

БЕЗБЕДНОСНИ РИЗИЦИ У КРИТИЧНОЈ ИНФРАСТРУКТУРИ – ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Нада Таталовић¹ Славица Дабичевић² Младен Печујлија³ Мирјана Лабан⁴

Резиме: Постројења за производњу електричне енергије су под утицајем различитих врста опасности које могу да угрозе животе и здравље људи, животну средину, имовину и саму делатност. Оцену, рангирање и планирање мера за третман безбедносних ризика ових постројења треба да врше мултидисциплинарни тимови стручњака, јер су безбедносни ризици неодвојиви и налазе се у међусобним корелацијама. Поред пројектно-техничких и осталих превентивних мера, набавке одговарајуће опреме и средстава, формирања тимова и обучавања запослених за заштиту и спасавање и реаговање у случају настанка опасности, опремања и одржавања склоништа и система за рано обавештавање и узбуђивање, потребно је унапредити сарадњу са локалним самоуправама и наставити добру праксу заједничког увежбавања одговора са суседним постројењима и јединицама за реаговање, уз координацију од стране надлежних органа.

Кључне речи: безбедносни ризици, критична инфраструктура, реаговање у ванредним ситуацијама, процена ризика

SECURITY RISKS IN CRITICAL INFRASTRUCTURE- ELECTRICITY GENERATION

Abstract: Power plants are affected by various types of hazards that can endanger human life and health, the environment, property and the business itself. Assessment, ranking and planning of measures for the treatment of security risks of these facilities should be performed by multidisciplinary teams of experts because security risks are inseparable and mutually correlated. In addition to project-technical and other preventive measures, procurement of appropriate equipment and means, formation and training of employees for protection, rescue and response in case of danger, equipping and maintenance of shelters and early warning and alert systems, it is necessary to improve cooperation with local governments and continue good practice of joint response training among neighboring facilities and response units, coordinated by the authorities.

Key words: Security risks, Critical infrastructure, Emergency response, Risk assessment

1. УВОД

Електроенергетска инфраструктура се може посматрати као скуп свих производних, преносних и дистрибутивних елемената са пратећим објектима који заједно чине систем који крајњем кориснику омогућава поуздану снабдевеност електричном енергијом одговарајућег квалитета.

Електроенергетску инфраструктуру чине: термо и хидро електране, термоелектране–топлане и други објекти за производњу електричне енергије, електроенергетски водови, далеководи, трансформаторске станице и поља, високе бране и акумулације напуњене водом итд.

Стабилна и поуздана производња електричне енергије је важан део електроенергетске инфраструктуре. Због тога је важно правилно препознати, оценити, и третирати ризике како би се минимизирали утицаји опасности на запослене, становништво, животну средину и постројења, односно делатност производних капацитета у Републици Србији.

¹ Факултет Техничких наука, Нови Сад, Трг Д. Обрадовића 6, nada.tatalovic.ns@gmail.com

² Факултет Техничких наука, Нови Сад, Трг Д. Обрадовића 6, proksvision@gmail.com

³ Проф др, Факултет Техничких наука, Нови Сад, Трг Д. Обрадовића 6, pecujlija@gmail.com

⁴ Проф др, Факултет Техничких наука, Нови Сад, Трг Д. Обрадовића 6, mirjana.laban.ftn@gmail.com

Према садашњој организацији највећим делом производње електричне енергије у Србији управља Јавно предузеће „Електропривреда Србије“.

Производни капацитети „Електропривреде Србије“ су састављени од 15 хидроелектрана са 49 агрегата, једне реверзибилне хидроелектране са два агрегата, једног пумпног постројења и осам термоелектрана са 25 блокова које као погонско гориво користе углавном лигнит, и у мањој мери гас и мазут.

2. ПРОЦЕСИ У ПРОИЗВОДЊИ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Производња електричне енергије је комплексан процес, обухвата велики број подпроцеса, од оних основних до подједнако важних пратећих, који омогућавају да се основни процеси несметано одвијају.

Сви основни и пратећи процеси од обезбеђења сировине за производњу до предаје електричне енергије у систем се због тога процењују у односу на опасности којима су изложени, односно на ризик од последица које настају ако неки од ових процеса не функционише на адекватан начин.

Значај сваког од ових процеса је толики да је неопходно предвидети алтернативни начин одвијања сваког од појединачних процеса, како би се основни процес – производња електричне енергије - неометано одвијао.

Са аспекта процеса производње електричне енергије ризици од опасности којима је изложен овај део електроенергетске инфраструктуре су они чије дејство може проузроковати застоје у производњи, односно свим пратећим процесима.

Логично је да неће бити процеса производње ако се одржавање постројења или процес набавке сировина не обави на прави начин, али у овом раду ће се посматрати пре свега законом прописани начини рангирања ризика од различитих опасности који имају утицај на запослене, животну средину, могућност настанка пожара, експлозија и хемијских удеса, управљање ванредним ситуацијама као и општу безбедност.

Из угла обавеза које произилазе из законских захтева, као резултат настају релативно сродни документи чији се садржаји међусобно допуњују, понегде и понављају. Немогуће је одвојити ризике међусобно, као што су на пример они по животну средину, а да иста опасност не угрози људе и постројења и обратно.

3. ОЦЕЊИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСНИХ РИЗИКА У ПОСТРОЈЕЊИМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Оцењивање ризика у објектима електроенергетске инфраструктуре за производњу електричне енергије почиње утврђивањем значаја функционисања производних објеката, односно нивоа важности функционисања објеката у укупној електроенергетској инфраструктури, како би се највећа пажња посветила функционисању најважнијих објеката, како за саму електроенергетску инфраструктуру тако и за приоритетне потрошаче, заједнице и индустријске објекте.

Запослени су виталан ресурс за електроенергетску инфраструктуру која не може да функционише без адекватног одржавања и правилног управљања свим процесима, односно експлоатације постројења од стране стручног особља. Запослени су изложени како опасностима и штетностима на радном месту, тако и утицајима свих других опасности као што су пожар, експлозије, хемијски удеси, техничко-технолошке несреће, елементарне непогоде, пандемије и остало.

Анализирајући састав система и постројења, као и пратећих објеката електроенергетске инфраструктуре, уочава се велика разноврсност опреме и процеса као и велика територијална распрострањеност опреме и система. У циљу обављања делатности неопходно је да се сви

процеси одвијају по задатим параметрима и препорукама произвођача опреме како би се постигле перформансе електричне енергије које су неопходне да би се она предала у мрежу, пренела на квалитетан начин и на крају дистрибуирала крајњем кориснику.

У саставу електроенергетске инфраструктуре се, поред опреме и система који раде на високим обрајима, под високим притисцима и температурама, налазе и бране, насипи, преводнице, неопходни пратећи системи, као што су хемијске припреме воде са производњом неорганских хемикалија (нпр. деминерализована вода и водоник).

Објекти електроенергетске инфраструктуре у Републици Србији се налазе на државној граници, као и у свим пограничним подручјима, што указује на додатни безбедносни ризик од неовлашћеног приступа и поступања.

Производни процеси су у данашње време потпуно праћени и управљани великим информационим системима, који захтевају редовно одржавање и иновирање, са свим пратећим ризицима.

Поред система за производњу електричне енергије системи за пренос и дистрибуцију су састављени од низа далеководова и водова под различитим високим напонима, разводних поља, постројења и трансформаторских станица различитих напонских опсега.

Једна од карактеристика електроенергетске инфраструктуре је и умреженост, па и овде постоји низ опасности којима су изложени процеси који се одвијају вођени и управљани даљинским путем, односно путем паметних мрежа у деловима система.

4. ЗАКОНСКИ ЗАХТЕВИ ИЗ ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ ЗА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Према законима Републике Србије, безбедност објеката за производњу електричне енергије је предмет законских захтева из неколико области.

4.1. Заштита од пожара и експлозија

Процена ризика од пожара и експлозија се врши према Закону о заштити од пожара [1].

Велики део постројења и опреме инфраструктуре за производњу електричне енергије је у највишој категорији ризика од пожара и експлозија. Поред већ поменутих процесних одлика, у процесу производње, пратећим процесима или у процесима одржавања користе се опасне материје.

Излазни документи су, у зависности од категорије објекта – *Елаборат заштите од пожара* у фази идејног пројекта, *Главни пројекат заштите од пожара* у фази пројектовања објекта, а у фази експлоатације *План заштите од пожара*, *Правила заштите од пожара*, *План евакуације*, разне забране, обавештења и упозорења на таблама и налепницама и слично.

Излазне активности су мере за одржавање ризика на прихватљивом нивоу; све пројектно-техничке мере које се предузимају, набавка одговарајуће опреме и уређаја за заштиту од пожара (ЗОП), одржавање и сервисирање опреме и уређаја за заштиту од пожара, система за рану дојаву пожара и детекцију гасова, хидрантске мреже, система за гашење пожара, електричних и громобранских инсталација, потпуна контрола над процесима и радовима у производњи и одржавању у смислу отклањања могућности настанка пожара, редовно одржавање дворишта и кругова електрана и пратећих постројења, формирање јединица, обучавање запослених у које спада и вежбање за реаговање у случају пожара или експлозија (слика 1), јасно истакнута обавештења и упозорења, путеви евакуације и друге активности.

Слика 1 – Вежба за реаговање у случају пожара-сопствени извор



4.2. Управљање ванредним ситуацијама

Управљање и реаговање у ванредним ситуацијама се обавља према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама [2].

Из овог Закона за објекте која производе електричну енергију произилазе следећа документа: *Процена ризика од катастрофа*, *План заштите од удеса* (за предузећа која користе опасне материје – а нису SEVESO постројења – постројења која према SEVESO директиви [3] имају опасне материје односно постројење у ком се обављају активности у ком је присутна или може бити присутна опасна материја у једнаким или већим количинама од прописаних), *План заштите и спасавања* и остали документи везани за рано узбуњивање и обавештавање.

За SEVESO постројења вишег реда израђује се *Екстерни план заштите од великих удеса*.

Излазне активности су мере за одржавање ризика на прихватљивом нивоу, нпр. пројектно-техничке мере заштите, набавка одговарајуће опреме за реаговање у ванредним ситуацијама, као и опреме за заштиту и спасавање, одржавање и опремање склоништа, формирање тимова за реаговање, заштиту и спасавање, изградња и одржавање система раног узбуњивања и обавештавања, успостављање процедура за реаговање у ванредним ситуацијама са тачно дефинисаним корацима и одговорностима, обуке запослених и увежбавање реаговања, итд.

4.3. Физичко-техничко обезбеђење објеката

Према Уредби о ближим критеријумима за одређивање обавезно обезбеђених објеката и начину вршења послова њихове заштите [4] објекти за производњу електричне енергије спадају у обавезно обезбеђене објекте. Закон о приватном обезбеђењу [5], упућује на коришћење стандарда SRPS A.L2.003, Безбедност и отпорност друштва, процена ризика [6], који је важећи српски стандард у области приватног обезбеђења.

Излазни документи из овог закона су *Акт о процени ризика у заштити лица, имовине и пословања*, а након њега и *План обезбеђења*, у ком су практично дате потребне мере физичке, техничке или физичко-техничке заштите објеката.

Излазне активности су мере за одржавање ризика на прихватљивом нивоу, нпр пројектно-техничке мере заштите, набавка опреме и материјала за заштиту, формирање тимова за

заштиту, како физичку тако и техничку, обука запослених са јасно дефинисаним процедурама и одговорностима за реаговање у случају опасности.

Према Одлуци о одређивању војних и других објеката и рејона који су забрањени за осматрање, снимање и приступ [7] делови или цела постројења за производњу електричне енергије су ограниченог или забрањеног приступа за посете, снимање и осматрање, а за посете странаца деловима постројења су обавезне дозволе Министарства одбране, као и извештаји након посете.

4.4. Заштита животне средине

Законски захтеви из области заштите животне средине су дати у Закону о заштити животне средине [8].

Након израде процене ризика од утицаја укупних активности постројења на животну средину за време изградње и експлоатације али и после активног века постројења, утицаја делатности постројења и количине и врсте опасних и отпадних материја у постројењима за производњу електричне енергије на животну средину - постројења се деле на постројења вишег и нижег реда према SEVESO директиви [3].

Карактеристична документа из ове области су разни планови управљања транспортом, манипулацијом и складиштењем опасних и отпадних материја, *Извештај о безбедности, План заштите од удеса, Политика превенције удеса, Интегрисана дозвола, Обавештење о постојању опасне активности која може изазвати хемијски удес са прекограничним ефектима, План управљања отпадом*, разне забране, обавештења, препоруке и упутства за руковање опасним материјама итд. Такође, постоји и обавеза извештавања надлежног органа путем информационог система, са дефинисаним нивоима прикупљања података, као и са дефинисаним садржинама информација којима се редовно и обавезно обавештава надлежни орган, односно јавност јер су подаци јавно доступни.

Излазне активности су мере за одржавање ризика на прихватљивом нивоу као на пример пројектно-техничке мере заштите, набавка опреме и материјала за заштиту, повезивање у информациони систем локалних самоуправа, региона, државе али и међународни, јавно доступни систем информисања о стању параметара животне средине, формирање тимова за заштиту од хемијског удеса, вежбе за реаговање у случајевима хемијског удеса, заједничке вежбе за реаговање са суседним SEVESO постројењима, обуке за коришћење, транспорт, манипулацију и одлагање отпада и опасних материја, јасно дефинисане процедуре за реаговање у случају опасности са дефинисаним одговорностима итд.

5. РАНГИРАЊЕ И ТРЕТМАН БЕЗБЕДНОСНИХ РИЗИКА У ОБЈЕКТИМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Анализа излазних докумената и активности показује да су безбедносни ризици неодвојиви и не могу бити оцењивани и ранжирани посебно због међусобних утицаја на људе, здравље, животну средину, имовину и коначно саму делатност постројења за производњу електричне енергије. Због тога безбедносне ризике треба ранжирати заједничком оценом, на основу препорука произвођача опреме, искустава из сродних индустрија у земљи и окружењу и поука из досадашњих догађаја, законских захтева, захтева надлежних органа и свих других фактора у овом комплексном процесу.

Поред мултидисциплинарних тимова који треба да се баве овим послом, рангирање се врши на основу постављених приоритета у систему производње, односно пре свега за објекте који су процењени као најважнији за процесе производње електричне енергије.

Након рангирања ризика неприхватљиве ризике треба третирати у што краћем року, како се не би угрозио безбедносни контекст људи, животне средине, постројења, локалне самоуправе, државе или суседних држава, односно региона али ни делатности производње електричне енергије.

Примена и реализација мера за третман ризика као и поновно оцењивање и рангирање ризика може бити у сарадњи са локалном самоуправом и/или надлежним органима.

6. ЗАКЉУЧАК

Постројења за производњу електричне енергије се налазе под утицајем различитих врста опасности које развијањем у нежељене догађаје могу да угрозе животе и здравље људи, животне средине, имовине и делатности дела критичне инфраструктуре.

Да би се спречили нежељени утицаји и рањивост ових постројења веома важно је правилно оценити, рангирати и третирати безбедносне ризике. Безбедносне ризике треба да оцењују и да дају мере за њихов третман и минимизирање мултидисциплинарни тимови стручњака из области производње, одржавања, заштите животне средине, безбедности од пожара, физичке заштите, техничке заштите, безбедности и здравља на раду, ванредних ситуација, информационих технологија и других области.

Поред израде законом прописаних докумената, који се допуњују и негде понављају, веома је важна набавка одговарајуће опреме и средстава за заштиту, формирање тимова за заштиту, опремање и одржавање склоништа и система за рано обавештавање и узбуњивање, других информационих система на нивоу предузећа и ширем нивоу, разне обуке и увежбавање реаговања у случајевима настанка опасности, као и тачно поступање по процедурама, да би се ризици настанка и утицаја опасности svelи на минимум.

Сарадња са локалним самоуправама од обавештавања до заштите и спасавања треба да се унапреди и да се уведе/настави добра пракса заједничког увежбавања одговора међу суседним постројењима и јединицама за реаговање, све координисано од стране надлежних органа.

7. ЗАХВАЛНОСТ

Истраживања у овом раду су реализована у оквиру пројекта Департмана за грађевинарство и геодезију Факултета техничких наука у Новом Саду: "Мултидисциплинарна теоријска и експериментална истраживања у образовању и науци у областима грађевинарства, управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара и геодезије."

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о заштити од пожара ("Сл.гласник РС", бр. 111/2009, 20/2015, 87/2018).
- [2] Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама, ("Сл. гласник РС", бр. 87/2018)
- [3] Seveso II Direktiva 96/82/EC - o kontroli opasnosti velikih akcidenata koji uključuju opasne supstance
- [4] Уредба о ближим критеријумима за одређивање обавезно обезбеђених објеката и начину вршења послова њихове заштите ("Сл. гласник РС", бр. 98/2016 од 8.12.2016. године)
- [5] Закон о приватном обезбеђењу, ("Сл. гласник РС", бр. 104/2013, 42/2015 и 87/2018)
- [6] SRPS A.L2.003, Безбедност и отпорност друштва, Процена ризика, Август 2017.
- [7] Одлука о одређивању војних и других објеката и рејона који су забрањени за осматрање, снимање и приступ ("Сл. лист СРЈ", бр. 11/96 и "Сл.лист СЦГ", бр 42/2005.)
- [8] Закон о заштити животне средине, ("Сл. гласник РС", 36/2009, 76/2018, 95/2018)