина природног добра износи око 16,25 ари, а чине је пројекције крошњи. Решењем о заштити је прописан режим и мере заштите природног добра, које спроводи Управљач – Јавно предузеће за заштиту и унапређење животне средине општине Обреновац (одређен Решењем бр. 501 – 847/10-С од 1.2.2010. године). Група стабала храста лужњака код Јозића колибе се налази на удаљењу од око 8,4 km јужно од комплекса ТЕНТ А.

2. Обреновачки Забран, представља изоловану, још увек релативно очувану шумску оазу. Значај Забрана се огледа и у диверзитету биљних и животињских врста. Знатан број врста се налази у различитим категоријама угрожености и режима заштите и очувања. Многе биљне и животињске врсте заштићене су на основу Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гласник РС”, бр. 5/10). Међу њима су и врсте ловне дивљачи, срна (*Capreolus capreolus*), зец (*Lepus europaeus*) и фазан (*Phasianus colchicus*), чија се станишта налазе на целокупном подручју општине. Како су ове врсте значајне за развој ловства и ловне привреде на територији општине Обреновац, потребно је чувати њихова станишта.

3. Специјални резерват природе Обедска бара, природно добро од изузетног значаја, I категорије заштите, не налази се на подручју општине Обреновац, али њен заштићени део који излази на реку Саву у зони Скела-Ушће (Вукићевица), са заштићеним подручјем чини јединствену хидрографску, хидрауличку и еколошку целину. Обедска бара је међународно значајно подручје за птице (IBA Important Bird Areas). На овом подручју евидентирано је око 180 врста птица, међу којима су многе строго заштићене врсте, на основу Правилника о заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива, а у складу са Законом о заштити природе („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 88/10). Обедска бара је део еколошке мреже Србије која је проглашена Уредбом о еколошкој мрежи („Службени гласник РС”, бр. 102/10). У складу са овом Уредбом на наведеном подручју је неопходно обезбедити очување повољног стања ретких и угрожених типова станишта и врста. Специјални резерват природе Обедска бара је удаљена око 10 km северозападно од комплекса ТЕНТ А.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(г) земљиште:

Садржај опасних и штетних материја у земљишту зависи од геолошког састава земљишта и утицај извора загађивања преко подземних вода и депозита из ваздуха.

Загађивање земљишта и тла треба посматрати свеобухватно. Један од битних елемената, код тумачења података добијених мерењима је потенцијални извор загађивања и параметри релевантни за одговарајући извор загађивања.

Могући утицај на земљиште у околини термоелектране настаје пре свега због:

- пољопривредних активности - коришћење минералног ђубрива и пестицида
- рада ТЕНТ А
- преко подземних вода депонија пепела,
- депозита-пепела који се таложи услед еолске ерозије пепела са депонија
- одвијања копненог саобраћаја (издувни гасови).

Одлагање пепела у ТЕНТ А се врши равномерним истакањем мешавине воде и пепела у акумулациони простор (активна касета), док преостали простор привремено мирује (пасивна касета). Равномерно одлагање пепела се постиже променом истакачких места на активној касети, као и преласком са једне на другу касету, сваких 5 до 6 година (прелазни период). Депонија заузима укупну површину од 400 ha. Целокупна површина је издељена у 3 касете. Одлагање пепела и шљаке је током 2020. године вршено на касети II, а касета III је била пасивна од априла 2018. године. Одлагање пепела и шљаке је вршено на касети II од децембра 2020. до децембра 2021. године, када се прешло на касету III, која је до тада била пасивна. Одлагање пепела и шљаке је вршено на касету III током 2022. године. Одлагање пепела и шљаке је вршено на касете I и II током 2023. године.

Сваке године акредитована и овлашћена правна лица врше испитивања на садржај укупних и приступачних облика тешких метала и загађујућих материја у земљишту, у циљу праћења утицаја

депонија пепела и шљаке на земљиште. Програмом контроле земљишта обухваћена су теренска и лабораторијска мерења на репрезентативним мерним местима која су унета на топографској карти (места одређена GPS-ом). Резултати мерења квалитета земљишта приказују се у јавно доступном извештају предузећа за одговарајућу годину Извештај о стању животне средине у Акционарском друштву Електропривреда Србије Београд.

На узетим узорцима 2021.-2023. године извршене су следеће анализе: механички састав земљишта, киселост земљишта (активна киселост рН у H_2O , супституциона киселост рН у 1М КСl), садржај $CaCO_3$, капацитет измењивих катјона Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , степен засићености базама, садржај органске материје, физичка својства земљишта: густина сувог земљишта; густина чврсте фазе и укупна порозност; приступачна вода; брзина водопропустљивости, структура и тврдоћа, хемијска својства земљишта: хидролитичка киселост земљишта, приступачни макроелементи (N, P, K, Ca, Mg), укупни азот и сумпор, електропроводљивост земљишног екстракта, садржај нитрата и нитрита, укупни и приступачни тешки метали (Cr, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Hg, B, As и Fe), потенцијално токсични елементи, угљоводоници нафтног порекла (C6 – C40), полициклични ароматични угљоводоници (ПАН).

Током 2023. године вршено је једно узорковање и испитивање земљишта од стране правног лица које поседује овлашћење за мониторинг земљишта „МИПХЕМ“ д.о.о. Београд. Садржај тешких метала и других токсичних елемената у земљишту се кретао у уобичајеним концентрацијама и испод ремедијационих вредности и то за: хром (Cr), никл (Ni), олово (Pb), бакар (Cu), цинк (Zn), кадмијум (Cd), живу (Hg), арсен (As), бор (B) и гвожђе

Током 2022. године на локацији ТЕНТ А вршено је једно узорковање и испитивање земљишта од стране правног лица које поседује овлашћење за мониторинг земљишта - Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ доо. Садржај тешких метала и других токсичних елемената у земљишту се кретао у уобичајеним концентрацијама и испод ремедијационих вредности и то за: хром (Cr), олово (Pb), бакар (Cu), цинк (Zn), кадмијум (Cd), живу (Hg), арсен (As) и бор (B).

Прекорачење ремедијационе вредности за никл и хром из Закона о заштити земљишта је веома честа појава на територији Р. Србије као последица природно повећаног садржаја никла, односно као последица такозваног природног фона који зависи од геолошких карактеристика земљишта, о чему су доказ и извештаји надлежног органа о годишњим испитивањима пољопривредног земљишта.

Током 2021. године на локацији ТЕНТ А вршено је једно узорковање и испитивање земљишта од стране правног лица које поседује овлашћење за мониторинг земљишта - Заштита на раду и заштита животне средине Београд доо. Садржај тешких метала и других токсичних елемената у земљишту се кретао у уобичајеним концентрацијама и испод ремедијационих вредности и то за: хром (Cr), олово (Pb), бакар (Cu), цинк (Zn), кадмијум (Cd), живу (Hg), арсен (As) и бор (B).

Рађене су анализе узорака земљишта са 30 мерних места и узоркован је површински слој на профилу од 0 до 30 cm на локацији термоелектране. При томе су нарочито узета у обзир: места за која се зна да је дошло до загађења земљишта или подземних вода, места за складиштење сировина, хемикалија, или отпада, места у непосредној близини постројења где се обавља производни процес, места на којима се врши утовар и истовар хемикалија и/или отпада, складишта која служе за нову и истрошену опрему која могу бити извор загађења земљишта, простор за сервисирање и одржавање машина, простор за прање опреме, места близу подземних септичких јама, резервоара и ценовода, подручја ван фабричког круга која могу бити под утицајем фабричких активности. Број и распоред мерних места су дефинисани у складу са Прилогом 2. Правилника о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС, број 68/19).

Вредновање података је вршено у складу са Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Службени Гласник РС“, бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду

узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Службени Гласник РС“, бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1. Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Током 2020. године извршено је једно узорковање и испитивање земљишта од стране акредитоване лабораторије. Садржај тешких метала и других токсичних елемената у земљишту се кретао у уобичајеним концентрацијама и испод ремедијационих вредности и то за: хром (Cr), олово (Pb), бакар (Cu), цинк (Zn), кадмијум (Cd), живу (Hg), арсен (As) и бор (B). Вршене су следеће анализе: физичке особине земљишта, хемијске особине земљишта, реакција земљишта, садржај хумуса, садржај укупног азота и органског угљеника у земљишту, садржај нитратног и нитритног јона, садржај лако приступачног фосфора и калијума и садржај тешких метала (хром, никл, олово, бакар, цинк, кадмијум, жива, арсен, бор).

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(д) вода:

Контрола квалитета отпадних вода и њихов утицај на водопријемнике и подземне воде врши се 4 пута годишње, осим повратне расхладне воде у ТЕНТ А које су анализиране једном месечно. Програм контроле обухвата физичко-хемијске, микробиолошке и радиолошке параметре који су дати као потребни за праћење усаглашености са законским прописима који се односе на поједине врсте вода. Контролом су обухваћене следеће врсте вода:

- отпадне воде на местима испуштања у реку;
- воде реке – водопријемника на профилима узводно и низводно од места испуштања отпадних вода;
- подземне воде у околини депонија пепела и шљаке (пијезометри и сеоски бунари).

У ТЕНТ А у оквиру контроле врши се и праћење ефикасности рада уређаја за пречишћавање отпадних вода – Г1, УМ1, У1 и Биодиск у ТЕНТ А.

Праћење утицаја депоније пепела и шљаке на квалитет подземних вода врши се испитивањем квалитета вода у пијезометрима и сеоским бунарима који се налазе у околини депоније пепела. Дугогодишња истраживања су показала да су концентрације сулфата и арсена битни параметри за праћење утицаја депонија пепела на подземне воде. Сулфатни јон пореклом из депоније најбрже мигрира па се сматра одличним трасером за праћење утицаја депонија на подземне воде. Оцена усаглашености површинских вода са законским прописима је вршена упоређивањем измерених вредности параметара са граничним вредностима из Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012), а за отпадне воде упоређивањем измерених вредности са граничним вредностима из Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016).

У ТЕНТ А врши се и контрола подземних вода у пијезометрима на складиштима за привремено складиштење отпада. У 2023. години вршена је контрола квалитета подземних вода из 13 пијезометара (који су осим у околини депоније пепела лоцирани и у кругу ТЕНТ А у близини ГПО и на складишту отпада) и 3 сеоска бунара. Оцена усаглашености са законским прописима је вршена упоређивањем измерених вредности водоносног слоја земљишта у пијезометрима са ремедијационим вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у водоносном слоју земљишта, према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018, 64/19). Када постоји загађење земљишта, провера се у водоносном слоју да ли се загађење проширује и да ли постоји могућност загађења подземних вода (у надлежности Министарства за заштиту животне средине). Оцена усаглашености за граничне вредности подземних вода (надлежност Дирекције за воде) се врши у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у

површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (Сл.гл. 50/2012). У водама сеоских бунара, вода се упоређује са максимално дозвољеним концентрацијама МДК, према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“ бр.42/98 и 44/99, „Сл. лист РС“ бр. 28/19).

Испитивања овлашћених правних лица које обезбеђује носилац пројекта показују да се испуштањем отпадних вода са депоније не ремети II класа реке Саве.

У табелама испод су приказана прекорачења прописаних вредности у испитивањима 2023. године. Контролу квалитета површинских, подземних и отпадних вода у 2023. години обавила су овлашћена правна лица – током првог квартала Анахем д.о.о. Београд, а у преосталом делу године Институт за заштиту на раду а.д. Нови Сад.

Табела: Неусаглашености квалитета отпадних вода и површинских вода у 2023. годину

Врсте воде	неусаглашеност
Дренажне отпадне воде са депоније пепела	- арсен: <3 – 43 µg/l, четири прекорачења ГВ од 10 µg/l у узорцима новог и једно у узорцима старог дренажног канала - сулфати: 223 – 773 mg/l, испод ГВ од 2 000 mg/l - флуориди: <0,5-4,25 mg/l, два прекорачења ГВ од 2 mg/l у узорцима новог дренажног канала
Преливне отпадне воде са депоније	- арсен: 26 – 124 µg/l изнад ГВ од 10µg/l - сулфати: 530 – 685 mg/l, испод ГВ од 2 000mg/l - флуориди: <0,5 -4,36 mg/l, прекорачења ГВ2mg/l у два узорка напомена: анализирани узорак је смеша преливних и дренажних вода у којој преовлађују преливне воде
Водопријемник реципијент	Нема промена квалитета реке Саве узводно - низводно од ТЕНТ А. У појединим серијама узорковања неки параметри (гвожђе, амонијак, суспендоване материје) одступају од ГВ како низводно тако и узводно од ТЕНТ А. У првој серији узорковања фосфор је повишен низводно од ТЕНТ А. Разлика у температури Саве узводно и низводно од ТЕНТ А износи у просеку 1 °C, највише 1,7 °C.

Табела: Неусаглашености квалитета подземних вода у околини депонија пепела и шљаке, у пијезометрима и у сеоским бунарима у 2023. години

параметар	МДК	ремедија циона	неусаглашености
Сулфати (mg/l)	250		Највећа у пијезометрима: Пп1/4, П15/2 и П4/2 (од 137 mg/l – 624 mg/l)
Арсен (µg/l)	10	60	Изнад МДК у три узорка пијезометра П15/2 (0,069 - 0,591 mg/l) и једном узорка пијезометра П7/3 (0,071mg/l).
Олово (mg/l)	0,01	0,075	Изнад МДК у једном узорку пијезометра П1/4 (0,157 mg/l) и два узорка пијезометра П15/2 (0,127 и 0,479 mg/l)
Кадмијум (mg/l)		0,006	Изнад МДК у два узорка пијезометра П19 (0,0069 и 0,016 и у по једном узорку пијезометра П21 (0,0066 mg/l),
Цинк (mg/l)	3,0	0,8	Изнад МДК у већем броју узорака пијезометра (до 517 mg/l)
Манган (mg/l)	0,05		Изнад МДК у два узорка сеоског бунара Кртинска 1: 2,78 и 0,46 mg/l
Нитрати (mg/l)	50		Изнад МДК регистровани у три узорка бунара у Уровцима (56 – 99 mg/) и три узорка бунара 1 у Кртиској (54 – 166 mg/)

Табела: Неусаглашености квалитета отпадних вода и површинских вода у 2022. години

Врсте воде	неусаглашеност
------------	----------------

Дренажне отпадне воде са депоније пепела	- суспендоване материје <1 – 72 mg/l, једно прекорачење ГВ - 35 mg/l у старом дренажном каналу - арсен: <0,004 – 27 µg/l, по три прекорачења ГВ од 10µg/l у узорцима новог и старог дренажног канала
Преливне отпадне воде са депоније	- арсен: 78 – 350 µg/l изнад ГВ од 10µg/l - флуориди: <0,5 - 3,53mg/l, прекорачења ГВ 2 од mg/l у једном узорку напомена: анализирани узорак је смеша преливних и дренажних вода у којој преовлађују преливне воде
Водопријемник реципијент	Нема промена квалитета реке Саве узводно - низводно од ТЕНТ А. - сулфати: до 116 mg/l, једно прекорачење ГВ100 mg/l - Разлика у температури Саве узводно и низводно од ТЕНТ А је у једном узорку виша од 3 °C (законски пропис) и износи 3,4 °C, у просеку разлика износи 2,3 °C. У другом кварталу Сава низводно од ТЕНТ А била је треће класе за параметар суспендоване материје, у односу на Саву узводно.

Табела: Неусаглашености квалитета подземних вода у околини депонија пепела и шљаке, у пијезометрима и у сеоским бунарима у 2022. години

параметар	МДК	ремедијациона	неусаглашености
Сулфати (mg/l)	250		Највећа у пијезометрима: Пп7, П15/2 и П4/2 (од 398 mg/l – 1407 mg/l).
Арсен (µg/l)	10	60	Изнад МДК у три узорка пијезометра П15/2 (0,077; 0,086 и 0,063 mg/l) и четири узорка пијезометра П7/3 (0,148; 0,20; 0,11 и 0,079 mg/l)
Олово (mg/l)	0,01	0,075	Олово изнад МДК у два узорка пијезометра П7а (0,420 и 0,11 mg/l), једном узорку пијезометра П7/3 (0,099 mg/l), једном узорку пијезометра П4/2 (0,36 mg/l), два узорка пијезометра П1/4 (0,408 и 0,81 mg/l), три узорка пијезометра П19 (0,2; 0,436 и 0,55 mg/l) и по једном узорку пијезометра П21 (0,20 mg/l) и П30 (0,087 mg/l).
Кадмијум (mg/l)		0,006	Кадмијум изнад МДК у три узорка пијезометра П19 (0,031; 0,041 и 0,025 mg/l) и у по два узорка пијезометара П21 (0,01 и 0,023 mg/l), П1/4 (0,015 и 0,024 mg/l) и П7а (0,017 и 0,009 mg/l).
Цинк (mg/l)	3,0	0,8	Изнад МДК у већем броју узорака пијезометара (до 102 mg/l).
Манган (mg/l)	0,05		Изнад МДК у три узорка сеоског бунара Кртинска 1: 0,29; 1,1 и 0,661 mg/l и у једном узорку сеоског бунара Кртинска 2: 0,098 mg/l.
Нитрити (mg/l)	0,1		Нитрити су изнад МДК регистровани у у два узорку бунара 1 у Кртинској – 1,0,48 и 0,24 mg/l.
Нитрати (mg/l)	50		Нитрати су изнад МДК регистровани у једном узорку бунара у Уровцима – 104,4 mg/l.

Табела: Неусаглашености квалитета отпадних вода и површинских вода у 2021. години

Врсте воде	неусаглашеност
Дренажне отпадне воде са депоније пепела	- Суспендоване материје. <1 – 40 mg/l, једно прекорачење ГВ - 35 mg/l у старом дренажном каналу - арсен: <0,004 – 43 µg/l, два прекорачења ГВ од 10µg/l у узорцима новог дренажног канала - флуориди: <0,5 - 2,73 mg/l, прекорачења ГВ2mg/l у новом дренажном каналу

Преливне отпадне воде са депоније	- суспендоване материје: <1 – 76 mg/l, једно прекорачење ГВ - арсен: 102 – 313 µg/l изнад ГВ 10µg/l - флуориди: 3,02 - 3,68 mg/l, прекорачења ГВ од 2mg/l у сва три узорка напомена: анализирани узорак је смеша преливних и дренажних вода у којој преовлађују преливне воде
Водопријемник реципијент	Нема промена квалитета реке Саве узводно - низводно од ТЕНТ А. Разлика у температури Саве узводно и низводно од ТЕНТ А је мања од 3°C (у складу са прописом), у просеку износи 1,7°C. У трећем кварталу Сава низводно од ТЕНТ А била је треће класе за параметар нитритни азот, у односу на Саву узводно

Табела: Неусаглашености квалитета подземних вода у околини депонија пепела и шљаке, у пијезометрима и у сеоским бунарима у 2021. години

параметар	МДК	ремедијациона	неусаглашености
Сулфати (mg/l)	250		Највећа у пијезометрима: П7-3, П2и Пс1 (од 208 mg/l – 446 mg/l).
Арсен (µg/l)	10	60	Изнад МДК у једном узорку бунара у Уровцима – 0,018 mg/l
Олово (mg/l)	0,01	0,075	Олово изнад МДК у два узорка пијезометра П1/4 (0,481 и 0,236 mg/l), једном узорку пијезометра П4/2 (0,213 mg/l) и једном узорку пијезометра П19 (0,096 mg/l)
Кадмијум (mg/l)		0,006	Кадмијум изнад МДК у једном узорку пијезометра П1/4 (0,0098 mg/l).
Цинк (mg/l)	3,0	0,8	Изнад МДК у већем броју узорака пијезометара (до 237 mg/l)
Манган (mg/l)	0,05		Изнад МДК у два узорка сеоског бунара - 12,37 mg/l и 0,249 mg/l
Амонијак (mg/l)	0,03		Амонијак је изнад МДК у једном узорку бунара 1 у Кртинској – 2,17 mg/l.
Нитрити (mg/l)	0,1		Нитрити су изнад МДК регистровани у у једном узорку бунара 2 у Кртинској – 1,11 mg/l.
Нитрати (mg/l)	50		Нитрати су изнад МДК регистровани у два узорка бунара у Уровцима – 122 mg/l и 75 mg/l и једном узорку бунара 2 у Кртинској - 284 mg/l.

Испусти отпадних вода из ТЕНТ А налазе у ужој зони санитарне заштите изворишта за снабдевање водом за пиће града Београда.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(ђ) ваздух

Квалитет амбијенталног ваздуха у појединим областима и градовима Србије условљен је емисијама SO₂, NO₂, CO, чађи, прашкастих материја и других загађујућих материја које потичу из различитих објеката и процеса. Податке о утицају појединих привредних сектора на емисију загађујућих материја SO_x, NO_x и PM₁₀ Агенција за заштиту животне средине даје у годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха у Р. Србији, а приказ даје у складу са NFR категоријама LRTAP конвенцијом за сваку загађујућу материју посебно.

Квалитет ваздуха у Београду и Обреновцу се мери на аутоматским мерним станицама којима управља Агенција за заштиту животне средине и Градска Управа града Београда. Резултати мерења добијени на свим аутоматским мерним станицама у Обреновцу и Београду приказују се у Годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха на територији Р. Србије. Квалитет ваздуха у Београду је треће категорије у погледу прашкастих материја, сваке године а често и у погледу оксида азота према годишњим извештајима које припрема Агенција за заштиту животне средине. Систематизовани подаци и закључци из ових годишњих извештаја агенције приказани су у табелама испод.

Табела: Квалитет ваздуха у Обреновцу према резултатима аутоматских мерних станица

Извештај на годи на	Број мерних места на локацији Обреновац			Назив станице где је било прекорачење средње годишње вредности	Намене/Тип станице
	SO ₂	NO ₂	Прашкасте материје		
2010	1	2	/	Нема прекорачења	индустрија
2011	3	3	2	Обреновац_Центар - Трећа категорија ПМ 10 , Обреновац_Деп.пепела - Прва Категорија	индустрија
2012	2	2	2	Обреновац_Центар - Друга категорија ПМ 10 , Обреновац ГЗЈЗ - Прва Категорија	индустрија
2013	2	1	2	Прекорачење ПМ10 на мерним станицама М. Милан 3. ГЗЈЗ, и Обреновац-Центар	индустрија
2014				Нема податка	
2015	1	1	/	мерна станица Обреновац_Центар, нема прекорачења на мерној станици	индустрија
2016	1	1	1	мерна станица Београд_Обреновац_ГЗЈЗ, прекорачење ПМ 10 на мерној станици	индустрија
2017	1	1	1	мерна станица Београд_Обреновац_ГЗЈЗ, нема прекорачења на мерној станици	индустрија
2018	1	2	1	две мерне станице: Београд Обреновац ГЗЈЗ и Обреновац Центар. Мерна станица Београд Обреновац ГЗЈЗ има прекорачење за ПМ 10 , док станица Обреновац центар нема прекорачења	индустрија

2019	2	2	1	две мерне станице: Београд Обреновац ГЗЗЈЗ и Обреновац Центар. Мерна станица Београд Обреновац ГЗЗЈЗ нема прекорачења као ни Обреновац Центар	индустрија
2020	3	3	3	три мерне станице Београд: Обреновац ГЗЗЈЗ, Обреновац Центар и Београд Обреновац Ушће (Ј). Мерна станица Београд Обреновац ГЗЗЈЗ има прекорачење за ПМ 10 , док Обреновац Ушће (Ј) прекорачење за ПМ 2.5 . Мерна станица Обреновац Центар нема прекорачења	индустрија
2021	2	2	2	Две мерне станице 1) Обреновац Центар и 2) Београд Обреновац ГЗЗЈЗ. Обреновац Центар прекорачење за ПМ 10 и за ПМ 2.5 , док Београд Обреновац ГЗЗЈЗ прекорачење за ПМ 2.5	индустрија
2022	2	2	3	Мерне станице 1) Обреновац Ушће, 2) Обреновац центар, 3) Обреновац ГЗЗЈЗ, нема прекорачења средњих годишњих вредности	индустрија
2023	3	3	3	Мерне станице 1) Обреновац Ушће, 2) Обреновац центар, 3) Обреновац ГЗЗЈЗ, нема прекорачења средњих годишњих вредности	индустрија

Подаци за читаву територију Београда из годишњих извештаја Агенције за заштиту животне средине приказани су у табелама испод.

Табела: Оцена калитета ваздуха у Београду из годишњих извештаја Агенције за заштиту животне средине

Извештајна година	Број мерних места на локацији Београд			Категорија квалитет ваздуха у Београд
	Сумпор диоксид	Азот диоксид	Прашкасте материје	
2010	8	10	8	Трећа категорија ПМ 10
2011	8	10	8	Трећа категорија ПМ 10 азот диоксид
2012	9	10	8	Трећа категорија ПМ 10 и азот диоксид
2013	10	12	13	Трећа категорија ПМ 10 и азот диоксид
2014	5	5	3	Друга категорија ПМ 10 и азот диоксид

2015	4	6	2	Трећа категорија ПМ 10 и Друга категорија азот диоксид
2016	5	7	6	Трећа категорија ПМ 10 и азот диоксид
2017	5	6	4	Трећа категорија ПМ 10 и азот диоксид
2018	8	7	6	Трећа категорија ПМ 10 и ПМ 2.5, азот диоксид
2019	8	9	6	Трећа категорија ПМ 10 и ПМ 2.5, азот диоксид
2020	14	16	12	Трећа категорија ПМ 10 и ПМ 2.5
2021	10	11	12	Трећа категорија, азот диоксид, ПМ 10 и ПМ 2.5
2022	13	20	21	Трећа категорија, азот диоксид, ПМ 10 и ПМ 2.5
2023	22	31	31	Трећа категорија, азот-диоксид, ПМ 10 и ПМ 2.5

Табела: Аутоматске мерне станице са прекорачењем квалитета ваздуха у Београду

Извештај на годишну	Назив станице где је прекорачена средња годишња вредност за ПМ 10 од 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и за ПМ 2.5 од 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Назив станице где је прекорачена средња годишња вредност за азот диоксид од 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Намене/Тип станице
2010	БГД Панчевачки мост, БГД Зелено брдо, Земун Ј Копитара, БГД Мостар		1) БГД Панчевачки мост - саобраћај/грејање/индустрија, 2) Земун Ј Копитара - саобраћај/грејање, 3) БГД Зелено брдо - основна, 4) БГД Мостар - саобраћај/грејање
2011	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ, Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ, Београд_Зелено брдо, Београд_Стари град, Београд_Мостар, Београд_Н.Београд	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ, Београд_Славија_ГЗЈЗ, Београд_Мостар, Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ, Београд_Врачар,	1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ - саобраћај, 3) Београд_Стари град - саобраћај, 4) Београд_Врачар - саобраћај/грејање, 5) Београд_Н.Београд - саобраћај, 6) БГД Мостар - саобраћај/грејање, 7) БГД Зелено брдо - основна, 8) Београд_Славија_ГЗЈЗ - саобраћај/грејање
2012	Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ, Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЗЈЗ, Београд_Стари град	Београд_Славија_ГЗЗЈЗ, Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЗЈЗ, Београд_Д.Стефана_ГЗЗЈЗ, Београд_Мостар	1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ - саобраћај, 3) Београд_Стари град - саобраћај, 4) Београд_Славија_ГЗЈЗ - саобраћај/грејање, 5) БГД Мостар - саобраћај/грејање

2013	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ, Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ, Београд_Овча_ГЗЈЗ, Београд_Зелено брдо	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ, Београд_Славија_ГЗЈЗ, Београд_Мостар	1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_НБг_О.Бригада_ГЗЈЗ - саобраћај, 3) БГД Зелено брдо - основна, 4) Београд_Овча_ГЗЈЗ - индустрија, 5) Београд_Славија_ГЗЈЗ - саобраћај/грејање, 6) БГД Мостар - саобраћај/грејање
2014	Београд_Врачар	Београд_Мостар	1) Београд_Врачар - саобраћај/грејање, 2) БГД Мостар - саобраћај/грејање
2015	Београд_Врачар	Београд_Мостар	1) Београд_Врачар - саобраћај/грејање, 2) БГД Мостар - саобраћај/грејање
2016	Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ, Београд_Зелено брдо, Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ	Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ, Београд_Стари град, Београд_Мостар	1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) БГД Зелено брдо - основна, 3) Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ - саобраћај, 4) Београд_Стари град - саобраћај, 5) Београд_Мостар - саобраћај/грејање
2017	Београд_Врачар, Београд_Н. Београд_ГЗЈЗ	Београд_Д. Стефана_ГЗЈЗ	1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_Врачар - саобраћај/грејање, 3) Београд_Н. Београд_ГЗЈЗ - саобраћај
2018	Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ за ПМ 10 и Београд_Стари град за ПМ 2.5	Београд_Мостар, Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ	1) Београд_Мостар - саобраћај/грејање, 2) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 3) Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ - саобраћај, 4) Београд_Стари град - саобраћај
2019	Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ и Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ за ПМ 10, Београд_Стари град за ПМ 2.5	Београд_Деспота Стефана_ГЗЈЗ, Београд_Мостар	1) Београд_Нови Београд_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 3) Београд_Стари град - саобраћај, 4) БГД Мостар - саобраћај/грејање
2020	Београд_Деспота Стефана_ГЗЈЗ за ПМ 10, а за ПМ 2.5 Београд_Стари град и Београд_Нови Београд		1) Београд_Д.Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 2) Београд_Стари град - саобраћај, 3) Београд_Нови Београд - саобраћај
2021	Београд Винча (Л) (41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и Обреновац Центар (45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ али расположивост податак 77% података у 2021.) за ПМ 10, а за ПМ 2.5 Обреновац Центар (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и Београд Обреновац_ГЗЈЗ (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Београд_Деспота Стефана_ГЗЈЗ (57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и Београд_Мостар (43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1) Београд Винча (Л) - нема податак, 2) Обреновац - индустрија, 3) Београд_Деспота Стефана_ГЗЈЗ - саобраћај, 4) Београд_Мостар - саобраћај/грејање

2022	Земун ТБ (42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Велики Црљени (41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Нови Београд Г33Ј3 (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) за ПМ 10; Велики Црљени (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Лазаревац (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Земун (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Овча (29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Нови Београд Г33Ј3 (27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Обреновац Ушће (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Бежанијска коса (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) за ПМ 2.5	Д. Стефана Г33Ј3 (54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Мостар (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1) Земун - урбано (саобраћај), 2) Велики Црљени - рурално (индустрија), 3) Нови Београд урбано (саобраћај), 4) Лазаревац субурбано (индустрија), 5) Овча - рурално (индустрија), 6) Обреновац - урбано (индустрија), 7) Д.Стефана Г33Ј3- урбано (саобраћај), 8) Мостар - саобраћај/грејање
2023	Лештане и ЈКП Младеновац (43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) за ПМ 10, Велики Црљени (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Земун ТБ (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Лазаревац (27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), ЈКП Младеновац (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Земун ЈП "Пошта Србије"(27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), КЦС Борча (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Лештане (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) за ПМ 2.5	Д.Стефана Г33Ј3 (49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), КЦС Врачар (42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1) Земун - урбано (саобраћај), 2) Велики Црљени - рурално (индустрија), 3) Лазаревац субурбано (индустрија), 4) Д.Стефана Г33Ј3- урбано (саобраћај)

Мерења квалитета ваздуха на микро локацији термоелектране

У 2024. години је завршена изградња и пуштено је у пробни рад постројење за одсумпоравање димних гасова којим се испуштање прашкастих материја и оксида сумпора из највећих блокова ТЕНТ А3А4А5А6 смањује на ред величина сто пута мању вредност (ефикасност 95 % уклоњених прашкастих материја од улаза у ОДГ постројење и ефикасности 96,7 % уклањања оксида сумпора).

У 2023. години у околини ТЕНТ А и ТЕНТ Б у периоду септембар – децембар од стране акредитованих лабораторија вршена су мерења садржаја укупних таложних материја (УТМ) на 18 мерних места, концентрације сумпор диоксида и чађи на два мерна места, и мерења суспендованих честица мањих од $10\mu\text{m}$ (ПМ10) на једном мерном месту. Услед понављања поступка јавне набавке за ова мерења, она нису обухватила целу 2023. годину, већ су вршена само у периоду септембар – децембар.

Током 2023. године није било већег развејавања пепела са депонија пепела и није било притужби грађана на загађење ваздуха. Сви постојећи системи заштите на активним касетама депонија пепела ТЕНТ А и ТЕНТ Б су били у функцији, водено огледало је било оптималне површине у складу са техничким условима. Такође је вршено квашење сувих површина.

У 2022. години у околини ТЕНТ А од стране акредитованих лабораторија вршена су мерења садржаја укупних таложних материја (УТМ) на 18 мерних места, концентрације сумпор диоксида и чађи на два мерна места, а мерења суспендованих честица мањих од $10\mu\text{m}$ (ПМ10) током целе године вршена су на једном мерном месту. У складу са Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта изградње касете IV депоније пепела на ТЕНТ А, вршена су и нека додатна мерења. У циљу оценоу стања вршена су мерења ПМ10 и ПМ2,5 на два мерна места, и то на Ројковцу, даље од депоније пепела, и на мерном месту ЕМС Младост, ближе депонији пепела. Мерења ПМ2,5 на ова два мерна места, као и ПМ10 на ЕМС Младост, у складу са законским прописима вршена су у временском периоду од осам недеља, равномерно распоређених током године. На мерном месту на Ројковцу, мерења ПМ10 су вршена током целе године. У оквиру праћења квалитета ваздуха у околини ТЕНТ А

и ТЕНТ Б на мерним местима Ројковац и ЕМС Младост мерена је и концентрација бензо(а)пирена и тешких метала (Pb, Cd, Ni, As Cr⁶⁺) из суспендованих честица PM10.

Током 2022. године није било већег развејавања пепела са депонија пепела и није било притужби грађана на загађење ваздуха. Сви постојећи системи заштите на активним касетама депонија пепела ТЕНТ А и ТЕНТ Б су били у функцији, водено огледало је било оптималне површине у складу са техничким условима. Такође је вршено квашење сувих површина.

У 2021. години у околини ТЕНТ А и ТЕНТ Б од стране акредитованих лабораторија вршена су мерења садржаја укупних таложних материја (УТМ) на 19 мерних места, концентрације сумпор диоксида и чађи на два мерна места, а мерења суспендованих честица мањих од 10µm (PM10) током целе године вршена су на једном мерном месту. У складу са Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта изградње касете IV депоније пепела на ТЕНТ А, вршена су и нека додатна мерења у односу на претходне године. У циљу оцене нултог стања вршена су мерења PM10 и PM2,5 на два мерна места, постојећем на којем се већ врше мерења PM10 током целе године на Ројковцу, даље од депоније пепела и на мерном месту ЕМС Младост, ближе депонији пепела. Мерења PM2,5 на ова два мерна места, као и PM10 на ЕМС Младост, у складу са законским прописима вршена су у временском периоду од осам недеља, равномерно распоређених током године.

Током 2021. године није било већег развејавања пепела са депонија пепела и није било притужби грађана на загађење ваздуха. Сви постојећи системи заштите на активним касетама депонија пепела ТЕНТ А и ТЕНТ Б су били у функцији, водено огледало је било оптималне површине у складу са техничким условима. Такође је вршено квашење сувих површина.

На основу дугогодишњег праћења квалитета ваздуха у непосредној околини према извештајима овлашћеног правног лица закључује се:

- концентрације SO₂ су испод прописаних средњих дневних и средњих годишњих граничних вредности и толерантних вредности;
- загађење ваздуха суспендованим честицама PM 10 и PM 2,5 има локални значај, а последица је утицаја различитих извора загађења (саобраћај, кућна ложишта и сл.).

Загађење је веће у зимским месецима.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(е) климатски чиниоци:

Основне климатске карактеристике општине Обреновац условљене су њеним географским положајем, широком отвореношћу према Панонској низији и рељефом. Због потпуне отворености према северу и северозападу и непостојања изразитијих орографских препрека, територија општине Обреновац се често налази под утицајем хладних ваздушних маса које преко северне и средње Европе лако продиру на југ.

Долине Дрине и Колубаре (оротопографски склоп терена) имају веома битну улогу у оријентацији ваздушних струјања за овај део Србије. Најзанимљивији и најважнији климатски елеменат је ветар и налази се у директној зависности од циркулације у атмосфери и орографије.

Простор на коме су лоцирани објекти ТЕНТ А у Обреновцу најближи је метеоролошкој станици Аеродорм „Никола Тесла“ у Сурчину, па се за потребе ове анализе са ње и користе расположиви, релевантни метеоролошки подаци (извор: Аеродорм „Никола Тесла“ - Климатографија, Републички хидрометеоролошки завод Београд, 2018. године) јер је практично на истој надморској висини, а удаљеност је минимална.

Температура ваздуха: Температурни режим подручја у коме се налази аеродром показује све одлике континенталне климе. Средња годишња температура ваздуха за наведени период износи 12,8 °C. Средња месечна вредност температуре је у интервалу од 1,2°C у јануару до 23,8 °C у јулу.

Највећи број мразних дана је у јануару, просечно 17,2 дана.

Просечан број дана са влажношћу већом од 80 % у 1400 УТЦ је веома мали, 2,9 дана. Минимална релативна влажност прати дневни максимум температуре (1300 УТЦ). Просечна релативна влажност

преко 80 %, јавља се током целе године, у ноћним и раним јутарњим часовима, изузев у априлу, где је у терминима 0300 – 0500 UTC релативна влажност 79 %.

Ваздушни притисак: У току године ваздушни притисак је најчешће у интервалу од 1015.0 hPa до 1019,9 hPa, уз годишњу релативну честину 29.6 %, а највећа релативна честина јавља се у августу 43.1 %. Средња месечна вредност ваздушног притиска је у опсегу од 1014,2 hPa у мају до 1021,3 hPa у децембру. Најнижа средња вредност је 1013,2 hPa у мају у временском интервалу од 1530 до 1600 UTC, а највиша у децембру 1021,9 hPa у 0930 UTC.

Кише: Највећи средњи број дана са кишом (у свим облицима) у области аеродрома јавља се у мају (14,5 дана), а најмање у августу (7,8 дана). Киша која се леди је појава која се јавља у јануару, фебруару и марту.

Снежне падавине (у свим облицима) се јављају од новембра до марта, а најчешће се јављају у јануару, просечно 6,8 дана.

Магла се најчешће јавља у периоду новембар – фебруар. Дан са маглом је дан у коме је забележена појава магле, без обзира на дужину трајања. У току године најчешћа је магла која траје од 1 до 8 узастопних термина (4 часова). Магла са трајањем дужим од 16 термина (8 часова) се јавља у периоду септембар – фебруар, али је најчешћа током новембра, децембра и јануара. Магла која траје дуже од 24 термина (12 часова) јавља се у периоду октобар – фебруар. Магла која траје дуже од 48 термина (24 часа) веома се ретко јавља и то у периоду новембар – јануар.

У периоду новембар – јануар магла се јавља у свим терминима током дана, али је вероватноћа појаве већа у јутарњим часовима. Током преосталог дела године појава магле је карактеристична углавном за јутарње сате и то са већом вероватноћом у зимском периоду. Магла која се леди се јавља у периоду октобар – март, с тим што је релативна честина највећа у децембру и јануару, током ноћи и јутарњих сати.

Ветар: Релативна честина (%) правца ветра представљена је ружом ветра за Обреновац. На територији Обреновца најучесталији правци ветрова су северни и јужни.

У Обреновцу ветар најчешће дува из југоисточног квадранта (сваки трећи дан) и има највећу просечну брзину. Годишњи број дана са јаким ветром (јачине 6 бофора и више) у просеку износи 124, са максимумом у марту (15 дана) и минимумом у августу (7 дана). Средња годишња температура ваздуха у Обреновцу за период 1961-90 износи 11 °C. Просечна температура ваздуха у јулу износи 21 °C и тада је и највиша, а најнижа је у јануару -2,1 °C. Због своје отворености према северу, тј, Панонској низији, на простору општине Обреновац се осећају утицаји континенталног плувиометријског режима. У зимском периоду, продори хладног ваздуха са севера условљавају осетан пад температуре ваздуха, док продори хладног ваздуха из области Карпата условљавају хладно, ветровито и суво време. За период 1961/90 просечна количина падавина за Обреновац износи 647,2 mm, при чему је најкишовитији јун са 84,4 mm. Максимум падавина је крајем пролећа и почетком лета, док је секундарни максимум падавина крајем јесени.



Слика: Ружа ветрова са микролокацијом

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(ж) грађевине:

Најближе настањени стамбени објекти налазе се на удаљењу од око 600 m југозападно и око 570 m југоисточно од котловских блокова ТЕНТ А. Стамбени објекти су спратности до П+2 са окућницама. У радијусу од 1 km од комплекса ТЕНТ А нема регистрованих значајних повредивих објеката (предшколских, школских, здравствених и других јавних установа).

Од индустријских и других објеката који се налазе у околини ТЕНТ А значајни су: термоелектрана ТЕ Никола Тесла Б удаљена око 11 km, индустријски комплекс Прва Искра Барич, РЕИК Колубара и МЕИ ТА Еуропе доо удаљени око 7 km.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(з) непокретна културна добра и археолошка налазишта:

У широј околини ТЕ „Никола Тесла А” налазе се следећи објекти који се налазе у надлежности Завода за заштиту споменика културе града Београда:

1) Културна добра од великог значаја:

- Чесни дом породице Михаиловић, Маршала Тита 184, Обреновац;

2) Културна добра:

- Споменици културе :

- Црква брвнара у Орашцу, Обреновац;
- Црква Св.Духа у Обреновцу, Ул.Мила Марића, Обреновац;
- Кућа у којој се родио Народни херој Влада Аксентијевић, Маршала Тита 27, Обреновац
- Кућа у селу Дражевцу, Обреновац
- Механа Узун Мирка Апостоловића, Мислођин, Обреновац
- Споменик стрељаним таоцима у Скели, Обреновац
- Стара механа у Ушћу, Обреновац
- Стара основна школа у Конатицама, к.п. 217, Обреновац
- Стара варошка кућа у Обреновцу, Маршала Тита 188
- Стара задружна кућа Ранковића у Дражевцу, Обреновац
- Манастир Грабовац (Одлука, „Сл.гласник РС”, бр. 115/05);
- Црква Св. Вазнесења у Дрену
- Црква Покрова Пресвете Богородице у Баричу, Обреновачки пут 134,

3) Археолошка налазишта :

- Црквине у селу Мислођину, Обреновац
- Ушће реке Вукодраже, Обреновац.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(и) пејзаж:

У непосредној близини ТЕНТ А налази се насеље Обреновац. Пејзажним карактеристикама околине ТЕ доминирају елементи вегетације пољопривредних површина, са објектима индустријске активности.

ТЕНТ А се налази на западном ободу Колубарског басена. Колубарски басен обухвата равничарски и благо заталасани терен. Према западу терен је брежуљкаст и благо брдовит, према западним падинама Авале и ка Поцерју а на истоку и југоистоку према Парћанској висиви. У атару села Мислођин доминира врх Буквик (висок 221 m) а најнижа тачка је у простору Плошће на 73 mnm. Подручје је богато подземним и површинским водама. За цео терен је карактеристично да пада од југа ка северу.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(ј) ниво буке у животној средини

Градска Управа Града Београда још увек није извршила акустичко зонирање простора у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021). Због непостојања јасно ограничених акустичких зона примењују се граничне вредности нивоа буке 65 децибела за дневни период од 6 часова ујутро до 22 часа увече и 55 децибела у ноћном периоду.

На локацији ТЕНТ А, мерна места на којима овлашћена правна лица врше мерења једном годишње налазе се у околини постројења у најближим стамбеним зонама.

У 2023.години, на локацијама ТЕНТ А није било прекорачења дозвољеног нивоа буке ни на једном мерном месту.

У 2022. години, на локацији ТЕНТ А приликом 15-минутног мерења било је прекорачења дозвољеног нивоа буке на два мерна места у ноћном периоду мерења, док приликом 24-часовног мерења ни на једном мерном месту није било прекорачења.

Најзначајнија места настанка буке у радној средини постојећих објеката ТЕНТ А су:

- котларница (крацери, млинови, браварска радионица, додавачи угља, трифукси);
 - машинска хала (турбина, генератор, компресорска станица, кран, дизел агрегат, пумпе - напојне, конденз пумпе и пумпе за хлађење статора, побуде испод будилица, браварска радионица);
 - спољни објекти (електро, браварске и стругарске радионице, допрема угља, багер станица, ВДГ).
- Највећи утицај на буку у животној средини има главни погонски објекат, приликом испуштања паре и продувавања котла који трају највише 1 минут.

У току 2023. године на локацијама Огранка ТЕНТ нису вршена периодична испитивања услова радне околине. У току 2022. Године, у периоду од 04.07.- 22.07.2022. године извршена су периодична испитивања услова радне околине. На свим мерним местима на којима су вршена мерења, измерена вредност буке не прелази граничне вредности.

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта укључујући

(к) међусобни односи наведених чинилаца:

Емисије загађујућих материја при раду термоелектрана зависе од врсте горива који се користи и начина његовог сагоревања. Алтернативно гориво добијено из отпада је по својим хемијским својствима слично основном гориву лигниту рударског басена Колубара, отуда имају сличан утицај на загађивање ваздуха, вода (површинских и подземних) и земљишта. Својим радом ТЕНТ А може имати утицај на загађивање ваздуха, површинских и подземних вода и земљишта и тла.

Загађивање ваздуха:

Категорија квалитета ваздуха у агломерацији Београд, и на територији општине Обреновац је треће забрањене у погледу концентрације прашкастих материја, и често у погледу оксида азота.

Сагоревањем ниско калоричног лигнита у котловима ТЕНТ А настају велике количине димних гасова који садрже штетне материје, од којих су најзначајније: оксиди сумпора, оксиди азота, угљен моноксид, честице летећег пепела посебно честице мањег пречника од 10 μ m (ПМ 10), као и гас стаклене баште CO₂. При сагоревању угља и алтернативног горива у мањим количинама настају органске материје, микроелементи, хлор (Cl), флуор (F), диоксида и фурана. Димни гасови блокова А3-А6 испуштају преко димњака висине 140 m. Низак ваздушни притисак, велика влажност ваздуха, појаве магле и температурних инверзија у зимским месецима утичу на смањење распрострања димних гасова у вертикалном и хоризонталном правцу, па се загађујуће материје задржавају у приземном слоју, у близини извора загађивања.

На квалитет ваздуха на у окружењу локације термоелектране утичу и дифузне емисије са депоније пепела.

Правац ветра је веома значајан због распореда појединих загађивача. На основу руже ветрова може се уочити да са аспекта ширења загађујућих материја највећи значај имају северозападни и западни ветрови, при чему ни они из југоисточног квадранта нису ништа мање опасни. Наиме, положај депонија пепела на простору општине Обреновац (лоциране у њеном западном и северозападном делу) је такав да ветрови из западног и северозападног квадранта директно угрожавају градско језгро и велики део територије општине. С друге стране, доминантност ветра из југоисточног квадранта има за последицу доношење загађућих материја из Црљена и површинског копа лигнита на читав простор општине Обреновац. Због наведеног, може се слободно рећи да је територија општине Обреновац изложена веома опасним ваздушним струјањима која знатним делом угрожавају животну средину и здравље становништва. Дакле, положај општине са аспекта загађења животне средине, а према правцу дувања доминантних ветрова је веома неповољан.

У току технолошких процеса у термоелектранама генеришу се различите врсте отпадних вода. Воде које настају у овим системима и објектима и које је неопходно слати на одговарајући третман су по својим карактеристика сврстане у:

- зауљене воде (оптерећене нафтним дериватима и чврстим материјама),
- замазућене (повећан садржај мазута и чврстих материја),
- замуљене (отпадна вода из система за одсуморавање димних гасова, са великим садржајем чврстих материја, из система за допрему угља)
- зауљене отпадне воде (прикупљене са складишта угља).

Промена горива за сагоревање би могла имати утицаја на замуљене из постројења за одсумпоравање димних гасова у погледу садржаја хлорида, флуорида и живе који се испирају одмуљавањем из апсорбера ОДГ постројења, што се у предметном пројекту не очекује с обзиром на сличан садржај ових материја

Утицај на загађивање земљишта највише има одлагање пепела и шљаке и развејавање пепела са депоније. Изабрано алтернативно гориво има сличан % садржај несагорљивих материја (пепла и шљаке) као и основно гориво лигнит. У процесу сагоревања алтернативног горива настају исте врсте и сличне количине отпада из технолошког процеса: летећи пепео, пепео и шљака са дна котла и гипс који се површински одлажу на земљишту, на касетама депонија.

На простору предвиђеном за извођење пројекта нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије, као ни евидентираних природних добара. Сава са приобалним појасем у природном и блиско-природном стању у ближем окружењу локације је међународни еколошки коридор утврђен Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/2010).

Излетиште Обреновачки Забран површине 40 хектара налази се на удаљености око 5,5 km источно од комплекса ТЕНТ А. Посебна вредност Забрана се огледа у томе што у широј околини

општинског центра нема већих површина под високом вегетацијом аутохтоног састава. Драгоценост постојања ове природне оазе огледа се у естетском и психо-хигијенском утицају, у регулацији локалног климата и микроклиме, изоловању стамбених делова града од индустријских погона, топлана, различитих постројења, као и у значајном ликовно-архитектонском и хортикултурном обликовању средине. Значајан је са еколошког и рекреационо-здравственог аспекта, првенствено за становништво непосредне околине, пружа утисак потпуне изолованости од градске вреве, и има релаксациони утицај на посетиоце. Због присуства и изражености поменутих природних обележја, вегетацијских и фаунистичких, као и естетско-амбијенталних вредности и климатског значаја, Обреновачки Забран проглашен је за споменик природе, III категорије.

На левој обали Саве налази се специјални резерват природе Обедска бара, удаљен 10,2 km северозападно од ТЕНТ А и 7 km од депоније пепела. Овај резерват је лоциран у југо- западном Срему, на територији општина Пећинци и Рума, између насеља Грабоваца, Обрежа, Ашање, Купинова, Прогара и реке Саве. У ужем смислу, Обедска бара представља меандар реке Саве чији је садашњи ток померен нешто јужније па је бара изолована од реке, а са њом се везује каналом Вок (са југоисточне стране) и Ревеница (северо-западне стране). Прва заштита датира из 1874.године, затим 1908, 1919, 1951, 1968. и 1994. године. СРП „Обедска бара“ посебно одликује интегралност и мозаичност екосистема, бара, мочвара, окана, ливада, шума, условљена сезонским плављењем и микрорелефом (доље, греде, лесне терасе), од чега зависи опстанак изворног живог света и његових заједница. Екосистемски и специјски диверзитет Обедске баре представља једну од њених темељних вредности. На релативно малом простору је распрострањено око 30 водених, барских, мочварних, ливадских и шумских заједница. Доказано богаство фауне птица је 222 врсте, сисара 50, водоземаца 13, гмизаваца 11, риба 16, инсеката преко 300, зоопланктона преко 200, гљива преко 180, биљака 500 и маховина 50 врста. Због наведеног СРП „Обедска бара“ спада у један од најбогатијих и најочуванијих рефугијума живог света у панонском басену. Подручје СРП је вредновано као важно подручје биолошке разноврсности па се налази унутар потенцијалног подручја еколошке мреже EU Natura 2000, односно Emerald мреже. Стање природних и културних вредности у СРП “Обедска бара” се може генерално повољно оценити, али треба истаћи да постојећи и потенцијални угрожавајући фактор представља и аеро-загађење услед рада термоелектрана „Никола Тесла“ у Обреновцу.

5. Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину (непосредних и посредних, секундарних, кумулативних, краткорочних, средњорочних и дугорочних, сталних, привремених, позитивних и негативних) до којих може доћи услед:

(а) постојања пројекта

Утицаји пројекта на животну средину последица су пре свега технолошких које су већ примењени у погонима термоелектране. При том треба имати у виду да близину локација ТЕНТ Б, како самих постројења тако и депонија пепела и шљаке, па се стога утицај посматра кумулативно.

Услед емисија загађујућих материја у околину, сагоревање алтернативног горива са угљем може условити промене у животној средини, које се пре свега односе на:

- квалитет ваздуха, вода, земљишта, ниво буке
- природне ресурсе (и отпада као сировине)
- здравље становништва
- природна добра.

Анализа утицаја може се вршити у односу на више утицајних фактора, и то:

- У односу на просторни аспект, утицаји могу бити: локални, регионални и глобални;
- У односу на временски аспект, утицаји могу бити: повремени или трајни, краткотрајни или дуготрајни;
- У односу на интензитет, утицаји се класификују у пет градација (од озбиљних до занемарљивих);
- У односу на врсту односно карактер, утицаји могу бити посредни и непосредни, односно кумулативни (збирни) и синергетски (узајамно повећавајући); и сви они могу бити негативни (штетни) или позитивни (повољни).

Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину (непосредних и посредних, секундарних, кумулативних, краткорочних, средњорочних и дугорочних, сталних, привремених, позитивних и негативних) до којих може доћи услед:

(б) коришћења природних ресурса

Гориво добијено из отпада је енергент који се користи за производњу енергије и који задовољава критеријуме квалитета прописане усвојеним и ЕУ стандардима, нпр. стандарду СРПС ЕН 15359:Чврста горива добијена из отпада (СРФ) - Спецификације и класе.

Ако се упореде топлотне моћи лигнита површинског копа Рударског Басена Колубара са топлотном моћи изабраног алтернативног горива, видљива је слична топлотна моћ уз предност коришћења алтернативног горива пошто се заменом 3 одсто лигнита производи 5 одсто топлотне енергије. Тиме се постиже повољан утицај смањивања активности експлоатације угља са копова Рударског басена, која спада у активности сврстане у највеће изворе загађивања животне средине.

Утврђено је шест група параметара помоћу којих се дефинишу карактеристике горива добијеног из отпада:

- топлотна моћ и карактеристике процеса сагоревања,
- начин дозирања у ложиште и услови складиштења,
- изазивање корозије,
- својства отпада која утичу на финансијски подстицај за употребу,
- својства отпада која делују на животну средину у току коришћења, и
- својства отпада која доводе до стварања нус производа у процеса.

Алтернативно гориво из отпада производи се углавном из неопасног неререциклабилног комуналног отпада чиме се штеде ограничени ресурси одлагања комуналног отпада на уређеним депонијама.

Употребом СРФ горива у великој мери се смањује емисије метана на општинској и градској комуналној депонији, који је гас стаклене баште 20 пута снажнији од угљен диоксида.

Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину (непосредних и посредних, секундарних, кумулативних, краткорочних, средњорочних и дугорочних, сталних, привремених, позитивних и негативних) до којих може доћи услед:

(в) емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада као и опис метода предвиђања коришћених приликом процене утицаја на животну средину;

Могући утицаји на квалитет ваздуха

Пројекат утиче на квалитет ваздуха у оној мери у којој се састав горива разликује од састава угља у погледу сумпора, азота, несагорелог остатка (пепела), хлорида, флуорида, тешких метала, укупних испарљивих једињења и доње топлотне моћи. Лигнит има ниску калоричну вредност, висок садржај влаге, чијим сагоревањем настају велике количине пепела, сумпорних и азотних оксида.

Од индустријских процеса, најзначајнији извори прекограничних емисија сумпор диоксида у ваздух су термоенергетска постројења, постројења за производњу и прераду метала, рафинерија и хемијске индустрије.

Зони агломерације Београд сваке године је оцењена као најлошија трећа категорија квалитета ваздуха у погледу концентрација прашкастих материја и оксида азота. Највеће загађивање ваздуха потиче од процеса сагоревања лигнита лошег квалитета (термоелектране у Обреновцу, Лазаревцу и Костолцу) и течних горива (Београд). Као главни индустријски извори загађивања ваздуха на територији Града Београда наводе се термоенергетски објекти (термоелектране, топлане). Ипак, на стање квалитета ваздуха на прашкасте материје већ годинама највише утиче коришћење чврстих горива (огревно дрво и угаљ) у домаћинствима (индивидуалним котларницама) и ложиштима (котларницама) које карактеришу ниски димњаци, без пречишћавања отпадних гасова, са доприносима са 61 % за ПМ 10 и 77 % за ПМ 2.5 са годишњим разликама 2 до 4 %. Производња електричне и топлотне енергије из великих постројења за сагоревања топлотне снаге веће од 50 MW учествује са 3 до 5% у емисијама прашкастих материја ПМ 10 и ПМ 2.5 према годишњим извештајима Агенције за заштиту животне средине. У погледу концентрација оксида азота производња електричне и топлотне енергије из великих постројења за сагоревања топлотне снаге веће од 50 MW учествује са 42 % а утицај друмског саобраћаја је 38 %.

Димни гасови из ложишта у ТЕНТ А после предаје дела своје топлоте прегрејачима и међупрегрејачима пролазе кроз загрејаче ваздуха где греју свеж ваздух, а затим кроз електрофилтар где се врши издвајање 99 % честица летећег пепела, и даље се преко вентилатора потискују у апсорбере ОДГ постројења у којем се из димних гасова издваја 96,7 % SO₂, и додатно се издваја 95 % прашкастих материја. На крају се димни гасови из котловских постројења испуштају у више слојеве атмосфере, вентилаторима и силом потиска у новим димњацима висине 140 метара који су изграђени према пројектованој висини димне перјанице.

Одлагање технолошког отпада пепела и шљаке са депонија доприноси кумулативном загађивању ваздуха. У току експлоатације често се јављају тешкоће везане за расејавање честица пепела са депоније услед еолске ерозије. Системи заштите на депонији пепела као што су водено огледало, употреба прскача и топова, као и биолошка заштита не дају увек задовољавајуће резултате. При депоновању пепела у реткој мешавини долази до повлачења крупнијих честица са водом, тако да у горњем слоју остају ситне честице пепела које се лако суше и затим разносе ветром. Утицај одлагања

пепла и шљаке ће се вишеструко смањити завршетком пројекта увођења одлагања густе хидромешавине пепла и шљаке на депонију у једнаким односима ових отпада са водом (1:1). После увођења густе хидромешавине (1 пепео и шљака : 1 воде) биће у употреби предметни пројекат су-спаљивања алтернативног горива.

Машински Факултет Универзитета у Београд је у програмском пакету АЕРМОД извршио моделовање емисија загађујућих материја у ваздух за предметни пројекат у документу „Утицај на квалитет ваздуха пројекта ко-сагоревања алтернативног горива у ТЕНТ А (А3-А6)“. Моделовање за ове потребе је обухватило је зону утицаја од 50 km x 50 km.

У циљу моделовања најнеповољнијих услова, приликом израде модела уведена је претпоставка да предметно постројење ради 24 часа, 365 дана годишње пуним капацитетом, што свакако није случај. Стога су резултати добијени моделом односно очекиване приземне концентрације загађујућих материја на посматраном подручју, веће од стварно очекиваних вредности. Предметни блокови раде према Плану производње, а највише 11 месеци у календарској години имајући у виду да редовне ремонтне активности на сваком блоку трају месец дана.

Приликом моделовања узети су у обзир и грађевински објекти на локацији, коришћењем 3Д модела будућег стања термоелектрана ТЕНТ А и ТЕНТ Б с обзиром да својим габаритима у многоне могу утицати на дисперзију загађујућих материја. Такође, утицај на квалитет ваздуха термоелектране ТЕНТ А је узет заједно са утицајем термоелектране ТЕНТ Б.

Моделу нису узели у обзир позадинско загађење, отуда резултати добијени овим моделовањем не представљају квалитет ваздуха у области домена модела, већ само допринос ТЕНТ А и Б укупном квалитету ваздуха. Добијени резултати моделовања представљају највише могуће приземне концентрације разматраних загађујућих материја, које су последица дефинисаних радних параметара и најнеповољнијих метеоролошких услова током датог периода усредњавања (1/3/8/24 часа, календарска година) у току пет узастоних година (од 2011. до 2015. године). Наиме, за сваки од рецептора приказана је потенцијално највиша концентрација за одговарајући период усредњавања током периода од пет година. Годишње концентрације су приказане на основу просека за укупан број сати.

За давање оцене о утицају пројекта на квалитет ваздуха извршено је поређење резултата моделовања са прописаним захтевима квалитета ваздуха из Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (“Сл. гл. РС”, бр. 11/10, 75/10 и 63/13). На основу приказаних резултата моделовања АЕРМОД пакетом може се закључити да ће утицај ко-сагоревања алтернативног горива на ТЕНТ А (А3-А6) бити у складу са захтевима домаће уредбе. Резултати моделовања квалитета ваздуха за сваку од загађујућих материја приликом будућег ко-сагоревања алтернативног горива показују следеће:

- Моделовање за сумпор диоксид је показало усклађеност са свим граничним вредностима квалитета ваздуха (једночасовне, средња дневне и средње годишње).
- Моделовање за оксиде азота је показало да би утицај ових извора загађења при будућем стању ко-сагоревања алтернативног горива на блоковима А3-А6 био изнад граничне вредности за период усредњавања од једног сата (први максимум) док би за остале периоде усредњавања био у границама прописаним Уредбом. То указује на повишену опасност од епизодних загађења која су последица неповољних метеоролошких услова. Основу приказаних резултата, може се закључити да је вероватноћа појаве овакве ситуације веома мала односно највише око 2 пута у току календарске године, на шта свакако указују и резултати годишњих просека који су далеко испод прописаних граничних вредности.
- За прашкасте материје ПМ 10 резултат моделовања је показао да ће утицај ових извора загађења при будућем стању бити у далеко испод вредности прописаних домаћом уредбом.

- За угљен моноксид су резултати моделовања показали да ће утицај ових извора загађења при будућем стању, бити у далеко испод вредности прописаних домаћом уредбом.
- Концентрације хлорида изражених као HCl у околном ваздуху биће далеко испод вредности прописаних домаћом уредбом при ко-сагоревању алтернативним горивом, према резултатима АЕРМОД моделовања.
- Концентрације флуорида изражених као HF у околном ваздуху биће далеко испод вредности прописаних домаћом уредбом при ко-сагоревању алтернативним горивом, према резултатима моделовања.

Поред ових главних загађујућих матрија постоје и утицаји додатних загађујућих материја жива и једињења живе (Hg), диоксина и фурана (PCDD/F), тешки метали (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V), кадмијум и талијум(Cd+Tl) за које су уредбом прописане граничне вредности емисија за случај ко-сагоревања отпада.

Утицај на квалитет површинских вода

У току рада ТЕНТ А настају отпадне воде из постројења за ХПВ, зауљене, заугљене и замазућене воде и атмосферске отпадне воде. Расхладне воде се без третмана испуштају у реку Саву. Утицај постројења на квалитет површинских вода огледа се кроз третман насталих отпадних вода и начин њиховог испуштања у површинске воде. Третман свих отпадних вода врши се у постројењима које су изграђене са посебним технологијама пречишћавања према врсти отпадних вода. После пречишћавања, отпадне воде се испуштају у реку Сава, а утицај рада термоелектране на воде се прати узорковањем и анализом отпадних, површинских и подземних вода. Сагоревањем алтернативног горива постоји додатни утицај на квалитет површинских вода услед емисија диоксина и фурана, и талијума.

Утицаји на квалитет подземних вода

На основу описа начина третмана отпадних вода од места настанка до коначног испуштања у околину и/или поновног коришћења, следи да у редовном раду погона електране нема утицаја отпадних вода на подземне воде.

Утицај на подземне воде могућ је преко процедурних вода са депоније пепела и шљаке.

Уопштено, утицај депоније на режим и квалитет подземних вода може бити вишеструк. Оваква депонија може утицати на биланс и квалитет вода издани у случају продирања процедурних вода са депоније у подинске слојеве.

У циљу спречавања ових нежељених утицаја законском регулативом је прописан начин формирања заштитних баријера којима се онемогућава утицај на подземне воде.

Утицај на квалитет земљишта

Утицај рада ТЕНТ А на квалитет земљишта последица је емисија полутаната из димних гасова у ваздух и њиховог таложења (влажног и сувог) на тло. Индиректно, загађење земљишта може бити последица и загађења вода са којима је у вези.

Земљиште је врло осетљиво на дуготрајно деловање SO₂ и NO_x, тако да се сматра да сва земљишта која су под утицајем виших концентрација од 50 µg/m³ треба прогласити за подручје одбране од штетних утицаја гасова. Уколико се не предузму биолошке мере заштите, негативни ефекти се, преко утицаја на плодност земљишта, преносе на живи свет.

Поред гасова, на квалитет земљишта утиче и загађење прашкастим материјама са депоније пепела и шљаке, које имају претежно базни карактер као последица садржаја оксида земноалкалних и

алкалних метала, тако да на појединим земљиштима њихово деловање може умањити дејство киселих гасова који утичу на повећање закисељавања. Штетно деловање прашкастих материја више је изражено на вегетацији.

Могући утицаји буке и вибрација

Извори буке на ТЕНТ А потичу од рада опреме у кругу електране, а повремено при поремећају режима рада блока, јавља се бука од укључивања сигурносних вентила која траје највише до 1 минута. У складу са захтевима прописа о нивоу буке у радној средини, укупна бука од постројења на растојању од 1 m може износити до 85 dB(A). У прелазним режимима рада блока (покретање котловског постројења, рад сигурносних вентила) ниво буке може краткотрајно бити виши.

У погледу утицаја на околину, од значаја је само ниво буке измерен на граници круга ТЕНТ А која према досадашњим мерењима не прекорачује највеће дозвољене вредности испред најближих стамбених објеката. Према важећим прописима, највећи дозвољени ниво буке за насељена места је 65 dB(A) за дан, односно 55 dB(A) за ноћ.

Анализирањем резултата о мерењу буке у околини ТЕНТ А може се закључити да је највећи ниво буке у сва 3 периода мерења забележен на мерном месту ММ1 код депоније угља који за дневни период износи 61,3 dB(A). Депонија угља и мерно место ММ1 је удаљено од места на којима ће се градити претоварне куле за алтернативно гориво.

Утицај вибрација које се производе у току рада електране су локалног карактера и нема утицај на подручјима најближих насеља.

Утицај на здравље људи

Главни загађивачи који се емитују из постројења који за гориво користе угаљ су оксиди сумпора, оксиди азота, угљен моноксид, честице летећег пепела посебно честице мањег пречника од 10 μm тј. ПМ10 и органске материје. Сумпор диоксид утиче на здравље људи тако што сједињен са фином прашином има изражено штетно дејство на слузокожу (очи) и дисајне путеве. Утицај сумпордиоксида на биљни свет је значајно изражен и огледа се првенствено у разграђивању хлорофила и одумирању појединих ткива. На сумпордиоксид су посебно осетљиве врсте зимзелених шума. Излагање човека честичним загађењима из ваздуха може проузроковати оштећење здравља. Честице улазе у човеково тело путем органа за дисање (респираторни систем). Због тога може доћи до директног оштећења респираторних органа или дооштећења других органа посредно. Азот моноксид на човека делује тако да истискује кисеоник из крви чиме је аутоматски угрожено снабдевање ткива. Велика концентрација азотмоноксида у крви изазива смрт. Чињеница је међутим да су концентрације азотмоноксида које се појављују у атмосфери једва штетне, али је њихов значај као аерозагађивача битан првенствено због стварања азот диоксида (NO_2) који је токсичнији и нарочито штетан за дисајне органе. Из наведених констатација изводе се и граничне вредности квалитет ваздуха за предметне загађујуће материје које се законски прописују.

Вредновање утицаја

Домаћи прописи не одређују методологију коју треба користити за вредновање утицаја за животну средину. За потребе предметне анализе може се базирати на методологије које су се добро показале при изради сличних студија и анализа утицаја индустријских објеката на животну средину, као и Леополдове матрице којом се упостављају везе између активности на пројекту и појединих чиниоца животне средине. Вредновање утицаја врши се на основу резултата добијених анализа утицаја, по класификацији, узимајући у обзир и вероватноћу да се посматрани утицај догоди.

Значај појединих утицаја рангира се на основу укупних анализа последица и вероватноће да се утицај и догоди, а користи се за доношење одлука о неопходним мерама које треба предузети за умањење процењеног значаја. Уобичајено је да се значај утицаја квантификује кроз следеће категорије:

- *Безначајан* утицај: посматрани утицај је занемарљив и не утиче на одлуку о реализацији пројекта;

- *Врло низак*: посматрани утицај је врло мали и не би требало да утиче на реализацију пројекта;
- *Низак*: посматрани утицај неће утицати на реализацију пројекта;
- *Средњи*: посматрани утицај може утицати на реализацију пројекта;
- *Висок*: посматрани утицај ће утицати на реализацију пројекта;
- *Врло висок*: разматрани пројекат се може реализовати само под одређеним условима.

Ово је приказано у две наредне табеле

Табела: Рангирање последица

Степен утицаја	Опис утицаја	Оцена
А Домет утицаја		
Локални	ограничен на локацију постројења	1
Регионални	ограничен на регион	2
Међународни	ван граница државе	3
Б Интензитет утицаја		
Без утицаја		0
Мали	природне и створене функције подручја нису промењене	1
Средњи	природне и створене функције подручја су модификоване	2
Висок	природне и створене функције подручја су значано измењене	3
Ц Трајање утицаја		
Краткотрајни	до 2 године	1
Средње дуг	2-15 година	2
Дуготрајни	преко 15 година	3

Табела: Укупно рангирање последица

Укупна оцена (А+Б+Ц)	0-2	3-4	5	6	7	8-9
Степен утицаја	Безначајан	Врло низак	низак	средњи	висок	Врло висок

У односу на вероватноћу утицаја, уобичајена класификација утицаја је као у табели испод

Табела: Класификација у односу на вероватноћу утицаја

Вероватноћа	Вредновање утицаја
Мало вероватан 1	1
Могућ 2	2
Вероватан 3	3
Известан 4	4

Дефинисање укупног значаја појединих утицаја приказан је у табели испод.

Табела Укупни значај утицаја

Степен утицаја	Последице и Вероватноћа
Безначајан	Врло ниске и Мало вероватан
	Врло ниске и Могућ
Врло низак	Врло ниске и Вероватан
	Врло ниске и Известан
	Ниске и Мало вероватан
	Ниске и Могућ
Низак	Ниске и Вероватан
	Ниске и Известан
	Средње и Мало вероватан
	Средње и Могућ

Средњи	Средње и Вероватан
	Средње и Известан
	Високе и Мало вероватан
	Високе и Могућ
Висок	Високе и Вероватан
	Високе и Известан
	Врло високе и Мало вероватан
	Врло високе и Могућ
Врло висок	Врло високе и Вероватан
	Врло високе и Известан

За анализе утицаја на квалитет ваздуха, може се користити компјутерски пакет AERMOD VIEW. Овај софтвер је верификован од стране Агенције за заштиту животне средине SAD (USEPA) као референтан за коришћење за оцену и прогнозу утицаја различитих стационарних извора загађења на квалитет ваздуха, као и за пројектовање мера заштите ваздуха.

Табела: Сумарно вредновање утицаја на животну средину у току рада блокова А3-А5

Опис утицаја	Вредновање утицаја						Потребне техничке мере
	Домет	Интензитет	Трајање	Последице	Вероватноћа	Укупан значај	
Квалитет ваздуха	3	1	3	7 (средње)	4	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> - Електрофилтерско постројење за отпашивање димних гасова (ЕФ постројење) - Постојење за одсумпоравање димних гасова (ОДГ постројење), - Примарни ниско-азотни (low-NO_x) и секундарни SNCR уређаји за смањење азотних оксида (de-NO_x уређаји примарни и секундарни), - Систем одлагања пепела у виду густе хидромешавине - Систем квашења на депонијама пепела - Рекултивацију депонија
Квалитет површинских вода	2	1	3	6 (средње)	4	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> - Систем одлагања пепела у виду густе хидромешавине и рецикулацију дренажних отпадних вода - Постојење за пречишћавање зауљених, замазућених, заугљених и ОДГ отпадних вода (ППОВ постројење)
Квалитет земљишта и подземних вода	2	1	3	6 (средње)	4	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> - Систем одлагања пепела у виду густе хидромешавине - Систем квашења на депонијама пепела - Рекултивацију депонија - ППОВ постројење

Опис утицаја	Вредновање утицаја						Потребне техничке мере
	Дом ет	Интензи тет	Трајањ е	Последи це	Веров атноћа	Укупан значај	
Бука и вибрације	1	1	3	5 (ниске)	3	Низак	Редовна контрола и одржавање процесне преме
Утицај на екосисте м	2	1	3	6 (средње)	3	Средњи	- Мониторинг емисија и квалитета животне средине (аутоматска мерна станица за квалитет ваздуха и за квалитет површинских вода, постављене у близини)
Утицај на здравље становн иштва	2	1	3	6 (средње)	4	Средњи	- Мониторинг емисија и квалитета животне средине (аутоматска мерна станица за квалитет ваздуха и за квалитет површинских вода, постављене у близини)
Преког ранично загађење	3	1	3	7 (средње)	4	Средњи	- ЕФ постројење - ОДГ постројење - de-NOx уређаји (примарни и секундарни)
Утицај на заштиће на природн а и културн а добра	2	1	3	6 (средње)	3	Средњи	- Мониторинг емисија и квалитета животне средине (аутоматска мерна станица за квалитет ваздуха и за квалитет површинских вода, постављене у близини)
Остали утицаји: заузима ње простор а, утицај на микрокл иматске факторе, визуелн о загађење	1	1	3	5 (ниске)	4	Низак	Постројење је изграђено 1970-их година и налази се у индустријској зони Обреновца. Утицај на климатске факторе услед емисије CO ₂ је значајан али се употребом СРФ горива он смањује

6. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења или отклањања сваког значајног штетног утицаја на животну средину

Мере заштите животне средине могу се класификовати као:

- Обавезне мере које су прописане законима за посебне области загађивања (ваздух, воде, земљиште, бука, хемикалије, удеси)
- Посебна техничка решења заштите животне средине
- Мере из других прописа и које нису прописане законима из области заштите животне средине
- Мере за спречавање и одговор на удес.

6.1 Мере према законима из области заштите животне средине

- Обавезно је управљање радом постројења тако да нема прекорачења граничних вредности емисија из домаћих прописа.
- Ово укључује одржавање и несметан рад уређаја за смањивање емисија у складу са гарантованим вредностима емисија из уговора о: реконструкцији електрофилтерског постројења за димне гасове, изградњи постројења за одсумпоравање димних гасова, изградњи примарних и секундарних уређаја за уклањање оксида азота у димним гасовима, изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода. Поред тога укључује транспорт и одлагање пепела и шљаке на депонији у густој хидромешавини у односу 1:1 (1 део пепела и шљаке : 1 део воде).

Законске обавезе из појединих области загађивања:

- Мере за заштиту ваздуха:
- Уредба о техничким и технолошким условима за пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења и врстама отпада за термички третман отпада, граничне вредности емисија и њихово праћење („Службени гласник РС“, број 103 од 21. новембра 2023.), прописује следеће обавезе:
 - Усклађеност са граничним вредностима емисија из процеса сагоревања на мерном месту после одсумпоравања према Делу 2. Прилога 3. ове уредбе
 - Пројектовање и рад котлова тако тако да после последњег убризгавања ваздуха у процес сагоревања, процесни гасови на контролисан и хомоген начин, чак и у најнеповољнијим условима, достигну температуру од најмање 850 °C за две секунде трајања
 - Температура ложишту се мора подићи на 1100 °C за најмање две секунде трајања ако се у постројењу за ко-инсинерацију врши спаљивање опасног отпада који садржи више од 1% халогених органских супстанци изражених као хлор. Према анализи пројактовано алтернативно гориво има садржај хлора < 0,8 %.
 - Опремање најмање једним помоћним гориоником који мора аутоматски да се активира када температура процесног гаса падне испод 850 °C, односно 1100 °C, након последњег убризгавања ваздуха у процес сагоревања. Горионик мора да се користи и за паљење, односно гашење инсталације.
 - Помоћни горионик се напаја се горивом које може изазвати веће емисије од оних које настају сагоревањем лож уља
 - Сonda за мерење температуре близу унутрашњег зида котла.
 - Аутоматски систем за спречавање додавања отпада:
 - 1) при покретању постројења, све док температура не достигне ниво од 850 °C, односно 1100 °C зависно од случаја или достизања температуре у складу са ст. 1. и 2. овог члана;
 - 2) када се температура не одржава на 850 °C, односно 1100 °C или када се температура не одржава на горе описане прописане начине

3) када се континуалним мерењем које се врши у складу са овом уредбом утврди да су прекорачене граничне вредности услед неког квара или прекида рада постројења за пречишћавање отпадних гасова.

- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 111 од 29. децембра 2015, 83 од 27. августа 2021.) прописује следеће обавезе за испусте на пресипним кулама и на складишту за утовар отпада:

- Усклађеност са општим граничним вредностима емисије укупних прашкастих материја из Прилога 2 ове уредбе, тачније: 20 mg/нормални m³ за масени проток већи или једнак 200 g/h; односно - 150 mg/нормални m³ за масени проток мањи од 200 g/h.

- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Сл. гласник РС“, бр. 5/2016) прописује следеће обавезе:

- Континуално мерење емисија у ваздух за прашкасте материје, оксиде сумпора, оксиде азота и угљен монноксид, са прибављеним овлашћењем за самостално мерење у складу са чланом 10. Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања.

- два повремена мерења емисије хлорида, флуорида, живе (Hg), Cd + Tl; Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V, ТОС, диоксина и фурана. Мерења и извештај о мерењима сачињава правно лице које је овлашћено за ова мерења решењем министарства надлежног за послове заштите ваздуха (напомена: за загађујуће материје за које надлежно министарство није овластило ни једно правно лице да врши повремено мерење емисије потребно је обезбедити у пробном раду постројења у поступку прибављања употребне дозволе једно лабораторијско испитивање од стране акредитованог лица из државе Европске Уније за узорке које је узело правно лице које је овлашћено да врши узорковање решењем министарства Р. Србије).

- Два повремена мерења емисије укупних прашкастих материја на димњаку складишта СРФ горива, и једно у току пробног рада у поступку прибављања употребне дозволе

- Мерна места на свим димњацима на којима се врше повремена и континуална мерења емисије треба поставити у складу са условима и препорукама стандарда СРПС ЕН 15259 (укључујући и препоруку стандарда да се мерна равна налази на делу цевовода са непроменљивим обликом и површином равни пресека, дужине 5 хидрауличка пречника узводно и два хидрауличка пречника низводно од равни узорковања (пет хидрауличка пречника од завршетка димњака). Положај мерног места одређује овлашћено правно лице.

Додатне мере заштите ваздуха:

- Праћење квалитета ваздуха. Мерења квалитета ваздуха се спроводе сваке године за загађујуће материје: сумпор диоксида (SO₂), чађи, азот диоксида (NO₂) и таложне материје (ТМ) у којима се одређују тешки метали, олово, кадмијум, цинк и суспендоване честице (ПМ₁₀). Ово су главни извори који утичу на квалитет ваздуха и у пројекту коришћења СРФ горива. Мерења квалитета ваздуха треба да врши овлашћено правно лице а могу се вршити и самостално уз претходно прибављено решење за самостално мерење квалитета ваздуха које издаје министарство.

➤ Мере за заштиту вода одређене су у следећим прописима:

- Уредба о техничким и технолошким условима за пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења и врстама отпада за термички третман отпада, граничне вредности емисија и њихово праћење („Службени гласник РС“, број 103 од 21. новембра 2023.), Прилог 4 – Граничне вредности емисија загађујућих материја у отпадној води из процеса пречишћавања отпадних гасова насталих у постројењу за инсинерацију и ко-инсинерацију отпада
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/11, 48/12 и 1/16); Прилог 2, Глава I. Технолошке отпадне воде, Део 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења,

Табела 1.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде; Табела 1.2. Граничне вредности емисије за отпадне воде након одсумпоравања, пре мешања са осталим отпадним водама; Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС”, број 50/2012), Прилог 1. табела 1. Граничне вредности загађујућих материја у површинским водама и табела 3. Граничне вредности загађујућих материја за добар еколошки статус односно II класу површинских вода - река Сава - Тип I-велике низијске реке, доминација финог наноса
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС”, број 33/16)

Обавеза носиоца пројекта је да:

- Обезбеди усклађеност емисија отпадних вода са прописаним граничним вредностима. Закључак о усклађености доноси овлашћено правно лице у извештају о мерењима извршеним у календарској години
- Континуално мери количине и квалитет отпадних вода, мерним уређајима постављеним на испутима из постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ постројења), за параметре: - постројење зауљених и замазућених отпадних вода - проток, NTU, pH, t - постројење зауљених отпадних вода - проток, NTU, pH - постројење ОДГ отпадних вода – проток, NTU, pH, t.
- врши мониторинг отпадних, површинских и подземних вода према Плану мониторинга. Извештаје о овим испитивањима издају овлашћена правна лица. Испусти отпадних вода из пројекта су исти као из постојећих услова рада термоенергетских објеката.

➤ Мере за заштиту од буке одређене су у прописима:

- Закон о заштити од буке у животној средини
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини.

Мере заштите од буке које се редовно спроводе за све активности на локацији су:

- Мерења нивоа буке једном у три године, које врши овлашћено правно лице.
- Мерење нивоа буке на граници термоелектране или испред најближих стамбених објеката и других објеката у којима бораве људи
- Ниво буке не сме да прелази граничне вредности 65 dB за дневни период и 55 dB за ноћни период, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини.

Нове мере заштите од буке које је потребно спровести током изградње и рада пројекта су:

- Поставити панеле за заштиту од буке код објекта за пријем изабраног алтернативног горива.
- Једно мерење нивоа буке у животној средини у „нултом” стању пре почетка рада пројекта. Нулто мерење нивоа буке извршити на два мерна места које одреди овлашћено правно лице, а која се налазе у зони утицаја пројекта на граници катастарске парцеле термоелектране и испред најближих стамбених објеката.
- Применити техничке мере заштите од буке према „Програму Смањења Буке“ које израђује правно лице за пројектовање ако највећи резултат мерења нивоа буке прекорачује за 2 dB прописану граничну вредност 65 dB за дневни период од 6 часа до 22 часа или граничну вредност 55 dB у ноћном периоду од 22 до 6 часа.
- Радне машине које се користе током изградње објекта пројекта и унутрашњих саобраћајница морају имати декларацију о усаглашености за опрему из Правилника о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору, који је донет према Закону о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености.

- Грађевински радови на изградњи објеката из пројекта и унутрашњих саобраћајница могу се ограничити на радове само током дневног периода од 6 до 22 часа, у случају жалби грађана.

➤ Управљање отпадом је прописано Законом о управљању отпадом, који посебно прописује следеће обавезе:

- Понови прибавити извештај о испитивању отпада за следеће отпаде из технолошких процеса због промене енергента: - 10 01 01 Пепео, шљака и прашина из котла (изузев прашине из котла наведене у 10 01 04); - 10 01 02 Летећи пепео од угља; - 10 01 05 Чврсти отпади на бази калцијума у процесу одсумпоравања гаса (гипс); - 19 08 14 Муљ из третмана индустријске отпадне воде. Извештаје сачињава правно лице овлашћено за испитивање отпада према решењу министарства.

Нове мере управљања отпадом које треба спроводити:

- складиштење нових врсти неопасног отпада у постојећем привременом складишту на локацији, и предаја овлашћеном правном лицу једном у три године: - отпад од метала издвојеног метал детекторима на транспортној траци, и за - отпадна платна филтер врећа из отпашивања гасова на димњаку складишта алтернативног горива, и за - прашину издвојену филтер врећама из ваздуха пријемног дела складишта алтернативног горива

- Ажурирати План управљања отпадом, тако да укључи мере управљања новим врстама отпада које настају у раду пројекта (метал из детекције метала, вреће филтера, прашину издвојену филтер врећама).

➤ Заштита земљишта и подземних вода је прописана у:

- Закон о заштити земљишта од загађивања
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту
- Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта

Обавезе заштите земљишта које треба спроводити током рада пројекта су:

- Испитивање земљишта и водоносног слоја за загађујуће материје из Прилога 1 и Прилога 2 Уредбе о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту. Довољно је извршити испитивања на материје из ове уредбе које одговарају саставу изабраног алтернативног горива: метали, неорганска једињења и полициклични ароматични угљоводоници РАН, полихлоровани бифенили (укупни), диоксини. Узорковање и издавање извештаја треба да врши овлашћено правно лице за испитивање земљишта према решењу министарства. Узорковање и испитивање земљишта и водоносног слоја треба вршити једном годишње.
- Узорковање земљишта вршити код објекта за пријем алтернативног горива.
- Пијезометар за испитивање водоносног слоја поставити у близини укопаног складишта алтернативног горива.
- Ова испитивања земљишта и водоносног слоја извршити и додатно као нулто стање пре почетка пробног рада постројења.

6.2 Посебна решења заштите животне средине

- Пре почетка коришћења пројекта потребно је спровести пројекте у току: 1) Уградња уређаја за секундарне мере за смањење емисија азотних оксида на блоковима А3, А4 и А5 применом неселективне каталитичке редукције са реагенсом уреа, којом се гарантују концентрације азотних оксида у димним гасовима до 175 mg/Nm³ (суви гас, 6% O₂); 2) увођење новог транспорта и одлагања пепела и шљаке на депонији у односу 1: 1 са водом.

- Све линије транспортних трака алтернативног горива од складишта до пресипних кула за посипање на траци са угљем требају бити затвореног типа

- Квашење депонија пепела, шљаке и гипса ради спречавања развејавања
- Извођење биолошке рекултивације пасивних касета депонија
- У случају трајног затварања депоније отпада спроводи се рекултивација према условима из Прилога 5. Уредбе о одлагању отпада на депоније.

6.3 Мере из других прописа:

- Од произвођача алтернативног горива прибавити Потврду о усаглашености производа са ЕН ИСО стандардом за алтернативна горива, и прибавити технички лист производа са наведеном класом горива и параметрима квалитета
- За сагоревање користити гориво класе 1 према класификацији из ЕН ИСО стандарда, и доње топлотне моћи 5 одсто веће за 3% улазни проток у односу на угаљ коришћен у претходном периоду
- Обезбедити у сопственој лабораторији термоелектране испитивање садржаја горива за параметре: садржај угљеника (C), водоник (H), азот (N) и сумпор (S), хлор (Cl), флуор (F), жива (Hg) и тешки метали. Сопствена лабораторија не мора бити акредитована али мора да испитивања спроводи према ЕН ИСО методама намењеним за алтернативна горива. Испитивања у сопственој лабораторији вршити за сваких 1 000 тона допремљеног алтернативног горива, као контролу пријема улазне сировине.
- Ажурирати процедуре из система управљања квалитетом (ИСО 9001), систем управљања заштитом животне средине (ИСО 14001), систем управљања безбедношћу и здрављем на раду (ИСО 45001) и система за енергетску ефикасност (ИСО 50001), по потреби. Документовати изјавом ако није потребно ажурирање процедура.

6.4 Мере за спречавање и одговор на удес

- Мере заштите од удеса са опасним материјама прописане су у Закону о заштити животне средине према којем треба:
 - Поново моделовати зоне простирања удеса, имајући у виду нове објекте из пројекта
 - Проверити потребу ажурирања постојећег Извештаја о безбедности и постојећег Плана заштите од удеса имајући у виду нове објекте из пројекта. Извештај о овој провери треба доставити министарству заштите животне средине.

- Мере за заштиту од пожара прописане су у Закону о заштити од пожара („Службени гласник РС”, број 111/09, 20/2015 и 87/2018) и предметним правилницима.

Посебно је потребно спровести следеће мере заштите од пожара:

- ажурирати Елаборат заштите од пожара
- уградити систем за аутоматску детекцију и дојаву пожара на складишту СРФ горива
- обезбедити спољну хидрантску мрежу, са довољним радијусом млаза до свих објеката пројекта
- обезбедити на новим унутрашњим саобраћајницама пут довољне ширине за пролазак ватрогасних возила.

- Мере заштите од удеса са материјама које нису категорисане као опасне:

У законима из области заштите животне средине нису посебно прописане мере спречавања и одговора на удес које се односе на материје које нису опасне материје.

- Мере мониторинга стабилности депонија:

- Спроводи мери мониторинга стабилности депонија отпада које су одређене у студијама о процени утицаја на животну средину депоније пепела.
- ажурирати по потреби ИМС процедуре на депонији пепела и шљаке. Постојеће процедуре које се спровода у вези депоније пепела у ТЕНТ А приказане су у табели испод.

Табела: ИМС процедуре на депонији пепела

идентификовање области животне средине	ИМС процедура Идентификација опасности, оцењивање ризика и управљање ризиком QR.0.14.01
радне процедуре на депонијама	ИМС процедура Прикупљање, транспорт и складиштење пепела и шљаке QR.1.05.02
	ИМС процедура Управљање депонијама пепела и шљаке QR.0.16.06
заштита	ИМС процедура Заштита подземних вода и земљишта QR.0.16.13
	ИМС процедура Биолошка заштита депонија пепела и шљаке QU.0.16.01
	ИМС процедура Приправност за реаговање у ванредним ситуацијама и одговор на њих
	ИМС План реаговања у случају ванредне ситуације (пуцање цевовода транспорта) QR 0 14.08
	ИМС План реаговања у случају ванредне ситуације (пробој насипа не депонији) QR 0 14.08
одржавање процесне опреме	ИМС процедура Управљање процесом одржавања QR.0.08.01
	ИМС процедура Управљање мерном опремом QR.0.09.01
	ИМС процедура Превентивни и периодични прегледи и испитивање опреме за рад и испитивање услова радне околине QR.0.14.03

- Мере према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, број 87 од 13. новембра 2018.).

План заштите и спасавања Термоелектрана „Никола Тесла А“ израђен је новембра 2023. године од стране стручног тима образованог решењем директора предузећа. У Процени ризика од катастрофа ТЕНТ А идентификовани су извори могућег угрожавања, сагледане су могуће последице, као и потребе и могућности спровођења мера заштите и спасавања од елементарних непогода и других несрећа. Проценом ризика од катастрофа ТЕНТ А, укључује опасности од: 1. Земљотреса, 2. Поплаве 3. Пожара и експлозије, 4. Техничко-технолошке несреће, 5. Епидемије.

7. Нетехнички резиме информација од 2. до 6.

На основу Закона о енергетици („Службени гласник РС”, бр. 145/2014, 95/2018 – др.закон, 40/2021, 35/2023 – др.закон и 62/2023)) енергетска политика Републике Србије утврђује се Стратегијом развоја енергетике Републике Србије („Службени гласник РС” бр. 101/2015), а услови, начин, динамика и мере за остваривање Стратегије утврђују Програмом остваривања Стратегије, док се Енергетским билансом Републике Србије утврђују годишње потребе за енергијом, односно енергентима које је неопходно обезбедити ради поузданог, сигурног и квалитетног снабдевања крајњих купаца, извори обезбеђивања потребних количина енергије, као и потребан ниво залиха и резервних капацитета енергетских објеката за сигурно снабдевање купаца енергијом и енергентима. Сходно томе, задати су неки стратешки приоритети:

- Поуздано, сигурно, ефикасно и квалитетно снабдевање енергијом и енергентима.
- Успостављање услова за поуздан и безбедан рад свих система у оквиру енергетског сектора и за њихов одрживи развој
- Обезбеђење конкурентности на тржишту енергије на начелима недискриминације, јавности и транспарентности;
- Заштита купаца енергије и енергената;
- Развој тржишта електричне енергије и природног гаса и њихово повезивање са јединственим тржиштем енергије ЕУ;
- Интензивније повезивање енергетског система Републике Србије са енергетским системима других држава, нарочито оних из непосредног окружења
- Обезбеђивање услова за унапређење енергетске ефикасности у обављању енергетских делатности и потрошњи енергије;
- Стварање економских, привредних и финансијских услова за повећавање удела енергије из обновљивих извора енергије, као и за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије;
- Стварање институционалних, финансијских и техничких претпоставки за коришћење нових извора енергије (енергије ветра, сунца, биомасе, биогаса, и сл.);
- Унапређење стања и система заштите животне средине у свим областима енергетских делатности;
- Успостављање повољнијих законских, институционалних и логистичких услова за динамичније инвестирање у енергетику.

Чврста горива добијена из отпада традиционално се користе као интегративно гориво у постројењима за спаљивање или ко-инсинерацију, која третирају мешавину отпада како би се побољшале енергетске перформансе постројења. Постоје и нека наменска постројења за коначно збрињавање отпада (SRF-EfW) која обнављају топлотну и/или електричну енергију само од чврстог обновљеног горива. Временом се појавила све већа улога алтернативног отпада као заменског горива како би се омогућило смањење потрошње фосилних горива и утицаја на климатске промене и емисију гасова стаклене баште индустријских активности са високом потрошњом енергије.

Пројекат ко-сагоревања (су-спаљивања) алтернативних горива у термоелектрани ТЕНТ А покреће се ради повећања ефикасности котловских постројења термоелектране, модернизације њиховог рада, те повећања производње електричне енергије. Основна корист коришћења алтернативног горива је смањивање потрошње основне природне сировине лигнита у процесу производње електричне и топлотне енергије, односно уштеда угља. Као алтернативно гориво користиће се изабрано алтернативно гориво, пројектованог састава и веће топлотне моћи од лигнита из рударског басена Колубара. Изабрано алтернативно гориво типс СРФ је у предности у односу на РДФ горива због бољег састава, подлеже додатним поступцима прераде отпада и испитује се као готов производ према ЕН ИСО стандардима развијеним посебно за СРФ горива. За основно гориво за сагоревање и даље ће

се користити лигнит из Колубарског басена према којем су пројектована постојећа котловска постројења.

Пројекат има и шири друштвени значај за постизање циљева управљања отпадом у Р. Србији јер се за производњу СРФ горива користи комунални нередициклабилни отпад чиме се постиже смањивање количине комуналног отпада на начин који задовољава прописе заштите животне средине. Одбацивањем отпада на депоније неповратно се губе драгоцене материјалне и енергетске вредности отпада. Сагоревање лигнита значајно доприноси емисији CO_2 , и зато не треба увећавати њихов удео у годишњој производњи, напротив, треба планирати смањење и престанак коришћења лигнита за енергетске потребе. Увођење такси на емисију CO_2 чини експлоатацију лигнита дугорочно неприхватљивом, што је знатно успорило градњу нових производних капацитета на угаљ широм света. Због тога је добијање горива из отпада од посебног значаја у погледу заштите животне средине и у економском погледу.

Увођење коришћења СРФ-а доноси следеће користи:

- смањује се потреба за ширењем експлоатационог поља ради приступа угљу прихватљиве топлотне моћи,
- економска корист смањивањем емисија и накнаде за емисије CO_2 ,
- смањује се количина отпада који се мора збрињавати одлагањем на депоније комуналног отпада чија површина је ограничена ресурс,
- смањује се емисија метана са депонија комуналног отпада, који изазива 20 пута већи ефекат стаклене баште у односу на његово сагоревање су-спаљивањем
- отварају се могућности за развој локалне заједнице увођењем нових индустријских активности.

Приоритет нове технологије су-сагоревања је њена примењивост на термоенергетским блоковима веће снаге. Отуда су за овај пројекат одабрани блокови А3 до А5 који су електричне снаге 328 MWe до 348 MWe сваки, од укупно шест блокова укупне пројектоване снаге 1 766 MW.

Подлога за израду пројектне документације је концепт постројења који је за потребе сагоревања алтернативног горива на блоковима ТЕНТ А3, А4 и А5 развио Dornier Power and Heat GmbH, према знањима из раније развијених пројеката и подацима блокова термоелектране ТЕНТ А.

Количина изабраног алтернативног горива која се додаје у систему су-спаљивања износиће до 5% топлотне вредности у односу на угаљ, што је у складу са уобичајеним постројењима на алтернативно гориво која су у употреби у државама Европске Уније. Оваквом применом на годишњем нивоу планирана потрошња алтернативног горива биће 3 масена %, што износи 300 000 тона годишње горива.

Предметно постројење је пројектовано тако да се сваки од три блока ТЕНТ А (А3, А4 и А5) може снабдевати појединачно или једновремено са друга два блока алтернативним горивом. Пројекат је сачињен за континуални рад постројења за ко-горевање током целе године, на такав начин да пријем и дозирање горива буде током свих седам дана у недељи у оквиру 24 часовног радног времена.

Овај пројекат предвиђа изградњу објеката за прихват и смештај алтернативног горива, као и опрему за његово мешање са лигнитом и дозирање у систем горива, пре убацивања у котло на спаљивање. Постојење које се пројектује састоји се од следећих целина:

1. Улазне капије са вагама
2. Саобраћајнице са платоом за манипулација камиона
3. Пријемни објекат са управним делом
4. Складишно – технолошки део
5. Транспортери за допрему СРФ горива
6. Пресипне куле 1 и 2 изнад транспортера за допрему угља 1 и 2.

Пројекат укључује коришћење постојећих котловских постројења за сагоревање угља и припадајућих објеката (транспорт и припрема угља, хемијска припрема процесне воде), заједно са постојећим постројењима и уређајима за уклањање загађујућих материја на испустима у животну средину из најбоље доступних техника.

Пројекат утиче на загађивање животне средине пре свега у оној мери у којој се по саставу разликује од основног горива лигнита. Отпадни гасови и отпадне воде које се испуштају садрже исте загађујуће материје као из сагоревања основног горива угља, с тим што је потребно вршити мониторинг додатних загађујућих материја које нису предвиђене за велика постројења за сагоревање која користе само угаљ као енергент, тачније примењују се граничне вредности емисија из Уредбе о техничким и технолошким условима за пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења и врстама отпада за термички третман отпада, граничне вредности емисија и њихово праћење („Службени гласник РС“, број 103 од 21. новембра 2023.), односно граничне вредности емисија за постојећа постројења које се односе на ко-сагоривање из Одлука Европске Комисије о утврђивању закључака о најбољим доступним техникама (БАТ) за велика постројења за сагоревање („DECISIONS COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2021/2326 of 30 November 2021 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants“).

Димни гасови који настају сагоревањем горива испуштају у атмосферу после примарних нискоазотних горионика, отпашивања у електрофилтеру и одсумпоравања димних гасова (ОДГ постројење). У току је припрема пројеката за прибављање грађевинске дозволе за изградњу секундарних мера за смањивање оксида азота СНЦР методом коришћењем урее као реагента.

Одлагање отпада из технолошког процеса вршиће се на новим депонијама пепела и шљаке и депонији гипса, пројектованим са заштитним фолијама према техничким условима непропустности из Уредбе о одлагању отпада на депоније.

У су-спаљивању алтернативног горива нема генерисања нови отпадних вода у односу на услове када се као гориво користи само лигнит. Технолошке отпадне воде из постројења за одсумпоравања димних гасова пречишћавају се у наменски пројектованом и изграђеном постројењу за пречишћавање отпадних вода.

Пројектом није предвиђен третман топада из ЕУ БАТ закључака о најбољим доступним техникама (БАТ) за инсинерацију отпада, пошто нема ни једне од последња три услова из обима примене овог прописа: „Одлагање или поновно искоришћење отпада у постројењима за коинсинерацију отпада: а) за неопасни отпад капацитета већег од 3 тоне на сат; - б) за опасан отпад капацитета већег од 10 тона на дан; чија основна намена није производња материјала и ако је испуњен најмање један од следећих услова: - спаљује се само отпад, осим отпада дефинисаног у члану 3(31)(б) Директиве 2010/75/EУ; - више од 40% настале топлотне енергије добија се из опасног отпада; - спаљује се мешани комунални отпад“.

По питању заштите животне средине предметни простор термоелектране је сврстан у „I категорији загађености“, при чему је потребно да сва постојећа и будућа планска решења обезбеде најстрожу примену система мера заштите и унапређења животне средине, као и рекултивацију деградираних површина.

8. Подаци о могућим тешкоћама (технички недостаци или непостојање одговарајућег стручног знања и вештина) на које је наишао носилац пројекта

У току израде овог захтева нису констатовани технички недостаци који би могли да отежају његову израду. Захтев је урађен на основу расположиве техничке документације за припрему захтева за издавање грађевинске дозволе према Закону о планирању и изградњи.

Приказ осталих поглавља је урађен на основу расположивих подлога и одлука државних органа и носиоца јавних овлашћења.

При изради овог захтева није било тешкоћа у погледу примене потребних стручних знања и вештина.

9. ДЕО I Карактеристике пројекта

1. Да ли извођење, рад или престанак рада пројекта подразумева активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћење земљишта, измену водних тела итд.)?

1.1 Трајну или привремену промену коришћења земљишта, површинског слоја или топографије укључујући повећање интензитета коришћења?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Изградња димњака висине 23,85 m метара, изградња пријемног објекта за камионе са управним делом висине 15,5 метара, изградња две пресипне куле висине 34, односно 32 метара
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојећих термоенергетских објеката и неће бити видљив ван локације

1.2 Рашчишћавање постојећег земљишта, вегетације или грађевина?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојећих термоенергетских објеката, у близини котловских постројења и депоније угља и објекта хемијске припреме воде

1.3 Настанак новог вида коришћења земљишта?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојећих термоенергетских објеката, на катастарским парцелама које су намењене привредним делатностима

1.4 Претходни радови, на пример бушотине, испитивање земљишта?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. За израду Елабората о геотехничким условима изградње, нису изведена нова истраживања на габариту објекта, већ је за израду елабората коришћена архивска документација, од које је најважнија и најадекватнија документација. Ова документација урађена је са обимним истраживањима за други објекат, непосредно уз Постојеће за сагоревање, на чијем габариту стоје три истражне бушотине. Према броју и врсти изведених истражних радова, као и чињеници да је терен на широј локацији свуда потпуно идентичан, није било потребе да се раде нови истражни радови.

1.5 Грађевински радови?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Изградња димњака висине 23,85 m метара, изградња пријемног објекта за камионе са управним делом висине 15,5 метара, изградња две пресипне куле висине 34, односно 32 метара, изградња улазне капије са колским вагама, изградња складишта алтернативног горива дубине 6,6 m, изградња унутрашњих саобраћајница за кретање камиона.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојећих термоенергетских објеката, на катастарским парцелама које су намењене привредним делатностима спратности мање од постојећих објеката

1.6 Довођење локације у задовољавајуће стање по престанку пројекта?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Објекти пројекта се могу рушењем уклонити са локације и пројекат не предвиђа отварање нових депонија за површинско одлагање отпада.

1.7 Привремене локације за грађевинске радове или становање грађевинских радника?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕ
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

1.8 Надземне грађевине, конструкције или земљани радови укључујући пресецање линеарних објеката, насипање или ископе?

ДА/НЕ	ДА Изградња надземних објеката
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Изградња димњака висине 23,85 m метара, изградња пријемног објекта за камионе са управним делом висине 15,5 метара, изградња две пресипне куле висине 34, односно 32 метара, изградња улазне капије са колским вагама, изградња складишта алтернативног горива дубине 6,6 m, изградња унутрашњих саобраћајница за кретање камиона.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.9 Подземни радови укључујући рудничке радове и копање тунела?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Изградња складишта алтернативног горива дубине 6,6 m
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.10 Радови на исушивању земљишта?

ДА/НЕ	НЕ
-------	----

Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.11 Измуљивање?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.12 Индустрijски и занатски производни процеси?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.13 Објекти за складиштење робе и материјала?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Изградња складишта горива дубине 6,6 m (дневно складиште за привремено чување до допреме горива у котловско постројење)
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Складиште горива се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.14 Објекти за третман или одлагање чврстог отпада или течних ефлуената?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Одлагање отпада се врши на постојећим депонијама заједно са отпадом који настаје када се користи само основно гориво угаљ.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема потребе за новим уређајима за одржавање депонија пепела, шљаке и гипса

1.15 Објекти за дугорочни смештај погонских радника?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Производна активност (термоенергетска) остаје иста. Пројекат се изводи на локацији постојећих активности термоенергетских објеката на којој нема дугороног смештаја радника

1.16 Нови пут, железница или речни транспорт током градње или експлоатације?

ДА/НЕ	НЕ
-------	----

Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Интерне саобраћајнице за приступ новим објектима. Улазна капија се налази у оквиру круга термоелектране Никола Тесла
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.17 Нови пут, железница, ваздушни саобраћај, водни транспорт или друга транспортна инфраструктура, укључујући нове или измењене правце и станице, луке, аеродроме итд.?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.18 Затварање или скретање постојећих транспортних праваца или инфраструктуре која води ка изменама кретања саобраћаја?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.19 Нове или скренуте преносне линије или цевоводи?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Транспортне траке са две пресипне куле за допрему и за дозирање горива
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Изводе се унутар локације термоенергетских објеката

1.20 Запречавање, изградња брана, изградња пропуста, регулација или друге промене у хидрологији водотока или аквифера?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.21 Прелази преко водотока?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.22 Црпљење или трансфер воде из подземних или површинских извора?

ДА/НЕ	НЕ
-------	----

Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА потребе за водозахватима
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.23 Промене у водним телима или на површини земљишта које погађају одводњавање или отицање?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

1.24 Превоз персонала или материјала за градњу, погон или потпуни престанак?

ДА/НЕ	ДА за градњу
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Транспорта материјала за изградњу. Допрема горива камионима сваког дана (50 до 70 камиона дневно носивости 20 тона отпада)
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Локација је индустријска измештена од урбаног седишта општине. Транспорт се обавља у дневном и вечерњем периоду

1.25 Дугорочни радови на демонтажи, потпуном престанку или обнављању рада?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Објекти за изградњу и рушење нису сложене конструкције. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката, на делу катастарске парцеле без постојећих објеката

1.26 Текуће активности током потпуног престанка рада које могу имати утицај на животну средину?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат не укључује опасне материје

1.27 Прилив људи у подручје, привремен или сталан?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојећих термоенергетских објеката, не захтева значајно ангажовање нове радне снаге, не долази до промене постојећих активности (термоенергетска) постојеће радне снаге

1.28 Увођење нових животињских и биљних врста?

ДА/НЕ	НЕ
-------	----

Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

1.29 Губитак аутохтоних врста или генетске и биолошке разноврсности?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката. Загађујуће материје које се испуштају у раду пројекта су сличног хемијског састава и количине као и при раду постојећих објеката

1.30 Друго?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

2. Да ли ће постављање или погон постројења у оквиру пројекта подразумевати коришћење природних ресурса као што су земљиште, вода, материјали или енергија, посебно оних ресурса који су необновљиви или који се тешко обнављају?

2.1 Земљиште, посебно неизграђено или пољопривредно?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи на локацији постојеће термоенергетских објеката

2.2 Вода?

ДА/НЕ	НЕ. Нема коришћења воде у објектима из пројекта (за пријем и транспорт горива до котла)
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Нема
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат се изводи уз коришћење истих термоенергетских блокова без промене у потрошњи воде

2.3 Минерали?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројектом, се у ствари замењује потрошња природног ресурса угља алтернативним горивом произведеним од неопасног отпада

2.4 Камен, шљунак, песак?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема коришћења ових сировина

2.5 Шуме и коришћење дрвета?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема коришћења ових сировина

2.6 Енергија, укључујући електричну и течна горива?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Већом потрошњом електричне енергије за рад објеката за пријем алтернативног горива и транспорт до места додавања на угаљ
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Напајање електричне енергије је из сопствених извора. Електроенергетске инсталације пројекта ће се напајати из разводног постројења сопствене потрошње 8Г (напонског нивоа 6,3 kV), које се налази у оквиру ТЕНТ-а.

2.7 Други ресурси?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	У погледу погоршања квалитета отпада који се продаје као сировина за друге процесе: <ul style="list-style-type: none"> - отпадни гипс који је уписан у регистар хемикалије $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (погоршање због могућег повећаног садржаја живе у гипсу) - отпадни електрофилтерски пепео који је уписан у регистар нус производа и у току је поступак уписа у регистар хемикалије (погоршање у погледу процентног садржаја CaO и $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ из захтева стандарда за цемент и бетон).
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕМА. алтернативно гориво се трошити са 3 % масеног протока, садржај живе у алтернативном гориву је сличан као и у угљу.

3. Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или изазвати забринутост због постојећег или могућег ризика по људско здравље?

3.1 Да ли пројекат подразумева коришћење материја или материјала који су токсични или опасни по људско здравље или животну средину (флора, фауна, снабдевање водом)?

ДА/НЕ	НЕ. Алтернативно гориво је произведено од неопасног отпада није на Листи супстанци које изазивају забринутост, нити на прописаној Листи супстанци кандидата за Листу супстанци које изазивају забринутост донетих из Закона о хемикалијама.
-------	---

	Алтернативно гориво није посебно наведено у Европском споразуму о међународном друмском превозу опасне робе (Базелска конвенција). Произвођачи горива не врше издавање Безбедносног листа (safety data sheet) који се иначе сачињава за стављање међународни транспорт опасне робе према Европском споразуму о међународном друмском превозу опасне робе
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА Нема употребе опасних материја и опасног отпада, нити настају током коришћења пројекта
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

3.2 Да ли ће пројекат изазвати промене у појави болести или утицати на преносиоце болести (на пример, болести које преносе инсекти или које се преносе водом)?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема коришћења органских биолошких материјала, нема складиштења воде на отвореном

3.3 Да ли ће пројекат утицати на благостање становништва, на пример променом услова живота?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Пројекат не доводи до промене већ постојеће активности производње електричне енергије сагоревањем угља

3.4 Да ли постоје посебно рањиве групе становника које могу бити погођене извођењем пројекта, на пример болнички пацијенти, стари?

ДА/НЕ	НЕ. Пројекат се изводи на индустријској локацији у чијој близини нема установа здравствене заштите и јавних објеката. Загађујуће материје које се испуштају у раду пројекта су сличног хемијског састава и количине као и при раду постојећих објеката
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

3.5 Други узроци?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4. Да ли ће током извођења, рада или коначног престанка рада настајати чврсти отпад?

4.1 Јаловина, депонија уклоњеног површинског слоја или руднички отпад?

ДА/НЕ	НЕ. Нема коришћења минералних сировина. Пројектом се у ствари смањују постојећа ископавања у Рударском басену колубара јер се 3 одсто потрошње угља замењује алтернативним горивом.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.2 Градски отпад (из станова или комерцијални отпад)?

ДА/НЕ	НЕ. Током рада пројекта нема набавке сировина упакованих у амбалажи.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.3 Опасан или токсични отпад (укључујући радио-активни отпад)?

ДА/НЕ	НЕ. Сви отпади из технолошког процеса спадају у неопасан отпад према извештајима овлашћеног правног лица који укључује и мерење дозе јонизујућег зрачења. Ово се односи и на отпад „10 01 01 пепео, шљака и прашина из котла (изузев прашине из котла наведене у 10 01 04)“ који не садржи радионуклеиде гамаемитере према извештајима о испитивању отпада.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.4 Други индустријски процесни отпад?

ДА/НЕ	ДА.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	<p>Нови отпади из рада пројекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неопасан отпад од издвајања метала, на метал детектору изнад система транспортних трака 19 12 02 метали који садрже гвожђе - Неопасан отпад од истрошених филтер врећа из отпашивања ваздуха на пријемном делу складишта алтернативног горива: „15 02 03 апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и заштитна одећа другачији од оних наведених у 15 02 02“ - Неопасан отпад издвојен филтер врећама из ваздуха са пријемног дела складишта горива: 19 01 14 летећи пепео другачији од оног наведеног у 19 01 13 <p>Остали отпад већ настаје у постојећим активностима сагоревања угља:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отпад „10 01 01 пепео, шљака и прашина из котла (изузев прашине из котла наведене у 10 01 04)“ и отпад „10 01 02 летећи пепео од угља“ који према пореклу процеса нису сврстани у опасан отпад и немају неку од ознака опасности из Прилога 1 Каталог отпада из Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада.

	<p>- У поступку одсумпоровања димних гасова настаје отпад „10 01 05 чврсти отпади на бази калцијума у процесу одсумпоровања гаса“ који није сврстан у опасан отпад у Каталог у отпада.</p> <p>- У поступку пречишћавања отпадних вода из ОДГ постројења настаје отпад „19 08 14 муљеви из осталих третмана индустријске отпадне воде другачији од оних наведених у 19 08 13“ који није сврстан у опасан отпад у Каталог у отпада.</p>
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	<p>НЕ јер отпад од метала настаје у малим незнатним количинама које се могу привремено складиштити. Метал се издваја метал детекторима још на линији производње алтернативног горива.</p> <p>Вреће филтера се мењају једном у три до пет година тако да се и оне могу привремено складиштити до предаје овлашћеном правном лицу.</p> <p>Отпадни пепео и шљака, и отпадни гипс током рада пројекта ће настајати у истим количинама као и у периоду пре извођења пројекта када се користи само угаљ као гориво. Отуда нема заузећа већих површина депоније ових отпада.</p> <p>У току је изградња касете за одлагање ових отпада које су пројектоване са синтетичким непропустним фолијама и дренажом вода, према условима из Прилога 2. Технички и технолошки услови за пројектовање, изградњу и пуштање у рад депоније и према Прилогу 1 Општи услови и критеријуми за одређивање локације за депонију из Уредбе о одлагању отпада на депоније.</p>

4.5 Вишак производа?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.6 Отпадни муљ или други муљеви као резултат третмана ефлуента?

ДА/НЕ	ДА У постројењу за третман отпадних вода (ППОВ) које настају у поступку одсумпоровања димних гасова настаје отпад „19 08 14 муљеви из осталих третмана индустријске отпадне воде другачији од оних наведених у 19 08 13“
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА. Отпадни муљ из процеса се директно испушта из филтер пресе у типски метални контејнер. Није сврстан у опасан отпад у Прилогу 1 Каталог отпада из Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Отпадни муљ није опасан отпад и одлаже се на депоније комуналног за које постоји дозвола за одлагање отпада индексног броја 19 08 14

4.7 Грађевински отпад или шут?

ДА/НЕ	НЕ Изградња пројекта не захтева рушење објеката, односно на микролокацији нема објеката који би сметали изградњи пројекта
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.8 Сувишак машина и опреме?

ДА/НЕ	НЕ Нема демонтаже старе опреме, нити је предвиђена резервна линија, осим једне резервне трансформаторске станице
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.9 Контаминирано тло или други материјал?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Нема у редовном раду пројекта, осим од дифузних емисија угља на тло. Све линије транспортних трака алтернативног горива од складишта до пресипних кула за посипање на траци са угљем биће затвореног типа
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Ради се о дифузним емисијама на самој локацији транспортних трака, које су иначе затвореног типа.

4.10 Пољопривредни отпад?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

4.11 Друга врста отпада?

ДА/НЕ	ДА. Опасан отпад може настати у поступцима одржавања опреме, као што су отпадна уља и отпад од метала и филтер вреће од платна
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Опасан отпад се складишти у објекту који је наменски пројектован за складиштење опасног отпада према условима из Закона о управљању отпадом, и за који је министарство издало решење о давању сагласности на студију о процени утицаја на животну средину 25.7.2012. године.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Овај отпад настаје нередовно приликом одржавања опреме, и у малим количинама до 200 литара

5. Да ли извођење пројекта подразумева испуштање загађујућих материја или било којих опасних, токсичних или непријатних материја у ваздух?

5.1 Емисије из стационарних или мобилних извора за сагоревање фосилних горива?

ДА/НЕ	ДА. Из постојећег сагоревања угља
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Утицај на квалитет ваздуха у агломерацији Београд која је треће категорије ваздуха за прашкасте материје и за оксиде азота. Емисије главних загађујућих материја за које су иначе граничне вредности емисија при су-спаљивању, и иначе када се као основно гориво кроисти смао угаљ: прашкасте материје, оксиди сумпора, оксиди

	<p>азота, угљен монооксида из домаћих прописа и загађујућих материја са граничном вредности емисије из најбоље доступних техника: хлориди, флуориди, жива.</p> <p>Емисије додатних загађујућих материја са прописаним граничним вредностима емисије при су-спаљивању: Cd + Tl; Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V, ТОС, диоксини и фурани.</p> <p>Прибављање Потврде о усаглашености производа са ЕН ИСО стандардом за алтернативна горива, и техничког листа произвођача горива са наведеном класом горива и параметрима квалитета.</p> <p>Обезбедити у сопственој лабораторији термоелектране испитивање садржаја алтернативног горива за параметре: садржај угљеника (C), водоник (H), азот (N) и сумпор (S), хлор (Cl), флуор (F), жива (Hg) и тешки метали.</p>
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	<p>НЕ. Пројектом се смањује количина загађујућих материја због мањег отрошка горива, смањењем протока угља са 5 одсто угља и увођењем заменског алтернативног горива са протоком 3 одсто. Резултати Моделовања АЕРМОД пакетом за обухват територије 50 km x 50 km које је урадио Машински Факултет показују да допринос емисија ко-сагоревања алтернативног горива на ТЕНТ А (А3-А6) заједно са доприносом термоелектране ТЕНТ Б не доводи до прекорачња квалитета ваздуха из Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гл. РС", бр. 11/10, 75/10 и 63/13) у погледу ПМ10, оксида сумпора, оксида азота, хлорида, флуорида, угљен монооксида. Испуштање је на димњацима два апсорбера висине 140 метара, са пројектованом висином димне перјанице. На котловским постројењима су постављени уређаји најбоље доступних техника за пречишћавање отпадних гасова (ОДГ постројење, реконструисани електрофилтери, ниско азотни горионици) или су пројекти у току (секундарне мере за оксиде азота СНЦР методом).</p>

5.2 Емисије из производних процеса?

ДА/НЕ	НЕ. Нема других производних процеса, поред сагоревања горива у процесу производње електричне енергије
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕ
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

5.3 Емисије из материјала којима се рукује укључујући складиштење и транспорт?

ДА/НЕ	ДА. 1. Дифузне емисије са транспортних трака 2. Емисије из димњака на складишту алтернативног горива.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	<p>Емисије из пријемног дела складиштења алтернативног горива су локалног карактера.</p> <p>1. Дифузне емисије са транспортних трака се смањују затвореним цевним транспортом до трака са угљем.</p> <p>2. На димњаку складишта горива је потребан врећасти филтер. Примењује се гранична вредност емисије 150 mg/нормални m³ за укупне прашкасте материје протока мањих од 200 g/h из Прилога 2. Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање</p>

Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Утицаји нису значајни. 1. Емисије са транспортних трака алтернативног горива су локалног карактера на микролокацији. 2. Емисије из пражњења (киповања) камиона у пријемном делу складишта су дисконтинуалне и кратког трајања. Трајање истовара је много краће од 30 минута који је уобичајен период узорковања препоручен стандардом СРПС 15259 (из Прилога Г из Поглавља 5. Одељак 5.1 Принципи) прописаног Уредбом о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања.
--	---

5.4 Емисије из грађевинских активности укључујући постројења и опрему?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

5.5 Прашина или непријатни мириси који настају руковањем материјалима укључујући грађевинске материјале, канализацију и отпад?

ДА/НЕ	НЕ. Прашина одвојена отпрашивањем врећастих филтера на димњаку емисија из пријемног дела складишта алтернативног горива
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Привремено складиштење у наменски пројектованом објекту
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Мале количине које се директно из филтера испуштају у врећу за паковање

5.6 Емисије због спаљивања отпада?

ДА/НЕ	НЕ, Пројектом је превиђено ко-сагоревање алтернативног горива. На питање је одговорено под 5.1
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕ
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

5.7 Емисије због спаљивања отпада на отвореном простору (на пример, исечени материјал, грађевински остаци)?

ДА/НЕ	НЕ. Нема спаљивања отпада на отвореном простору
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

5.8 Емисије из других извора?

ДА/НЕ	ДА, из постојећих извора. Дифузне емисије са депоније пепела и шљаке и депоније гипса
Које карактеристике окружења Пројекта	Последице су на непосредно окружење. Ради се о постојећим емисијама, нема промене у начину одлагања несагорелог горива

могу бити захваћене утицајем и како?	
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Одлагање се врши на пројектованим депонијама са мерама редовног квашења одложеног отпада на депонији пепела и шљаке и планираним одлагањем овог отпада у маловодном транспорту у истом односу воде са отпадним пепелом шљаком (1:1), и квашење на депонији гипса у периодима повећаног ветра.

6. Да ли извођење пројекта подразумева проузроковање буке и вибрација или испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?

6.1 Због рада опреме, на пример машина, вентилационих постројења, дробилица?

ДА/НЕ	НЕ Пројекат нема промена у емисији светлости, топлоте и радијације. Пројектом није предвиђено сушење отпада.
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Нема
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

6.2 Из индустријских или сличних процеса?

ДА/НЕ	ДА Постоји бука. Нема промена у емисији светлости, топлоте и радијације. Пројектом није предвиђено сушење отпада.
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	<p>Повећање буке од:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истовара у пријемном делу складишног објекта (дизалице са грабилицом које захватају алтернативно гориво и преносе у дозирне силосе) - складишни објекат са пужним транспортером и вентилатором улазног ваздуха - транспортне траке за допрему алтернативног горива из складишта до пресипне станице унутар главног постројења - пресипне куле 1 и 2 изнад транспортера за допрему угља 1 и 2 (не раде истовремено према технолошком поступку). <p>Идејним пројектом је предвиђена изградња преградног зида код пријемног дела складишта алтернативног отпада.</p> <p>Постоји допринос буке већ постојећим активностима на локацији термоелектране</p>
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Ограничен на локацију термоелектране

6.3 Због грађевинских радова и уклањања грађевинских и других објеката?

ДА/НЕ	ДА. Бука од грађевинских радова на изградњи објеката са изградњом унутрашњих сообраћајница
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	<p>Утиче на буку у радној средини.</p> <p>Радне машине морају имати декларацију о усаглашености за опрему из Правилника о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору</p>
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Утицај је ограничен на границе термоелектране, привремен утицај и може се ограничити на дневне услове рада.

6.4 Од експлозија или побијања шипова?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Нема
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

6.5 Од грађевинског или погонског саобраћаја?

ДА/НЕ	ДА. Од саобраћаја камиона
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	- саобраћај камиона за одвоз алтернативног горива (50 до 70 камиона дневно носивости 20 тона отпада, за обезбеђивање пројектоване потрошње 300 000 тона годишње) Утиче на буку у радној средини
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Локални утицај, ограничен на микролокацији термоелектране. Ограничен утицај на околину због добре друмске повезаности термоелектране

6.6 Из система за осветљење или система за хлађење?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Нема
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

6.7 Из извора електромагнетног зрачења (подразумевају се ефекти на најближу осетљиву опрему као и на људе)?

ДА/НЕ	ДА Трансформаторска станице су 6,3/0,4 kV
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Сва електро опрема која ради на електричну енергију, те опрема за мерење, регулацију и управљање напаја се из електромоторног разводног постројења у оквиру машинско технолошког дела постојећег главног објекта блокова. Трансформаторске станице су 6,3/0,4 kV обзиром да су сви потрошачи у постројењу 0,4 kV.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ У раду трафостанице постоји уобичајено нејонизујуће зрачење. Нема постављања извора нејонизујућег зрачења који спада у електромагнетска поља ниских фреквенција (фреквенције 0–10 kHz)

6.8 Из других извора?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

7. Да ли извођење пројекта води ризику загађења земљишта или вода због испуштања загађујућих материја на тло или у канализацију, површинске и подземне воде?

7.1 Због руковања, складиштења, коришћења или цурења опасних или токсичних материја?

ДА/НЕ	НЕ. Нема опасних и токсичних материја
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

7.2 Због испуштања канализације или других флуената (третираних или нетретираних) у воду или у земљиште?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

7.3 Таложењем загађујућих материја испуштених у ваздух, у земљиште или у воду?

ДА/НЕ	ДА. Могућа су таложења прашкастих материја из ваздуха са транспортних трака алтернативног горива. Могуће од издувних гасова због одвијања унутрашњег саобраћаја (издувни гасови).
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Дифузне емисије са транспортних трака се смањују затвореним цевним транспортом до трака са угљем.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Ограничено на земљиште на микролокацији термоелектране која припада индустријском земљишту

7.4 Из других извора?

ДА/НЕ	ДА из постојећих депонија пепела и шљаке и депоније гипса. Да из постојећег третмана отпадних вода из одсумпоравања димних гасова. Из складиштења отпада намењеног за су-спаљивање нема технолошких отпадних вода пошто пројектом није предвиђен предтретман сушењем отпада, односно вршиће се допрема само сувог алтернативног горива
Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како?	Пројекат утиче на састав пепела и шљаке и гипса и на састав отпадних вода. Ширење утицаја преко: - одлагања пепела и шљаке са водом на депонију - подземних вода депоније - еолске ерозије пепела, шљаке и гипса са депоније Испусти отпадних вода из ТЕНТ А налазе у ужој зони санитарне заштите изворишта за снабдевање водом за пиће града Београда. У току је пројекат изградње касете 4 која ће бити обложена водонепропустним фолијама на дну и бочним странама према захтевима из Уредбе о одлагању отпада на депоније. Исто важи и за проширење

	касете 1. на којој се мења посотјећи и уводи нови транспорт густе хидромешавине са једнаким односом отпада и воде (1:1) чиме се мсањује развејавање отпада са депоније.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. До сада није било прекорачења ремедијационих вредности загађења земљишта. Отпадне воде из одсумпоровања се пречишћавају на постојећем постројењу ППОВ техникама које се примењују и отпадне воде из спаљивање отпада.

7.5 Постоји ли дугорочни ризик због загађујућих материја у животној средини из ових извора?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Непосредно окружење. Прибављање Потврде о усаглашености производа са ЕН ИСО стандардом за алтернативна горива, и техничког листа произвођача Ф горива са наведеном класом горива и параметрима квалитета Обезбедити у сопственој лабораторији термоелектране испитивање садржаја СРФ горива за параметре: садржај угљеника (C), водоник (H), азот (N) и сумпор (S), хлор (Cl), флуор (F), жива (Hg) и тешки метали.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. До сада није било прекорачења ремедијационих вредности загађења земљишта. Пројекат не утиче значајно јер ове емисије постоје и када се сагорева само угаљ, пошто је састав алтернативног горива сличан као и код угља.

8. Да ли током извођења и рада пројекта може настати ризик од удеса који могу утицати на људско здравље или животну средину?

8.1 Од експлозија, исцуривања, ватре итд. током складиштења, руковања, коришћења или производње опасних или токсичних материја?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

8.2 Због разлога који су изван граница уобичајене заштите животне средине, на пример због пропуста у систему контроле загађења?

ДА/НЕ	ДА, само из постојећих извора загађивања из пројекта
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Ваздух, површинске воде, земљиште због: - акцидента због квара система за квашење депонија; - прекида у раду електрофилтера којим се уклањају прашкасте материје; - прекида у раду постројења за одсумпоровање којим се уклањају прашкасте материје и оксиди сумпора; - прекида рада секундарних мера за смањивање емисије оксида азота (систем дозирања реагенса), - прекида у раду постројења за пречишћавање отпадних вода
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	ДА, у непосредном окружењу у случају:

8.3 Због других разлога?

ДА/НЕ	НЕ
-------	----

Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

8.4 Због природних непогода (на пример, поплаве, земљотреси, клизишта, итд.)?

ДА/НЕ	ДА; поплаве, земљотреси
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Површинске воде
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема опасних материја у пројекту. До сада није било последица угрожавања техничке сигурности објеката у термоелектрани.

9. Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографији, традиционалном начину живота, запошљавању?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

9.1 Промене у обиму популације, старосном добу, структури, социјалним групама?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

9.2 Расељавање становника или рушење кућа или насеља или јавних објеката у насељима, на пример школа, болница, друштвених објеката?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

9.3 Кроз досељавање нових становника или стварање нових заједница?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема значајног повећања обима активности. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

9.4 Испостављањем повећаних захтева локалној инфраструктури или службама, на пример становање, образовање, здравствена заштита?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема значајног повећања обима активности. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

9.5 Отварање нових радних места током градње или експлоатације или проузроковање губитка радних места са последицама по запосленост и економију?

ДА/НЕ	ДА Постојаће ново ангажовање радника током постављања опреме.
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Ангажовање спољних сарадника. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије).
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Привременог карактера.

9.6 Други узроци?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема значајног повећања обима активности. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

10. Да ли постоје други фактори које треба размотрити, као што је даљи развој који може водити последицама по животну средину или кумулативни утицај са другим постојећим или планираним активностима на локацији?

10.1 Да ли ће пројекат довести до притиска за даљим развојем који може имати значајан утицај на животну средину, на пример повећано насељавање, нове путеве, нов развој пратећих индустријских капацитета или јавних служби итд.?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Граде се само унутрашња саобраћајница у термоелектрани. Нема значајног повећања обима активности. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

10.2 Да ли ће пројекат довести до развоја пратећих објеката, помоћног развоја или развоја подстакнутог пројектом који може имати утицај на животну средину, на пример пратеће инфраструктуре (путеви, снабдевање електричном енергијом, чврсти отпад или третман отпадних вода итд.), развоја насеља, екстрактивне индустрије, снабдевања и др.?

ДА/НЕ	ДА
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Развој индустрије третмана отпада: <ul style="list-style-type: none"> - За производњу изабраног алтернативног горива користи се комунални нередициклабилни отпад чиме се постиже смањивање количине комуналног отпада на начин који задовољава прописе заштите животне средине. - Производња изабраног алтернативног горива је опоравак материјала који се не могу обновити рециклажом, чиме се побољшава управљање отпадом у Србији према начелима хијерархије управљања отпадом.
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	ДА могу бити значајне из наведених разлога

10.3 Да ли ће пројекат довести до накнадног коришћења локације које ће имати утицај на животну средину?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕМА
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ. Нема значајног повећања обима активности. Нема промене врсте активности (сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије)

10.4 Да ли ће пројекат омогућити у будућности развој по истом моделу?

ДА/НЕ	ДА на увођење и на другим термоенергетским објектима
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	Коришћење алтернативног горива уместо угља на другим локацијама <ul style="list-style-type: none"> - Смањује потребу за простором и капацитетом депоније пепела и шљаке који је ограничен ресурс. - Смањују се емисије метана на депонијама отпада, који има 20 пута штетније последице на климатске промене Економске предности: <ul style="list-style-type: none"> - Омогућава приступ извору енергије по нижој цени од експлоатације угља, а за разлику од биомасе може да обезбеди дугорочне уговоре са фиксном ценом, елиминишући волатилност цена фосилних горива. - Повећање коришћења алтернативног горива доводи до економских користи смањивањем накнаде за емисије угљен диоксида CO₂ за индустрију која користи електричну енергију - Развој потпуно нове производне технологије у Србији - Смањивање ископавања на локацији Рудског копа Колубара и површинског копа Дрмно у Пожаревцу
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	НЕ значајно јер се пројекат односи само на ТЕНТ А.

10.5 Да ли ће пројекат имати кумулативне ефекте због близине других постојећих или планираних пројеката са сличним ефектима?

ДА/НЕ	НЕ
Које карактеристике окружења Пројеката могу бити захваћене утицајем и како?	НЕ
Да ли последице могу бити значајне? Зашто?	/

10. ДЕО II

Карактеристике ширег подручја на коме се планира реализација пројекта

За сваку карактеристику пројекта наведену у наставку, треба размотрити да ли нека од набројаних компонената животне средине може бити захваћена утицајем пројекта.

ПИТАЊЕ: Да ли постоје карактеристике животне средине на локацији или у околини локације пројекта које могу бити захваћене утицајем пројекта:

- 1) подручја заштићена међународним, националним или локалним прописима, због својих природних, пејзажних, културних или других вредности, које могу бити захваћене утицајем пројекта; Не
- 2) друга подручја важна или осетљива због своје екологије, на пример мочварна подручја, водотоци или друга водна тела, планинска подручја, шуме и шумско земљиште; Да
- 3) подручја која користе заштићене, важне или осетљиве врсте флоре и фауне, на пример за раст и развој, размножавање, одмор, презимљавање, миграцију, које могу бити захваћене утицајем пројекта; Да
- 4) унутрашње површинске и подземне воде; Да
- 5) заштићена природна добра; Да
- 6) правци или објекти који се користе за јавни приступ рекреационим и другим објектима; Да
- 7) саобраћајни правци подложни загушењима или који могу проузроковати проблеме животної средини; Не
- 8) подручја на којима се налазе непокретна културна добра; Не

ПИТАЊЕ: Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив многим људима; НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли се пројекат налази на претходно неизграђеној локацији, на којој ће доћи до губитка зелених површина; НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли се на локацији пројекта или у околини земљишта које ће бити захваћено утицајем пројекта користи за одређене приватне или јавне намене:

- 1) куће, баште, друга приватна имовина; ДА, у околини локације ТЕНТ А
- 2) индустрија; ДА
- 3) трговина; НЕ
- 4) рекреација; НЕ
- 5) јавни отворени простори; НЕ
- 6) јавни објекти; НЕ
- 7) пољопривреда; НЕ
- 8) шумарство; НЕ
- 9) туризам; НЕ
- 10) рудници и каменоломи, и др.; НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли постоје планови за будуће коришћење земљишта на локацији или у околини које би могло бити захваћено утицајем пројекта; НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја на локацији или у околини која су густо насељена, која би могла бити захваћена утицајем пројекта : ДА Агломерација Београд и непосредно окружење

ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја осетљивог коришћења земљишта на локацији или у околини, која могу бити захваћена утицајем пројекта:

- 1) болнице; НЕ
- 2) школе; НЕ
- 3) верски објекти; НЕ
- 4) јавни објекти? НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли постоје подручја на локацији или у околини са важним, високо квалитетним или недовољним ресурсима, који би могли бити захваћени утицајем пројекта:

- 1) подземне воде; НЕ
- 2) површинске воде; ДА
- 3) шуме; НЕ
- 4) пољопривредно земљиште; НЕ
- 5) риболовно подручје; НЕ
- 6) туристичко подручје; НЕ
- 7) минералне сировине; ДА Рударски Басен Колубара, позитиван утицај смањивања експлоатације угља

ПИТАЊЕ: Да ли на локацији пројекта или у околини има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини, на пример тамо где су постојећи правни стандарди животне средине премашени, која могу бити захваћена утицајем пројекта

Да. Квалитет ваздуха агломерације Београд (очекује се позитиван утицај због смањења количине главних загађујућих материја прашкасте материје и оксида азота за које је агломерација Београда дотреће категорије квалитета ваздуха)

ПИТАЊЕ: Да ли постоји могућност да локација пројекта буде погођена земљотресом, слегањем, клизањем, ерозијом, поплавама или екстремним климатским условима, као на пример, температурним разликама, маглама, јаким ветровима, који могу довести до тога да пројект проузрокује проблеме животној средини: НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли је вероватно да ће испуштања пројекта имати последице по квалитет чинилаца животне средине:

- 1) климатских, укључујући микроклиму и локалне и шире климатске услове: ДА позитиван на широј територији због мањих емисија метана из отпада
- 2) хидролошких – на пример, количине, протицај или ниво подземних вода и вода у рекама и језерима: НЕ
- 3) педолошких – на пример, количина, дубина, влажност: НЕ
- 4) геоморфолошких – на пример, стабилност или ерозивност: НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли је вероватно да ће пројекат утицати на доступност или довољност ресурса, локално или глобално:

- 1) фосилних горива: ДА позитиван због смањења утрошка угља за 3 одсто
- 2) вода: НЕ
- 3) минералне сировине, камен, песак, шљунак: НЕ
- 4) дрво: НЕ
- 5) других необновљивих ресурса: НЕ
- 6) инфраструктурних капацитета на локацији – вода, канализација, производња и пренос електричне енергије, телекомуникације, путеви одлагања отпада, железница: НЕ

ПИТАЊЕ: Да ли постоји вероватноћа да пројекат утиче на људско здравље и благостање заједнице:

- 1) квалитет или токсичност ваздуха, воде, прехранбених производа и других производа за људску потрошњу; НЕ
- 2) стопу болести и смртности појединаца, заједнице или популације због изложености загађењу, НЕ
- 3) појаву или распоређеност преносиоца болести, укључујући инсекте; НЕ
- 4) угроженост појединаца, заједница или популације болестима; НЕ
- 5) осећање личне сигурности појединаца; НЕ
- 6) кохезију и идентитет заједнице; НЕ
- 7) културни идентитет и заједништво; НЕ
- 8) права мањина; НЕ
- 9) услове становања; НЕ
- 10) запосленост и квалитет запослења; НЕ
- 11) економске услове; ДА, развојем нове технологије производње СРФ горива из отпада
- 12) друштвене институције и др.: позитиван повећањем усклађености Р. Србије са циљевима управљања отпадом (мање производње отпада, кроз повећање опоравка отпада)