

**ЦОН НЕЗБИТ УНИВЕРЗИТЕТ БЕОГРАД**

**Факултет за менаџмент Зајечар**

**Одрживи развој као стратешка компонента  
управљања организацијама у области  
електроенергетског сектора**

**Докторска дисертација**

**Ментор**

**Проф. др Џејн Паунковић**

**Кандидат**

**Марија Стевановић**

**Зајечар, 2017**

# Изјава о ауторству

Потписани-а \_\_\_\_\_

број уписа \_\_\_\_\_

## Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

**Потпис докторанда**

У Зајечару, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора \_\_\_\_\_

Број уписа \_\_\_\_\_

Студијски програм \_\_\_\_\_

Наслов рада \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ментор \_\_\_\_\_

Потписани \_\_\_\_\_

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла факултету и универзитету.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталних библиотека, у електронском каталогу и у публикацијама „Џон Незбит“ Универзитета.

**Потпис докторанда**

У Зајечару, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Неизмерну захвалност у изради ове докторске дисертације дугујем менторки, проф. др Цејн Паунковић, због њеног константног усмеравања мог рада и јасне визије шта треба да нам буде конкретан и употребљив резултат за будућност.*

*Захваљујем се и доц. др Виолети Јовановић за свакодневно консултовање и стрпљење које је имала да завршимо цео посао.*

*Хвала члановима Комисије, проф. др Драгану Михајловићу и проф. др Јасмини Стевановић, на сугестијама, мојим сарадницима на подацима, свим запосленима ТЕ „Морава“ на учешћу у анкетама и мом брату, Драгану Стевановићу, који је урадио безброј техничких измена.*

*Марија Стевановић, дипл. инг. технологије*

<b>АПСТРАКТ</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>УВОД</b> .....	9
<b>1. МЕТОДОЛОШКО-ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИРИ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	12
1.1. Предмет истраживања.....	12
1.2. Циљ истраживања.....	13
1.3. Хипотезе рада.....	14
1.4. Методе истраживања.....	15
1.5. Очекивани резултати.....	16
1.5.1. Научни допринос.....	16
1.5.2. Друштвени допринос.....	18
<b>2. ТЕОРИЈСКЕ КОНЦЕПЦИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА</b> .....	19
2.1. Глобалне промене и одрживи развој.....	19
2.2. Настанак и развој политике одрживог развоја и заштите животне средине на међународном нивоу.....	20
2.2.1. Европска регулатива и међународни уговори.....	25
2.2.2. Париски споразум.....	28
2.3. Законска регулатива Републике Србије у области заштите животне средине – енергетика.....	33
2.3.1. Стратегија одрживог развоја Републике Србије.....	39
2.3.2. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године.....	43
<b>3. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ОДРЖИВО ПОСЛОВАЊЕ</b> .....	50
3.1. Дефинисање одрживог пословања.....	50
3.2. Принципи одрживог пословања.....	52
3.3. Потреба за одрживим пословањем у пракси.....	55
3.4. Фактори који утичу на одрживо пословање.....	58
3.5. Праксе одрживог развоја пословања и улога бизниса.....	63
3.6. Стратешки приступ одрживом пословању.....	74
3.6.1. Идентификовање кључних питања и покретача.....	75
3.6.2. Развој стратегије.....	78
3.6.3. Успостављање управљања и одговорности.....	81
3.6.4. Дефинисање циљева и акционог плана.....	83
3.6.5. Мониторинг.....	85
3.6.6. Извештавање и процењивање.....	87
3.7. Допринос чистије производње одрживом развоју и одрживом пословању.....	88
<b>4. ОДРЖИВО ПОСЛОВАЊЕ ОРГАНИЗАЦИЈА У ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРО-ЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА</b> .....	94
4.1. Принцип рада термоелектране.....	94
4.2. Могућност повећања степена ефикасности термоелектране применом когенерације.....	94
4.3. Утицај термоелектрана на животну средину и стање у Србији.....	96
4.4. Програми и пројекти у области заштите животне средине термоелектрана... 98	
4.5. Програми мерења емисије загађујућих материја у ваздух у термоенергетским постројењима.....	99
4.5.1. Мерење емисије у ваздух.....	100

4.5.2. Карактеристике угља, летећег пепела и шљаке.....	103
4.6. Унапређење програма мерења емисије загађујућих материја у ваздуху и испитивања карактеристика угља у термоенергетским постројењима у складу са захтевима животне средине.....	104
<b>5. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА.....</b>	<b>106</b>
5.1. Историјат и развој ТЕ „Морава“ .....	107
5.2. Делатност и организација предузећа.....	109
5.3. Ревитализација ТЕ „Морава“.....	111
5.3.1. Капитални ремонт у 2015. години.....	111
5.3.2. Капитални ремонт у 2016. години.....	113
5.4. Еколошки аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу.....	114
5.5. Утицај ТЕ „Морава“ на животну средину.....	114
5.5.1. Стање у области заштите животне средине.....	120
5.5.2. Мерења емисије загађујућих материја у ваздуху у периоду 2009-2016. године.....	122
5.6. Имплементација концепта чистије производње као допринос одрживом пословању ТЕ „Морава“ у Свилајнцу.....	126
5.7. Друштвени аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу.....	131
<b>6. ДИСКУСИЈА.....</b>	<b>165</b>
<b>ЗАКЉУЧАК.....</b>	<b>173</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>177</b>
<b>ПРИЛОЗИ.....</b>	<b>192</b>

**АПСТРАКТ:** Покретач савремене светске индустрије је електрична енергија. Производња, дистрибуција и употреба електричне енергије утичу на функционисање модерних индустријских постројења, процес комуникација у савременом свету, као и на бројне друге врсте услуга које су неопходне за живот људи.

Дуже од два века фосилна горива су била енергетски извор, који је имао пресудну важност за глобални привредни развој. Као и раније, и данас се електрична енергија најчешће производи сагоревањем фосилних горива (угљева) у термоелектранама. Овај процес има за последицу емисију великих количина загађујућих честица у ваздух. Резултат рада термоенергетских постројења је производња електричне енергије, при чему производни процес има велики утицај на смањење квалитета животне средине, утичући директно и индиректно на смањење квалитета ваздуха, воде и земљишта, као и настанак климатских промена.

Одрживи развој је савремени концепт који данас заузима централно место у стратешком планирању раста и развоја организација, привреде и савремене индустрије у свету, као и опстанка и напретка човечанства. То је концепт који доприноси развоју економских активности које омогућавају очување животне средине и унапређење квалитета живота људи.

Одрживо пословање је предуслов за одрживи развој јер захтева од организација да смање негативан ефекат својих производних процеса на животну средину, обезбеђујући добар квалитет живота за своје запослене и просперитет друштвених заједница у којима послују.

У дисертацији се даје анализа утицаја организација из области електроенергетског система на животну средину, стратешки значај примене концепта одрживог развоја и одрживог пословања и предлаже модел управљања организацијама у складу са концептом одрживог развоја.

**Кључне речи:** одрживи развој, одрживо управљање, организациона култура, организациона структура, организације, електрична енергија, електроенергетски сектор, угаљ, загађивање животне средине

**ABSTRACT:** The initiator of the global industry is electricity. Production, distribution and use of electricity affect the functioning of modern industrial plants, the process of communication in the modern world as well as many other types of services that are necessary for human life.

Fossil fuels were the energy source that had a crucial importance for global economic development for more than two centuries. As in the past, today the electricity is mostly produced by burning fossil fuels (coal) in thermal power plants. This process results in the emission of large amounts of polluting particles into the air. The result of thermal power plants is the production of electricity, where in the production process has a great influence on the reduction of the quality of the environment, affecting directly or indirectly on the reduction of the quality of air, water and soil, as well as the occurrence of climate change.

Sustainable development is a contemporary concept that today occupies a central place in strategic planning of growth and development of organizations, businesses and modern industry in the world, as well as the survival and progress of mankind. This is a concept that contributes to the development of economic activities that allow the preservation of the environment and improving the quality of life of people.

Sustainable business is a prerequisite for sustainable development because it requires the organization to reduce the negative impact of its production processes on the environment, ensuring a good quality of life for its employees and prosperity of the communities in which they operate.

The dissertation presents an analysis of the impact of the organization in the field of power system on the environment, the strategic importance of the application of the concept of sustainable development and sustainable business model and suggests management of organizations in accordance with the concept of sustainable development.

Keywords: sustainable development, sustainable management, organizational culture, organizational structure, organization, electricity, the power sector, coal, environmental pollution



## УВОД

Након енергетске кризе крајем седамдесетих година XX века, иако се престало са расипничким трошењем енергије, у високо развијеним земљама потрошња енергије је скоро десет пута већа у односу на потрошњу просечног становника света. Проналажење начина који ће омогућити развој, као и начина за задовољење растућих светских потреба за енергијом, истовремено ће ублажити могуће утицаје снабдевања и употребе енергије на животну средину. Такође, неопходно је осигурати и дугорочни квалитет живљења на земљи.

Савремени услови пословања условљени су импресивним напретком технологије и убрзаним индустријским развојем. То су истовремено и кључна обележја глобалне економије последњих педесет година. У складу са глобалним променама јавља се потреба и за побољшањем квалитета живота.

Унапређење квалитета живота води ка глобалном порасту потрошње електричне енергије, при чему су фосилна горива највећи извор стварања електричне енергије. Повећање потрошње електричне енергије у светским размерама допринело је да један од кључних глобалних проблема буде загађење ваздуха, односно повећање емисије гасова који доводе до појаве тзв. „ефекта стаклене баште“. Последица „ефекта стаклене баште“ јесте загревање целокупне планете што има негативан утицај на целокупан екосистем.

Актуелна ситуација на енергетском плану указује да су фосилна горива још увек доминантан извор енергије и енергената на светском нивоу. Обновљиви извори енергије присутни су само као алтернатива за покривање вршних оптерећења у енергетском систему. Животни век постојећих хидро и термоенергетских постројења је при крају, па је неопходна њихова ревитализација и реконструкција, а које би биле засноване на примени савремених технологија.

У складу са напред наведеним, саставни сегмент енергетске политике свих развијених земаља света је енергетска ефикасност, која доприноси унапређењу економије у целини, али и продужава век коришћења необновљивих извора енергије. Међутим, у многим

државама термоелектране на угаљ представљају најзначајнији сегмент електроенергетских капацитета. Према многим проценама, у деценијама пред нама тежиште повећања капацитета за производњу електричне енергије биће управо на термоелектранама, што ће захтевати повећање производње угља.

Технолошки процес производње електричне енергије на бази угља доприноси повећаној емисији гасова који имају велики негативан утицај на животну средину. Као основни састојци загађујућих гасова из термоелектрана јављају се угљен-диоксид ( $\text{CO}_2$ ), сумпор-диоксид ( $\text{SO}_2$ ), азотни оксиди ( $\text{NO}_x$ ), угљен-моноксид ( $\text{CO}$ ) и ситне честице чврстих материја. Сва поменута једињења имају штетна дејства на животну средину, а дугорочно утичу и на климатске промене („ефекат стаклене баште“).

Енергетски сектор, иако препознат од стране Владе Републике Србије као један од кључних носилаца привредног развоја, представља један од највећих загађивача животне средине. Када је реч о главним приоритетима развоја српске енергетике, треба навести сигурност снабдевања енергијом, развој конкурентског тржишта енергије и одрживи енергетски развој. У контексту одрживог енергетског развоја треба напоменути да се снабдевање електричном енергијом у Србији базира са више од две трећине на термоелектранама.

У Републици Србији термоенергетске капацитете ЈП „Електропривреде Србије“ чини осам термоелектрана (ТЕ) са 25 блокова, који сагоревају лигнит, укупне инсталисане нето снаге 5.171 MW и три термоелектране – топлане (ТЕ-ТО) са 6 блокова укупне нето снаге 353 MW, на течна и гасовита горива. У оквиру ЈП „Електропривреде Србије“ је и огранак Термоелектрана „Никола Тесла“, у чијем саставу се налази и организациона целина ТЕ Морава у Свилајнцу (један блок од 125 MW).

Основни енергент за производњу електричне енергије у ТЕ Морава је угаљ. Његове квалитативне карактеристике одређују перформансе производног процеса, утичу на специфични утрошак, еколошке стандарде у производњи, као и на економску оправданост производње.

Процес управљања (планирање, организовање, руковођење и контрола) у термоелектранама има значајне специфичности које су у великој мери условљене испуњењем принципа одрживог развоја. Садашње време наметнуло је термоелектранама специфичне изазове у погледу економске, а нарочито еколошке одрживости. С обзиром да се одрживи развој заснива на побољшању квалитета живота, управљање термоелектраном представља велики изазов, имајући у виду да би требало да се заснива на испуњењу социјалних и економских циљева, али и циљева из домена концепта чистије производње.

Истраживања у дисертацији фокусирају се првенствено на еколошки и друштвени аспект одрживог пословања термоелектране „Морава“ у Свилајнцу. Резултати истраживања указују на стратешки значај принципа одрживог пословања и примене чистије производње у процесу рада термоелектране, која доприноси еколошком аспекту одрживог развоја. Велики значај за побољшање одрживости са друштвеног аспекта имају резултати истраживања организационе културе, структуре и лидерства, који омогућавају формирање модела одрживе организације.

## **1. МЕТОДОЛОШКО – ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИРИ ИСТРАЖИВАЊА**

## 1.1. Предмет истраживања

Концепт одрживог развоја последњих деценија добија стратешку и веома битну улогу у организацији, постаје кључан сегмент управљања предузећем и представља један од основних елемената за успешност, ефикасност и конкурентност предузећа у савременим условима пословања. Одрживи развој подразумева континуални економски развој уз поштовање принципа заштите животне средине и друштвене правде уз унапређење квалитета живота.

У исто време, унапређење квалитета живота води ка глобалном порасту потрошње електричне енергије, при чему су фосилна горива највећи извор стварања електричне енергије. У многим државама, као и у Србији, термоелектране на угаљ представљају најзначајнији сегмент електроенергетских капацитета. Управљање организацијама у електроенергетском сектору представља веома сложен процес. У складу са расположивим знањем и вештинама, уз подршку великог броја података и информација, али и поштујући утицај интерних и екстерних фактора на рад ових организација, менаџмент би требало да доноси најбоље одлуке уз поштовање принципа одрживог развоја. То значи узимање у обзир економских, еколошких и друштвених компоненти одрживости.

С обзиром на природу, величину и значај који термоелектране остварују у енергетском систему земље и на негативан утицај који имају на животну средину, предмет истраживања докторске дисертације представља испитивање улоге и значаја примене концепта одрживог развоја као стратешке компоненте процеса управљања организацијама у електроенергетском сектору. Истраживање у дисертацији ће се првенствено односити на еколошки и друштвени аспект одрживог пословања.

Дисциплинарно одређивање предмета истраживања припада научном пољу друштвено – хуманистичких наука, научној области менаџмента и ужој научној области – одрживи развој и управљање природним ресурсима.

Временско одређење предмета истраживања, које ће обухватити истраживање примене концепта одрживог развоја у процесу управљања организацијама у електроенергетском

сектору, представља временски период од последњих 15 година из разлога што посебно у том периоду концепт одрживог развоја као и концепт чистије производње у Србији добијају на значају.

Сходно **предмету истраживања**, испитивање модела организационе структуре као и процеса учења и усавршавања менаџера и запослених биће спроведено у Термоелектрани „Морава“ Свилајнац у трајању од тридесет дана. Учесници/испитаници у истраживању биће запослени у ТЕ „Морава“, а број учесника/испитаника у истраживању због релевантности самог узорка је одређен на све запослене (око 300 учесника / испитаника). Анкетни листић ће учесницима / испитаницима бити дистрибуиран на радном месту у термоелектрани. Због политике заштите података, анкетно истраживање ће бити анонимно.

## **1.2. Циљ истраживања**

**Научни циљеви** докторске дисертације су:

- Научно објашњење улоге и значаја одрживог пословања као стратешке компоненте процеса управљања,
- Развој ефикасног модела управљања организацијама у електроенергетском сектору, заснован на концепту одрживог пословања,
- Дефинисање модела организационе структуре која омогућава имплементацију концепта одрживог развоја у процес пословања,
- Дефинисање и идентификација кључних компетенција доносиоца одлука неопходних у процесу стратешког управљања организацијама у електроенергетском сектору у складу са концептом одрживог пословања,
- Научна дескрипција модела стратегијског управљања организацијама у електроенергетском сектору заснованог на концепту одрживог пословања.

**Друштвени циљеви** докторске дисертације су:

- Сагледавање свих релевантних аспеката стратегијског управљања организацијама у електроенергетском сектору што има за циљ смањење негативног утицаја рада термоелектране на животну средину,
- Унапређење процеса управљања организацијама у електроенергетском сектору у складу са концептом одрживог пословања који ће значајно утицати на

могућности употребе технологије која има негативан утицај на животну средину,

- Идентификација кључних ограничења, али и неопходних прилагођавања будућег развоја организација у електроенергетском сектору заснованог на концепту одрживог развоја и чистије производње,
- На основу истраживања објасниће се које компетенције и критеријуме доносиоци одлука и запослени у организацијама у електроенергетском сектору треба да поседују како би процес рада ових организација био у складу са стандарима Европске уније у области заштите животне средине.

### **1.3.Хипотезе рада**

#### **Главна хипотеза:**

„Усвајање принципа одрживог пословања на стратегијском нивоу управљања доприноси успешнијем пословању организација у електроенергетском сектору“.

#### **Помоћне хипотезе:**

X-1: „Узимање у обзир еколошких стандарда и чистије производње приликом дефинисања стратегије пословања доприноси примени концепта одрживог развоја као стратешке компоненте управљања“.

X-2: „Што је организациона структура флексибилнија, то је имплементација концепта одрживог пословања у организацијама у електроенергетском сектору успешнија“.

X-3: „Континуалан процес учења и усавршавања менаџера и запослених доприноси стицању знања потребних за доношење одлука које ће омогућити пословање у складу са принципима одрживог развоја“.

X-4: „Одговорно понашање према запосленима и њихово учешће у одлучивању доприноси друштвеном аспекту одрживог пословања као стратешке компоненте управљања“.

### **1.4.Методe истраживања**

У складу са темом дисертације, предметом истраживања и постављеним циљевима, током израде докторске дисертације биће коришћене уобичајене методе друштвених наука: индукција, дедукција, метода научне анализе, синтезе и компарације, уз комбинацију теоријског, а делимично и емпиријског приступа проблему. Истраживања ће се заснивати на информацијама и подацима који су прикупљени из бројних извора домаће и стране литературе (књиге, уџбеници, публикације, стручни и научни часописи), као и подацима из ТЕ „Морава“ Свилајнац.

За проучавање, коришћење и анализу садржаја домаће и стране стручне и научне литературе која је од значаја за израду докторске дисертације, а пре свега из домена стратегијског управљања, економије природних ресурса и одрживог развоја користиће се аналитичка метода.

Комплексност проблема намеће потребу коришћења метода индукције и дедукције. Ове методе превасходно треба да омогуће стицање знања и сазнања заснованог на примени емпиријских података о начинима и различитим приступима стратегијског управљања термоелектранама у контексту одрживог развоја. Након тога, на основу спроведених метода изводе се закључци о успешности и ефикасности примене предложених модела и оквира заснованих на спроведеном истраживању у оквиру ТЕ „Морава“ Свилајнац.

Метода анализе треба да омогући рашчлањивање сложених појмова и закључака на једноставније делове и елементе. Метода синтезе треба да омогући синтетизацију теоријског знања у правцу од посебног ка општем.

Примена емпиријске методе треба да омогући поређење теоријских аспеката стратешког управљања термоелектранама у складу са концептом одрживог развоја са искуственим чињеницама заснованим на подацима из ТЕ „Морава“ Свилајнац.

У оквиру методе испитивања биће примењена техника анкетног испитивања, односно посебно дизајнираних анкетних листића, у циљу прибављања података и информација које ће послужити за испитивање модела организационе структуре као и могућности за учење и усавршавање менаџера и запослених у ТЕ „Морава“.

За статистичку обраду података прикупљених анкетним испитивањем запослених у термоелектрани сходно њиховом радном месту, као и образовном нивоу користиће се софтверски пакет SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Применом метода регресије и корелације утврдиће се међузависности између типа организационе структуре и могућности за учење и усавршавање запослених и менаџера као објашњавајућих променљивих и одрживог управљања и пословања организација у електроенергетском сектору као зависне променљиве.

На крају ће се статистичким закључивањем извршити статистичко оцењивање и тестирање постављених хипотеза.

Од других значајних метода биће коришћене метода дескрипције и компаративна метода. Основни циљ употребе поменутих метода је јасан увид у достигнути ниво развоја ТЕ „Морава“, као и утврђивање будуће улоге и значаја који ова термоелектрана може имати у наредном периоду у електроенергетском систему Србије.

## **1.5. Очекивани резултати**

### **1.5.1. Научни допринос**

Докторска дисертација је усмерена ка систематском проширењу теоријских и практичних сазнања о дефинисању и одређивању развојних праваца организација у електроенергетском сектору, у складу са захтевима концепта одрживог развоја и одрживог пословања као стратешке компоненте процеса управљања.

Може се очекивати да ће се истраживањем добити следећи најважнији конкретни научни резултати:

- Формирање ефикасног модела стратешког управљања организацијама у електроенергетском сектору заснованог на примени концепта одрживог пословања;
- Дефинисање модела организационе структуре која омогућава имплементацију концепта одрживог развоја у процес пословања;



- Идентификација и дефинисање кључних компетенција доносиоца одлука неопходних у процесу стратешког управљања организацијама у електроенергетском сектору у складу са концептом одрживог пословања.

Теоријска разматрања улоге и значаја концепта одрживог развоја као стратешке компоненте процеса управљања и дефинисање модела управљања заснованог на концепту одрживог развоја могу бити подстицај за даља научна истраживања у области одрживог управљања у електроенергетском сектору.

Очекује се да ће се кроз теоријску обраду ове проблематике, а посебно кроз истраживање, указати да практична примена концепта одрживог развоја резултира у усклађивању стратешког управљања термоелектраном са имплементацијом законских решења из овог домена. Осим тога, резултати истраживања могу допринети дефинисању кључних компетенција које треба да поседују доносиоци одлука у термоелектранама, чије одлуке би требало да буду засниване на примени концепта одрживог развоја у савременим условима пословања.

На теоријском плану у области одрживог развоја и стратегијског управљања, ово истраживање ће свакако допринети да се компетенције и критеријуми у процесу доношења одлука прикажу и са становишта економске ефикасности. Имајући у виду константност и висок ниво промена у организационој, технолошкој и управљачкој сфери, дисертација ће приказати захтеване компетенције доносиоца одлука неопходне за правовремено и економски оправдано доношење одлука у турбулентном окружењу.

### **1.5.2. Друштвени допринос**

Друштвени допринос се може посматрати са становишта организација из области енергетског сектора, са становишта топ менаџмента и са становишта државних институција.

Са становишта организација из електроенергетског сектора примена концепта одрживог развоја у процесу стратешког управљања може унапредити процес

доношења стратешких одлука што потенцијално може смањити трошкове пословања, а тиме ће доносиоци одлука у управљању овим организацијама бити фокусирани на стратешке проблеме континуираног обављања процеса рада у савременим условима пословања.

Са становишта топ менаџмента, кандидатима који претендују да буду постављени на кључне руководеће позиције у организацијама у електроенергетском сектору ће бити доступне информације које омогућавају да се фокусирају на развој компетенција и вештина пожељних од стране послодавца. Уколико је позната неопходност примене концепта одрживог развоја, као стратешке компоненте управљања организацијама у електроенергетском сектору, потенцијалним кандидатима се омогућава да буду припремљени на све изазове стратешког управљања у овим организацијама у савременим условима пословања.

Са становишта државних институција, државне институције би овим истраживањем добиле корисне информације о кључним компетенцијама и критеријумима који су неопходни у процесу селекције кандидата за стратешке руководеће позиције у организацијама из електроенергетског сектора, и имале могућност да критеријуме и компетенције који се захтевају приликом процеса запошљавања ускладе са захтевима концепта одрживог управљања овим организацијама.

## **2. ТЕОРИЈСКЕ КОНЦЕПЦИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА**

### **2.1. Глобалне промене и одрживи развој**

Светска привреда у великој мери угрожава целу планету и ствара еколошку кризу која угрожава животе и благостање милијарди људи на планети, али и опстанак милиона

других врста. Човечанство је одговорно за промену климе на земљи, утиче на промене расположивих количина чисте пијаће воде, мења хемијски састав океана и станишта других врста на земљи. Човек је, као производно биће, одувек мењао природу што је временом довело до еколошких проблема и еколошке кризе.

Концепт одрживости постао је кључни фактор опстанка и напретка цивилизације и друштва. Разлог томе је све веће искоришћавање ресурса, загађење животне средине, енергетска криза, економска и политичка неједнакост и нестабилност у свету.

Глобализација која подразумева брзу интеграцију тржишта, мобилност капитала и значајно повећање токова инвестиција широм света отворила је нове изазове и могућности за остваривање одрживог развоја.

Имплементација концепта одрживог развоја као стратешке компоненте процеса управљања подразумева узимање у обзир животне средине и максимално смањење утицаја на животну средину, што је једино могуће поштовањем еколошких стандарда и применом концепта чистије производње. Свака економска активност мора бити одржива, тј. таква да не деградира планету Земљу и њене потенцијале. Дакле, право садашње генерације на искоришћавање ресурса и животне средине не сме да угрози исто такво право будућим генерацијама.

Одрживи развој подразумева континуални економски развој уз поштовање принципа заштите животне средине и друштвене правде уз унапређење квалитета живота. Унапређење квалитета живота води ка глобалном порасту потрошње електричне енергије. Повећана потрошња електричне енергије допринела је да на глобалном нивоу један од кључних проблема буде загађење ваздуха. У складу са наведеним, саставни сегмент енергетске политике свих развијених земаља света јесте енергетска ефикасност, која доприноси унапређењу економије у целини, али и продужава век коришћења необновљивих извора енергије. Одрживи развој, усредсређује се на задовољавање потреба људи и превазилажење сукоба између економије и екологије. У пракси, применом овог модела могуће је створити услове да економија и екологија могу ићи руку под руку.

Одрживи развој обухвата све нивое, почев од индивидуалног, преко локалног, па све до глобалног. Стога, у спровођењу политике одрживог развоја морају учествовати сви, грађани као појединци, организације и предузећа, локалне самоуправе и државе.

На глобалном нивоу потребно је уложити огромне напоре, како би се са пута досадашњег начина живота и пословања прешло на пут одрживог развоја. Да би се ово постигло, потребно је укључити све делове света у решавање проблема, размену идеја и проналажење нових, алтернативних решења за постизање одрживог развоја.

## **2.2. Настанак и развој политике одрживог развоја и заштите животне средине на међународном нивоу**

Постоје различите интерпретације и дефиниције концепта одрживог развоја. Најчешће навођена дефиниција налази се у извештају „Наша заједничка будућност“ (Our Common Future), коју је дала Светска комисија за животну средину и развој, а која гласи: „Одрживи развој је развој који задовољава потребе садашњице, а истовремено не угрожава могућност будућих генерација да задовоље своје потребе“ (UN, Our Common Future, 1987). Брунтлендова комисија је предложила доношење Програма Уједињених нација о одрживом развоју и одржавање међународне конференције о животној средини и развоју.

Одрживи развој подразумева процес промена у коме експлоатација ресурса, управљање инвестицијама, технолошки развој и институционалне промене морају бити конзистентне са будућим, а не само са садашњим потребама.

Стратегија одрживости је временом постала кључ за постизање равнотеже између очувања природних потенцијала и ресурса планете и њиховог коришћења. За увођење одрживог развоја као врсту „зеленог едикта“ у сфере политичког друштва, заслужан је Римски клуб. Та организација је 1972. године објавила извештај под називом „Границе раста“, чија је суштина трагање за моделом одрживог светског система без изненадних и неконтролисаних промена које утичу на глобалну равнотежу.

Настанак појма одрживог развоја везује се управо за Римски клуб и 1972. годину. Догађај због којег ова година представља прекретницу за однос човечанство – животна средина, десио се у Стокхолму. То је било одржавање Прве конференције Уједињених нација о животној средини.

Концепт одрживог развоја настао је тек захваљујући активности Међународног удружења за заштиту животне средине и природних ресурса. Ово удружење је 1980. године развило стратегију заштите животне средине која је као основни задатак поставила остваривање одрживог развоја кроз заштиту природних ресурса.

Концепт одрживог развоја Европска унија је усвојила 1990. године. Друга конференција Уједињених нација о животној средини одржана је 1992. године у Рио де Жанеиру, када су и Уједињене нације усвојиле овај концепт. Од стране Уједињених нација одрживи развој је представљен као концепт спаса будућности и даљег развоја Земље.

На Самиту у Риу донета су три значајна споразума чији је циљ промена традиционалног приступа развоју:

- Агенда 21;
- „Рио декларација“ о животној средини и развоју;
- Принцип о управљању, заштити и одрживом развоју свих типова шума.

Агенда 21 представља важан документ и исход конференције у Риу. Односи се на акције које треба предузети како би се постигао одрживи развој у 21. веку. У Агенди је разматран велики број питања која се односе на сиромаштво и решавање овог великог проблема данашњице, проблеми као што су загађење воде и ваздуха, заштита шума и шумских ресурса. Такође су разматрана и питања која се односе на здравство и пољопривреду, а поклоњена је велика пажња и решавању проблема одлагања отпада.

Делови Агенде 21 се односе на: економска и социјална питања, управљање ресурсима и њихову заштиту, значајне друштвене групе (деца, жене, омладина, пољопривредници, предузетници) и јачање њихових улога. На крају је део у вези средстава за остваривање агенде.

У почетку се појам одрживог развоја првенствено односио на проблеме заштите животне средине слабије развијених земаља. Данас је одрживи развој глобални концепт у чијој основи је идеја о побољшању квалитета живота што би се могло постићи балансирањем економског раста и развоја, заштите животне средине и друштвених фактора.

Спровођење мера и активности на заштити животне средине је у функцији одрживог развоја, јер се тиме обезбеђују чист ваздух, вода и земљиште, који су битни, за садашње, али и за будуће генерације.

Са сталним растом и напредовањем човечанства напредовало је и прекомерно искоришћавање природних богатстава, првенствено дрвета, угља, шума и површинског тла, која су до те мере оскрнављена да је живот на планети Земљи постао угрожен. С обзиром да одрживи развој представља обезбеђивање основних друштвених, економских и еколошких могућности за човека као индивидуу, такав развој је остварљив само у случају промене досадашњег модела понашања у производњи и потрошњи, како би живот будућих генерација могао да се одвија нормално и несметано.

Главни узрочници концептуалног колапса одрживости односе се на:

- Климатске промене,
- Компетицију за природна богатства и ресурсе,
- Конкуренцију у свету економске глобализације,
- Комуникацију и конекцију (Ђелић, и сар., 2011).

Под утицајем природних околности, клима на Земљи се одувек мењала. Међутим, променама које се дешавају од почетка двадесетог века па до данас, највећим делом је допринела човекова активност. Емисија штетних гасова, првенствено угљен диоксида, довела је до глобалног загревања и до „ефекта стаклене баште“. У складу са тим, растао је и број друштава и организација за заштиту животне средине.

Одрживо коришћење енергије и других ресурса би требало да се заснива на унапређењу њихове ефикасности, чувању и штедњи, и коришћењу незагађујућих и обновљивих извора енергије и других ресурса.

Одрживи развој се, у првом реду, заснива на концепту чистије производње који обухвата нове методе које би требало да су чистије, да користе много мање енергије и да не производе штетне нус–производе. Главни циљ чистије производње је превенција или смањење настанка отпада, као и ефикаснија употреба енергије и ресурса. Да би се ово постигло, потребно је усвојити нове технологије.

Да би смањила штетно дејство емисије издувних гасова, Европска економска заједница је још пре готово четири деценије прописала правила у области заштите животне средине, а која се односе на моторна возила, познату као Директива Савета 70/220/ЕЕЗ. Глобализација економије довела је до интегрисања националних економија у мрежу светског пословања. Са порастом умрежених компанија расте и конкуренција, као и извесност да ће доћи до још већег исцрпљивања природних ресурса.

Након Земаљског самита у Риу, одржан је Светски самит о одрживом развоју у Јоханесбургу, 2002. године. Учесници конференције заступали су исту визију као и пре десет година, само са несумњиво већим апелом и амбицијама за побољшање глобалног окружења и подстицање што боље имплементације Агенде 21. Државе учеснице самита у Јоханесбургу преузеле су обавезу јачања и побољшања управљања на свим ниовима. То је потребно како би се Агенда 21. ефикасно применила и остварили Миленијумски развојни циљеви.

„Рио + 20“ конференција Уједињених нација одржана је 2012. године у Бразилу. Конференција је била фокусирана на зелену економију и институционалне оквире за одрживи развој.

Након Самита „Рио + 20“, договорено је формирање нове глобалне мреже одрживог развоја, коју је Сакс назвао Мрежом за решења одрживог развоја (SDSN). Задатак мреже био је формулисање нових циљева одрживог развоја. Мрежа за решења одрживог развоја предложила је десет Циљева одрживог развоја (SDSN 2013, str.28-31).

Циљеви одрживог развоја су следећи:

- Искореењивање крајњег сиромаштва, укључујући и глад,

- Остваривање привредног развоја у оквиру планетарних граница,
- Обезбеђивање ефективног образовања за сву децу и омладину,
- Постизање родне равноправности и друштвене укључености, као и поштовање људских права свих становника наше планете,
- Здравље и благостање људи без обзира на старосно доба,
- Унапређење пољопривредних система и повећање продуктивности руралних подручја,
- Оснаживање инклузивних, продуктивних и отпорних градова,
- Ограничавање антропогених климатских промена и обезбеђење одрживе енергије,
- Обезбеђивање услуга екосистема и биодиверзитета, као и доброг управљања водним и другим природним ресурсима,
- Трансформисање управљања како би се обезбедио одрживи развој (Сакс, 2014, стр 460-463.).

Искорењивање сиромаштва и смањење разлика у животном стандарду у различитим деловима света су од суштинске важности за постизање одрживог развоја и задовољавање потреба већине људи.

### **2.2.1. Европска регулатива и међународни уговори**

Када је у питању заштита животне средине Европска унија има за циљ одрживи развој. То подразумева замену краткорочних економских користи које угрожавају опстанак животне средине моделом економског и социјалног развоја који је дугорочно одржив, што представља основ за успостављање веће ефикасности и конкурентности.

Европска стратегија за одрживи развој, која је усвојена 2001. године, заснива се на координисаном развоју заједничких политика које се баве заштитом животне средине и економском и социјалном димензијом. Њом се дефинише скуп главних циљева како би



се ограничиле климатске промене и повећала употреба чисте енергије, одговорило на претње по људско здравље и ефикасније управљало природним ресурсима.

Услед јачања свести о томе да индустријализација и развој не могу и не смеју ићи на уштрб животне средине чији природни ресурси нису неисцрпни да могу неограничено да се користе, седамдесетих година двадесетог века у оквиру Европске уније, почиње да се развија политика заштите животне средине. Област животне средине је једна од најкомплекснијих политика Европске уније. Заштита животне средине и одрживи развој представљају основне вредности усмерене на очување животне средине за добробит садашњих и будућих генерација.

Европско законодавство из области заштите животне средине (Environmental acquis) чини преко 200 кључних правних аката који покривају хоризонтално законодавство, које се односи на документа општијег карактера усмерена на очување и унапређење животне средине, као и секторско законодавство, које се бави конкретним питањима из области заштите животне средине, попут квалитета ваздуха, управљања отпадом, квалитетом вода, контролом индустријског загађења, климатским променама, заштитом од буке и сл. Принцип рада ЕУ је да преузима решавање неког питања из области заштите животне средине у некој од земаља чланица само када се процени да то питање није могуће адекватно решити у држави чланици или на нивоу више држава чланица, што подразумева да се одлуке доносе на бази процене оптималног начина да се нека мера спроведе или проблем реши. Европска агенција за животну средину је тело које државама чланицама обезбеђује техничке, научне и економске информације које се односе или имају везу са заштитом животне средине. (<http://www.env-net.org/environmental-acquis/eu-env-policy/#>)

Деловање Европске уније у области заштите животне средине је углавном превентивног карактера - штета која би настала по животну средину требала би у највећој могућој мери бити заустављена у свом извору, а загађивач би требало да плаћа штету коју је проузроковао, чиме се уводи концепт еколошке штете. Одговорност се утврђује директивама Уније, а постоји и могућност кривичног гоњења загађивача.

**Табела 1.** Неки од прописа Европске уније за које је преузета обавеза имплементације сходно Уговору о оснивању Енергетске заједнице

<b>Енергетска безбедност</b>	Директива 2005/89/ЕЗ о мерама за обезбеђење сигурности снабдевања електричном енергијом и инвестицијама у инфраструктуру; Директива 2004/67/ЕЗ о мерама за обезбеђење сигурности снабдевања природним гасом; Директива 2009/119/ЕЗ о утврђивању обавезе држава чланица о одржавању минималних резерви сирове нафте и/ или деривата нафте.
<b>Тржиште енергије</b>	Директива 2009/72/ЕЗ о заједничким правилима за унутрашње тржиште електричне енергије; Уредба 714/2009 о условима за приступ мрежи за прекограничну размену електричне енергије; Директива 2009/73/ЕЗ о заједничким правилима за унутрашње тржиште природног гаса; Уредба 715/2009 о условима за приступ мрежи за транспорт природног гаса.
<b>Одржива енергетика</b>	а) Енергетска ефикасност Директива 2006/32/ЕЗ о енергетској ефикасности код крајње потрошње и енергетским услугама; Директива 2010/30/ЕУ. б) Обновљиви извори енергије Директива 2009/28/ЕЗ о промоцији употребе енергије из обновљивих

Област енергетике је највише захваћена прописима који се односе на уређење животне средине. Прописи који се односе на смањење утицаја на климатске промене чине посебну област прописа Европске уније.

Директивом 2001/80/ЕЗ дефинисано је ограничење емисија загађујућих материја у ваздух. Пре свега се односи на загађиваче као што су велика постројења за сагоревање. Загађивање индустријским емисијама, када су у питању нови пројекти, дефинисано је Директивом 2010/75/ЕУ. Примена ових директива је обавезна.

На енергетику Републике Србије и њен развој има утицај Директива 2001/80/ЕЗ. Термоелектране и друга индустријска постројења су велики загађивачи и емитери сумпор – диоксида и азотних оксида, као и других прашкастих загађујућих материја. Ова директива се односи на смањење емисије поменутих загађујућих материја и предвиђа да се оно сведе на знатно нижи ниво. Директива се односи на већ изграђене објекте и

постројења, која су у функцији. Када су у питању нови објекти, они морају испунити стандарде који се односе на смањење емисија а који су дефинисани Директивом 2010/75/EУ. То значи да је обавезно придржавати се стандарда дефинисаних Директивом већ од момента планирања нових објеката и постројења.

Директива о великим ложиштима односи се на ревитализацију постојећих термоенергетских капацитета. Директивом је предвиђено да се у објектима који се ревитализују обавезно морају уградити постројења за одсумпоравање. Такође, у новим термоенергетским објектима и онима које је потребно ревитализовати морају се уградити електрофилтери високе ефикасности. Оваква постројења и опрема захтевају велике инвестиције, али могу значајно да доприносе еколошком унапређењу термоенергетских капацитета. Ако се узме у обзир да се очувањем животне средине доприноси и очувању здравља људи, онда су ове инвестиције свакако оправдане и исплативе.

Основни међународни уговори који су основа међународног права у области животне средине, често се називају Мултилатерални уговори о животној средини, у које спадају различите Конвенције које се односе на: животну средину, индустријске инциденте, климатске промене, загађење ваздуха, борбу против дезетрификације, управљање отпадом, очување водних ресурса, заштиту природних врста и станишта, спречавање нуклеарних инцидената итд. (UNDP, 2003)

**Табела 2.** Међународни уговори у области животне средине

Област	Конвенција
Животна средина	Конвенција о приступу информацијама, учешћу јавности у процесу одлучивања и приступу правосудним органима из области животне средине
	Конвенција о процени прекограничног утицаја на животну средину
Индустријски инциденти	Конвенција о прекограничним утицајима индустријских инцидента
Климатске промене	Оквирна конвенција Уједињених нација о климатским променама
	Споразум из Париза
Загађење ваздуха	Конвенција о далекосежном прекограничном загађењу ваздуха
	Бечка конвенција о заштити озонског слоја
Дезертификација	Конвенција Уједињених нација о борби против дезертификације у земљама са великим сушама и/или дезертификацијом, посебно у Африци
Очување биодиверзитета	Конвенција о биодиверзитету
	Конвенција о очувању европских природних врста и природних станишта
	Конвенција о међународној трговини угроженим врстама дивље флоре и фауне
	Конвенција о очувању миграционих врста дивљих животиња
Очување водних ресурса	Конвенција Уједињених нација о закону на мору
	Регионалне конвенције о мору
	Конвенција о заштити и коришћењу прекограничних водотока и међународних језера
	Конвенција о сарадњи ради заштите и одрживог коришћења реке Дунав
Управљање отпадом	Базелска конвенција о контроли прекограничног кретања опасног отпада и његовог одлагања
	Ротердамска конвенција о претходно информисаној сагласности процедурама за одређене опасне хемикалије и пестициде у међународном промету
	Стокхолмска конвенција о персистентним органским полутантима
Спречавање нуклеарних катастрофа	Конвенција о нуклеарној сигурности
	Конвенција о раном узбуњивању у случају нуклеарног инцидента
	Конвенција о помоћи у случају нуклеарног инцидента или радиолошке опасности

### 2.2.2. Париски споразум

Један од највећих и најважнијих еколошких проблема 21. века је промена климе. Преговарачи из скоро 200 земаља који су се окупили у Паризу постигли су важан споразум о решавању проблема климатских промена. У постизању овог споразума показано је јединство које никада раније није виђено по овом питању. Наиме, подједнако су учествовале и развијене земље и земље у развоју, укључујући и оне које се ослањају на приход од производње нафте и гаса. Париским споразумом је требало да се ограничи

вишедеценијска употреба фосилних горива која су служила као примарни погон економског раста и развоја земаља.

Споразумом се захтева да било која држава која га ратификује открије порекло емисије гасова у својој земљи, са циљем заустављања емисије гасова стаклене баште „што је пре могуће“ и настављања њиховог смањивања како време пролази. Земље имају за циљ спречавање да температура расте више од 2°C (3.6°F) до 2100. године са идеалним циљем очувања раста температуре испод 1,5°C (2,7°F).

(<http://time.com/4146764/paris-agreement-climate-cop-21/>)

Договором ће се подстаћи да се милијарде долара капитала потроше на инфраструктуру, да се подигну зидови на обалама мора, и да се омогући решавање проблема осиромашених земаља и развијање обновљивих извора енергије као што су соларна енергија и енергија ветра. Текст Споразума укључује провизију по којој се од развијених земаља тражи да шаљу 100 милијарди долара годишње својим партнерима, земљама у развоју, почев од 2020. године.

Споразум даје земљама значајну слободу у одређивању како да смање своје емисије штетних гасова, али од њих се истовремено захтева да транспарентно подносе извештај о тим напорима. Сваких пет година државе ће морати да процене свој напредак ка испуњавању својих климатских обавеза и доставе нове планове како да их ојачају.

Споразум у Паризу означава кулминацију дугогодишњег припремног рада непосредно након неуспелог покушаја да се постигне претходни глобални споразум на климатској конференцији у Копенхагену 2009. године. Споразумом се свакој нацији омогућава да поднесе свој план за смањење емисије штетних гасова, што је у великој мери поједноставило процес преговарања.

Француска, земља домаћин, примила је похвале за вођење конференције. Руководство из САД, Кине и Индије такође је одиграло кључну улогу у олакшавању постизања договора. Све три земље су блокирале пут у претходним покушајима да се постигну климатски договори, али у предвођењу ове конференције свака од ових земаља је учинила снажно

опредељење да смањи своју емисију штетних гасова и да допринесе позитивној расправи у Паризу.

Угрожене мале острвске земље, посебно Маршалска Острва, такође су се појавиле као изненађење на конференцији. Представници земаља у овој групи снажно су притисли преговараче да се поставе амбициознији климатски циљеви и углавном су у томе успели. „Високо амбициозна коалиција“ предвођена Маршалским острвима добила је подршку више од 100 земаља, укључујући САД, Бразил и чланице Европске уније, а њихови напори су резултирали укључивањем дугорочних циљева и мање „идеалног“ приближног циља.

Представници из већине земаља потписница споразума отишли су задовољни новим климатским споразумом. Текст споразума је опште праведно и уравнотежено представљање онога што су све земље желеле, упркос значајним компромисима о питањима као што је питање како се бавити губицима и штетом насталом у вези са климатским променама. Споразум је такође испунио захтеве многих еколошких активиста који су били највише задовољни тиме што је договор укључио циљ дугорочног смањења емисије штетних гасова, петогодишњи циклус провере и јаке мере да се обезбеди транспарентност. На супротној страни били су они који су критиковали споразум као преслаб и истицали да споразум не пружа довољну подршку земљама у развоју.

Париски споразум означава најновији корак у еволуцији UN режима о климатским променама, који је настао 1992. године са усвајањем Оквирне конвенције. UNFCCC је успоставио дугорочни циљ, опште принципе, заједничке и диферентне обавезе и основну структуру управљања, укључујући годишњи „COP“.

У годинама после тога, режим је еволуирао у различитим правцима. Кјото протоколом од 1997. године успостављају се обавезујући емисиони циљеви за развијене земље, а без нових обавеза за земље у развоју.

Споразумом из Копенхагена, 2009. и споразумом из Канкуна, 2010. године, стране су установиле паралелни оквир „одоздо - на горе“, где земље преузимају националне обавезе за 2020. годину. Овај приступ је привукао много шире учешће, укључујући, по

први пут, специфичне ублажене обавезе земаља у развоју. Међутим, обавезе тих земаља нису задовољиле потребна смањења да би се испунио циљ скупова у Копенхагену и Канкуну.

Преговори који су водили до Париског Споразума су покренути са Durban Platforme за појачану акцију усвојену на COP-у 17, 2011. године. На Конференцији (COP) 19 у Варшави је захтевано да државе поднесу „планиране национално утврђене доприносе“ (INDC) знатно пре конференције у Паризу, сигнализирајући „одоздо на горе“ приступ као важну одредницу споразума у настајању. Придружујући се Париској Конференцији, више од 180 земаља које производе више од 90% глобалне емисије штетних гасова поднеле су INDC, што многи нису очекивали.

Потписници Оквирне конвенције UN о климатским променама (UNFCCC) постигли су веома значајан споразум 12. децембра 2015. године у Паризу. Као кулминација четворогодишње рунде преговора, нови споразум је окончао строго раздвајање између развијених и земаља у развоју, заменивши их заједничким оквиром који обавезује све земље да изнесу своје најбоље напоре и да их ојачају у наредним годинама. Ово укључује, по први пут, захтеве да све стране редовно извештавају о својој емисији штетних гасова и напорима за њеним спровођењем, и да све пролазе кроз међународну проверу.

Споразум и пратећа одлука свих страна били су кључни исходи конференције, познате као 21. Седница чланица потписница UNFCCC конференције, или „COP 21“.

Заједно, Париски Споразум и пратећа COP одлука:

- Имају за циљ спречавање глобалног повећања температуре изнад 2°C, док су хитни напори да се ограничи раст на 1,5°C, што је главни приоритет за земље у развоју које су веома осетљиве на климатске утицаје;
- Имају за циљ успостављање обавезујуће одлуке свих страна да направе „национално утврђени допринос“ (NDC), и да исцрпе све домаће мере усмерене на њихово постизање;
- Обавезују све земље да редовно извештавају о својим емисијама и „напретку у спровођењу и постизању“ свог NDC, и да се подвргну међународној провери;

- Обавезују све земље да поднесу нове NDC сваких пет година, са јасним очекивањем да ће они „представљати напредак“ који превазилази претходне;
- Потврђују обавезе развијених земаља у оквиру UNFCCC да подрже напоре земаља у развоју;
- Проширују тренутни циљ инвестирања 100 милијарди \$ годишње као подршку од 2020. године до 2025. године, са тенденцијом повећања тог износа;
- Проширују механизам за решавање проблема „губитка и штете“ који произилазе из климатских промена;
- Захтевају да стране ангажоване у трговини међународном емисијом избегну „дупло рачуноводство“;
- Захтевају нови механизам који омогућава да се смањење емисије у једној земљи рачуна према NDC других земаља.  
(<https://www.c2es.org/international/negotiations/...paris/summary>)

Париски споразум успоставља нови систем транспарентности са заједничким обавезама за све стране. Земљама у развоју је обећана подршка у изградњи капацитета како би им се помогло да испуне нове захтеве транспарентности. Од свих земаља се захтева да поднесу извештаје о емисији издувних гасова и „информације неопходне за праћење напретка постигнутог у спровођењу и постизању“ својих NDC. Са изузетком најмање развијених и мањих острвских земаља, ови извештаји треба да се достављају најмање сваке две године.

Споразум обавезује развијене земље да обезбеде финансијска средства за ублажавање и прилагођавање у земљама у развоју (у настављању њихових постојећих обавеза према Конвенцији).

За пуну примену споразума неопходна је сагласност најмање 55 земаља за најмање 55% глобалних емисија штетних гасова. Ако државе брзо ратификују Споразум, ови услови могу бити задовољени и пре 2020. године.

Владе многих земаља су понудиле увећане износе финансијских средстава као помоћ земљама у развоју и најнеразвијенијим земљама.



Владе су такође покренуле нове заједничке иницијативе као што је подршка развоју соларне енергије у земљама у развоју. Више од 20 развијених и земаља у развоју покренуло је Иновацију мисије, обећавајући да ће удвостручити улагања у чисту енергију која ће се односити на истраживање и развој, и то у раздобљу од пет година.

Нове и оснажене иницијативе такође су потекле од „невладиних актера“, укључујући градове, државе и регије, компаније и инвеститоре. Оснивач фирме „Microsoft“, Bill Gates и 27 других великих улагача у 10 земаља света покренули су коалицију „Пробоја енергије“ да би више приватног капитала усмерили у ширење чисте енергије.

### **2.3. Законска регулатива Републике Србије у области заштите животне средине – енергетика**

Држава представља значајан чинилац у постизању одрживог развоја јер омогућава задовољавање потреба људи на начин који не угрожава животну средину, што указује на неопходну улогу државе у решавању проблема одрживог развоја.

Енергетика, кроз утицај на развој националне привреде, развој друштва и еколошки развој, утиче на укупни развој једне земље. Због тога је потребна посебна пажња друштва и државе према овом сектору.

У области енергетике, Република Србија мора да тежи ка остваривању енергетске безбедности. Када је у питању остваривање концепта одрживог развоја, у Републици Србији мора да се успостави тржиште енергије које функционише по принципима одрживог развоја. Такође и функционисање енергетског сектора мора бити у складу са принципима одрживости.

Развој правног и институционалног оквира у области енергетике ће допринети подизању енергетске ефикасности, већем коришћењу обновљивих извора енергије и успостављању јединственог националног тржишта енергије које ће бити интегрисано у енергетско тржиште Енергетске заједнице, што ће довести до даље интеграције у тржиште енергије Европске уније.

Креирање енергетске политике у Србији као и њено спровођење у домену је Министарства рударства и енергетике. Ово министарство одговорно је и за имплементацију правних норми у правни систем Републике Србије, које је донела Европска унија, а које се односе на област енергетике.

У области заштите животне средине донети су бројни закони, стратегије, акциони планови, уредбе и правилници који уређују ову област.

Неки од најзначајних закона и стратегија у области заштите животне средине у Републици Србији јесу следећи:

- 1) Закон о заштити животне средине,
- 2) Закон о управљању отпадом,
- 3) Закон о заштити ваздуха,
- 4) Закон о водама,
- 5) Закон о шумама,
- 6) Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара,
- 7) Национална стратегија одрживог развоја,
- 8) Закон о енергетици,
- 9) Закон о ефикасном коришћењу енергије,
- 10) Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године.

Уређење система заштите животне средине дефинисано је у Закону о заштити животне средине. По овом закону, потребно је постићи уравнотежење односа између привредног развоја и животне средине, а људима је потребно обезбедити остваривање права на живот у здравој животној средини (Закон о заштити животне средине, 2016).

Отпад представља један од већих еколошких проблема у Србији. Са отпадом се мора управљати на начин који омогућава очување здравља људи и очување животне средине. Класификација и врсте отпада дефинисане су Законом о управљању отпадом. Такође, овим законом су дефинисане обавезе и одговорности свих субјеката у активностима

управљања отпадом, обавезе произвођача отпада да извештавају о створеним количинама отпада, дефинисано је обезбеђивање средства која се користе за управљање отпадом, као и многобројна друга питања која су важна за ефикасно функционисање система управљања отпадом. (Закон о управљању отпадом, 2016)

У Закону о заштити ваздуха дефинисано је управљање квалитетом ваздуха и одређене адекватне мере које треба да допринесу побољшању квалитета ваздуха. Начин организовања заштите ваздуха од различитих извора загађења и контрола спровођења потребних мера предмет су овог закона. (Закон о заштити ваздуха, 2013)

Заштита и управљање водним ресурсима уређена је Законом о водама. Законом су обухваћена сва питања од важности за област управљања водама и очувања водних ресурса. (Закон о водама, 2010)

Заштита и очување шумских ресурса дефинисана је Законом о шумама. Овим Законом је уређено располагање шумским земљиштем и шумама. Закон омогућава да се обезбеде услови за ефикасно и одрживо управљање и газдовање шумским ресурсима. (Закон о шумама, 2010)

Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара садржи три дела. У првом делу стратегије садржан је правни основ, као и разлози за доношење документа, структура документа, значај и веза са другим стратешким документима, а дефинисани су и главни циљеви Националне стратегије, уз наглашен значај координисаног међусекторског управљања природним ресурсима. У овом делу су дата и начела одрживог развоја која се морају промењивати приликом доношења националне политике управљања природним ресурсима.

У другом делу стратегије обухваћена су стратешка опредељења и Анекс, који представља њен саставни део. Анекс садржи податке који се односе на анализу стања природних ресурса и досадашњег степена њихове истражености. Ту су такође и подаци који се односе на процену утицаја на животну средину приликом коришћења и прераде природних ресурса. У другом делу стратегије предвиђају се и трендови промене стања природних ресурса и добара. Други део документа представља срж саме стратегије, и у

њему се дефинишу оквири за одрживо коришћење кључних природних ресурса (минералних ресурса, обновљивих извора енергије, шума, водних ресурса, земљишта и других). У овом делу стратегије је такође представљен начин управљања за све природне ресурсе, дефинисани су циљеви за одрживо коришћење природних ресурса и дате су мере за остваривање ових циљева.

Економски ефекти искоришћења природних ресурса предмет су разматрања трећег дела Стратегије, у којем су дати и економски циљеви које треба постићи. (Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара, 2012)

Енергетика као важна грана и област пословања, циљеви енергетске политике као и начини за њихово остваривање дефинисани су Законом о енергетици. Предмет овог Закона чине и услови за квалитетну, поуздану и сигурну испоруку енергије који су дефинисани поменутим Законом. Осим произвођача, предмет закона су и купци. За купце електричне енергије законом су дефинисани услови за сигурно снабдевање, као и њихова заштита. Обављање енергетских делатности, начин и услови за њихово обављање, као и организовање и функционисање тржишта електричне енергије, такође су предмет Закона о енергетици. (Закон о енергетици, 2014)

Ефикасно коришћење енергије уређено је истоименим Законом. Услови и начини за ефикасно коришћење енергије који су дати у заакону обухватају све секторе - производњу, пренос, дистрибуцију и сектор потрошње енергије. Овим законом предвиђа се увођење система енергетског менаџмента у организацијама. Начин финансирања и увођење подстицајних мера у области ефикасног коришћења енергије дефинисани су Законом. (Закон о ефикасном коришћењу енергије, 2013)

Искуство земаља Европске уније указује на то да је за значајније резултате у примени мера и технологија за повећање енергетске ефикасности неопходна снажна подршка и улога државе. Да би се циљеви остварили неопходно је успоставити правни и институционални оквир који би требало да буде у складу са прописима Европске уније и имплементацијом циљева и прописа Европске уније у пракси. Закон о ефикасном коришћењу енергије кроз формирање одговарајућег институционалног, регулаторног и финансијског оквира представља основу којим ће бити пропраћене наведене активности.

Акциони планови и енергетски менаџмент представљају смернице и основ ефикасног управљања енергетском политиком. Република Србија је донела три акциона плана за енергетску ефикасност који обухватају различите временске периоде. Први акциони план за енергетску ефикасност Републике Србије обухвата период од 2010. до 2012. године, други акциони план односи се на период од 2013. до 2015. године („Службени гласник РС“, број 98/2013), а трећи се односи на период до 2018. године („Службени гласник РС“, број 1/2017).

Неки од акционих планова за обновљиве изворе енергије, који се помињу у законодавству јесу Национални акциони план за обновљиве изворе енергије и Извештај о спровођењу Националног акционог плана за обновљиве изворе енергије.

У оквиру система енергетског менаџмента Републике Србије донето је више уредби и правилника из области енергетске ефикасности и заштите животне средине, а које се односе на ефикасно управљање. Оне обухватају утврђивање граничних вредности годишње потрошње енергије. На основу ових вредности се одређује која привредна друштва су обавезници система енергетског менаџмента. Уредбе обухватају и годишње циљеве уштеде енергије. („Службени гласник РС“, број 18/2016)

Правилницима су дефинисани услови о именовању енергетских менаџера у јединицама локалних самоуправа, јавним службама и привредним друштвима која се баве производном делатношћу, обрасци за писање годишњих извештаја о остваривању циљева уштеде енергије. Начини спровођења обуке, садржини програма обуке за енергетске менаџере, трошкови похађања обуке, као и начини полагања испита предмет су више различитих Правилника. Њима су дефинисани и услови који се односе на кадрове, простор и опрему организације која спроводи обуку за енергетске менаџере („Службени гласник РС“, број 32/2016; „Службени гласник РС“, број 31/2016; „Службени гласник РС, број 98/2016; „Службени гласник РС“, број 12/2015; „Службени гласник РС“, број 12/2015).

Машински факултет Универзитета у Београду је посебним Решењем овлашћен за обављање послова обуке енергетских менаџера и овлашћених енергетских саветника („Службени гласник РС”, број 95/2015).

Поред домаћих стратешких аката, развој енергетике Републике Србије условљен је и међународно преузетим обавезама. Чланство у Енергетској заједници и процес придруживања Европској унији имају посебан значај у области енергетике. Први уговор између Републике Србије и Европске уније је Уговор о оснивању Енергетске заједнице. Овим уговором Република Србија је преузела обавезу имплементације прописа Европске уније. Крајем 2008. године, тржиште енергије Енергетске заједнице је, поред тржишта електричне енергије и природног гаса, проширено и на тржиште нафте и нафтних деривата. Ратификацијом Споразума о стабилизацији и придруживању између Европских заједница и њихових држава чланица, с једне стране, и Републике Србије, с друге стране, истакнута је нужност интеграције Републике Србије у енергетско тржиште Европске уније.

Република Србија је прихватањем Уговора о оснивању Енергетске заједнице преузела и обавезе из Директиве 2009/28/ЕЗ. Ова Директива се односи на промоцију електричне енергије произведене из обновљивих извора, као и на промоцију употребе биогорива или другог горива за транспорт произведеног из обновљивих извора.

Република Србија утврдила је подстицајне мере и подстицајне откупне цене електричне енергије произведене из обновљивих извора. Увођење подстицајних механизма и уређење правног оквира у области обновљивих извора енергије помаже испуњењу обавеза утврђених унутар Енергетске заједнице. Осим тога, то значајно може утицати и на повећање коришћења обновљивих извора енергије.

Осим прописа донетих од стране Европске уније, постоје и прописи ширег међународног карактера. Корисно би било да Република Србија и те прописе уведе у свој правни систем и обезбеди њихову примену. То се пре свега односи на Уговор о енергетској повељи, затим на Организацију за економску сарадњу и развој (ОЕСД), Међународну агенцију за енергију, Светску трговинску организацију и друге сличне организације.

### **2.3.1. Стратегија одрживог развоја Републике Србије**

У Србији постоји стратешко опредељење за одрживи развој што је потврђено усвајањем Националне стратегије одрживог развоја. Стратегија је усвојена 2008. године, а односи се на период до 2017. године. Стратегија представља свеобухватни мултисекторски документ јер обухвата сва три аспекта одрживог развоја – еколошки, економски и друштвени.

Одрживи развој мора бити дугорочни концепт који подразумева стални економски раст. Међутим, економски раст треба пре свега да се заснива на употреби чистијих технологија и чистије производње, јер се једино на такав начин може допринети смањењу загађења животне средине. То значи да је у основи концепта одрживог развоја смањење загађења на ниво који животна средина може да поднесе и да се при томе очува биодиверзитет и омогући живот свих живих бића. Из своје околине, за обављање одређених привредних делатности, пре свега производних, људи и организације узимају неопходне природне ресурсе. Зато, да би се животна средина очувала, неопходно је одговорно понашање и људи и организација. У том смислу, стратегијом је дефинисано да се одрживи развој може постићи друштвено одговорним пословањем и дугорочно бољим коришћењем ресурса. И на крају, када је у питању друштвени аспект, одрживи развој подразумева смањење сиромаштва и унапређење и побољшање квалитета живота.

Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије за период од 2008. до 2017. године дефинише одрживи развој као циљно оријентисан, дугорочан, непрекидан, свеобухватан и синергетски процес који утиче на све аспекте живота на свим нивоима. (Национална стратегија одрживог развоја, 2008)

Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије наводи следеће принципе одрживог развоја: међугенерациска солидарност и солидарност унутар генерације, отворено и демократско друштво, знање као носилац развоја, укљученост у друштвене процесе, интегрисање питања животне средине у остале секторске политике, предострожност, загађивач / корисник плаћа, одржива производња и потрошња. (Национална стратегија одрживог развоја, 2008)

Први принцип се односи на задовољење потреба садашњих генерација без угрожавања права будућих генерација да и оне задовоље своје потребе и на демократски усаглашену

расподелу расположивог природног и створеног капитала, тако да се обезбеде основне људске потребе за све друштвене групе чиме се постиже солидарност унутар генерације. Ово је веома битно за управљање организацијама из области електроенергетског сектора због саме природе посла којима се ова предузећа баве, и конкретно поштовање овог принципа значи смањење потрошње примарних залиха минералних ресурса кроз повећање ефикасности коришћења ових ресурса, смањење губитака, повећање уштеда. Ове организације као основни ресурс у производњи користе угаљ. Угаљ је енергетски ресурс и спада у необновљиве ресурсе. Тако примена овог принципа омогућава да се обезбеди довољна количина ових ресурса и за будуће генерације. Садашња генерација има право на ресурсе и здраву животну средину, али не сме угрозити исто такво право будућим генерацијама.

Обезбеђивањем учешћа свих грађана у одлучивању, а на нивоу предузећа свих запослених, обезбеђивањем приступа информацијама и гарантовањем грађанских права свима ствара се отворено и демократско друштво.

Подстицањем једнаких могућности за свакога, промовисањем људских права и родне равноправности, смањењем сиромаштва и борбом против свих облика дискриминације, постиже се укљученост у друштвене процесе.

Принцип предострожности је од изузетног значаја за управљање предузећима из области електроенергетског сектора и односи се на превентивно деловање како би се спречили могући негативни утицаји на животну средину.

Циљеви одрживог развоја привреде Републике Србије се односе на економски раст, раст запослености и смањење незапослености, стабилну и реформисану привреду, уравнотежен регионални развој, социјалну одговорност, друштвену равнотежу и већу социјалну кохезију. Пре свега стабилност, а и раст представљају најважније показатеље перформанси привреде и приоритети су Републике Србије.

Економија заснована на знању и информационе технологије треба да чине основу економског и укупног развоја земље. То значи да је потребно омогућити континуални технолошки развој, потребно је усавршавати постојећа и стварати нова знања,



технологије, производе, процесе и услуге. Да би се то постигло, неопходно је стално улагање у истраживање и развој.

Дугорочно одрживи развој се може постићи само уколико се богатство, ресурси и могућности расподеле тако да сви грађани могу да уживају основне стандарде који се односе на безбедност, људска права и социјалне привилегије.

Заштита и унапређење животне средине и рационално коришћење природних ресурса представљају један од приоритетних циљева одрживог развоја. Од изузетне важности је усвајање и спровођење националног програма заштите животне средине уз одговарајуће акционе планове, као и примена националне стратегије одрживог коришћења ресурса и добара. Развој чистијих технологија, већа енергетска ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије, могу допринети смањењу загађења животне средине.

Како би се економски раст остварио чистијом производњом, енергетском ефикасношћу, смањењем емисија и заштитом животне средине, неопходно је националне законе и прописе усаглашавати са међународним стандардима у области животне средине. Ефикасан институционални оквир који обухвата све нивое од кључног је значаја за постизање циљева одрживог развоја.

У стратегији су дефинисани основни секторски циљеви који се односе на очување и побољшање квалитета ваздуха, заштиту вода, одрживо коришћење земљишта, употребу фосилних горива, управљање отпадом, увођење чистије производње и друге важне области.

Како би се очувао и побољшао квалитет ваздуха неопходно је ускладити националне прописе са законодавством Европске Уније, смањити загађење ваздуха које настаје из енергетских и индустријских постројења, побољшати квалитет горива, унапредити систем праћења квалитета ваздуха. Информисање јавности о квалитету ваздуха и подизање јавне свести је од великог значаја за постизање циљева који се односе на побољшање квалитета ваздуха. (Национална стратегија одрживог развоја, 2008)

Мере заштите вода се у нашој земљи ретко примењују. Одрживи развој у овој области подразумева оптимално управљање водама, очување и унапређење квалитета вода и њихово рационално коришћење. И у овој области је потребно ускладити националне прописе са законодавством Европске уније и обезбедити учешће јавности у свим фазама управљања водама. Неопходно је повећати доступност квалитетне воде и побољшати квалитет воде. У побољшању квалитета воде велики допринос може имати изградња постројења за пречишћавање отпадних вода и ефикаснији рад постојећих постројења. Увођење регулаторне функције и принципа „загађивач плаћа“ и „корисник плаћа“ довешће до економског вредновања воде и услуга.

Усклађивање националних прописа који се односе на коришћење и заштиту земљишта са законодавством ЕУ може допринети остваривању циљева везаних за одрживо коришћење земљишта, спречавању губитка земљишта и очувању и побољшању његовог квалитета, заштити од деградације, промени намене, као и уређењу пољопривредног земљишта.

Када је у питању коришћење фосилних горива неопходно је обезбедити дугорочну енергетску сигурност приликом експлоатације необновљивих природних ресурса и обезбедити експлоатацију која неће угрозити здравље људи, истражити и наћи нова лежишта, одрживо користити необновљиве природне ресурсе. Један од битнијих циљева из ове области је замена фосилних горива обновљивим изворима енергије.

Управљање отпадом представља област која заслужује посебну пажњу. Да би се остварили циљеви из ове области, неопходно је као и у свим другим областима ускладити националне прописе из области управљања отпадом са прописима и директивама Европске уније. Сваки регион и локална самоуправа мора имати план управљања отпадом. За ефикасно управљање отпадом неопходно је успоставити организовани систем рециклаже и подстицати искоришћење отпада и изградити инфраструктуру за управљање комуналним и опасним отпадом.

Област енергетике заузима значајно место у стратегији одрживог развоја Србије. Циљ читавог друштва је да енергија буде што приступачнија, али уз што већи степен интернализације екстерних ефеката њене производње, преноса и употребе. Један од

важних циљева везаних за област енергетике јесте побољшање енергетске ефикасности. Остваривање овог циља је значајно јер енергетска ефикасност може да допринесе смањењу потрошње енергије, смањењу увозне зависности и смањењу негативног утицаја сектора енергетике на животну средину. У области енергетике је такође неопходно постићи сигурност и стабилност снабдевања електричном енергијом и произвести довољну количину енергије при чему производња мора бити исплатива.

Енергетика и производња енергије из необновљивих извора има негативан утицај на животну средину па је у овој области важно подстицати рационално коришћење природних ресурса, а још боље подстицати коришћење обновљивих извора енергије. То може допринети смањењу емисије загађујућих материја у ваздух и смањењу настајања велике количине отпада.

Смањењу загађења и очувању животне средине у великој мери може да допринесе увођење концепта чистије производње. Као и друге области и ова област захтева усклађивање националног законодавства са законодавством Европске уније. Увођење концепта чистије производње захтева изградњу неопходне инфраструктуре у овој области. То значи да је потребно реконструисати и унапредити постојеће технолошке процесе, успоставити системе за управљање животном средином у предузећима, успоставити системе који ће омогућити ефикасно управљање отпадом, омогућити ефикасније коришћење енергије.

### **2.3.2. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године**

Енергетика је покретач и стуб привредног развоја једне земље. Због великог значаја енергетског сектора неопходно је пратити све промене које се дешавају на глобалном нивоу у овом сектору и обезбедити експерте који ће стручно и дугорочно сагледати утицај глобалних промена на национални енергетски сектор. Тако је једино могуће ефикасно управљати енергетским развојем.

Влада Републике Србије донела је Стратегију развоја енергетике за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године. Ово је важан документ који може допринети тржишном реструктурирању и технолошкој модернизацији енергетског сектора Србије.

Смањење трошкова и повећање степена социјалне и еколошке одрживости приликом обављања свих активности и процеса у привреди и друштву, предуслов је за остваривање концепта одрживог развоја. Тако је и са енергетским сектором. Стратегијом се жели побољшати стандард становништа, а да се при томе загађење сведе на најмању могућу меру и побољша заштита природе. Одговарајућом енергетском политиком коју ће пратити добра економска и социјална политика, као и политика заштите животне средине, могуће је креирати одрживи енергетски систем, ефикаснију економију и веће друштвено благостање, уз што ниже нивое загађења и без угрожавања постојећег биланса природних ресурса.

Електроенергетски систем наше земље карактерише пораст нето увоза електричне енергије, стари и неефикасни постојећи производни капацитети, доминантно учешће угља у производњи електричне енергије, као и ниска и неадекватна цена електричне енергије.

Необновљивост природних ресурса и енергената попут угља, нафте и гаса представља реалну опасност по одрживост привредних токова и утиче на одрживу будућност. Због тога би у енергетском сектору као основни циљ требало поставити што више коришћење обновљивих извора енергије, а што мање необновљиве ресурсе. Производња и потрошња енергије би требало да у што мањој мери остављају негативне последице по животну средину, као што су загађење воде, ваздуха и земљишта. Осим ових непосредних утицаја на животну средину, енергетски сектор посредно утиче на читав ланац исхране, биодиверзитет и људско здравље. Да би енергетика била социјално одржива она мора бити ефикасна, процес производње се мора заснивати на чистим технологијама и обновљивим изворима.

Енергетске ресурсе и потенцијале Србије чине фосилна, конвенционална и неконвенционална горива и обновљиви енергетски извори. У конвенционална фосилна горива спадају угљ, природни гас и нафта, а у неконвенционална уљни шкриљци. Највећи удео укупних енергетских резерви ипак заузимају различите врсте угља, чак 99%. Од тога је највећи проценат лигнита, угља са најлошијим карактеристима и то преко 95% у билансним резервама. У Колубарском и Костолачком басену се налазе најзначајније

резерве овог угља које се експлоатишу у оквиру Електропривреде Србије. Укупне резерве које се могу експлоатисати су значајне па се на њима може заснивати дугорочни развој енергетике и производња електричне енергије. Углавном се електрична енергија производи у термоелектранама, па је зато тамо и највећа потрошња угља.

Због приоритетности водопривредног коришћења вода и зато што су поједине реке планиране као изворишта регионалних водоводних система, хидроенергетски потенцијал Србије могуће је само делимично искористити. Утицај климатских промена битно утиче на сагледавање очекиване производње електричне енергије из постојећих хидроелектрана, као и на могући потенцијал хидроенергије за изградњу нових хидроелектрана на територији Републике.

Као алтернатива која може допринети смањењу коришћења угља за производњу електричне енергије може бити енергија ветра. Потребно је у наредном периоду истраживати могућности за коришћење овог вида енергије и створити услове за улагање у потребне производне капацитете.

Енергетски систем Србије сачињавају различити сектори у којима се реализују активности експлоатације домаћих енергетских извора, активности увоза примарне енергије (првенствено природног гаса и нафте), активности производње електричне и топлотне енергије и секундарна прерада угља. Поред производње, део енергетског система чини транспорт и дистрибуција енергије и енергената до крајњих потрошача.

У циљу планирања развоја енергетског сектора стратегијом су дефинисана два сценарија финалне потрошње енергије. Сценарији обухватају период до 2030. године. Први сценарио је тзв. „референтни сценарио“ по коме се наставља досадашња пракса у производњи и потрошњи енергије. Други сценарио је сценарио са применом мера енергетске ефикасности и подразумева максималну примену мера енергетске ефикасности у свим фазама енергетског циклуса. Овај сценарио је усклађен са обавезама из Уговора о оснивању Енергетске заједнице и Директивом 2006/32/ЕЗ о енергетској ефикасности.

За пројекцију финалне потрошње енергије као базна година узета је 2010. година, па се у односу на њу у референтном сценарију предвиђа повећање од 10,1%, док је у сценарију са мерама енергетске ефикасности до 2020. године повећање потрошње знатно мање, свега 1%. За период до 2025. године ово повећање према првом сценарију било би 18% а према другом 6,8% . Разлика у финалној потрошњи између ова два сценарија се приписује енергетској ефикасности. То показује да је енергетска ефикасност неопходна и да је целокупну енергетску политику потребно усмерити на сценарио који обухвата примену мера енергетске ефикасности.

У енергетском сектору се уводи принцип чистије производње. Овај принцип подразумева да обновљиви извори енергије користе одрживо и изграде нови електроенергетски капацитет на угаљ који су у складу са стандардима Европске уније. То такође подразумева да се у сектору широке потрошње интензивније користи природни гас и да се изграде постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије на природни гас или биогаз.

Доступност и расположивост електричне енергије под транспарентним условима, сигурно и безбедно снабдевање енергијом као и производња и коришћење у складу са принципима одрживог развоја предуслови су за успешно функционисање сваког друштва и подизање конкурентности националне привреде.

Енергетска политика Србије до 2030. године се мора заснивати на кључним приоритетима развоја енергетског сектора, а то су постизање енергетске безбедности и одржива енергетика. Сигурно, поуздано и квалитетно снабдевање енергијом је предуслов привредног и друштвеног развоја.

Као један од приоритетних циљева намеће се успостављање регионалног тржишта енергије и његово интегрисање у енергетско тржиште Европске уније. Ратификацијом и ступањем на снагу Уговора о оснивању Енергетске Заједнице, Република Србија је постала део повезаног европског енергетског тржишта. Такво тржиште би требало да пружа веће могућности за значајније инвестирање у енергетски сектор и да допринесе економском развоју и стабилности земље и региона.

За ефикасно функционисање енергетског тржишта неопходна је имплементација релевантног правног оквира и усклађивање националних закона и прописа са законима и прописима Европске уније у области енергетике, заштите животне средине, коришћења алтернативних извора енергије и енергетске ефикасности. Развијено национално и регионално тржиште омогућава значајно већи прилив инвестиција у сектор и доприноси економском развоју и стабилности земље. Инвестиције су потребне како би се изградила нова и модернизovala постојећа електроенергетска и гасоводна инфраструктура, што је неопходно за ефикасно функционисање тржишта енергије.

За транзицију ка одрживом развоју енергетике у Републици Србији неопходно је што више користити обновљиве изворе енергије, примењивати мере енергетске ефикасности и успоставити адекватан систем заштите животне средине који ће допринети и смањењу утицаја на климатске промене.

Приликом формирања цене енергије добијене из конвенционалних извора потребно је урачунати и екстерне трошкове (трошкове заштите животне средине). Ово је веома важно за прелазак на ефикасну и чисту енергију. За прелазак на обновљиву и чисту енергију неопходни су и други подстицаји и стимулације.

За оцену енергетских технологија и могућих праваца развоја енергетике у будућности користеће се разни критеријуми, али ће међу најважнијима бити утицај електроенергетских постројења на животну средину и околину и смањење емисија штетних гасова и гасова стаклене баште приликом производње енергије. То подразумева стално поштравање норми везаних за заштиту животне средине.

За остваривање одрживог развоја енергетике Републике Србије до 2030. године потребна је реализација великог броја активности које се тичу интензивирања истраживања расположивих енергетских потенцијала, изградње нових и ревитализације тј. модернизације постојећих енергетских капацитета, увођење концепта енергетске ефикасности и чистије технологије, коришћења обновљивих извора енергије као и успостављања ефикасног система заштите животне средине. Такође је потребно извршити и реорганизацију и реструктурирање предузећа у енергетском сектору и омогућити јавним предузећима из области енергетског сектора да самостално и успешно

функционишу на тржишту и да се синергетски повезују. Све то захтева увођење принципа корпоративног управљања. (Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, 2015) У приоритетне активности спада и реконструкција термоелектрана, као и изградња ТЕ-ТО на природни гас.

Све претходно наведене активности и циљеви усклађени су са политиком ЕУ која се односи на област енергетике. Усклађени су и са циљевима стратегије Енергетске заједнице. Основни циљ је да се створи интегрисано енергетско тржиште, јер је једино тако могуће привући инвестиције у енергетски сектор и обезбедити сигурно и одрживо снабдевање енергијом.

Модернизација термоелектрана може да допринесе већој ефикасности рада. Осавремењавање процеса рада термоелектрана подразумева и издвајање и депоновање угљен – диоксида, што може значајно да допринесе очувању животне средине.

Поред електричне енергије, за друштво и индустрију важна је и топлотна енергија, па је један од циљева стратегије и то да се обезбеди довољна количина топлотне енергије која је потребна за сигурно снабдевање индустрије и грађана (широке потрошње). Приликом производње овог вида енергије се такође морају поштовати принципи заштите животне средине и мора се водити рачуна о повећању енергетске ефикасности кроз цео процес производње, дистрибуције и коришћења топлотне енергије, било да је то у индустрији или код индивидуалних потрошача. То се може постићи сталном модернизацијом постојећих топлификационих система, проширењем постојећих система даљинског грејања и формирањем и применом јединственог тарифног система који ће се користити у производњи, дистрибуцији и снабдевању топлотном енергијом.

И у производњи топлотне енергије би требало учешће угља свести на минимум, мање користити течна горива као што су мазут и лож уље, а повећати удео природног гаса и биомасе. Природни гас може бити врло користан енергент зато што се показало да има много боље техничке и еколошке карактеристике од других конвенционалних горива и као такав има предност у односу на угаљ, лож уље и мазут. Оно што може бити негативност код употребе природног гаса је то што се он увози а његова цена се искључиво везује за промену цене нафте на светском тржишту. У Србији се природни гас производи тек толико да може да задовољи само 20% потрошње, а у будућности се



очекује и тренд опадања производње.

Стратегија сугерише да је у периоду до 2025. године у индустрији могуће смањити потрошњу енергије за 15-25%, у односу на референтни сценарио. До овог смањења може доћи уколико се постојећи електромотори замене новим, побољша процес сагоревања и искористи отпадна топлота из производних процеса и енергетских постројења. У великој мери смањењу потрошње енергије може да допринесе и енергетски менаџмент у производним организацијама и организацијама из области енергетског сектора.

Република Србија је усвојила Национални акциони план за обновљиве изворе енергије. У складу са усвојеним планом проистекао је и циљ да у бруто финалној потрошњи енергија произведена из обновљивих извора учествује са 27%. Што се тиче транспорта, у овој области се учешће енергије произведене из обновљивих енергетских извора до 2020. године мора повећати на 10%.

Да би се сви дефинисани циљеви остварили и да би се обезбедила енергетска ефикасност неопходно је да се формира енергетско тржиште и да цена енергената и електричне енергије буде тржишно одређена. Значајном смањењу потрошње енергије по јединици бруто домаћег производа треба да допринесу мере које се односе на повећање степена енергетске ефикасности у области финалне потрошње енергије. То може помоћи да се друштво и комплетна привреда усмере у правцу одрживог развоја.

### **3. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ОДРЖИВО ПОСЛОВАЊЕ**

#### **3.1. Дефинисање одрживог пословања**

Теорију и праксу организације последњих година карактерише концепт корпоративне одрживости или одрживог пословања. Преокупација многих теоретичара био је концепт одрживог развоја, примена одрживости и принципа одрживог развоја у пракси (Sharma, 2003). Многе организације су последњих година промениле политику пословања. У последње време води се рачуна о производима који се производе, начину прераде и технолошком процесу. Разлог за ово је смањење загађења и употребе сировина.

Организације раде и на побољшању односа између друштвене заједнице и различитих интересних група. За поједине теоретичаре, међутим, ове промене нису довољне. По њима су оне привидне и не доприносе стварању одрживих организација и одрживе индустрије (Senge, Carstedt, 2001; Hart, Milstein, 1999). Како би се у потпуности одговорило захтевима животне средине и друштва, потребне су значајније промене у предузећима и организацијама (Welford, 1995; Post, Altman, 1994; Kopnina, 2017, Rauter et al. 2017.). Последњих година су различите студије које се баве организацијом и менаџментом посветиле много пажње концепту одрживог пословања. И поред тога, постизање и прихватање концепта одрживости и даље је нејасно (Linnenluecke, Griffiths, 2010). Примена принципа одрживог развоја у пракси, одрживо управљање и одрживо пословање према појединим ауторима није могућа без адекватне организационе културе која је оријентисана ка одрживости (Crane, 1995; Galpin et al. 2015; Wu et al. 2016.). Узимањем у обзир социјалних, еколошких и економских елемената и креирањем одговарајуће организационе културе могуће је стварање одрживих пословних модела (Elkington, 2004; Boons et al. 2013; Bocken et al. 2013.). Одрживо пословање подразумева примену принципа пословне етике (Trevino, Nelson, 2016).

У дефинисању одрживог пословања које је пре свега било под утицајем WCED-ове дефиниције одрживог развоја као и теорија о менаџменту, као главни проблем издваја се еколошки проблем и заштита животне средине (Shrivastava, 1995). Carroll сматра да се одрживо пословање може надовезати на друштвену одговорност организација (Carroll, 1999). Поједини аутори одрживо пословање виде као концепт којим се економске активности компаније интегришу са питањима природне и друштвене средине (Hockerts, 2002; van Marrewijk, 2003). Bocken и сарадници развили су осам архетипова пословних модела помоћу којих се описују групације механизма и решења која могу да допринесу изградњи одрживог пословног модела (Bocken et al. 2014). Schaltegger је такође изучавао различите одрживе пословне моделе (Schaltegger et al. 2016; Schaltegger et al. 2016). Према Восу, дефиниција одрживости треба да садржи заједничке елементе који се односе на економске, еколошке и социјалне аспекте тржишта и друштва. Ови елементи морају бити избалансиран и морају позитивно утицати једни на друге (Vos, 2007). Одрживо пословање се мора посматрати као континуалан (Høgevold, Svensson, 2012) и динамичан процес који захтева флексибилност и адаптацију (Padin, Svensson, 2013), Свенсон и Вагнер одрживо пословање дефинишу као напоре предузећа којима се управља

утицајима које оно својим пословањем ствара на живи свет и еко системе, као и на пословну мрежу (Svensson, Wagner, 2012). Дефиниција одрживог пословања је много, али оно што је карактеристично и заједничко за све њих је то да обједињују три основна аспекта одрживог развоја – економски, еколошки и друштвени, док велики број дефиниција као подједнако важно за остваривање концепта одрживог пословања види и културолошки аспект.

Економски аспект се односи на економску страну одрживог пословања. Економски гледано, свака организација се труди да постигне профитабилност. За то је неопходно ефикасно планирање и управљање. То такође није могуће без ефикасне интеграције са животном средином, социолошким утицајем и корпоративном културом.

Социјална правда представља важан елемент одрживог пословања. Постизање социјалне правде захтева балансирање социјалних могућности у оквирима модела одрживог пословања. Социјалне разлике постају значајне теме свакодневнице због актуелне економске кризе.

Еколошки аспект подразумева примену нових стандарда (ISO 14001: 2004) који омогућавају очување животне средине. Примена ISO 14001: 2004 стандарда омогућава организацијама постизање одрживог пословања кроз ефикасно управљање животном средином и побољшање перформанси (квалитета система) (Милетић, 2017).

Уравнотежење модела одрживог пословања могуће је креирањем кооперативне организационе културе. Оваква организациона култура заснива се на вредностима и нормама националне културе и мора бити у сагласности са потребама стејкхолдера. Између ова четири аспекта мора постојати хармонија и равнотежа како би позитивно утицали један на други.

### **3.2. Принципи одрживог пословања**

Да би се решио сложен проблем одрживости и одрживог развоја потребно је укључивање свих фактора у процес његовог решавања. Допринос могу и морају да дају сви. Појединци, људи, својим одговорним понашањем могу да допринесу остваривању овог

концепта. Владе и локалне самоуправе доношењем одговарајућих прописа, правила и закона имају велики утицај на постизање одрживог развоја. Посебну улогу у остваривању одрживости имају предузећа. То су системи и организације које се налазе између људи као појединаца и великих система као што су владе. Због тога је њихово укључивање у решавање овог проблема од суштинског значаја. Предузећа и организације које у пословању примењују и поштују принципе одрживог развоја могу да дају велики допринос у имплементацији концепта одрживости.

Између одрживог развоја, одрживог пословања и одрживог управљања постоји узајамна веза. Примена принципа одрживог развоја у пословању доприноси његовој одрживости. За одрживо пословање потребно је одрживо управљање. Одрживи развој мора бити стратешка компонента управљања. Под одрживим управљањем Сакс подразумева „добро управљање“ (Сакс, 2014, стр. 476). Због тога се добро управљање посматра као четврта димензија одрживог развоја. Ова димензија утиче на све три традиционалне димензије одрживости. Добро управљање може да допринесе привредном развоју и друштвеној укључености. Добрим управљањем могуће је постићи еколошку одрживост. Тако постизање циљева одрживог развоја зависи од доброг, одрживог управљања.

Управљање је потребно свим системима. Неопходно је управљати државама, одређеним регионима, градовима. Кључни актери у остваривању одрживог развоја су предузећа и организације. Њима се такође мора управљати. Управљање организацијама подразумева правила понашања. Она су важна и за предузећа у приватном и за предузећа у државном власништву. Добро управљање је потребно како у јавном тако и у приватном сектору.

Одрживо пословање и одрживо управљање подразумева примену одговарајућих принципа. Ови принципи су заједнички и потребни су свим организацијама. Они се заснивају на одговорности, транспарентности, опредељењу за одрживи развој и о одговорности да свако мора да почисти за собом („загађивач плаћа“) (Сакс, 2014, стр. 477).

Државе, владе и предузећа морају бити одговорни за своје поступке. Предузећа имају одговорност према својим купцима, корисницима услуга, тржишту уопште (Neubauer, Lank, 2016; Elkington, 2006.). Такође, у пословању морају поштовати законе које доноси

влада. Дакле, одговорна су пред законом. Трећа страна која захтева одговорност од предузећа је јавност. Подразумева се да се свака држава има демократски изабрану владу. То значи да оваква влада има одговорност према грађанима који су је одабрали. Постоје и недемократски системи, што не подразумева да владе у овим системима немају одговорност према грађанима. Одговорност значи да владе постављају циљеве и да су одговорне за њихово постизање. То је могуће само уз усвајање потребних мера, као и извештавање и давање јавне процене у вези постигнутог напретка. Оваква пракса мора постојати у свим политичким системима.

Обавеза свих организација (предузећа) и влада (држава) је да буду транспарентне. Грађани, као корисници одређених производа и услуга и као учесници на тржишту морају бити упознати са поступцима и начинима пословања предузећа. Ово се пре свега односи на онемогућавање тајности у пословању и стварања пореских и „тајних рајева“. Тајни рајеви омогућавају великом броју моћних појединаца у свету да сакрију свој новац. Овакав начин рада и понашања може угрозити постизање глобалних циљева који се односе на искорењивање сиромаштва у свету.

Ефекти пословања организација имају директан утицај на грађане - кориснике производа и услуга на тржишту. Због тога они морају учествовати у доношењу одлука важних за пословање организација. У одрживом пословању овај принцип се назива принцип партиципације. Начина учешћа грађана у одлучивању има много. Са аспекта избора владе, један од начина партиципације су избори. Од велике важности су и јавне расправе и јавни договори. Одрживо пословање предузећа подразумева укључивање заинтересованих страна, запослених, добављача и потрошача у конкретан процес доношења одлука и пословања.

Четврти принцип одрживог пословања и доброг управљања је принцип „загађивач плаћа“. То значи да нико не сме ништа оставити за собом што би лоше утицало на друге организације, грађане, друштвене заједнице и животну средину. У случају наметања другима трошкова који нису урачунати у тржишну цену производа или услуга, такве трошкове плаћа онај ко их је наметнуо, било да је у питању предузеће, одређена институција или физичко лице. Ово се односи на случај када се производним процесима и активностима неког предузећа загађује ваздух, земљиште или вода. Принцип

„загађивач плаћа“ је веома важан за пословање организација из области електроенергетског сектора због тога што пословање термоелектрана и процес производње електричне енергије употребом фосилних горива има врло негативан утицај на животну средину. На овај начин се стварају многи реални трошкови који су изазвани загађењем животне средине. Занемаривање ових трошкова онемогућава враћање стања животне средине на ниво на ком је иста била пре загађења. Зато би требало наћи начин да се трошкови животне средине укључе у тржишну анализу и класични модел понуде и тражње. Ово се још може назвати „интернализацијом екстерналија“ којом друштвене трошкове својих поступака у целини морају да поднесу и потрошачи и произвођачи, тј. предузећа.

Потребно је ставити акценат и на коришћење разних ситуација у којима не постоје еколошки стандарди или, пак, нису добро постављени. То може бити пример пословања неке организације у земљи у којој не постоје еколошки стандарди или су они веома ниски. У том случају, уколико компанија својим активностима загађује животну средину, она практично не крши закон. То значи да компаније могу да загађују уколико то није законом забрањено, а такво пословање им омогућава максимизацију профита. То, према Саксу, није добар став. По њему би свако предузеће требало да се уздржава од стварања загађења, чак и ако је то законом дозвољено. С тога принцип „не нашкодити“ може представљати један од важних принципа одрживог пословања.

Добро управљање и одрживо пословање подразумевају и постојање опредељења за одрживи развој. Да би се постигло, потребна је универзална одговорност и универзално учешће, које превазилази локалне оквире деловања и подразумева глобално опредељење за постизање одрживог развоја. Успех у постизању одрживог пословања могућ је само уз прихватање и примену свих поменутих принципа – транспарентности, одговорности, партиципације, плаћања створених трошкова, не угрожавања других система и постојања опредељења за одрживи развој.

### **3.3. Потреба за одрживим пословањем у пракси**

Одрживо пословање у пракси се може сагледати кроз нова техничка решења, извештавања о активностима које доприносе корпоративној одрживости, обуци

запослених и усвајању нових знања и вештина које доприносе одрживости (Dunphy et al, 2003; Devolder, Block, 2015; Корнина, 2015). Примена одрживог пословања захтева корените промене система вредности запослених (Crane, 2000). Да би запослени прихватили и применили коцепт одрживог пословања у пракси, они морају бити уверени да етички одговорно пословање може да донесе добробит њима самима и читавој друштвеној заједници.

Потреба за одрживим пословањем у пракси је велика. Одрживи начин пословања може да допринесе повећању профитабилности организације, а запосленима и њиховим породицама пружи квалитетнији живот (Przychodzen, Przychodzen, 2015). Организације нису системи који функционишу изоловано и не утичу на друге системе. То су системи који егзистирају у одређеној друштвеној заједници и њихово пословање утиче на друштвену заједницу, као што и сама друштвена заједница утиче на пословање организација. Просперитету свих чланова друштва и друштвене заједнице уопште, могу допринети само организације које послују одговорно и одрживо. Одрживо пословање је могуће постићи само заједничким радом јавног, приватног и цивилног сектора.

Постоји више разлога за одрживим пословањем у пракси. Сви они се могу груписати у неколико категорија које се односе на владине прописе, односе унутар заједнице, моралне и друштвене обавезе и разлоге финансијске природе.

Прописи и закони које доноси држава, а који се тичу правила понашања у пословању у свим гранама индустрије, обавезују предузећа да се истих придржавају. Њихово непоштовање може много да кошта организације и предузећа која их се не придржавају и не примењују. Против предузећа која не поштују прописе и законе држава може предузети адекватне правне мере. Такође, надлежне институције их могу новчано казнити. То може довести до великих финансијских губитака. Предузећа тако могу изгубити на продуктивности. Због непоштовања закона и прописа могуће је забранити рад предузећа. Све то може да остави велике последице на углед организације.

Невладине организације, њихови активисти као и читава јавност постављају услове предузећима захтевајући од њих да смање негативан утицај свог пословања на животну средину и друштво. Решавање еколошких и социјалних проблема важно је за све

стејкхолдере предузећа, а поверење међу заинтересованим странама и добри односи између стејкхолдера и предузећа од пресудне су важности за континуитет пословања.

Менаџмент предузећа мора да брине о социјалним и еколошким утицајима предузећа на друштвену заједницу (Upward, Jones, 2016; Joyce, Raquin, 2016). Због тога менаџери имају моралну обавезу да принципе одрживог пословања укључе у процес стратешког планирања. На тај начин одрживи развој постаје стратешка компонента управљања и пословања (Lloret, 2016). Препознавање односа између пословних активности предузећа и друштвених потреба води ка редефинисању економске, еколошке и социјалне одговорности и постизању одрживог пословања. То је могуће постићи применом технологија и иновација које доприносе очувању здраве животне средине спречавајући негативне последице производних процеса и на тај начин повећавају приходе предузећа и њихову конкурентност. На повећање прихода може да утиче и повећање продаје које по правилу треба да се деси услед побољшања угледа предузећа. Побољшање производних процеса и избегавање плаћања казни због непоштовања прописа може допринети смањењу трошкова пословања, тј. економском аспекту одрживости. То значи да је одрживо пословање увек добар избор.

Свест о одрживом пословању у Србији је на јако ниском нивоу. Менаџмент већине српских предузећа још увек не схвата значај одговорног и одрживог пословања. Многима је још увек на првом месту само економска одрживост, која дугорочно не може да даје добре резултате. Када се и помисли на одрживо пословање, углавном се оно поистовећује са друштвеном одговорношћу. Овакво изједначавање ова два концепта није добро из разлога што је у великом броју случајева крајњи циљ друштвено одговорног пословања само повећање добити, а не и стварна брига о одрживом развоју. Достигнути ниво одрживости пословања је првенствено низак у области рударске индустрије и у енергетском сектору. Процењом одрживости пословања рударских компанија бавили су се Милетић, Паунковић и сарадници и указали на значај примене метода вишекритеријумског одлучивања у избору оптималног модела интегрисаног одрживог система управљања (Милетић, et al, 2016; Милетић, Богдановић, Паунковић, 2015). Исти аутори су дали илустрацију одрживих пословних модела рударских компанија (Милетић, et al, 2016). Ни у енергетском сектору ситуација није боља. Садашњи начин производње електричне енергије који се пре свега базира на употребу угља различитог квалитета, али



највише лошег квалитета, има веома негативан утицај на животну средину и одрживи развој. Миловановић указује на идеју одрживог развоја која захтева употребу нових правила и процедура у процесу планирања и пословања енергетских система, а у процесу доношења одлука потребно је узети у обзир економске, друштвене, здравствене и еколошке услове. То захтева потребу за анализом импликација свих дугорочних стратегија развоја енергетских система, док је у процес њихове израде потребно укључити све заинтересоване стране, јавност, финансијске институције, кориснике, невладин сектор (Миловановић, Думоњић – Миловановић, 2011). Стевановић и сарадници представљају примере одрживе пословне праксе у организацијама из области електроенергетског сектора и указују на неопходност одрживог пословања у овој области (Стевановић и сар. 2017).

Потреба за одрживим пословањем у пракси је неспорна. Приликом управљања организацијама из различитих области менаџери највише пажње морају посветити интеграцији еколошких и друштвених проблема. Одабране стратегије морају подржавати мисију и културу и морају излазити у сусрет захтевима потрошача, заједнице и свих заинтересованих страна.

#### **3.4. Фактори који утичу на одрживо пословање**

Одрживо пословање резултат је одрживог управљања. Управљање је сложен процес који се захтевом за одрживошћу још више усложњава. Знање, стручности и вештине потребне су менаџерима да од великог броја података и информација одаберу оне праве и донесу најбоље одлуке. То су одлуке које организацији омогућавају остваривање економског раста и развоја. Добре одлуке подразумевају и бригу о заштити животне средине и о развоју друштвене заједнице. Оне такође омогућавају развој добрих међуљудских односа у организацији.

На пословање и управљање утиче велики број фактора. Генерално, они се могу сврстати у две групе – спољашњи и унутрашњи фактори. На факторе који долазе из спољашње средине се тешко може утицати. Менаџмент предузећа мора добро да их познаје и да им се прилагођава. Један од важних екстерних фактора је национална култура. Интерни

фактори су фактори у самој организацији. Интерне факторе менаџмент предузећа може да контролише и да их усмерава у правцу који доприноси остваривању организационих циљева.

Национална култура са њеним вредностима утиче на све елементе организације. Стил лидерства у организацији, технике мотивације запослених, организациона структура и организациона култура резултат су националне културе. Одрживо пословање и одрживо управљање подразумевају пре свега децентрализацију одлучивања, организациону структуру предузећа која је флексибилна, и организациону културу оријентисану на будућност. У различитим културама примењују се различити стилови лидерства. Према Герту Хофштеду, културе је могуће разликовати према њиховим димензијама, којих има четири. Хофштед је дефинисао четири основне димензије националних култура:

- дистанца моћи,
- индивидуализам на супрот колективизму,
- избегавање неизвесности,
- мушке на супрот женским вредностима (Hofstede, 1980).

Каснијим истраживањима идентификоване су још две димензије:

- краткорочна на супрот дугорочној оријентацији и
- попустљивост на супрот уздржаности (Hofstede, Hofstede, Minkov, 2010).

Од свих наведених димензија националне културе, највећи утицај на стил лидерства у организацији има дистанца моћи. За културе са високом дистанцом моћи карактеристичан је ауторитаран стил лидерства. Демократски стил лидерства присутан је у културама са ниском дистанцом моћи. Врло често у културама са високом дистанцом моћи лидери злоупотребљавају своју моћ. Чланови друштвених група ову злоупотребу виде као нешто што је очекивано и уобичајено. Може се рећи да је могућност за постизање одрживог пословања већа у друштву са ниском дистанцом моћи. Демократски стил лидерства који је карактеристичан за ова друштва омогућава запосленима учешће у одлучивању, што може имати велики утицај на одрживо пословање.

У индивидуалистичким културама је однос између појединаца и организације рационалан и калкулативан, индивидуални циљеви су увек испред организационих, а лидери су пре свега усмерени на задатке. У оваквим организацијама занемаривање

потреба запослених и бриге о њима може да буде препрека одрживом пословању. Ово није случај у колективистичким културама где између појединаца и организације постоји етички и емотиван однос, а лидери су оријентисани на људе и бригу о њима, што може дати велики допринос одрживом пословању, пре свега његовој друштвеној димензији.

Постигнуће и стицање материјалних добара одлика је култура са изразито „мушким“ вредностима. Такве вредности могу представљати препреку одрживом пословању. За разлику од њих, „женске“ културе карактерише доминација међуљудских односа, склад и квалитет живота, што може подстицати одрживо пословање.

Питање концентрације ауторитета и структурисања активности су два основна питања која се јављају приликом структурирања организације. Концентрација ауторитета се решава одређеним степеном централизације или децентрализације одлучивања. Тако дистанца моћи утиче на концентрацију ауторитета. То значи да ће се организациона структура коју карактерише виши степен централизације ауторитета наћи у културама са високом дистанцом моћи, што може негативно утицати на постизање одрживог пословања. Структура са нижим степеном централизације ауторитета наћи ће се у културама са ниском дистанцом моћи, што може допринети одрживом пословању.

Одрживо пословање подразумева промене у начину пословања и понашања људи и организација (Geissdoerfer et al.2016). На процес и врсте организационих промена утиче димензија избегавања неизвесности. У друштвима са ниским степеном избегавања неизвесности дешавају се честе континуалне промене. Запослени су свесни значаја промена и радо их прихватају. Спремни су на континуално учење и усавршавање, што може бити веома драгоцено за одрживо пословање. Чланови друштва са карактеристичним високим степеном избегавања неизвесности избегавају промене, такве организације долазе у несклад са својим окружењем и то може бити велика препрека одрживом пословању. На основу свега наведеног, може се закључити да димензије националне културе утичу на пословање и пословне резултате, па их због тога менаџери морају добро познавати. Утицај културних димензија на избор оптималне организационе структуре за спровођење пројеката одрживог развоја у источној Србији, значај културних димензија за управљање пројектима одрживог развоја, могу се наћи у истраживањима Паунковића, као и утицај националне културе и културних димензија на

имплементацију информационих технологија у здравству. (Паунковић 2014; Паунковић и сар. 2011; Паунковић, 2010). Културолошким разликама и њиховом улогом у процесу управљања бавили су се и други аутори у Србији (Јовановић, 2004; Јовановић, Ланговић, Милићевић, 2006). Истраживања Богићевић Миликића указују на утицај националне културе на управљање људским ресурсима у Србији (Богићевић Миликић, 2009).

Организациона култура је један од фактора који утиче на одрживо пословање. Постоји више начина тумачења концепта организационе културе. Такође и много дефиниција организационе културе (Ashkanasy, Broadfoot, Falkus, 2000). Велики значај у разумевању организационе културе придаје се вредностима, веровањима и идеологији (Howard, 1998). Једна од најсвеобухватнијих дефиниција организационе културе каже да је то систем вредности, ставова, претпоставки и норми које се манифестују кроз симболе, а које су запослени у једној организацији развили и усвојили заједничким искуством и користе их у свом понашању.

Организациона култура има велики утицај на пословање организације и њене перформансе. Постоје истраживања која говоре о значају организационе културе на подстицање и примену иновација у управљању и пословању (Zammuto, Gifford / Goodman, 2000). У истраживањима Јанићијевића може се видети веза између организационе културе и доношења стратешких одлука, али и оних краткорочнијих, оперативних, на које организациона култура има велики утицај. Она утиче и на карактер односа међу запосленима у организацији, на њихову мотивацију, одређује који ће се стил лидерства примењивати у једној организацији (Јанићијевић, 2010).

Фактор који највише доприноси ефективности организације и пословних процеса је организациона култура (Denison, 1990; Wilkins, Ouchi, 1983). Ефективности организације, према Денисону, највише доприносе доследност, мисија, прилагодљивост и партиципативност. То су четири димензије организације културе које такође утичу на управљање знањем у организацији (Denison, 1990; Denison, 2003). Процес организационог учења је вероватно много ефикаснији уколико постоји адекватна организациона култура која то омогућава (Sharufan and Nodehi, 2014).

По мишљењу многих теоретичара организациона култура има велики утицај на усвајање принципа корпоративне одрживости и одрживог пословања. Култура која то омогућава

јесте култура оријентисана ка одрживости (Wu et al.2016). Према Халмеу, могуће је направити упутство за реализацију и имплементацију промена које ће довести до стварања културе оријентисане ка одрживости (Halme, 1997). Систем вредности запослених и постојање уверења о етичном и одговорном пословању један је од начина за усвајање и примену принципа одрживог пословања и утицаја културе на корпоративну одрживост (Crane, 2000; Crane, 2016; Alves, Alves, 2015).

Одрживо пословање је могуће довести у везу са различитим димензијама организационе културе (Schein, 2004). У појединим истраживањима идентификоване су смернице које могу послужити проналажењу и примени организационе културе која омогућава и подржава одрживо пословање у пракси (Linnenluecke, Griffiths, 2010; Wu et al 2016).

Замуто је развио четвороћелијски оквир у коме су приказане четири димензије организационе културе и њихов утицај на одрживо пословање (Zammuto, 2005). Тип културе којим доминира отворен систем вредности доприноси одрживом пословању. Овај тип културе оријентисан је на раст и развој који се остварује кроз промене, прилагодљивост и флексибилност у процесу доношења одлука. Тип културе у којем су доминантне вредности унутрашњег процеса карактеришу строга контрола и стабилност. Овај тип културе је хијерархијски. У њему се инсистира на строгим правилима. То је тип културе у коме је, у условима стабилног окружења, могућа максимизација производње и профита. Строга оријентација ка максимизацији профита и слаба оријентација ка побољшању еколошких перформанси није повољна за одрживо пословање. Модел културе организације у коме су доминантне вредности рационалних циљева тежи ка остваривању ефикасности пословања и продуктивности. Продуктивност и ефикасност се постижу кроз јасно дефинисање циљева, планирање и централизовано одлучивање. Формализација и строга централизација овог модела могу представљати препреку одрживом пословању (Linnenluecke, Griffiths, 2010). У типу организационе културе у којем доминирају међуљудски односи акценат се ставља на друштвену комуникацију, придаје се значај развоју и усавршавању запослених и на тај начин се ствара хумано радно окружење. Пословна етика је на првом месту, безбедност запослених на раду, очување животне средине, једнакост и благостање људи (Dunphy et al., 2003). Према томе, може се закључити да је ово тип организационе културе који највише може да допринесе одрживом пословању.

Организационо учење као процес усвајања знања и стицања нових вештина како запослених, тако и менаџера у организацији (Huber, 1991; Castaneda, Fernandez, 2007) доприноси одрживом пословању и одрживом управљању организацијама (Јовановић, 2016). Јанићијевић организационо знање дефинише као вештине и способности које поседују запослени и менаџери и користе их у организовању и вођењу свог бизниса (Јанићијевић, 2008, стр. 379).

Организационо учење доприноси усвајању знања и развоју и примени правила и принципа чија примена може допринети одрживом пословању организација. Стицање знања доприноси развоју иновација. Иновације су важне за одрживи развој уопште (Adams et al. 2016). Посебно су важне за енергетски сектор обзиром на то да је овај сектор велики загађивач животне средине. Енергетика и организације из области електроенергетског сектора које се баве производњом електричне енергије (термоелектране) значајни су загађивачи и имају велики допринос у развоју проблема који утичу на одрживост живота на земљи, попут глобалног загревања, загађења ваздуха итд. Примена нових знања, иновација, техника рада и нових технолошких процеса има велики значај за смањење загађења, очување животне средине и одрживо пословање организација из енергетског сектора.

Процес организационог учења и стицања нових знања могућ је само кроз тимски рад и сарадњу. То је важно јер се у току процеса организационог учења ствара организационо знање, а то је знање које не поседује ни један запослени појединачно, већ је то знање које поседују сви запослени заједно у организацији. Његово преношење и ширење врши се кроз процес организационог учења и тако оно постаје колективно знање. С обзиром на то да су тимски рад и сарадња важни за организационо учење, може се закључити да је потребна и организациона култура која омогућава сарадњу међу запосленима и негује добре међуљудске односе у организацији.

Постојањем вредности, ставова и опредељења за одрживо пословање, организационе структуре, културе и лидерства које омогућава стварање, дељење и примену савремених знања, може се унапредити пословање, чувати животна средина и друштвена заједница.

### **3.5. Праксе одрживог пословања и улога бизниса**

Економске структуре и политике стварају контекст за одрживо пословање и смањење потрошње, али појединачне пословне праксе су одговорне за реалну примену концепта одрживог пословања и, у вези са тим, за смањење потрошње ресурса у производњи робе и услуга. Специфичне технологије које се користе у процесу производње имају значајан утицај на количину и врсту материјала који пролазе кроз производни циклус, као и на количину и врсти насталог отпада при крају производног процеса (Jawahir, Bradley, 2016). У прошлости, утицај различитих технологија на животну средину није било значајно питање за пословно планирање и рад. Међутим, ефекти коришћења и сагоревања угља крајем 19. и почетком 20. века, били су превише очигледни да би се могли игнорисати. Забринутост за утицај пословних активности на животну средину пробудила се у већој мери у другој половини 20. века због све већег хемијског загађења, разних значајних еколошких удеса који су се догодили, противљења људи због сече шума и рударских радова, и открића људског утицаја на глобални систем попут атмосферског озонског омотача и промене климе.

Докази о озбиљним здравственим утицајима на животну средину и здравље људи изазвали су протесте грађана, и довели до тога да владе почну вршити утицај на предузећа да „очисте“ своје пословање. У појединим земљама се јавља брига за заштиту животне средине (нпр. у САД-у је 1969. године успостављена Агенција за заштиту животне средине; у Европској унији UNESCO, Међувладине конференције за рационалну употребу и заштиту биосфере, 1968). Еволуција невладиних организација за заштиту животне средине (НВО) је одиграла значајну улогу у убеђивању предузећа да преузму већу бригу о животној средини (нпр. Фонд за заштиту животне средине је почео са радом 1967. године; *Greenpeace* се појавио 1972. године). Подстакнута овим спољним силама, предузећа су у последњој четвртини 20. века почела озбиљније да схватају питања заштите животне средине.

Брига за питања животне средине је такође повезана са растом људске популације. Пројекције повећања броја становника на свету од неколико милијарди, покренуле су сумње о томе како задовољити потребе толиког броја људи, и како да се премости јаз сиромаштва. То је показало да богатији начин живота не би био могућ на свету са милијардама људи, и да су потребне неке радикалне промене да се обезбеди задовољење основних потреба човечанства, као и заштита животне средине. Раних седамдесетих

Римски клуб је објавио контроверзни извештај „Границе раста“, у коме се закључује да економски раст не може да се настави без катастрофалних еколошких и социјалних последица. Упозорења о границама раста су постала врућа политичка тема, али су била превише контроверзна да би стимулисала директне интервенције влада широм света. Ипак, усвојен је као прихватљив циљ – заштита животне средине. Термин "одрживи развој" је касније уведен од стране Светске комисије УН за животну средину и развој. Међутим, потребна је значајна пажња за разумевање и коришћење овог термина, јер различита коришћења заправо могу имати дијаметрално супротна значења.

За пословни успех је важно да организације разумеју изазове и могућности које доноси транзиција друштва ка одрживости и буду у стању да стварају иновације и пословне моделе који доприносе одрживом пословању (Rauschmayer et al. 2015; França et al. 2017). Уопштено говорећи, одрживи развој пословања подразумева примену принципа одрживости у пословању. Одрживост у овом смислу може да означава различите ствари - еколошку одрживост, социјалну одрживост или одрживи економски раст. Као такав, концепт одрживог пословања је саставни део концепта друштвене одговорности. Интереси у овој области се огледају у све већем броју привредних друштава која истражују ова питања, велики број веб сајтова, часописа и књига, академских програма у пословним школама и другим факултетима (нпр. инжењеринг), организација за постављање стандарда (као што су ISO 14001 стандард за управљање заштитом животне средине) и владине иницијативе разних врста. Ту је укључен и финансијски сектор, успостављањем стандарда за критеријуме кредитирања у погледу очувања животне средине и одрживог развоја, развојем индекса за одрживе пословне праксе (нпр. Dow Jones Industrial Average), и развој еколошки оријентисаних инвестиционих могућности. Међутим, укупни утицај ових напора у погледу еколошке одрживости је још увек мали. Али присуство и снага овог покрета је основна компонента која ствара потребу за примену релевантне политике и праксе.

За одрживо пословање је од великог значаја еко – ефикасност (Lorenzo-Toja, et al. 2015; Sproedt et al.2015; Rashidi, Saen, 2015). Еко-ефикасност је термин који се користи од стране неких предузећа да опишу свој циљ у односу на околину (Tichavska, Tovar, 2015). Светски пословни савет за одрживи развој, удружење неких од највећих светских корпорација, дефинише еко-ефикасност "као да је постигнута испорука робе и услуга по



конкурентним ценама које задовољавају људске потребе и доприносе квалитету живота, а постепено смањују еколошки утицај и интензитет коришћења ресурса током животног циклуса, до нивоа који је у складу са процењеном носивошћу Земље" (<http://climate.wri.org/>). Ова дефиниција даје добар однос између људских потреба и квалитета живота. То се може тумачити и као корак даље од пуког стицања материјалних добара због њих самих, и стављање нагласка на допринос материјалних добара у задовољавању потреба у служби људског благостања. Ово је такође импресивна дефиниција из перспективе физичке издржљивости животне средине која поставља границе многим људским активностима. То подразумева препознавање граница, које је срж перспективе одрживости. Еко – ефикасност је веома важна за пословање организација из области енергетског сектора (Munisamy, Arabi, 2015; Ramli, Munisamy, 2015).

Данас се велики број предузећа из различитих сектора одлучује за примену одрживих пословних пракси. Дугорочно, одрживо пословање за сва предузећа може да буде веома корисно (Ortiz-de-Mandojana, Bansal, 2016). Већи део побољшања у пословној пракси долази из новог начина размишљања о задовољавању потреба купаца и редизајнирања производних операција која су усмерена на решавање питања заштите животне средине. Активности као што су анализа животног циклуса производа, дизајн за животну средину и превентивно инжењерство одиграли су значајну улогу у пружању помоћи предузећима ка реализацији одрживих пословних активности и постизању одрживог пословања. Ово указује на значај превенције у решавању проблема одрживости, уместо ослањања на „рехабилитацију“ као крајње решење, тј. решавање проблема тек након његовог настанка. Оваквом превентивном приступу доприноси:

- повећање продуктивности ресурса,
- смањење количине отпада,
- коришћење обновљивих извора енергије,
- продужена одговорност произвођача,
- „имитација“ природних циклуса,
- зелена куповина и зелене набавке,
- зелена сертификација,
- одговорност за заштиту животне средине,
- постављање стандарда за постизање одрживости,

- постојање међународних споразума.

Повећана продуктивност ресурса се односи на добијање веће количине производа од мање материјала или енергије (Qureshi et al. 2105). Понекад се назива дематеријализација. У дематеријализацији се материјални токови замењују токовима знања. Постоји широк спектар примера где је овај приступ успешно примењен:

- у изради челичних стубова за електричне далеководе користи се две трећине материјала мање него за израду истих бетонских стубова, а трају два пута дуже;
- производња челика техникама електричног топљења користи много мање материјала и енергије у поређењу са традиционалном производњом;
- Interfejs, као и Collins и Aikens, највећи светски произвођачи тепиха, су смањили количину материјала који се користе у производњи тепиха за чак 40%, кроз редизајн производних операција, као и користећи рециклирани тепих, који би иначе завршавао на депонијама.

Праксе одрживог пословања важе за све пословне операције и превазилазе традиционална "зелена предузећа" за рециклажу и управљање отпадом. Подразумевају коришћење мање материјала и ресурса него што је то било у прошлости. То важи за све гране индустрије. Примера ради, у грађевинској индустрији, на традиционални начин, велика комплекс зграда је пројектована тако што је учествовао велики број стручњака из различитих области који су дали свој допринос реализацији пројекта (Kibert, 2016). Иновативни системски приступ пројектовању зграда обраћа посебну пажњу не само на врсту материјала који се користе у изградњи (који оставља мање отпада, незагађујућ је, локалног је порекла уколико је то могуће, итд), али и на процес самог пројектовања. Стварају се заједнички дизајн тимови који се састоје од различитих професионалних и техничких група и будућих корисника и тако поставља циљ еколошке градње (Nilashi et al. 2015). То може довести до врло добрих резултата у смислу смањења материјалних и енергетских потреба. Када је у питању смањење животних оперативних трошкова у згради, њихова експертиза је преусмерена на уштеду енергије и материјала колико год је то могуће. Пример добре пословне праксе и одрживе градње је седиште ING банке у Амстердаму. Она је 12 пута енергетски ефикаснија од свог претходника, са значајно мањим трошковима пословања, има свежији ваздух и више пријатног простора, а трошкове не веће од традиционалне зграде сличне величине.

Један од разлога који је привукао компаније да повећају продуктивност ресурса је да овакав редизајн инвестиција може уштедети новац. Што мање енергије и материјала који се користе, нижи су оперативни трошкови. Много је примера у пракси који су резултирали повраћајем инвестиција у релативно кратком временском периоду. Други разлог дематеријализације који је привлачан за многа предузећа јесте да резултира смањењем отпада, што је такође један од циљева одрживог пословања.

Отпад настао током пословања може бити проблематичан на више начина. Одлагање може бити скупо, још скупље ако је отпад опасан. Ако је индустријски процес „расипнички“ (троши много ресурса), то такође значи да су трошкови инпута већи. Многе компаније су почеле да виде отпад као меру неефикасности па су поставиле за циљ да не остављају отпад у току њиховог пословања. Овај приступ је такође означен као затворена петља производње, при чему излаз из једне операције постаје улаз у другу. Неки примери смањења отпада у производњи су:

- Јапанска компанија која производи пиво шаље талог из производње пива пољопривредницима да користе као сточну храну, враћена пластична паковања се рециклирају, врхови боца се користе у грађевинарству као пуњења, а картон се прерађује у папир;
- Pratt and Whitney, велики произвођач млазних мотора, су своје скупе шипке стругали у процесу производње турбина. Смањили су отпад за 90% када су тражили од добављача легуре да их одмах произведу у облику оштрица;
- Шведска грађевинска фирма SKANSKA испоручује само оно што ће ући у производњу зграде, чиме се штеди не само на грађевинском материјалу, већ и на трошковима превоза;
- Једноставна промена дизајна, као што је нпр. производња конзерве пива која је лакша, је сачувало до 40% материјала који су укључени у њену производњу; паковања за јогурт имају више од 60% мање масе него раније; па чак и пословне зграде за које је некада било потребно 100.000 тона челика сада могу безбедно да се граде уз нови дизајн са само 35.000 тона.

Репроизводња је процес који поједина предузећа користе за смањење отпада и добијање веће продуктивности од онога што производе (Martins, 2016). *Xerox*, на пример, развио је

репроизводни процес за своје фотокопир апарате, користећи старе делове и материјале за прављење нових јединица, стварајући нове приходе и смањујући материјални инпут.

Прелаз на обновљиве изворе енергије је врло значајно за одрживо пословање (Owusu, Asumadu-Sarkodie, 2016). Тренутна технологија производње енергије ствара озбиљне проблеме за животну средину и могуће је да снабдевање енергијом на глобалном нивоу неће бити у стању да одговори на очекивану потражњу. Свет долази до краја ере фосилних горива тако да је потребан прелазак на обновљиве изворе енергије (Bhattacharya et al. 2016). Предузећа су одговорила смањењем зависности од фосилних горива и повећањем коришћења соларне енергије, енергије ветра и других обновљивих извора енергије. Неколико великих нафтних компанија постају произвођачи обновљиве енергије. *BP* и *Shell* имају нове погоне за производњу соларне енергије и енергије помоћу ветра, који се брзо шире. Истраживање и развој доприноси да технологије за соларну енергију и турбине за ветар постају све ефикасније. Искуство је показало да се драстично смањење гасова стаклене баште и других загађујућих материја може постићи једноставним побољшањем ефикасности, као што су когенерације, као и коришћење отпада из пољопривреде и депонија.

Свет је у раној фази транзиције ка обновљивим изворима енергије. Предузећа се припремају како кроз истраживања са директним коришћењем обновљивих извора енергије, тако и смањењем својих енергетских потреба. Тако је нпр. *Interfejs Carpeting* једноставним променама приликом израде фабричког распореда, као што је коришћење цеви већег пречника а краћих и равнијих за смањење трења, смањено потребу за енергијом за више од 90%. Са таквим драматичним смањењем потражње за енергијом, постаје могуће да се размотре нови дизајни фабрика који укључују у рад обновљиве изворе енергије за напајање операција.

Продужена одговорност произвођача даје велики допринос одрживом пословању. У прошлости, када је произведена роба имала токсичне компоненте, токсичност је био проблем за оне који су купили производе, или оне који су погођени њиховим одлагањем. То се променило са прихватањем идеје "произвођач је доживотни власник." Ово проширење одговорности произвођача преко продаје производа утиче на промене у производњи робе и услуга. Са идејом проширене одговорности произвођача, компаније

постају много више заинтересоване за дизајн својих производа, јер када век трајања производа истекне, производ се враћа произвођачу. То повећава интересе произвођача да дизајнирају производе који су биоразградиви или рециклабилни. То подстиче дизајн који је трајнији, који омогућавају да се производ лако демонтира, а једном демонтиран да се поново користи или буде одложен, не остављајући токсични (опасан) отпад. Што је раније био губитак и обавеза, сада постаје средство, извор нових материјала за производе. Овај и наредни примери су примери затворене петље у производњи.

- Европски произвођачи аутомобила враћају назад своја моторна возила након радног века;
- Неколико земаља, пре свега у Европи, донеле су начело повратка великих кућних апарата, канцеларијске опреме и електричних и електронских уређаја;
- *IKEA* има програм за рециклажу флуоресцентних сијалица, тако да се жива коју користе може рециклирати;
- *Design Tex* је развио тканину од 38 биолошки безбедних хемикалија, елиминишући било које једињење које је било канцерогено, тешке метале, отровне и друге опасне материјале; тканина је безбедна за осетљиве унутрашње средине, а када више није исправна, тканина се може одложити;
- *Schindler*, друга по величини компанија у свету за производњу лифтова, више не продаје лифтове које производи; уместо тога они продају "услуге вертикалног превоза." Ова промена ствара подстицај за њих да изграде више трајних лифтова, који су лакши за одржавање и раде што је могуће ефикасније.

Други термин који описује процес затворене петље (Ferguson, Souza, 2016) која укључује и производњу отпада и проширену одговорност произвођача, јесте имитација природе, тзв. "Биомимикрија". Овај приступ наглашава да природа нуди бројне тестиране примере за предузећа да уче о одрживости, јер све што је природа преживљавала милионима година, кроз покушаје и грешке, представља најефикасније могуће решење ([www.biomimicry.org](http://www.biomimicry.org)).

Овај начин размишљања и „имитације природе“ створио је нова поља студирања, као што су индустријске екологије, у којима се начела одрживости примењују на начин на који су различите индустрије лоциране у односу на друге, како би на најбољи начин (што ефикасније) користиле расположиве ресурсе. Неколико еколошких индустријских

паркова су изграђени на местима на којима се користи традиционални отпад из једне индустрије као улаз у другу, имитирајући природне процесе у зрелом екосистему где се ништа не расипа (Andrews, 2015). Физичка близина није неопходна за одрживе пословне асоцијације да би оне промовисале размену информација и стратегија не само међу члановима система, већ и до осталих предузећа широм света.

Програми зелених набавки доприносе популарности зелених производа и услуга (Testa et al. 2016; Liobikienė et al. 2016). Зелена набавка подразумева идентификацију и давање приоритета зеленим производима и услугама у привреди и јавним набавкама. Владе посебно имају тенденцију „великих купаца“ и давањем преференцијалног третмана „зеленим“ производима и услугама помажу њихов продор на тржиште. Производи и услуге произведени према принципима одрживости су још увек нови и тешко их је наћи. Green програми набавке олакшавају прикупљање информација и осигуравају лакшу куповину зелених производа.

Од велике помоћи у програму јавног и приватног сектора зелених набавки, као и код индивидуалних потрошача, су зелени програми сертификације. Ови програми се углавном фокусирају на специфичне индустрије или секторе и успостављају стандарде за најбоље праксе из перспективе заштите животне средине. Ови стандарди се онда примењују у појединим компанијама из тог сектора, а ако су испуњени стандарди, компанија или њени производи добијају потврду о одобрењу којим потврђује своје еколошке праксе. Ове програме сертификације су покренуле невладине организације које желе да изврше притисак на компаније да побољшају свој учинак на животну средину. У неким случајевима, предузећа направе сопствене програме сертификације. Број и врста програма зелене сертификације се шире и покривају веома различите области као што су шумарство, риболов, туризам, угоститељство, аутомобилска индустрија и многе друге.

Зелена сертификација је важан корак у напредовању ка одрживој економији, али још много тога остаје да се уради. Потребни су ригорознији стандарди за поштовање еколошке одрживости (Potoski, Prakash, 2005). Стандарди за сертификацију треба да постану нормативи, било кроз законодавство или кроз јаке друштвене или тржишне подстицаје. Тренутно, терет је на купцу да тражи еколошки производ или услугу. Ово

захтева додатни напор и стога, подстрек. Али, као и са многим аспектима одрживог пословања, ови проблеми су типични за рану фазу развоја једне велике транзиције, а најбоље је то посматрати као изазов да се пре превазиђу постојеће препреке.

Покрет за одрживи развој пословања је од великог значаја за друштвено одговорно пословање. Неке компаније су развиле своје јединствене аспекте (покривају финансијске, еколошке и социјалне перформансе), или додатне формате извештавања о животној средини. Строгост и квалитет ових извештаја је веома разнолик. Неки су веома темељни и признају текуће проблеме, и снимају успехе у унапређењу животне средине. Без експлицитних стандарда, корпорације могу да бирају шта пријављују, а формат извештаја се може променити из године у годину, омогућавајући корпорацијама да сакрију одређене аспекте њиховог учинка. Неке компаније су се удружиле са другима у својој бранши или региону да колективно постављају стандарде и направе јединствен формат извештавања.

Једна од највећих организација је Глобална иницијатива извештавања, развијена 1997.-е године од стране Коалиције за еколошки одговорну економију (CERES) и UNEP ([www.unep.org/outreach/reporting/gri.htm](http://www.unep.org/outreach/reporting/gri.htm)). То укључује дугорочни процес са више заинтересованих страна са инпутима из НВО, владе, пословних група и професионалних рачуновођа. Циљ је да се развију смернице корпоративног извештавања које укључују извештаје о друштвеном и еколошком учинку који има барем исту строгост и свеобухватност као стандард за финансијско извештавање корпорација.

Покрет одрживог развоја пословања представља важан корак ка одрживој економији. Распрострањеност усвајања претходно описаних приступа може значити значајну редукцију у коришћењу необновљивих извора, прелазак на обновљиве изворе, елиминацију токсичних материјала и смањење отпада. Поред тога, синдикати дају велику подршку јер више радних места настаје када компанија проширује услуге које пружа. Ови примери показују да је могуће смањење потрошње ресурса и у исто време задовољење потреба људи, уз остваривање профита и отварање радних места.

Упркос својим досадашњим успесима, доприноси овог покрета су били мали. Постоји велики број додатних недостатака које треба решити. Једно од најважнијих питања је постављање ограничења утицаја на животну средину. Ово је ретко урађено од стране

појединих организација. 1865. године је Jevons (Jevons, 1865) писао о томе како је повећање ефикасности у индустрији угља заправо довело до још веће употребе угља. Исти феномен се често јавља са достигнућима у покрету одрживог пословања. Без претходног утврђивања обима прихватљиве границе унутар које све компаније морају да раде, повећана ефикасност и продуктивност ресурса сама по себи неће осигурати еколошку одрживост. Као што је Jevons приметио, такав "успех" заиста може погоршати ситуацију, а повећати апсолутну потрошњу и еколошки утицај.

Јасно постављање граница размера је најозбиљнији изазов да концепт одрживог пословања заправо постане еколошки одржив. Поједине велике корпорације су поставиле циљ, да буду одрживе у смислу укупног утицаја на животну средину. Међутим, ослањање на индивидуалне корпорације да прихвате тај циљ је ризичан и неизванпут до еколошке одрживости. Без јасних циљева размера, не постоји начин да се утврди да ли успеси концепта одрживог пословања доносе глобални економски утицај, односно колико смо далеко од њих.

Друга потешкоћа у вези са концептом одрживог пословања је да то остаје добровољни процес. Корпорацијама које су посвећене одрживим праксама треба честитати и дати подршку за своје пионирске напоре. Они су показали шта је могуће и показују пут до нових могућности. У исто време, морамо препознати препреке које проистичу из добровољног приступа. Добровољни приступи остављају и произвођаче и потрошаче да реше сложен задатак. Овај додатни напор представља препреку за ширење тржишта за сертификоване производе и услуге. Било би лакше за корпоративне и индивидуалне купце уколико би законодавство (владе) поставиле стандарде одрживости које треба испунити. То би ставило терет на произвођаче да осмисле своје операције у циљу испуњавања стандарда, а на законодавство да обезбеди њихово поштовање.

Локалне самоуправе такође могу олакшати примену прописа одрживости изрицањем обавеза да се спроведу такви стандарди током вишегодишњег временског периода. То би дало корпорацијама могућност да планирају потребне промене, са знањем да је промена сигурна. Други приступ би био да се у почетку поставе циљеви који се релативно лако могу постићи поштујући ограничења, и да пружи значајне подстицаје за прекорачење



циљева. Подршка Владе за истраживање и развој у обавези да се изврши потребна транзиција такође може помоћи.

Најважније је да владе признају апсолутну неопходност постизања еколошке одрживости, и испуне улогу коју имају у подршци за остваривање циља одрживог пословања. Владе успостављају оквир у коме појединачна предузећа послују, који не може бити неутралан. Он ће дати подстрек или одрживом или деструктивном пословном процесу.

Националне владе не могу да успоставе такав оквир, независно једни од других. Одрживост има локалне и регионалне импликације, али то не може бити адекватно без претходног обраћања пажње на одрживост на глобалном нивоу. Међународни споразуми су потребни за постављање граница на глобалном нивоу пре него што поједине нације изврше своју сопствену расподелу. То неће бити лак задатак како показује искуство са Кјото протоколом. Питања националног суверенитета, идентитета и супротстављених интереса су веома присутна. Али тешко је замислити како се еколошка одрживост може постићи без такве међународне сарадње. Нема сумње да имамо капацитета за такву сарадњу у светлу озбиљних заједничких изазова; питање је да ли ћемо реализовати овај капацитет на време да се спрече социјалне и еколошке катастрофе.

### **3.6. Стратешки приступ одрживом пословању**

Постизање одрживости је највећи изазов 21. века. Ипак, организације имају потешкоћа у претварању теорије у реалност. Многима недостају системи, алати и вештине да у потпуности спроведу своје добре намере и постигну одрживост.

Постизање одрживог пословања и у јавном и у приватном сектору је комплексно. Проблеми које треба решити и у једном и у другом сектору су исти. Постоји мноштво приступа. Оно што је потребно урадити како би се проблеми решили је:

- интегрисање друштвених, економских и еколошких аспеката,
- примена инклузивног приступа укључивања заинтересованих страна и њиховог оснаживања,
- постојање дугорочне стратегије.

Стратешки приступ интегрисања одрживости подразумева:

1. **Идентификовање кључних питања и покретача** - Зашто је интегрисање одрживости важно за организацију? Који су унутрашњи и спољни покретачи? Шта су материјално релевантна питања одрживости организације?
2. **Развој стратегије** - Које стратегије могу да се имплементирају да би се то постигло?
3. **Успостављање управљања и одговорности** - Ко шта треба да ради у циљу реализације стратегије по сваком питању?
4. **Поставити циљеве и акциони план** - Где организација жели да буде после „x“ година? Које конкретне акције/активности су јој потребне да оствари постављене циљеве? Које од постојећих иницијатива може укључити у акциони план, а које би могле да помогну у остваривању постављених циљева?
5. **Мониторинг** – Шта је постигнуто до сада?
6. **Извештај и процењивање** - Да ли су иницијативе добре и да ли процеси и активности добро функционишу?

### **3.6.1. Идентификовање кључних питања и покретача**

Идентификовање кључних питања и покретача важно је за имплементацију одрживости у организацијама (Epstein, Roy, 200; Bond, Perrett, 2012). Потребно је разумети како се одрживи развој уклапа у основне послове, активности и циљеве организације. Јасно разумевање овога може помоћи организацијама да схвате неколико кључних ствари:

- Зашто би требало применити проактивни приступ интегрисању одрживости у процес пословања,
- Одредити које су последице и ризици непримењивања одрживости,
- Боље разумевање предности које се одрживим пословањем могу постићи.

Важно је знати како ће организација идентификовати кључна питања и покретаче за имплементацију одрживог пословања. Одрживост се односи на сва предузећа и организације - како јавне тако и приватне, мала, средња и велика предузећа.

Питања и покретачи за имплементацију одрживости могу да се разликују у зависности од контекста у којем одређена организација послује. Без обзира на то, они се односе на

скуп тема који може бити истражен помоћу једноставне анализе. За идентификовање основних питања и покретача може се користити ПЕСТЕЛ анализа, која обухвата факторе као што су:

- Политички – нпр. која су политичка очекивања организације да прихвати одрживост?
- Економски - који су економски покретачи за имплементацију одрживости (нпр. смањење трошкова ресурса)?
- Социјални – које су користи за друштвену заједницу?
- Технолошки – како имплементација одрживости може помоћи организацији да се прилагоди технолошким променама?
- Еколошки - како би промене животне средине утицале на организацију у будућности, или утицаји на животну средину које организација има?
- Законодавни - који су закони и прописи који утичу на имплементацију концепта одрживог пословања?

Питања и покретачи за јавни и приватни сектор се могу разликовати (Brinkerhoff, Brinkerhoff, 2011), али постоји много заједничких за оба сектора, како би се одрживом пословању могло приступити са стратешког аспекта. Ова питања су дата у наставку.

### *1) Шта значи одрживи развој за организацију?*

Одрживи развој представља сложен појам за многе људе и организације. Потребно је да у организацији постоји нека врста заједничког разумевања концепта одрживог развоја (Lander, 2015). Сви запослени морају схватити значај одрживог пословања за организацију (Vocken et al. 2015).

### *2) Колико је важно да организација буде одржива?*

Овде треба одговорити на питање да ли стварно постоји искрена жеља за имплементацију одрживог пословања или се то ради само због поштовања законских прописа или избегавања негативног публицитета у јавности. Важно је одредити како се одрживост уклапа у приоритете организације и како би то могло да разликује једну организацију од осталих на тржишту или у јавности.

Потребно је анализирати шта раде конкуренти по питању примене одрживог пословања. Организација која у свом пословању примењује концепт одрживости мора да бира за сарадњу пословне партнере који такође одрживо послују. Нпр. мора да сарађује са добављачима који су се определили за одрживо пословање. То значи да би сви у ланцу снабдевања морали да схвате значај одрживости. Одрживост, као циљ пословања, мора бити пренесен свим запосленима у организацији.

*3) Која је дугорочна стратегија одрживог развоја организације?*

Приступ одрживости не може бити пролазан (Engert, et al. 2016). Одрживост не треба посматрати као проблем који је тренутан и актуелан у организацији. Одрживост треба посматрати као нешто што је важно за организацију и што ће остати важно током много година. Схватање одрживости може се разликовати међу запосленима у различитим деловима организације, нпр. менаџмента и запослених одељењу за маркетинг, запослених одељењу за људске ресурсе, финансије итд. То менаџери морају да знају како би направили добру дугорочну стратегију одрживог пословања организације (Guerci et al. 2015).

*4) Који су притисци и очекивања око одрживости који би могли да утичу на организацију?*

Да би се ово разјаснило, може бити корисно да се питања мапирају на матрици која омогућава да се она разликују у односу на њихов утицај на друштво или животну средину и њихов потенцијални утицај на организацију. Ови притисци могу настати из владе, медија, запослених, инвеститора и финансијских аналитичара. Једноставно речено, од стране свих стејкхолдера. Мапирање питања одрживости менаџерима може помоћи да утврде која су питања најважнија за организацију и треба им дати приоритет приликом решавања. Неминовно је да закони и прописи, као и медији могу да утичу на опредељење организације за стратешки приступ одрживом развоју. Али, да би овакав приступ имао смисла он мора да се заснива на искреној жељи, не сме само бити разлог за управљање репутацијом организације.

*5) Који су ризици и користи од имплементације одрживог пословања у организацији?*

Предности имплементације одрживости у организацији обухватају неколико аспеката:

- Социјални (благостање запослених),
- Еколошки (смањење потрошње ресурса, енергије и коришћења воде),
- Економски (смањени оперативни трошкови, увођење технолошких иновација).

Генерално, предности имплементације одрживости обухватају велики број фактора одређених, претходно поменутом, Пестел анализом.

Ризици неуспеха имплементације одрживог пословања могу да допринесу да организација дође у незавидан положај због лошег угледа и имиџа, неефикасности ресурса и њихове потрошње, пословања које није у складу са законима, и још много тога.

Основни изазови који се морају превазићи приликом идентифковања кључних питања и покретача су: одмеравање дугорочних утицаја и краткорочних трошкова и разумевање утицаја.

Одрживи развој подразумева доношење одлука са циљем да ублажи последице за будуће генерације. То значи да је за улагање у остваривање кључних одлука и циљева понекад потребан дужи период повраћаја инвестиције. У том смислу улагање у дугорочне пројекте може бити ризично јер би вредности и прописи који се односе на пројекат могли да се промене у датом временском року. То би могло такође значити да одлуке које су заиста одрживе могу подразумевати веће краткорочне трошкове како би се постигао дугорочан одржив исход.

Подаци о перформансама, или њихово одсуство, могу да делују као покретачи за одрживу пословну праксу (Epstein, Roy, 2001). Неке организације имају боље податке о својим социјалним, економским и еколошким утицајима од других. Добри подаци дају јасну слику о потреби предузимања одређене акције. Зато је потребно разумети који су најважнији социјални, еколошки и економски утицаји, како би активности за побољшање тих утицаја биле приоритет у реализацији стратегије.

### **3.6.2. Развој стратегије**

Питање развоја стратегије одрживости је веома важно (Moore, Manring, 2009; Amran, Haniffa, 2011; Engert, Baumgartner, 2016). Стратегија развоја има бројна кључна подручја, као што су:

- Успостављање визије и скупа основних вредности и принципа,
- Успостављање структуре управљања, начина процене ризика и процеса одређивања приоритета,
- Идентификација приоритета, постављање циљева и одређивање средстава за њихово постизање,
- Ангажовање заинтересованих страна (интерних и екстерних),
- Редовна анализа стратегије,
- Напредак ка циљевима који се редовно прати, оцењује и документује.

У функционалном смислу, стратешки процес треба да обухвати следеће:

- Лидерство - развој и подстицање визије организације,
- Планирање акција - идентификовање циљева и начина за њихово остваривање,
- Имплементација - постављање јасних циљева са одговарајућим потциљевима и роковима и роковима за њихово остваривање,
- Праћење, учење и прилагођавање,
- Координација са другим стратешким процесима и учешће више заинтересованих страна.

Одабир између самосталне или интегрисане стратегије одрживости је од великог значаја. Координирање стратегије одрживости са низом других стратешких и планских процеса у организацији је изазов (Engert et al. 2016). Израда свеобухватне вишедимензионалне стратегије одрживог развоја организације основа је за постизање одрживог пословања. Важан је и развој низа стратегија за различите секторе у организацији. То подразумева фокусирање на одређене проблеме у организацији, као што су нпр. транспорт, производња, одржавање итд. Такав приступ може да функционише најбоље када организација није спремна да предузме свеобухватну стратегију или ако постоје докази да је нека област довољно проблематична и да је потребно дати приоритет решавању проблема у тој области. Понекада не постоји посебна стратегија одрживости, већ је одрживост интегрисана у постојећим стратешким документима и процесима.

Одрживи развој треба да буде саставни део основне активности организације - водећи рачуна о остваривању економских, еколошких и социјалних циљева и утицаја организације на интегрисан начин.

Степен учешћа у развоју и имплементацији стратегије дефинише менаџмент предузећа. У реализацији активности дефинисаних стратегијом морају учествовати све заинтересоване стране и морају бити консултовани сви учесници и стејкхолдери (Carlsson-Kanyama et al. 2008; Manetti, 2011). Укључивање свих заинтересованих страна у решавање проблема може помоћи у подизању свести, образовању, превазилажењу ризика и стварању веће подршке за остваривање циљева.

Када су у питању запослени у организацији, веома је важан начин на који им се саопштава значај одрживог пословања за организацију, на који начин им се представља оно што је релевантно за њих и шта је то што би могло да их мотивише или инспирише (DuBois, Dubois, 2012; App et al.2012). То би могло да подразумева демонстрацију негативних економских ефеката који су уследили као последица непримењивања одрживости, позивање на спољне чиниоце као што су јавне, политичке и невладине организације и законодавство. Конкретно, то може бити:

- Приказивање значаја одрживости на одређеном пројекту - фокусирање на један специфичан пројекат, производ или услугу и указивање на предности које се могу постићи применом иновација које се односе на одрживост (зелене технологије, одржива производња),
- Упоредивање организације или производа са другим организацијама или производима, што понекад може да истакне потребу за акцијом,
- Директни разговори између доносиоца одлука (менаџера) и кључних интересних група у које спадају и запослени у организацији.

Основни изазови које треба превазићи приликом развоја стратегије су:

- Развој визије одрживог пословања организације и
- Имплементација одрживости у основне, стратешке циљеве организације.

Приликом развоја визије одрживог пословања организације потребно је да се за сваки идентификовани проблем (нпр. потрошња енергије, потрошња воде, међуљудски односи):

- сагледа тренутно стање у организацији,
- истраже најбоље праксе и активности које су применили конкуренти за решавање истог проблема,
- истраже предстојећи трендови који би могли да утичу на дате проблеме. То би резултирало стварањем „одрживих“ сценарија за све идентификоване проблеме.

Све организације се оснивају са одређеним циљем - да производе одређене производе или да пружају услуге. Приликом доношења стратегије одрживог пословања важно је разумети основну мисију и вредности организације. Уколико се сви у организацији, почев од запослених на најнижим нивоима, менаџера свих нивоа и топ менаџмента, не укључе у процес доношења стратегије одрживог пословања, нема изгледа за остваривање одрживости.

Основни циљ организација из приватног сектора јесте максимизација профита или вредности акционара. Развој и примена стратегије одрживости треба да допринесе остваривању ових циљева. Све веће интересовање купаца за одрживо пословање, зелене производе и очување животне средине значи да озбиљно бављење питањима одрживости може довести до побољшања имиџа организације и вредности бренда. То значи да ће организације које одрживо послују увек бити препознате од стране потрошача на тржишту, што тако доводи и до стицања конкурентске предности.

### **3.6.3. Успостављање управљања и одговорности**

Добро управљање и одговорност менаџмента и свих запослених у предузећу кључни су елементи за ефикасно спровођење стратегије одрживог развоја, као и за имплементацију одрживог пословања у свакој организацији (Galpin et al. 2015; Neubauer, Lank, 2016; Bosselmann, 2016). Добро управљање представља доношење исправних одлука, правилно делегирање одговорности за њихово постизање и успостављање организационе структуре која омогућава постизање планираних циљева (Elkington, 2006).



У контексту одрживог пословања, добро управљање подразумева транспарентност приликом доношења одлука, као и укључивање свих заинтересованих страна у процес доношења одлука у циљу постизања што боље интеграције социјалних, економских и еколошких циљева. Потребно је знати да одрживост није само балансирање ова “три стуба”. Проблеми морају да буду јасно идентификовани, приказани свима у организацији и решавани искључиво путем компромиса.

Добро управљање подразумева:

- дефинисање јасне одговорности,
- имплементацију учинка одрживости у процес извештавања организације,
- координацију управљачких структура у целој организацији како не би дошло до избегавања одговорности,
- успостављање јасне линије извештавања.

Успостављање тима или одговорног координационог тела са довољно ауторитета да води процес и управља активностима за одрживо пословање је основни елемент за имплементацију одрживе пословне праксе у организацији. Овај тим не треба да буде велики, али мора да се састоји од експерата из области економије, екологије и експерата за друштвена питања, и мора бити подржан и признат од стране највишег руководства у организацији. Сваки појединац у тиму мора бити задужен за један проблем и његово решавање.

Ниво ангажовања интерних и екстерних заинтересованих страна у процесу израде стратегије одрживости чини основу доброг управљања (ArAs, 2016). То значи подстицање учешћа свих заинтересованих страна, без обзира на узраст, пол, језик, економско стање и религију. Битно је да сви појединци који ће бити директно погођени стратегијом одрживости буду активно укључени у њен развој. Ово се посебно односи на запослене, јер се тако избегава наметање структуре, смерница и / или политика на њих. Појединци схватају своју улогу или пословну активност боље од било кога другог, а често су у најбољој позицији да идентификују и најбољи пут. Организације треба да буду у стању да мобилишу актере и раде у партнерству и сарадњи са њима.

Основни изазови које треба превазићи приликом успостављања управљања и одговорности односе се на:

- изградњу довољне подршке и
- раздвајање других корпоративних стратегија од стратегије одрживости.

Имплементација концепта одрживог развоја у организацији може бити изазов (Engert, Baumgartner, 2016). Често, стратешки приступи имплементацији одрживости у организацији су вођени од стране тима или сектора за заштиту животне средине. Иако ово може бити исправно, ипак је најбоље саставити тим који сачињавају експерти из свих области (економија, заштита животне средине, друштво), јер се само њиховом узајамном сарадњом могу постићи најбољи резултати по питању одрживог пословања.

Постоји могућност да и у организацијама у којима постоји јака намера менаџера са највишег нивоа да се одрживост имплементира у пословну праксу организације и где постоји координационо тело које управља процесима одрживости, може доћи до ситуације у којој стратегија предузећа и стратегија одрживости нису интегрисане. Ово се може превазићи сарадњом приликом формулисања стратегије, постављања циљева и акционог плана.

#### **3.6.4. Дефинисање циљева и акционог плана**

Постављање квантификованих и јасно временски ограничених циљева за постизање одрживости је важно, јер се на основу тога одређују активности и додељују одговорности за њихово постизање.

Имплементација одрживости у организацији захтева јасну визију и стратегију развоја са активностима, процедурама и јасним скупом индикатора за мерење напретка. Како би направила ефикаснији акциони план за имплементацију одрживог пословања, свака организација мора да предузме следеће активности:

- Развити оквир за мерење учинка,
- Осигурати да стратешки циљеви одрживости буду садржани у свим пословним плановима,
- Превести приоритете у правила и процедуре,

- Ангажовати запослене и све заинтересоване стране у доношењу планова и постављању циљева,
- Обезбедити одговарајућу обуку и смернице за запослене.

Акциони планови треба да обухвате следеће основне елементе:

- Визију одрживог развоја у организацији,
- Пословни оквир / предности,
- Обавезе – које покривају политику, операције и људе,
- Праћење, евалуација и одговорност.

Циљеви организације треба да се фокусирају на будућност и резултате у будућности. Они треба да буду реални, мерљиви и флексибилни, постављени на основу анализе постојећег стања и будућих трендова (Hák et al. 2016). Акциони планови треба да се заснивају на постављеним циљевима и треба да се фокусирају на оно што је потребно урадити у будућности.

Кључ за имплементацију одрживости је идентификација проблема кроз сарадњу и партиципацију тако да су планови и акције, као и циљеви и индикатори који произилазе из њих нашироко прихваћени у организацији.

Важно је да се квантификује и мери напредак где год је то могуће (Epstein, Roy, 2001; Moldan et al. 2012). Добро осмишљени циљеви, ефикасан мониторинг, евалуација и извештавање произлазе из снажне политике и опредељења за одрживи развој и доброг стратешког планирања. Зато одрживост и планирање одрживости и треба сматрати интегралним делом процеса стратешког планирања.

Механизми праћења и контроле треба да се поставе на права места како би се утврдио ниво напретка који је периодично учињен. Када су најефикаснији, циљеви и показатељи учинка треба да обезбеде организацији компромис између три димензије одрживог развоја. Увек је потребно имати јасне индикаторе на основу којих се напредак може мерити.

Изазови које треба превазићи приликом постављања циљева и акционог плана односе се на следеће:

- Обезбеђивање одговарајућих вештина,
- Обезбеђивање неопходних података и
- Подизање свести запослених.

Да би се одрживост ефикасно имплементирала потребно је да у организацији постоје одговарајуће вештине. Вештине треба узети у обзир из два угла:

- основне вештине одрживости експерата који су задужени за активности у циљу имплементације одрживости и
- ниво знања и разумевања одрживости у целој организацији, генерално.

Питања на која би требало одговорити приликом обезбеђивања потребних вештина су следећа:

- Да ли регрутовати нове људе специјализоване у одређеној области?
- Који алати или процеси ће олакшати развој запослених и омогућити им стицање нових вештина за одрживо пословање?
- Коју врсту обуке треба обезбедити за запослене?
- Како се може искористити менторство за развој запослених и њихових вештина?

За постављање циљева потребно је обезбедити довољно података, мерити напредак сопствене организације и учинак других организација из исте области. То су углавном подаци који се налазе у извештајима о одрживости и другим годишњим извештајима.

Подизање свести треба да буде саставни део акционог планирања. Организациони Интранет или други слични системи могу бити коришћени како би се осигурало шире разумевање о релевантним питањима у организацији, као и за дистрибуцију свих информација које су потребне запосленима.

### **3.6.5. Мониторинг**

Мониторинг је веома важан за имплементацију стратегије одрживог пословања. Није довољно да организација само направи стратегију. Потребно је редовно пратити спровођење стратегије (Bunnefeld et al. 2011; Blackstock et al. 2007) . Праћење напретка ка постизању циљева, извештавање и оцењивање омогућава добијање повратних информација које могу послужити за доношење одлука о будућим активностима.

Мониторинг је добар уколико се заснива на јасним показатељима, стално прати напредак ка остваривању циљева и даје сигнал када је неопходна промена правца. Мониторингом морају бити покривена два аспекта: процеси и исходи. Мониторингом процеса утврђује се да ли организација ради ствари које су дефинисане стратегијом како би интегрисала одрживост у све пословне активности и да ли се спроводе покренуте иницијативе. Мониторинг исхода се односи на примену иницијатива и да ли организација постиже циљеве које је одредила. Праћење и механизми ревизије, треба да се поставе тако да омогућавају да се утврди ниво напретка, који је постигнут у одређеном временском периоду. Свака организација мора имати податке и статистичке системе које користе за праћење учинака са економског, друштвеног и еколошког аспекта. Напредак треба мерити помоћу базних података, а трендове идентификовати и упоређивати са циљевима, како би се што лакше одредиле даље мере. Кључни корак је учење на основу прикупљених података и информација и развијање приступа и алата помоћу којих ће организација бити у стању да одговори променама и да прилагоди неповољним трендовима.

Ефективно праћење напретка ка достизању циљева одрживог пословања треба да се заснива на подацима прикупљеним у оквиру организације. Стога је важно узети у обзир:

- Колико је ефективан начин прикупљања података,
- Колико су подаци поуздани и
- Да ли постоје питања на која треба обратити пажњу.

Да би се постигао напредак ка остваривању циљева, потребно је опширно и поуздано прикупљање података. Стога је предуслов за ефикасно праћење и извештавање да организације развију своје управљачке информационе системе који омогућавају мониторинг одрживог пословања, извештавање и евалуацију.

У интересу поверења и транспарентности било би корисно верификовати системе за прикупљање и пренос како би се осигурало да прикупљени подаци буду поуздани а извештаји тачни. Верификацију обично врше екстерни рецензенти, али се она може обавити и унутар организације - на пример, од стране тима интерне ревизије.

Процеси верификације се могу применити само на системе за прикупљање података или на саме податке. Верификација процеса и система за прикупљање података се односи на процену у којој мери процеси и системи за прикупљање података омогућавају добијање потпуних и тачних информација. Верификација података о учинку се односи на независно тестирање самих података. То може бити детаљнији процес од контроле или верификације система, али са сличним циљем - да се осигура комплетност и тачност добијених података, као и да се помогне у спречавању, откривању и исправљању грешака. Избор процеса верификације (т.ј. процеса тестирања и контроле) зависи од природе, врсте и количине података које треба прикупити и обрадити.

Први корак ка стратешком приступу у одрживом пословању је одређивање кључних питања на која треба обратити пажњу приликом реализације стратегије. Важно је рећи и то да се релевантност кључних питања у организацији мења. Покретачи одрживости могу да изазову нове проблеме који би постали важни за организацију, као што то могу да учине све промене у пословању организације. Стога је од великог значаја стално праћење која су то кључна питања која доприносе одрживости.

Изазови које треба превазићи приликом мониторинга односе се на: јасноћу, одговорности и давање одговора на нова питања. Јасна одговорност је потребна за мониторинг спровођења стратегије одрживости у целини као и за сваки од конкретних задатака датих у акционом плану организације. Одговорност омогућава побољшање процеса и активности код којих су идентификовани недостаци.

### **3.6.6. Извештавање и процењивање**

Извештавање има за циљ да покаже транспарентност пословања организације и упоређивање са достигнућима других организација из исте области, која се односе на еколошке, економске и друштвене аспекте. Извештавање подразумева континуалан дијалог са свим заинтересованим странама (Jensen, Berg, 2012). У извештајима је потребно јасно указати на то у којој мери су циљеви остварени, као и шта је то што је помогло или отежало прогрес. Ефективно извештавање подразумева и обезбеђивање канала комуникације ради информисања запослених о политикама одрживости што запосленима омогућава да имају приступ релевантним информацијама.

Менаџери су дужни да извештавају о питањима заштите животне средине, запосленима у компанији, социјалним питањима и активностима значајним за друштвену заједницу (Adams, Frost, 2008; Ehnert et al. 2016; Milne, Gray, 2013). То су заправо извештаји о одрживом пословању или корпоративној друштвеној одговорности.

Извештаји не морају увек бити у штампаном облику. Електронско или веб извештавање може бити веома ефикасно (Amran, Haniffa, 2011). Извештавање о одрживости може да се интегрише у шире организационо извештавање, на пример, преко годишњих извештаја, или може бити реализовано путем самосталних извештаја о одрживости. Било који приступ је легитиман. У годишњим извештајима одрживост може да се интегрише у шире активности организације, док самостални извештаји могу пружити много детаљније информације о активностима спроведеним у циљу постизања одрживог пословања.

### **3.7. Допринос чистије производње одрживом развоју и одрживом пословању**

На конференцији Уједињених нација за животну средину и развој 1992. године у Рио де Жанеиру, чистија производња је прихваћена као део целине одрживог развоја који може помоћи ка његовом остваривању. Велики број развијених земаља остварио је напредак у смањењу загађења, количине произведеног отпада и смањењу потрошње ресурса применом програма чистије производње. Уједињене Нације кроз Програм за животну средину (УНЕП) и уз помоћ Организације за индустријски развој (УНИДО), помажу земљама у развоју да успостављају националне центре за чистију производњу. Многе од њих су успоставиле ове центре, а међу њима је и Србија. У Србији је центар за чистију производњу основан 2007. године, у оквиру Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

Чистија производња се може дефинисати као: „континуирано извођење свеобухватне превентивне стратегије заштите животне средине на процесима и производима, у циљу смањења негативних утицаја на људе и животну средину“ (<http://www.cpc-serbia.org/online.html>).

Чистија производња представља производњу без загађења чији је циљ смањење количине свих врста отпада, са акцентом на опасан отпад, као и спречавање настајања отпада.

Чистија производња се може применити на производима и у производним процесима. Примена чистије производње у производним процесима обухвата употребу технологије која доприноси смањењу и рационалној употреби сировина, енергије и воде. Применом адекватне технологије врши се и замена опасних сировина и материјала са онима који су еколошки прихватљиви, а количина отпада и штетних емисија којима се загађује вода, ваздух и земљиште своди се на минимум.

Производи добијени чистим процесом производње су производи код којих су смањени сви негативни утицаји на људе и животну средину током читавог њиховог животног циклуса (Fresner, 1998). На тај начин чистија производња има велики допринос у остваривању концепта одрживог развоја (Kjaerheim, 2005; Vonilla et al. 2010).

Примена концепта чистије производње подразумева увођење „know-how“ концепта. Поред технолошких побољшања, за примену концепта чистије производње неопходне су промене у менаџменту и организацији предузећа (Stone, 2000; Zilahy, 2004).

Концепт чистије производње има велике предности у односу на традиционалне „End of Pipe“ (EOP) технологије. Примена овог концепта доприноси побољшању перформанси организације (Zeng et al.2010). Једна од највећих предности је смањење трошкова производње (Schaltegger et al. 2008).

За разлику од традиционалних „End of Pipe“ технологија које се заснивају на решавању проблема већ насталог отпада у производњи, применом концепта чистије производње спречава се настајање загађења и настоји се да се редукује количина створеног отпада, колико год је то могуће. На следећој слици приказан је концепт чистије производње.





**Слика 1:** Стратегија чистије производње

Извор: Стратегија увођења чистије производње у Републици Србији, „Службени гласник РС“, бр.55/05, 71/05- исправка, 101/07 и 65/08

Основно питање у традиционалном начину производње је “шта урадити са отпадом који је настао на крају производног процеса“. У предузећима у којима се примењује концепт чистије производње основно питање је „који је узрок настанка отпада“. То значи да је фокус на узроку, а не на решавању последица. У следећој табели су приказане основне разлике између „End of Pipe“ технологија и концепта чистије производње.

**Табела 3.** Разлике између принципа „End of Pipe“ и концепта „Чистије производње“

“ End of Pipe “ принцип	“Чистија производња”
-какав је начин обраде постојећих отпадака;	-где настају отпаци;
-реакција као одговор на стање;	-акција уклањања извора проблема;
-обично води до настанка нових трошкова;	-помаже код смањења трошкова;
- отпаци и емисије се ограничавају преко филтера и система за пречишћавање, односно постројењима за третман и складиштење отпада; - решавање након завршетка процеса; - поправљање задржавање отпадака и емисија;	- отпад и емисије се решавају превенцијом стварања, односно спречавањем проблема на извору;  - избегавање опасних поступака и спречавање употребе опасних материја;
-Након настанка производа, ради се на заштити животне средине;	-На заштити животне средине ради се у самом процесу производње, тако да

	то представља саставни део процесног инжењеринга;
-Проблеми са насталим отпадом решавају се искључиво уз помоћ технологија;	-Проблеми у вези заштите животне средине решавају се на свим нивоима процеса производње;
-Еколошки проблеми су у домену одговорних стручњака;	-Еколошки проблеми су у домену свих запослених;
-Технологије уз помоћ којих се обавља третман отпада, набавља се на тржишту;	-Превенција загађења је резултат рада предузећа на иновативности;
-Повећава се потрошња ресурса;	-Смањује потрошњу ресурса;
-Повећава се комплексност проблема;	-Смањује се ризик и повећава транспарентност;
-Заштита животне средине се изводи у циљу испуњавања законских обавеза.	-Заштита животне средине је, сходно одрживом развоју, континуирани изазов предузећа.

*Izvor: <http://staklenozvono.rs/?p=157>*

Примена концепта чистије производње почиње добрим планирањем и разумевањем добре праксе рада. Оптимизација процеса и отклањање грешака у процесу рада доприноси смањењу штетних емисија и отпада и очувању природних ресурса. Ефикасним планирањем, регулисањем и контролом процеса стварају се оптимални услови производње који резултирају уштедом сировина, енергије и воде и ефикаснијим производним процесом.

Техника промене опреме је веома важна за примену концепта чистије производње. Она подразумева измену постојеће технологије новом која доприноси побољшању процеса, адекватном коришћењу сировина и смањењу штетних емисија у животну средину. Поред промене опреме, битна је и промена технологије која подразумева замену постојећих процеса новим, који доприносе повећању ефикасности производног процеса.

Чистија производња се заснива на пет принципа:

- принцип интегрисаног производа,
- принцип превенције и предострожности,
- принцип економичности,
- принцип енергетске ефикасности,

- принцип минимизације отпада („Стратегија увођења чистије производње у Републици Србији“, 2008).

Принцип интегрисаног производа подразумева разматрање целокупног животног циклуса производа и узимање у обзир гледишта и потребе свих заинтересованих страна. Мере смањења негативног утицаја на животну средину спроводе се почев од фазе развоја и пројектовања производа.

Превенција се сматра ефикаснијом од решавања проблема загађења након његовог настанка. Процена утицаја на животну средину и коришћење најбољих расположивих и доступних технологија, опреме и технике доприноси примени принципа предострожности.

Усклађивање интереса између економског развоја и заштите животне средине има утицаја на економичност. То значи да бољи однос производа или оствареног учинка и укупних трошкова производње могу утицати на мању производњу отпада и мању количину загађења.

По принципу енергетске ефикасности потребно је елиминисати или значајно смањити губитак енергије. То у великој мери може допринети унапређењу пословања. Поред економских користи, енергетска ефикасност нуди и еколошке предности које се односе на смањење емисија гасова стаклене баште и очувању животне средине.

Принцип минимизације отпада подразумева избегавање настајања свих врста отпада у производном процесу.

У наредној табели приказане су методе концепта чистије производње.

**Табела 4.** Методе концепта чистије производње

Технике чистије производње	Опис активности	Пример
Унапређење ефикасности процеса	Стварањем нових производа или изменом постојећих, долази до уштеда у ресурсима и сировинама, као и до веће ефикасности.	Нова опрема за бојење металних делова под ниским притиском; Централизоване системи за дистрибуцију флуида; Ограничавање протока воде; Штедљива расвета.
Замена материјала	Заменити опасне хемикалије мање опасним, уз задржавање потребних својстава.	Коришћење водорастворивих премаза и лакова уместо премаза и лакова на бази растварача; Замена одмашћивача на бази органских растварача новим воденим системима за чишћење.
Контрола залиха	Смањити губитке код производа који настају услед испаравања, цурења и сл.	Ограничити приступ складиштима; Одржавати добре записе о залихама; дефинисати процедуре чувања.
Превентивно одржавање	Спровести све активности које за циљ имају превенцију лошег рада опреме и испуштања загађујућих материја.	Редовна инспекција производне опреме и складишних резервоара; Моментална поправка при јављању проблема; Дефинисање и спровођење стандардних процедура одржавања.
Побољшања домаћинског пословања	Одржавање радних простора у уредном стању чува материјал и ресурсе, онемогућује појаву губитака материјала и предупредује просипања и цурења.	Одржавање радних простора чистим и незакрченим; Моментално чишћење и абсорпција просутог материјала; Уредно одржавање складишних полица.
Интерна рециклажа	Поновно коришћење излазних материјала, који потенцијално представљају отпад, у процесу производње. Резултат је да се отпад не ствара и смањење загађења се остварује на извору.	Противструјни ток у електрохемијским процесима превлачења материјала; Рецикулација водених токова; Укрштени вишестепени грејно-раскладни системи.

Концепт чистије производње је веома важан за све производне организације, посебно за организације из електроенергетског сектора и организације из области рударске индустрије. Примена концепта чистије производње у енергетском сектору подразумева производњу чисте енергије (Yong et al-2016). У рударској индустрији, примена овог концепта доприноси значајном смањењу загађења (Hilson, 2000; Basu, van Zyl, 2006; Nilson, Nayee, 2002). Иако је веома користан, ипак постоји и много баријера за увођење концепта чистије производње, које се разликују у зависности од сектора, државе и тд. (Shi et al.2008; Nilson, 2000; Moors et al. 2005; Vieira, Amaral, 2016). У Србији се те баријере и ограничења односе на ограничења у сазнањима везаних за концепт чистије производње, недостатак капацитета за развој чистије производње, технолошка и финансијска ограничења као и ограничења у прописима који нису усаглашени са прописима Европске Уније (Стратегија увођења чистије производње у Републици

Србији, [http://www.kombeg.org.rs/Slike/CeTranIRazvojTehnologija/Statika/strategija\\_uvodjenja\\_cistije\\_proizvodnje\\_u\\_republici\\_srbiji.pdf](http://www.kombeg.org.rs/Slike/CeTranIRazvojTehnologija/Statika/strategija_uvodjenja_cistije_proizvodnje_u_republici_srbiji.pdf) ).

За спровођење концепта чистије производње веома је важна едукација запослених. У томе значајну улогу имају центри за чистију производњу (Luken et al. 2016). Примера ради, Центар за чистију производњу Србије извршио је обуку великог броја експерата за чистију производњу и помогао у примени методологије за побољшање сировинске ефикасности у преко седамдесет предузећа у Србији. Међу њима су „Књаз Милош“, „ЕПС“, „Бамби-Банат“ и многа друга предузећа (<http://www.cpc-serbia.org/o-nama.html>).

#### **4. ОДРЖИВО ПОСЛОВАЊЕ ОРГАНИЗАЦИЈА У ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА**

##### **4.1. Принцип рада термоелектране**

Термоелектрана је постројење у коме се хемијска енергија горива претвара у топлотну енергију, затим се топлотна енергија помоћу турбине претвара у механичку, а она се даље користи за покретање генератора електричне енергије.

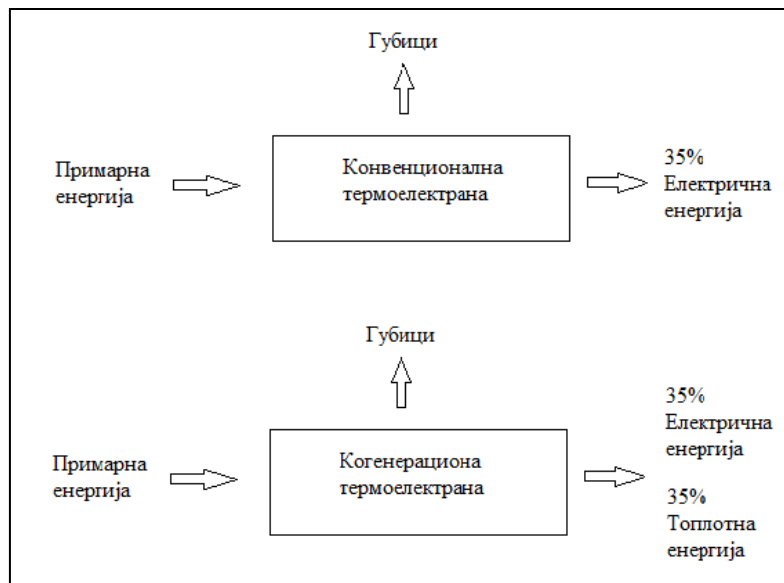
У котлу сагорева гориво (угаљ, нафта, мазут) и производи се топлотна енергија коју већим делом преузима „редни медијум“ (вода, водена пара). Загревањем воде у котлу добија се водена пара. Водена пара се користи за покретање турбине. За покретање турбине потребна је потпуно сува водена пара. За сушење водене паре користи се прегрејач паре (шот). Тако осушена пара преноси се у парну турбину, парна турбина покреће генератор, и на крају, генератор на свом излазу даје електричну енергију. Ради

већег искоришћења примарне енергије водена пара се из високопритисног дела турбине враћа у котао на предгревање, а са њеним предгревањем долази до промене тачке росе са чиме се добија већи топлотни пад који је могуће искористити у турбинском постројењу (Миловановић, Миличић, 2012).

#### **4.2. Могућност повећања степена ефикасности термоелектране применом когенерације**

Когенерација је једна од значајнијих технологија у производњи електричне и топлотне енергије. Представља истовремену производњу електричне и топлотне енергије из једног горива и у једном постројењу (когенерација или combined heat and power – CHP) (Миловановић, 2009.).

Главна предност у односу на традиционалну производњу енергије, која се одликује одвојеним производним процесима енергије, састоји се у искоришћавању топлоте, која обично остаје неискоришћена и која се губи. Појам когенерације уско је повезан са појмом "когенеративног постројења", односно постројења које је у стању да изврши истовремену производњу електричне и топлотне енергије (Bureau of Energy Efficiency, 2005). Когенерациони систем се састоји из главног погона који покреће генератор и производи електричну енергију. При том процесу производње електричне енергије ослобађа се одређена количина топлоте која настаје сагоревањем горива. Ова топлота која би се иначе у конвенционалним системима изгубила, (готово 2/3 енергетског инпута се губи на овај начин) овде се искоришћава преко размењивача топлоте (Савић, Гордић, 2009.).



**Слика 2:** Губици енергије са и без когенерације

Когенерација је најисплативија, где постоје захтеви за истовремену употребу топлотне и електричне енергије. Она има неколико економских предности. Когенерација је приближно двоструко ефикаснија, при обједињеној производњи топлотне и електричне енергије, зато што је потребна само половина горива за производњу исте количине енергије, па су трошкови горива, грубо рачунајући, преполовљени. Поред тога, бројни когенерациони системи могу да користе различита горива. Ови системи су у стању да искористе варијације цена горива. За већину постројења, количина потребне топлотне енергије одређује величину когенерационог постројења. То је зато што се електричном енергијом релативно лако тргује, а као последица тога, когенерационе јединице су обично довољне величине да задовоље захтеве становништва за топлотном енергијом. Као резултат тога, у многим случајевима когенерациона постројења ће производити више електричне енергије него што је потребно, зато што произвођач има више опција како да искористити вишак електричне енергије (Flin, 2010.).

Постоје бројни примери где су старе термоелектране које раде у кондензацијском режиму рада преправљане тако да могу да раде и у СНР режиму рада. Када термоелектрана ради у СНР режиму рада долази до пада снаге на вратилу генератора, али истовремено долази до производње топлотне енергије. Производња топлотне енергије је два до три пута већа у односу на губитак снаге на вратилу генератора, тако да се применом когенерације може значајно увећати степен корисности термоелектране.

### **4.3. Утицај термоелектрана на животну средину и стање у Србији**

Термоелектране као гориво користе нискокалорични угаљ лигнит, мрки и камени угаљ из јамске експлоатације. ТЕ Морава је пројектована за сагоревање угља из јамске експлоатације (угаљ Рембас). Међутим, због пада производње ове врсте угља, набављају се и друге врсте угљева. До сада је у ТЕ Морава сагоревано више од 20 врста угљева који су различити по свом хемијском саставу и топлотној вредности. Мазут и нафта се користе као помоћна горива за покретање блока (потпалу ватре у котлу) и за подршку ватре у току погона. Постоји неколико хемијско-технолошких процеса у којима се користе различите врсте адитива и хемикалија.

Термоелектране су значајан извор загађења животне средине. У циљу заштите ваздуха на блоковима уграђени су уређаји за пречишћавање димних гасова од честица летећег пепела (електрофилтери) и подигнут је високи димњак преко кога се димни гасови избацују у атмосферу, при чему су били испоштовани тада важећи законски прописи о квалитету ваздуха. У периоду када су изграђене ТЕ, нису постојали законски прописи о ограничењу емисије на нивоу Републике, а и они који су постојали били су доста благи (Миловановић и сар. 2011). Због тога, на термоелектранама нису предузете мере за смањење емисије сумпорних и азотних оксида који се избацују у атмосферу, док предузете мере за смањење емисије честица не задовољавају садашње захтеве ограничења емисије. Један од већих еколошких проблема је емисија знатних количина сумпор диоксида, азотних оксида и чврстих честица.

Процесом сагоревања угља у ложишту котла, као и процесом издвајања пепела помоћу електрофилтера, настају пепео и шљака који се хидрауличким путем транспортују до места за депоновање где се врши таложење. Дренажне воде се у скоро свим термоелектранама испуштају у реципијент (у ТЕ Морава то није случај од 2014. године јер се дренажне воде преко преливних базена системом пумпи враћају у багер станицу за поновни транспорт пепела и шљаке). Суви делови депоније, створени претходним дугогодишњим депоновањем пепела представљају проблем за животну средину. Због садржаја низа токсичних елемената и органских једињења, депоније пепела и шљаке су стална претња загађивању подземних вода и земљишта. До повећаног расипања укупних таложних материја и суспендованих материја у атмосферу у околини депоније долази



услед еолске ерозије пепела са депонија пепела и шљаке. Да би се ова појава умањила предузимају се следеће мере заштите:

- Суве површине равних делова активних касета депоније пепела и шљаке редовно се квасе водом,
- Пасивне касете се биолошки рекултивишу наношењем слоја земље и сађењем различитих биљних култура.

За потребе производног процеса у термоелектранама, поред сирове воде користе се и технолошке воде. Сирове воде се узимају из оближњих водотокова и из изворишта (цевастих бунара), док се од технолошких вода користе деминерализована-деми и декарбонизована-дека вода, вода за хлађење, као и вода за хидраулични транспорт пепела и шљаке. Хемикалије се користе углавном за производњу декарбонисане и деминерализоване воде. У току производног процеса и одржавања погонских уређаја могу да настану отпадне воде које садрже минерална уља. Поред њих могу да настану и отпадне воде које садрже мазут, нафту или друго течено гориво на местима где се врши претакање теченог горива и на запрљаним бетонским површинама, које се под утицајем атмосферских падавина спирају и путем кишне канализације доспевају у водотокове.

У појединим трансформаторима још увек се као расхладни медијум користи пираленско уље, које представља велику опасност ако дође до његовог изливања у животну средину. Актуелан је поступак замене свих уређаја, који садрже уље и њихово збрињавање од стране овлашћених институција.

Опасан отпад који настаје услед одржавања постројења и током великих ремонтних захвата је још један од чинилаца који имају велики утицај на животну средину, како начином на који се генерише, тако и садржајем опасних материја. Хемикалије, хидрауличка уља, расвета која садржи живу и оловне батерије у случају неадекватне употребе могу да постану велики загађивачи јер по својој структури и саставу садрже опасне материје. Сва термоенергетска постројења имају усвојен План управљања отпадом који прописује управљање свим врстама отпада који се генеришу на локацијама.

#### **4.4. Програми и пројекти у области заштите животне средине термоелектрана**

Реконструкција електрофилтерских постројења у термоелектранама обезбедила би усаглашавање са важећим законским нормативима и граничним вредностима емисије, за ложишта топлотне снаге преко 300 MW на угаљ, прописује ГВЕ (гранична вредност емисије) за прашкасте материје од 50 mg/Nm<sup>3</sup> сведено на сув гас и референтни O<sub>2</sub> 6%.

Неопходно је изградити постројења за пречишћавање свих врста отпадних вода које настају у кругу термоелектране. У ту сврху је урађена „Претходна студија оправданости са генералним пројектом пречишћавања отпадних вода ТЕ Морава“ којом је предвиђена изградња система за пречишћавање следећих врста отпадних вода:

- атмосферских вода у кругу електране
- зауљених отпадних вода
- отпадних вода са простора допреме и депоновања угља (зауљених)
- отпадних вода из ХПВ-а.

Извор: (Спасић и сар., 2015) .

Изградњом одговарајућег складишта у коме би се на прописан начин преузимао, привремено чувао и изузимао сав отпадни материјал који настаје у току редовног рада и ремонта, постигао би се основни циљ, а то је решење проблема привременог складиштења отпада из термоелектране на прописан и безбедан начин. У ту сврху је израђен пројекат за изградњу „Складишта за привремено складиштење отпада у ТЕ „Морава“, Свилајнац. Извор: (Николић и сар., 2013) .

#### **4.5. Програми мерења емисије загађујућих материја у ваздух у термоенергетским постројењима**

У термоенергетским постројењима мониторинг емисија загађујућих материја у ваздух , врши се појединачно и континуално у складу са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух (Сл. Гласник РС бр.71/10 и бр.6/11). Оператерима, који самостално врше мерење квалитета ваздуха и емисије из стационарних извора

загађивања Министарство пољопривреде и заштите животне средине издаје сагласност у складу са чланом 61. Закона о заштити ваздуха. Без обзира да ли термоелектране самостално врше континуално мерење емисије загађујућих материја у ваздух, имају обавезу једном годишње да врше и повремено мерење емисије загађујућих материја у ваздух ради контроле мерних уређаја. Они термоенергетски објекти који немају успостављен систем континуалног мерења емисије у ваздух имају обавезу да два пута годишње врше појединачна мерења емисије.

Појединачна мерења емисије у ваздух обављају акредитоване лабораторије по Програму појединачних мерења емисије загађујућих материја у ваздух којим су обухваћена следећа мерења:

- мерења масених концентрација загађујућих материја у димним гасовима израженим у  $\text{mg}/\text{m}^3$  (сведено на нормалне услове, сув гас и  $\text{O}_2$  6%) - прашкасте материје (PM),  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  сведено на  $\text{NO}_2$ , CO, гасовита једињења Cl и F изражена као HCl и HF,
- одређивање емисионих фактора загађујућих материја, изражених у  $\text{kg}/\text{MWh}$ ,
- мерење запреминског протока,
- одређивање процентуалног садржаја кисеоника ( $\text{O}_2$ ) и угљендиоксида ( $\text{CO}_2$ ) у димном гасу,
- мерење физичког стања димних гасова (притисак, температура, влажност),
- одређивање физичко-хемијских параметара угља, шљаке и електрофилтерског пепела.

Ова мерења нису дефинисана наведеном Уредбом, али су неопходна за израду Извештаја о појединачним мерењима емисије загађујућих материја у ваздух у термоелектранама.

#### **4.5.1. Мерење емисије у ваздух**

Појединачна (периодична) мерења емисије могу да се обављају у сврху калибрације мерних уређаја за континуално мерење емисије у ваздух, а могу и да се раде као гаранцијска мерења након реконструкције електрофилтера у сврху добијања дозволе за рад.

**Табела 4.** Методе мерења и коришћена опрема за појединачна мерења емисије: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, HCl, HF, прашкастих материја, запреминског удела O<sub>2</sub>, и CO<sub>2</sub> и параметара стања димног гаса

Загађујућа материја		Метода мерења	Принцип методе		Подаци о уређајима
NO <sub>x</sub>	SRPS EN 14792:2009 SRPS ISO10849:2010	Хеми- луминисценција	Аутоматске методе мерења	Horiba PG 260 SRM	
	SRPS ISO 7935:2010	NDIR *Парамагнетизам			
	SRPS EN 15058:2009				
	SRPS ISO 12039:2011				
	SRPS EN 14792:2009 SRPS EN 14789: 2009				
HCl	BS EN 1911: 2010	Спектро- фотометрија	Ручне методе мерења		
HF	ISO 15713:2006	Електрохемијска			
Укупне прашкасте материје (PMP)		SRPS ISO 9096	Гравиметрија	Ручна методе мерења	Аутоматски изокинетички и узоркивач
Температура (t)					Термо пар, тип К
Притисак (p)	Статички		Аутоматски изокинетички Питот цев у спрези са електронским микроманометром		
	Бароме.				Барометар

<b>Влага (w)</b>	SRPS EN 14790	Кондензација/адсорпција	
<b>Проток (Q)</b>		Аутоматски изокинетички. Питот цев у спрези са електронским микроманометром	

Извор: (Кисић и сарадници, 2014. <http://e2014.drustvo-termicara.com/papers/download/55>)

Термоелектране имају уређаје за континуално мерење емисије загађујућих материја у ваздух за које поседују извештај стручне организације о спроведеној „QAL 2” и „QAL 3” процедури од стране акредитоване лабораторије у складу са захтевима стандарда SRPS EN 14181. У ту сврху уграђена је опрема на димним каналима пре димњака, у димним цевима или на самом димњаку и одређена су мерна места и мерне равни за калибрацију. На појединим термоелектранама је у сврху калибрације и одржавања уређаја за континуално мерење емисије било неопходно направити платформе које морају бити у складу са захтевима стандарда SRPS EN 14181.

**Табела 5.** Методе мерења и коришћена опрема за континуално мерење емисије SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, HCl, HF, прашкастих материја, запреминског удела O<sub>2</sub>, и CO<sub>2</sub> и параметара стања димног гаса

Загађујућа материја	Метода мерења	Принцип методе		Подаци о уређајима
				– назив и тип
NO <sub>x</sub>	FTIR	Аутоматско мерења	FTIR спектрометар	SIDOR 710 SICK MAIHAK ABB ACF NT ULTRA MAT 23 *ZrO <sub>2</sub> senzor *OXOR P
SO <sub>2</sub>				
CO				
HCl и HF				
CO <sub>2</sub>				
*O <sub>2</sub>				
ПМ	Оптичка метода		трансмисија	Durag D R 290; RM 230 SICK Maihak; RM 210 SICK Maihak; FW 300 SICK; CPM 5003 BHA;

				OMD 41 SICK; PCME Ltd
<b>Температура (t)</b>	FTIR			ABB TTH 300; T 1527 JSP
<b>Влага (w)</b>		FTIR спектрометар		ABB ACF NT.
<b>Притисак (p)</b>		FTIR		ABB 264 ND H; ABB 265-ND; DMK 331 JSP
<b>Проток (Q) Брзина (v)</b>	Ултразвучна		Durag D-FL 200	

Извор: (Кисић и сарадници, 2014. <http://e2014.drustvo-termicara.com/papers/download/55>)

За мерење емисије загађујућих материја постоје прописане стандардизоване методе. Мерења се врше у три пробе у укупном трајању око три сата, при чему се води евиденција о погонским параметрима који су значајни за ниво емисије загађујућих материја. Том приликом се димни гас кондиционира приликом узорковања што подразумева да се прво греје а потом нагло хлади на 3°C пре уласка у анализатор. Истовремено док се врше мерења емисије загађујућих материја у ваздух за сваку пробу, сакупљају се узорци угља са додавача, узорци електрофилтерског пепела испод сваке секције и узорци шљаке испод крацера. Узорковање се врши периодично на двадесет минута у току три сата.

#### **4.5.2. Карактеристике угља, летећег пепела и шљаке**

За потребе пројектовања нових постројења за пречишћавање димних гасова (електрофилтера -ЕФ, постројења за одсумпоравање димног гаса) врши се одређивање карактеристика угља, шљаке и електрофилтерског пепела. Ова одређивања се још користе и за решавање проблема зашљакивања цевног система котла и за израду Извештаја о појединачним мерењима емисије штетних материја у ваздух. Узорковање угља са додавача, шљаке и електрофилтерског пепела се врши истовремено.

**Карактеристике угља са додавача се одређују тако што се ради:**

- Техничка анализа угља који сагорева у котлу за сваку пробу при чему се одређују садржај воде ( $W$ ), садржај пепела ( $A$ ) и доња топлотна моћ ( $H_d$ ), садржај сумпора укупног, сагоривог и везаног, садржај кокса,  $C\text{-fix}$ , садржај испаривих материја, садржај сагоривих материја,
- Топлота сагоревања угља горња/доња,
- Елементарна анализа угља:  $C$ -укупни, водоник ( $H$ ), сумпор сагорив ( $S_{sag}$ ), азот+кисеоник ( $N+O$ ).

Узорковање угља са свих добавача се врши све време док траје испитивање, на сваких двадесет минута (композитни узорак по свакој проби).

**Карактеристике шљаке** добијају се:

- одређивањем садржаја сагоривог и укупног сумпора ( $S_{sag}$  и  $S_u$ ),
- одређивањем садржаја сагоривог угљеника и водоника у шљаци.

**Карактеристике електрофилтерског пепела** добијају се:

- одређивањем гранулометријског састава и средњег пречника честица пепела на леви и десни ЕФ за сваку пробу (по три анализе на сваком ЕФ),
- одређивањем макроелемената силикатне анализе,
- одређивањем сагоривог и укупног сумпора ( $S_{sag}$  и  $S_u$ ),
- одређивањем сагоривих материја,
- одређивањем температуре синтеровања, омекшавања, полулопте и разливања,
- одређивањем електричне отпорности пепела издвојеног у секцијама ЕФ.

Одвођење пепела се врши ејекторима преко 4 пнеуматска корита. Скупљање композитних узорака пепела се врши за све време испитивања, на сваких 20 минута (појединачно узорковање). Узорковање на сваком другом пнеуматском кориту се врши сукцесивно у трајању од 5 минута при сваком појединачном узорковању.

**Табела 6.** Методе испитивања за одређивање карактеристика угља, електрофилтерског пепела и шљаке

1.	Калориметријска бомба
----	-----------------------

2.	Индијектна гравиметријска метода
3.	Инструментална метода
4.	Метода по Ешки
5.	Пламена емисиона спектроскопија
6.	Компексометријска метода
7.	Фосфатно-гравиметријска метода
8.	Метода таложења желатином
9.	Метода са $KMnNO_4$
10.	Емисиона спектрометрија
11.	Гама спектрометрија

Сва термоенергетска постројења свакодневно спроводе погонска испитивања у својим лабораторијама тако што раде скраћену техничку анализу угља са додавача и из вагона железничког транспорта, при чему се још одређује садржај сагоривих материја у пепелу.

#### **4.6. Унапређење програма мерења емисије загађујућих материја у ваздух и испитивања карактеристика угља у термоенергетским постројењима у складу са захтевима животне средине**

На основу постојеће законске регулативе Републике Србије а уз уважавање директива из Европске Уније које ће временом бити интегрисане у наше законске акте, овлашћене акредитоване институције дају примедбе и предлоге за побољшање и унапређење постојећих ситета за мониторинг термоелектрана на животну средину. Примедбе се односе на измену Програма за мерење емисије загађујућих материја у ваздух и карактеристика угља, електрофилтерског пепела и шљаке. Постоје и примедбе на места где је лоцирана мерна опрема за континуално мерење емисије, са предлозима за њено измештање као и списак за допуну постојеће опреме.

За унапређење појединачних мерења емисије загађујућих материја у ваздух потребно је Програме допунити следећим мерењима:

- Одређивање масене концентрације живе (Hg) у димном гасу, по захтеву Directive 2010/75/EU of European Parliament and of the Council of 24th November 2010. on industrial emissions. Повећање ефикасности постројења, уградња постројења за смањење прашкастих материја, постројења за денитрификацију и одсумпоравање имају позитивне ефекте на смањење емисије живе (Hg).



- Одређивање гранулометријског састава прашкастих материја у димном гасу иза електрофилтера који се преко димњака испушта у ваздух, посебно се односи на честице испод 10  $\mu\text{m}$  које не могу да се пречисте (сперу) из гаса, мокрим путем одсумпоравања, јер прелазе у аеросол. Битно је познавати гранулометријски састав прашкастих материја у димном гасу иза електрофилтера јер је у плану да се уграде постројења за одсумпоравање димног гаса.
- При елементарној анализи угља је потребно одређивати садржај азота (N) уместо досадашњег збирног одређивања N+O, јер су ови подаци потребни за примену мера за смањивање емисије NOx и постизања нивоа дозвољених емисија.
- Уместо одређивања  $S_u$  и  $S_{sag}$  је потребно увести одређивање садржаја органског и пиритног сумпора у угљу како би омогућило стварно одређивање  $S_{sag}$  у угљу.
- Допунити програм испитивањима карактеристика угљева из колубарског и косточачког басена испитивањем садржаја и специфичне активности природних радионуклеида  $^{298}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ , и  $^{40}\text{K}$ , због планиране широке употребе пепела у грађевинској индустрији.

Извор: (Кисић и сарадници, 2014. <http://e2014.drustvo-termicara.com/papers/download/55>)

Опрема за континуално мерење емисије која је уграђена на свим термоенергетским објектима није у потпуности усаглашена са свим захтевима техничких стандарда па је стога неопходно анализирати врсту опреме која је уграђена, локације на којима је опрема уграђена, анализирати мерне равни за потребе калибрације и проверити да ли положај платформи задовољава техничке захтеве у смислу положаја и безбедности. Неопходно је обезбеђивање сервисне подршке од стране квалификованог особља како у гарантном тако и у вангарантном року.

## 5. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања у раду усмерена су на усвајање принципа одрживог пословања на стратегијском нивоу управљања и њихов значај за пословање организација из области електроенергетског сектора. Истраживање је спроведено у Термоелектрани „Морава“ Свилајнац у периоду од 01.12.2016. године до 15.03.2017. године. Истраживачки део рада се састоји из две целине.

Први део истраживања се односи на еколошку одрживост и обухвата примену еколошких стандарда и чистије производње и њихово узимање у обзир приликом

дефинисања стратегије пословања Термоелектране „Морава“ Свилајнац. Како би се указало на узрочно-последични однос између примене еколошких стандарда и одрживог пословања анализирани су програми и пројекти реализовани у циљу заштите животне средине, програми мерења емисије загађујућих материја у ваздух, као и значај унапређења програма мерења емисије загађујућих материја у ваздух и испитивања карактеристика угља у термоенергетским постројењима у складу са захтевима животне средине. У истраживању су коришћени подаци и резултати мерења и анализа које су вршене у дужем периоду времена, а на основу којих се може доказати утицај примене еколошких стандарда на одрживо пословање. Циљ истраживања је био да покаже да узимање у обзир еколошких стандарда и чистије производње приликом дефинисања стратегије пословања доприноси примени концепта одрживог развоја као стратешке компоненте управљања.

Други део истраживања се односи на друштвени аспект одрживог пословања. Ово истраживање вршено је анкетирањем запослених и менаџера у Термоелектрани „Морава“ Свилајнац. Анкета је била анонимна обзиром на то да су се питања односила на тренутно стање у организацији. Упитник се састојао из четири групе питања која су коришћена за испитивање организационе културе, организационе структуре, лидерства и организационог учења. Урађена је према методологији која је коришћена у ранијим истраживањима фактора који утичу на одрживо пословање (Јовановић, 2016). Упитници су дати на крају рада у прилозима 1 и 2. Од испитаника се тражило да на постављена питања дају одговоре заокруживањем једне оцене на скали од 1 до 5 (Ликертова скала – 1 – уопште се не слажем; 5 – у потпуности се слажем). Циљ истраживања је био да се утврди веза између одрживог пословања и испитиваних фактора – организационе културе, организационе структуре, организационог учења и лидерства у организацији. За обраду упитника и утврђивање поменуте везе, коришћена је регресиона анализа.

### **5.1. Историјат и развој ТЕ „Морава“**

Шездесетих година прошлог века у НР Србији, у Поморављу, постојали су рудници чија је изградња претежно била у току, због којих су настале велике количине отпадних угљева, а с обзиром на њихове квалитете, нису представљале тржишни продукт. Због појаве велике количине угљене прашине део Србије, односно Поморавље и Хомоље суочило би се са великим загађењем животне средине и могуће појаве еколошке

катастрофе. Имајући у виду њихову калоричну вредност представљали су вредан продукт са становишта заједнице, који се безусловно требао користити као гориво термоелектране.

Нужност искоришћења отпадног угља и тржишних вишкова ситног угља јављало се не само ради тога што су они представљали вредан продукт са становишта заједнице већ и због тога што је њихово неискоришћење онемогућавало усклађену производњу угља крупних асортимана са потребама тржишта у СР Србији и резултирало би у све већу дефицитарност у крупним асортиманима угља.

Тих година прошлог века расположиве количине отпадних угљева на појединим рудницима онемогућавале су изградњу великих и економски оправданих капацитета термоелектрана на једном од рудника, те је с тога било потребно да се све расположиве количине концентришу на једном месту које ће представљати најповољнију локацију будуће термоелектране.

Због наведених проблема донета је одлука на нивоу државе о куповини три термоелектране, које су распоређене на локацијама Трбовље – Словенија, Пломин – Хрватска и Свилајнац – Србија.

Накнадним техничким проучавањем и детаљним разматрањем ситуационог плана регулације реке Велике Мораве установљено је да је локација Дубљански Чаири (јужно од Свилајнца) најповољнија.

Године 1962. урађена је „Студија о сировинској бази за изградњу ТЕ у Србији коришћењем отпадних угљева“, коју је израдио Рударски институт у Београду. У поменутом извештају подкомисије за локацију и сировинску базу овај се закључак поткрепио следећом аргументацијом:

- Ова локација давала је минималне транспортне трошкове.
- Кратак прикључак за довод воде из Велике Мораве омогућио је проточну кондензацију.
- Далековод 110kV Мајур – Петрово пролази непосредно поред објекта.

Напоменуто је да ће будућа термоелектрана сагоревати око 550.000 тона отпадних угљева са релативно високим садржајем пепела и да ће настати велике количине шљаке која би се могла користити као сировина за производњу грађевинског материјала (цемент, бетонски елементи итд.).

Дана 29. фебруара 1964. године донето је решење о изградњи термоелектране и решење о оснивању предузећа ТЕ „Морава“ у изградњи са седиштем у Свилајнцу. Изграђена је на десној обали реке Велике Мораве, на улазу у Свилајнац. Улаз термоелектране је направљен поред главног пута Свилајнац – Марковац. ТЕ „Морава“ је повезана индустријским колосеком са железничком станицом Свилајнац.

Као допунски објекат електропривреде, Термоелектрана даје посебан допринос привреди Поморавља, Шумадије и Хомоља, у сезонама несташице воде за рад хидроцентрала и ублажава несташицу електричне енергије.

У кругу термоелектране изграђени су: главни погонски објекат, допрема угља, постројење течног горива, отпрама шљаке и пепела, хемијска припрема воде, црпна станица са цевоводима, разводно постројење 110kV и 35kV, помоћна котларница, радионица са гаражом и главним магацином, као и станице за противпожарну, фекалну, хидрантску и питку воду. Подигнута је пословна зграда, ресторан, друштвени дом, стамбено насеље и портирница са комплетним комуникацијама и уређеним зеленим површинама.

Крајем 1968. године постројење је покренуто и стављено у погон. Крајем 1991. године одлуком Управног одбора „Електропривреде Србије“ формирано је Јавно предузеће Термоелектране „Никола Тесла“, у чији састав улазе ТЕ „Никола Тесла“ у Обреновцу, ТЕ „Морава“ у Свилајнцу, ТЕ „Колубара“ у Великим Црљенима и ТЕ-ТО Колубара Б у изградњи.

Године 2014. извршена је реорганизација „Електропривреде Србије“. У процесу реорганизације су матичном предузећу Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ припојена привредна друштва за производњу угља и енергије „Хидроелектране Ђердап“, „Дринско-Лимске хидроелектране“, „ЕПС - Обновљиви извори“, „Термоелектране

Никола Тесла", „Термоелектране - копови Костолац", „Панонске Термоелектране - Топлане" и Рударски басен „Колубара".

## **5.2. Делатност и организација предузећа**

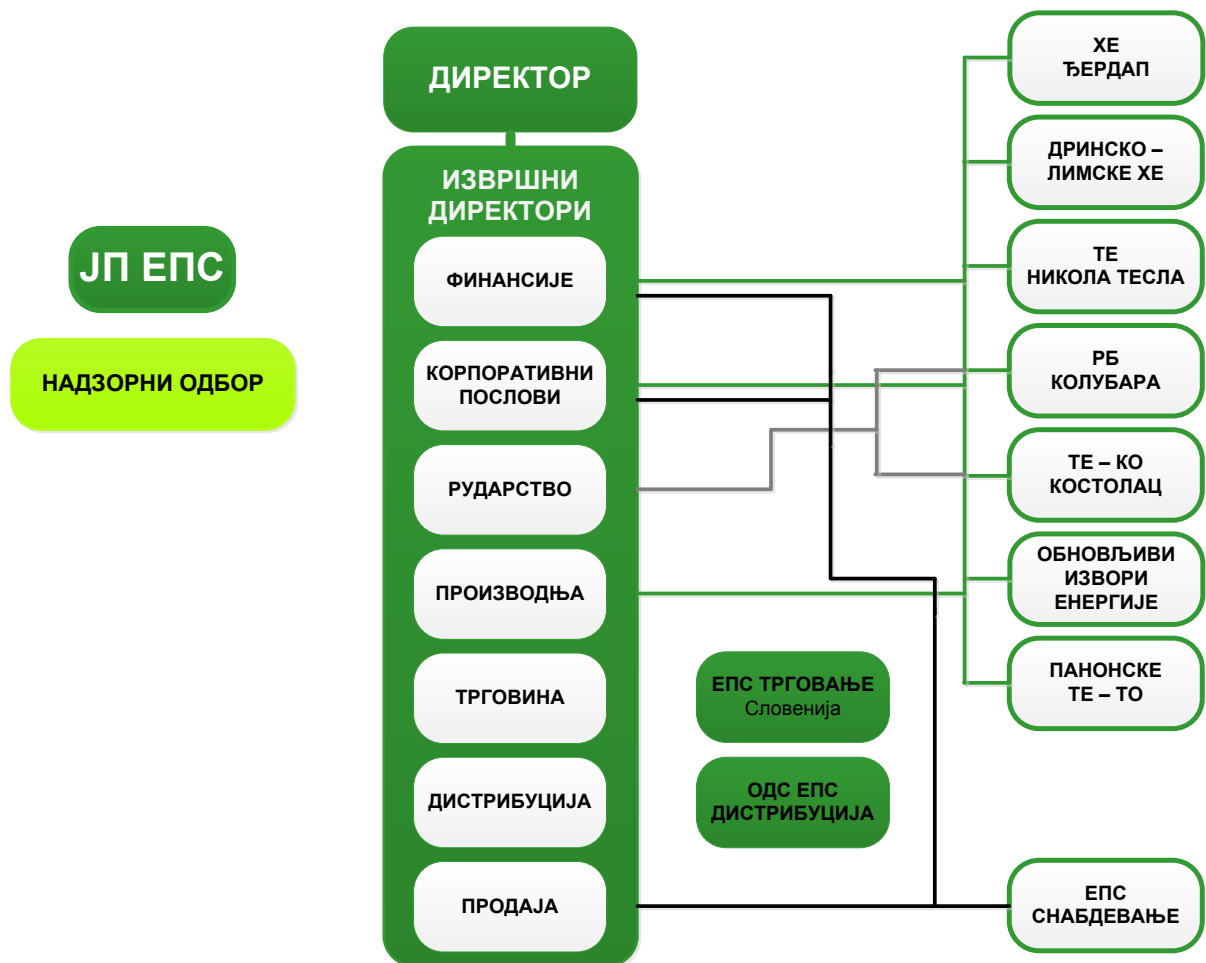
Основна делатност Огранка ТЕНТ Обреновац у чијем се саставу налази ТЕ Морава је производња електричне и топлотне енергије. Поред ове делатности, одлуком о оснивању утврђене су и следеће делатности:

- Железнички саобраћај, превоз угља, хемикалија, опреме и друге робе;
- Производња и снабдевање технолошком паром и топлим водом;
- Производња осталих основних неорганских хемикалија (деминерализоване воде, водоника);
- Изградња и одржавање техничких система и електроенергетских објеката у оквиру делатности предузећа;
- Промет шљаке и пепела;
- Техничко испитивање и анализа;
- Инжењеринг;
- Груби грађевински радови и специфични радови нискоградње;
- Остали грађевински радови, укључујући и специјализоване радове;
- Остале архитектонске и инжењерске активности и технички савети;
- Превоз робе у друмском саобраћају;
- Обука кадрова за рад на термоенергетским постројењима;
- Трговина на велико отпацама и остацима;
- Пружање савета и израда компјутерских програма;
- Услуге у аутоматској обради података и друго.

Поред наведених делатности огранак ТЕНТ обавља и послове поверене плановима, програмима и другим актима оснивача ЈП ЕПС.

Основни задатак Огранак ТЕНТ је континуирано и поуздано снабдевање привреде и становништва Републике Србије електричном и топлотном енергијом, као и рационално и ефикасно коришћење природних ресурса. ([www.tent.rs](http://www.tent.rs))

Организација предузећа ЈП ЕПС је приказана на слици број 3.



**Слика 3.** Организациона структура ЈП ЕПС ([www.eps.rs](http://www.eps.rs))

### 5.3. Ревитализација ТЕ „Морава“

Ради сигурности, поузданости, повећања животног века, расположивости и безбедности постројења извршена је ревитализација блока ТЕ „Морава“. Ревитализација ТЕ „Морава“ извршена је у две фазе.

Прва фаза капиталног ремонта 2015. године извршена је у периоду од 01. јула до 01. децембра 2015. године.

- Капитални ремонт турбине са заменом ТСП, фабричким ремонтом ТВП и заменом средњег лежајног блока,
- Капитални ремонт генератора са фабричким ремонтом ротора,
- Реконструкција система заптивања водоником,

- Реконструкција полазне парне станице уградњом by-pass ВП и НП,
- Замена турбинског регулатора,
- Реконструкција и модернизација МРУ блока,
- Капитални ремонт млинова и ложног апарата котла,
- Ремонт цевног система котла,
- Продувавање цевног система котла,
- Капитални ремонт ХПВ-а,
- Ремонт свих осталих помоћних система блока и спољњег система.

Друга фаза капиталног ремонта 2016. године је извршена у периоду од 28. фебруара до 30. августа 2016. године.

- Реконструкција електрофилтерског постројења,
- Мембранизација испаривача.

### **5.3.1. Капитални ремонт 2015. године**

Капиталан ремонт ТЕ „Морава“ извршен је у периоду од пет месеци 2015. године. Током ремонта блока реализоване су стандардне ремонтне активности на озиду и изолацији, цевном систему котла и помоћног котла, ручној и моторној арматури, на ВДГ, ВСВ и РЕЦ вентилаторима, млиновима, реверзибилним транспортерима, додавачима, систему отпепељивања и одшљакивања, каналима угљене прашине, димних гасова и рецикулације, електрофилтерима, арматури турбине, напојном, расхладном, вакуум и уљном систему, разводним постројењима и подразводима, опреми МРУ, ХПВ, као и на опреми и уређајима спољних погона (УТУ, црпна станица).

Од већих инвестиционих послова урађено је следеће:

- Извршена је замена турбине средњег притиска новом са двоструким кућиштем;
- Извршена је уградња новог лежајног блока број 2 са једним радијално-аксијалним лежајем;
- Извршена је уградња цевовода са пратећом арматуром и управљањем by-pass високог и ниског притиска.

Заменом и уградњом горе наведених инвестиционих послова постигнуто је хлађење цевовода међупрегрејача, пре упуштања паре у турбину и спречавање термошокова турбине СП за време кретања, смањење динамичке нестабилности, нарочито турбине

СП, са смањењем апсолутних вибрација лежајева и релативних вибрација вратила, спречавање губитка „деми“ воде од приближно 250-300 тона код сваког кретања и олакшано је одржавање нивоа у резервоару напојне воде као и одржавање нивоа у бубњу котла. Обављено је и следеће:

- Извршен је капитални ремонт ротора генератора са заменом капа, клизних прстенова, вентилаторског кола и санацијом међузавојних спојева. Повећана је поузданост рада генератора, спречавање евентуалних хаваријских стања и повећање животног века, као и повећање сигурности, расположивости и безбедности постројења и људи;
- Извршена је уградња тиристорске побуде;
- Извршена је на генератору замена водоничних заптивача новим радијалним заптивачима. Овом заменом повећана је сигурност и поузданост система за заптивање генератора и смањени су губици водоника.

Поред стандардних радова који се врше приликом сваког ремонта, реализоване су и следеће значајне активности:

- Замена оштећених цеви економајзера у већем обиму, оштећених цеви екрана, конвекционог прегрејача и међупрегрејача;
- Замењена је осовина на вентилатору димног гаса лево;
- Замењен је хладњак техничке воде за хлађење новим;
- Извршен је генерални ремонт VOITH-а на напојном агрегату број 1;
- Извршено је испитивање површина у бубњу котла са комплетном санацијом до позитивног резултата централних спусних цеви, појединачних прикључака са стране бубња према турбини, појединачних носача сепаратора;
- Замењени су прелазни комади, сихтери, куполе и компензатори на свих 6 млинова;
- Извршено је испитивање заштита далековода и заштите трансформатора Т1, Т2, Т3, Т4 и Т5;
- Извршено је испитивање електроизолационог система генератора и енергетских трансформатора;
- Уграђена су два прекидача ХД4 у ћелије Г29 и Г30 за електрофилтере.



Након успешно извршене хладне пробе, генератор је синхронизован на мрежу електроенергетског система.

### **5.3.2. Капитални ремонт 2016. године**

Капитални ремонт ТЕ „Морава“ извршен је и у периоду од шест месеци 2016. године. Стандардне ремонтне активности урађене су на озиду и изолацији, цевном систему котла и помоћног котла, ручној и моторној арматури, на ВДГ, ВСВ и вентилаторима рецикулације, млиновима, реверзибилним транспортерима, додавачима, систему отпепељивања и одшљакивања, каналима угљене прашине, димних гасова и рецикулације, арматури турбине, напојном, расхладном, вакуум и уљном систему, разводним постројењима и подразводима, опреми МРУ, ХПВ, као и на опреми и уређајима спољних погона (УТУ, црна станица).

Од већих инвестиционих послова урађено је следеће:

- Извршена је II фаза мембранизације ложишта котла са уградњом SOFA дизни и водених топова. Мембранизацијом комплетног ложишта постигло се: смањење незаптивености ложишта; повећање учешћа топлог ваздуха у процесу сагоревања, повећање сигурности и расположивости испаривача; елиминација проблема трошкова и одржавања тешког озида у делу испаривача; подизање нивоа поузданости рада котла као и сигурности и безбедности рада сменског особља;
- Извршена је реконструкција електрофилтера којим је задовољен услов <50 mg прашкастих материја на димњаку;
- Извршена је адаптација и реконструкција система отпепељивања и одшљакивања са уградњом by-pass за испирање потисних цевовода багер пумпи.

### **5.4. Еколошки аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу**

Све термоелектране у Србији као гориво користе нискокалорични угаљ лигнит. Мањи удео у процесу рада заузимају мрки и камени угаљ из јамске експлоатације. Коришћење фосилних горива као енергената значајан је извор загађења животне средине. Сагоревањем угља ослобађа се велика количина оксида сумпора и азота, чађи и прашине. Ови гасови загађују ваздух и доприносе глобалном загревању. Поред ваздуха, испирањем угља и течним отпадима који настају приликом његове екстракције загађује

се вода. Одлагањем пепела који остаје након сагоревања угља као чврсти отпад и киселина као течног отпада, загађује се земљиште и долази до његовог тзв. закисељавања.

ТЕ Морава је пројектована за сагоревање угља из јамске експлоатације (угаљ Рембас). Међутим, због пада производње ове врсте угља, потребно је набављати и друге врсте угљева. До сада је у ТЕ Морава сагоревано више од 20 врста угљева који су различити по свом хемијском саставу и топлотној вредности. Мазут и нафта се користе као помоћна горива за покретање блока (потпалу ватре у котлу) и за подршку ватре у току погона. Постоји неколико хемијско-технолошких процеса у којима се користе различите врсте адитива и хемикалија.

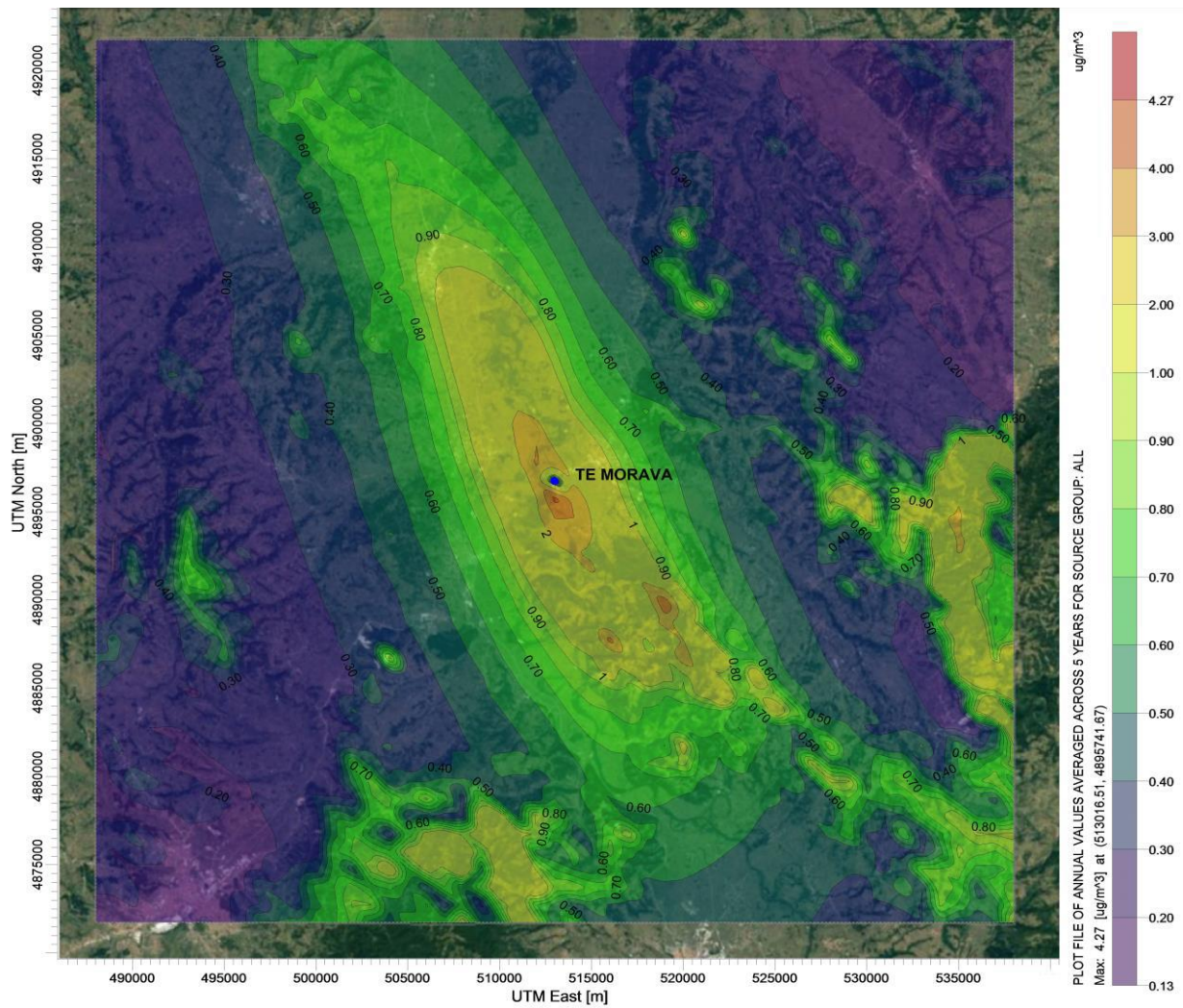
### **5.5. Утицај ТЕ „Морава“ на животну средину**

Студијом „Моделовање распрострањања загађујућих материја кроз ваздух из емитера ТЕ Морава“ извршено је моделовање распрострањања емитованих честица димног гаса ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и прашкастих материја) из димњака Термоелектране Морава. Помоћу софтверског пакета AERMOD направљен је модел у коме су представљене просторне расподеле приземних концентрација емитованих полутаната. Резултати моделовања су приказани графички у складу са важећом законском регулативом везаном за квалитет ваздуха.

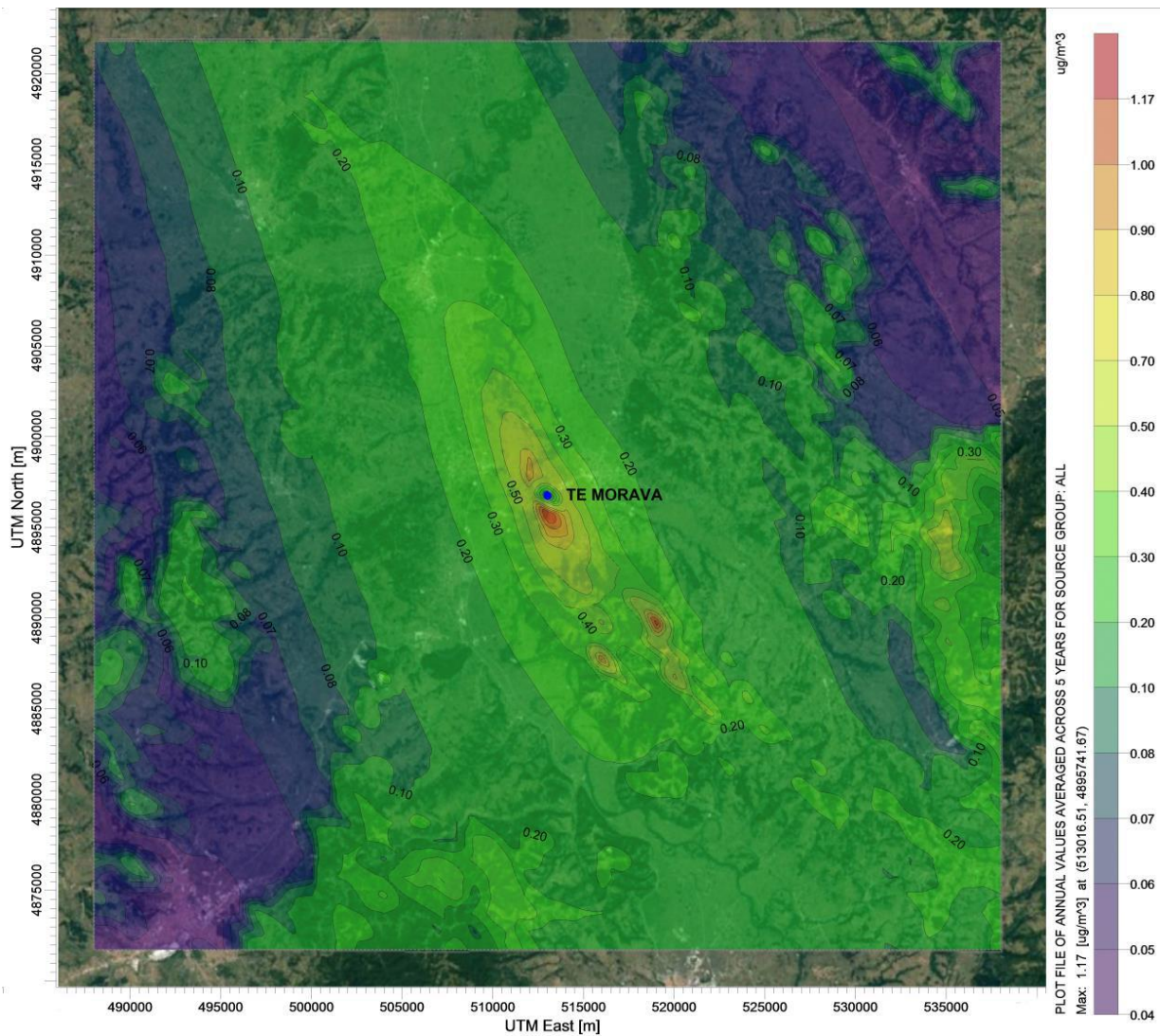
Емитоване загађујуће материје доспевају у атмосферу где долази до њихових трансформација:

- Честице дифундују у шири слој ваздуха, при чему се повећава слој у коме су присутне, уз истовремено разблаживање њихових концентрација;
- под утицајем падавина, гравитационих сила и вертикалних струјања ваздуха подлежу мокрој и сувој депозицији на тло;
- ношене ваздушним струјањем диспергују се по вертикали или хоризонтално на мање или веће удаљености, услед чега долази до смањења њихових концентрација;
- подлежу сорпцији на честицама (адсорпција + апсорпција);
- подлежу разним хемијским реакцијама.

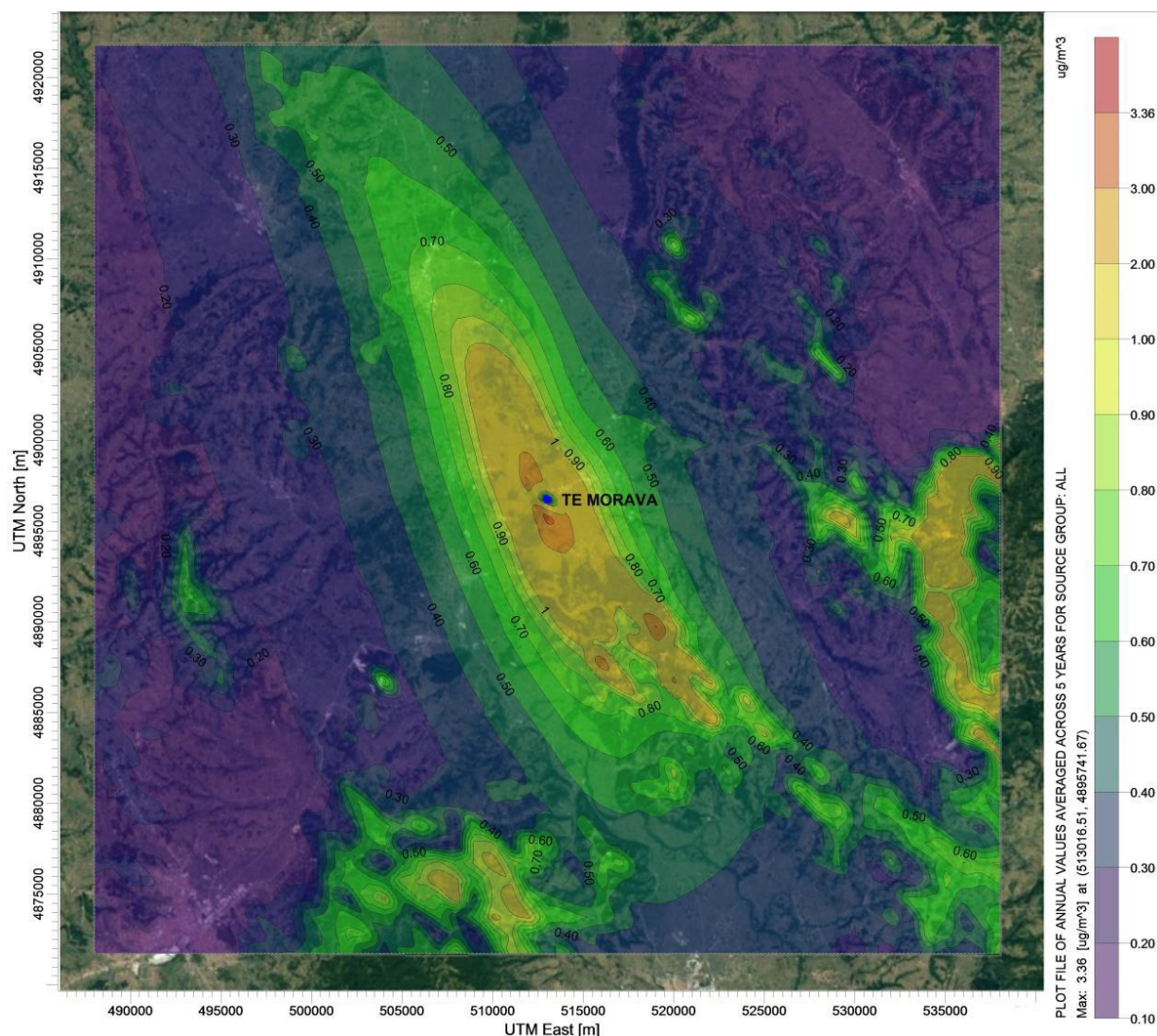
На наредним сликама су приказани резултати моделирања распрострањања сумпорних оксида, азотних оксида и прашкастих материја, за период усредњавања од једне календарске године.



**Слика 4.** Приказ резултата моделирања распрострања сумпорних оксида приказаних као SO<sub>2</sub>, за период усредњавања од једне календарске године - извор: (Јововић, 2016).



**Слика 5.** Приказ резултата моделирања распрострања азотних оксида приказаних као  $\text{NO}_2$ , за период усредњавања од једне календарске године - извор: (Јововић, 2016).



**Слика 6.** Приказ резултата моделирања распрострања прашкастих материја за период усредњавања од једне календарске године - извор: (Јововић, 2016).

Након анализе резултата може се извести закључак да су приземне концентрације  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и прашкастих материја на посматраном подручју на годишњем нивоу мање од граничних вредности прописаних одговарајућом, важећом, законском регулативом.

Услед јачих ветрова долази до развејавања пепела са депоније пепела и шљаке што такође утиче на квалитет ваздуха у околини термоелектране. С обзиром да се депонија пепела и шљаке простире на 28 ha, површина касете VII која није хумизирана и служи као позајмиште пепела и шљаке за цементаре, постоји могућност да дође до еолске ерозије пепела која је условљена метеоролошким условима.

Отпадне воде (технолошке воде) које настају у ТЕ Морава су следеће:

- од процеса регенерације „деми“ линија,
- од прања пешчаних филтера.

Киселе и алкалне отпадне воде од процеса регенерације деми линија из хемијске припреме воде, настају при регенерацији јоноизмењивачких смола. Скупљају се у базену за неутрализацију и након извршене неутрализације испушта се у базен мешавине воде и пепела, а одатле у багер станицу, па на депонију пепела и шљаке. Воде су киселе или базне и са високим садржајем соли и испуштају се дисконтинуално. Њихов удео је мали у односу на укупну количину воде у багер станици. Укупна количина отпадне воде из ХПВ креће се на годишњем нивоу од 11.000 до 22.000 m<sup>3</sup>.

Отпадна вода од прања пешчаних филтера пре испуштања у атмосферску и санитарну канализацију иде преко таложника декарбонизације где се крупне честице (карбонатни муљ са песком) таложе на дно. Ова вода има високу рН вредност и креће се између 10,4 и 11. Укупна количина ове воде процењује се на 10.000 до 20.000 m<sup>3</sup> на годишњем нивоу. Таложник се чисти једном годишње, а муљ односи на депонију пепела и шљаке.

Отпадна вода од хидрауличног транспорта пепела и шљаке која представља суспензију воде и пепела у односу 1:10 и више транспортује се хидрауличним путем преко багер станице на депонију пепела где се врши механичко таложење, а преливна избистрена вода из базена пумпне станице се враћа у багер станицу за поновни транспорт суспензије.

Праћење квалитета воде врше овлашћене акредитоване лабораторије четири пута годишње.

Расхладна вода се користи за хлађење кондензата. Пре уласка воде из реке Велике Мораве, на црпној станици постоје грубе решетке и фина сита која служе за грубо пречишћавање воде. После хлађења кондензата, ова вода се преко растеретног базена и канала повратне расхладне воде испушта у Велику Мораву. У повратну расхладну воду упушта се сабирна отпадна вода која се скупља од разних одводњавања из главног погона. Овде постоји могућност запрљања повратне воде минералним уљима. Расхладна вода се користи и за транспорт пепела и шљаке. За потребе хлађења кондензата узима се

вода из Велике Мораве. Количина захваћене воде варира у зависности од ангажовања блока у току године.

У кругу ТЕ постоје два резервоара течног горива (600t за мазут и 200t за нафту) који су опремљени адекватним танкванама са капацитетом да у случају цурења прихвате целу количину горива. Истакачка станица нема могућност да прихвати евентуалне количине горива ако би дошло до процуривања услед истакања аутоцистерни.

Два надземна резервоара течног горива без одговарајућих танквана (капацитета 6 и 10 тона) лоцирана су у кругу ТЕ и користе се за снабдевање горивом грађевинских машина и дизел локомотива. Истакачка места код ова два резервоара нису посебно заштићена и могуће је проливање нафте и загађење земљишта.

#### **5.5.1. Стање у области животне средине**

У ремонту 2015. године уграђена је нова турбина средњег притиска и израђена BY-PASS станица високог и ниског притиска, чиме је смањена потрошња „деми“ воде, а истовремено је постигнуто смањење буке при старту блока. У ремонту 2016. године реконструисан је електрофилтер и урађена је мембранизација ложишта котла.

Током 2016. није било јачих ветрова који би довели до већег развејавања пепела са депоније пепела и шљаке. Није било притужби грађана на загађење ваздуха у протеклих пар година. Водено огледало на активној касети је било оптималне површине у већем периоду године, с обзиром да термоелектрана није била у погону 180 дана због ремонтних радова.

У 2016. години вршена су појединачна мерења емисије загађујућих материја у ваздух, једанпут пре реконструкције електрофилтерског постројења, а као друго појединачно мерење користе се мерења института „Винча“, који је радио гаранцијска мерења емисија прашкастих материја после реконструкције електрофилтерског постројења у капиталном ремонту ТЕ Морава. Програм контроле појединачних мерења је обухватио мерење параметара димних гасова (температура, притисак и влажност), запреминског протока, садржаја кисеоника, као и масене концентрације и израчунавање емисионих фактора за сумпор диоксид (SO<sub>2</sub>), азотне оксиде (NO<sub>x</sub> - NO<sub>2</sub>), угљен моноксид (CO), једињења хлора

(HCl), једињења флуора (HF) и прашкасте материје. Поред тога рађена је техничка и елементарна анализа угља. Вршено је и мерење: макроелемената, сагорљивих материја, гранулометријског састава и електричне отпорности летећег пепела. Мерења су обавиле акредитоване лабораторије Института за нуклеарне науке Винча и Рударског института – Београд. Уређаји за континуално мерење емисије загађујућих материја у ваздух у ТЕ Морава који су уграђени на димњаку 2009. године су у току 2015. године доведени у функционално стање али нису у потпуности оперативни зато што је потребно бажарење анализатора по QAL2 и прибављање сагласности министарства за самостално континуално мерење.

Отпадне воде са депоније пепела и шљаке (преливне и дренажне) се прикупљају у нов прихватни базен лоциран поред касете VIII одакле се вода препумпава назад у термоелектрану да би се опет користила за транспорт пепела и шљаке. Од јула 2014. године отпадне воде са депоније пепела и шљаке ТЕ Морава се више не испуштају у реципијент већ се рециркулишу. Од 2011. године санитарне воде се испуштају у градску канализацију. Највећу потрошњу техничке воде чини вода за хлађење паре у кондензатору. За хлађење паре се користи речна вода која се захвата, па се након извршеног процеса хлађења испушта назад у реципијент повратним тунелом. Изграђена је и шахта која служи за евакуацију атмосферских вода које се сакупљају током падавина. Ове воде иду у повратни тунел расхладне воде. ТЕ Морава не поседује постројење за пречишћавање отпадних вода. Урађена је „Претходна студија оправданости са Генералним пројектом пречишћавања отпадних вода у ТЕ Морава“. Циљ студије је био да се утврди место настајања отпадних вода, њихова количина, врсте и квалитет. Студија указује на неопходност пречишћавања отпадних вода и утврђује начин њиховог пречишћавања. Крајњи циљ израде студије био је да се сагледају могућа решења за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода.

ТЕ Морава је исходвала водну дозволу 2015. године за захватање и коришћење површинских и подземних вода, довожење и коришћење захваћених вода за потребе у термоелектрани, начин, услове и обим пречишћавања и испуштања отпадних вода.

ТЕ Морава је добила грађевинске дозволе:

- Грађевинску дозволу за изградњу складишта уља и мазива;



- Грађевинску дозволу за изградњу складишта за привремено одлагање отпада.

Изградњом складишта уља и мазива, складишта за привремено одлагање опасног и неопасног отпада, постројења за пречишћавање отпадних вода и новог електрофилтерског постројења за пречишћавање димних гасова, ТЕ Морава, као највећи локални загађивач, показује својим одговорним пословним понашањем тежњу да се загађење животне средине сведе на минимум.

### 5.5.2. Мерења емисије загађујућих материја у ваздух у периоду 2009-2016. године

Приказ периодичних мерења емисије загађујућих материја у ваздух дат је у следећој табели:

**Табела 5.** Емисија штетних материја у ваздух - периодична мерења mg/Nm<sup>3</sup> (сведено на нормалне услове, сув гас, референтни O<sub>2</sub> 6%)

	2009 годи на	2010 годи на	2011 годи на	2012 годи на	2013 годи на	2014 годи на	2015 годи на	2016 годи на	ГВ Е <sup>1</sup>	ГВ Е <sup>2</sup>
SO <sub>2</sub>	4.296	4.654	4.914	6.770, 1	4.565	4.887	1864	1864	650	400
NO <sub>x</sub>	558	395	522	576	602	638	512	512	450	500
CO	34	31	34	16	27	40	36	36	250	-
Чести це	1.150	1.355	1.943	1.794	765	860	1468	1468* / 63**	50	50

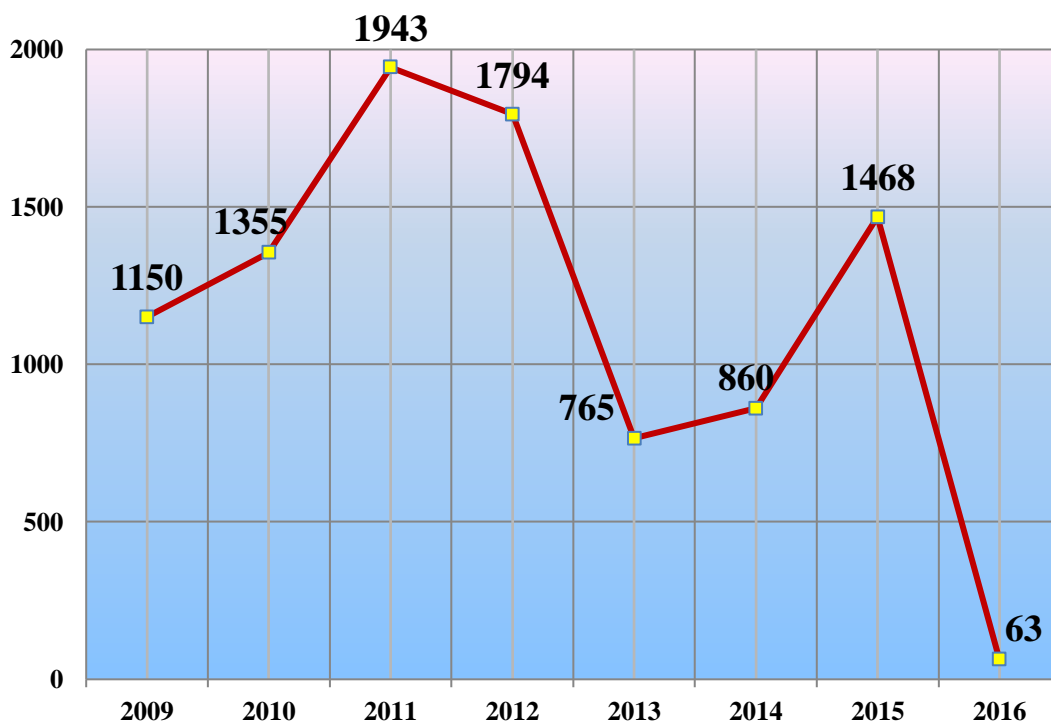
ГВЕ<sup>1</sup> Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података (Сл. гласник РС бр. 30/97).

ГВЕ<sup>2</sup> Директива 2001/80/ЕС - ограничење емисије штетних материја у ваздух из великих ложишта.

\* Пре реконструкције електрофилтера

\*\* После реконструкције електрофилтера

**Слика 7.** Приказ емисија штетних материја у ваздух ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$  у односу на период 2009-2016)



**Табела 6.** - Емисија штетних материја у ваздух на годишњем нивоу (t/год)

	2009 година	2010 година	2011 година	2012 година	2013 година	2014 година	2015 година	2016 година
<b>SO<sub>2</sub></b>	9.646	10.683	10.847	17.094	11.378	9.177	2.326	2.536
<b>NO<sub>x</sub></b>	1.256	908	921	1.454	1.501	1.198	639	697
<b>CO</b>	77	71		39.8	66,9	76,03	45	49
<b>Честице</b>	2.575	3.107	3.155	4.532	1.906	1.615	1834	872
<b>CO<sub>2</sub> x 10<sup>3</sup></b>	615	687	592	813	671	597	427	368

Извор: (Милосављевић, 2015).

У наредним табелама приказане су вредности мерења пре и после реконструкције електрофилтера које је радио Рударски институт из Београда.

**Табеле 7., 8., 9.** – пре реконструкције:

Датум	Мерење број	Снага	Запремински проток отпадног гаса, м <sup>3</sup> /h				Прашкасте материје							
							Блок				Димни канал ЛЕВО		Димни канал ДЕСНО	
			MW	Реални	N, вла	N, сув	N, сув, 6%	C <sub>N</sub>	C <sub>ref</sub>	kg/h	kg/MWh	C <sub>N</sub>	C <sub>ref</sub>	C <sub>N</sub>
12.01.2016.	1	95	1168508	690326	589833	418524	1028,1	1448,9	606,41	6,38	1128,3	1596,1	937,11	1316,16
	2	96	1216010	719413	615331	435690	1079,3	1524,3	664,12	6,92	948,7	1334,1	1194,43	1693,42
	2	95	1163594	686019	585054	413010	1010,5	1431,4	591,18	6,22	1008,5	1412,9	1012,14	1447,29

Мерење број	SO <sub>2</sub>				NO <sub>x</sub>				CO			
	C <sub>N</sub>	C <sub>ref</sub>	kg/h	kg/MWh	C <sub>N</sub>	C <sub>ref</sub>	kg/h	kg/MWh	C <sub>N</sub>	C <sub>ref</sub>	kg/h	kg/MWh
1	1300,6	1832,9	767,1	8,07	366,7	516,7	216,3	2,28	27,0	38,1	16,0	0,17
2	1317,5	1860,7	810,7	8,44	361,2	510,2	222,3	2,32	25,9	36,6	16,0	0,17
3	1339,8	1897,9	783,9	8,25	359,2	508,8	210,2	2,21	23,8	33,8	14,0	0,15

Мерење број	HCl			HF		
	C <sub>N</sub>	kg/h	kg/MWh	C <sub>N</sub>	kg/h	kg/MWh
1	5,2	3,1	0,03	13,3	7,8	0,08
2	6,6	4,1	0,04	13,0	8,0	0,08
3	8,0	4,7	0,05	12,7	7,4	0,08

Легенда:

- реални - реални услови у димном каналу
- N, вла - 273,15 K; 101,3 kPa; влажан гас
- N, сув - 273,15 K, 101,3 kPa; сув глас
- N, сув, 6% - 273,15 K, 101,3 kPa; сув глас; 6% O<sub>2</sub>

$C_N$	-	масена концентрација ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 273,15 K, 101,3 kPa; сув глас
$C_{\text{ref}}$	-	масена концентрација ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) 273,15 K, 101,3 kPa; сув глас; 6% $\text{O}_2$
kg/h	-	масени проток
kg/MWh	-	емисиони фактор

## Резултати мерења после реконструкције електрофилтера

„У прва 3 теста, измерене вредности концентрације честица материје на излазу ЕСП биле су: **Тест 1 = 64,09 mg / Nm<sup>3</sup>** (Реф  $\text{O}_2 = 6\%$ ), **Тест 2 = 62,37 mg / Nm<sup>3</sup>** (Реф  $\text{O}_2 = 6\%$ ) и **Тест 3 = 63,65 mg / Nm<sup>3</sup>** (Реф.  $\text{O}_2 = 6\%$ ). Током ових тестова квалитет угља био је далеко од гарантоване / пројектоване вредности и због тога, ове вредности концентрације честица материје треба исправити коришћењем корекционих кривих. Применом корекционих кривих, измерене вредности треба да се прерачунају (због повећане концентрације честица на улазу ЕФ, повећане брзине протока димних гасова, итд.) на гарантоване услове.

У друга 3 теста (када је једно електрично поље искључено и сва остала електрична поља су у оптималним параметрима), измерене вредности концентрације лебдећих честица на излазу из ЕФ били су: Тест 4 = 97,55 mg / Nm<sup>3</sup> (Реф  $\text{O}_2 = 6\%$ ), Тест 5 = 95,26 mg / Nm<sup>3</sup> (Ref.  $\text{O}_2 = 6\%$ ) и Тест 6 = 93,57 mg / Nm<sup>3</sup> (Ref.  $\text{O}_2 = 6\%$ ). За овај посебан случај, средње вредности концентрације лебдећих честица на излазу из ЕФ све време су испод гарантоване вредности  $t_j \leq 100 \text{ mg} / \text{Nm}^3$  (Ref.  $\text{O}_2 = 6\%$ ).

На основу измерених података може се закључити да исправљени укупни пад притиска преко ЕФ нижи од гарантоване вредности 230 Pa.

Мерење потрошње електричне енергије је урађено читањем бројила уграђеном у командној соби ЕФ. На основу измерених података може се закључити да је потрошња електричне енергије нижа од гарантоване вредности 320 kWh /h.

Тестирање емисија буке је обављено истовремено са гаранцијским мерењима - Тест А ЕФ 06. октобра, током нормалног рада котла и електрофилтера у ТЕ Морава. Мерења су

извршена на 11 различитих тачака широм левог и десног ЕФ и све вредности су испод 80,4 dB т.ј. испод гаранцијске вредности 85 dB.“

#### **5.6. Имплементација концепта чистије производње као допринос одрживом пословању ТЕ „Морава“ у Свилајнцу**

Према пословним приходима и броју запослених Јавно Предузеће Електропривреда Србије (ЈП ЕПС) је највеће предузеће у Републици Србији. Од 2000. године ЕПС, уз помоћ Владе Републике Србије и међународних финансијских институција (првенствено из Европске уније), чини значајне напоре ка унапређењу заштите животне средине. Значајнији резултати постигнути су у области заштите ваздуха реконструкцијом и модернизацијом електрофилтера у термоелектранама на лигнит. Један од важних пројеката које је ЕПС покренуо јесте примена методологије чистије производње у постројењима и спровођење препоручених опција од стране експерата из Центра за чистију производњу Србије. Циљ пројекта је идентификација могућих промена у токовима сировине, воде, енергије и отпада, као и у производима и производним процесима и осталим факторима који могу да допринесу смањењу загађења животне средине, а истовремено повећају продуктивност и оперативну ефикасност постројења.

Методологија чистије производње се заснива на билансу материјалних токова и прорачуну енергије. Након тога се врши избор одговарајућих опција и њихова евалуација са аспекта заштите животне средине, укључујући и технички и економски аспект.

Реализацијом пројекта постиже се формирање и обука сталног стручног тима за континуално спровођење методологије чистије производње у постројењима. Тим је задужен и за праћење и израду периодичних извештаја о примени чистије производње и предлагање нових опција за унапређење процеса производње.

Пројектом увођења чистије производње обухваћене су четири термоелектране које су у саставу огранка „ТЕНТ“, а које послује у саставу ЈП Електропривреде Србије. То су термоелектране:

- „ТЕНТ А“ Обреновац,
- „ТЕНТ Б“ Обреновац,
- Термоелектрана „Колубара“, Велики Црљени и

- Термоелектрана „Морава“, Свилајнац.

Термоенергетски блокови „Термоелектране Никола Тесла“ са инсталисаним капацитетом од 3.288 MW чине 36% укупно инсталисаног капацитета у Србији. Када се узме у обзир величина и значај компаније може се закључити да пројекат увођења чистије производње у њој даје велики допринос одрживом пословању и одрживом развоју.

Током реализације пројекта организоване су три радионице са једанаест предавача из Центра за чистију производњу, Технолошко-металуршког и Машинског факултета Универзитета у Београду и Министарства животне средине, рударства и просторног планирања. Обављено је шеснаест посета компанијама у којима су учествовали домаћи и међународни експерти. У свим фазама пројекта обезбеђен је консалтинг и вршена су неопходна мерења што је помогло при састављању листе могућих опција чистије производње које су оцењиване.

Идентификовано је укупно седамдесет и шест опција чистије производње и ефикасног коришћења ресурса. Прелиминарни резултати су показали да је инвестицијом од 164.000.000 € могуће достићи следеће уштеде:

- угаљ: 330.000 т/год.
- вода: 700.000 м<sup>3</sup>/год.
- ел. енергија: 20 GWh/god.
- емисије CO<sub>2</sub>: 200.000 т/год
- пепео: 2.000.000 т/год.

Период повраћаја инвестиције срачунат је на нешто више од 3 године. Акциони план дефинисан за сваку од термоелектрана поставља 2015. годину као годину за имплементацију свих опција чистије производње и ефикасног коришћења ресурса.

Термоелектрана „Морава“ у Свилајнцу као гориво троши лигнит, мрки и камени угаљ. Угаљ се складишти на депонији која може да прими око 150.000 – 200.000 t, што представља резерву за 45 – 60 дана рада.

Инсталисана снага термоелектране износи 125 MW. Поред главног погонског објекта изграђени су: допрема угља, постројење течног горива, опрема шљаке и пепела, хемијска припрема воде, црпна станица са цевоводима, разводно постројење, помоћна котларница, радионица са гаражом и станице за противпожарну, фекалну, хидрантску и питку воду. У кругу електране подигнута је пословна зграда, ресторан, друштвени дом, стамбено насеље и портирница са комплетним комуникацијама и уређеним зеленим површинама.

На бази 120 MW предвиђена је могућа годишња производња за 6.000 сати ангажовања 720 GWh са потребном количином угља од 975.000 до 1.000.000 t.

У капиталном ремонту 2004. године уграђен је нови систем за надзор и управљање блоком (SCADA систем).

Због ниског нивоа реке Велике Мораве 2007. године, ТЕ „Морава“ није радила 1 493 сати, па је донета одлука на нивоу ЕПС-а да се на реци уради попречна грађевина како би термоелектрана имала потребну количину воде за рад и у сушном периоду. Поред обезбеђења довољне количине воде за хлађење и несметан рад термоелектране, попречна грађевина је прекинула ерозију дна корита реке Велика Морава и прекинула поткопавање стуба друмско – железничког моста који је био угрожен.

Делимична реконструкција горњег дела ложишта котла извршена је 2011. године, а замена доњег дела извршена је 2016. године. Реконструкција електрофилтера извршена је такође 2016. године. Реконструкцијом су смањене прашкасте материје и сведене на законом прописану вредност од 50mg/m<sup>3</sup>.

У пројекту је предложено неколико опција чистије производње које ће у даљем тексту бити објашњене.

1) У термоелектрани је уочен проблем велике емисије загађујућих честица у ваздух. Осим што је ово велики проблем еколошки посматрано, уколико се узме у обзир плаћање велике еколошке таксе, тада постаје и економски проблем. Као опција чистије производње предложена је и урађена инсталација новог, горе поменутог, електрофилтера. То је допринело смањењу емисија прашкастих материја за 3.500 t/год.

Финансијска средства за ову инвестицију износила су 4 500 000 €. Инсталацијом новог електрофилтера процењене уштеде по основу плаћања еколошких такси износе 350 000 € годишње. Период повраћаја ове инвестиције срачунат на 13. година.

Завршено 2016.

2) У термоелектрани постоји 6 млинова. Максимална снага постројења постиже се када су свих шест у функцији. Ако је један у ремонту, производња енергије опада. Као опција чистије производње дат је предлог повећања капацитета млинова, тако да 5 буду увек у функцији, а један у резерви како би се ремонт млинова обављао без смањења производње енергије. Ово би допринело смањењу потрошње угља за 3 699 t/год., а електричне енергије за 3 000 MWh/год. Такође би се уштедело 150 000 € на материјалу за ремонт млинова, а смањила би се и потрошња течног горива. Трошкови ове инвестиције су 600 000 €, а уштеде 300 000 € годишње. Период повраћаја ове инвестиције, срачунат је на 2 године. Делимична реконструкција млинова извршена је у ремонту 2015. године. Трошкови инвестиције износили су 230 000 евра.

У плану је.

3) Као проблем у термоелектрани уочено је да сагоревање у котлу није контролисано у потпуности. Параметри се не прате константно и у реалном времену. Решење овог проблема је у константном праћењу параметара у котлу, излазних гасова и садржаја кисеоника, као и одређивању положаја термалних жижа котла. Ово би допринело смањењу потрошње угља за 3 699 t/год. и електричне енергије за 3 000 MWh/год. Финансијска средства потребна за ову инвестицију процењена су на 100 000 €. Константним праћењем параметара у котлу, уштеде на годишњем нивоу износиле би 150 000 €. Период повраћаја ове инвестиције је кратак и срачунат је на 8 месеци.

Ова опција је у фази разматрања.

4) Коришћењем постојеће технологије јонско – анјонске измене настају велики трошкови деминерализације воде. Смањењу трошкова допринела би инсталација нове технологије на бази реверзне осмозе. Потенцијал за смањење воде је 6 000 m<sup>3</sup>/год. деминерализоване воде, а на основу смањења утрошка за регенерацију. Велике уштеде би се оствариле и у хемикалијама - 100 t киселине и 100 t лужине – што је око 50 000 €. За ову инвестицију потребно је 400 000 €. Процењене уштеде на годишњем нивоу су 80 000 €. Период повраћаја ове инвестиције 5 година.

Уместо ове опције, урађена је замена „један за један“ тј. нова припрема воде је 2017. направљена по узору на стару.



5) Радом термоелектране емитује се велика количина оксида угљеника, азота и кисеоника ( $\text{CO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ). То изискује плаћање великих еколошких такси. Реконструкција котла обезбедила је боље сагоревање и мање емисије штетних гасова у ваздух. Емисија сумпорних оксида смањила се за 2 000 t/god, а азотних оксида за 300 t/god. Трошкови реконструкције котла износили су 8 150 000 €. Реконструкцијом се остварила уштеда од око 300 000 € годишње. Период повраћаја инвестиције срачунат је на 20. година.

Урађено 2016.

6) У раду термоелектране регистрована је висока температура отпале паре. Смањење температуре постигло би се заменом цеви у једном кондензатору и додатком једне расхладне пумпе. Овим се постижу уштеде од 1665 t угља и 1 350 MWh/год. електричне енергије. Процењени трошкови инвестиције су 200 000 €. На годишњем нивоу уштеде су значајне и износе 67 500 €. Период повраћаја инвестиције срачунат је на 3 године.

Анализирамо још увек ову опцију.

7) Радом термоелектране регистрована је и повећана температура димних гасова на излазу из котла. Као опција чистије производње предложена је и извршена замена пакета LUVA, чишћење (прање) пакета као и замена парних загрејача ваздуха. Овим су се постигле уштеде угља од 10 000 тона годишње. Инвестиција је износила 230.000 €. Процењене уштеде на годишњем нивоу су 100 000 €. Период повраћаја ове инвестиције процењен је на 2 године.

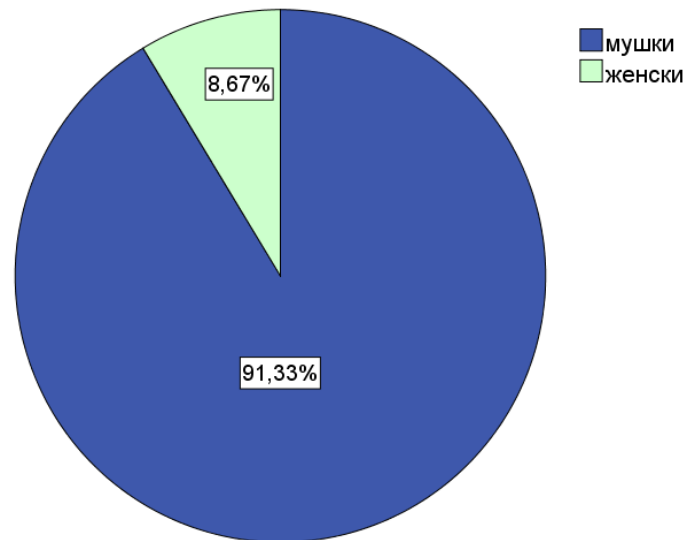
У плану је.

8) Као проблем у раду термоелектране идентификован је губитак паре при старту блока и наглom изласку из погона. Проблем је решен уградњом полазне парне станице. Тако се остварила уштеда од 5 000 m<sup>3</sup>/год. воде, 1 233 t/год. угља и 1000 MWh/год. електричне енергије. Такође се остварила и мања потрошња течног горива где је уштеда 25 000 €. Средства за ову инвестицију износила су 2 155 000 €. Процењене уштеде на годишњем нивоу су 100 000 €. Период повраћаја инвестиције срачунат је на 20 година. Значи, и ова опција је одрађена.

### **5.7. Друштвени аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу**

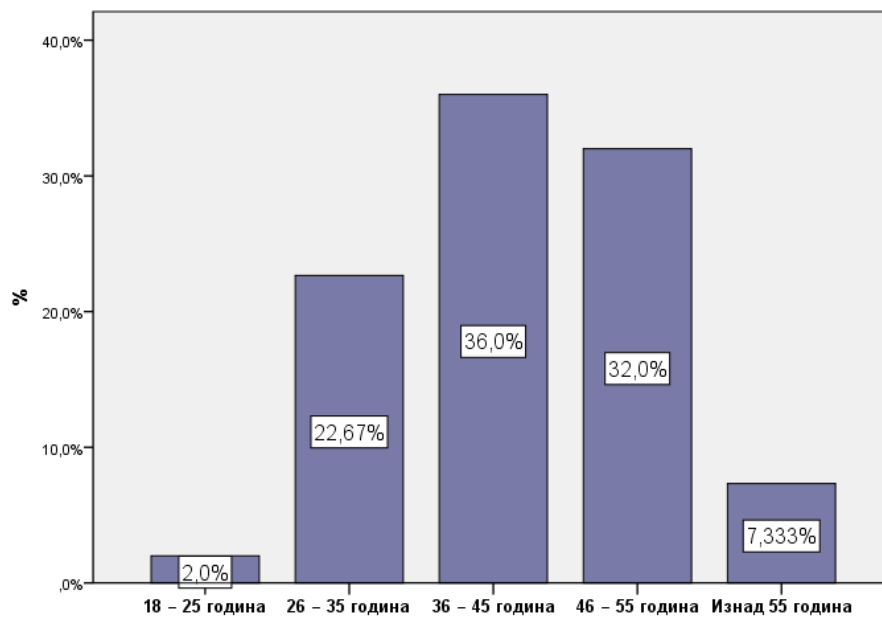
У циљу истраживања друштвеног аспекта одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу акценат је стављен на интерну компоненту друштвеног аспекта при чему је

извршено испитивање најзначајнијих интерних фактора који утичу на одрживо пословање - организационе културе, организационе структуре, лидерства и организационог учења. На наредним сликама приказана је структура запослених у ТЕ „Морава“ према полу, годинама старости, стручној спреми и годинама стажа.



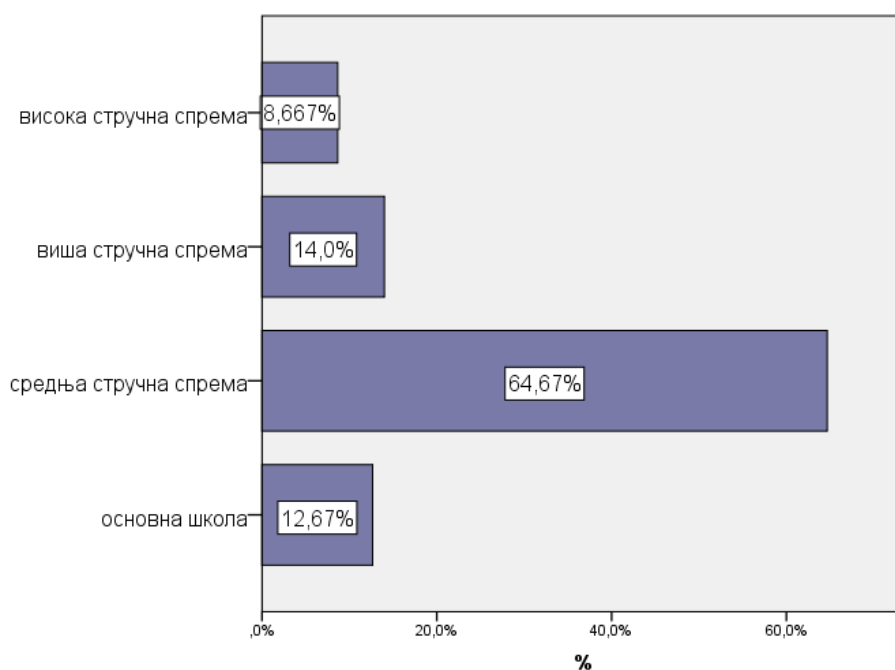
**График 1.** Полна структура испитаника

У испитивању је учествовало преко 90% мушкараца и 8,7% жена. Овај однос је оправдан обзиром на врсту посла којом се организација бави.



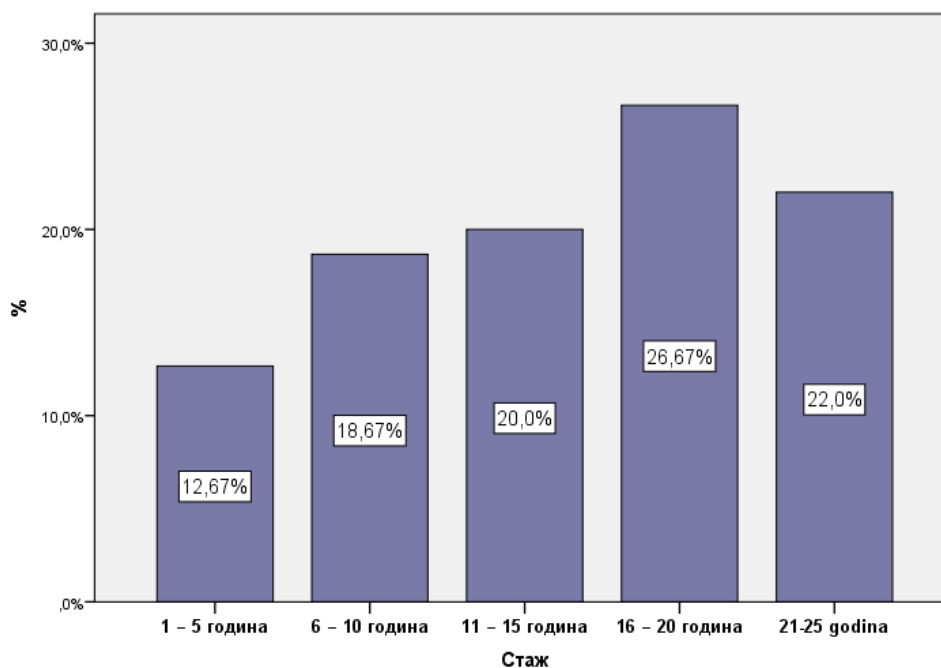
**График 2.** Старосна структура испитаника

Највећи број запослених (69%) који су учествовали у испитивању били су старосне доби између 36 и 55 година. Нешто мање је било запослених година старости између 26 и 35 година, а најмање запослених са преко 55 година (7,3%) и између 18 и 25 година – свега 2%.



**График 3.** Образовна структура испитаника

Квалитативна кадровска структура примерена је послу који организација обавља. Највећи број испитаника има средњу стручну спрему (65%), вишу стручну спрему има 14% запослених. Најмање је запослених са високом стручном спремом (8,7%) као и запослених са завршеном основном школом (12,6%).



**График 4.** Радни стаж испитаника

Расподела броја испитаника по годинама стажа је приближно једнака. Око 20% испитаника у организацији у којој је вршено испитивање ради од 5 до 10 година, исто толико између 11 и 15 година, нешто више (26,6%) између 16 и 20, а 22% њих има радни стаж између 21 и 25 година. Најмањи је проценат запослених који у организацији ради мање од 5 година (12,6%).

У наредним табелама приказани су одговори испитаника на постављена питања и дате су њихове средње вредности.

**Табела 10.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе културе

Питања	Средња вредност
Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених	3,12
Запослени су савесни и детаљни приликом обављања поверених задатака	3,81
Менаџери подстичу запослене да буду пуни обзира према колегама	3,17

Организација брине о запосленима	3,42
У овој организацији људи су у принципу пуни обзира према својим колегама	3,35
Руководиоци – менаџери брину о безбедности здравља својих запослених	3,68
Организација је усмерена ка сталном побољшању активности везаних за заштиту здравља запослених	3,63
Запослени су безбедни приликом обављања својих радних активности	3,74
Запосленима су доступни опрема и средства за заштиту на раду	3,98
Запослени су приликом обављања радних задатака изложени минималном ризику	3,52

**Табела 11.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе културе са израчунатим просечним оценама према полу

Питања	Пол	
	мушки	женски
Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених	3,02	4,00
Запослени су савесни и детаљни приликом обављања поверених задатака	3,81	3,85
Менаџери подстичу запослене да буду пуни обзира према колегама	3,12	3,77
Организација брине о запосленима	3,39	3,77
У овој организацији људи су у принципу пуни обзира према својим колегама	3,30	3,92
Руководиоци – менаџери брину о безбедности здравља својих запослених	3,58	4,77
Организација је усмерена ка сталном побољшању активности везаних за заштиту здравља запослених	3,53	4,69
Запослени су безбедни приликом обављања својих радних активности	3,64	4,77
Запосленима су доступни опрема и средства за заштиту на раду	3,90	4,85
Запослени су приликом обављања радних задатака изложени минималном ризику	3,43	4,46

**Табела 12.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе културе са израчунатим просечним оценама према годинама старости

Питањ а	Добне групе				
	18 – 25 година	26 – 35 година	36 – 45 година	46 – 55 година	Изнад 55 година
P1	3,00	3,21	3,17	2,94	3,27
P2	3,00	3,85	3,85	3,79	3,82
P3	3,00	3,15	3,24	3,13	3,18
P4	3,33	3,44	3,54	3,27	3,45
P5	3,33	3,24	3,35	3,35	3,73
P6	3,00	3,74	3,94	3,44	3,45
P7	3,67	3,47	3,83	3,52	3,55
P8	4,33	3,68	3,98	3,52	3,55
P9	4,33	3,82	4,02	4,06	3,82
P10	4,00	3,26	3,69	3,48	3,55

**Табела 13.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе културе са израчунатим просечним оценама према образовању

Питања	Образовање			
	основна школа	средња стручна спрема	виша стручна спрема	висока стручна спрема
P1	3,74	2,94	3,19	3,31
P2	4,21	3,81	3,57	3,62
P3	3,63	3,02	3,38	3,31
P4	3,84	3,31	3,57	3,38
P5	3,74	3,34	3,19	3,15
P6	4,21	3,47	3,86	4,15
P7	4,37	3,47	3,52	3,85
P8	4,37	3,62	3,57	4,00
P9	4,26	3,90	3,86	4,38
P10	3,95	3,43	3,38	3,77

**Табела 14.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе културе са израчунатим просечним оценама према радном стажу

	Радни стаж

Питања	1 – 5 година	6 – 10 година	11 – 15 година	16 – 20 година	21-30 година
P1	3,37	2,93	3,47	3,10	2,79
P2	3,53	3,82	3,87	3,98	3,73
P3	3,58	2,93	3,53	3,08	2,94
P4	3,74	3,36	3,63	3,43	3,09
P5	2,79	3,18	3,77	3,43	3,36
P6	4,05	3,64	3,80	3,93	3,09
P7	3,74	3,57	3,87	3,73	3,27
P8	3,79	3,54	4,03	3,95	3,36
P9	4,16	4,00	4,07	3,85	3,94
P10	3,53	3,43	3,80	3,73	3,09

**Табела 15.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање лидерства

Питања	Средња вредност
Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке непосредног надређеног када се са њима не слажу	3,09
Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке генералног менаџера када се са њима не слажу	2,89
У организацији постоји добра радна атмосфера	3,34
Руководство подстиче запослене да прихвате грешке из којих се учи	3,23
Запослени који блиско сарађују се међусобно поштују	3,68
Надређени показују интересовање за потребе запослених	3,23
Руководиоци – менаџери често указују запосленима на своју позицију у организацији	3,37
Руководиоцима – менаџерима је првенствено важно испуњење радних задатака	3,57
Руководилац покреће промене у организацији	3,58
Руководиоци већи део свог радног времена проводе бавећи се строгим контролом понашања запослених	3,17
Руководиоци воде рачуна о мотивацији и задовољству запослених	3,09
Запослени у организацији су мотивисани и задовољни	3,11
Приврженост запослених организацији је руководиоцима важна	3,51

**Табела 16.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање лидерства са израчунатим просечним оценама према полу

Питања	Пол	
	мушки	женски
Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке непосредног надређеног када се са њима не слажу	3,04	3,54
Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке генералног менаџера када се са њима не слажу	2,86	3,23
У организацији постоји добра радна атмосфера	3,31	3,62
Руководство подстиче запослене да прихвате грешке из којих се учи	3,18	3,77
Запослени који блиско сарађују се међусобно поштују	3,66	3,92
Надређени показују интересовање за потребе запослених	3,18	3,77
Руководиоци – менаџери често указују запосленима на своју позицију у организацији	3,30	4,15
Руководиоцима – менаџерима је првенствено важно испуњење радних задатака	3,94	4,38
Руководилац покреће промене у организацији	3,53	4,23
Руководиоци већи део свог радног времена проводе бавећи се строгим контролом понашања запослених	3,12	3,69
Руководиоци воде рачуна о мотивацији и задовољству запослених	2,99	4,08
Запослени у организацији су мотивисани и задовољни	3,08	3,46
Приврженост запослених организацији је руководиоцима важна	3,47	4,00

**Табела 17.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање лидерства са израчунатим просечним оценама према годинама старости

Питањ а	Добне групе				
	18 – 25 година	26 – 35 година	36 – 45 година	46 – 55 година	Изнад 55 година
P1	3,33	3,21	3,13	2,98	2,91
P2	3,67	2,82	3,06	2,69	3,00
P3	3,33	3,44	3,33	3,21	3,64
P4	3,00	2,97	3,35	3,17	3,82
P5	3,67	3,29	3,96	3,58	3,91



P6	4,00	3,06	3,37	3,10	3,45
P7	3,33	3,71	3,52	3,00	3,27
P8	4,00	3,85	4,06	3,88	4,45
P9	4,00	3,56	3,72	3,44	3,55
P10	3,67	3,29	3,37	2,83	3,09
P11	3,67	3,12	3,31	2,81	2,91
P12	3,67	3,03	3,15	3,10	3,09
P13	3,67	3,44	3,57	3,46	3,64

**Табела 18.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање лидерства са израчунатим просечним оценама према образовању

Питања	Образовање			
	основна школа	средња стручна спрема	виша стручна спрема	висока стручна спрема
P1	3,63	2,99	3,19	2,85
P2	3,53	2,78	2,67	3,15
P3	3,89	3,27	3,19	3,31
P4	3,58	3,20	3,14	3,15
P5	4,16	3,63	3,57	3,54
P6	3,63	3,15	3,14	3,38
P7	3,89	3,25	3,48	3,38
P8	4,05	3,95	4,10	3,92
P9	4,05	3,47	3,43	4,00
P10	3,58	3,19	2,67	3,23
P11	3,74	2,93	3,05	3,38
P12	3,58	3,02	3,14	3,08
P13	3,68	3,51	3,33	3,62

**Табела 19.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање лидерства са израчунатим просечним оценама према радном стажу

Питањ а	Радни стаж				
	1 – 5 година	6 – 10 година	11 – 15 година	16 – 20 година	21-30 година
P1	3,11	2,89	3,40	3,10	2,94
P2	3,11	2,71	3,00	2,90	2,82
P3	3,21	3,18	3,53	3,48	3,21
P4	3,26	3,18	3,27	3,25	3,21
P5	3,21	3,54	3,73	3,85	3,82
P6	3,37	3,18	3,43	3,28	2,97
P7	3,42	3,57	3,73	3,35	2,88
P8	4,22	4,11	3,93	4,03	3,73
P9	3,89	3,61	3,73	3,60	3,24
P10	3,16	2,96	3,70	3,38	2,61
P11	3,32	3,11	3,33	3,23	2,55
P12	3,26	3,00	3,27	3,15	2,94
P13	3,79	3,57	3,53	3,43	3,39

**Табела 20.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе структуре

Питања	Средња вредност
У организацији постоји јасна подела активности и радних задатака запослених	3,58
Активности и радни задаци су груписани по повезаности	3,61
У организацији је тачно утврђено ко је коме одговоран	3,74
Одлуке се у организацији доносе на свим нивоима и уз учешће свих запослених	3,04
У организацији се дају детаљне радне инструкције	3,43
Понашање запослених је дефинисано одговарајућим правилима и процедурама	3,73
Запослени се сложе са оним што им надређени каже иако нису истог мишљења	3,64

Запослени у организацији имају два или више надређена	3,97
У организацији постоји добра комуникација међу запосленима на истим нивоима	3,58

**Табела 21.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе структуре са израчунатим просечним оценама према полу

Питања	Пол	
	мушки	женски
У организацији постоји јасна подела активности и радних задатака запослених	3,56	3,77
Активности и радни задаци су груписани по повезаности	3,59	3,77
У организацији је тачно утврђено ко је коме одговоран	3,70	4,15
Одлуке се у организацији доносе на свим нивоима и уз учешће свих запослених	3,00	3,46
У организацији се дају детаљне радне инструкције	3,37	4,00
Понашање запослених је дефинисано одговарајућим правилима и процедурама	3,70	4,08
Запослени се сложе са оним што им надређени каже иако нису истог мишљења	3,60	4,15
Запослени у организацији имају два или више надређена	3,96	4,08
У организацији постоји добра комуникација међу запосленима на истим нивоима	3,57	3,69

**Табела 22.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе структуре са израчунатим просечним оценама према годинама старости

Питањ а	Добне групе				
	18 – 25 година	26 – 35 година	36 – 45 година	46 – 55 година	Изнад 55 година
P1	3,33	3,35	3,78	3,52	3,64
P2	3,67	3,47	3,67	3,54	4,00
P3	3,33	3,56	3,96	3,65	3,73
P4	4,00	3,26	2,94	2,83	3,45
P5	3,67	3,59	3,56	3,17	3,36
P6	4,00	3,76	3,80	3,63	3,73
P7	3,33	3,70	3,85	3,48	3,27
P8	4,00	4,06	3,96	3,96	3,82
P9	4,00	3,59	3,59	3,54	3,55

**Табела 23.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе структуре са израчунатим просечним оценама према образовању

Питања	Образовање			
	основна школа	средња стручна спрема	виша стручна спрема	висока стручна спрема
P1	4,21	3,42	3,71	3,62
P2	4,05	3,53	3,57	3,62
P3	4,16	3,65	3,62	4,00
P4	3,74	2,90	3,14	2,92
P5	3,79	3,33	3,48	3,54
P6	4,32	3,60	3,71	3,92
P7	4,00	3,52	3,52	4,23
P8	4,21	4,01	3,62	3,92
P9	4,05	3,55	3,33	3,54

**Табела 24.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационе структуре са израчунатим просечним оценама према радном стажу

Питањ а	Радни стаж				
	1 – 5 година	6 – 10 година	11 – 15 година	16 – 20 година	21-30 година
P1	3,63	3,46	3,40	3,88	3,45
P2	3,53	3,68	3,57	3,70	3,52
P3	3,53	3,79	4,00	3,85	3,45
P4	3,16	2,68	3,33	3,10	2,94
P5	3,68	3,50	3,50	3,53	3,03
P6	3,95	3,82	3,80	3,83	3,36
P7	3,56	3,86	3,97	3,75	3,09
P8	3,95	4,14	3,90	4,05	3,82
P9	3,79	3,29	3,73	3,73	3,39

**Табела 25.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационог учења

Питања	Средња вредност
У мојој организацији се прикупљају информације о новим технологијама и иновацијама	3,29
У мојој организацији су сви добро информисани о плановима и активностима организације	3,05
У мојој организацији запослени отворено разговарају о грешкама како би из њих научили	3,26
У мојој организацији запослени помажу једни другима да уче	3,47
У мојој организацији запослени се често обучавају за стицање вештина које ће им требати за обављање радних задатака	3,55
У мојој организацији запослени желе да се усавршавају	3,65
Запослени у мојој организацији подржавају учење и усавршавање других запослених	3,34
У мојој организацији запослени су одговарајуће награђени за усавршавање	3,03
Тимови – групе и њихови чланови су награђени за свој рад	2,96
У организацији се комуникација између запослених и њихових надређених одвија на иницијативу надређених	3,4
У мојој организацији се организују отворени састанци	2,95
У организацији је запосленима омогућено да потребне информације добију брзо, лако и у било које време	3,07
Организација ради са локалном заједницом и води рачуна о испуњењу обавеза према широј друштвеној заједници	3,47
Организација води рачуна о испуњењу обавеза према заштити животне средине	3,82
Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање	3,42
Руководиоци и менаџери организације непрестано траже могућности за учење и усавршавање	3,34

**Табела 26.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационог учења са израчунатим просечним оценама према полу

Питања	Пол	
	мушки	женски
У мојој организацији се прикупљају информације о новим технологијама и иновацијама	3,23	4,00
У мојој организацији су сви добро информисани о плановима и активностима организације	2,99	3,62

У мојој организацији запослени отворено разговарају о грешкама како би из њих научили	3,25	3,38
У мојој организацији запослени помажу једни другима да уче	3,46	3,54
У мојој организацији запослени се често обучавају за стицање вештина које ће им требати за обављање радних задатака	3,50	4,00
У мојој организацији запослени желе да се усавршавају	3,61	4,00
Запослени у мојој организацији подржавају учење и усавршавање других запослених	3,33	3,46
У мојој организацији запослени су одговарајуће награђени за усавршавање	3,03	3,08
Тимови – групе и њихови чланови су награђени за свој рад	2,93	3,23
У организацији се комуникација између запослених и њихових надређених одвија на иницијативу надређених	3,43	3,62
У мојој организацији се организују отворени састанци	2,85	4,00
У организацији је запосленима омогућено да потребне информације добију брзо, лако и у било које време	3,02	3,62
Организација ради са локалном заједницом и води рачуна о испуњењу обавеза према широј друштвеној заједници	3,41	4,08
Организација води рачуна о испуњењу обавеза према заштити животне средине	3,76	4,46
Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање	3,38	3,85
Руководиоци и менаџери организације непрестано траже могућности за учење и усавршавање	3,29	3,85

**Табела 27.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационог учења са израчунатим просечним оценама према годинама старости

Питањ а	Добне групе				
	18 – 25 година	26 – 35 година	36 – 45 година	46 – 55 година	Изнад 55 година
P1	4,33	3,09	3,44	3,23	3,18
P2	4,00	3,15	3,04	2,90	3,18
P3	4,33	3,21	3,33	3,06	3,64
P4	3,67	3,44	3,48	3,40	3,73
P5	4,00	3,56	3,59	3,44	3,64
P6	3,67	3,62	3,78	3,48	3,82
P7	4,00	3,26	3,39	3,23	3,64
P8	3,33	2,94	3,20	2,88	3,09
P9	3,67	3,06	3,00	2,71	3,36

P10	3,33	3,65	3,52	3,28	3,18
P11	3,33	3,09	3,06	2,73	2,91
P12	4,00	3,06	3,24	2,77	3,36
P13	3,67	3,53	3,43	3,40	3,73
P14	3,33	3,68	3,93	3,85	3,73
P15	4,00	3,62	3,44	3,25	3,27
P16	3,00	3,47	3,44	3,21	3,09

**Табела 28.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационог учења са израчунатим просечним оценама према образовању

Питања	Образовање			
	основна школа	средња стручна спрема	виша стручна спрема	висока стручна спрема
P1	3,95	3,12	3,48	3,31
P2	3,63	2,92	3,19	2,92
P3	4,00	3,19	3,05	3,08
P4	4,26	3,37	3,33	3,23
P5	3,68	3,56	3,33	3,62
P6	4,21	3,56	3,62	3,54
P7	3,68	3,40	2,90	3,08
P8	3,79	2,98	2,81	2,69
P9	3,58	2,95	2,67	2,62
P10	3,74	3,40	3,33	3,54
P11	3,47	2,79	3,10	3,15
P12	3,79	2,91	3,24	3,00
P13	3,89	3,38	3,52	3,38
P14	4,26	3,74	3,57	4,15
P15	3,89	3,30	3,48	3,54
P16	4,21	3,13	3,52	3,31

**Табела 29.** Приказ одговора на групу питања која се односе на испитивање организационог учења са израчунатим просечним оценама према радном стажу

Питањ а	Радни стаж				
	1 – 5 година	6 – 10 година	11 – 15 година	16 – 20 година	21-30 година
P1	3,32	3,00	3,40	3,40	3,30
P2	3,42	2,79	3,23	3,05	2,88
P3	3,42	2,96	3,33	3,53	3,03
P4	3,37	3,14	3,50	3,68	3,52
P5	3,74	3,50	3,63	3,63	3,30
P6	3,84	3,46	3,63	3,75	3,58
P7	3,63	3,00	3,57	3,40	3,18
P8	3,37	2,71	3,17	3,15	2,85
P9	3,16	2,89	3,03	3,13	2,64
P10	3,58	3,56	3,73	3,50	2,94
P11	3,53	2,89	3,10	2,98	2,52
P12	3,47	2,82	3,30	3,28	2,61
P13	3,68	3,43	3,60	3,40	3,33
P14	4,11	3,57	4,03	3,83	3,67
P15	3,95	3,29	3,63	3,40	3,06
P16	3,42	3,25	3,57	3,43	3,06

### Колмогоров – Смирнов тест

Пре примене статистичких тестова потребно је извршити дескриптивну проверу података. Дескриптивни статистички параметри су приказани у табелама. Варијабле су изведене из сетова група варијабли и за све су израчунате аритметичке средине како би се задржала иста скала мерења појава.

За тако изведене нове детерминанте потребно је да се изврши провера испуњености услова за даљу обраду параметарским статистичким тестовима. За проверу је коришћен Колмогоров – Смирнов тест. Постојала је статистичка разлика од теоријског теста код свих варијабли, па је због тога урађена „степен трансформација“ (степеновање података). „Степен трансформацијом“ решен је проблем хетерогености података. Подаци су на тај



начин прилагођени параметарским статистичким техникама. То је важно за повећање прецизности истраживања.

**Табела 30.** Коломогоров – Смирнов тест – оригиналне вредности (детерминанте са својим статистикама пре трансформације података)

Детерминанте	Коломогоров – Смирнов тест		
	Statistic	df	Вероватноћа грешке
Флексиб. орг. структ.	0,090	150	0,004
Принципи одр. сосл.	0,087	150	0,008
Едукација	0,085	150	0,010
Понашање према зап.	0,122	150	0,000
Аспекти одр. посл.	0,111	150	0,000

**Табела 31.** Коломогоров – Смирнов тест – трансформисане вредности (детерминанте са својим статистикама после трансформације података)

Детерминанте	Коломогоров – Смирнов тест		
	Statistic	df	Вероватноћа грешке
Флексиб. орг. структ.	0,057	150	0,192
Принципи одр. посл.	0,059	150	0,184
Едукација	0,074	150	0,044
Понашање према зап.	0,071	150	0,062
Аспекти одр. посл.	0,070	150	0,067

Дескриптивни приказ показатеља за параметарске тестове (пре и после трансформације) приказан је у наредним табелама.

**Табела 32.** Приказ провере нових показатеља за параметарске тестове за варијаблу флексибилност организационе структуре

Дескриптивни показатељ		Оригинална статистика	Статистика (после трансформације)	
Флексиб. орг. структ.	Просечна вредност	3,4470	1,2012	
	95% интервал поверња	Доњи интервал	3,3234	1,1476
		Горњи интервал	3,5706	1,2549
	5% Trimmed Prosečna vrednost	3,4728	1,2094	
	Median	3,5714	1,1952	
	Std. Deviation	,76618	0,33281	
	Minimum	1,29	0,00	
	Maximum	5,00	1,93	
	Range	3,71	1,93	

**Табела 33.** Приказ провере нових показатеља за параметарске тестове за варијаблу принципи одрживог пословања

Дескриптивни показатељ		Оригинална статистика	Статистика (после трансформације)	
Принципи одр. посл.	Просечна вредност	3,4432	1,2056	
	95% интервал поверења	Доњи интервал	3,3179	1,1535
		Горњи интервал	3,5685	1,2576
	5% Trimmed Prosečna vrednost	3,4725	1,2082	
	Median	3,5667	1,1971	
	Std. Deviation	0,77671	0,32270	
	Minimum	1,33	0,26	
	Maximum	4,93	1,91	
	Range	3,60	1,66	

**Табела 34.** Приказ провере нових показатеља за параметарске тестове за варијаблу едукација

Дескриптивни показатељ		Оригинална статистика	Статистика (после трансформације)
Е	Просечна вредност	3,3990	1,2074

	95% интервал поверења	Доњи интервал	3,2581	1,1461
		Горњи интервал	3,5400	1,2686
	5% Trimmed Prosečna vrednost		3,4302	1,2191
	Median		3,5714	1,1952
	Std. Deviation		,87349	0,37967
	Minimum		1,00	0,00
	Maximum		5,00	2,00
	Range		4,00	2,00

**Табела 35.** Приказ провере нових показатеља за параметарске тестове за варијаблу понашање према запосленима

Дескриптивни показатељ		Оригинална статистика	Статистика (после трансформације)	
Понашање према запосленима	Просечна вредност		3,3133	1,2416
	95% интервал поверења	Доњи интервал	3,1589	1,1799
		Горњи интервал	3,4678	1,3033
	5% Trimmed Prosečna vrednost		3,3460	1,2436
	Median		3,4286	1,2536
	Std. Deviation		0,95720	0,38222
	Minimum		1,00	0,38
	Maximum		4,86	2,00
	Range		3,86	1,62

**Табела 36.** Приказ провере нових показатеља за параметарске тестове за варијаблу аспекти одрживог пословања

Дескриптивни показатељ		Оригинална статистика	Статистика (после трансформације)	
Аспекти одр. посл.	Просечна вредност		3,5622	1,1380
	95% интервал поверења	Доњи интервал	3,4246	1,0768
		Горњи интервал	3,6998	1,1991
	5% Trimmed Prosečna vrednost		3,5914	1,1448

	Median	3,6667	1,1547
	Std. Deviation	0,85280	0,37913
	Minimum	1,00	0,00
	Maximum	5,00	2,00
	Range	4,00	2,00

### Регресиона анализа

Линеарна веза представља један од најједноставнијих облика везе између различитих посматраних појава. Посматрањем везе између одрживог пословања и флексибилне организационе структуре претпоставља се да већа могућност промене и прилагођавања организационе структуре може позитивно да утиче на одрживо пословање. Споро прилагођавање променама и нефлексибилност организационе структуре може бити препрека одрживом пословању. Тако посматрано, флексибилност организационе структуре ће бити објашњавајућа променљива, а одрживо пословање зависна променљива. За објашњење зависности између варијација ових посматраних појава у реланом систему (предузећу) користиће се регресиони модел. Регресионо параметри ових варијабли су приказани у наредним табелама.

**Табела 37.** Дескриптивна статистика

	Prosek	Std. Deviation	N
Одрживо пословање	1,2056	,32270	150
Флексибилна организациона структура	1,2012	,33281	150

**Табела 38.** Корелација

		Одрживо пословање	Флексибилна организациона структура
Pearson Correlation	Одрживо пословање	1,000	,923
	Флексибилна организациона структура	,923	1,000
Вероватноћа грешке	Одрживо пословање		,000
	Флексибилна организациона структура	,000	
N	Одрживо пословање	150	150

	Флексибилна организациона структура	150	150
--	-------------------------------------	-----	-----

**Табела 39.** Модел са регресионим параметрима

Модел	R	Коефицијент дерминације	Кориговани коефицијент детерминације	Стд. Грешка оцне
1	0,923 <sup>a</sup>	0,853	0,852	0,12424
a. Predictors: (Constant), Флексибилна организациона структура				

Коефицијент просте линеарне корелације (R) представља релативну меру и узима вредности од -1 до +1. У овом случају вредност коефицијента просте линеарне корелације је 0,923. Вредност је позитивна, што указује на постојање директне позитивне корелације између ових посматраних појава (флексибилне организационе структуре и одрживог пословања). Вредности R од 0,75 до 1 упућују на врло добру до изврсну повезаност међу варијаблима. У овом случају вредност коефицијента R је 0,923. Овако висока вредност коефицијента показује да између флексибилне организационе структуре и одрживог пословања постоји врло добра тј. изврсна повезаност.

Кориговани коефицијент детерминације у овом случају је 0,852. То такође доказује да између ових посматраних варијабли постоји повезаност. На основу коефицијента детерминације се може закључити да у 85% случајева флексибилност и промена организационе структуре утиче на одрживо пословање. Регресионом линијом није објашњен остатак од 15% укупног варијабилитета, што значи да је он под утицајем неких других неидентификованих фактора.

Величина одступања података од просечних вредности које се налазе на регресионој линији у основном скупу мери се индикатором који се назива стандардна грешка. Вредности у табели показују да је вредност стандардне грешке јако мала и да ће се приликом предвиђања вредности зависне варијабле (одрживог пословања) грешити у просеку за 0,12 јединица.

У следећим табелама приказано је тестирање значајности коефицијента детерминације, да је различит од нуле.

**Табела 40.** Модел анализе варијанси

Модел		Сума квадрата	df	Просек квадрата	F	Вероватноћа грешке
1	Regression	13,231	1	13,231	857,164	0,000 <sup>b</sup>
	Residual	2,285	148	0,015		
	Total	15,516	149			
a. Dependent Variable: Одрживо пословање						
b. Predictors: (Constant), Флексибилна организациона структура						

Добијена вредност F теста (која се читава из табеле) је 857,164 и статистички је значајна. То значи да је вредност коефицијента детерминације врло битна за предвиђање варирања међу варијаблима. Детерминација је висока и то је статистички значајно. Вероватноћа грешке у овом случају је 0,00. То оправдава даљу анализу облика и јачине везе између показатеља.

T – тест се користи за проверу статистичких параметара из статистичког модела, исечка и нагиба ( $\beta_0$  и  $\beta_1$ ). Параметар нагиба ( $\beta_1$ ) треба да буде различит од нуле. У циљу тестирања хипотеза, најпре се поставља нулта хипотеза по којој између варијација посматраних појава у основном скупу не постоји линеарна веза, односно X не утиче на Y:  $H_0: \beta = 0$ . Поставља се и двосмерна алтернативна хипотеза  $H_1: \beta \neq 0$

Након тога се најпре одређује p – вредност. На основу вредности p доноси се одлука да ли се одбацује или прихвата нулта хипотеза. За ниво значајности се при томе узима стандардни  $\alpha = 0,05$ .

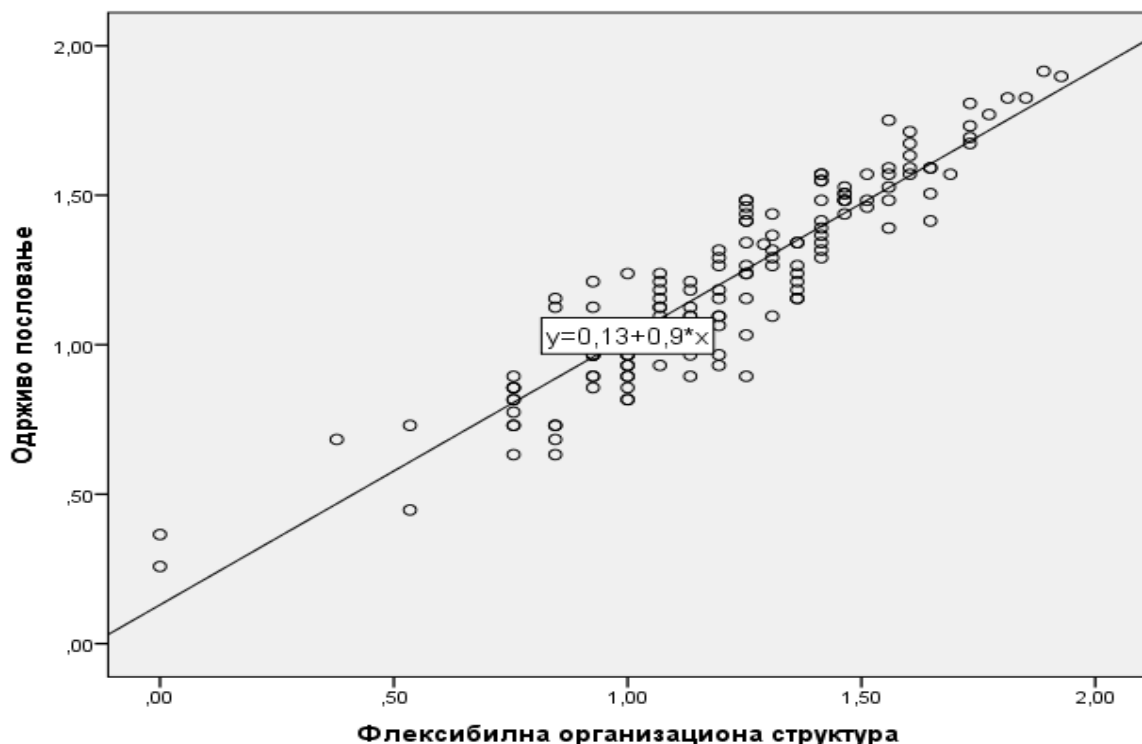
**Табела 41.** Модел са статистичким параметрима регресионе анализе за варијабле флексибилна организациона структура и одрживо пословање

Модел		Нестандардизовани коефицијенти		Стандардизовани коефицијенти	t	Вероватноћа грешке	95,0% Интервал поверења варијабле	
		Б	Стд. грешка	Бета			Доњи	Горњи
1	Одсечак/константа- а	0,130	0,038		3,410	0,001	0,055	0,205
	Нагиб - б	0,895	0,031	0,923	29,277	0,000	0,835	0,956

a. Dependent Variable: Одрживо пословање

Статистика теста износи 29,277. Њена вредност је већа од највеће критичне вредности у табlici 2 t распореда.  $p$  – вредност је мања од нивоа значајности (мања од 0,005). То значи да треба одбацити нулту хипотезу и усвојити алтернативну  $H_1: \beta \neq 0$ . Ово указује на постојање линеарне везе између варијација посматраних појава па се за предвиђање може користити регресиона линија.

Једначина регресионе праве је  $y = \beta_0 * x + \beta_1$ . На графику је приказана једначина регресионе праве која има облик  $y = 0,13 + 0,9 * x$ . Помоћу једначине регресионе праве једноставном заменом појединих вредности  $x$  долази се до предвиђања просечних вредности  $y$ . За случај када је  $\beta_1 > 0$  (као што је овај), права показује растућу тенденцију од доњег левог угла према горњем десном углу првог квадранта координатног система. „Т – тестом“ је потврђена оцена регресионог коефицијента нагиба која је статистички значајна. Веза између две променљиве (флексибилна организациона структура и одрживо пословање) приказана је дијаграмом распршености.



**График 5.** Дијаграм распршености за варијабле флексибилност организационе структуре и одрживо пословање

Са дијаграма распршености се види да између варијација посматраних појава постоји квантитативно слагање. На основу коефицијента детерминације може се закључити да у 85% случајева флексибилност организационе структуре доприноси одрживом пословању предузећа. Овим се потврђује друга потхипотеза: „Што је организациона структура флексибилнија, то је имплементација концепта одрживог пословања у организацијама у електроенергетском сектору успешнија“.

Када се посматра веза између учења и усавршавања запослених и примене принципа одрживог развоја у пословању предузећа, може се претпоставити да континуирано учење, усавршавање и стицање нових знања позитивно утичу на примену принципа одрживог развоја. У том случају би примена принципа одрживог развоја била зависна променљива, а едукација запослених објашњавајућа променљива. Зависност између едукације запослених и поштовања принципа одрживог развоја и одрживог пословања у реалном систему (предузећу) објашњена је регресионим моделом, што је приказано у наредним табелама.

**Табела 42.** Дескриптивна статистика

	Просек	Std. Deviation	N
Принципи одрживог развоја	1,2056	0,32270	150
Континуирани процес учења и усавршавања	1,2074	0,37967	150

**Табела 43.** Корелација

		Принципи одрживог развоја	Континуирани процес учења и усавршавања
Pearson Correlation	Принципи одрживог развоја	1,000	0,835
	Континуирани процес учења и усавршавања	0,835	1,000
Вероватноћа грешке	Принципи одрживог развоја		0,000
	Континуирани процес учења и усавршавања	0,000	
N	Принципи одрживог развоја	150	150



	Континуирани процес учења и усавршавања	150	150
--	---	-----	-----

**Табела 44.** Модел са регресионим параметрима

Модел	R	Коефицијент детерминације	Кориговани коефицијент детерминације	Стд. грешка оцене
1	0,835 <sup>a</sup>	0,698	0,695	0,17807

Коефицијент корелације (R) износи 0,835 и позитиван је. То доказује да постоји директна позитивна корелација између едукације запослених и примене принципа одрживог развоја у пословању. Вредност коефицијента налази се између 0,75 до 1 и упућује на врло добру до изврсну повезаност међу варијаблима. На основу коефицијента корелације се може закључити да између едукације запослених и примене принципа одрживог развоја у пословању постоји врло добра до изврсна повезаност.

На основу вредности коригованог коефицијента детерминације која износи 0,695 може се закључити да у 69% случајева едукација запослених утиче на примену принципа одрживог развоја у пословању. Регресионом линијом није објашњен остатак од 31% укупног варијабилитета, који може бити под утицајем других неидентификованих фактора.

Вредност стандардне грешке је мала и износи 0,17807. То потврђује да ће се приликом предвиђања вредности зависне варијабле (примена принципа одрживог развоја у пословању) грешити у просеку 0,18 јединица.

На даље је вршено тестирање значајности коефицијента детерминације, што је приказано у табелама.

**Табела 45.** Модел анализе варијанси

Модел		Сума квадрата	df	Просек квадрата	F	Вероватноћа грешке
1	Regression	10,823	1	10,823	341,314	0,000 <sup>b</sup>
	Residual	4,693	148	0,032		

Total	15,516	149			
a. Dependent Variable: Принципи одрживог развоја					
b. Predictors: (Constant), Континуирани процес учења и усавршавања					

Вероватноћа грешке је 0,000, што се може видети у претходној табели. То указује на високу сигурност (99%). Вредност F теста је статистички значајна, што значи да је вредност коефицијента детерминације значајна за предвиђање варирања међу варијаблама.

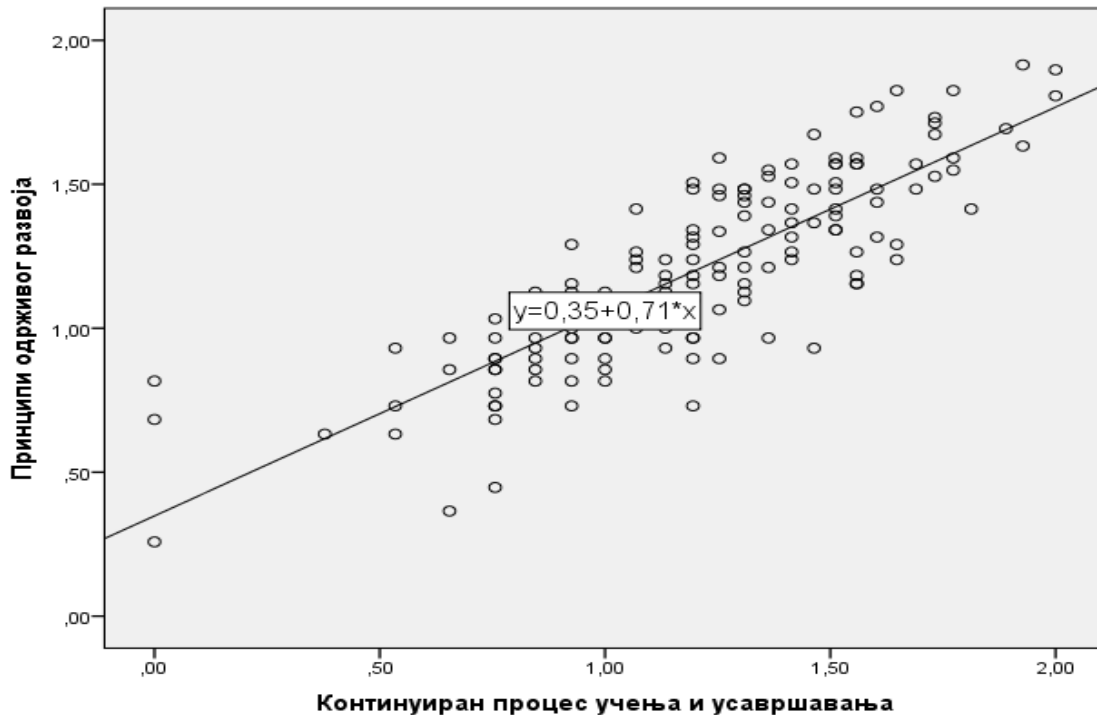
Даљом анализом обухваћени су облик и јачина везе између показатеља. Извршена је провера параметара ( $\beta_0$  и  $\beta_1$ ) из статистичког модела „Т – тестом“. У том циљу је постављена нулта хипотеза. Према нулној хипотези између варијација посматраних појава у основном скупу не постоји линеарна веза  $H_0: \beta = 0$ . Постављена је и двосмерна алтернативна хипотеза  $H_1: \beta \neq 0$ . Следеће табеле садрже статистичке параметре модела регресионе анализе.

**Табела 46.** Модел са статистичким параметрима регресионе анализе за варијабле континуирано учење и усавршавање запослених и принципи одрживог развоја

Модел		Нестандардизовани коефицијенти		Стандардизовани коефицијенти	t	Вероватноћа грешке	95,0% Интервал поверења варијабле	
		Б	Стд. грешка	Бета			Доњи	Горњи
1	Одсечак/константа- а	0,348	0,049		7,168	0,000	0,252	0,445
	Нагиб - б	0,710	0,038	0,835	18,475	0,000	0,634	0,786

Вредност  $\beta_1$  је различита од нуле, што се може очитати из претходне табеле. То показује да се у циљу предвиђања може користити регресиона линија. Вероватноћа грешке је 0,00 и мања је од усвојене (0,05). Вредност „т – теста“ за оцену нагиба је статистички значајна. На основу тога оправдано је одбацити нулту хипотезу и усвојити алтернативну  $H_1: \beta \neq 0$ . И у овом случају се регресиона линија може користити за предвиђање варијација између посматраних појава (едукације запослених и принципа одрживог развоја).

Једначина регресионе праве у овом случају је  $y = 0,35 + 0,71 x$ . Заменом појединих вредности  $x$  долази се до предвиђања просечних вредности  $y$ . Коефицијент  $\beta_1 > 0$ , а на основу тога се може закључити да права показује растућу тенденцију од доњег левог угла према горњем десном углу првог квадранта координатног система, што је могуће видети и на дијаграму распршености на коме је приказана веза између едукације запослених и примене принципа одрживог развоја у пословању.



**График 6.** Дијаграм распршености за варијабле континуирани процес учења и усавршавања и принципи одрживог развоја

Са дијаграма распршености се може видети да између варијација посматраних појава (едукација запослених и примена принципа одрживог развоја) постоји квантитативно слагање. Коефицијент детерминације указује на то да у 70% случајева едукација запослених утиче на примену принципа одрживог развоја у предузећу. Овим се потврђује трећа потхипотеза: „Континуалан процес учења и усавршавања и менаџера и запослених доприноси стицању знања потребних за доношење одлука које ће омогућити пословање у складу са принципима одрживог развоја.“

Посматрајући везу између одговорног понашања менаџера према запосленима и друштвених аспеката одрживог пословања претпоставља се да одговорно понашање

менаџера према запосленима доприноси бољој мотивацији и задовољству запослених. Одговорно понашање према запосленима подразумева бригу о запосленима и њиховим потребама. То доприноси друштвеном аспекту одрживог пословања. У случају објашњења зависности између варијација ових посматраних појава у реалном предузећу регресионим моделом, испуњење друштвених аспеката одрживог пословања ће бити зависна променљива, а одговорно понашање према запосленима објашњавајућа променљива. Регресиони параметри ових појава су дати у наредним табелама.

**Табела 47.** Дескриптивна статистика

	Просек	Std. Deviation	N
Друштвени аспекти одрживог пословања	1,1380	0,37913	150
Одговорно понашање према запосленима	1,2416	0,38222	150

**Табела 48.** Корелација

		Друштвени аспекти одрживог пословања	Одговорно понашање према запосленима
Pearson Correlation	Друштвени аспекти одрживог пословања	1,000	0,813
	Одговорно понашање према запосленима	0,813	1,000
Вероватноћа грешке	Друштвени аспекти одрживог пословања		0,000
	Одговорно понашање према запосленима	0,000	
N	Друштвени аспекти одрживог пословања	150	150
	Одговорно понашање према запосленима	150	150

**Табела 49.** Модел са регресионим параметрима

Модел	R	Коефицијент детерминације	Кориговани коефицијент детерминације	Стд. грешка оцене
1	0,813 <sup>a</sup>	0,662	0,659	0,22126

Вредност коефицијента корелације (R) је 0,813 и позитивна је. Позитивна вредност коефицијента корелације показује да постоји директна позитивна корелација између посматраних појава (одговорног понашања менаџера према запосленима и друштвених аспеката одрживог пословања). Вредности R од 0,75 до 1 упућују на врло добру до изврсну повезаност међу варијаблама. На основу тога се може закључити да између одговорног понашања менаџера према запосленима и друштвених аспеката одрживог пословања постоји јако добра (изврсна) повезаност.

Вредност коригованог коефицијента детерминације је 0,659. То доводи до закључка да у 65% случајева одговорно понашање менаџера према запосленима утиче на друштвени аспект одрживог пословања. Остатак од 35% укупног варијабилитета под утицајем је неких других неидентификованих фактора и није објашњен регресионом линијом.

Стандардна грешка оцене је 0,22126. Веома је ниска, што говори да ће се у просеку само 0,22 јединице грешити приликом предвиђања вредности зависне варијабле. Следећи корак у анализи је тестирање значајности коефицијента детерминације, што је приказано у наредним табелама.

**Табела 50.** Модел анализе варијанси

Модел		Сума квадрата	df	Просек квадрата	F	Вероватноћа грешке
1	Regression	14,172	1	14,172	289,492	0,000 <sup>b</sup>
	Residual	7,245	148	0,049		
	Total	21,417	149			

Вероватноћа грешке је врло мала (0,00), што се може прочитати из претходне табеле. То указује на веома високу сигурност (99%). На основу мале вероватноће грешке и статистички значајне вредности F теста (289,492), може се закључити да је вредност коефицијента детерминације врло битна за предвиђање варирања међу варијаблама.

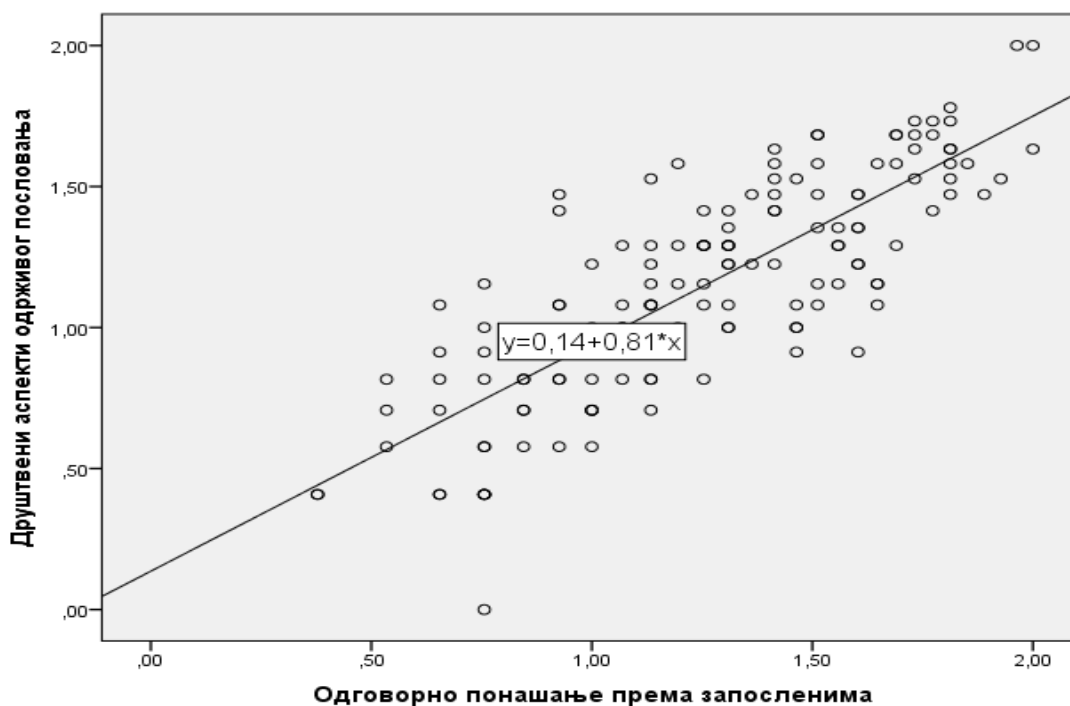
Следећи корак је анализа облика и јачине везе између показатеља. Урађен је „Т – тест“ за проверу параметара из статистичког модела, исечка и нагиба ( $\beta_0$  и  $\beta_1$ ). Постављена је нулта хипотеза  $H_0: \beta = 0$  да између варијација посматраних појава у основном скупу не постоји линеарна веза, и двосмерна алтернативна хипотеза  $H_1: \beta \neq 0$ . Статистички параметри модела регресионе анализе приказани су у следећим табелама.

**Табела 51.** Модел са статистичким параметрима регресионе анализе за варијабле одговорно понашање менаџера према запосленима и друштвени аспекти одрживог пословања

Модел		Нестандардизовани коефицијенти		Стандардизовани коефицијенти	t	Вероватноћа грешке	95,0% интервал поверења варијабле	
		B	Std. greška	Beta			Доњи	горњи
1	Одсечак/константа- a	0,136	0,062		2,211	0,029	0,014	0,258
	Нагиб - b	0,807	0,047	0,813	17,014	0,000	0,713	0,901

Вредност  $\beta_1$  је различита од нуле (0,136). На основу тога се може закључити да се у циљу предвиђања може користити регресиона линија. Вероватноћа грешке је мања од усвојене (0,05), а вредност Т – теста за оцену нагиба је статистички веома значајна (17,014). На основу тога следи закључак да треба одбацити нулту хипотезу и усвојити алтернативну  $H_1: \beta \neq 0$ . За предвиђање варијација између ових појава може се користити регресиона линија.

Једначина регресионе праве је  $y = 0,14 + 0,81x$ . Када се у једначини замене вредности  $x$  долази се до предвиђања просечних вредности  $y$ . Оцена регресионог коефицијента нагиба ( $b$ ) је статистички значајна и потврђена је Т – тестом. У овом случају је  $\beta_1 > 0$ , што показује да права има растућу тенденцију од доњег левог угла према горњем десном углу првог квадранта координатног система, што је приказано на дијаграму распршености.



**График 7.** Дијаграм распршености за варијабле одговорно понашање менаџера према запосленима и друштвени аспекти одрживог пословања

Између варијација посматраних појава постоји квантитативно слагање, што се може видети са дијаграма распршености. Коефицијент детерминације указује на то да у 65% случајева одговорно понашање менаџера према запосленима доприноси одрживом пословању са друштвеног аспекта. Овим се потврђује четврта потхипотеза: „Одговорно понашање према запосленима и њихово учешће у одлучивању доприноси друштвеном аспекту одрживог пословања као стратешке компоненте управљања“.

### „Т – test“

За одређивање разлике између две групе испитаника у односу на просечну вредност и одређивање статистичке значајности разлике између два узорка коришћен је „Т – test“. Истраживање је спроведено међу запосленима и међу менаџерима. То су заправо независни узорци два одвојена скупа. За анализу је одабрано десет питања, која су коришћена као јединица посматрања и која су настала на различитој групи испитаника (запослених и менаџера) и урађен је „Т – test“. У следећим табелама су приказани добијени резултати.

**Табела 52.** Упоредни приказ просечних оцена менаџера и запослених на одабрана питања

Питања	Просек (менаџери)	Просек (запослени)
Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених	4,3	3,1
Менаџери подстичу запослене да буду пуни обзира према колегама	3,7	3,2
Руководиоци – менаџери брину о безбедности здравља својих запослених	4,8	3,7
Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке непосредног надређеног када се са њима не слажу	2,9	3,1
Руководство подстиче запослене да прихвате грешке из којих се учи	3,8	3,2
Руководиоцима – менаџерима је првенствено важно испуњење радних задатака	4	3,6
Руководилац покреће промене у организацији	3,8	3,6
Руководиоци воде рачуна о мотивацији и задовољству запослених	3,4	3,1
Одлуке се у организацији доносе на свим нионима и уз учешће свих запослених	2,3	3
Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање	4,7	3,4

**Табела 53.** Дескриптивна статистика

Група	Просечни скор	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Запослени	3,34	0,317	3,04	3,98
Менаџери	3,77	0,729	2,30	4,80

**Табела 54.** Тест нормалне расподеле



	Колмогоров – Смирнов тест		
	Статистика	Df	Вероватноћа грешке
Скор	0,102	20	0,192

**Табела 55.** Статистички тест за тестирање разлика два скупа података

T-test за тестирање разлике просека						
t	Df	Вероватноћа грешке	Просечна разлика	Стд. грешка разлике	95% интервал просечне разлике	
					Доњи	Горњи
-1,635	18	0,119	-0,43000	0,26297	-,98249	0,12249
-1,635	11,969	0,128	-0,43000	0,26297	-1,00314	0,14314

Резултати показују да на основу просечног скорa постоји разлика између две групе испитаника (менаџера и запослених). Просечне оцене које су дали менаџери су готово за свако питање веће од просечних оцена које су дали запослени одговарајући на иста питања. Међутим, на основу провере статистичким тестом утврђено је да ова разлика није статистички значајна.

**Пример утицаја еколошких мера на економски аспект кроз прорачун количине емитованих прашкастих материја и смањења трошкова по основу плаћања еколошких такси**

У табели су приказане количине емисије прашкастих материја у ваздух за различите периоде и израчунат одговарајући износ накнаде за загађење.

**Табела 56.** Количина емисије прашкастих материја са накнадом за загађење по сату рада

Период	Сати рада	Количина емисије прашкастих материја(t)	Накнада за загађење(din/t)	Износ накнаде за загађење	Накнада за загађење по сату рада
1	2	3	4	5(3*4)	6(5/2)
I-VI 2016.	1300	807	14.410,00	11.628.870,00	8.945,28
VI-XII 2016.	1921	65	14.410,00	936.650,00	487,58
I-XII 2016.	3221	872	14.410,00	12.565.520,00	3.901,12

Математички прорачуном добијају се следећи резултати:

$$1300/807=1921/x$$

$$x=807*1921/1300$$

$$x= 1.192$$

Да није уграђен електрофилтер, за 1921 сат рада, уместо емитованих 65t прашкастих материја, количина емитоване прашкасте материје износила би 1192 t у периоду VI-XII 2016.год. У наредној табели приказана је уштеда по основу плаћања накнаде на загађење у процентима.

**Табела 57.** Процент уштеде по основу плаћања накнаде за загађење

Период	Сати рада	Количина емисије прашкастих материја(t)	Накнада за загађење (din/t)	Износ накнаде за загађење	Накнада за загађење по сату рада
1	2	3	4	5(3*4)	6(5/2)
VI-XII 2016	1921	65	14.410,00	936.650,00	487,58
VI-XII 2016	1921	1192	14.410,00	17.176.720,00	8.941,55
<b>Уштеда</b>	<b>1921</b>	<b>1127</b>	<b>14.410,00</b>	<b>16.240.070,00</b>	<b>8.453,97</b>
<b>% уштеде</b>		<b>94,55</b>		<b>94,55</b>	<b>94,55</b>

## 6. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

У првом делу истраживања анализиран је еколошки аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу, утицај ТЕ „Морава“ на животну средину и имплементација концепта чистије производње као допринос одрживом пословању термоелектране, како са еколошког тако и са економског аспекта.

Студијом „Моделовање распрострања загађујућих материја кроз ваздух из емитера ТЕ Морава“ извршено је моделовање распрострања емитованих честица димног гаса ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и прашкастих материја) из димњака термоелектране Морава. Након анализе резултата моделирања распрострања сумпорних оксида, азотних оксида и прашкастих материја може се извести закључак да су приземне концентрације  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и прашкастих материја на посматраном подручју на годишњем нивоу мање од граничних вредности прописаних одговарајућом, важећом, законском регулативом.

Услед јачих ветрова долази до развејавања пепела са депоније пепела и шљаке што утиче на смањење квалитета ваздуха у околини термоелектране. С обзиром да се депонија пепела и шљаке простире на 28 ha, површина касете VII која није хумизирана и служи као позајмиште пепела и шљаке за цементаре, постоји могућност да дође до еолске ерозије пепела која је условљена метеоролошким условима.

Укупна количина отпадне воде из ХПВ креће се на годишњем нивоу од 11.000 до 22.000  $\text{m}^3$ . Отпадна вода од прања пешчаних филтера пре испуштања у атмосферску и санитарну канализацију иде преко таложника декарбонизације где се крупне честице (карбонатни муљ са песком) таложе на дно. Ова вода има високу рН вредност и креће се између 10,4 и 11. Укупна количина ове воде процењује се на 10.000 до 20.000  $\text{m}^3$  на годишњем нивоу. Таложник се чисти једном годишње а муљ односи на депонију пепела и шљаке. Праћење квалитета воде врше овлашћене акредитоване лабораторије четири пута годишње.

У кругу ТЕ постоје два резервоара течног горива (600t за мазут и 200t за нафту) који су опремљени адекватним танкванама са капацитетом да у случају цурења прихвате целу количину горива. Истакачка станица нема могућност да прихвати евентуалне количине горива ако би дошло до процуривања услед истакања аутоцистерни.

Два надземна резервоара течног горива без одговарајућих танквана (капацитета 6 и 10 t) лоцирана су у кругу ТЕ и користе се за снабдевање горивом грађевинских машина и дизел локомотива. Истакачка места код ова два резервоара нису посебно заштићена и могуће је проливање нафте и загађење земљишта, што утиче на квалитет животне средине.

У ремонту 2015. године уграђена је нова турбина средњег притиска и израђена “by-pass” станица високог и ниског притиска, чиме је смањена потрошња „деми” воде, а истовремено је постигнуто смањење буке при старту блока. У ремонту 2016. године реконструисан је електрофилтер и урађена је мембранизација ложишта котла.

У 2016. години вршена су појединачна мерења емисије загађујућих материја у ваздух - пре реконструкције електрофилтерског постројења и после реконструкције електрофилтерског постројења у капиталном ремонту ТЕ „Морава”. Програм контроле појединачних мерења је обухватио мерење параметара димних гасова (температура, притисак и влажност), запреминског протока, садржаја кисеоника, као и масене концентрације и израчунавање емисионих фактора за сумпор диоксид (SO<sub>2</sub>), азотне оксиде (NO<sub>x</sub> - NO<sub>2</sub>), угљен моноксид (CO), једињења хлора (HCl), једињења флуора (HF) и прашкасте материје. Поред тога рађена је техничка и елементарна анализа угља. Вршено је и мерење: макроелемената, сагорљивих материја, гранулометријског састава и електричне отпорности летећег пепела.

Отпадне воде са депоније пепела и шљаке (преливне и дренажне) се прикупљају у нов прихватни базен лоциран поред касете VIII одакле се вода препумпава назад у термоелектрану да би се опет користила за транспорт пепела и шљаке. Од јула 2014. године отпадне воде са депоније пепела и шљаке ТЕ „Морава” се више не испуштају у реципијент већ се рециркулишу. Од 2011. године санитарне воде се испуштају у градску канализацију. Највећу потрошњу техничке воде чини вода за хлађење паре у кондензатору.

Оно што не иде у прилог одрживом пословању и одрживом развоју је то што ТЕ „Морава” не поседује постројење за пречишћавање отпадних вода. Међутим, охрабрујући податак је то што је урађена „Претходна студија оправданости са Генералним пројектом пречишћавања отпадних вода у ТЕ Морава“. Циљ Студије био је

утврђивање места настајања врсте, количине и квалитет отпадних вода као и неопходност и начин пречишћавања истих, а све у циљу сагледавања решења изградње постројења за пречишћавање отпадних вода.

Изградњом складишта уља и мазива, складишта за привремено одлагања опасног и неопасног отпада, постројења за пречишћавање отпадних вода и новог електрофилтерског постројења за пречишћавање димних гасова, ТЕ „Морава” као највећи локални загађивач показује својим одговорним пословним понашањем тежњу да се загађење животне средине сведе на минимум.

Мерењем емисије загађујућих материја у ваздух у периоду од 2009. до 2016. године, може се закључити да је највећа количина загађујућих материја SO<sub>2</sub> у ваздуху била присутна 2012. године (6 770,1 mg/Nm<sup>3</sup>), највећа количина азотних оксида 2014. године (638 mg/Nm<sup>3</sup>) и највећа количина угљен-моноксида такође 2014. године (40 mg/Nm<sup>3</sup>). Када су у питању честице прашине, највећа количине измерене су 2011. године (1 943 mg/Nm<sup>3</sup>). Углавном ове вредности премашују дозвољене вредности из Правилника о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података (Републике Србије) и „Директиве 2001/80/ЕС - ограничење емисије штетних материја у ваздух из великих ложишта“ (Европске Уније).

Видно побољшање се дешава 2016.године, након реконструкције електрофилтера. Тада је емисија загађујућих материја у ваздух знатно смањена – од 1468 mg/Nm<sup>3</sup> пре реконструкције на само 63 mg/Nm<sup>3</sup> после реконструкције електрофилтера.

Мерење потрошње електричне енергије је урађено читањем бројила уграђеним у командној соби ЕФ. На основу измерених података може се закључити да је потрошња електричне енергије нижа од гарантоване вредности 320 kWh /h.

Тестирање емисија буке је обављено истовремено са гаранцијским мерењима - Тест А, током нормалног рада котла и електрофилтера у ТЕ „Морава“. Мерења су извршена на 11 различитих тачака широм левог и десног ЕФ и све вредности су испод 80,4 dB тј. испод гаранцијске вредности 85 dB.

Један од важних пројеката које је ЕПС покренуо јесте примена методологије чистије производње у постројењима и спровођење препоручених опција од стране експерата из „Центра за чистију производњу Србије“. Конкретно за ТЕ „Морава“ у Свилајнцу предложено је осам опција чистије производње. Применом ових предложених опција и мера које спадају у домаћинско пословање, као и организационих мера, као што су ефикаснији рад млинова, константно праћење параметара у котлу и замена цеви у кондензатору, дошло би до смањења потрошње електричне енергије за око 7,35 GWh годишње. Као последица смањења потрошње електричне енергије, дошло би до смањења потрошње угља за преко 9 000 тона годишње. Период отплате свих предложених мера је у просеку 2 године, а укупне потребне инвестиције износе у просеку око 900.000 €.

Технолошке модификације, као што је замена парних загрејача ваздуха оствариле су смањење потрошње угља од 10 000 тона годишње.

Уградњом новог, ефикаснијег електростатичког филтера смањена је емисија прашкастих материја за 3 500 тона годишње. Додатно смањење емисија ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , CO) се постигло реконструкцијом котла и бољим сагоревањем угља. Потенцијално смањење емисије  $SO_x$  је око 2000 тона и  $NO_x$  око 300 тона годишње. Уштеде остварене само у виду мањих такси за емисије у ваздух ( $SO_x$ ,  $NO_x$  и прашкастих материја), износе око 650 000 € годишње.

У другом делу истраживања анализиран је друштвени аспект одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу. У циљу истраживања друштвеног аспекта одрживог пословања ТЕ „Морава“ у Свилајнцу акценат је стављен на интерну компоненту друштвеног аспекта при чему је извршено испитивање најзначајнијих интерних фактора који утичу на одрживо пословање - организационе културе, организационе структуре, лидерства и организационог учења.

Анализом одговора на прву групу питања која се односе на испитивање организационе културе може се видети да се просечна оцена одговора испитаника креће између 3 и 4. Највећа средња оцена (~4) добијена је за питање: „Запосленима су доступни опрема и средства за заштиту на раду“. То је важно са обзиром на врсту посла којом се предузеће бави. Добијена висока оцена показује да организација брине о здрављу и безбедности

својих запослених. Када се просечне оцене упореде према полу, може се приметити да су задовољније жене од мушкараца. Примера ради, на питање: „Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених“ средња оцена одговора који су дали мушкарци је 3,02 а жене 4,00. То се може оправдати чињеницом да је менаџер предузећа женског пола. Када се средње оцене одговора упореде према годинама старости, образовању и радном стажу, не примећује се значајна разлика.

Анализа одговора на групу питања која се односе на лидерство показује да се средња оцена креће од 2,89 до 3,68. На скали коришћеној за оцењивање понуђених тврдњи (слагање и неслагање са њима) оцена 3 представља неодлучност. Овако добијене средње вредности указују на то да је могуће да су испитаници избегавали да дају конкретне одговоре на постављена питања. То доказује и просечна оцена од 2,89 за питање: „Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке генералног менаџера када се са њима не слажу“. И у овом случају је интересантно упоређивање просечних оцена према полу. Испитаници женског пола су задовољнији бригом коју руководиоци показују према њима и мотивацијом од стране руководиоца (4,08). Испитаници мушког пола су по овом питању били веома неодлучни (2,99). Године старости, образовање и радни стаж не утичу значајно на добијене одговоре.

Релативно висока просечна оцена од 3,74 на питање: „У организацији је тачно утврђено ко је коме одговоран“, као и оцена на питање: „Понашање запослених је дефинисано одговарајућим правилима и процедурама“ која у просеку износи 3,73, указују на постојање тачно утврђене линије ауторитета у организацији, тј. на врло централизовану организациону структуру. Испитаници женског пола су задовољнији детаљношћу и прецизношћу радних инструкција које добијају (просечна оцена 4,00), док су испитаници мушког пола мање задовољни (просечна оцена 3,37). Добром комуникацијом запослених на испитивању су задовољнији испитаници старости између 18 и 25 година (просечна оцена 4,00), док су остали (старији) испитаници мање задовољни (просечна оцена 3,5). Образовна структура и радни стаж не утичу значајно на добијене одговоре.

Анализа добијених одговора на групу питања која се односи на организационо учење показује да се добијене просечне оцене крећу од 3 до 3,6. Овакви резултати нису задовољавајући, с обзиром на значај учења и усавршавања за остваривање концепта

одрживог развоја и одрживог пословања. То потврђује и мала просечна оцена од 3,29 за тврдњу: „У мојој организацији се прикупљају информације о новим технологијама и иновацијама“. Значај нових технологија за одрживи развој је велики, првенствено за организације које својим пословањем доприносе загађењу животне средине, а у које спадају и термоелектране. Због тога би требало придавати више значаја унапређењу пословања кроз технологије које доприносе смањењу загађења и очувању животне средине. Да ипак постоји свест о очувању животне средине, показују одговори на питање: „Организација води рачуна о испуњењу обавеза према заштити животне средине“, где је просечна оцена 3,82. Информисаност о плановима и активностима организације је на ниском нивоу, као и задовољство организовањем отворених састанака. По питању могућности добијања потребних информација брзо, лако и у време када су неопходне, запослени су били неодлучни (3,07). Едукацијом су задовољније жене од мушкараца (жене – 4,00; мушкарци – 3,5). Жене такође показују већу заинтересованост за усавршавање (жене – 4,00; мушкарци – 3,61). Информисаношћу о плановима и активностима организације, едукацијом као и подршком за едукацију од стране руководства задовољнији су запослени између 18 и 25 година (просечна оцена 4,00). То је добар резултат јер указује на то да менаџмент компаније брине о младим кадровима, што је добро и са аспекта одрживог развоја и одрживог пословања. Образовање и радни стаж не утичу значајно на добијене одговоре.

Да би се утврдило да ли се одговори запослених и одговори менаџера статистички значајно разликују, урађен је Т – test. Тест је показао да не постоји статистички значајна разлика између одговора. Међутим, када се појединачно упореде варијабле, код неких постоји велика разлика између средњих вредности одговора. Важно је прокоментарисати средње вредности за варијаблу „Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених“. У случају менаџера средња вредност одговора је 4,3, а у случају запослених средња вредност је 3,1. Резултати показују да су запослени били неодлучни по овом питању, што може да значи да су незадовољни бригом запослених и организационом културом. Такође је вредно прокоментарисати и средње вредности за варијаблу „Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање“. У овом случају средња вредност одговора који су дали менаџери је преко 4,5 (4,7) док су се запослени изјаснили другачије те је израчуната средња вредност за њихове одговоре 3,4. Оно што је охрабрујуће у овом случају је то, да када се одговори упореде према полу види се су запослени између 18 и 25 година задовољнији подршком за обуку и усавршавање



(средња вредност њихових одговора је 4,00). То значи да организација брине о младим кадровима, што је позитивно. Оно што може бити разлог за овако добијене одговоре може бити и разлика између стручне спреме. Наиме, због посла који организација обавља, за највећи број запослених није потребна висока стручна спрема за обављање посла.

Како би се утврдила веза између одрживог пословања и флексибилности организационе структуре коришћена је регресиона анализа. Приликом укрштања варијабли одрживо пословање је посматрано као зависна променљива, а флексибилност организационе структуре као објашњавајућа променљива. Добијен је висок коефицијент корелације (0,92). Овако високи коефицијент корелације указује на постојање добре (изврсне) повезаности између одрживог пословања и флексибилне организационе структуре. Кориговани коефицијент детерминације који износи 0,85 указује на то да у 85% случајева флексибилна организациона структура доприноси одрживом пословању. Повезаност је потврђена и статистички значајним вредностима „Ф теста“, „Т теста“.

Добра (изврсна) корелација утврђена је и између едукације (континуираног учења, усавршавања и стицања нових знања) и примене принципа одрживог развоја у пословању предузећа. То доказује коефицијент корелације од 0,83. На основу коригованог коефицијента детерминације од 0,69 може се закључити да у приближно 70% случајева едукација запослених доприноси примени принципа одрживог развоја у пословању.

Претпоставка да одговорно понашање менаџера према запосленима, кроз утицај на мотивацију и задовољство запослених, утиче на друштвени аспект одрживог пословања потврђена је анализом у којој је испуњење друштвених аспеката одрживог пословања посматрано као зависна променљива, а понашање менаџера према запосленима као објашњавајућа променљива. Између ових варијабли је добијена јако добра повезаност (коефицијент корелације 0,81). Коефицијентом детерминације утврђено је да у 65% случајева друштвени аспект одрживог пословања предузећа зависи од одговорног понашања менаџера према запосленима.

## **ЗАКЉУЧАК**

Енергетски сектор, представља један од највећих загађивача животне средине. Снабдевање електричном енергијом у Србији базира се са више од две трећине на термоелектранама. С обзиром на природу, величину и значај који термоелектране остварују у енергетском систему земље и на негативан утицај који имају на животну средину, веома је значајна примена концепта одрживог развоја и примена принципа одрживог пословања у управљању овим организацијама.

Имплементација концепта одрживог развоја као стратешке компоненте процеса управљања подразумева узимање у обзир животне средине и максимално смањење утицаја на животну средину, што је једино могуће поштовањем еколошких стандарда и применом концепта чистије производње. Свака економска активност мора бити одржива, тј. таква да не деградира планету Земљу и њене потенцијале.

Промена технологије производње у термоелектранама и прелазак на чистију производњу и примену чистих технологија угља доприноси еколошком аспекту одрживог пословања термоелектрана. Међутим, одрживо пословање, поред еколошког подразумева и економски као и друштвени аспект. Економски аспект се односи на ефикасност пословања организација из области енергетског сектора.

Одрживо пословање термоелектрана са друштвеног аспекта подразумева да оно омогућава безбедност, задовољство послом и квалитет живота запослених у овим организацијама као и квалитет живота других људи у оквиру друштвене заједнице у којима организација послује. То значи да менаџмент ових организација треба да обезбеди такве радне услове у којима ће запослени бити безбедни и сигурни приликом обављања својих радних задатака. Даље, потребно је да у организацији постоји таква структура која ће запосленима омогућити што бољу комуникацију (међусобну и са надређенима), и организациона култура у којој менаџери подстичу позитивну радну атмосферу.

Истраживања у дисертацији су показала да је за одрживо пословање организација из области енергетског сектора важно да принципи одрживог развоја буду инкорпорирани у пословну стратегију. То омогућава да се реализацијом стратегије постигну циљеви пословања који доприносе решавању економских, еколошких и друштвених проблема.

Нова техничка решења, попут примене концепта чистије производње, имају велику улогу у побољшању како еколошких, тако и економских перформанси предузећа. Истраживања су показала да примена опција чистије производње, може утицати на смањење потрошње ресурса, енергије и генерисаног загађења.

У ТЕ „Морава“ постоји стратешко опредељење менаџмента за примену концепта чистије производње. Реализацијом предложених опција чистије производње постигнуто је смањење потрошње угља, електричне енергије, воде, као и смањење емисије загађујућих материја у ваздух. Прорачуном је доказано да је постигнута велика финансијска уштеда по основу плаћања такси за загађење. Овим се потврђују економско-еколошки ефекти увођења чистије производње.

Резултати истраживања који се односе на испитивање организационе културе, структуре, лидерства и организационог учења, као фактора који утичу на друштвени аспект одрживог пословања, показују да је организациона структура предузећа прилично централизована. Са друге стране, регресионом анализом утврђена је међузависност флексибилности организационе структуре и одрживог пословања. Потврђено је да флексибилна организациона структура доприноси одрживом пословању. Може се закључити да је потребно прилагодити организациону структуру и иницирати промене које омогућавају одрживи развој организације.

За спровођење промена и увођење нових одрживих пословних пракси потребно је доста знања и вештине менаџера, као и самих запослених. Због тога је важно организовати константну едукацију запослених. Резултати регресионе анализе показују да континуирано учење, усавршавање и стицање нових знања доприноси примени принципа одрживог развоја у пословању предузећа. То значи да је неопходно да код запослених постоји жеља за едукацијом, што мора бити подржано од стране руководства.

На постизање добрих пословних резултата у великој мери утиче задовољство запослених и њихова мотивација. Само задовољни и мотивисани запослени могу дати свој максимум у обављању посла. Главну улогу у мотивисању запослених имају менаџери. Регресионом анализом утврђено је да одговорно понашање менаџера према запосленима, кроз утицај на мотивацију и задовољство запослених, утиче на друштвени аспект одрживог пословања. Менаџмент организације показује одговорност према запосленима, пружајући им адекватне услове рада и омогућавајући безбедност на радном месту, чиме су и запослени задовољни. Ипак, потребно је да менаџмент непрекидно чини напоре ка повећању мотивације запослених, што би представљало велики допринос одрживом пословању.

Најважнији закључак који се може извести након спроведених истраживања је тај да менаџмент организације (ТЕ „Морава“) препознаје значај концепта одрживог развоја и одрживог пословања. Међутим, да би се сам концепт применио потребно је његово увођење на свим нивоима у организацији, не само на стратешком, и потребно је да сви запослени препознају значај овог концепта. Ово је важно зато што свако од запослених, па и они на најнижим нивоима, могу да дају свој допринос у остваривању концепта одрживог развоја. Резултати су показали да постоји група запослених која није задовољна, па тако постоји потреба да се та група упозна са концептом одрживог пословања, да се свима запосленима пружа могућност за едукацију и усавршавање и да се води рачуна о њиховој мотивацији. Сходно томе, циљеви за даља истраживања би се односили на налажење метода које доприносе учењу и едукацији за одрживи развој а које обухватају запослене на свим нивоима.

Свест о одрживом пословању у Србији је на јако ниском нивоу. Менаџмент већине српских предузећа још увек не схвата значај одговорног и одрживог пословања. Многима је још увек на првом месту само економска одрживост, која дугорочно не може да даје добре резултате. Менаџмент ТЕ „Морава“ препознаје значај одрживог пословања и принципа одрживог развоја у своје пословне процесе, али је потребно даље развијати ту свест и подићи је на још виши ниво како би се постигла потпуна одрживост.

Менаџмент предузећа мора да брине о социјалним и еколошким утицајима предузећа на друштвену заједницу. Због тога менаџери имају моралну обавезу да принципе одрживог пословања укључе у процес стратешког планирања. На тај начин одрживи развој постаје стратешка компонента управљања и пословања. Препознавање односа између пословних активности предузећа и друштвених потреба води ка редефинисању економске, еколошке и социјалне одговорности и постизању одрживог пословања. То је могуће постићи применом технологија и иновација које доприносе очувању здраве животне средине спречавајући негативне последице производних процеса и на тај начин повећавају приходе предузећа и њихову конкурентност. Креирањем организационе културе и структуре која омогућава добру комуникацију међу запосленима, спровођење организационих промена када је то неопходно, приступ подацима и информацијама које су потребне за решавање проблема, као и бригу о запосленима, стварају се услови за

одрживо пословање. Основну улогу у креирању организационе културе, стратегије и структуре у свим организацијама имају лидери, те је због тога њихов допринос у постизању одрживости од највећег значаја.

Реализација појединих опција чистије производње и улагање у заштиту животне средине показују да менаџмент ТЕ „Морава“ схвата значај одговорног пословања и да одрживи развој представља стратешку компоненту управљања. Међутим, како би се наставило са одговорним пословањем и постигла што већа одрживост неопходно је наставити са увођењем концепта чистије производње тј. генерално вођењем рачуна о заштити животне средине и повећањем енергетске ефикасности. Такође, у циљу одрживог пословања, потребно је побољшати хоризонталну и вертикалну комуникацију запослених што је могуће побољшањем организационе културе и структуре предузећа.

## **ЛИТЕРАТУРА**

Ashkanasy, N. M., Broadfoot, L. E., & Falkus, S. (2000), Questionnaire measures of organizational culture. In N. M. Ashkanasy, C. M. Wilderom, & M. F. Peterson (Eds.), *Handbook of organizational culture & climate* (pp. 131–145). Thousand Oaks, CA: Sage.

Adams, C. A., & Frost, G. R. (2008, December). Integrating sustainability reporting into management practices. In *Accounting Forum* (Vol. 32, No. 4, pp. 288-302). Elsevier.

Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D., & Overy, P. (2016). Sustainability-oriented innovation: a systematic review. *International Journal of Management Reviews*, 18(2), 180-205.

Alves, J. R. X., & Alves, J. M. (2015). Production management model integrating the principles of lean manufacturing and sustainability supported by the cultural transformation of a company.

International Journal of Production Research, 53(17), 5320-5333.

Amran, A., & Haniffa, R. (2011). Evidence in development of sustainability reporting: a case of a developing country. *Business Strategy and the Environment*, 20(3), 141-156.

Amran, A., & Haniffa, R. (2011). Evidence in development of sustainability reporting: a case of a developing country. *Business Strategy and the Environment*, 20(3), 141-156.

Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, 30(3), 305-315.

App, S., Merk, J., & Büttgen, M. (2012). Employer branding: Sustainable HRM as a competitive advantage in the market for high-quality employees. *Management revue*, 262-278.

ArAs, G. (2016). *A handbook of corporate governance and social responsibility*. CRC Press.

Basu, A. J., & van Zyl, D. J. (2006). Industrial ecology framework for achieving cleaner production in the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, 14(3), 299-304.

Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Ozturk, I., & Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162, 733-741.

Blackstock, K. L., Kelly, G. J., & Horsey, B. L. (2007). Developing and applying a framework to evaluate participatory research for sustainability. *Ecological economics*, 60(4), 726-742.

Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P., Evans, S. (2014), A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, *Journal of Cleaner Production* 65, Elsevier, pp.42-56.

Bocken, N. M. P., Rana, P., & Short, S. W. (2015). Value mapping for sustainable business thinking. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32(1), 67-81.

Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2013). A value mapping tool for sustainable business modelling. *Corporate Governance*, 13(5), 482-497.

Bond, S, & Perrett, G. (2012). The key drivers and barriers to the sustainable development of commercial property in New Zealand. *Journal of Sustainable Real Estate*, 4(1), 48-77.

Bonilla, S. H., Almeida, C. M., Giannetti, B. F., & Huisingh, D. (2010). The roles of cleaner production in the sustainable development of modern societies: an introduction to this special issue. *Journal of Cleaner Production*, 18(1), 1-5.

Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of Cleaner Production*, 45, 1-8.

Bosselmann, K. (2016). *The principle of sustainability: transforming law and governance*. Taylor & Francis.

Богичевић Миличић Б. (2009), The influence of culture on human resource management processes and practices: The propositions for Serbia, *ECONOMIC ANNALS*, Volume LIV, No. 181, April – June 2009, UDC: 3.33 ISSN: 0013-3264

Brinkerhoff, D. W., & Brinkerhoff, J. M. (2011). Public–private partnerships: Perspectives on purposes, publicness, and good governance. *Public Administration and Development*, 31(1), 2-14.

Bunnefeld, N., Hoshino, E., & Milner-Gulland, E. J. (2011). Management strategy evaluation: a powerful tool for conservation?. *Trends in ecology & evolution*, 26(9), 441-447.

Bureau of Energy Efficiency (2005). *Energy Efficiency in Thermal Utilities*. New Delhi. India.

Castañeda, D.I. and Fernández, M. (2007), From individual learning to organizational learning. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 5, 363-372.

Carlsson-Kanyama, A., Dreborg, K. H., Moll, H. C., & Padovan, D. (2008). Participative backcasting: a tool for involving stakeholders in local sustainability planning. *Futures*, 40(1), 34-46.

Crane, A. (2000). Corporate greening as amoralization. *Organization Studies*, 21(4): 673– 696.

Crane, A., & Matten, D. (2016). *Business ethics: Managing corporate citizenship and sustainability in the age of globalization*. Oxford University Press.

David Flin (2010). *Cogeneracion A user's*. The institution of Engineering and Technology, Lo United King ISBN 978-0-86341-738-2



- Denison, Daniel R. (1990) *Corporate culture and organizational effectiveness*, Wiley.
- Devolder, S., & Block, T. (2015). Transition thinking incorporated: towards a new discussion framework on sustainable urban projects. *Sustainability*, 7(3), 3269-3289.
- DuBois, C. L., & Dubois, D. A. (2012). Strategic HRM as social design for environmental sustainability in organization. *Human Resource Management*, 51(6), 799-826.
- Dunphy, D. C., Griffiths, A., & Benn, S. (2003). *Organizational change for corporate sustainability: A guide for leaders and change agents of the future*. London: Routledge.
- Ehnert, I., Parsa, S., Roper, I., Wagner, M., & Muller-Camen, M. (2016). Reporting on sustainability and HRM: A comparative study of sustainability reporting practices by the world's largest companies. *The International Journal of Human Resource Management*, 27(1), 88-108.
- Elkington, J., Enter the triple bottom line, available at:  
<http://www.johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>, 2004.
- Elkington, J. (2006). Governance for sustainability. *Corporate Governance: An International Review*, 14(6), 522-529.
- Engert, S., & Baumgartner, R. J. (2016). Corporate sustainability strategy—bridging the gap between formulation and implementation. *Journal of cleaner production*, 113, 822-834.
- Engert, S., Rauter, R., & Baumgartner, R. J. (2016). Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: a literature review. *Journal of cleaner production*, 112, 2833-2850.
- Epstein, M. J., & Roy, M. J. (2001). Sustainability in action: Identifying and measuring the key performance drivers. *Long range planning*, 34(5), 585-604.
- Ferguson, M. E., & Souza, G. C. (Eds.). (2016). *Closed-loop supply chains: new developments to improve the sustainability of business practices*. CRC Press.

Fey CF, Denison DR. (2003) Organizational culture and effectiveness: can American theory be applied in Asia? *Organ Sci*; 14(6):686–706.

França, C. L., Broman, G., Robèrt, K. H., Basile, G., & Trygg, L. (2017). An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 155-166.

Fresner, J. (1998). Cleaner production as a means for effective environmental management. *Journal of cleaner production*, 6(3), 171-179.

Galpin, T., Whittington, J. L., & Bell, G. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance*, 15(1), 1-17.

Geissdoerfer, M., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2016). Design thinking to enhance the sustainable business modelling process—A workshop based on a value mapping process. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1218-1232.

Guerci, M., Radaelli, G., Siletti, E., Cirella, S., & Shani, A. R. (2015). The impact of human resource management practices and corporate sustainability on organizational ethical climates: An employee perspective. *Journal of Business Ethics*, 126(2), 325-342.

Gustafson D., Preizis J. (2010). Operation optimization of district heating production

Halme, M. (1997). Developing an environmental culture through organizational change and learning. In R. Welford (Ed.), *Corporate environmental management. 2. Culture and organizations*. London: Earthscan.

Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological Indicators*, 60, 565-573.

Hilson, G. (2000). Barriers to implementing cleaner technologies and cleaner production (CP) practices in the mining industry: a case study of the Americas. *Minerals Engineering*, 13(7), 699-717.

Hilson, G. (2000). Pollution prevention and cleaner production in the mining industry: an analysis of current issues. *Journal of Cleaner Production*, 8(2), 119-126.

Hilson, G., & Nayee, V. (2002). Environmental management system implementation in the mining industry: a key to achieving cleaner production. *International journal of mineral processing*, 64(1), 19-41.

Hofstede G., Hofstede G. J. and Minkov M. (2010). *Cultures and organizations: software of the mind: intercultural cooperation and its importance for survival*, 3rd ed., New York: McGraw Hill

Hofstede, Geert 1980. *Culture's consequences: International differences in work-related values*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Høgevoid, N.M. and Svensson, G. (2012) A business sustainability model: a European case study, *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 27 No. 2, pp.141-151.

Huber, G. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2, 88-115.

Janićijević N. (2008) *Organizaciono ponašanje*, DATA STATUS, Beograd

Јанићијевић Н. (2011) *Утицај организационе културе на организационо учење, управљање знањем и конкурентност*, Нови методи менаџмента и маркетинга у подизању конкурентности српске привреде, Научни скуп, Универзитет у Новом саду, Економски факултет Суботица

Jawahir, I. S., & Bradley, R. (2016). Technological elements of circular economy and the principles of 6R-based closed-loop material flow in sustainable manufacturing. *Procedia Cirp*, 40, 103-108.

Jensen, J. C., & Berg, N. (2012). Determinants of traditional sustainability reporting versus integrated reporting. An institutionalist approach. *Business Strategy and the Environment*, 21(5), 299-316.

Jevons, W. S. (1865). *The coal question: An inquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of the coal-mines.* Macmillan.

Јовановић и сар. (2016) „Извештај о мерењу буке у животној средини од делатности ТЕ Морава“)

Jovanović V. (2016) *Organizaciono učenje kao faktor održivog upravljanja privrednim društvima*, Fakultet za menadžment Zaječar, doktorska disertacija

Јовановић М. (2004). *Интеркултурни менаџмент.* Београд: Мегатренд универзитет примењених наука

Јовановић М., Ланговић Милићевић А. (2006). *Интеркултурни изазови глобализације.* Београд: Мегатренд универзитет

Јововић (2016) „Моделовање распрострањања загађујућих материја кроз ваздух из емитера ТЕ Морава“

Joyce, A., & Paquin, R. L. (2016). The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1474-1486.

Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery.* John Wiley & Sons.

Кисић и сар. (2014) „Унапређење програма мерења емисије загађујућих материја у ваздух и испитивања карактеристика угља у термоенергетским постројењима у складу са захтевима животне средине, <http://e2014.drustvo-termicara.com/papers/download/55>

Kjaerheim, G. (2005). Cleaner production and sustainability. *Journal of cleaner production*, 13(4), 329-339.

Kopnina, H. (2015). Sustainability in environmental education: new strategic thinking. *Environment, development and sustainability*, 17(5), 987-1002.

Kopnina, H. (2017). Sustainability: new strategic thinking for business. *Environment, Development and Sustainability*, 19(1), 27-43.

Lander, L. (2015). Sustainability Education: Is Thinking the Key?. *Sustainability: The Journal of Record*, 8(1), 27-31.

Liobikienė, G., Mandravickaitė, J., & Bernatoniene, J. (2016). Theory of planned behavior approach to understand the green purchasing behavior in the EU: A cross-cultural study. *Ecological Economics*, 125, 38-46.

Linnenluecke M. K, Griffiths A. (2010) *Corporate sustainability and organizational culture / Journal of World Business* 45 (2010) 357–366, journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jwb](http://www.elsevier.com/locate/jwb)

Lloret, A. (2016). Modeling corporate sustainability strategy. *Journal of Business Research*, 69(2), 418-425.

Lorenzo-Toja, Y., Vázquez-Rowe, I., Chenel, S., Marín-Navarro, D., Moreira, M. T., & Feijoo, G. (2015). Eco-efficiency analysis of Spanish WWTPs using the LCA+ DEA method. *Water research*, 68, 651-666.

Luken, R. A., Van Berkel, R., Leuenberger, H., & Schwager, P. (2016). A 20-year retrospective of the National Cleaner Production Centres programme. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1165-1174.

Manetti, G. (2011). The quality of stakeholder engagement in sustainability reporting: empirical evidence and critical points. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 18(2), 110-122.

Martins, N. O. (2016). Ecosystems, strong sustainability and the classical circular economy. *Ecological Economics*, 129, 32-39.

Miletic S., Bogdanovic D. , Paunkovic J., (2015). Selection the optimal model of integrated sustainable management system in the mining companies, *Journal Mining and Metallurgy Engineering Bor, Vol. 2, (2015)*, pp. 181-204

Miletić, C., Bogdanović, D., Paunković, Dž., Mihajlović, D., (2016). Application of multi criteria decision making process for assessment of sustainable business in mining companies . *Recycling and sustainable development Journal*, vol. 9 , pp15-20.

Miletić, S., Paunković, Dž., Mihajlović, D., Bogdanović, D., Đurić, M., (2016). Illustration of sustainable bussines model in minig companies, *Ecologica*, 23(82), UDC: 502.7, ISSN 0354-3285, str 360-365

Милетић, С. (2017) „Имплементација метода вишекритеријумског одлучивања у одрживом пословању рударских компанија“, Докторска дисертација, Универзитет „Дон Нездит“ Београд, Факултет за Менаџмент Зајечар

Миловановић З. (2009). Модели промјене и промовисање система микрогенерације у републици српској. Универзитет у Бања Луци, Машински факултет

Миловановић З., Думоњић – Миловановић С. (2011) Термоенергетска постројења и одрживи развој, Технички институт Бијељина, Архив за техничке науке, Година III, бр.4.

Milovanović Z, Dumonjić – Milovanović S., Škundrić J. (2011) "Termoenergetska postrojenja i zaštita životne sredine", *Arhiv za tehničke nauke*, God III - No. 4., Tehnički institut Bijeljina, str 55-62, 2011

Миловановић З., Миличић Д. (2012) *Парне турбине за когенерацијску производњу енергије*. Бања Лука ISBN 978-99938-39-32-3

Милосављевић (2015) „Извештај о стању животне средине у ТЕ Морава за 2015.год.“)

Milne, M. J., & Gray, R. (2013). W (h)ither ecology? The triple bottom line, the global reporting initiative, and corporate sustainability reporting. *Journal of business ethics*, 118(1), 13-29.

Moldan, B., Janoušková, S., & Hák, T. (2012). How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.

Moore, S. B., & Manring, S. L. (2009). Strategy development in small and medium sized enterprises for sustainability and increased value creation. *Journal of cleaner production*, 17(2), 276-282.

Moors, E. H., Mulder, K. F., & Vergragt, P. J. (2005). Towards cleaner production: barriers and strategies in the base metals producing industry. *Journal of Cleaner Production*, 13(7), 657-668.

Munisamy, S., & Arabi, B. (2015). Eco-efficiency change in power plants: using a slacks-based measure for the meta-frontier Malmquist–Luenberger productivity index. *Journal of Cleaner Production*, 105, 218-232.

Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара, (2012) „Службени гласник РС“, број 33/2012

Национална стратегија одрживог развоја (2008) „Службени гласник РС“ бр. 57/2008

Neubauer, F., & Lank, A. G. (2016). *The family business: Its governance for sustainability*. Springer.

Nilashi, M., Zakaria, R., Ibrahim, O., Majid, M. Z. A., Zin, R. M., Chughtai, M. W., ... & Yakubu, D. A. (2015). A knowledge-based expert system for assessing the performance level of green buildings. *Knowledge-Based Systems*, 86, 194-209.

Николић и сар. (2013) „Складишта за привремено складиштење отпада у ТЕ Морава Свилајнац“

Ortiz-de-Mandojana, N., & Bansal, P. (2016). The long-term benefits of organizational resilience through sustainable business practices. *Strategic Management Journal*, 37(8), 1615-1631.

Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*, 3(1), 1167990.

Padin, C. and Svensson, G. (2013): A multi-layer matrix model of sustainable tourism: process, measurement areas, gap and reconnection analysis, *European Business Review*, Vol. 25 No. 2, 206-216 pp. 2013.

Paunkovic, J. (2014). Educational Programs for Sustainable Societies Using Cross-Cultural Management Method. *Global Sustainable Communities Handbook: Green Design Technologies and Economics*, ISBN: 978-0-12-397914-8; pp.387 – 411. (M13)

Паунковић, Ј. Балтезаревић, В. Цветковић, А. (2011) “*Optimal organizational design of sustainable development projects in East Serbia*”, National Conference with International Participation Fifth edition, Sibiu, Alma Mater University, 24 – 26 March 2011

Паунковић Ј, Стојковић И, Стојковић З, Жикић С. (2010) *Awareness of organizational culture is important for sustainable implementation of e- health*, International Scientific Conference Management of Technology – Step to Sustainable Productio June 2010, Rovinj, Croatia

Peterson (Eds.), *Handbook of organizational culture & climate* (pp. 261–278). Sage: Thousand Oaks, CA.

Potoski, M., & Prakash, A. (2005). Green clubs and voluntary governance: ISO 14001 and firms' regulatory compliance. *American journal of political science*, 49(2), 235-248.

Przychodzen, J., & Przychodzen, W. (2015). Relationships between eco-innovation and financial performance—evidence from publicly traded companies in Poland and Hungary. *Journal of Cleaner Production*, 90, 253-263.



Qureshi, M. I., Rasli, A. M., Jusoh, A., Kowang, T. O., & Bahru, U. J. (2015). Sustainability: A new manufacturing paradigm. *Journal Teknologi*, 77(22), 47-53.

Ramli, N. A., & Munisamy, S. (2015). Eco-efficiency in greenhouse emissions among manufacturing industries: A range adjusted measure. *Economic Modelling*, 47, 219-227.

Rashidi, K., & Saen, R. F. (2015). Measuring eco-efficiency based on green indicators and potentials in energy saving and undesirable output abatement. *Energy Economics*, 50, 18-26.

Rauschmayer, F., Bauler, T., & Schöpke, N. (2015). Towards a thick understanding of sustainability transitions—Linking transition management, capabilities and social practices. *Ecological economics*, 109, 211-221.

Rauter, R., Jonker, J., & Baumgartner, R. J. (2017). Going one's own way: drivers in developing business models for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 140, 144-154.

Савић С., Гордић Д. (2009). Неке могућности повећања енергетске ефикасности затвореног базена спортског центра Парк, Крагујевац

Спасић и сар. (2015) „Предходна студија оправданости са генералним пројектом пречишћавања отпадних вода ТЕ Морава“

Стевановић М., Јовановић В., Паунковић Џ., Жикић С. (2017) Одрживо пословање организација из области електроенергетског сектора,

Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, доступно на сајту: [www.parlament.gov.rs](http://www.parlament.gov.rs), преузето дана: 10.02.2017.

Schaltegger, S., Bennett, M., Burritt, R. L., & Jasch, C. (Eds.). (2008). Environmental management accounting for cleaner production, *Eco-Efficiency in Industry and Science*, Volume 24 2008

Schaltegger, S., Hansen, E. G., & Lüdeke-Freund, F. (2016). Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues.

Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. G. (2016). Business models for sustainability: A co-evolutionary analysis of sustainable entrepreneurship, innovation, and transformation. *Organization & Environment*, 29(3), 264-289.

Schein, E. H. (2004). *Organizational culture and leadership* (3rd Ed.). San Francisco: Jossey-Bass.

Shi, H., Peng, S. Z., Liu, Y., & Zhong, P. (2008). Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. *Journal of cleaner production*, 16(7), 842-852.

Shrarifan R .A., Nodehi H. (2014) The relationship between organizational learning and organizational culture (Case study in education of neyshabur city), Reef Resources Assessment and Management Technical Paper ISSN: 1607-7393 RRAMT 2014- Vol. 40, 2014, 1, Available online at [www.behaviorsciences.com](http://www.behaviorsciences.com)

Sproedt, A., Plehn, J., Schönsleben, P., & Herrmann, C. (2015). A simulation-based decision support for eco-efficiency improvements in production systems. *Journal of Cleaner Production*, 105, 389-405.

Stone, L. (2000). When case studies are not enough: the influence of corporate culture and employee attitudes on the success of cleaner production initiatives. *Journal of Cleaner Production*, 8(5), 353-359.

*Strategija uvođenja čistije proizvodnje u Republici Srbiji*, „Službeni glasnik RS“, br.55/05, 71/05- ispravka, 101/07 i 65/08

Svensson, G. and Wagner, B., Business sustainability and e-footprints on earth's life and ecosystems – generic models, *European Business Review*, Vol. 24 No. 6, 543-552 pp. 2012.

Svensson G., Wagner B. (2015) "Implementing and managing economic, social and environmental efforts of business sustainability: Propositions for measurement and

structural models", *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 26 Issue: 2,

Testa, F., Annunziata, E., Iraldo, F., & Frey, M. (2016). Drawbacks and opportunities of green public procurement: an effective tool for sustainable production. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1893-1900.

Tichavska, M., & Tovar, B. (2015). Environmental cost and eco-efficiency from vessel emissions in Las Palmas Port. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 83, 126-140.

Trevino, L. K., & Nelson, K. A. (2016). *Managing business ethics: Straight talk about how to do it right*. John Wiley & Sons.

Upward, A., & Jones, P. (2016). An ontology for strongly sustainable business models: Defining an enterprise framework compatible with natural and social science. *Organization & Environment*, 29(1), 97-123.

Vos, R.O. (2007) Defining sustainability: a conceptual orientation, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, Vol. 82 No. 4, pp.334-339.

Водич за добро управљање у области животне средине (2003), UNDP, Канцеларија за Србију и Црну Гору, превод са енглеског, Цицero, Београд

Vieira, L. C., & Amaral, F. G. (2016). Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 113, 5-16.

Wilkins AL, Ouchi WG. (1983) Efficient cultures: exploring the relationship between culture and organizational performance. *Adm Sci Q* 1983;28:468–81.

Wu, S. R., Fan, P., & Chen, J. (2016). Incorporating culture into sustainable development: A cultural sustainability index framework for green buildings. *Sustainable Development*, 24(1), 64-76.

Yong, J. Y., Klemeš, J. J., Varbanov, P. S., & Huisingh, D. (2016). Cleaner energy for cleaner production: modelling, simulation, optimisation and waste management. *Journal of Cleaner Production*, 111, 1-16.

Zammuto, R. F. (2005). Does who you ask matter? Hierarchical subcultures and organizational culture assessments The Business School, University of Colorado at Denver.

Zammuto, R. F., Gifford, B., & Goodman, E. A. (2000). Managerial ideologies, organization culture, and the outcomes of innovation. In N.M. Ashkanasy, C. M. Wilderom, & M. F.

Zeng, S. X., Meng, X. H., Yin, H. T., Tam, C. M., & Sun, L. (2010). Impact of cleaner production on business performance. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 975-983.

Zilahy, G. (2004). Organisational factors determining the implementation of cleaner production measures in the corporate sector. *Journal of Cleaner production*, 12(4), 311-319.

Ђелић, Б., и сар. (2011). Путоказ ка одрживом развоју, Београд: Министарство за науку и технолошки развој

Закон о заштити ваздуха (2013) „Службени гласник РС“, бр. 36/2009 и 10/2013

Закон о водама (2010) „Службени гласник РС“, бр. 30/2010

Закон о енергетици (2014) „Службени гласник РС“, бр. 145/2014

Закон о ефикасном коришћењу енергије (2013) „Службени гласник РС“, бр. 25/2013

Закон о заштити животне средине (2016) „Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС и 14/2016

Закон о управљању отпадом (2016) „Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016

Закон о шумама (2010) „Службени гласник РС“, бр. 30/2010

**Интернет извори:**

<http://staklenozvono.rs/?p=157>

<http://www.cpc-serbia.org/o-nama.html>

<http://www.env-net.org/environmental-acquis/eu-env-policy/#>, преузето дана: 13.02.2017.

<http://time.com/4146764/paris-agreement-climate-cop-21/>, преузето дана: 06.02.2017.

<https://www.c2es.org/international/negotiations/...paris/summary>, преузето дана: 06.02.2017.

[www.biomimicry.org](http://www.biomimicry.org), преузето 12.03.2017.

[www.uneptie.org/outreach/reporting/gri.htm](http://www.uneptie.org/outreach/reporting/gri.htm), преузето 18.03.2017.

<http://climate.wri.org/>, "World Resource Institute", преузето 10.02.20

**ПРИЛОЗИ****Прилог бр.1 – упитник за менаџере****УПИТНИК**

Поштовани,

Ова анкета је анонимна и добијени подаци користиће се искључиво у научне сврхе. Молимо Вас да својим искреним одговорима на питања прикажете реално стање у Вашој организацији.

Унапред хвала на предусретљивости и сарадњи!

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

1) Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2) Запослени су савесни и детаљни приликом обављања поверених задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3) Менаџери подстичу запослене да буду пуни обзира према колегама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4) Организација брине о запосленима

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5) У овој организацији људи су у принципу пуни обзира према својим колегама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6) Руководиоци – менаџери брину о безбедности здравља својих запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Организација је усмерена ка сталном побољшању активности везаних за заштиту здравља запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) Запослени су безбедни приликом обављања својих радних активности

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Запосленима су доступни опрема и средства за заштиту на раду

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) Опрема за заштиту на раду коју запослени у организацији користе је савремена и сертификована

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11) Запослени су приликом обављања радних задатака изложени минималном ризику

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

1) Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке непосредног надређеног када се са њима не слажу

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2) Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке генералног менаџера када се са њима не слажу

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3) У организацији постоји добра радна атмосфера

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4) Руководство подстиче запослене да прихвате грешке из којих се учи

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5) Запослени који блиско сарађују се међусобно поштују

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6) Надређени показују интересовање за потребе запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Руководиоци – менаџери често указују запосленима на своју позицију у организацији

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) Руководиоцима – менаџерима је првенствено важно испуњење радних задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Руководилац покреће промене у организацији

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) Руководиоци већи део свог радног времена проводе бавећи се строгим контролом понашања запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11) Руководиоци воде рачуна о мотивацији и задовољству запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

12) Запослени у организацији су мотивисани и задовољни

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13) Приврженост запослених организацији је руководиоцима важна

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

1) У организацији постоји јасна подела активности и радних задатака запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2) Активности и радни задаци су груписани по повезаности

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3) У организацији је тачно утврђено ко је коме одговоран

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4) Један менаџер управља великим бројем запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5) Главне, стратешке одлуке за предузеће као и друге одлуке везане за пословање организације доноси топ менаџмент, без учешћа менаџера нанижим нивоима и запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6) Одлуке се у организацији доносе на свим нивоима и уз учешће свих запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) У организацији се дају детаљне радне иснтрукције

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) У организацији су послови добро стандардизовани

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Понашање запослених је дефинисано одговарајућим правилима и процедурама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) Запослени се сложе са оним што им надређени каже иако нису истог мишљења

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11) Запослени у организацији имају два или више надређена

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

12) У организацији постоји добра комуникација међу запосленима на истим нивоима

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем



1) У мојој организацији се прикупљају информације о новим технологијама и иновацијама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2) У мојој организацији су сви добро информисани о плановима и активностима организације

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3) У мојој организацији запослени отворено разговарају о грешкама како би из њих научили

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4) У мојој организацији запослени помажу једни другима да уче

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5) У мојој организацији запослени се често обучавају за стицање вештина које ће им требати за обављање радних задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6) У мојој организацији запослени желе да се усавршавају

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Запослени у мојој организацији подржавају учење и усавршавање других запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) У мојој организацији запослени су одговарајуће награђени за усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Тимови – групе и њихови чланови су награђени за свој рад

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) У организацији се комуникација између запослених и њихових надређених одвија на иницијативу надређених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

11) У мојој организацији се организују отворени састанци

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

12) У организацији је запосленима омогућено да потребне информације добију брзо, лако и у било које време

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13) Запослени се подстичу да размишљају из глобалне перспективе

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14) У организацији се узимају у обзир ставови корисника услуга и локалне заједнице приликом доношења одлука

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15) Организација ради са локалном заједницом и води рачуна о испуњењу обавеза према широј друштвеној заједници

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

16) Организација води рачуна о испуњењу обавеза према заштити животне средине

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

17) Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

18) Руководиоци и менаџери организације непрестано траже могућности за учење и усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

### Социо- економске карактеристике

#### 1. Пол

- a) мушки
- b) женски

#### 2. Године старости `

- a) 18 – 25 година
- b) 26 – 35 година
- c) 36 – 45 година
- d) 46 – 55 година
- e) Изнад 55 година

#### 3. Степен образовања

- завршена основна школа
- средња стручна спрема
- виша стручна спрема (виша школа)
- висока стручна спрема (основне академске студије, факултет)

#### 4. Број година радног стажа у организацији у којој сте тренутно запослени

- a) 1 – 5 година
- b) 6 – 10 година
- c) 11 – 15 година
- d) 16 – 20 година
- e) 26 – 30 година

## Прилог бр.2 – упитник за запослене

### УПИТНИК

Поштовани,

Ова анкета је анонимна и добијени подаци користиће се искључиво у научне сврхе. Молимо Вас да својим искреним одговорима на питања прикажете реално стање у Вашој организацији.

Унапред хвала на предусретљивости и сарадњи!

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

6) Одлуке менаџера узимају у обзир потребе запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Запослени су савесни и детаљни приликом обављања поверених задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) Менаџери подстичу запослене да буду пуни обзира према колегама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Организација брине о запосленима

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) У овој организацији људи су у принципу пуни обзира према својим колегама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6) Руководиоци – менаџери брину о безбедности здравља својих запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Организација је усмерена ка сталном побољшању активности везаних за заштиту здравља запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) Запослени су безбедни приликом обављања својих радних активности

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9) Запосленима су доступни опрема и средства за заштиту на раду

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10) Запослени су приликом обављања радних задатака изложени минималном ризику

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

14) Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке непосредног надређеног када се са њима не слажу

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15) Запослени у организацији јавно преиспитују одлуке генералног менаџера када се са њима не слажу

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

16) У организацији постоји добра радна атмосфера

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

17) Руководство подстиче запослене да прихвате грешке из којих се учи

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

18) Запослени који блиско сарађују се међусобно поштују

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

19) Надређени показују интересовање за потребе запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

20) Руководиоци – менаџери често указују запосленима на своју позицију у организацији

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

21) Руководиоцима – менаџерима је првенствено важно испуњење радних задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

22) Руководилац покреће промене у организацији

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

23) Руководиоци већи део свог радног времена проводе бавећи се строгим контролом понашања запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

24) Руководиоци воде рачуна о мотивацији и задовољству запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

25) Запослени у организацији су мотивисани и задовољни

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

26) Приврженост запослених организацији је руководиоцима важна

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

13) У организацији постоји јасна подела активности и радних задатака запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14) Активности и радни задаци су груписани по повезаности

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15) У организацији је тачно утврђено ко је коме одговоран

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

16) Одлуке се у организацији доносе на свим нивоима и уз учећшће свих запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

17) У организацији се дају детаљне радне иснтрукције

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

18) Понашање запослених је дефинисано одговарајућим правилима и процедурама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

19) Запослени се сложе са оним што им надређени каже иако нису истог мишљења

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

20) Запослени у организацији имају два или више надређена

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

21) У организацији постоји добра комуникација међу запосленима на истим нивоима

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Молимо Вас да на скали од 1 (уопште се не слажем) до 5 (у потпуности се слажем) оцените садашње стање у Вашој организацији:

- 1 – уопште се не слажем
- 2 – углавном се не слажем
- 3 – не могу се одлучити
- 4 – углавном се слажем
- 5 – у потпуности се слажем

19) У мојој организацији се прикупљају информације о новим технологијама и иновацијама

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

20) У мојој организацији су сви добро информисани о плановима и активностима организације

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

21) У мојој организацији запослени отворено разговарају о грешкама како би из њих научили

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

22) У мојој организацији запослени помажу једни другима да уче

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

23) У мојој организацији запослени се често обучавају за стицање вештина које ће им требати за обављање радних задатака

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

24) У мојој организацији запослени желе да се усавршавају

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

25) Запослени у мојој организацији подржавају учење и усавршавање других запослених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

26) У мојој организацији запослени су одговарајуће награђени за усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

27) Тимови – групе и њихови чланови су награђени за свој рад

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

28) У организацији се комуникација између запослених и њихових надређених одвија на иницијативу надређених

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

29) У мојој организацији се организују отворени састанци

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

30) У организацији је запосленима омогућено да потребне информације добију брзо, лако и у било које време

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

31) Организација ради са локалном заједницом и води рачуна о испуњењу обавеза према широј друштвеној заједници

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

32) Организација води рачуна о испуњењу обавеза према заштити животне средине

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

33) Руководство углавном подржава интересовање запослених за обуку и усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

34) Руководиоци и менаџери организације непрестано траже могућности за учење и усавршавање

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## Социо- економске карактеристике

### 5. Пол

- c) мушки
- d) женски

### 6. Године старости

- f) 18 – 25 година

- g) 26 – 35 година
- h) 36 – 45 година
- i) 46 – 55 година
- j) Изнад 55 година

**7. Степен образовања**

- завршена основна школа
- средња стручна спрема
- виша стручна спрема (виша школа)
- висока стручна спрема (основне академске студије, факултет)

**8. Број година радног стажа у организацији у којој сте тренутно запослени**

- f) 1 – 5 година
- g) 6 – 10 година
- h) 11 – 15 година
- i) 16 – 20 година
- j) 26 – 30 година