

**Инвеститор:**

Електромрежа Србије АД  
Акционарско друштво за пренос електричне енергије  
и управљање преносним системом  
Београд, Кнеза Милоша 11  
тел.: 011/3241-001, факс: 011/3239-908

**Реконструкција ТС 400/110 kV Бор 2**

**Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну  
средину**

## **Реконструкција ТС 400/110 kV Бор 2**

### **Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину**

Садржај :

- 1. Подаци о носиоцу пројекта**
- 2. Опис локације**
- 3. Опис карактеристика пројекта**
- 4. Приказ главних алтернатива**
- 5. Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају**
- 6. Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину**
- 7. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отлањања значајних штетних утицаја**
- 8. Кратак опис пројекта**

**1. Подаци о носиоцу пројекта**

Инвеститор: Електромрежа Србије АД  
Акционарско друштво за пренос електричне енергије и управљање преносним системом  
Београд, Кнеза Милоша 11  
тел.: 011/3241-001, факс: 011/3239-908

Генерални Директор предузећа: Јелена Матејић,, дипл.економиста.

Одговорни представник: Надица Стојановић, дипл.ел.инг.  
Извршни директор за Инвестиције и стратегију  
Београд, Кнеза Милоша 11  
телефон: 011/3330-793, телефах: 011/3242-414

Назив пројекта: Реконструкција ТС 400/110 kV Бор 2

Локација пројекта: Постојећа трафостаница ТС 400/110 kV Бор 2, налази се југоисточно од градског језгра у непосредној близини железничке пруге Зајечар – Бор, са десне стране пута Бор – Слатина. Заузима простор од укупно 5,95 ха на парцели бр. 2990 КО Бор II.

**Подаци о обрађивачу захтева:**

Пројектна организација: "Електроисток- Пројектни биро" д.о.о  
Београд, Ровињска 14  
телефон: 011/4887-579, телефах: 011/3043-510

Директор: Зоран Чокаш, дипл.економиста.  
Београд, Ровињска 14  
телефон: 011/4887-579, телефах: 011/3043-505

Обрађивач захтева Соња Стокић, дипл.ел.инж.  
лиценца бр. 351 А449 04

## 2. Опис локације

Постојећа трафостаница ТС 400/110 kV Бор 2, налази се југоисточно од градског језгра у непосредној близини железничке пруге Зајечар – Бор, са десне стране пута Бор – Слатина. Заузима простор од укупно 5,95 ха на парцели бр. 2990 КО Бор II.

За потребе реконструкције постојеће трафостанице није потребан откуп додатних парцела јер се радови обављају на постојећој парцели, на земљишту које је у власништву инвеститора ЕМС. Постојећу диспозицију трафостанице са оваквим распоредом поља, условио је расплет водова, имајући у виду и остале елементе одређене урбанистичким условима претходних етапа изградње.

Имајући ово у виду реконструкцијом постојеће трафостанице неће се утицати на насељеност и концентрацију становништва па самим тим ни на расељавање.

Концепција и техничка решења која су примењена при реконструкцији трафостанице у складу су са решењима која су примењена на постојећој трафостаници. За грађевинске делове постројења су такође примењена иста решења и концепти као у постојећем делу постројења, тако да ће и убудуће објекат изгледати и функционално и визуелно као једна складна целина.

На комплексу где се налази трафостаница нема заштићених природних добара, ретких и угрожених биљних и животињских врста и вегетације.

На комплексу постојеће трафостанице и у ближој околини нису евидентирана непокретна културна добра. На локацији нема археолошких налазишта нити других споменика културе, према томе нису потребне посебне мере заштите нити услови уређења са гледишта заштите непокретних културних добара.

Обавеза је инвеститора и извођача радова да у случају налаза археолошких, или других остатака културе, при извођењу земљаних радова, одмах обустави радове и о томе обавести Градски завод за заштиту споменика културе.

## 3. Опис карактеристика пројекта

Пројекат обухвата реконструкцију постојеће трансформаторске станице (ТС) 400/110 kV Бор 2. Радови су планирани да се обаве у једној етапи, у више фаза како би се омогућио што дужи несметан рад током извођења радова, у складу са могућношћу искључења појединих надземних водова и у складу са динамиком испоруке опреме. Планирани почетак радова јеу 2020 години..

Пројектом реконструкције постојеће трафостанице (ТС) 400/110 kV Бор 2 није предвиђена промена броја далековода( постојећи далеководи 400 kV и 110 kV остају у погону и нема уградње нових).

Постројење 400 kV остаје постојеће, уз замену спојне и овесне опреме и поједине високонапонске опреме у складу са новим струјама кратког споја.

Пројектом је предвиђена замена постојећег трансформатора Т1 преносног односа 400/110 kV, снаге 150 MVA, новим трансформатором, истог преносног односа снаге 300 MVA.

Постројење 110 kV остаје постојеће уз замену спојне и овесне опреме, поједине високонапонске опреме у складу са новим струјама кратког споја.

Пројектом је предвиђена изградња платоа за смештај опреме која се демонтира током реконструкције.

Сва исправна високонапонска опрема која се демонтира ће се користити у осталим постројењима (инвеститора) ЕМС-а.

Пројектом се предвиђа делимична замена расклопне опреме у постојећем постројењу 35 kV које је смештено у команднопогонској згради.

У постојећој трафостаници нужна потрошња се напаја са два дизел агрегата. Пројектом се предвиђа замена једног постојећег дизел агрегата новим, док ће други постојећи дизел агрегат служити као хладна резерва.

У постројењу сопствене потрошње пројектом је предвиђена замена развода 0,4 kV и развода 220 V јсс.

Реконструкција предвиђа телекомуникационо повезивање ТС 400/110 kV Бор 2 са Националним диспечерским центром, Регионалним диспечерским центром као и укључивање у електропривредну мрежу веза. Повезивање ће се извршити оптичким системом преноса уз коришћење оптичких влакана у већ уграђеном заштитном ужету постојећих далековода.

У грађевинском делу пројекта предвиђа се адаптација и санација постојеће порталне и апаратне конструкције, темеља апарата и кабловских канала.

Предвиђа се изградња нове уљне канализације и нове уљне јаме као и адаптација постојеће каде испод трансформатора Т1.

Предвиђа се изградња шест релејних кућица за смештај уређаја за заштиту и управљање. Релејне кућице су зидани приземни објекти од 17,5 м<sup>2</sup>.

#### **4. Приказ главних алтернатива које су разматране**

Трафостаница 400/110 kV Бор 2 је постојећа трафостаница. Реконструкција ће се обављати у оквиру постојеће ограде.

Регионални просторни план Тимочке крајине и ЛЕАП-а за Бор у области развоја електроенергетске мреже и објеката (по напонским нивоима) предвиђа реконструкцију ТС 400/110 kV „Бор 2“.

Концепција и техничка решења која су примењена при реконструкцији у складу су са решењима која су примењена на трансформаторским станицама у ел. енергетској мрежи Србије као и у свету. Технологија опреме која се уграђује у току реконструкције представља модерно решење које прати наше и светске стандарде и норме, а укључује и заштиту животне средине.

Како се у овом подручју налазе индустријски потрошачи са изузетном осетљивошћу на квалитет напона, реализацијом пројекта ће се веома побољшати квалитет напона потрошача.

## **5. Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају**

Полазећи од стања квалитета животне средине на подручју Тимочке крајине, у просторном плану, утврђене су категорије животне средине и то:

1) висок степен загађености (подручје изузетне загађености животне средине) – налази се на локалитетима са прекораченим граничним вредностима емисија; у ову категорију убрајају се локалитети (хот спотс) са емисијама тешких метала и арсена у ваздух, воду и земљиште, као и локалитети одлагалишта флотацијске јаловине и кварцног песка: са активностима у рударско- металуршким комплексима Бора и Мајданпека-експлоатација минералних сировина и прерада;

2) виши степен загађености (подручје загађене и деградиране животне средине) – налази се у зонама насеља Бора, Зајечара, Мајданпека и Неготина са епизодним загађењима животне средине (ваздуха, земљишта и река, са могућношћу угрожавања буком, непријатним мирисима, као несанираних последица експлоатације минералних сировина и утицаја индустрије, депонија и саобраћаја); у овој категорији налазе се и делови поменутих општине који се налазе на растојању од око 10 км у правцу доминантног ветра већих загађивача.

### **5.1. Становништво**

Постојећа трафостаница ТС 400/110 kV Бор 2, налази се југоисточно од градског језгра у непосредној близини железничке пруге Зајечар – Бор, са десне стране пута Бор – Слатина. ТС 400/110 kV Бор 2 налази се ван насеља.

У непосредној близини локације постојеће ТС нема јавних објеката намењених за спорт и рекреацију.

У непосредној околини трафостанице налазе се објекти намењени за индустријску, складишну и занатску делатност. На североистоку са леве стране пута Бор-Слатина, на око 140м од ограде трафостанице, налази се објекат НИС-а за складиштење.

Са западне стране на око 400м од ограде трафостанице налази се постројење шљункаре.

На југозападу на око 50м од ограде трафостанице налазе се индивидуални стамбени објекти.

Пројекат реконструкције не захтева накнадни откуп земљишта већ ће се радови обављати у оквиру постојеће ограде трансформаторске станице. Имајући ово у виду реконструкцијом постојеће трафостанице неће се утицати на насељеност и концентрацију становништва па самим тим ни на расељавање.

### **5.2. Флора и фауна**

Северозападно и источно од Бора налазе се предели који су, захваљујући преовлађујућим правцима ветрова и томе што су узводно од рударско - металуршких постројења, остали сачувани а одликују се изванредним геоморфолошким облицима рељефа, хидрогеолошким појавама и богатством флоре и фауне.

Под шумама је 37,1% територије општине са стаништима разноврсне фауне. Истичу се висови Црног врха, Стола, ловиште Дубашница, комплекс Злотских пећина (Лазарева пећина и Верњикица), са пећинским украсима, изворима минералне и лековите воде. На тој основи изграђени су бројни смештајни, рекреациони и други инфраструктурни објекти.

На самој локацији трансформаторске станице као и у ближој околини нема заштићених природних добара, ретких и угрожених биљних и животињских врста и вегетације.

Пројекат реконструкције не захтева накнадни откуп земљишта већ ће се радови обављати у оквиру постојеће ограде трансформаторске станице.

### **5.3. Земљиште**

Општина Бор се налази на крајњем истоку Србије, у северној Карпатској зони, на просечној надморској висини од 378 метара. У близини су границе са Бугарском и Румунијом. Положај који заузима карактерише Бор као долинско-планинско насеље јер је окружено обронцима Јужних Карпата: на северу Велики Крш, на северозападу Црни Врх и на западу Дели Јован.

На територији општине су рударство и металургија биле доминантне привредне делатности. Последњих година долази до пада производње у Рударско-топионичарском басену Бор, и примена застареле технологије, за последицу има пад друштвеног и привредног развоја, пропадање инфраструктуре, незапосленост и пораст сиромаштва. Тако је Бор од рударско – металуршког центра поста еколошка црна тачка.

Стогодишње рударење је оставило загађени ваздух и реке, оштећено и уништено пољопривредно земљиште, преко 11000 т отпада по сваком становнику општине.

Стање квалитета земљишта на територији општине није задовољавајуће за шта постоји више узрока. Рударске активности су узрок деградације терена, заузимања земљишта одлагалиштима раскривки и флотацијским јаловиштима, и загађења прашином при мињању са површинских копова, као и са флотацијских јаловишта и одлагалишта раскривки коју разноси ветар. Индустијске активности су узрок загађења земљишта тешким металима, бакром, арсеном и др., и његовог закишељавања (сумпордиоксидом).

Проблеми отпада, комуналног и индустријског је значан, обзиром да није било контроле и планских активности на уређењу постојећих зона за одлагање отпада.

Депонија комуналног отпада налази се у непосредној близини града, у напуштеном делу копа, због чега није било никаквих улагања у њено уређење. Отпад се одлаже без икаквог претходног третмана или прекривања земљом након одлагања. У околини града и сеоских насеља налази се велики број неконтролисаних сметлишта и великих количина одбаченог отпада (дивље депоније).

На самој микролокацији постојеће трафостанице нису вршене анализе квалитета земљишта. Према геомеханичком пројекту терен је у природним условима без трагова нестабилности, а извођењем предвиђених радова не угрожава се његова стабилност.

Поштоваће се све геотехничке препоруке и услови код разраде и извођења радова уз перманентни геотехнички надзор и контролу у току радова.

#### **5.4. Вода**

На територији општине Бор нема већих водотока. Мањим притокама област гравитира ка долинама Црног и Великог Тимока. Преграђивањем Брестовачке реке 1959. године формирано је Борско језеро које је значајно за индустријско напајање и туризам.

Објекти рударства и металургије су извор отпадних вода. Технолошки процес прераде бакроносних сировина праћен је издвајањем отпадних вода. Ове воде се могу сврстати у две групе:

- бакроносне отпадне воде из рударског дела
- отпадне воде металуршко - хемијског комплекса из фабрика сумпорне киселине и електролизе бакра.

Са овим отпадним водама испушта се велика количина сумпорне киселине (и друге загађујуће материје (бакар, арсен, олово, цинк, кадмијум, жива, гвожде, никл, калај, хлор и др.). Отпадне воде преко Борске и Кривелјске реке доспевају у Велики Тимок, а одатле у Дунав.

У делу стања загађености вода и водотокова најзначајније су последице рударења на Борску реку, која је биолошки готово потпуно опустошена, са значајним концентрацијама тешких метала. Такође, велики је и проблем вишедеценијског трошења питке воде за потребе индустријске производње, чиме је смањена издашност постојећих природних изворишта воде.

За оцену квалитета вода користи се недовољан број мерних станица. Индекс квалитета површинских и подземних вода у долинским подручјима показује лошије вредности, што директно представља последицу неконтролисаног изливања отпадних вода, а индиректно и загађење материјама из ваздуха и земљишта.

У близини локације постојеће трафостанице нема водних токова, нити значајних подземних токова. На самој локацији нису вршена мерења квалитета вода.



### **5.5. Ваздух**

Већи делови територија општина Мајданпек и Бор могу се сврстати у подручја са високим степеним загађења ваздуха, (нарочито сумпор-диоксидом, чађи и суспендованим честицама).

Металуршком прерадом настају велике количине отпадних гасова који са собом носе сумпордиоксид и прашину са садржајем метала. Енергетски објекти и теретни транспорт, као и минирања на коповима такође су извор загађења гасовима и прашином.

Сваке године емитује се преко 200.000 т сумпордиоксида и 300 т арсена. Концентрације тешких метала у ваздуху, су углавном у граничним и дозвољеним вредностима, а прекорачење дозвољених вредности постоји за концентрацију CO<sub>2</sub> и арсена, у смислу акцидентних емисија прекомерних количина и ваздушних удара смога и прашине, што се неповољно одржава пре свега на пољопривредне усеве.

На самој микролокацији постојеће трафостанице нису вршене анализе квалитета ваздуха. трафостаница у току рада не загађује ваздух, нема емисија загађујућих материја.

### **5.6. Климатски чиниоци**

Бор се налази у североисточној Србији. Клима је умерено континентална са преласком у благу планинску.

У току рада као и у току реконструкције трансформаторске станице неће доћи до промене климатских услова.

### **5.7. Грађевинске конструкције**

Сходно усаглашеним захтевима технологије објекта у претходним фазама изградње објекта ,плато трафостанице је пројектован и изведен тако да се најбоље прилагоди терену. На платоу се смештени одређени део опреме и грађевински објекти који припадају постројењима 400 kV и 110 kV, трансформаторима укључујући командно погонску зграду, релејне кућице, стазе потребне за транспорт опреме и приступ до опреме.

### **5.8. Непокретна културна добра и археолошка налазишта**

На локацији постојеће трансформаторске станице нису евидентирани објекти од културног значаја нити археолошка налазишта. Инвеститор и извођач грађевинских радова имају обавезу да приликом извођења земљаних радова, у случају налаза трагова археолошких или других остатака културе одмах обуставе радове и о том обавесте подручни Завод за заштиту споменика културе.

### **5.9. Пејзаж**

Трансформаторска станица Бор 2 се налази налази се југоисточно од градског језгра у непосредној близини железничке пруге Зајечар – Бор, са десне стране пута Бор – Слатина.

Приступ овој локацији омогућен је постојећим приступним путем. У непосредној околини налазе се индустријски објекти и појединачни стамбени објекти .

#### **5.10. Међусобни однос наведених чинилаца**

Реконструкцијом постојеће трансформаторске станице неће постојати могућност да буду знатно изложени ризику горе наведени чиниоци.

### **6. Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину**

Могући утицај пројекта на животну средину може се разматрати:

- током реконструкције трансформаторске станице,
- у току рада трансформаторске станице,
- у случају акцидента.

#### **6.1. Могући утицаји пројекта на животну средину током реконструкције постојеће трансформаторске станице**

- генерисање отпада услед демонтаже опреме унутар постојеће ограде

Пројектом је предвиђена изградња бетонског платоа за смештај опреме која се демонира током реконструкције.

Постојећа исправна електрична опрема која се демонира ће се однети у магацин Инвеститора како би се по посебном програму користила на другим трафостаницама.

Електромрежа Србије, као генератор отпада, ће привремено одложити отпад настао током реконструкције, разврстати отпад и након извршене карактеризације отпада јавним оглашавањем продати. Вишак ископане земље као и грађевински шут ће се транспортовати и истоварити на градску депонију.

- промене у квалитету ваздуха

У току извођења радова могуће су привремене промене у квалитету ваздуха услед коришћења лаке грађевинске механизације и то само локалног карактера унутар ограде постојеће трансформаторске станице. Активности ће трајати релативно кратко време, користиће се мали број машина са обавезним искључивањем мотора за возила која се тог тренутка не користе, а радови ће се обављати од 07 h до 17 h.

- промене у квалитету земљишта

Терен на коме се ради реконструкција налази се унутар ограде постојећег постројења. Инвеститор и Извођач грађевинских радова имају обавезу да приликом извођења земљаних радова, у случају налаза трагова археолошких или других остатака културе одмах обуставе радове и о том обавесте подручни Завод за заштиту споменика културе.

Поштоваће се све геотехничке препоруке и услови код извођења радова уз перманентни геотехнички надзор и контролу у току радова. По завршетку свих радова, сва земљана површина ће поново бити уређена, нивелисана и засејана травом, тако да ће бити у складу са постојећим делом постројења. Евентуална оштећења зелених површина током извођења радова биће санирана и враћена у првобитно стање.

Уколико дође до контаминације земљишта (процуривања нафте из грађевинске механизације током извођења радова) поступиће се у свему према Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада ("Сл. гласник РС", бр. 92/2010).

Контаминирано земљиште ће се покупити и привремено одложити у за то предвиђену металну бурад, а након тога ће се извршити деконтаминација.

## **6.2. Могући утицаји пројекта на животну средину током рада трансформаторске станице су:**

- Бука чији је извор рад енергетских трансформатора

Основни извор буке у трансформаторској станици је рад енергетских трансформатора као и расхладних вентилатора тих трансформатора. У постојећој трафостаници су у погону два трансформатора преносног односа 400/110 kV снаге 300 MVA и 150 MVA.

Приликом реконструкције трафостанице, предвиђена је замена постојећег трансформатора Т1 новим, истог преносног односа, тако да ће у трафостаници и по завршетку радова бити у погону два трансформатора снаге 300 MVA.

Обавеза Инвеститора је да се по завршеној реконструкцији и пробном пуштању у погон обаве поновна мерења нивоа буке у истим временским интервалима, тачкама и приближно истим временским условима као и почетна мерења.

Мере за одржавање буке у складу са стандардом су редовно одржавање трансформатора и вентилатора по упутствима произвођача.

- Нејонизујућа зрачења-електромагнетско поље ниске фреквенције

По природи самог технолошког процеса, у току редовног погона постоје електрична и магнетна поља ниске учестаности (50 Hz) као облик нејонизујућег зрачења. Ова поља стварају проводници надземних високонапонских водова и њихова јачина је директно пропорционална напонском нивоу вода и интезитету струје, а обрнуто сразмерна квадрату растојања од извора поља.

После реконструкције трафостанице неће доћи ће до промене у броју излазних далеководова као и њиховог распореда. Сви далеководи су постојећи тако да после реконструкције неће доћи до повећања електромагнетног поља.

Непосредно по завршетку реконструкције и стављању ТС 400/110kV Бор 2 под напон биће извршено мерење јачине електричног поља и магнетне индукције у складу са Законом о нејонизујућем зрачењу.

### 6.3. Могући утицаји пројекта на животну средину у случају акцидента

Могући инциденти су: изливање трансформаторског уља, пожари на трансформатору. Такви случајеви су ретки, локалног су карактера и током пројектовања као и током одржавања предузимају се све мере за спречавање и ако до инцидента ипак дође до смањивања могућег утицаја на животну средину.

- изливање трансформаторског уља

За спречавање евентуалног цурења уља из трансформатора по околном земљишту, испод сваког трансформатора постоји бетонска непропусна када прекривена шљунком и спојена уљном канализацијом са непропусном јамом (запремине 110 % од запремине уља у једном трансформатору) за прихват целокупне количине могућег исцурелог уља.

Уколико дође до цурења уља у водонепропусну јаму, одваја се вода, а коришћено трансформаторско уље се прикупља, привремено одлаже у затворену металну бурад и филтрира у циљу поновног коришћења.

Трансформаторско уље које се користи у трансформаторима снаге је високо квалитетно трансформаторско уље, производи се из нафте, нафтенске базе, процесом селективне рафинације који се води технолошки на такав начин да се све карактеристике доведу до захтеваних вредности без додатака адитива. Ова минерална уља су потпуно природна и не садрже ПЦБ (полихлороване бифениле) што се испитује гасном хроматографијом и гарантује одговарајућим атестом.

По хемијском саставу трафо уље је композитни органски материјал који садржи велики број органских једињења. Сва једињења су по свом саставу угљоводоници и групишу се у 3 групе: нафтени, парафини и аромати.

Не садржи ништа од опасних материја у концентрацијама штетним по здравље и околину, није канцерогено, није експлозивно, не изазива корозију и није иритантно и као такво не мора бити етикетирано (обележено) према захтевима Европске уније.

- пожари који могу угрозити животну средину

На целој трафо станици осим трансформатора сва остала опрема је са садржајем гаса СФ6 или малим садржајем уља, па се може сматрати да основни могући извор пожара може бити квар на неком од трансформатора.

Појава пожара на трансформатору је практично онемогућена применом осетљивих заштитних и аутоматских уређаја ради бржег и сигурног искључења дела постројења где се догодио квар.

Примењеним мерама противпожарне заштите се ризик од појаве пожара који могу угрозити животну средину и здравље становника у околини, своди на минимум, а у случају појаве, спречава се ширење пожара ван ограде трафостанице.

Трансформатори диспозиционо заузимају место приближно у средини постројења, а као и читаво постројење задовољавају услов да су од суседних објеката који не припадају постројењу удаљени најмање 15м.

Испод сваког трансформатора налази се бетонска када прекривена решеткама преко које је шљунак гранулације 30 – 50 мм, слоја дебљине најмање 20 цм. Уколико се исцурело уље запали, шљунчани филтер онемогућава даље ширење пожара, а уље ће одлазити у каду и даље уљном канализацијом у водонепропусну уљну јаму.

Сви набројани могући акциденти су изузетно ретки и за спречавање могућег утицаја су спроведене мере у току пројектовања ТС, а у току експлоатације објекта врши се мониторинг стања опреме и оперативно одржавање у складу са прописима и стандардима

## **7. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја**

За спречавање могућег значајног штетног утицаја и уколико дође, за смањење значајног штетног утицаја спроводне се мере у току пројектовања трафостанице. У току експлоатације објекта врши се мониторинг стања опреме и оперативно одржавање у складу са прописима и стандардима.

### **7.1. Мере у складу са законским регулативама, нормама и стандардима**

Техничком документацијом планирају се мере заштите које су предвиђене важећим прописима, СРПС стандардима и техничким препорукама које се односе на:

- ⇒ сигурносна одстојања
- ⇒ координацију изолације
- ⇒ избор опреме у складу са очекиваним струјама кратког споја за будући период од најмање наредних 10 година
- ⇒ селективност деловања заштитних уређаја
- ⇒ избор осетљивих заштитних и аутоматских уређаја и постављање на свим елементима постројења ради бржег и сигурног искључења дела постројења где се догодио квар
- ⇒ стално праћење промена мерних величина и опоменских стања
- ⇒ периодични прегледи постројења и мерења у њима (мерење температуре на спојевима, испитивање изолационог уља, визуелни прегледи итд.)
- ⇒ обучавање и контрола обучености кадрова.

Опрема која садржи SF6 гас су прекидачи који се налазе у спољашњем постројењу на отвореном простору. При руковању прекидачима са новим SF6 гасом, потребно је придржавање процедура према интернационалном електротехничком стандарду (IEC стандарди) који покривају коришћење SF6 гаса у опреми у електричној индустрији.

При извођењу радова потребно је да се радови обављају у складу са пројектном документацијом.

## 7.2. Мере које се предузимају у случају акцидента

Пројектном и другом техничком документацијом планиране су мере за смањење и спречавање могућих штетних утицаја трафостанице на животну средину. Коришћење заштитних мера ће спречити негативан утицај ако до њега дође у случају акцидента.

- Цурење трансформаторског уља

До цурења трансформаторског уља може доћи услед већег квара у трансформатору који проузрокује оштећење суда трансформатора (проузрокује истицање веће количине или свог уља из трансформатора) и услед квара у систему за хлађење (проузрокује истицање мање количине уља -неколико десетина литара). На трансформатору се налази магнетни показивач нивоа уља.

Свакодневном визуелном контролом се проверава да ли је дошло до цурења уља (визуелни-спољни преглед трансформатора као и провера нивоа уља на показивачу). У случају да је дошло до цурења веће количине уља у каду трансформатора, сигнал "низак ниво уља" се читава на рачунару у командној просторији, трансформатор се искључује и ремонтна екипа се позива да отклони квар.

Трансформаторско уље које се користи у трансформаторима снаге је високо квалитетно трансформаторско уље, производи се из нафте, нафтенске базе, процесом селективне рафинације који се води технолошки на такав начин да се све карактеристике доведу до захтеваних вредности без додатака адитива.

Ова минерална уља су потпуно природна и не садрже ПЦБ (полихлороване бифениле) што се испитује гасном хроматографијом и гарантује одговарајућим атестом. По хемијском саставу трафо уље је композитни органски материјал који садржи велики број органских једињења. Сва једињења су по свом саставу угљоводоници и групишу се у 3 групе: нафтени, парафини и аромати.

Не садржи ништа од опасних материја у концентрацијама штетним по здравље и околину, није канцерогено, није експлозивно, не изазива корозију и није иритантно и као такво не мора бити етикетирано (обележено) према захтевима Европске уније. Подаци водене токсичности показују ЛЦД вредности од > 1000 мг/л, што се сматра као ниска токсичност. ДМСО компоненте које се могу извући према ИП 346 су мање од 3%.



Међутим, са њим треба поступати и руковати поштујући индустријску хигијену и мере сигурности при чему се избегава сваки ризик по здравље људи и животне околине.

Утицај по здравље људи и животну средину се јавља у случају неконтролисаног истицања уља у објекту ТС. Статистички, и код нас и у иностранству, хаварије типа изливања уља су изузетно ретке. Ипак, за случај оваквог акцидента, непропусна јама има могућност да привремено прихвати сву количину исцурелог уља из једног тако хаварисаног трансформатора и на тај начин спречи његово изливање у околну земљиште.

Испод сваког трансформатора изграђена је бетонска (водонепропусна) када за прихват свог евентуалног акцидентно исцурелог уља. Уљна канализација одводи трансформаторско уље (у случају цурења) до водонепропусне јаме (запремине 110 % од запремине уља у једном трансформатору) укопане у земљу.

Уљна канализација и уљна јама су водонепропусни како не би дошло до разливања евентуално исцурелог трансформаторског уља у околну земљиште.

Уљна канализација је изведена са центрифугираним армирано бетонским цевима са глатком унутрашњом површином и испуном спојница цементним малтером. Водонепропусна јама је затворена, бетонска, водонепропусна. Уколико дође до изливања уља у водонепропусну јаму укопану у земљи, одваја се вода.

Након извршених анализа одређује се даљи поступак за уље. Уколико се може искористи уље се обрађује (регенерише) и након тога смешта у цистерне ради даљег коришћења. Уколико се не може користити, предаје се овлашћеним оператерима на даљи третман.

- пожари на трансформатору

На трафо станици осим трансформатора сва остала опрема је са садржајем гаса SF6 или малим садржајем уља, па се може сматрати да основни могући извор пожара може бити квар на неком од трансформатора.

Појава пожара на трансформатору је практично онемогућена применом осетљивих заштитних и аутоматских уређаја ради бржег и сигурног искључења дела постројења где се догодио квар.

Адекватним избором решења, примењених материјала, распореда опреме, и комуникација као и правилним избором врсте и типа заштитне опреме, каблова, система уземљења, заштите од превисоког напона додиром и громобранске заштите, обезбеђена је квалитетна превенција и заштита од појаве пожара.

Тиме се ризик од појаве пожара који могу угрозити животну средину и здравље становника у околини, своди на минимум, а у случају појаве, мерама противпожарне заштите спречава се ширење пожара ван ограде трафостанице.

Испод сваког трансформатора налази се бетонска када прекривена решеткама преко које је шљунак гранулације 30 – 50 мм, слоја дебљине најмање 15cm. Уколико се изливено уље запали, шљунчани филтер онемогућава даље ширење пожара, а угашено уље одлази у каду. Појава пожара на трансформатору је практично онемогућена применом заштитних уређаја.

Сви набројани могући акциденти су изузетно ретки и за спречавање могућег утицаја су спроведене мере у току пројектовања ТС, а у току експлоатације објекта врши се мониторинг стања опреме и оперативно одржавање у складу са прописима и стандардима.

## **8. Кратак опис пројекта**



ред. бр.	Питање	да/не Кратак опис пројекта	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада пројекта подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?	Не	Радови унутар ограде постојеће трафостанице
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса, као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?	Не	Радови унутар ограде постојеће трафостанице
3.	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазивати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?	Не	Рад пројекта се заснива на трансформисању електричне енергије. Не производи штетне материје.
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад ?	Да	Отпад у току извођења радова Демонтирана челична конструкција, електрични апарати. Не предвиђа се престанак рада пројекта. Ова технологија преноса и трансформације електричне енергије ће се и у будуће користити.
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	Не	

ред. бр.	Питање	да/не Кратак опис пројекта	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	Да	Бука од грађевинских машина док трају радови, на локацији изградње У раду пројекта извор буке је рад вентилатора енергетског трансформатора.. Надземни водови стварају електромагнетно поље индустријске учестаности ( нејонизујуће зрачење). Нема нових извора зрачења.
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	Не	
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса, који може угрозити људско здравље или животну средину?	Не	Удеси су изузетно ретки, и утицај је локалног карактера. Током пројектовања, експлоатације и оперативног одржавања предузеће се све прописима предвиђене мере за спречавање акцидента, а ако до акцидента ипак дође, до смањивања могућег утицаја на животну средину.
9.	Да ли ће Пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	Да	Реализација пројекта омогућава позитиван друштвени ефекат – сигурније снабдевање електричном енергијом подручја Бора
10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим постојећим или планираним активностима на локацији?	Не	

ред. бр.	Питање	да/не Кратак опис пројекта	Да ли ће то имати значајне последнице? ДА/НЕ и зашто?
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Реконструкција електроенергетског објекта унутар оgrade.
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних и осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	Не	Реконструкција електроенергетског објекта унутар оgrade.
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне и осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађена реализацијом пројекта?	Не	Нема заштићених природних добара-
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	Не	
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Реконструкција електроенергетског објекта унутар оgrade.
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или други објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Радови унутар оgrade постојеће трафостанице.

ред. бр.	Питање	да/не Кратак опис пројекта	Да ли ће то имати значајне последнице? ДА/НЕ и зашто?
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Радови унутар оgrade постојеће трафостанице . Трафостаница има сопствени приступни пут.
18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	Не	Радови унутар оgrade постојеће трафостанице.
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског и културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	Не	Радови унутар оgrade постојеће трафостанице.
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?	Да	У околини се налазе индустријски објекти на које радови неће утицати. Радови унутар оgrade постојеће трафостанице .
22.	Да ли за локацију или околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	Не	Реконструкција постојећег електроенергетског објекта унутар оgrade..
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом гутином насељености или изграђености, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Реконструкција постојећег електроенергетског објекта унутар оgrade.

ред. бр.	Питање	да/не Кратак опис пројекта	Да ли ће то имати значајне последнице? ДА/НЕ и зашто?
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењем земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	У околини се налазе индустријски објекти на које радови неће утицати. Радови унутар оградe постојеће трафостанице .
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Реконструкција постојећег електроенергетског објекта унутар оградe.
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађења или штету на животној средини (на пример где су постојећи правни нормативи животне средине пређени), која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	Не	

#### Кратак резиме Пројекта

Постојећа трафостаница ТС 400/110 kV Бор 2, налази се југоисточно од градског језгра у непосредној близини железничке пруге Зајечар – Бор, са десне стране пута Бор – Слатина. Заузима простор од укупно 5,95 ха на парцели бр. 2990 КО Бор II.

Пројекат обухвата реконструкцију постојеће трансформаторске станице (ТС) 400/110 kV Бор 2. Радови су планирани да се обаве у једној етапи, у више фаза како би се омогућио што дужи несметан рад током извођења радова, у складу са могућношћу искључења појединих надземних водова и у складу са динамиком испоруке опреме. Планирани почетак радова је у 2020 години..

Пројектом реконструкције постојеће трафостанице (ТС) 400/110 kV Бор 2 није предвиђена промена броја далеководи (постојећи далеководи 400 kV и 110 kV остају у погону и нема уградње нових).

Постројење 400 kV остаје постојеће, уз замену спојне и овесне опреме и поједине високонапонске опреме у складу са новим струјама кратког споја.

Пројектом је предвиђена замена постојећег трансформатора Т1 преносног односа 400/110 kV, снаге 150 MVA, новим трансформатором, истог преносног односа снаге 300 MVA.

Постројење 110 kV остаје постојеће уз замену спојне и овесне опреме, поједине високонапонске опреме у складу са новим струјама кратког споја.

Пројектом је предвиђена изградња платоа за смештај опреме која се демонира током реконструкције. Сва исправна високонапонска опрема која се демонира ће се користити у осталим постројењима (инвеститора) ЕМС-а.

Пројектом се предвиђа делимична замена расклопне опреме у постојећем постројењу 35 kV које је смештено у команднопогонској згради.

У постојећој трафостаници нужна потрошња се напаја са два дизел агрегата. Пројектом се предвиђа замена једног постојећег дизел агрегата новим, док ће други постојећи дизел агрегат служити као хладна резерва. У постројењу сопствене потрошње пројектом је предвиђена замена развода 0,4 kV и развода 220 V јсс.

У грађевинском делу пројекта предвиђа се адаптација и санација постојеће порталне и апаратне конструкције, темеља апарата и кабловских канала.

Предвиђа се изградња нове уљне канализације и нове уљне јаме као и адаптација постојеће каде испод трансформатора Т1.

Предвиђа се изградња шест релејних кућица за смештај уређаја за заштиту и управљање. Релејне кућице су зидани приземни објекти од 17,5 м<sup>2</sup>.

Концепција и техничка решења која су примењена при реконструкцији постојеће трафостанице у складу су са решењима која су примењена на постојећим трансформаторским станицама и код нас и у свету. Технологија опреме која ће се уградити представља решење које прати светске стандарде и норме.

У редовном погону постојећа трансформаторска станица не загађује околину. Може утицати на животну средину једино у случајевима удеса. Такви случајеви су изузетно ретки и локалног су карактера. Током пројектовања, експлоатације и оперативног одржавања предузете су све прописима предвиђене мере за спречавање акцидента, а ако до акцидента ипак дође, до смањивања могућег утицаја на животну средину.

Обрадила



---

Соња Стокић, дипл.ел.инж.  
лиценца бр.351 А449 04



Носилац пројекта  
Електро mreжа Србије АД  
Извршни директор за инвестиције и  
стратегију

---

Надица Стојановић, дипл.ел.инж.