

Rekonstrukcija TS 220/110/10,5kV Beograd 3
Ugradnja naponskih transformatora snage za rezervno napajanje sopstvene potrošnje

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Investitor:

EMS AD
Beograd, Kneza Miloša 11

Objekat:

TS 220/110/10,5kV Beograd 3 (KP 183 i 184/1 KO
Resnik, opština Rakovica, grad Beograd)

Vrsta tehničke dokumentacije
uz koju se prilaže elaborat:

IDP – Idejni projekat

Za građenje/izvođenje radova:

Rekonstrukcija TS 220/110/10,5kV Beograd 3
Ugradnja naponskih transformatora snage za
rezervno napajanje sopstvene potrošnje

Pečat i potpis:



Projektant:

ELEKTROISTOK PROJEKTNI BIRO DOO
Beograd, Rovinjska 14
Direktor: Zoran Čokaš, dipl. ekonomista

Pečat i potpis:



Ovlašćeno lice:

Branko Lukić, dipl. inž. el.
licenca IKS-a br. 351 K505 11
licenca MUP-a br. 07-152-189/12

Broj projekta:

IDP 2883

Mesto i datum:

Beograd, 21.06.2019. god.

SADRŽAJ ELABORATA

1. OPŠTA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Naslovna strana
- 1.2. Sadržaj elaborata
 - 1.2.1. Sadržaj elaborata
 - 1.2.2. Sadržaj svezaka projekta
- 1.3. Rešenje o određivanju ovlašćenog lica
- 1.4. Izjava ovlašćenog lica
- 1.5. Spisak stručnih lica
- 1.6. Projektni zadatak sa priložima

2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

3. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- 3.1. Proračuni
- 3.2. Predmer

4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- 4.1. Jednopolna šema TSIDP2883-EZP-1
- 4.2. SituacijaIDP2883-EZP-2
- 4.3. Spoljno postrojenjeIDP2883-EZP-3

SADRŽAJ SVEZAKA PROJEKTA

0	Glavna sveska IDP	IDP 2883
2	Projekat konstrukcije	IDP 2883
4	Projekat elektroenergetskih instalacija	IDP 2883
	Elaborat zaštite od požara	IDP 2883

REŠENJE O ODREĐIVANJU OVLAŠĆENOG LICA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14, 145/14 i 83/18) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 72/2018) kao:

OVLAŠĆENO LICE

za izradu Elaborata zaštite od požara koji se prilaže uz Idejni projekat (IDP) za Rekonstrukciju TS 220/110/10,5kV Beograd 3 – Ugradnja naponskih transformatora snage za rezervno napajanje sopstvene potrošnje (KP 183 i 184/1 KO Resnik, opština Rakovica, grad Beograd) određuje se:

Branko Lukić, dipl.inž.el.
licenca IKS-a br. 351 K505 11
licenca MUP-a br. 152-189/12

Projektant:

ELEKTROISTOK PROJEKTNi BIRO DOO
Beograd, Rovinjska 14

Odgovorno lice / zastupnik:
Pečat:

Zoran Čokaš, dipl.ekonomista *ky*
Potpis:



Zoran Čokaš

Broj projekta:

IDP 2883

Broj rešenja:

172

Mesto i datum:

Beograd, 26.02.2019. god.

IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo Elaborat zaštite od požara koji se prilaže uz Idejni projekat (IDP) za Rekonstrukciju TS 220/110/10,5kV Beograd 3 – Ugradnja naponskih transformatora snage za rezervno napajanje sopstvene potrošnje (KP 183 i 184/1 KO Resnik, opština Rakovica, grad Beograd)

Branko Lukić, dipl.inž.el.

IZJAVLJUJEM

1. da je elaborat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, Zakonom o zaštiti od požara, propisima, standardima i normativima iz oblasti zaštite od požara i pravilima struke;
2. da elaborat sadrži sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenost osnovnih zahteva za objekat i zaštitu od požara.

Ovlašćeno lice:
Broj licence IKS-a:
Broj licence MUP-a:

Branko Lukić, dipl.inž.el.
351 K505 11
152-189/12

Pečat:

Potpis:



Broj projekta:

IDP 2883

Mesto i datum:

Beograd, 06.2019. god.

SPISAK STRUČNIH LICA

koja su učestvovala na izradi Elaborata zaštite od požara koji se prilaže uz Idejni projekat (IDP) za Rekonstrukciju TS 220/110/10,5kV Beograd 3 – Ugradnja naponskih transformatora snage za rezervno napajanje sopstvene potrošnje (KP 183 i 184/1 KO Resnik, opština Rakovica, grad Beograd), broj projekta IDP 2883.

Ovlašćeno lice:

Branko Lukić, dipl. el. inž.
licenca IKS-a br. 351 K505 11
licenca MUP-a br. 152-189/12

Za kopirnicu:

Jelena Bognar, arh.tehn.

PROJEKTNII ZADATAK SA PRILOZIMA

15.06.2019

PROJEKTNI ZADATAK

za rekonstrukciju TS Beograd 3 - ugradnju naponskih transformatora snage
za rezervno napajanje sopstvene potrošnje u TS 220/110/10,5 kV Beograd 3

OPŠTI PODACI

1.1. Investicioni objekat	TS 220/110 kV Beograd 3
1.2. Investitor	EMS AD Beograd
1.3. Naziv investicije	Ugradnja naponskih transformatora snage
1.4. Broj etapa gradnje	Jedna
1.5. Planirani početak gradnje	2019.god.
1.6. Planiranje puštanje u pogon	2019.god.

OSNOVNI TEHNIČKI PODACI ZA UGRADNJU

1.1. TRANSFORMACIJA 220/110 kV

Snaga transformacije 1x150 MVA ~ 1x250 MVA ostaje ista

1.2. POSTROJENJE 220 kV

Tip postrojenja : spoljašnje

Sabirnica: dva sistema sabirnica GS 1 i GS2

1.3. POSTROJENJE 110 kV

Tip postrojenja : spoljašnje

Sabirnice: dva sistema glavnih sabirnica GS 1 ~ GS2

Naponski transformatori velike snage se ugrađuju u tri faze u polju E03- trafo polju transformatora T1

TEHNIČKI PODACI O ELEMENTIMA TRANSFORMATORSKE STANICE

1.1. POSTROJENJE 220 kV

Zadržati svu postojeću visokonaponsku opremu u postrojenju 220 kV.

1.2. POSTROJENJE 110 kV

Zadržati svu postojeću visokonaponsku opremu u postrojenju 110kV. Ugraditi naponske transformatore snage za potrebe napajanja naizmenične opšte sopstvene potrošnje. 3x400 230,V 50Hz. Naponski transformatori snage se ugrađuju u tri faze u polju E03- trafo polju transformatora T1 uz dodatak jednog razdvajaa 110kV za vidno razdvajanje.

Predvideti novu spojnu opremu i primarne međuveze od naponskih transformatora snage od novog portala do portala sabirnica 110 kV. Predvideti ugradnju novog razvodnog ometa RONT-a, sa odgovarajućom opremom, na nosaču naponskog transformatora snage srednje faze.

Rad silezanja Iskustva sa eksploatacijom ovakve opreme potrebna je u RONT-u predvideti prostor za postavljanje registratora dogradnju.

3.2.1 NAPONSKI TRANSFORMATOR SNAGE

Naponski transformator snage je induktivan, prenosnog odnosa $115 \sqrt{3}:0,4\sqrt{3}:0,1 \sqrt{3}$ kV/kV snage 100kVA, odnosno ukupne snage 300 kVA za sva tri transformatora.

3.3 POSTROJENJE SOPSTVENE POTROŠNJE 3x400/230 V, 50Hz

Predvideti priključenje naponskih transformatora snage na postojeći opšti razvod sopstvene potrošnje 3x400/230 V 50Hz, preko odgovarajućeg prekidača 0,4 kV u jednu od ćelija opšteg razvoda sopstvene potrošnje i odgovarajućeg prekidača 0,4kV u RONT-u. Oba prekidača treba da sadrže odgovarajuće module zaštite i merenja. Obezbediti da sabirnica opšte potrošnje 3x400/230.V 50Hz, se ni u jednom trenutku ne mogu napajati paralelno sa kućnih transformatora i sa naponskih transformatora snage.

3.4. KABLOVI

Svi novi merni, komandni i signalni kablovi u spoljašnjem postrojenju treba da su sa strujno opteretivom zaštitnom oblogom, koja se uzemljuje na oba kraja kabla. Za povezivanje naponskih transformatora snage i sabirnica opšte potrošnje predvideti odgovarajući energetski kabl tipa PP41. Kablovi se najvećim delom postavljaju u kablovski kanal kroz postrojenje 110 kV. Kablovi se u Komandnoj zgradi povezuju u opštem razvodu 3x400/230.V 50Hz.

3.5. KOORDINACIJA IZOLACIJE

Predvideti koordinaciju izolacije u postrojenju prema važećim SRPS standardima, tehničkim preporukama. Pri izboru rešenja uvažiti eksploataciona iskustva u ovoj TS.

3.6. ELEKTRIČNA ZAŠTITA

Zadržava se postojeći sistem zaštite na 220kV i 110kV strani . Eventualne dorade i izmene vršiti ako je neophodno. Zaštita u novougrađenim prekidačima je potrebno da bude selektivna sa zaštitnim automatima u GRO sopstvene potrošnje 0,4kv.

3.7. UPRAVLJANJE, NADZOR I SIGNALIZACIJA

Upravljanje i signalizaciju realizovati u skladu sa postojećim stanjem

Predvideti prikaz uklopnog stanja na SCADA novih prekidača 0,4 kV u RONT-u i u jednoj od ćelija glavnog razvoda opšte potrošnje, kao i merenje sekundarnih struja i napona naponskih transformatora snage.

Predvideti mogućnost komandovanja prekidačima sa GRO SP 0,4kV (tasterima dvoručno) kao i ručno sa samih prekidača.

3.8. BLOKADE

Blokadne funkcije uklopiti u postojeći sistem blokada. Predvideti blokadne uslove u razvodu sopstvene potrošnje 3x400/230, 50Hz, između prekidača 0,4 kV naponskih transformatora snage i svih ostalih prekidača u razvodu sopstvene potrošnje 3x400/230, 50Hz.

4. MERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predvideti merenje električne energije za naponskih transformatora snage koja se koristi za sopstvenu potrošnju TS. Merenje predvideti na 0,4 kV strani . Strujne transformatore na 0,4 kV strani klase 0,2 izabrati prema snazi naponskog transformatora snage. Smeštaj brojlara električne energije predvideti u ormanu merenja.

6. UZEMLJENJE

Uzemljenje naponskih transformatora povezati na postojeći uzemljivač postrojenja.

PODACI ZA GRADEVINSKI DEO PROJEKTA

- Za projekat koristiti raspoložive podatke iz projekta transformatorske stanice.
- Zbog montiranja poprečnih veza prema sabirnicama 110 kV ugraditi novi portal na mestu ugradnje naponskog transformatora snage i predvideti temelje za dodatni rastavljač 110kV i temelje za NT velike snage.

7. OSTALI PODACI I ZAHTEVI

Pri izradi tehničke dokumentacije projektant treba da se pridržava :

- usvojenih tipskih rešenja u projektovanju ,
- tehničkih uputstava AD "Elektromreža Srbije", Internih Standarda EPS-a i EMS-a, Pravila o radu prenosne mreže i ostalih važećih IEC/SRPS standarda,
- podataka o opremi dobijenih od Investitora.

8. PRILOZI

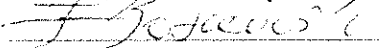
- 8.1. Jednopolna šema TS Beograd 3 - postojeće stanje
- 8.2. Jednopolna šema TS Beograd 3 - buduće stanje
- 8.3. Jednopolna šema glavnog razvoda sopstvene potrošnje 3x400.230,V 50Hz TS Beograd 3

Usvajanjem ovog projektnog zadatka stavlja se van snage predhodno usvojeni projektni zadatak usvojen na sednici stručnog panela za PTD održanoj 23.11.2016.godine.

Projektni zadatak je usvojen na prvoj sednici Stručnog panela za PTD Tehničkog saveta AD EMS dana 06.03.2019.godine.

Predlagači projektnog zadatka

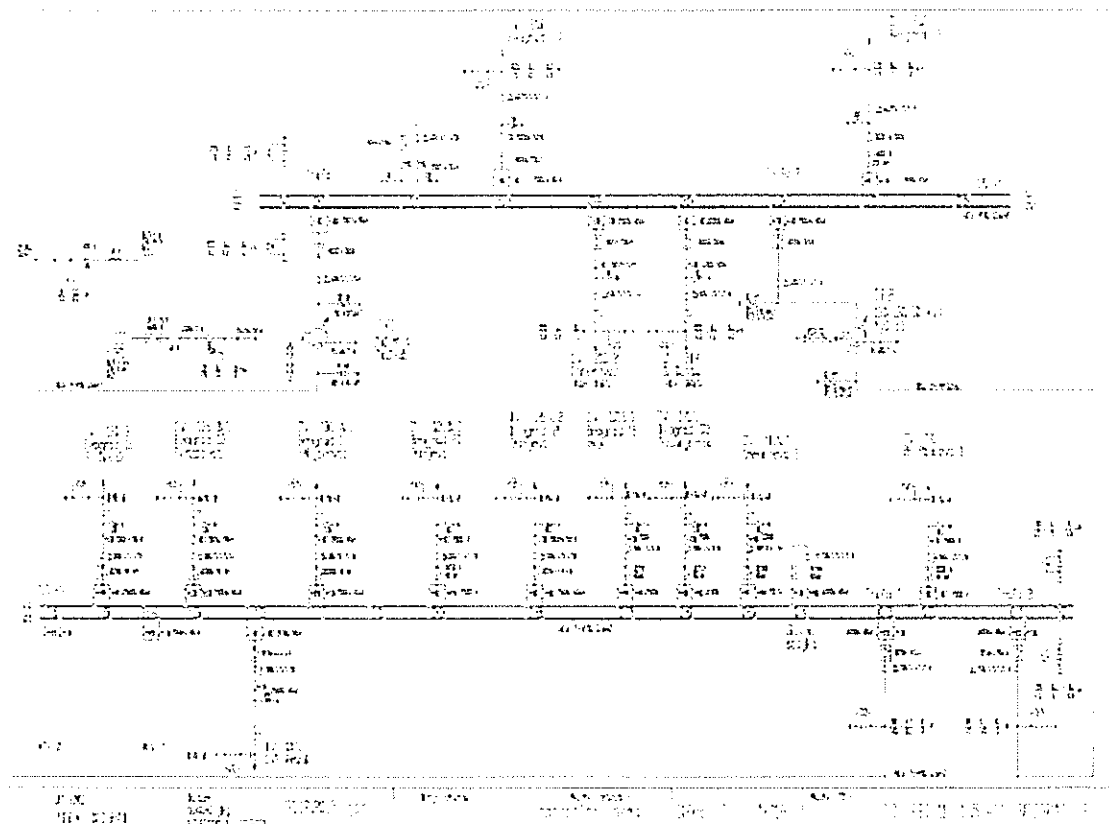
Marko Marković, dipl.el.inž.


Slavko Bošković, dipl.el.inž.

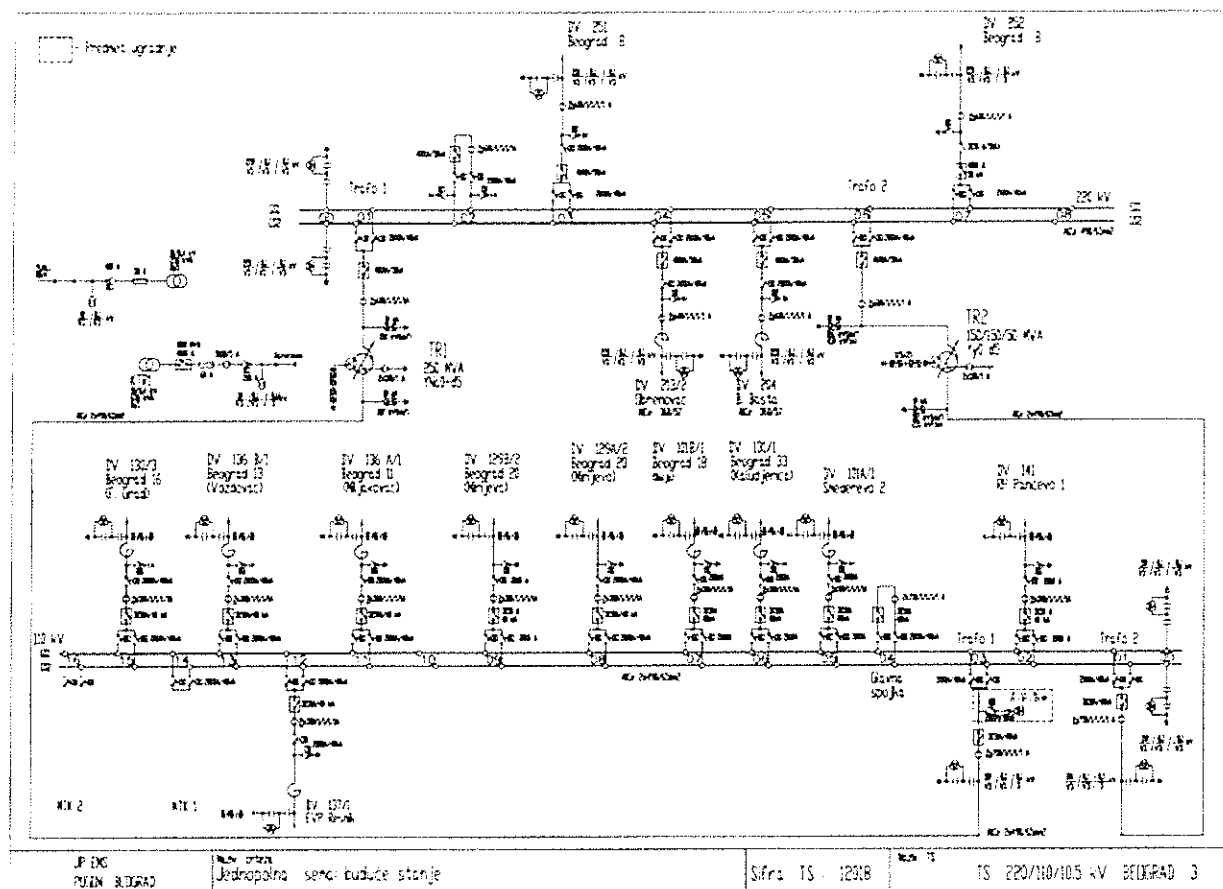
Predsedavajući Stručnog panela za projektno
tehničku dokumentaciju EMS AD


Slavica Rebrić, dipl.el. inž.

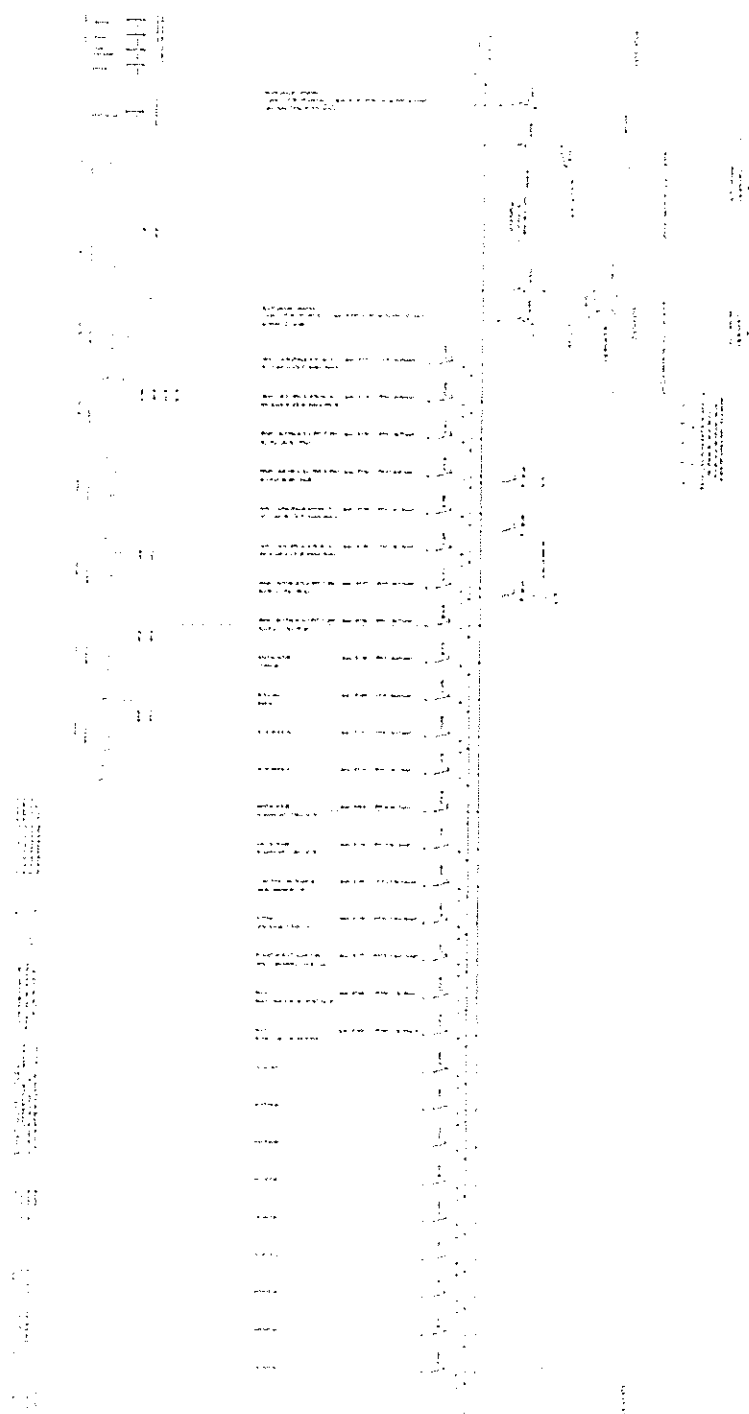
Jednopolna šema TS Beograd 3 – postojeće stanje



Jednopolna šema TS Beograd 3 - buduće stanje



jednopolna šema glavnog razvoda sopstvene potrošnje 3x400/230V, 50Hz TS Beograd 3



2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Predmet ovog projekta je ugradnja naponskih transformatora velike snage za potrebe rezervnog napajanja sopstvene potrošnje 3x400/230V, 50Hz u TS 220/110/10,5kV Beograd 3.

Pomenuti naponski transformatori velike snage su tipa VPT-145, proizvodnje „Končar” i ugrađuju se u trafo polje 110kV br. E03, transformatora T1. Kako u ovom polju nema poprečnih veza na strani mesta ugradnje pomenutih naponskih transformatora, potrebno je ugraditi nov portal visine 10m i razvući poprečne veze od centralnog stuba sabirnica 110kV do novog portala.

Pored opisanog, u 110kV polju E03, ugrađuje se i novi rastavljač 110kV, tipa CBD 123, proizvođača COELME, na primarnoj strani, a prema sabirnicama 110kV.

Takođe, predviđena je i izrada nove pešačke staze za pristup pogonu novog rastavljača i RONT-u novih naponskih transformatora. Ova staza će se nadovezati na postojeću u polju E02.

Veza naponskih transformatora snage i rastavljača sa sabirnicama 110kV se ostvaruje užetom AlČe 240/40mm² i odgovarajućom vijčano-kompresionom spojnom opremom.

Za sve nove VN aparate se grade novi nosači sa temeljima. Na nosaču naponskog transformatora u srednjoj fazi se ugrađuje razvodni orman (RONT).

Povezivanje sekundarne priključne kutije svakog naponskog transformatora snage sa razvodnim ormanom je preko provodnika PP41 1x240+120 mm².

Veza razvodnog ormana naponskih transformatora snage sa ormanom glavnog razvoda opšte potrošnje u komandnoj zgradi izvešće se kablom PP41 2x(3x240+120 mm²). Kabl će se jednim delom (u polju) postaviti u zemlju, a dalje do komandno pogonske zgrade u postojećem kablovskom kanalu.

Sem pomenutih radova dispoziciono rešenje TS se zadržava u postojećem obliku i gabaritu.

Dakle, ovim projektom su obuhvaćeni sledeći elektro radovi:

- ugradnja naponskih transformatora velike snage i rastavljača (u trafo polje br. E03, transformatora T1),
- povezivanje primarnih priključaka nove VN opreme na naponu 110kV AlČe užetom odgovarajućeg preseka,
- povezivanje sekundarnih priključaka nove VN opreme pomoću kablova odgovarajućeg preseka,
- povezivanje novih aparata i ostalih metalnih konstrukcija koji se ugrađuju/grade po ovom projektu na postojeći uzemljivač TS.

Ovim projektom su obuhvaćeni sledeći građevinski radovi:

- izgradnja novog portala sa temeljima (širine 5m, sa riglom na visini od 10m) u trafo polju br. E03,
- izgradnja novih nosača aparata sa temeljima za nove naponske transformatore velike snage i rastavljače u trafo polju br. E03,
- izrada nove pešačke staze za pristup pogonu novog rastavljača i RONT-u novih naponskih transformatora.

2.1. Podaci o lokaciji objekta

Postojeća TS 220/110kV Beograd 3 nalazi se južno od gradskog jezgra u naselju Resnik pored kružnog puta oko Beograda. TS se od raskrsnice sa autoputem Beograd – Niš u Bujanj Potoku nalazi na udaljenosti od oko 6,5km.

Trafostanica se ne nalazi u blizini naselja, osim sa južne strane, gde se nalazi nekoliko individualnih stambenih objekata. Sa ostalih strana trafostanice uglavnom se nalazi šumsko rastinje.

Površina objekta se neće menjati tokom radova predviđenih ovim projektom (nije potreban otkup dodatnih parcela – svi radovi se obavljaju u okviru postojeće ograde TS).

Lokacija trafostanice tako je odabrana da ne ugrožava okolne objekte, a položaj postrojenja je takav da omogućava najpovoljniji rasplet dalekovoda.

Trafostanica je ograđena ogradom propisane visine sa odgovarajućim kapijama. Ograda TS je bliže određena na situaciji u grafičkom prilogu.

Energetski transformatori (smešteni napolju), komandno pogonska zgrada, magacin opreme u zgradi i na otvorenom, objekat montažnog tornja i portirnica, kao objekti ugroženi od požara, se nalaze na velikom rastojanju od ograde i objekata na susednim parcelama.

Postojećim saobraćajnicama omogućen je dolazak vatrogasnih vozila do objekta. Ulaz u krug TS se vrši skretanjem sa pomenutog Kružnog puta i dalje putem u dužini od 200m (koji u jednom delu prelazi preko pruge), pa saobraćajnicama u okviru kompleksa trafostanice. Na putu nema prirodnih prepreka, a od veštačkih su znaci za regulisanje saobraćaja.

Vatrogasne saobraćajnice unutar trafostanice prolaze pored energetskih transformatora, komandno pogonske zgrade i montažnog tornja.

U slučaju izbijanja požara na objektu, koji ne može da se likvidira sopstvenim snagama, za gašenje je zadužena Teritorijalna vatrogasna jedinica u Beogradu, koja je udaljena oko 15km od objekta.

Na TS postoji hidrantska mreža.

2.2. Opis objekta

Korisnik objekta je EMS AD, Kneza Miloša 11, Beograd.

Postojeća trafostanica TS 220/110kV Beograd 3 je objekat od velikog značaja za elektroenergetski sistem naše zemlje. Preko nje snabdevaju potrošači u regionu Beograda.

Trafostanica Beograd 3 na strani 220kV je povezana sa TS 400/220kV Beograd 8 (dva voda), TS 400/220kV Obrenovac i TS 220/35kV Bajina Bašta, a na strani 110kV sa više trafostanica u okolini Beograda.

U kompleksu TS Beograd 3 se nalaze sledeći objekti:

1. Razvodna postrojenja 220kV i 110kV na otvorenom
2. Transformacija 220/110kV na otvorenom
3. Komandno pogonska zgrada
4. Magacin opreme u zgradi i na otvorenom
5. Montažni toranj
6. Relejne kućice
7. Interne saobraćajnice

Trafostanica Beograd 3 je izvedena i projektovana kao trafostanica na otvorenom prostoru sa aparatima i sigurnosnim razmacima za spoljnu montažu za razvodna postrojenja 220kV i 110kV i transformaciju 220/110kV. Trafostanica je izvedena na kaskadnim platoima.

Komandno pogonska zgrada

Objekat je energetskog tipa, sa posadom i stalnim dežurstvom.

Postojeća komandno pogonska zgrada izrađena je kao spratni objekat (prizemlje i sprat) iz koje je dobar pogled u pogled na razvodna postrojenja. Dimenzije objekta su 21,7 x 24,3m. Veza prizemlja i sprata je omogućena je preko stepeništa koje je locirano u blizini izlaza.

Mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti, koja se utvrđuje na osnovu SRPS N.B2.730, je BD1.

Za evakuaciju iz ove zgrade postoji više izlaza koja vode direktno napolje. Pored glavnog izlaza iz zgrade postoji i direktan izlaz iz više prostorija. Sva vrata na putevima evakuacije moraju se otvarati u smeru izlaska iz objekta.

Objekat je kao jedinstvena građevinska celina na bezbednom rastojanju od susednih objekata.

Ovaj objekat nije predmet ovog projekta.

Relejne kućice

Ovim projektom se ne predviđa izgradnja novih relejnih kućica. U postrojenju 110kV postoje 4 relejne kućice.

Relejna kućica je prizeman objekat i ima samo jednu prostoriju dimenzija 3,5 x 5m. Visina prostorije je 2,7m.

Mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti, koja se utvrđuje na osnovu SRPS N.B2.730, je BD1.

Za evakuaciju iz ovog objekta postoji direktan izlaz napolje.

Objekat je kao jedinstvena građevinska celina na bezbednom rastojanju od susednih objekata.

Ovi objekti nisu predmet ovog projekta.

Ostali pomenuti objekti (magacin opreme u zgradi i na otvorenom, objekat montažnog tornja i portirnica) nisu predmet ovog projekta.

Pristupne i interne saobraćajnice

Ovim projektom nisu predviđeni nikakvi radovi na saobraćajnicama, tako da se zadržavaju i postojeći vatrogasni putevi.

Postojećim saobraćajnicama omogućen je dolazak vatrogasnih vozila do objekta. Ulaz u krug TS se vrši skretanjem sa pomenutog Kružnog puta i dalje putem u dužini od 200m (koji u jednom delu prelazi preko pruge), pa saobraćajnicama u okviru kompleksa trafostanice. Na putu nema prirodnih prepreka, a od veštačkih su znaci za regulisanje saobraćaja.

U slučaju izbijanja požara na objektu, koji ne može da se likvidira sopstvenim snagama, za gašenje je zadužena Teritorijalna vatrogasna jedinica u Beogradu, koja je udaljena oko 15km od objekta.

Prilazne saobraćajnice poseduju karakteristike koje zahteva Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice, i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Službeni list SRJ” br. 8/95):

- nosivost kolovoza saobraćajnica od min 13kN osovinskog pritiska,
- najmanja širina saobraćajnica za jednosmerno kretanje vozila 3,5m, za dvosmerno kretanje 6m,
- visinska prohodnost min 4,5m,
- unutrašnji radijus krivine je min 7m, a spoljašnji radijus krivine min 10,5m,
- maksimalni uspon pristupnog puta je manji od dozvoljenih 6%.

Putevi u okviru objekta trafostanice su duži niži godina u funkciji i izvedeni su tako da vatrogasna vozila ne manervišu unazad. Pored pomenutih puteva i postojeći platoi su predviđeni da se koriste za pristup saobraćajnim sredstvima i mehaniziciji do svih objekata u krugu trafostanice.

Važna napomena: Prolazak vatrogasnog vozila u samo postrojenje omogućuje se isključivo u saradnji sa odgovornim licima na TS i njihovim dežurnim saradnicima u nadležnim DC-ima. Odgovorna lica u saradnji sa kolegama iz dispečerskih centara isključuju napajanje delova ili cele TS, po utvrđenim procedurama koje su strogo propisane i tek se nakon toga omogućava prolaženje vatrogasnih vozila do postrojenja, gašenje eventualnih požara i sprečavanje njegovog širenja.

2.3. Procena opasnosti od požara

Trafostanica Beograd 3 je objekat sa stalnom posadom i daljinski nadgledan. U slučaju izbijanja požara on će se detektovati stabilnom instalacijom za dojavu požara i ta informacija će se prosleđivati kako u komandu trafostanice tako i nadležnim dispečerskim centrima. Odgovorno lice koje se nalazi na objektu dužno je da odmah preduzme mere da se postrojenje oslobodi od napona i druge mere koje su predviđene Planom zaštite od požara koji postoji na TS.

Zaštita od požara obuhvata skup mera koje se preduzimaju u cilju sprečavanja, otkrivanja i gašenja požara kao i spasavanja ljudi i imovine ugroženom požarom.

Propisi nalažu u pojasu 1500mm + vrednost minimalnog razmaka za odgovarajući napon iz tablice VIII, član 282. „Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V” (Sl. list SFRJ br. 4/74, 13/78, Sl. list SRJ br. 61/95), a visokom 6000mm, ne sme biti nikakvih delova pod naponom.

Osnovna mera za sprečavanje nastanka požara koja se preduzima je izbor odgovarajuće opreme koja je dimenzionisana da izdrži sva naprezanja kako u normalnom radu tako i pri kratkim spojevima. Merni transformatori, prekidači i ostala oprema mehanički i termički je pravilno dimenzionisana, što je čini otpornom na uslove koji se mogu javiti u toku eksploatacije i time se smanjuje mogućnost oštećenja i nastanka požara.

Ugrađuje se savremena digitalna zaštitna oprema čime je trajanje kratkih spojeva svedeno na minimum i onemogućeno nedozvoljeno preopterećenje, tako da je sprečeno dinamičko i termičko naprezanje opreme.

Za protivpožarnu zaštitu je važno da se utvrdi koji su aparati sa velikom sadržinom ulja i koji kao takvi predstavljaju eventualnu opasnost od požara. Na celoj TS, osim energetske transformatora, sva ostala oprema će biti sa sadržajem gasa SF6 ili sa malim sadržajem ulja, pa se može smatrati da osnovni izvor požara može biti kvar na nekom od energetske transformatora, s obzirom da su oni jedini od svih aparata koji sadrže velike količine ulja.

Analiza mogućih izvora požara pokazuje da je mogućnost nastanka požara u normalnim eksploatacionim uslovima svedena na minimum i da se mogu očekivati uglavnom požari klase A (požari sa stvaranjem žara – drvo, papir, tekstil), klase B (požari bez žara - ulja, masti, lakovi, katran, smole za koje se kao sredstvo za gašenje koristi pena, suvi prah, ugljen-dioksid) i požari na elektroinstalacijama (u koju spadaju požari na uređajima, instalacijama pod naponom, elektro motori, transformatori, razvodna postrojenja i sl., a za gašenje ovih požara koriste se ugljen-dioksid i prah).

Spoljna razvodna postrojenja 220kV i 110kV, s obzirom na raspoloživi prostor i vrstu materijala od kojih su izrađeni, a imajući u vidu potencijalne uzročnike požara, spadaju u stepen male ugroženosti, tj. na njima se mogu javiti požari na elektroinstalacijama.

Energetski transformatori 220/110kV (nisu predmet ovog projekta) sadrže veću količinu ulja, tako da je stepen ugroženosti veliki, klase požara B.

Odstojanje pomenutih transformatora od susednih objekata i drugog transformatora je veće od 15m, što je dovoljno prostorno požarno izdvajanje.

Komandno pogonska zgrada je izgrađena od slabo gorivih i negorivih čvrstih materijala, uz pristupstvo velikog broja električnih instalacija i aparata-uređaja srednjeg, odnosno niskog napona, te se može reći da se mogu očekivati požari klase A i požari na elektroinstalacijama, dok je stepen ugroženosti od požara srednji. Zgrada je kao jedinstvena građevinska celina na bezbednom rastojanju od susednih objekata.

Relejne kućice su izgrađene od slabo gorivih i negorivih čvrstih materijala, uz pristupstvo velikog broja električnih instalacija i uređaja niskog napona, te se može reći da se mogu očekivati

požari na elektroinstalacijama, dok je stepen ugroženosti od požara nizak. Objekat je kao jedinstvena građevinska celina na bezbednom rastojanju od susednih objekata.

Magacin opreme u zgradi je izgrađen od slabo gorivih i negorivih čvrstih materijala, uz pristustvo klasičnih električnih instalacija preključnica i osvetljenja, te se može reći da se mogu očekivati požari klase A, dok je stepen ugroženosti od požara nizak. Objekat je kao jedinstvena građevinska celina na bezbednom rastojanju od susednih objekata.

Čelična konstrukcija nosača aparata i portala je izrađena uglavnom od valjanog profilisanog čelika i ugrađuje se u temelje samce.

Temelji su armirano betonski i tretiraju se kao samci koji primaju kompletne horizontalne i vertikalne sile.

Oko trafostanice izgrađena je ograda propisane visine sa ulaznom kapijom na pristupnom putu.

2.4. Podela objekta na požarne sektore

Obim ovog projekta ne zahteva podelu objekata na pp sektore.

2.5. Definisanje evakuacionih puteva

Ovim projektom se ne predviđa definisanje evakuacionih puteva, jer se obrađuje spoljno postrojenje.

2.6. Osnovni parametri procene opasnosti od požara koji potiče od tehnološkog procesa i materijala koji se u njima koriste ili skladište

Do požara u objektu može doći usled:

- upotrebe otvorenog plamena,
- neispravnosti, preopterećenosti i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija,
- upotrebe rešoa, grejalica i drugih grejnih tela sa užarenim ili prekomerno zagrejanim površinama,
- nepropisnog držanja i smeštaja materijala koji je sklon samozapaljenju,
- podmetanja požara.

Zaštita od požara obuhvata skup mera koje se preduzimaju u cilju sprečavanja, otkrivanja i gašenja požara kao i spasavanja ljudi i imovine ugroženom požarom.

Osnovna mera za sprečavanje nastanka požara koja se preduzima je izbor odgovarajuće opreme koja je dimenzionisana da izdrži sva naprezanja kako u normalnom radu tako i pri kratkim spojevima.

Ugrađuje se savremena digitalna zaštitna oprema čime je trajanje kratkih spojeva svedeno na minimum i onemogućeno nedozvoljeno preopterećenje, tako da je sprečeno dinamičko i termičko naprezanje opreme.

Analiza mogućih izvora požara pokazuje da je mogućnost nastanka požara u normalnim eksploatacionim uslovima svedena na minimum i da se mogu očekivati uglavnom požari klase A (požari sa stvaranjem žara – drvo, papir, tekstil), klase B (požari bez žara - ulja, masti, lakovi, katran, smole za koje se kao sredstvo za gašenje koristi pena, suvi prah, ugljen-dioksid) i požari na elektroinstalacijama (u koju spadaju požari na uređajima, instalacijama pod naponom, elektro motori, transformatori, razvodna postrojenja i sl., a za gašenje ovih požara koriste se ugljen-dioksid i prah).

Spoljna razvodna postrojenja, s obzirom na raspoloživi prostor i vrstu materijala od kogih su izrađeni, a imajući u vidu potencijalne uzročnike požara, spadaju u stepen male ugroženosti, tj. na njima se mogu javiti požari na elektroinstalacijama.

Komandno pogonska zgrada je izgrađena od slabo gorivih i negorivih čvrstih materijala, uz pristustvo velikog broja električnih instalacija i aparata-uređaja srednjeg, odnosno niskog napona, te se može reći da se mogu očekivati požari klase A i požari na elektroinstalacijama, dok je stepen ugroženosti od požara srednji.

Stepen požarne ugroženosti objekta utvrđuje se i u zavisnosti od tačke zapaljivosti, tačke samopaljenja i toplotne vrednosti materijala koji se proizvodi, koristi ili uskladištava, kao i od njihove količine po jedinici površine.

Materijali koji se nalazi u objektu uglavnom spadaju u nezapaljive i teže zapaljive (metal i sl.), od zapaljivih se nalaze drvo, nameštaj, podni prekrivači, zavese, prehrambena roba, roba za higijenu, elektro i mašinske instalacije.

2.7. Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za instalacijama za automatsko otkrivanje i dojavu požara

Na trafostanici TS Beograd 3 postoji instalacija za automatsko otkrivanje i dojavu požara. Sistemom su pokriveni komandno pogonska zgrada i relejne kućice. Signalna centrala se nalazi u komandnoj sali u komandno pogonskoj zgradi.

Ovim projektom se ne predviđa proširenje ovog sistema.

2.8. Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za instalacijama za detekciju eksplozivnih i zapaljivih gasova

Na ovom tipu objekta nema potrebe za ovakvim instalacijama, jer nema eksplozivnih i zapaljivih gasova.

2.9. Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za stabilnim instalacijama i uređajima za gašenje požara

Na ovom tipu objekta nema potrebe za ovakvim instalacijama, kao što je i prikazao proračun u Prilogu 3.

2.10. Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za hidrantskom mrežom

Na TS Beograd 3 postoji hidrantska mreža i to unutrašnja (suva u komandno pogonskoj zgradi i pod stalnim pritiskom u tornju) i spoljašnja (u blizini energetskih transformatora, tornja i zatvorenog magacina opreme).

Spoljna hidrantska mreža je izvedena sa 4 hidranta.

Obim ovog projekta ne zahteva promenu ovih parametara.

2.11. Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za mobilnom opremom za gašenje požara

Mobilna oprema za gašenje požara predstavlja osnovnu standardizovanu vatrogasnu opremu. Pod mobilnom protivpožarnom opremom se podrazumevaju ručni i prevoznici aparati za gašenje požara.

Prilikom određivanja sredstava za gašenje, tipa, kapaciteta i broja protivpožarnih aparata, uzeti u obzir sledeće kriterijume:

- procena ugroženosti od požara,
- namena objekta i pojedinih prostorija,
- korišćenje gorivih i opasnih materija, njihovo skladištenje, transport i manipulacija,
- požarno opterećenje objekta i prostorija,
- moguće klase požara,
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenja požara.

Izbor ručnih i prevoznih aparata za gašenje požara izvršeti iz grupacije opreme, standardizovane prema SRPS standardima. Dozvoljeno je i korišćenje uvozne opreme s tim što se za istu mora posedovati atest izdat od strane neke nadležne i za to ovlašćene ustanove.

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koje se koriste u ovom objektu, može se konstatovati da su moguće klase požara A, B i pojava požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom.

Klasifikacija mogućih vrsta požara izvršena je prema standardu „Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materija“ SRPS ISO 3941 (Službeni list SRJ br. 5/94).

Površina objekta (m ²)	Požarno opterećenje		
	Nisko do 1 GJ/m ²	Srednje od 1 do 2 GJ/m ²	Visoko iznad 2 GJ/m ²
50	2	2	2
100	2	2	3
150	2	3	3
200	3	3	4
300	3	3	5
400	3	4	6
500	3	4	7
750	4	6	9
1000	5	7	12
2000	6	9	17
3000	7	12	22
4000	10	17	32
5000	12	22	42
6000	15	27	52
7000	17	32	62
8000	20	37	72
9000	22	42	82
10000	27	52	102

Broj vatrogasnih aparata određen je na osnovu požarnog opterećenja, a prema datoj tabeli.

Aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mesta mogućeg izbijanja požara, uvek na uočljivom i pristupačnom mestu. Svi ručni aparati se postavljaju na zid, u visini od 1 do 1,5m do vrha aparata, izuzev aparata tipa CO₂. Međusobna udaljenost aparata za gašenje požara ne sme biti veća od 20m.

Koristeći napred navedene analize poštujući funkcionalnost postrojenja i odredbe „Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara“ (Sl. list SFRJ br. 74/90) izvršen je odgovarajući raspored opreme za početno gašenje požara.

Raspored aparata za gašenje požara

Mesta na kojima su postavljeni aparati za gašenje požara	Vrsta aparata za gašenje požara				pesak kom.
	S - 9	S - 50	CO ₂ - 5	CO ₂ - 10	
	kom.	kom.	kom.	kom.	
SPOLJNO POSTROJENJE	-	2	-	-	2
KOMANDNO POGONSKA ZGRADA	16	2	-	12	1
TORANJ SA ANEKSOM	2	2	-	2	2
RELEJNE KUĆICE	-	-	-	8	4
<i>Ukupno:</i>	18	6	-	22	9

Napomena: svi aparati su postojeći i zadržavaju. Ne predviđa se nabavka novih aparata.

Potrebno je sve aparate u spoljnom postrojenju nadstrešnicama štititi od vlage. Nadstrešnicu nabaviti u paketu sa aparatom. Iste moraju biti pričvršćene za podlogu, kako bi se sprečilo „poletanje“ prilikom jakih vetrova.

Nadstrešnice za PP aparate vezati na uzemljivač postrojenja, kao i sanduk za pesak, ukoliko je metalni.

2.12. Skraćeni opis instalacija za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide koji se koriste u objektu

Na TS od gorivih fluida postoji transformatorsko ulje. Ono se nalazi u transformatorima i ovde su prikazane njegove osnovne karakteristike.

Dobija se destilacijom sirove nafte (treća i četvrta frakcija pri temperaturama od 300°C do 400°C) rafinacijom, čišćenjem i sušenjem. Po hemijskom sastavu je smeša različitih zasićenih i nezasićenih ugljovodonika.

Transformatorsko ulje se koristi u transformatorima kao elektroizolacijsko i rashladno sredstvo.

Transformatorsko ulje spada u toksične materije, gorivo je ali pošto mu je tačka zapaljivosti iznad 100°C, ne spada pod Pravilnik o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Sl. list SFRJ", br. 20/71 i 23/71).

Fizičko-hemijske karakteristike transformatorskog ulja:

- Koncentracija u %	100
- Agregatno stanje	tečno
- Tačka ključanja	290°C
- Tačka zapaljivosti	143°C
- Tačka samozapaljivosti	NEMA
- Granica eksplozivnosti % (zap)	0,6 - 6,5
- Razlaganje usled visoke temperature	iznad 360°C

Uljna jama sa uljnom kanalizacijom za prikupljanje eventualno prosutog ulja iz transformatora postoji na trafostanici.

U toku eksploatacije i usled raznih tehničkih neispravnosti moguće je da deo ulja iz transformatora iscuri. Izuzetno dolazi do potpune havarije transformatora, pri čemu se veća količina ulja izlije iz transformatora.

Ulje koje dospe u jamu se uklanja specijalnim vozilima i prevozi do lokacije gde će se izvršiti njegova prerada.

Uljna jama je podzemni armiranobetonski objekat namenjen za prijem i privremeno deponovanje ulja iz havarisanog transformatora, kao i za prihvatanje ulja koje slučajno isteče iz transformatora.

Obzirom da nije verovatno da istovremeno može doći do teže havarije na oba transformatora, propisano je da uljna jama ima zapreminu koja odgovara najvećoj zapremini ulja u jednom transformatoru.

Iz protivpožarnih razloga u svim kadama transformatora su ugrađene rešetke, a preko njih sloj granulisanog šljunka. Ukoliko proliveno ulje iz transformatora gori ovaj šljunčani filter ne dozvoljava širenje plamena, a ulje kao teže prodire do dna kade i odvodnom cevi za ulje sprovodi se do jame za skupljanje rasutog ulja. Ovaj način obezbeđenja odvoda pri eventualnom popuštanju kotla transformatora ili u slučaju paljenja trafo ulja uobičajen je u trafostanicama ovog tipa. A ovim načinom se dodatno snižava požarno opterećenje u trafostanici.

2.13. Skraćeni opis instalacija za klimatizaciju i ventilaciju

Ovim projektom se ne predviđaju radovi na ovim instalacijama.

2.14. Skraćeni opis instalacije za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja

Spoljno postrojenje

Gromobranska zaštita spoljnog postrojenja trafostanice je rešena zaštitnim šiljcima i užadima postavljenim na stubove portala.

Oprema koja se ugrađuje po ovom projektu u trafo polju 110kV br. E03 se nalazi u zoni zaštite postojećih gromobranskih šiljaka i užadi.

2.15. Skraćeni opis električnih instalacija

Predmet projekta je ugradnja naponskih transformatora velike snage za potrebe rezervnog napajanja sopstvene potrošnje 3x400/230V, 50Hz u TS 220/110/10,5kV Beograd 3.

Ugrađuju su tri induktivna naponska transformatora snage tip VPT 145, proizvođača Končar, pojedinačne snage 100kVA, prenosnog odnosa $115/\sqrt{3}/0,4/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV.

Isporučeni naponski transformatori snage su po gabaritima jako veliki. Visina naponskog transformatora je 4,36m, a težina 2450kg.

Na osnovu sagledavanja varijanti za ugradnju predmetnih naponskih transformatora snage usvojeno je tehničko rešenje ugradnje u polju E03 - trafo polje transformatora T1.

Kako u ovom polju nema poprečnih veza na strani mesta ugradnje naponskog transformatora potrebno je ugraditi nov portal visine 10m i razvući poprečne veze od sabirnica 110kV do portala.

Pored opisanog, u 110kV polju E03, ugrađuje se i novi rastavljač 110kV, tipa CBD 123, proizvođača COELME, na primarnoj strani, a prema sabirnicama 110kV.

Veza nove VN opreme sa sabirnicama 110kV se ostvaruje užetom AlČe 240/40mm² i odgovarajućom vijčano-kompresionom spojnom opremom.

Za sve nove VN aparate se grade novi nosači sa temeljima. Na nosaču naponskog transformatora u srednjoj fazi se ugrađuje razvodni orman (RONT).

Nova VN oprema će se povezati na postojeći uzemljivač postrojenja bakarnim užetom 120mm². Priključci uzemljivača na konstrukciju se ostvaruju omčasto po principu ulaz-izlaz.

Povezivanje sekundarne priključne kutije svakog naponskog transformatora snage sa razvodnim ormanom je preko provodnika PP41 1x240+120mm².

Veza razvodnog ormana naponskih transformatora snage sa ormanom glavnog razvoda opšte potrošnje u komandnoj zgradi izvešće se kablom PP41 2x(3x240+120mm²). Kabl će se jednim delom (u polju) postaviti u zemlju, a dalje do komandno pogonske zgrade u postojećem kablovskom kanalu.

U postojećim ormanima glavnog razvoda opšte potrošnje nema mogućnosti za ugradnju novih prekidača i ostalih uređaja, pa će se za potrebe priključenja naponskog transformatora snage na postojeći glavni razvod opšte potrošnje 3x400/230V, 50Hz, ugraditi novi orman glavnog razvoda =NA+N0.

Orman je slobodnostojeći, naslonjen na postojeći orman =NA+N1, povezan na sabirnice opšte potrošnje tako da sa ostalim ormanima čini jednu vizuelnu celinu. Orman se postavlja na kablovski kanal i pristupačan je sa prednje strane. Uvođenje kablova u orman je sa donje strane iz kablovskih kanala.

Obračunsko merenje utrošene električne energije sa naponskog transformatora snage je predviđeno na strani 0,4kV, a brojilo će se ugraditi u posebnom ormanu na slobodnom zidu u prostoriji Sopstvena potrošnja - naizmenični razvod.

2.16. Zaključak u vezi ispunjenosti osnovnog zahteva zaštite od požara

Trafostanica Beograd 3 je objekat sa stalnom posadom i daljinski nadgledan. U slučaju izbijanja požara on će se detektovati stabilnom instalacijom za dojavu požara i ta informacija će se prosleđivati kako u komandu trafostanice tako i nadležnim dispečerskim centrima. Odgovorno lice koje se nalazi na objektu dužno je da odmah preduzme mere da se postrojenje oslobodi od napona i druge mere koje su predviđene Planom zaštite od požara koji postoji na TS.

U objektu se mogu pojaviti mali (početni) požari i požari većih razmera. Početni požari se gase raspoloživim sredstvima i opremom koja se nalazi na objektu. Požari većih razmera gase se uz pomoć TVJ. Tehničke prostorije u zgradama i spoljašnje postrojenje moraju se gasiti kao požari u blizini napona. U ostalim prostorijama zgrade požari se gase kao požari klase A. Požari oko transformatora se moraju gasiti kao požari klase B – požari zapaljivih tečnosti, kod kojih treba voditi računa o blizini napona.

Maksimalan broj osoba na objektu je 50.

OPŠTE PREVENTIVNE I OSTALE TEHNIČKE MERE ZAŠTITE OD POŽARA

- Strogo poštovanje internih procedura u radu radnika na TS zbog specifičnosti objekta, postrojenja i uređaja pod naponom (visokim, srednjim, niskim).
- Pri projektovanju novih prostora, izvođenju radova, na adaptaciji i rekonstrukciji, ugradnji novih instalacija i opreme, eksploataciji i održavanju objekta, primenjuju se propisani tehnički normativi i standardi, uz saglasnost nadležnog organa državne uprave. Pribavlja se saglasnost Uprave za vanredne situacije na investiciono tehničku dokumentaciju i izvedene radove za objekte ili delova objekata koji se rekonstruišu.
- Električne, ventilacione, termotehničke i gromobranske instalacije, moraju se postavljati i održavati u ispravnom stanju, a prema tehničkim propisima koji regulišu ovu oblast. Održavanje je redovno.
- Primena Uredbe o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja kako na stalnim tako i na privremenim mestima. Izvođenje radova zavarivanja, rezanja, lemljenja, na privremenim mestima-van za to namenjene radionice, sme se izvoditi tek posle pisanog zahteva Službi za BZR i ZOP, i u pisanoj formi odobrenja istog, uz primenu svih mera zaštite.
- Postavljanje instalacija i uređaja za dojavu požara, instalacije protivpaničnog osvetljenja i njihovo redovno održavanje, vršiti u skladu sa važećim tehničkim normativima.
- Objekat je obezbeđen vatrogasnim aparatima i isti moraju biti redovno kontrolisani i održavani, postavljeni na vidna, pristupačna i propisana mesta. Vršiti se redovna kontrola.
- Svi zaposleni radnici moraju da budu upoznati sa opasnostima od požara, postupkom u slučaju požara, kao i sa odgovornošću zbog ne pridržavanja propisanih ili naloženih mera zaštite od požara.
- Neophodno je redovno održavanje uređaja i instalacija radi sprečavanja nastanka požara.
- Sve aktivnosti u objektima obezbediti u protivpožarnom i bezbednosnom smislu, angažovanjem potrebnih sredstava za gašenje požara.
- Koridori evakuacije, hodnici, prolazi, vrata, moraju biti uvek slobodni i na njima se ne sme vršiti skladištenje.
- Dužnost pravnog lica je da, o svakom nastalom požaru u svojoj nadležnosti, obavesti gradski organ za unutrašnje poslove. Takođe je dužno da pri gašenju požara i spasavanju ljudi i imovine ugroženih požarom, učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim

i drugim, odgovarajućim sredstvima, pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara.

- Mere zabrane i upozorenja su deo opštih požarno-preventivnih mera i odnose se na zabranu pušenja i upotrebe otvorenog plamena u objektu, zabrana korišćenja dodatnih grejnih tela, rešoa, el. grejalica i improvizovanih peći u radnim i pomoćnim prostorijama.
- Vršiti redovno košenje trave i rastinja na lokaciji kako bi se sprečilo širenje eventualnih požara. Odošenje pokošene trave u postrojenju se mora izvršiti u najkraćem mogućem roku jer suva trava formira tepih debljine 3 do 5 cm vrlo zapaljiv.
- Korisnik može instalirati električne potrošače samo u skladu sa dimenzionisanom instalacijom.
- U cilju odvođenja statičkog elektriciteta, neophodno je pouzdano uzemljenje opreme, svih metalnih elemenata, tehnoloških postrojenja i drugo.
- Obezbediti redovnu kontrolu i reviziju transformatorske stanice, prema važećim tehničkim propisima.
- Redovno kontrolisati uzemljenje.

Pored navedenih mera treba se pridržavati i svih drugih propisanih u zakonskim i podzakonskim aktima koji dotiču zaštitu od požara a vezani su za ovu vrstu objekata.

U smislu bolje preventive i kontrolisanja upotrebe otvorenog plamena i pušenja, a u skladu sa važećim Zakonom o zabrani izlaganja stanovništva duvanskom dimu (zabrani pušenja) zaposlenima je zabranjeno pušenje u prostorijama objekta. Vršiti redovnu kontrolu zabrane pušenja.

Pored navedenih, shodno ukazanim potrebama, rukovodstvo ili ovlašćeno lice, može propisati i druge posebne preventivne mere u smislu sprečavanja nastanka požara.

U daljem tekstu su date MERE ZA UNAPREĐENJE ZAŠTITE OBJEKTA OD POŽARA. Na sve ove mere je potrebno dobiti saglasnost MUP-a RS na projektnu dokumentaciju. Radove izvesti prema odobrenim projektima.

1. Predvideti povezivanje nove opreme na mrežu uzemljenja TS.



Ovlašćeno lice

Branko Lukić, dipl.inž.el.
licenca IKS br. 351 K505 11
licenca MUP br. 152-189/12

3. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

3.1. PRORAČUNI

3.1.1. *Procena požarnog rizika objekta*

Požarni rizik objekta zavisi od mogućeg inteziteta i trajanja požara, kao i konstruktivnih elemenata (otpornost konstrukcije prema delovanju visokih temperatura), a izračunava se prema obrascu (metoda proračuna prema Švajcarskim normama):

$$R_o = \frac{((P_o \cdot C) + R_k) \cdot B \cdot L \cdot S}{W \cdot R_i}$$

gde je:

- R_o – požarni rizik za objekat
- P_o – koeficijent požarnog opterećenja sadržaja objekta
- C – koeficijent sagorljivosti sadržaja u objektu
- P_k – koeficijent požarnog opterećenja od materijala ugrađenih u konstrukciju objekta
- B – koeficijent veličine i položaja požarnog sektora
- L – koeficijent kašnjenja početka gašenja
- S – koeficijent širenja požarnog sektora
- W – koeficijent otpornosti na požar nosive konstrukcije objekta
- R_i – koeficijent smanjenja rizika

A u slučaju komandno pogonske zgrade:

$$R_o = \frac{((1,4 \cdot 1,4) + 0,2) \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1}{1,5 \cdot 1,6} = \frac{2,376}{2,4} = 0,99$$

Požarni rizik za sadržaj objekta (opasnosti za ljude, opremu, nameštaj, uskladištenu robu i sl.) izračunava se na osnovu obrasca:

$$R_s = H \cdot D \cdot F$$

gde je:

- H – koeficijent opasnosti po ljude
- D – koeficijent rizika imovine
- F – koeficijent delovanja dima

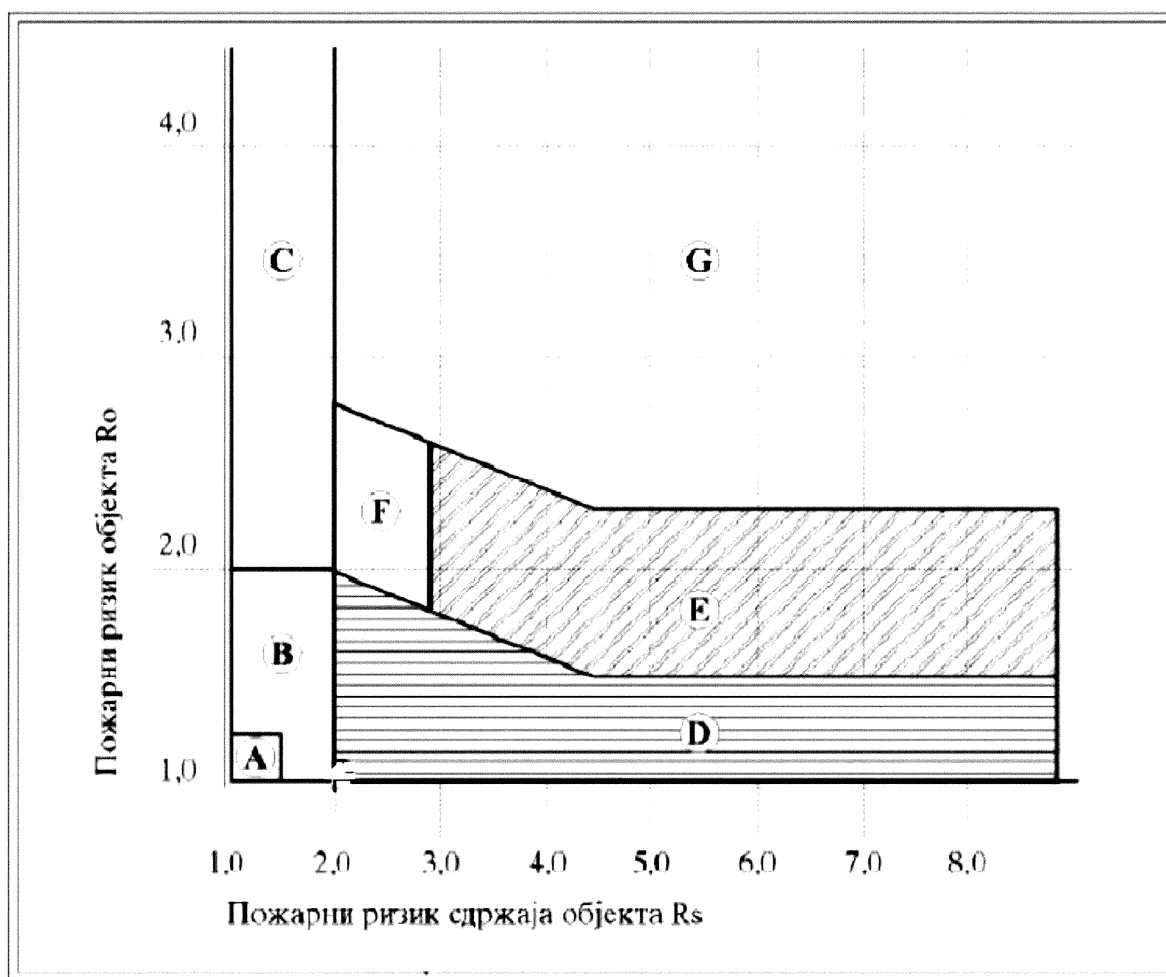
U slučaju komandno pogonske zgrade:

$$R_s = 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$

Za dobijene vrednosti požarnog rizika za objekte R_o , kao i požarnog rizika sadržaja objekta R_s , pomoću dijagrama priloženog na sledećoj strani određuje se proračunska tačka. Kada proračunska tačka padne u šrafirani deo dijagrama, opravdano je u tim objektima postaviti stabilni sistem za gašenje požara na osnovu visine požarnog rizika objekta.

Ukoliko se proračunom dobija tačka koja pada izvan dijagrama, potrebno je zavisno od slučaja, preduzeti mere kao što su na primer, zamena osnovnih konstruktivnih elemenata, smanjenje požarnog opterećenja u objektu, formiranje odgovarajuće vatrogasne jedinice, ili druge mere.

DIJAGRAM ODLUKE NA OSNOVU RIZIKA OD POŽARA R_s/R_o



A – rizik je veoma mali i dovoljne su preventivne mere zaštite od požara

B – automatski sistemi za gašenje i dojavu požara, po pravilu, nisu potrebni

C – sistem za dojavu požara nije opravdan, ali je potrebno predvideti stabilni sistem za gašenje požara

D – neophodan je sistem za automatsku detekciju i dojavu požara, a uređaj za automatsko gašenje požara nije opravdan

E – preporučljiva je primena automatskih uređaja za dojavu i gašenje požara (neophodan sistem automatske dojave požara)

F – preporučljiva je primena automatskih uređaja za dojavu i gašenje požara (neophodan sistem automatske dojave požara)

G – obavezna je primena automatskih uređaja za dojavu i gašenje požara

U našem slučaju, za dobijene vrednosti $R_o=0,99$ i $R_s=2$, određena je proračunska tačka koja se nalazi u delu dijagrama D, pa je na objektu potreban sistem za automatsku detekciju i dojavu požara, a uređaj za automatsko gašenje požara nije opravdan.

Upravo u skladu sa ovim proračunom je i izvedena stabilna instalacija za automatsku detekciju i dojavu požara.

3.1.2. Procena vremena dolaska profesionalne vatrogasne jedinice

Vreme dolaska profesionalne vatrogasne jedinice na ovu lokaciju procenjeno je na oko 14min. Obzirom na udaljenost profesionalne vatrogasne jedinice od 15km i brzinu kretanja vatrogasnog vozila koja iznosi oko 50-80km/h, vreme čekanja na dolazak vatrogasaca približno se može izračunati na sledeći način:

- vreme za poziv	2 min
- vreme pripreme za polazak	1 min
- vreme kretanja vozila oko	8 min
- vreme zastoja oko	3 min
ukupno	14 min

Ovo vreme garantuje sigurnu i blagovremenu intervenciju s obzirom na linijsku brzinu širenja fronta plamena koja se može očekivati u prostorijama objekta. Za intervencije u slučaju požara na objektu angažuje se Vatrogasna jedinica u Beogradu.

3.2. PREDMER

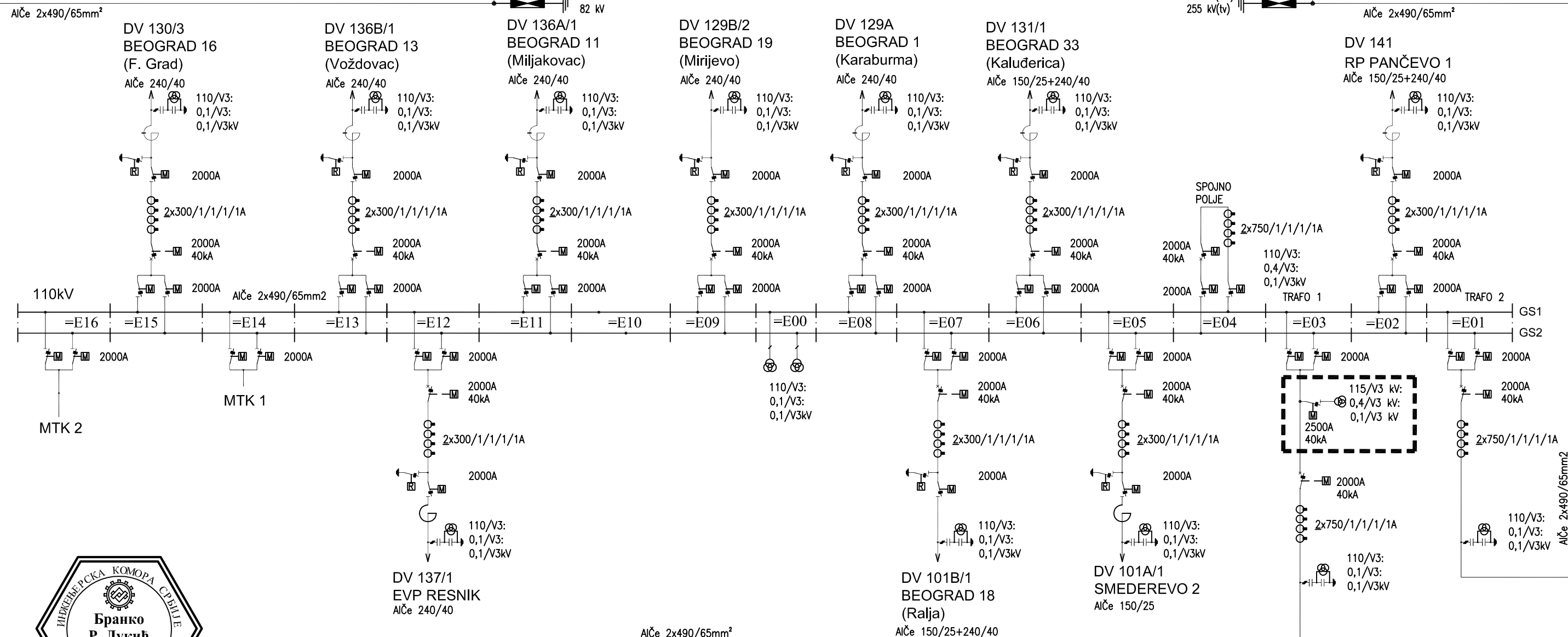
S obzirom da će postojeća protivpožarna oprema biti dovoljna i posle radova predviđenih ovim projektom, ne predviđa se nabavka nove opreme.



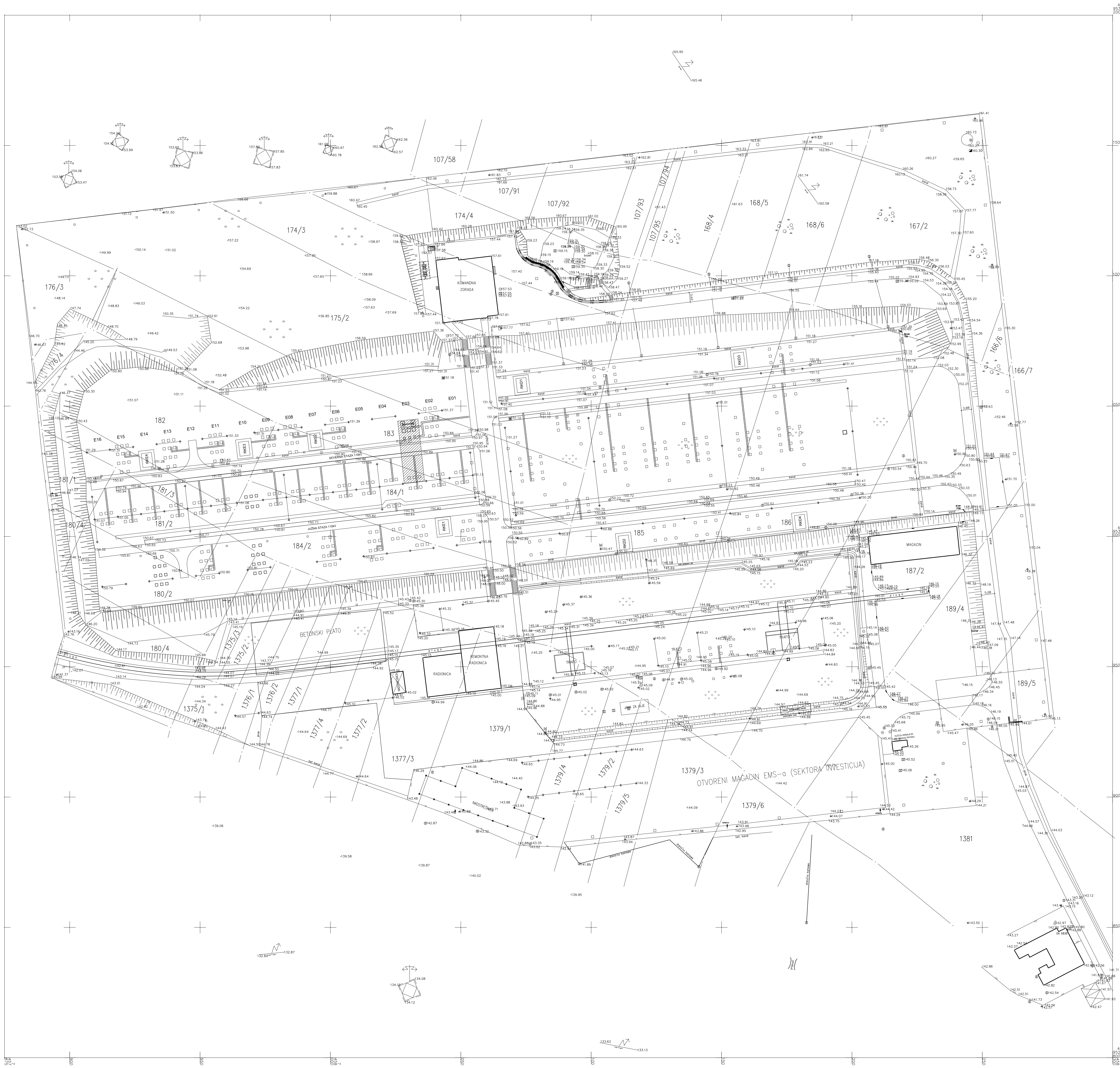
Ovlašćeno lice

Branko Lukich, dipl.inž.el.
licenca IKS br. 351 K505 11
licenca MUP br. 152-189/12

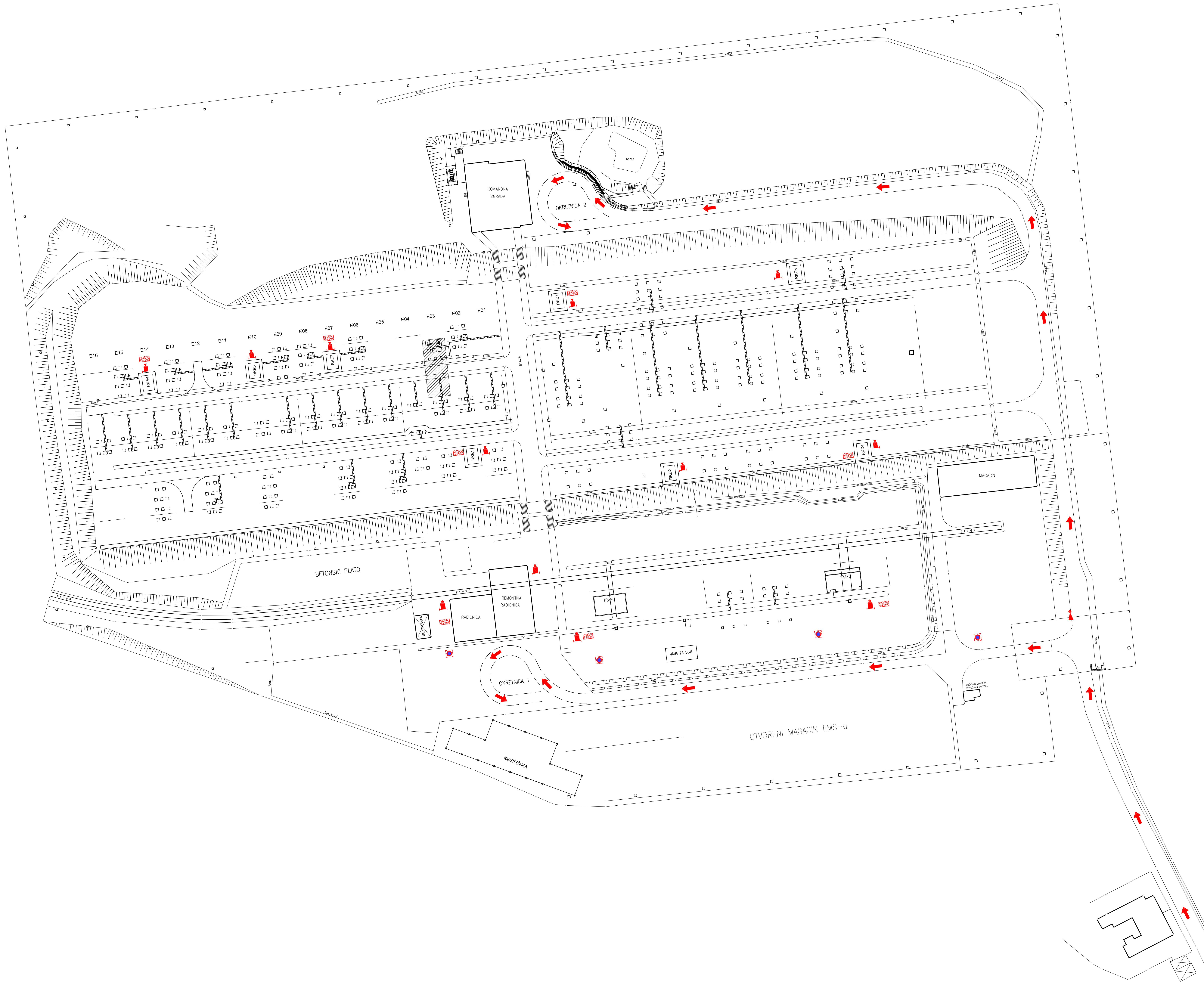
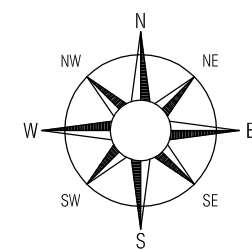
4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



Investitor:		Akcionarsko društvo Elektromreža Srbije	Naziv objekta:	Rekonstrukcija TS 220/110/10,5kV Beograd 3 Ugradnja naponskih transformatora za rezervno napajanje sopstvene potrošnje	Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP - Idejni projekat			Datum: 03.2019.	Ime i prezime	Broj licence	Potpis
Projektna organizacija:		Elektroistok projektni biro d.o.o.	Naziv crteža:	Jednopolna šema TS	Oznaka i naziv dela projekta:	Elaborat zaštite od požara			Ovlašćeno lice:	Branko Lukić dipl.inž.el.	351 K505 11 152-189/12	
					Razmera: -	Broj projekta: IDP 2883	Broj crteža: IDP2883-EZP-1	List: 1	Obradio:	Branko Lukić dipl.inž.el.	351 K505 11 152-189/12	



 Akcionarsko društvo Elektromreže Srbije		 Elektrostat Projektni biro d.o.o.	
Investitor:	IDP – Ilegija projekat		Oznaka izdavanja projekta:
Vrsta rad. del.	Rekonstrukcija 12/20(110)kV SV Beograd Ugradnja naponskih transformatora za rezervno napajanje sopstvene potrošnje		Elaborat zaštite od požara
Naziv objekta:	Ime i prezime Branko Lakić dipl.inž.		Naziv objekta:
Dizajnersko bilo:	Ime i prezime Branko Lakić dipl.inž.	Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12	Situacija
Obradilo:	Ime i prezime Branko Lakić dipl.inž.	Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12	Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12
Rešenje		Rešenje	Rešenje
03.2019.		03.2019.	03.2019.
Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12		Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12	Ime i prezime SV KOSICE 11 122-189/12



- prevozni vatrogasni aparat za gašenje prahom S-50kg
 - prevozni vatrogasni aparat za gašenje sa CO₂-10kg
 - ručni vatrogasni aparat za gašenje prahom S-9kg
 - spoljni hidrant za gašenje požara vodom
 - sanduk sa peskom
 - spoljni vatrogasni put, ulaz PVJ
- DEO TS U KOME SE LEVODE RADOVI PO OVOM PROJEKTU (rafo polje br. E03)



Investitor:	Akcionarsko društvo Elektronreža Srbije	Projektant:	Elektroistok Projektirni biro d.o.o.
Vrsta teh.doc:	IDP - Idejni projekat	Opisna naziv data projekta:	Elaborat zaštite od požara
Naziv objekta:	Rekonstrukcija TS 220/110/10,5kV Beograd 3 Ugradnja naponskih transformatora za rezervno napajanje sopstvene potrošnje	Naziv crteža:	Spoljno postrojenje
Ostalo Info:	Ime i prezime Branke Lukic dipl.ing. el.	Broj licence 351 K505 11 155-189/12	Razmera 1:500
Obrasci:	Branko Lukic dipl.ing. el.	Datum 05.2019.	Broj projekta IDP 2883
			Broj crteža IDP2883-EZP-3